

Micro- e nanofibras de polimetilmetacrilato contendo o polímero luminescente MEH-PPV

Aline P. Roque¹; Jéssica A. Oliveira²; Vanessa P. Scagion³; Juliano E. Oliveira⁴; Leonardo De Boni⁵; Cleber R. Mendonça⁶; Luiz H. C. Mattoso⁷; Daniel S. Corrêa⁷

¹ Aluna de graduação, IQSC, USP, São Carlos, SP, alineperoque@gmail.com.

² Estagiária, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

³ Aluna de graduação, DQ, UFSCar, São Carlos, SP.

⁴ Professor, DEMAT, UFPB, João Pessoa, PB.

⁵ Pesquisador, IFSC, USP, São Carlos, SP.

⁶ Professor, IFSC, USP, São Carlos, SP.

⁷ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Eletrofiação é um processo pelo qual micro- e nanofibras de um polímero são formadas quando uma gota da solução de polímero é submetido ao campo elétrico de alta intensidade. Ao se reduzir os diâmetros de fibras poliméricas, tem-se um aumento na razão área superficial/volume e desempenho mecânico superior. Neste trabalho produzimos micro- e nanofibras eletrofiadas de PMMA (Polimetilmetacrilato) contendo MEH-PPV (*poly(2-methoxy-5-(2'-ethylhexyloxy)-1,4-phenylenevinylene*)). O PMMA (M_n : $3,5 \times 10^5$ g/mol) é um polímero termoplástico que apresenta boa resistência mecânica e resistência ao intemperismo; o MEH-PPV (M_n : $5,1 \times 10^4$ g/mol) é um polímero conjugado eletroluminescente. Os solventes utilizados nas dissoluções dos polímeros foram clorofórmio, acetona e 1,2-dicloroetano. Inicialmente soluções de PMMA/acetona/clorofórmio, PMMA/1,2-dicloroetano e PMMA/1,2-dicloroetano/clorofórmio (em diferentes proporções de solventes) foram preparadas pela dissolução do PMMA por, aproximadamente, 4h e, em seguida, eletrofiadas sem dopagem de MEH-PPV (para análise morfológica); posteriormente, às mesmas soluções, foi acrescentado, aproximadamente, 0,05% do polímero eletroluminescente. Parâmetros relacionados à concentração de PMMA (variados de 5 a 25%), proporção de solventes, taxa de ejeção do polímero, distância agulha-coletor e tensão aplicada, foram variados a fim de se verificar a influência dessas variáveis na morfologia das fibras. As fibras dopadas com MEH-PPV foram eletrofiadas diretamente em substrato vítreo (colados ao coletor metálico); enquanto as fibras sem dopagem foram eletrofiadas em alumínio. O processo foi realizado à temperatura ambiente e o aparato experimental consistiu de uma fonte de alta voltagem, uma bomba injetora, um tubo capilar com uma agulha de pequeno diâmetro e um coletor metálico – cilindro rotativo de alta velocidade para que as nanofibras obtidas pudessem ser orientadas circunferencialmente.. As morfologias e os diâmetros das fibras obtidas foram caracterizados por imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e as propriedades óticas analisadas por Microscopia de Fluorescência e Confocal. As condições que permitiram a obtenção de fibras de menor diâmetro e melhor aspecto foram: solução de PMMA 7% (m/v) em 80%clorofórmio/20%acetona; vazão de saída da solução de 0,1mL/h; distância de trabalho de 10cm; tensão aplicada de 28kV; e diâmetro médio de $0,59 \pm 0,06 \mu\text{m}$; bastante reduzido se comparadas ao diâmetro médio de fibras de PMMA de $2,06 \pm 0,23 \mu\text{m}$, obtidas com as mesmas condições experimentais, porém usando 20% em massa de PMMA. A dopagem das fibras de PMMA com MEH-PPV apresentaram resultados satisfatórios, uma vez que as mesmas apresentaram luminescência vermelha característica do polímero MEH-PPV, sendo que o menor diâmetro obtido foi de $0,72 \pm 0,11 \mu\text{m}$ nas condições de 8,3% (m/v) de PMMA em 80%clorofórmio/20%acetona/0,067%MEH-PPV.

Apoio financeiro: CNPq (PIBIC – n° processo: 123771/21012-9), FAPESP e Embrapa.

Área: Novos Materiais.