

Efeito da Adição de Ácido Polifosfórico no Comportamento Reológico de Ligante Asfáltico.

Paulo Roberto N. Fernandes (PQ)^{1*}, Ana Ellen V. de Alencar (PQ)², Jorge B. Soares (PQ)³, Jailson Pereira R. Vasconcelos (IC)², Sandra de A. Soares (PQ)². *paulo.fernandes@ifrn.edu.br.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Campus Apodi, Sítio Lagoa do Clementino, 999, Zona Rural, Apodi-RN, CEP 59700-000.

² Universidade Federal do Ceará – UFC, Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Av. Humberto Monte s/n, Campus do Pici, CEP 60455-760, Fortaleza-CE.

³ Universidade Federal do Ceará – UFC, Departamento de Engenharia de Transportes, Av. Humberto Monte s/n, Campus do Pici, CEP 60455-760, Fortaleza-CE.

Palavras Chave: ácido polifosfórico, reologia, ligante asfáltico.

Introdução

A utilização de aditivos em ligantes asfálticos tem sido empregada com êxito para atender demandas especiais, particularmente em situações que exigem um ligante com maior desempenho e durabilidade [1]. A utilização de ácido polifosfórico (PPA) como aditivo na modificação de ligantes asfálticos é uma prática bem recente. Vários estudos sobre esse aditivo têm mostrado que a reação química do PPA com o ligante resulta em melhorias nas propriedades reológicas dos ligantes.

O ligante asfáltico brasileiro 50/70 puro e modificado com PPA foram analisados quanto às suas características reológicas utilizando-se ensaios de Viscosidade e em Reômetro de Cisalhamento Dinâmico (DSR).

Resultados e Discussão

As medidas de viscosidade mostraram que a modificação com PPA não altera o comportamento de fluido newtoniano do ligante, onde a viscosidade apresenta uma resposta exponencial com o aumento da temperatura. Observa-se também um aumento da viscosidade quando se adiciona ao ligante asfáltico maiores teores de PPA, Figura 1.

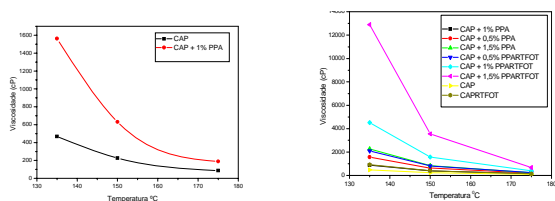


Figura 1 (A). Comportamento de fluido Newtoniano. **Figura 1 (B).** Viscosidade das amostras antes e após envelhecimento.

A energia de ativação de fluxo (E_f) foi calculada multiplicando-se a inclinação da reta pela constante universal dos gases (R). Com a modificação do ligante pelo PPA obteve-se maiores valores da E_f para as misturas, Figura 2.

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

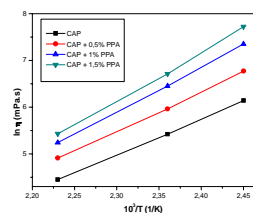


Figura 2. Gráfico de Arrhenius para ligante puro e modificado.

A partir dos resultados de DSR obtidos dos ensaios (varredura de frequência de 0,01 a 10 Hz e de 45 a 85°C) foi possível gerar curvas mestras das amostras antes e após RTFOT, a uma temperatura de referência em 60°C. A adição de PPA provocou um aumento significativo no módulo complexo G^* principalmente em baixas frequências, promovendo um aumento na rigidez (maior G^*), e diminuiu o valor da tangente de delta ($\tan \delta$), o que significa que esse aditivo proporcionou mais elasticidade ao ligante asfáltico, Figuras 3.

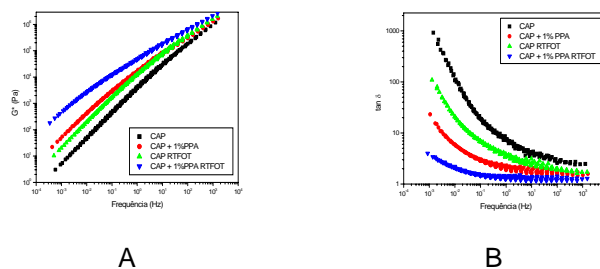


Figura 3 (A). Curva de G^* . **Figura 3 (B).** Curva de $\tan \delta$.

Conclusões

Os estudos da viscosidade e dos parâmetros reológicos mostraram que a modificação com PPA aumentou a viscosidade dos ligantes. Houve um aumento na rigidez e na elasticidade ao ligante.

Agradecimentos

Petrobras-LUBNOR e ao LMP da UFC.

¹ Yildirim, Y, *Const. Build. Mater.* 2007, 21, 66.