

Elastômeros condutores de NBR/PAni: influência de líquidos iônicos e das matrizes inorgânicas em suas propriedades mecânicas e elétricas.

Martins, Luiz G.¹ (IC), Martins, Tereza S.² (PQ), Camilo, Fernanda F.²(PQ) e Faez, Roselena^{1, 2*}(PQ)

¹Laboratório de Materiais Poliméricos e Biossorbentes, DCNME, Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, Brasil

²Laboratório de Materiais Híbridos, DCET, Universidade Federal de São Paulo

Lgmartiins@gmail.com

Palavras Chave: Polímeros Condutores, Líquidos Iônicos, SBA-15, Elastômeros Condutores.

Introdução

O foco deste trabalho é analisar a influência dos líquidos iônicos e de matrizes inorgânicas na obtenção de um elastômero condutor baseado em polímeros condutores (PC) e elastômeros (EL). Foi utilizado os líquidos iônicos (LI) bis(trifluorometanossulfonil)imideto de 1-metil-3-butylimidazólio (BMImTf₂N) e bis(trifluorometanossulfonil)imideto de 1-metil-3-octylimidazólio (OMImTf₂N) como plastificantes para a mistura, pretendendo-se assim obter uma alta miscibilidade entre elastômero e polímero. Foi estudado o uso do polímero condutor polianilina (PAni) na forma híbrida com matrizes inorgânicas, como a sílica mesoporosa ordenada SBA-15 (SBA-15) e argila montmorilonita organofilizada (OMt). Os materiais híbridos desse projeto podem apresentar as mais variadas aplicações tecnológicas devido à união da condutividade elétrica apresentada pelo PC e leveza e flexibilidade de um EL.

Resultados e Discussão

A PAni foi sintetizada como descrito na literatura¹. Para a preparação da PAni-SBA-15, a anilina foi adicionada por intumescimento aos poros da sílica na proporção de 33% em massa. Para a preparação da PAni-OMt, a anilina foi adicionada a OMt (50% em massa), e por fim, a polimerização foi realizada de forma idêntica a da PAni. Os líquidos iônicos foram adicionados à PAni-SBA-15 ou PAni-OMt pelo método mecanoquímico (pós-síntese, 25% em massa de LI). Os compósitos elastoméricos com NBR foram preparados em uma câmara de mistura (150°C, 70 rpm e 6 min) na proporção de 10% em massa de PAni-OMt-LI e PAni-SBA-15-LI. A condutividade da NBR-PAni-OMt ($1,11 \times 10^{-5}$ S/cm) teve um ligeiro acréscimo pela adição dos LI, sendo $1,47^{-05}$, $1,13^{-05}$, para NBR-PAni-OMt-BMIm e NBR-PAni-OMt-OMIm, respectivamente. A Tabela 1 mostra os resultados de ensaio de tração, condutividade e fração gel dos compósitos. Observa-se que houve um aumento no módulo elástico do material com a adição das matrizes inorgânicas em relação ao NBR puro, indicativo que a matriz serviu como um reforço para o material. É possível observar que o compósito utilizando a matriz argila montmorilonita (OMt) apresentou um

acréscimo de uma escala na condutividade elétrica em comparação com a matriz de sílica mesoporosa SBA-15. Nota-se que os compósitos contendo matrizes inorgânicas em sua composição apresentaram aumento acentuado do valor da deformação na ruptura.

Tabela 1: Cond. (σ^*), módulo de elasticidade (E), tensão (σ) e deformação (ϵ) na ruptura e FG dos híbridos contendo 10% (m/m).

Amostra	σ^* (S/cm)	E (Mpa)	σ (Mpa)	ϵ (%)	FG (%)
NBR	-----	1,8 ± 0,2	4,6 ± 0,4	443 ± 42	92
NBR/PAni	$2,89^{-06}$	3,1 ± 0,2	4,7 ± 0,1	275 ± 40	94
NBR/PAni OMt	$1,11^{-05}$	2,3 ± 0,2	4,2 ± 0,3	622 ± 55	93
NBR/PAni OMt-LIBMIm	$1,47^{-05}$	2,2 ± 0,2	4,1 ± 0,3	460 ± 35	93
NBR/PAni OMt-LIOMIm	$1,13^{-05}$	2,3 ± 0,2	5,1 ± 0,3	590 ± 60	93
NBR/PAni SBA	$7,2^{-06}$	2,8 ± 0,4	4,9 ± 0,7	410 ± 75	84
NBR/PAni SBA-LIBMIm	$1,42^{-06}$	2,2 ± 0,2	3,6 ± 0,6	384 ± 45	94
NBR/PAni SBA-LIOMIm	$1,39^{-06}$	1,9 ± 0,1	3,7 ± 0,7	575 ± 56	89

Conclusões

Foi possível preparar um elastômero com condutividade de $\sim 1 \times 10^{-5}$ S/cm, valores maiores do que os encontrados na literatura e com propriedades mecânicas melhoradas.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq, INCT-INEO e Bentonit União pela doação da Montmorilonita.

¹Pedroso, C.C.S., Junqueira, V., Rubinger, C. P. L., Martins, T.S., Faez, R. *Synthetic Metals* **2013**, 170, 11–18.