

EFEITO DA COLONIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FILMES DE POLIÉSTER-IMIDA (PEI), SOBRE FIOS DE COBRE

Giancarlo Soncini Júnior (PG), Sandra Mara Martins Franchetti (PQ) e José Carlos Marconato* (PQ)

marconat@rc.unesp.br

Departamento de Bioquímica e Microbiologia – IB – UNESP –
RIO CLARO – SP

Palavras Chaves: PEI, adesão, fungos filamentosos

Introdução

A deterioração de uma superfície polimérica é um processo interfacial caracterizado por algumas modificações de natureza física ou química (interações hidrofóbicas e hidrofílicas), causadas direta ou indiretamente pela atividade microbiológica. Se microrganismos estiverem envolvidos neste processo, ocorrerá adesão e colonização da superfície, com a formação de um biofilme.

O PEI, pertence a uma classe de polímeros de elevada resistência térmica com importantes aplicações como isolantes elétricos nas indústrias de eletroeletrônicos, porém a sua biodegradabilidade tem sido pouco estudada.

Neste sentido, este trabalho, visou explorar a interação entre fungos filamentosos e a superfície do PEI, através de testes de verificação de propriedades elétricas e mecânicas, FTIR/DRIFT e MEV.

A síntese do PEI 1500 g mol^{-1} , foi efetuada em balão de vidro borosilicato de 5,0 litros, contendo 4 vias para, agitação, introdução de atmosfera inerte (N_2) e controle de temperatura, saída de destilado e adição dos reagentes.

Os fios de cobre (0,55 mm de diâmetro) foram esmaltados em máquina esmaltadora horizontal tipo NEM. O fio de cobre foi tratado preliminarmente em fornos de recozimento para atingir determinadas propriedades mecânicas e o esmalte foi aplicado por gravidade. A espessura da camada de PEI foi regulada por diversas feiras de diâmetro conhecido. Chapas de cobre também foram imersas durante 1 minuto em esmaltes a base de poliéster-imida (PEI) e após um tempo de escorrimento de aproximadamente 30 segundos, foram acondicionados em estufa a $250 \text{ }^\circ\text{C}$ por 3 minutos, gerando um filme extremamente flexível e fortemente aderido à superfície do metal.

Os corpos de prova (placas e fios de cobre) revestidos com PEI, foram colocados em contato com diferentes fungos filamentosos por um período de 90 dias em estufa microbiológica.

Resultados e Discussão

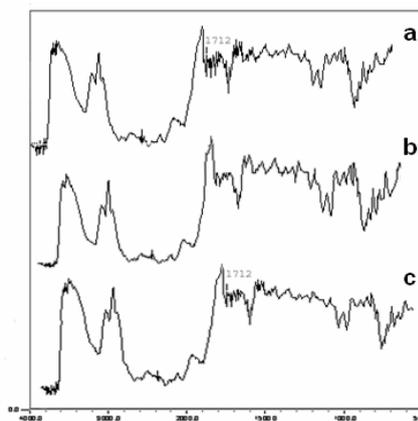


Figura 1. Espectros FTIR/DRIFT do PEI sobre fios de cobre; a-PEI s/tratamento; b- PEI esterilizado; c- PEI esterilizado e biotratado.

Na figura 1, são apresentados os espectros de FTIR, representativos de todos os experimentos realizados, para os diferentes fungos filamentosos estudados. Da análise destes resultados, não são observadas evidências de uma eventual hidrólise do PEI, catalisada por enzimas, visto que nenhuma modificação foi notada na região de carbonila do éster. Porém, para todos os experimentos onde aconteceu o biotratamento, observou-se uma redução drástica na rigidez dielétrica e na temperatura de termoplasticidade da película isolante de PEI sobre os fios de cobre, demonstrando claramente que, estes filmes, após o contato com os microrganismos, podem ser considerados inadequados para a finalidade desejada. As medidas de MEV também revelaram a presença de hifas aderidas à superfície do PEI, mesmo após a lavagem dos corpos de prova com água fervente.

Conclusões

Apesar de não haver evidências de alterações nos espectros de FTIR, a perda das propriedades elétricas do PEI devido a ação microbiana, permite propor a ocorrência de um efeito biofísico (aquele no qual o crescimento celular causa danos ao polímero).

Agradecimentos

FAPESP processo número 98/15012-2