

CARACTERIZAÇÃO DO TERPOLÍMERO DE ETILENO E DO METACRILATO DE GLICIDLO

Camila Gonçalves Luz Nunes¹; Ana Maria Gonçalves Duarte Mendonça²;
Valter Ferreira de Sousa Neto³; José Bezerra da Silva⁴; Devid Gonçalves Luz Nunes⁵
¹ Universidade Federal de Campina Grande, camilanunes.engcivil@hotmail.com
² Universidade Federal de Campina Grande, ana.duartermendonca@gmail.com
³ Universidade Federal de Campina Grande, valterneto51@gmail.com
⁴ Universidade Federal de Campina Grande, prbezerracg@gmail.com

Introdução

Nos últimos anos, a construção civil, tem sido alvo da incorporação dos mais diversos tipos de materiais alternativos que equilibrem sustentabilidade e viabilidade econômica.

Nesse âmbito passaram a ser utilizados os plásticos, cujas principais vantagens que apresentam são: resistência à corrosão, plasticidade, baixa densidade, isolante térmico, pequeno peso específico, possibilidade de coloração como parte integrante do material, facilidade de adaptação à produção em massa, além do relativo baixo custo.

O desenvolvimento sistemático de novos materiais depende fortemente de sua caracterização em diversos níveis de resolução (VAN VLACK, 1997). Estrutura, microestrutura e geometria de defeitos, assim como composição química e distribuição espacial são parâmetros importantes para se determinar o comportamento de materiais em aplicações específicas (AMELINCKX et al, 2007).

Recentemente foi desenvolvido um polímero reativo para modificar quimicamente o asfalto, designado terpolímero de etileno, butilacrilato e glicidilmetacrilato. Esse polímero é um Terpolímero Elastomérico Reativo (RET) projetado especificamente para o asfalto modificado. A grande vantagem deste modificador é que o produto obtido é estocável, pois ocorre reação química entre o polímero e o asfalto. Esse modificador é um terpolímero cuja composição é diferente dos elastômeros formados por blocos de estireno - butadieno. Como o próprio nome indica, ele é um “terpolímero”, ou seja, é um polímero formado por três monômeros diferentes, sendo eles a coluna de etileno, o n-butilAcrilato e o glicidilmetacrilato.

No seu nome também há a palavra “reativo”, pois por sua distribuição química, este polímero pode reagir quimicamente com os asfaltenos do asfalto para formar um composto inseparável. A molécula de asfalteno possui mais de um grupo carboxila formando uma rede química. O Terpolímero reage quimicamente com este grupo carboxila formando um éster aromático. A reação entre o Terpolímero e o asfalteno é uma reação de adição, que ocorre através do monômero Glicidilmetacrilato e que não gera sub-produtos como vapor d’água ou gases voláteis (POLACCO *et al.*, 2004).

Com isso, este estudo desenvolveu-se com o objetivo de ratificar a viabilidade da utilização do terpolímero de etileno e do metacrilato de glicidilo como um material alternativo para a construção civil, por meio de ensaios de caracterização física, química e mineralógica.

Metodologia

Os materiais utilizados na pesquisa foram: Termopolímero de etileno, também conhecido como POLIMUL SX-500, e o Metacrilato de Glicidilo, conhecido como POLIMUL S-74.

Após a seleção dos materiais foram realizados ensaios para sua caracterização, sendo eles: análise termodiferencial e gravimétrica (ATD e TG) e Espectroscopia na região do infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR), com a finalidade de determinar o estado de cominuição, os componentes químicos e as fases mineralógicas presentes nos dois materiais.

As análises térmicas diferenciais (ATD) e termogravimétricas (TG) dos polímeros foram realizadas a temperatura máxima de 1000°C, e o padrão utilizado nos ensaios de ATD é o óxido de alumínio (Al_2O_3) calcinado operando a 12,5°C/min. A massa utilizada foi em torno de $4,0 \pm 0,5$ gramas.

A caracterização estrutural dos ligantes asfálticos foi realizada através da obtenção de espectros na região do infravermelho, a partir da análise por transformada de Fourier (FTIR). Nessa análise se monitora as frequências das bandas referentes aos produtos formados durante a oxidação, que estão relacionadas ao envelhecimento oxidativo, durante o processo de usinagem e durante a vida de serviço do revestimento asfáltico (Mouillet et al., 2001).

Resultados e discussão

Os ensaios de termodiferencial e gravimétrica para o Metacrilato de Glicidilo (POLIMUL S-74) mostraram que ocorreu uma transformação de fase da carboxila entre 422°C e 478°C, evidenciando-se uma perda total de massa de 4%.

Para o Polimul SX500 verificou-se a presença de pico endotérmica a 144°C referente à transformação da carboxila, podendo se estender a temperatura de 370°C. Na temperatura de 511°C verifica-se a presença de pico endotérmico identificando a finalização da transformação da carboxila. A perda de massa apresentada foi de 1%.

Estes resultados foram obtidos com base na análise das curvas termodiferenciais e termogravimétricas obtidas nos ensaios para os dois materiais.

Através do ensaio de FTIR pode-se obter análise dos espectros de absorção na região do infravermelho do metacrilato de glicidilo (SX-74) e do Termopolímero de etileno (POLIMUL SX-500). Com essa análise verificou-se que as absorções presentes no espectro de infravermelho do metacrilato de glicidilo-SX74 são condizentes com a composição química esperada para esse material (formado por três monômeros diferentes: Etileno, n-Butil Acrilato e Glicidil Metacrilato). Em 720 cm^{-1} observaram-se bandas de absorção que foram atribuídas como deformação angular de grupamentos etilas e/ou propilas. Em 1466 cm^{-1} e 1734 cm^{-1} , verifica-se a presença de bandas referentes ao grupamento metacrilato, atribuídas como deformação axial C-O e C=O de éster saturado, respectivamente. Na região que abrange a faixa de 1300 a 1000 cm^{-1} pode ser atribuída ao estiramento de C-O-C do grupamento epóxido presente no monômero metacrilato de glicidilo.

Para o termopolímero de etileno – SX 500, observou-se que em 1717 cm^{-1} há uma banda de média absorção, atribuída como deformação angular $-(\text{CH}_2)_n-$ da cadeia carbônica. Bandas características de deformação axial assimétrica aparecem na região que abrange a faixa de 1462 cm^{-1} a 1472 cm^{-1} , confirmando a composição química do material. Em 1717 cm^{-1} , observa-se o aparecimento de uma banda atribuída ao C=O de éster do terpolímero.

Observa-se que estes ofereceram um menor índice de C=O, logo apresentaram-se mais resistentes ao processo de envelhecimento, evidenciando assim a atuação como um agente antioxidante.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos pode-se afirmar que:

- ✓ Os materiais não apresentaram perda de massa significativa;
- ✓ A constituição estrutural encontrada para os polímeros condiz com a esperada pela literatura;

- ✓ Os polímeros podem ser utilizados como aditivos em misturas asfálticas, possibilitando a melhoria das propriedades de viscosidade e recuperação elástica.

Palavras-Chave: Caracterização, Terpolímero de etileno, Metacrilato de glicidilo

Referências

POLACCO, G.; STASTNA, J.; BIONDI, D.; ANTONELLE, F.; VLACHOVICOVA, Z.; ZANZOTTO, L.; (2004) Rheology of asphalts modified with glycidylmethacrylate functionalized polymers, Journal of Colloid and Interface Science, p. 1-8.

S. Amelinckx, D. Van Dyck, J. Van Landuyt, G. van Tendeloo, Handbook of Microscopy - Applications in Materials Science, Solid-state Physics and Chemistry, VCH Verlagsgesellschaft GmbH, Weinheim, Alemanha (1997).

Van Vlack L. H., Princípios de Ciência dos Materiais, Ed. Edgard Blücher, S.P.1997.