

Estudo do estrutura da agregação de asfaltenos utilizando a técnica de fluorescência resolvida no tempo

Suyane D.S.A. Guimarães (PG)*, Rodrigo J. Corrêa (PQ)

suyanealvarenga@yahoo.com.br

Instituto de Química – UFRJ. Avenida Athos da Silveira Ramos (antiga Av. 6), 149 Bloco A - 7º andar. CEP: 21941-909 Cidade Universitária - Rio de Janeiro - RJ.

Palavras Chave: *asfaleno, fluorescência resolvida no tempo, laser.*

Introdução

Asfaltenos são uma fração de grande importância do petróleo, pois representam uma mistura complexa, definida de acordo com sua solubilidade.¹ São definidos como um sólido solúvel em solventes aromáticos, como benzeno e tolueno e insolúvel em solventes parafínicos, como *n*-heptano e *n*-pentano². Os asfaltenos estão relacionados com problemas durante a produção e transporte, por formarem precipitados e, durante o refino do petróleo, por envenenarem os catalisadores de craqueamento. Portanto, o melhor entendimento desta fração é crucial para a sociedade em geral³.

Este trabalho teve como objetivo acompanhar a agregação de asfaleno através da técnica de fluorescência resolvida no tempo com excitação em 475 nm, 405 nm e 375 nm, utilizando-se asfaleno do petróleo da Bacia de Campos, em função de parâmetros como concentração, polaridade do solvente e temperatura.

Resultados e Discussão

O decaimento de fluorescência foi analisado por uma distribuição de 100 tempos de vida, sendo esta dividida em dois limites: grupo de moléculas com tempo de vida de fluorescência longo e um grupo com tempo de vida curto.

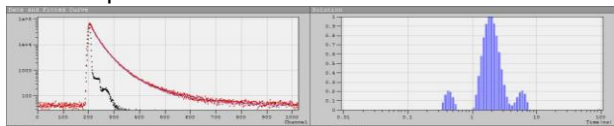


Figura 1: Distribuição de tempos de vida

Desta forma, como podemos ver, a variação da concentração de asfaleno em tolueno leva a um aumento na composição do tempo de vida curto (TVC) e uma diminuição na composição do tempo de vida longo (TVL). Esta análise da supressão de fluorescência acompanhada de uma ligeira variação no tempo de vida indica que esta supressão seja do tipo dinâmica (formação de um complexo no estado excitado).

A análise de polaridade do solvente observou-se que para as três fontes de excitação, o aumento na proporção de ciclo-hexano em relação ao tolueno,

há um aumento na composição do tempo de vida curto e uma diminuição na composição do tempo de vida longo.

Após analisar os dados, pode-se dizer que não ocorre somente uma supressão dinâmica, uma vez que a concentração de asfaleno não variou e, ainda assim, ocorreu variação na distribuição do tempo de vida. Isto sugere que há uma supressão estática.

Para o efeito da temperatura, observou-se que com o aumento da temperatura, houve uma diminuição na composição do tempo de vida curto e um aumento na composição do tempo de vida longo. Houve pouca variação no tempo de vida curto.

Ao analisar a tabela com os valores de ΔH e ΔS , observa-se que os valores de ΔH indicam que este processo é exotérmico e, portanto, espontâneo. Para os valores de ΔS , pode-se dizer que mesmo não sendo negativos, são baixos e podem representar uma baixa desordem do sistema. Estes resultados mostram que estamos acompanhando a etapa inicial para a formação de agregados na escala molecular.

	ΔH (cal/mol)	ΔS (cal/mol.K)
475 nm	547,6	9,59
405 nm	454,4	8,76
375 nm	2802,1	16,21

Tabela 1: Valores ΔH e ΔS para agregação de asfaltenos.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que o processo de agregação foi dependente da concentração dos asfaltenos, da polaridade do meio, e da temperatura.

Agradecimentos

A Capes pelo apoio financeiro.

¹ MULLINS, Oliver. Society of Petroleum Engineers Journal, 48-57, 2008.

² BAGCHI, S., GOSH, A. K., SRIVASTA, S. K., Fuels 86, 2007.

³ CORRÊA, R. J., SOUZA, R. S., NICODEM, D. E. e GARDEN, S. J. Energy & Fuels, 24, 2009.