

Efeito do biofilme na superfície do Cobre em meio citrato (pH ácido).

Gledson Vieira Lima¹(IC)*, Everardo Paulo Oliveira Júnior¹ (IC), Walysson Gomes Pereira¹(IC), Felipe Diógenes Abreu¹(IC), Carlos Emanuel de Carvalho Magalhães² (PQ), Eduardo Bedé Barros³ (PQ), Rui Carlos Barros da Silva² (PQ).

gledsonfq@yahoo.com.br

1. Laboratório de Eletroquímica e Corrosão Microbiana (LECOM), Departamento de Química, Universidade Estadual do Ceará Avenida Paranjana 1700 60740-020 Campus do Itapery, Fortaleza – Ceará

2. Laboratório de Química Analítica (LQA), Departamento de Química, Universidade Estadual do Ceará

3. Laboratório de Microscopia Atômica (LMA), Departamento de Física, Universidade Federal do Ceará.

Palavras Chave: cobre, *Aspergillus niger* e biofilme.

Introdução

A corrosão microbiana na superfície metálica está associada com microrganismos ou aos produtos das atividades metabólicas deste incluindo enzimas, exopolímeros, ácidos orgânicos e inorgânicos. Estes podem alterar as reações eletroquímicas, anódicas e/ou catódicas na interface metal/biofilme [1]. Esse depósito tem efeito negativo, incrementando a diminuição da eficiência e da vida útil do material metálico [2]. Por outro lado, o cobre é um metal com uma alta condutibilidade e resistência à corrosão. Por isso, este estudo tem como objetivo avaliar o comportamento do cobre imerso em solução com íons citrato em meio ácido na presença do fungo *Aspergillus niger*. Para este efeito, recorreram-se às técnicas de espectrofotometria de absorção atômica e as técnicas de microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de energia dispersiva por raios-X.

Resultados e Discussão

A Figura 1 exibe a variação da perda de massa e a variação da concentração de íons cobre na solução em função do tempo de imersão.

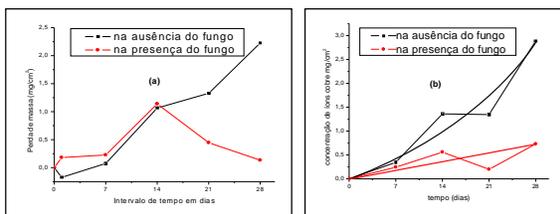


Figura 1. Gráfico (a) Perda de massa em função do tempo de imersão na ausência e na presença do fungo *Aspergillus*. Gráfico (b) concentração de íons cobre em função do tempo de imersão na ausência e presença do fungo.

Observa-se que para a curva do gráfico (a), ocorre uma perda de massa crescente para o intervalo de 28 dias onde o valor da taxa de corrosão é de 0,08 mg/cm²h. Porém, para a curva referente a presença do fungo *Aspergillus niger*, nota-se que a partir de 14 dias ocorre uma diminuição na perda de massa. O valor da taxa de corrosão é de 0,009mg/cm²h. Neste intervalo, a formação de biofilme na superfície. Na curva do gráfico (b) observa-se um

aumento na concentração de íons cobre na solução na ausência do microrganismo evidenciando a dissolução do metal. Por outro lado, a curva referente a presença do microrganismo, evidencia o decréscimo da taxa de dissolução. Possivelmente, ocorre o acúmulo de biofilme, impedindo a difusão de íons cobre para a solução.

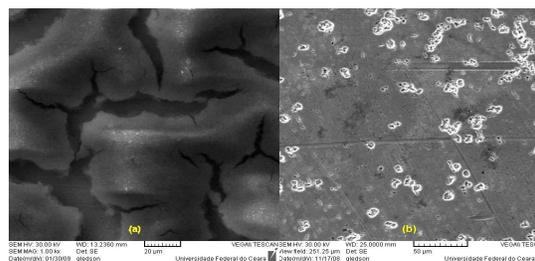


Figura 2. Micrografia da superfície do cobre: (a) com biofilme e (b) biofilme retirado.

As imagens micrográficas apresentadas na Figura 2 (a) revelam a formação de um biofilme, material polimérico extracelular (MPE), decorrente do crescimento do microrganismo na solução. É notado que este biofilme é uniforme, criando regiões de aeração diferencial induzindo, portanto, a corrosão localizada, como é observada na Figura 2 (b). Esta imagem indica ainda que não houve produtos insolúveis (tais como óxidos de cobre), aderidos na superfície metálica.

Conclusões

Conclui-se que o fungo se adaptou a solução e com 14 dias de crescimento houve a deposição de biofilme na superfície metálica diminuindo a dissolução do metal na solução.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FUNCAP e ao CNPq. E, ao IPDI-Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Industrial.

¹Characklis, W.G., "Microbial Fouling", em Biofilmes, W.G. Characklis, K.C.Marshall(eds.), p. 523, John Wiley & Sons, New York, (1990)]

² Videla, H. A., Characklis, W. C. *Int. Biodeter. Biodegr.* **1992**, 29, 195.