

Avaliação do efeito sinérgico de aminoácidos e íon iodeto na inibição da corrosão do aço carbono em meio de ácido sulfúrico

Roger Almeida Gomes^{1*} (PG), Glaydson Leandro Farias Mendonça¹ (PG), Paulo Naftali S. Casciano¹ (PG) Adriana Nunes Correia¹ (PQ) Pedro de Lima Neto¹ (PQ).

¹Grupo de Eletroquímica e Corrosão, DQAFQ-UFC, Fortaleza, CE, Brasil

Palavras Chave: Aminoácidos, Inibidores, Corrosão

Introdução

A corrosão é um processo espontâneo que acarreta grandes prejuízos nas mais diferentes áreas. Para minimizá-la vem-se estudando moléculas com capacidade inibidora dentre elas destacam-se os aminoácidos, por serem atóxicos e produzidos com baixo custo. Assim, este trabalho objetiva investigar a inibição do aço carbono em H_2SO_4 0,5 M e avaliar o efeito sinérgico entre o íon iodeto e os aminoácidos (cisteína, triptofano e serina). Neste trabalho, as medidas eletroquímicas foram feitas numa célula clássica de 3 eletrodos, onde uma placa de platina foi utilizada como contra eletrodo, o eletrodo de calomelano saturado como eletrodo de referência e um eletrodo de aço carbono com uma área de aproximadamente 2cm^2 como eletrodo de trabalho. Soluções de 0,5M de H_2SO_4 contendo 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5} M de aminoácido foram utilizadas como soluções de trabalho. Para o estudo do efeito sinérgico dos aminoácidos com KI, a concentração do aminoácido foi fixada enquanto a do sal foi variada no intervalo 1 – 5 mM. Neste trabalho foram feitas curvas de polarização numa faixa de potencial de ± 250 mV em torno do potencial de corrosão a uma velocidade de varredura de 0,333 mV/s. As medidas de impedância foram feitas após um período de imersão de 30 min, com um sinal de perturbação de 5 mV e uma faixa de frequência de 40 KHz – 6 mHz. Todas as medidas foram feitas em triplicata e a temperatura ambiente.

Resultados e Discussão

Nos testes de polarização, as soluções contendo aminoácidos apresentaram um ligeiro deslocamento do potencial de corrosão para valores mais nobres, além de apresentarem densidades de corrente inferiores aos valores apresentados pelo aço na solução sem os aminoácidos. Este comportamento indica que os mesmos inibem o processo de corrosão do aço carbono em meio ácido.

Os resultados dos testes de impedância mostraram somente um arco capacitivo, indicando a ocorrência de apenas um processo de transferência de carga na interface eletrodo/solução, como mostra a Figura 1. Dentre os aminoácidos estudados, apenas a serina não inibiu a corrosão, enquanto que a cisteína

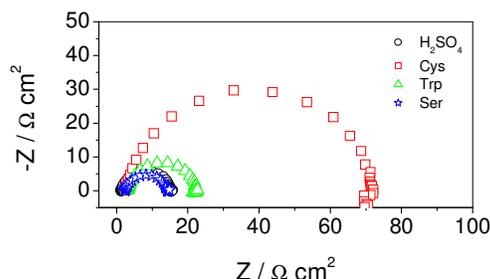


Figura 1 – Diagramas de Nyquist das soluções com aminoácidos na concentração de 10^{-2} M e sem aminoácido.

foi a mais eficiente apresentando uma inibição de 76%. O estudo das isotermas, mostram que a adsorção dos aminoácidos seguem o modelo de Langmuir e os valores de energia livre mostra ser um processo espontâneo com interações físicas e químicas entre o metal e a espécie ativa. Cálculos ΔG iníto foram feitos para confirmação do modelo. O efeito sinérgico da cisteína com KI foi observado, uma vez que, os valores de corrente diminuíram e os valores de resistência aumentaram na solução contendo cisteína e iodeto se comparado à solução contendo somente cisteína. A Tabela 1 mostra os parâmetros obtidos nos dois métodos utilizados.

Tabela 1 – Parâmetros eletroquímicos obtido no estudo sinérgico

Conc. KI mM	Polarização		Impedância	
	I (mA cm ⁻²)	EI %	Rp (Ωcm ⁻²)	EI %
0	0,177	65	65,88	76
1	0,119	76	91,42	83
2,5	0,097	81	115,08	86
5	0,086	83	185,76	92

Conclusões

Dentre os aminoácidos estudados, A cisteína mostrou-se um inibidor mais eficiente e com um maior poder de recobrimento da superfície do eletrodo, este resultado possivelmente está diretamente relacionado ao átomo de enxofre em sua estrutura. Os resultados mostraram que o iodeto contribui de forma efetiva no aumento do poder de inibição dos aminoácidos

Agradecimentos

CNPq, GELCORR, UFC, CAPES, FUNCAP, FINEP