

## Elastômeros condutores de NBR/PAni e NBR/PAni-SBA-15: Propriedades elétrica e mecânica

Martins, Luiz G.<sup>1</sup> (IC), Martins, Tereza S.<sup>2\*</sup> (PQ), Camilo, Fernanda F.<sup>2</sup>(PQ) e Faez, Roselena<sup>1,2</sup>(PQ)

<sup>1</sup>Laboratório de Materiais Poliméricos e Biossorventes, DCNME, Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Materiais Híbridos, DCET – ICAQF - UNIFESP, Diadema, SP, Basil.

\*tsmartins@unifesp.br

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

### Introdução

Este trabalho visa a obtenção de um elastômero condutor baseado em polímeros condutores (PC) e elastômeros (EL). O diferencial do compósito está na utilização de líquidos iônicos (LI) o bistrifluorometanossulfonilimideto de 1-metil-3-butilimidazólio (BMimTf<sub>2</sub>N) e bistrifluorometanossulfonilimideto de 1-metil-3-octilimidazólio (OMImTf<sub>2</sub>N) como plastificantes para a mistura, pretendendo-se assim obter uma alta miscibilidade entre elastômero e polímero. Neste trabalho foi estudado o uso do polímero condutor polianilina na forma pura (PAni) e na forma híbrida com matrizes inorgânicas como a sílica mesoporosa ordenada SBA-15 (PAni-SBA-15). Materiais híbridos previstos neste estudo podem apresentar as mais variadas aplicações tecnológicas devido à união de características exclusivas, buscando a somatória da condutividade elétrica apresentada pelo PC e mecânicas como leveza e flexibilidade de um EL. Os compósitos foram preparados por mistura mecânica e as propriedades mecânicas (ensaio de tração) e elétricas foram avaliadas.

### Resultados e Discussão

PAni-DBSA e PAni-SBA-15 foram sintetizadas pelo método descrito na literatura[1]. Para a preparação da PAni-SBA-15, a anilina foi adicionada por intumescimento aos poros da sílica na proporção de 33% em massa e, após, a polimerização foi realizada de forma idêntica à PAni-DBSA. Os líquidos iônicos foram adicionados à PAni pelo método mecanoquímico (pós-síntese, 25% em massa de LI). Os compósitos elastoméricos foram preparados em uma câmara de mistura (150°C, 70 rpm e 6 min) na proporção de 10% em massa de PAni-LI e PAni-SBA-15-LI. Verificou-se que não há interação química entre os componentes (PAni e LI), mas que o LI age como plastificante, como observado pela diminuição da temperatura de transição vítrea da PAni. A condutividade da PAni-DBSA (0,218 S/cm) e PAni-SBA-15 (0,233 S/cm) teve um ligeiro acréscimo pela adição dos LI, sendo 0,334, 0,389, 0,493, 0,271 S/cm, para PAni-DBSA-BMIm, PAni-DBSA-OMIm, PAni-SBA-15-BMIm, 37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

PAni-SBA-15-OMIm, respectivamente. A Tabela 1 mostra os resultados de ensaio de tração, condutividade e fração gel dos compósitos. Verifica-se que a adição da PAni reforça a NBR, como observado pelo aumento do módulo de elasticidade. Entretanto, o reforço é maior para misturas contendo PAni-DBSA. Este fato pode estar relacionado com a interação carga-matriz. Como a SBA-15 é um material inorgânico possui menor interação química com a matriz, justificando propriedades mecânicas mais otimizadas. Os valores de condutividade são semelhantes, entretanto, a PAni-SBA-15 possui apenas 67% de polianilina e, portanto, no compósito contém apenas 6,7 % de fase condutora.

**Tabela 1:** Condução ( $\sigma^*$ ), módulo de elasticidade (E), tensão ( $\sigma$ ) e deformação ( $\epsilon$ ) na ruptura e FG

Amostra	PAni-SBA-BMI	PAni-SBA-OMI	PAni-DBSA-BMI	PAni-DBSA-OMI	NBR
$\sigma^* \times 10^{-7}$ (S/cm)	1,6	1,2	1,3	7,8	----
E (Mpa)	2,2± 0,2	1,9± 0,1	3,0± 0,2	2,5± 0,1	1,8 ± 0,2
$\sigma$ (Mpa)	4,1± 0,3	3,7± 0,2	5,9± 0,3	4,1± 0,1	4,6 ± 0,4
$\epsilon$ (%)	433± 36	575± 46	323± 28	360± 33	443 ± 42
FG (%)	94,5	76,2	92	92	92

### Conclusões

Foi possível preparar um elastômero com condutividade de  $\sim 2 \times 10^{-7}$  S/cm e propriedades mecânicas melhoradas.

### Agradecimentos

FAPESP e CNPq

<sup>1</sup>C.C.S. Pedroso, V. Junqueira, C. P. L. Rubinger, T. Martins, R. Faez, Synthetic Metals 170 (2013) 11–18.