

Caracterização da ação inibidora da cafeína nos processos corrosivos em meio etanólico: I – Estudos com zinco metálico.

Fabiana Nogueira Grosser (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: Zinco, etanol, cafeína, inibidor de corrosão.

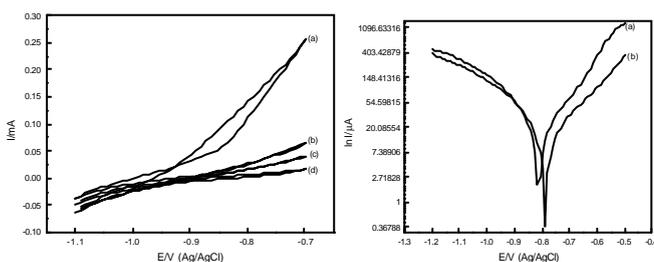
Introdução

Em muitos casos, a forma mais econômica de evitar os problemas da corrosão é modificar o meio corrosivo seja ele aquoso ou não. A utilização de compostos orgânicos, que se constituem nos chamados inibidores de adsorção, é um procedimento muito estudado.

O presente trabalho apresenta evidências da atuação da cafeína dissolvida em etanol contaminado com 4% (v/v) de água sobre a inibição dos processos corrosivos do eletrodo de zinco. O procedimento experimental consistiu na utilização de técnicas eletroquímicas como a potenciometria, a voltametria cíclica e as curvas de polarização.

Resultados e Discussão

A primeira evidência da atuação da cafeína como inibidor de corrosão foi observada nos experimentos de voltametria cíclica. Verificou-se a resposta eletroquímica do eletrodo de zinco na ausência e presença de diferentes concentrações de cafeína dissolvida em etanol com 4% (v/v) de água contendo cloreto de lítio $0,1 \text{ mol L}^{-1}$, como eletrólito suporte, conforme mostra a figura 1.



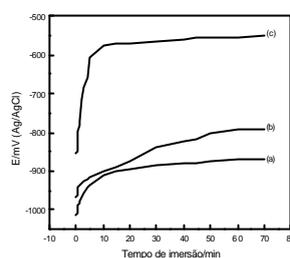
Nessas condições, os voltamogramas cíclicos foram registrados a uma velocidade de varredura de $0,10 \text{ V/s}$, após um tempo de adsorção de 30s no potencial inicial.

Figura 1. Voltamogramas cíclicos na ausência (a) e presença de cafeína (b) $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$, (c) $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$, (d) $10,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

Mesmo trabalhando no intervalo de potencial de $-1,10$ a $-0,70 \text{ V (Ag/AgCl)}$, confirmou-se que os processos de eletrooxidação do metal diminuíram na presença de quantidades crescentes de cafeína,

30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

como pode ser visto pelo decréscimo nos valores da corrente na faixa de potencial anódico. Este comportamento indica uma inibição no processo de transferência de carga associado à oxidação do zinco pela cafeína na faixa de potencial mencionada.



Além disso, a potenciometria foi utilizada para verificar a influência de diferentes concentrações de cafeína dissolvida em etanol contaminado com 4% (v/v) de água, analisando a variação do potencial de circuito aberto (E_{corr}).

Na figura 2, os potenciais de circuito aberto do eletrodo recoberto são fortemente deslocados para valores mais anódicos.

Figura 2. Variação do potencial de corrosão em função do tempo de imersão dos eletrodos na ausência (a) e presença de cafeína (b) $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$, (c) $10,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

O efeito inibidor da cafeína adsorvida sobre o eletrodo de zinco, também foi identificado pelas curvas de polarização, mostrado na figura 3. Pela figura, observa-se que a presença do composto orgânico na superfície do eletrodo fez com que os valores das correntes anódicas diminuíssem em uma ampla faixa de potencial anódico.

Figura 3. Curva de polarização do eletrodo de zinco em (a) etanol puro e (b) etanol contendo cafeína $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

Conclusões

Os resultados a partir dos ensaios envolvendo diferentes técnicas eletroquímicas do zinco na presença de cafeína dissolvida em etanol contaminado com 4% (v/v) de água foram conclusivos no que diz respeito à interação entre o composto orgânico e a superfície do eletrodo. Essa interação envolve um processo de adsorção que desloca o potencial de corrosão do metal para valores mais positivos. Os valores das correntes anódicas diminuíram na presença da cafeína, mesmo o meio

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

estando aerado, contaminado com água e na presença de grande quantidade de cloreto.

Agradecimentos

Ao CNPq e ao Instituto de Química da UFRGS.