

Análise de difusividade térmica diretamente em petróleo cru por espectroscopia de lente térmica resolvida no tempo (ELTRT)

Ângelo M. V. Lima (PG), Yuji N. Watanabe (PG), Gabriela S. Cerqueira (IC), Cristina M. Quintella (PQ)* cristina@ufba.br

LabLaser, Inst.Química, Universidade Federal da Bahia, Ondina, Salvador, BA, Brasil, 40.170-290.

Palavras Chave: lente térmica, petróleo, difusividade térmica, óleo mineral

Introdução

Um dos problemas da indústria de exploração de petróleo é o amadurecimento do reservatório que consiste na queda da concentração das frações mais leves no reservatório. Estas são de difícil remoção e podem gerar entupimentos nas linhas de bombeio e transmissão até às refinarias¹.

Várias técnicas têm sido utilizadas na análise da formação de agregados asfálticos e parafínicos em frações pesadas de petróleo, inclusive espectroscopia de lente térmica resolvida no tempo (ELTRT)². Porém, apenas as frações asfálticas do petróleo tem sido estudadas, sendo observada agregação na faixa de 50 a 200 mg L⁻¹.

Neste trabalho, ELTRT foi utilizada no monitoramento da formação de agregados no petróleo cru em solução de óleo mineral.

Resultados e Discussão

Petróleo cru morto (sem frações voláteis) da Bacia do Recôncavo Baiano com 14,71% de teor parafínico e °API de 30,64 foi dissolvido em óleo mineral (vaselina Premium) em concentrações de 1,0 a 7,0 g L⁻¹. Nesta faixa de concentração já existem na solução aglomerados asfálticos, podendo ocorrer floculação ou solvatação asfáltica por parafinas³.

Um laser de Argônio em 488nm foi absorvido pelo petróleo, gerando decaimento não-radiativo que produz transferência de energia para o meio através de calor. Este se propaga, modificando a densidade e o índice de refração, formando uma lente térmica divergente. Um segundo laser sonda (HeNe a 633nm), monitora a lente, permitindo calcular a difusividade térmica (D).

A absorvância (entre 300nm e 700nm) e a fluorescência (entre 520nm e 700nm) variaram linearmente com o aumento da concentração de petróleo (Figura 1).

D mostrou não variar linearmente com a concentração (Figura 2), sendo máximo em 5,5 g L⁻¹. Isto mostra que existe uma mudança da organização estrutural, principalmente nas moléculas asfálticas, nessa concentração que apenas afeta a ELTRT.

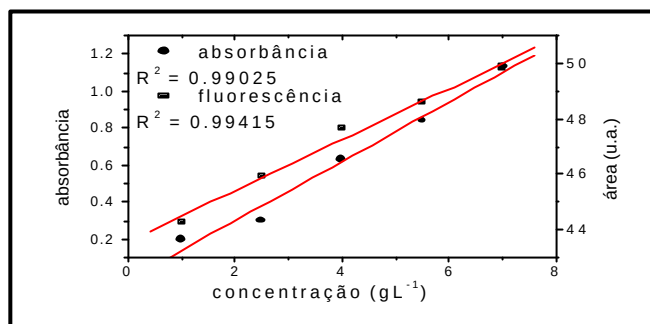


Figura 1. Absorvância e área do espectro de fluorescência em função da concentração de petróleo cru morto.

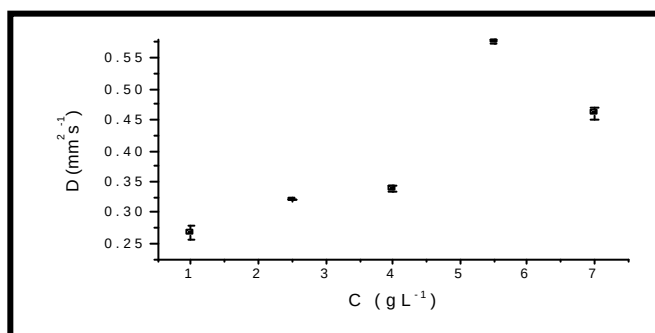


Figura 2. Difusividade (D) em função da concentração de petróleo cru morto.

Conclusões

Nesse trabalho, a técnica de ELTRT foi pela primeira vez aplicada a soluções de óleo cru morto sem previa extração de frações.

Foi possível observar a formação de agregados no petróleo numa faixa de concentração muito acima da observada anteriormente nas frações asfálticas de petróleo por espectroscopias de absorvância e de fluorescência.

Agradecimentos

CNPq pelo financiamento e bolsas concedidas.

¹Quintella, C. M.; Musse, A. P. S.; Castro, M. T. P. O.; Scaiano, J. C.; Mikelsons, L.; Watanabe, Y. N. *Energy and Fuels* **2006**, 20, 620.

²Acevedo, S.; Ranaudo, M. A.; Pereira, J. C.; Castillo, J.; Fernández, A.; Pérez, P.; Caetano, M. *Fuel* **1999**, 78, 997.

³Goncalves, S.; Castillo, J.; Fernández, A.; Hung, J. *Fuel* **2004**, 83, 1823.