

# Tratamento de Superfície e Deposição Electroless de Ni-P sobre a Poliimida (kapton)

Alexander Flacker

Ricardo Cotrin Teixeira

Michele Odnicki da Silva e Marcelo Kioshi Hirata

alexflacker@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

A poliimida (PI) é um polímero que possui excelente combinação de propriedades, como, elevada resistência térmica e química, boa resistência mecânica e tenacidade, baixo coeficiente de atrito, alta resistência dielétrica, e por ser um material flexível é utilizado em diversas áreas, como: tecnologia de computadores, biomédica, aeroespacial, conversão de energia solar, microeletrônica etc. (Min, Park et al. 2009, Shen, 2021). O substrato utilizado neste estudo é um polímero de nome poliimida conhecido como Kapton HN da empresa Dupont com 80 microns de espessura.

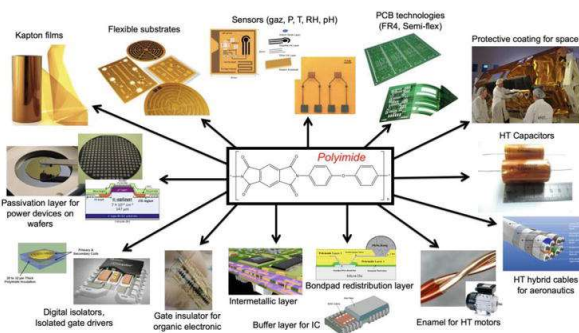


Fig.1 Aplicações do polímero poliimida.

## OBJETIVO

Este estudo baseia-se em tratar a superfície da poliimida para a deposição electroless de Ni-P, através de um processo de baixo custo (comparado à outras técnicas como a deposição à vácuo) para se obter uma semente metálica que dará seguimento a deposição de outros metais para a obtenção de circuitos eletro/eletrônicos sobre este material flexível.

## MÉTODOS

O método utilizado consiste em tratar a superfície da poliimida através da via úmida, compreendendo as seguintes etapas: funcionalização (tratamento de superfície), nucleação e deposição electroless de Ni-P.

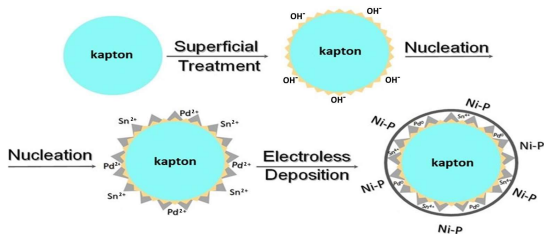


Fig.2 Esquema da sequência de deposição do Ni-P

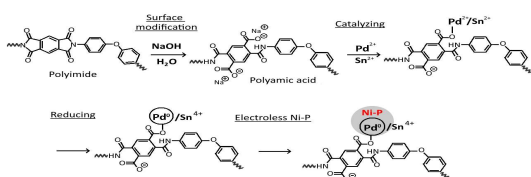


Fig.3 Reação da PI em meio alcalino, nucleação e deposição electroless de Ni-P

## RESULTADOS

Análise através do equipamento ângulo de contato

Verificou-se alteração na superfície com relação a hidrofobicidade. A gota de água ao atingir a superfície antes da funcionalização pouco se espalhou, formando um ângulo de contato de 69 graus (fig.4 a), após a funcionalização a gota ao atingir a superfície diminuiu o ângulo de contato para 23 graus (fig.4b) ocasionando uma superfície mais hidrofílica do que hidrofóbica.

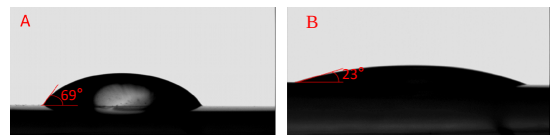


Fig.4 Imagens a) sem funcionalização, b) após a funcionalização.

Análise através do equipamento de infravermelho (FTIR)

A fig.5 comprova a alteração verificada na análise de ângulo de contato. Nota-se uma alteração (aumento) principalmente na banda associada aos grupos hidroxila (3400~3200), que mais facilmente ancoram íons de Sn e Pd. O Pd é o responsável pela catálise da reação de deposição do Ni-P.

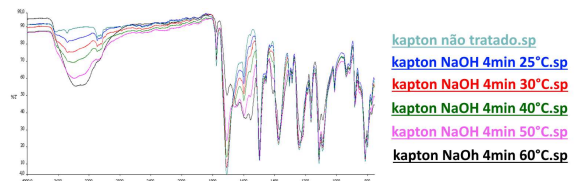


Fig.5 Análise de infravermelho do Kapton antes e após a funcionalização.

Morfologia do filme de Ni-P

A fig.6 apresenta o comportamento morfológico do filme de Ni-P, obtidas através do microscópio eletrônico de varredura (SEM). Observa-se um filme bastante compacto e contínuo (A), não apresentando ranhuras nem orifícios, nano estruturado e de formato esférico (B e C).

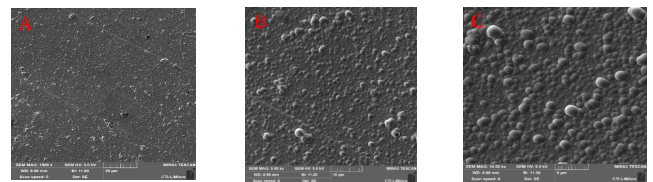


Fig.6 Imagens da morfologia do filme metálico de Ni-P sobre o Kapton em diferentes ampliações.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que os resultados obtidos neste estudo alcançaram plenamente o propósito, que se trata em depositar por via úmida uma semente metálica pelo processo electroless sobre uma superfície flexível (Kapton), possibilitando a confecção de circuitos eletro/eletrônicos, de baixos valores agregados.

## REFERÊNCIAS

Min J. K., Park C. S., Lee H. K., Jeong Y. and Park B., Y. Interfacial Adhesion Characteristics Between Electroless-Plated Ni and Polyimide Films Modified by Alkali Surface Pretreatment, J.of Electronic Materials, vol. 38, pp. 2455-2460, (2009).  
Shen G., Progress in Natural Science Materials International, Recent advances of flexible sensor for biomedical applications, vol. 31, pp. 872-882. (2021).