

Efeito do herbicida glifosato sobre a dissolução e passivação do cobre em meio de fosfato

Cláudia F. B. Coutinho*(PG), Michele O. Silva(PG), Marcelo L. Calegari(PQ), Luiz H. Mazo (PQ), Sergio A. S. Machado(PQ)

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo. Av. Trabalhador São-carlense, 400 CP 780, CEP 13560-970, São Carlos, SP Brasil

*claudiabreda@iqsc.usp.br

Palavras Chave: cobre, dissolução metálica, glifosato.

Introdução

O estudo da passivação e dissolução do cobre é importante do ponto de vista industrial devido a sua intensa utilização. Tais fenômenos são processos complexos que dependem de uma série de fatores dentre eles a composição da solução.

Sabe-se que o íon fosfato é um agente tamponante capaz de diminuir a dissolução do cobre pela formação de um filme de fosfato de cobre sobre o eletrodo levando-o a passivação¹. Por outro lado, quando existem substâncias capazes de formar complexos solúveis com estes íons, observa-se um aumento da velocidade de oxidação do metal e conseqüentemente, dissolução metálica. O herbicida glifosato é capaz de formar complexos com metais de transição, especialmente com o Cu(II)². Este trabalho apresentará o efeito do glifosato sobre a passivação e dissolução do cobre em meio de fosfato.

Resultados e Discussão

Para quantificar o teor de cobre dissolvido em solução e caracterizar a superfície do eletrodo e o complexo formado foram realizados experimentos de eletrólise em tampão fosfato na ausência e presença de glifosato. Na ausência de glifosato foi observada a formação de um filme passivo, provavelmente fosfato de cobre, sobre a superfície do eletrodo. Entretanto, na presença de glifosato a solução tornou-se azul, indicando a formação de um complexo solúvel entre Cu(II) e o herbicida. A diferença no processo de dissolução foi evidenciada quando comparadas às concentrações de cobre nas soluções depois da eletrólise: $3,5 \times 10^{-5}$ M e $4,4 \times 10^{-3}$ M na ausência e presença de glifosato, respectivamente¹.

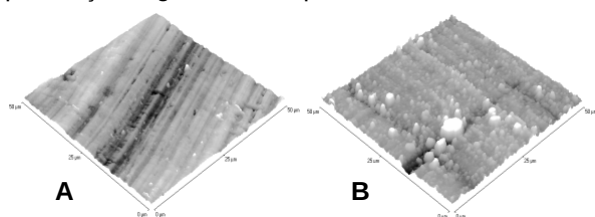


Figura 1 AFM mostrando a topografia do eletrodo (A) antes e (B) depois da eletrólise em 0,1M de tampão fosfato (pH 6,5) + 2,83 mM de glifosato.

As Figuras 1A e 1B mostram as imagens de microscopia da força atômica (AFM) da superfície do eletrodo de cobre antes e depois da eletrólise em solução tampão na presença de glifosato. Claramente existe uma diferença na morfologia das superfícies. Pode ser observado na Figura 1B que a dissolução do cobre causada pelo glifosato gerou uma corrosão intergranular no eletrodo.

A Figura 2A mostra uma microscopia eletrônica de varredura (MEV) da superfície do eletrodo depois da eletrólise, na ausência de glifosato. Como pode ser observado, o eletrodo foi passivado em meio de fosfato e esta passivação foi atribuída a formação do filme de fosfato de cobre.

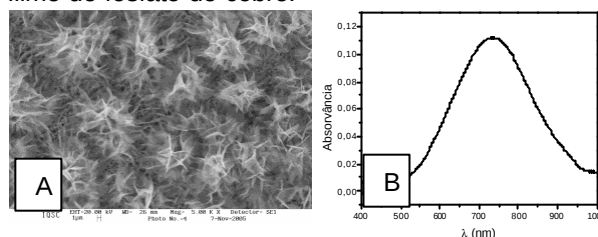


Figura 2 (A) MEV mostrando a morfologia do fosfato de cobre formado sobre o eletrodo depois da eletrólise. (B) Banda de transição eletrônica d-d do complexo Cu(II)-glifosato, $\lambda_{\text{máx}}$ 733 nm.

A solução contendo o complexo de Cu(II)-glifosato foi analisada por espectrofotometria UV-VIS e duas bandas de absorção foram encontradas uma em 231 nm, atribuída como banda de transferência de carga ligante-metal e uma em 733 nm, como banda de transição eletrônica d-d, típica de muitos complexos de cobre (Figura 2B)¹.

Conclusões

O efeito do glifosato na dissolução do cobre foi investigado e observou-se que na ausência deste a dissolução é suprimida pela formação de uma camada de fosfato de cobre insolúvel sobre a superfície do eletrodo, entretanto, na presença do herbicida observou-se a formação de um complexo solúvel entre Cu(II) e glifosato.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, Milenia Agrociências, GMEME

¹Coutinho, C. F. B.; Silva, M. O.; Calegari, M. L, Machado, S. A. S.; Mazo, L. H. *Anal. Letters*, **2005**, submetido.

²Coutinho, C. F. B.; Mazo, L. H. *Quim. Nova* **2005**, 28 (6), 1038.