

Monitorando a corrosão naftênica por Microscopia de Força Atômica e Espectroscopia Raman

Heloísa P. Dias¹ (PG), Pedro Vitor Dixini¹ (PG), Eustáquio V. R. Castro¹ (PQ), Glória Maria F. V. Aquijes² (PQ), Wanderson Romão^{1,2} (PQ)

¹ Laboratório de Petrolômica e Química Forense, Departamento de Química, Universidade Federal do Espírito Santo 29075-910, Vitória, ES, Brasil.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 29106-010, Vila Velha, ES, Brasil.

*helopd@hotmail.com

Palavras Chave: Corrosão naftênica, Microscopia de Força Atômica, Espectroscopia Raman.

Introdução

A corrosão naftênica nas refinarias de petróleo é relatada desde 1920.¹ Este tipo de corrosão pode causar muitos prejuízos se não for devidamente acompanhada. Utilizar técnicas conjuntas para o estudo da correlação entre a corrosão e a composição química do petróleo como, por exemplo, à Microscopia de Força Atômica (AFM) e Espectroscopia Raman associada à espectrometria de massas é uma maneira de acompanhar a corrosão e relacioná-la com a composição química do petróleo.² Neste trabalho dois petróleos bruto denominados G e J com (NAT 3,10 mg de KOH/g e 0,33 mg de KOH/g e enxofre total = 0.57 e 0.16% em massa respectivamente) foram submetidos a análise por ESI(-)-FT-ICR MS e sua taxa de corrosão no cupom de aço 316 analisada por espectroscopia Raman e microscopia de força atômica durante um período de 36 dias.

Resultados e Discussão

Os dados de ESI(-)-FT-ICR MS mostraram que as principais classes identificadas em ambas as amostras foram as classes O₂ e N₂. Em relação a classe O₂, correspondente aos ácidos naftênicos, as principais espécies majoritárias detectadas foram de número de carbono C₂₄-C₃₅ e DBE= 3 para amostra G e C₂₉-C₃₅ e DBE= 4 para amostra J (DBE= *double bond equivalent*). Os resultados obtidos por AFM mostraram que a topografia da superfície do aço exposto ao óleo J apresentou efeitos de corrosão no 14º dia de análise, enquanto a superfície do aço exposto à amostra de óleo G teve início do efeito corrosivo no 21º dia de análise, tal como ilustra a (Figura 1a-b). Uma vez que o padrão de rugosidade medido pela altura “pico a pico” da superfície se mostrou bastante alterado e apresentou uma série de irregularidades que se pronunciaram nos espectros de Raman. A identificação das bandas dos espectros de Raman mostrou a formação de goetita, FeO(OH), e magnetita, Fe₃O₄, nos comprimentos de onda entre 200 e 600 cm⁻¹ e hematita, Fe₂O₃, nos comprimento de onda entre 1300 e 1600 cm⁻¹ (Figura 2).

37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

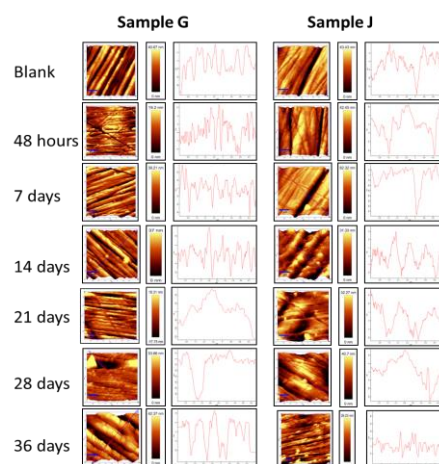


Figura 1. Imagem topográfica das superfícies do aço exposto às amostras de óleo G e J.

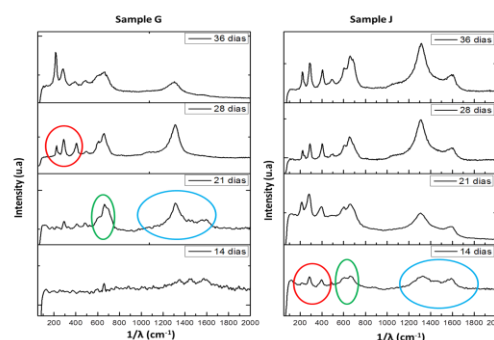


Figura 2. Espectro Raman de amostra de aço carbono exposto às amostras de óleo G e J.

Conclusões

As técnicas de AFM e espectroscopia Raman associadas à ESI(-)-FT-ICR MS se mostraram eficientes para monitorar o início do processo de corrosão naftênica no aço 316 associando-o à composição química do petróleo.

Agradecimentos

UFES, LabPetro, CAPES, PPGQUI, PETROBRÁS.

¹ Gruber, L. D. A.; Damasceno, F. C.; Caramão, E. B. *Química Nova*, **2012**, 35 (7),1423-1433.

² Freitas, S.; Malacarne, M. M.; Romão, W.; Dalmaschio, G. P.; Castro, E. V. R.; Celante, V. G.; Freitas, M. B. J. G. *Fuel*, **2013**, 104:656-63.