

Passivação de PEAD e de PEBD para Inibir a Deposição de Parafinas em Dutos e Tanques

Alexandre K. Guimarães (TC), Ângelo Marcos V. Lima (PG), Ana Paula S. Musse (PG), Cristina M. Quintella* (PQ). *cristina@ufba.br*

Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, 40170-290, Salvador - BA

Palavras Chave: Polietilenos passivados, PLF-FI, Petróleo parafínico.

Introdução

Os petróleos do Recôncavo Baiano, devido a sua origem a partir de matéria lacustre, têm composição dominante de parafinas de cadeias normais¹, diferenciando-se dos petróleos de outras bacias sedimentares. Esta característica peculiar que lhes permite alto valor comercial torna-se um potencial transtorno em termos de transporte, pois depósitos parafínicos e asfálticos nos dutos levam à redução da taxa de produção, ao aumento da pressão e o aumento da potência de bombeio com a probabilidade de falha nos equipamentos, aumentando a probabilidade de vazamentos². Este trabalho tem objetivo de avaliar a inibição de depósitos parafínicos em função do grau de oxidação das superfícies poliméricas de polietilenos³.

Resultados e Discussão

Foram realizadas medidas da tensão interfacial dinâmica pelo Ensaio Não Destrutivo de Despolarização da Fluorescência Induzida por Laser em Fluxos Induzidos (PLF-FI) utilizando os fluoróforos naturais do petróleo como sondas. PLF-FI consiste basicamente na irradiação do fluxo líquido por um laser polarizado verticalmente e na detecção da polarização da luz da fluorescência emitida pelo líquido. O laser linearmente polarizado é absorvido preferencialmente pelas moléculas de fluoróforos alinhadas na direção do fluxo, devido a seu dipolo molecular ter orientação similar a do campo elétrico do laser, favorecendo assim a fotoseleção dos fluoróforos naturais do petróleo, os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs)⁴. A fluorescência é coletada nas suas componentes horizontal (Fh) e vertical (Fv) e a polarização (P) é obtida por $P=(Fv-Fh)/(Fv+Fh)$.

As amostras consistiram de 8 placas de 2,5cm x 3,8cm e 0,2cm de espessura, dos quais 4 placas são constituídas de polietileno de alta densidade (PEAD) e 4 placas de polietileno de baixa densidade (PEBD), tendo sido imersas em solução de $KMnO_4$ e cada uma recolhida de 2 em 2 horas. Com o aumento do tempo de permanência das placas poliméricas de PEAD e PEBD na solução de $KMnO_4$, ocorre a oxidação das superfícies poliméricas³ e o teor de oxigênio presente na superfície aumenta, à medida que o oxigênio se liga nos terminais das cadeias.

Foi utilizada uma célula de fluxo estreita⁵ de modo a salientar o efeito da camada limite onde a interação líquido fluido/parede do duto é pronunciada. A célula consiste de duas placas justapostas com espaçamento de 1,0 mm, sendo a velocidade média do fluxo de 40 cm.s^{-1} .

As médias de polarização (Pm) evidenciam uma dependência do tempo de passivação com $KMnO_4$ e do número de cadeias poliméricas com terminações na superfície (Tabela 1).

Para o PEBD, Pm foram maiores, mostrando que o petróleo interage menos com a superfície. Como o PEBD é mais ramificado, a oxidação deve ocorrer em mais pontos, comparados com PEAD. Isto se atribui ao aumento do número de grupos oxidados que provocam a repulsão das parafinas presentes no fluxo de petróleo, mantendo-as alinhadas com o fluxo e aumentando os valores de Pm.

Tabela 1- Dados de polarização média (%) do fluxo de petróleo sobre as superfícies poliméricas para diversos tempos de oxidação.

	0h	2h	4h	8h
PEBD	7,0	9,0	9,0	10,0
PEAD	7,0	7,0	7,0	8,0

Conclusões

Os valores de polarização para o PEBD foram maiores comparados aos obtidos para o PEAD, e esta maior polarização pode ser atribuída ao fato do PEBD ser mais ramificado, possibilitando um maior número de pontos para oxidação.

O PEBD modificado é mais indicado do que o PEAD modificado como revestimento para evitar depósitos parafínicos nas paredes de dutos.

Agradecimentos

CNPq, Petrobrás UN-BA, à Politeno e ao Prof. Dr. Adley F. Rubira, DQ, CCE, UEM pela oxidação das amostras de PEAD e PEBD e por sugestões proveitosas.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

- ¹ Sanches, C.P.; *Bolet. Técn. da Petrobrás*, Rio de Janeiro, **1999**, 34(2), 101.
- ² Ajiienka, J.A., Ikoku, C.U.; *J. Pet. Sci. Eng.*, **1995**, 3, 87.
- ³ Rubira, A. F., Costa, A. C., Galembeck, F., Escobar, N. F.L., Silva, E. C., Vargas, H.; *Colloids and Surfaces*, **1985**, 15, 63.
- ⁴ Quintella, C. M. ; Musse, APS; Castro, M.T.P.O ; Watanabe, Y. N.; *Energy & fuels*, **2006**, no prelo.
- ⁵ Quintella, C. M., Castro, Martha T. P. O., 2004. Patente: n. MU8302649-5 INPI/BA.