

UTILIZAÇÃO DE UMA CÉLULA DE AERAÇÃO DIFERENCIAL PARA DISCUTIR A CORROSÃO INDUZIDA POR MICRORGANISMOS

José Carlos Marconato (PQ) marconat@rc.unesp.br, Sandra Mara Martins Franchetti (PQ), Roberto José Pedro (TC)

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

Palavras Chave: célula de aeração diferencial, biocorrosão

Introdução

A corrosão metálica é um problema de grande relevância para a sociedade contemporânea. Estima-se que as perdas econômicas devido a corrosão metálica represente cerca de 3 a 4% do produto interno bruto de vários países. Além das perdas econômicas, aspectos relativos à segurança devem ser considerados, devido à contribuição da corrosão que origina falhas em estruturas de pontes, gasodutos, oleodutos, embarcações e aeronaves, colocando em risco a vida de muitas pessoas. A corrosão metálica também tem um impacto ambiental, pois para repor as perdas devido a corrosão, é necessário recorrer à mineração.

A colonização microbiana de metais e ligas, ocorre através da formação de biofilmes, em geral constituídos por um consórcio de microrganismos, substâncias poliméricas extracelulares e principalmente água. Estes biofilmes podem modificar drasticamente o comportamento da corrosão de metais e ligas, estimulando alterações localizadas, através da concentração de íons, pH, e níveis de oxigênio.

Os biofilmes não homogêneos produzem áreas anódicas e catódicas sobre a superfície do metal por causa da restrição da difusão do oxigênio e dos nutrientes, gerando células de aeração diferencial ou de concentração^{1,2}.

Devido ao caráter multi e interdisciplinar desta área da ciência, a corrosão devido a ação de microrganismos, é pouco ou nem mesmo mencionado nos cursos de graduação de Química e de Ciências Biológicas.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar um experimento simples, através da preparação de uma célula de aeração diferencial, para discutir aspectos importantes da corrosão induzida por microrganismos.

Para a realização deste experimento são necessários: 1 chapa de ferro, lixa para metais, 1 conta gotas, 1 mL de solução aquosa de NaCl 5% m/V, contendo poucos miligramas de ferricianeto de potássio (indicador para íons ferro) e 1 gota de solução de fenolftaleína (indicador ácido-base).

Resultados e Discussão

Sobre a chapa de ferro limpa, coloca-se uma gota da solução salina, simulando-se assim, a presença de um biofilme, que devido a atividade dos microrganismos, gera um gradiente de concentração de oxigênio, induzindo ao aparecimento de áreas anódicas azuis [$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$] e catódicas rosa [$\text{O}_2 + 4\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^-$] sobre toda a superfície do metal, ou seja, produzindo uma célula de aeração diferencial conforme ilustrado na figura 1.

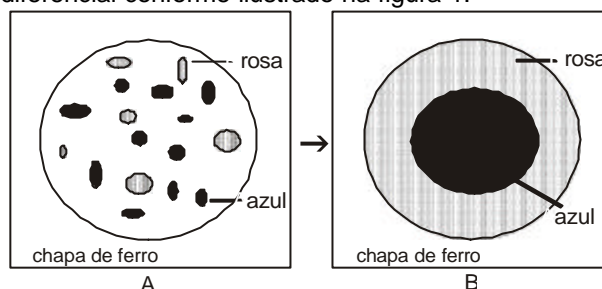


Figura 1 Célula de aeração diferencial: (A) Início; (B) Após 30 minutos

Questões elaboradas para discutir o tema:

- 1-A corrosão microbiológica ocorre através de um processo químico ou eletroquímico?
- 2-Como os microrganismos induzem a corrosão microbiológica?
- 3-Que tipo de indústria ou estruturas, sofrem os efeitos deste tipo de corrosão?
- 4-Que tipo de microrganismos induzem a corrosão?
- 5-Quais os prejuízos deste tipo de corrosão para a sociedade?

Conclusões

O preparo de uma célula de aeração diferencial para discutir um problema prático, como a corrosão e ainda a corrosão induzida por microrganismos, possibilitou um maior interesse e compreensão do tema oxi-redução por parte dos alunos.

Agradecimentos

FAPESP

¹ Gentil, V., *Corrosão*, 1996, 3ª edição, Livro Técnico e Científico, RJ.

13º Encontro Nacional de Química (ENEQ)

²Gaylarde, C.C., *Ciência Hoje* **1993**, vol.15, nº 87, 60.