

AVALIAÇÃO DE EXTRATO DE PIPER NIGRUM COM ATIVIDADE ANTICORROSIVA PARA LIGAS METÁLICAS DE AÇO CARBONO

Beatriz V. R. de Assis¹ (TM), Flaviana O. Meira¹ (TM), Vitória G. dos S. S. Pina¹ (TM), Eliane D'Elia (PQ), Flávia C. de Souza¹ (PQ)*

flavia.souza@ifrj.edu.br

Palavras Chave: *piperina, corrosão, inibidores*

Introdução

Inibidores de corrosão são substâncias que, quando adicionadas ao meio corrosivo, evitam, previnem ou impedem o desenvolvimento das reações de corrosão.

O uso de inibidores de corrosão permite preservar a integridade dos componentes metálicos das instalações sob condições severas de corrosão, que levariam à falha ou redução do ciclo operacional de equipamentos essenciais.

Diversas substâncias químicas estão sendo estudadas para atuarem como inibidores de corrosão de materiais metálicos.

Resultados e Discussão

Foram utilizados para os testes de inibição a piperina pura e seu extrato, o qual foi obtido a partir de extração soxhlet da pimenta negra moída em etanol absoluto (3 h), a uma temperatura de 75°C.

Para o estudo de eficiência de inibição da piperina e do extrato bruto de pimenta, foram realizados ensaios de perda de massa em uma solução de HCl 1 mol L⁻¹ contendo 5% de acetona, na presença e ausência do inibidor. Para esses ensaios gravimétricos foram utilizados corpos-de-prova de aço-carbono 1020.

A eficiência de inibição foi calculada em termos de perda de massa por unidade de área, de acordo com a equação:

$$\text{Eficiência de Inibição (\%)} = \frac{(W_1 - W_2) \times 100}{W_1}$$

De acordo com os dados finais obtidos pelos ensaios de perda de massa foi possível calcular a eficiência dos inibidores testados em diferentes concentrações de extrato e piperina, como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Eficiência de inibição por ensaio de perda de massa.

EXTRATO		PIPERINA	
Concentração	Eficiência	Concentração	Eficiência
1000 ppm	96,03 %	60 ppm	56,79 %
2000 ppm	96,67 %	120 ppm	60,82 %
3000 ppm	96,77 %	180 ppm	72,00 %
4000 ppm	96,99 %	240 ppm	64,60 %
5000 ppm	97,38 %	300 ppm	60,46 %
6000 ppm	97,28 %	360 ppm	69,81 %

Com os valores de eficiência de inibição do extrato foi possível traçar as isotermas de Langmuir, como mostra a Figura 2.

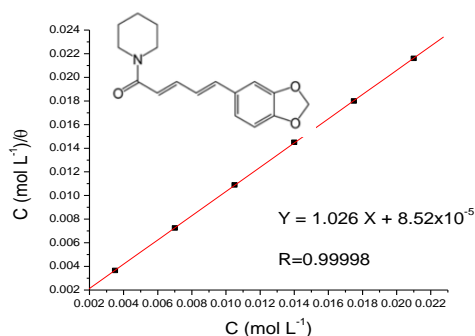


Figura 2. Isoterma de Langmuir para o extrato.

A Figura 2 mostra que o comportamento dos inibidores seguiu o modelo matemático de Langmuir com coeficientes de correlação superiores a 0,9999. A partir das isotermas de Langmuir foi possível calcular a constante de adsorção ($K = 8,52 \times 10^{-5}$) e a energia livre de Gibbs ($\Delta G^0_{ads} = -30,55 \text{ kJ mol}^{-1}$) do extrato bruto da pimenta negra. Como podemos observar, os valores em módulo do ΔG^0_{ads} foram considerados altos, sendo suficiente para romper as ligações químicas, portanto a adsorção do extrato na superfície do aço carbono 1020 foi do tipo química.

Conclusões

Conseguiu-se, através de uma rota sintética simples, de baixo custo e com bons rendimentos a obtenção de dois derivados tiouréia que apresentaram ação inibidora na corrosão do aço-carbono 1020 em meio ácido. Os resultados de perda de massa com variação da concentração das tiouréias mostraram que os compostos seguem a isoterma de Langmuir com valores de ΔG^0_{ads} que sugerem um compartilhamento ou transferência de elétrons entre a molécula inibidora e a superfície metálica.

Agradecimentos

Programa PFRH da Petrobras.

¹ EBENSO, E.E.; EKPE, U.J.; ITA, B.I.; OFFIONG, O.E.; IBOK, U.J. 1999 - Materials Chemistry and Physics 60, 79-90.