Caracterização da ação inibidora da cafeína nos processos corrosivos em meio etanólico: I – Estudos com aço-carbono ABNT 1005.

Letícia Guerreiro da Trindade (PG), Katiúscia Machado Nobre (IC)*, Reinaldo Simões Gonçalves (PQ). E-mail: kate_devalois@hotmail.com

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Química – Porto Alegre, RS - Brasil.

Palavras Chave: Aço-carbono, etanol, cafeína, inibidor de corrosão.

Introdução

A cafeína atua como a maior parte dos inibidores orgânicos não tóxicos, por formação de uma camada adsorvida sobre uma superfície do metal[1], o que pode ser comprovado por estudos preliminares da ação inibidora da cafeína nos processos corrosivos do cobre[2]. O presente trabalho apresenta os resultados obtidos por diferentes metodologias eletroquímicas como: medida do potencial de circuito aberto (PCA), medidas potenciodinâmicas (Voltametria Cíclica e Curvas de Tafel), evidências da atuação da cafeína como inibidora de corrosão do aço-carbono ABNT 1005 em meio etanólico contaminado com 4% (v/v) de água.

Resultados e Discussão

A figura 1 apresenta os potenciais de circuito aberto do eletrodo em função do tempo de imersão. Observa-se que no inicio o potencial de corrosão se mantém num valor mais elevado caindo com o tempo para os valores de equilíbrio, indicando o processo de estabilização do sistema. No entanto, é visível o deslocamento do potencial de equilíbrio para valores mais negativos à medida que se aumenta a quantidade de cafeína adicionada. Este fato sugere um processo interativo rápido entre a solução e a superfície do metal bem como o bloqueio dos sítios associados com a reação de eletroredução do próton, pela presença da cafeína (inibidor catódico).

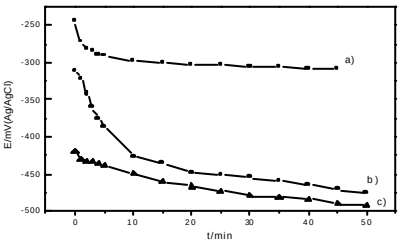


Figura 1. Variação do Potencial de Circuito Aberto com o tempo de imersão para o eletrodo de aço carbono em etanol com 4% de água: a) na ausência de cafeína; b)na presença de 1,0mM de cafeína e, c) na presença de 5,0mM de cafeína.

A figura 2 apresenta os voltamogramas cíclicos do eletrodo neste meio, na ausência e na presença de cafeína. No intervalo de potencial, entre -0,60 V e -0,20 V (Ag/AgCl), observam-se correntes positivas associadas ao processo de corrosão do metal no meio. A adição de uma quantidade pequena de cafeína induz a uma diminuição significativa destas correntes.

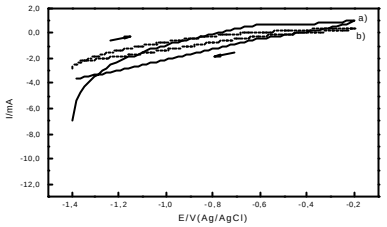
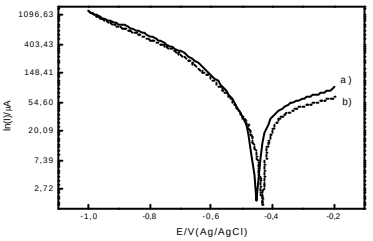


Figura 2. Curvas ciclovoltamétricas obtidas para o eletrodo de aço-carbono, em etanol com 4% de água registradas a 20mv/s, a) na ausência e, b) na presença de cafeína 0,5 mM.



A figura 3 apresenta as curvas de Tafel para o eletrodo neste meio, na ausência e na presença de cafeína. Observa-se o deslocamento do potencial de corrosão para valores mais positivos com a adição do inibidor e, uma significativa redução das correntes anódicas.

Figura 3. Curvas de Tafel obtida para o eletrodo de aço-carbono, em etanol com 4% de água, registradas a 1,0mV/s, a)na ausência e, b)na presença de cafeína 0.5 mM.

Conclusões

As técnicas eletroquímicas experimentais como a medida do potencial de circuito aberto, a voltametria cíclica e a curvas de Tafel, foram conclusivas quanto à ação inibidora da cafeína sobre os processos

corrosivos do aço-carbono ABNT 1005 em etanol com 4% de água.

Agradecimentos

CAPES, CNPq e ao Instituto de Química/UFGRS.

[1] Putilova, I. N. & Barannik, V. P., "Metallic Corrosion Inhibitors", Pergamon, Oxford, 1960.
[2] Gonçalves, R. S.; Antonow, M.; Fallavena, T., Applied Surface Science, trabalho aceito e em impressão.