

# Estudo da influência da fase orgânica em filmes híbridos orgânico-inorgânicos para proteção contra a corrosão.

Fábio C. dos Santos<sup>1</sup>(IC)\*, Peter Hammer<sup>1</sup>(PQ), Sandra H. Pulcinelli<sup>1</sup>(PQ), Celso V. Santilli<sup>1</sup>(PQ)  
\*fabao@iq.unesp.br

(1) UNESP - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Química, 14801-970, Araraquara-SP, Brasil

Palavras Chave: Híbridos Orgânico-inorgânicos, filmes, proteção contra corrosão.

## Introdução

Materiais híbridos são uma classe de materiais formados por duas fases distintas, a fase orgânica e inorgânica, que originam um produto com características diferentes dos elementos iniciais. Em combinações adequadas das fases cerâmicas e poliméricas, formam um novo composto com propriedades únicas<sup>1</sup>.

Estudos recentes têm mostrado que materiais híbridos possuem diversas aplicações, incluindo revestimentos contra corrosão de superfícies metálicas.

Neste trabalho foram preparados filmes híbridos sobre aço carbono a partir da polimerização do metacrilato de metila (MMA) e do 3-metacriloxipropil trimetoxi silano (MPTS), seguida da hidrólise e condensação do tetraetoxi silano (TEOS) e do MPTS, sendo estudada a influência da fase orgânica na estrutura e resistência a corrosão dos filmes híbridos. As razões molares MMA/MPTS (fase polimérica) preparadas foram: 2, 4, 6, 8 e 10, sendo respectivamente nomeadas M2, M4, M6, M8 e M10.

## Resultados e Discussão

A análise estrutural dos híbridos foi feita usando RMN (ressonância magnética nuclear), TG (termogravimetria), XPS (espectroscopia de fotoelétrons), e as medidas de eficiência contra corrosão foram investigadas por espectroscopia de impedância eletroquímica e curvas de polarização.

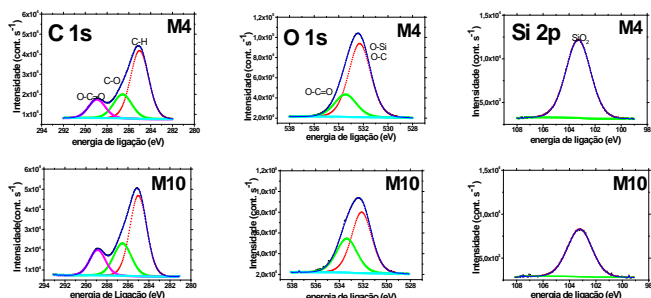


Figura 1. Espectro de XPS para C1s, O1s e Si2p para os híbridos M4 e M10.

Os espectros de XPS comprovam o aumento proporcional da razão molar nominal (incremento da fase orgânica).

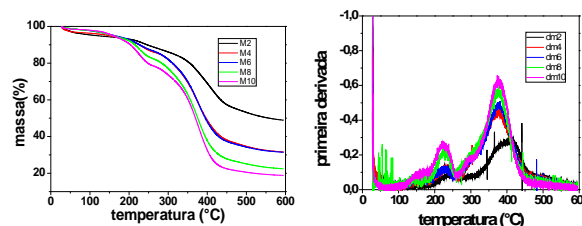


Figura 2. Gráfico de TG e DTG para os híbridos.

As curvas de TG e DTG revelam que a amostra M2 possui maior estabilidade térmica quando comparada com sistemas de outras composições, que possuem um comportamento semelhante com aumento da temperatura.

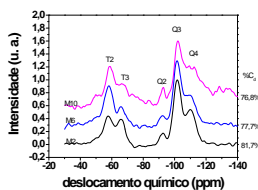


Figura 3. Espectros de RMN de <sup>29</sup>Si para os híbridos M2, M6 e M10.

Os espectros de RMN de <sup>29</sup>Si demonstram que a rede híbrida possui alta conectividade da fase siloxana de até 82%.

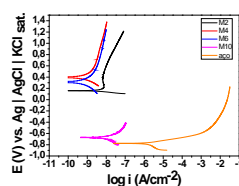


Figura 4. Curvas de polarização para os híbridos M2, M4, M6, M10 e o aço base em NaCl 3,5%.

As curvas de polarização dos filmes híbridos no meio salino mostram alta resistência à corrosão comparada ao aço, possuindo densidade de corrente menor que  $10^{-9}$  A (M4).

## Conclusões

Foi possível incrementar a fase orgânica do híbrido variando a razão MMA/MPTS, mas os resultados mostram que os híbridos com maior conteúdo polimérico possuem menor estabilidade térmica e menor conectividade da fase inorgânica (rede siloxana). A partir dos ensaios eletroquímicos observou-se que as amostras com maior conectividade possuem grande resistência a corrosão, com destaque para a amostra M4.

## Agradecimentos

A FAPESP e CNPQ pelo auxílio financeiro.

<sup>1</sup> JOSE, N. M.; PRADO, L. A. S. Química Nova, v. 28, n. 2, p. 281-288, 2005.