

ELETROFIAÇÃO DE BLENDA DE GELATINA/PEO: INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DE PROCESSO NAS PROPRIEDADES DAS NANOFIBRAS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS – DEMA
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA – FEM/UNICAMP



Thiago Moraes Righi – thiagorighi@gmail.com
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC

Marcos Akira d'Ávila – madavila@fem.unicamp.br
Palavras-Chaves: Polímeros – Eletrofiação - Nanofibras

Introdução

A eletrofiação é uma técnica utilizada na obtenção de fibras de diâmetro nanométrico e se baseia na utilização de um campo elétrico da ordem de kilovolts para estirar o polímero proveniente de uma solução. As nanofibras obtidas possuem propriedades distintas como alta área superficial e elevada porosidade que tornam seu estudo de alto interesse.

A técnica da eletrofiação sofre influência de diversos parâmetros e, portanto, o controle do processo e análise do efeito dos diversos parâmetros sobre as propriedades finais das nanofibras são de grande interesse nesta área. Um esquema do processo de eletrofiação pode ser encontrado na figura 1.



Figura 1: Foto da aparelhagem utilizada

Materiais e Métodos

Tabela 1: Materiais e Condições de Processo Empregados

Materiais	Faixa de Concentração	Faixa de Vazão	Faixa de Tensão	Faixa de Peso Molecular	Solventes Utilizados
Gelatina	2,8% a 5,9%				
PEO	4,5%				
NaCl	0,5%	20 a 30kV	0,25 a 0,75 mL/h	900.000 e 100.000 g/mol	Água pura e Água com Acetona (10%)
HCl	0,5%				
H ₂ O	88,6% a 91,7%				

A montagem experimental utilizada está na Figura 2.

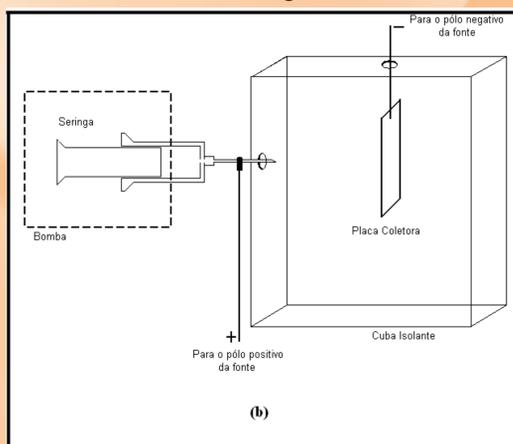


Figura 2: Esquemática do processo de eletrofiação.

Resultados e Discussão

Tabela 2: Principais Resultados Obtidos

Concentração de Gelatina	2,8%			4,6%			
	Tensão (kV)	20	25	30	20	25	30
Vazão (mL/h)	0,25	167 (51)	146 (34)	283 (119)	212 (78)	280 (81)	269 (69)
	0,50	190 (53)	216 (108)	250 (83)	223 (58)	326 (93)	361 (149)
	0,75	168 (46)	233 (84)	329 (134)	354 (141)	550 (189)	721 (223)

Os principais efeitos observados foram:

Tensão: Quanto maior a tensão, maior o diâmetro pois haverá menor estabilidade dos jatos formados.

Vazão: Aumento da vazão gera diâmetros maiores pois existirá menor densidade de carga elétrica no jato.

Concentração de Gelatina: Quanto menor a concentração, menor o diâmetro pois soluções de gelatina tendem a formar sol coloidal que não eletrofia. Observou-se que soluções com concentração de 5,9% não formam nanofibras.

Massa Molecular de PEO: Valores baixos de massa molecular não produzem nanofibras nas condições utilizadas.

Efeito do Solvente: Solventes mais voláteis geram nanofibras de diâmetros menores.

Efeito do HCl e NaCl: Ambos foram essenciais para o processo de eletrofiação.

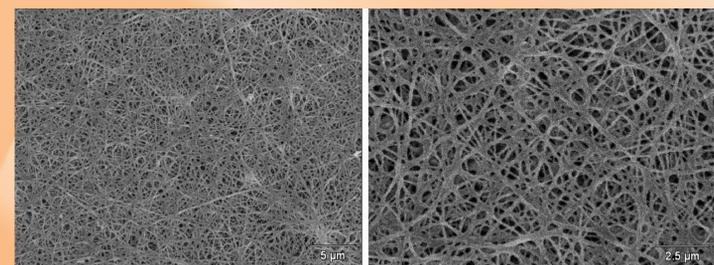


Figura 3: Imagens de MEV obtidas no trabalho

Conclusão

O trabalho possibilitou a determinação de uma faixa de parâmetros com a qual se pode utilizar a técnica de eletrofiação com a blenda PEO/gelatina. Nesse contexto, as condições em que se obtiveram os melhores resultados foram a baixas tensões, vazões e concentrações de gelatina. Entretanto, também se concluiu que a eletrofiação é uma técnica bastante complexa e vários outros parâmetros também influenciam diretamente no processo.

Agradecimentos

