

Avaliação das modificações químicas no cimento asfáltico de petróleo (CAP) com a adição de borracha moída de pneu (BMP).

Cayssa P. Marcondes¹(IC)¹, Marcio M. de Farias(PQ)², Leandro S. Bergmann (IC)^{1*}, Maria J. A. Sales (PQ)¹, Marcus V. R. Souza (PG)².

Email: leandro.bergmann@gmail.com

¹Laboratório de Pesquisa em Polímeros (LabPol), Instituto de Química - Universidade de Brasília (UnB) – Campus Darcy Ribeiro, caixa postal 4478, 70919-970, Brasília-DF, Brasil - ²Departamento de Engenharia Civil e Ambiental – UnB, Brasília-DF, Brasil.

Palavras Chave: CAP, Borracha moída de pneu, BMP, DSC, TG.

Introdução

Estudos mostram que a malha rodoviária do Brasil apresenta problemas estruturais e funcionais, associados ao tipo de material utilizado nas camadas do pavimento, dimensionamento da estrutura, esforços do tráfego e intempéries. Para minimizar esses defeitos, modificadores, geralmente polímeros, adicionados ao cimento asfáltico de petróleo (CAP), têm sido pesquisados.

A literatura demonstra que a modificação do CAP com borracha termoplástica poli(estireno-butadieno-estireno) (SBS) confere elasticidade, resistência à fadiga, resistência à tração, baixa deformação permanente, resistência ao escorrimento sob alta temperatura e flexibilidade a baixas temperaturas.¹

Este trabalho investiga as modificações do CAP com a adição da borracha moída de pneu (BMP) por termogravimetria (TG) e calorimetria exploratória de varredura (DSC).

Resultados e Discussão

Neste estudo, curvas TG (obtidas em um analisador DTG-60H/Shimadzu, a 10 °C min⁻¹, em atmosfera oxidativa, 30 mL min⁻¹, da temperatura ambiente até 800 °C) de amostras do CAP puro, BMP e de misturas de CAP+BMP, nas proporções 5, 10 e 20% em massa, foram comparadas (Figura 1).

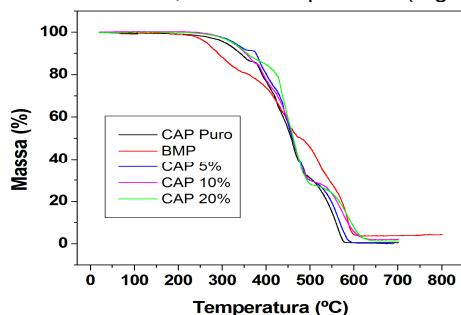


Figura 1. Curvas TG: CAP puro, BMP e CAP+BMP 5, 10 e 20%.

A mistura CAP+BMP 20% apresentou maior estabilidade térmica em algumas das etapas de degradação. É possível notar que o perfil da curva TG desta mistura apresentou maior semelhança com a curva TG da BMP. Já, as curvas TG das

misturas com menor teor de BMP apresentaram características próximas à curva TG do CAP puro. O CAP puro e com 5% de BMP apresentaram menor quantidade de resíduo, no final da análise, que as outras amostras. Isto pode indicar que os CAPs modificados com maior teor de BMP liberam menor quantidade de voláteis no ambiente.

Foram obtidas curvas DSC das mesmas amostras em um DSC-60/Shimadzu, a 10 °C min⁻¹, da temperatura ambiente até 600 °C, em atmosfera inerte (He), 30 mL min⁻¹. Os valores das temperaturas de transição vítrea (T_g) observados estão mostrados na Tabela 1. A T_{g1} se refere à BMP e a T_{g2} ao CAP puro.

Tabela 1. Valores das T_g do CAP, BMP e misturas.

Amostra	T _{g1} (°C)	T _{g2} (°C)
BMP	-76	-
CAP puro	-	3
CAP+BMP 5%	-	8
CAP+BMP 10%	-74	34
CAP+BMP 20%	-95	35

A análise por DSC mostrou que as amostras com 10 e 20% de BMP apresentaram T_g na região da T_g da BMP, sendo que na amostra com 20% a T_g teve uma diminuição significativa, indicando ser mais flexível. As T_g das misturas na região da T_g do CAP tiveram incremento nos seus valores, sugerindo uma mudança na estrutura do CAP com a adição do BMP.

Conclusões

O CAP modificado apresentou maior estabilidade térmica, em atmosfera oxidativa, comparado ao CAP puro, e a adição do BMP ao CAP parece proporcionar mudanças na sua estrutura.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IQ/UnB, FINATEC e CNPq pelo apoio financeiro.

¹Reis, R.M.M.; Santo, N.R.E. *Asfalto Modificado com Polímero - Ipiranga Asfaltos*. 1999, 3, 71.