



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Área Departamental de Engenharia Química

ISEL

Contribuição para o Estudo da Incorporação de Materiais Poliméricos em Membranas Betuminosas

José Manuel Palma de Oliveira

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Química

Resumo:

A realização deste trabalho inseriu-se na contribuição para o estudo da incorporação de novos materiais poliméricos em membranas betuminosas, mais concretamente na modificação de misturas betuminosas. Para o efeito, foram sintetizados novos poliésteres polióis semelhantes estruturalmente, mas com diferentes pesos moleculares, baseados na utilização de ácidos diméricos de fonte renovável (*tall-oil*), que serviram de suporte para a produção de prepolímeros de isocianato para a modificação de betumes. A caracterização dos poliésteres polióis e dos polímeros produzidos foi realizada através de espectroscopia de infravermelhos.

Ensaio de engenharia e qualidade, especificados para misturas betuminosas, foram realizados a diversos betumes convencionais e modificados, nos laboratórios industriais das empresas Imperialum e Probigalp como parte integrante no conhecimento dos procedimentos para este tipo de ensaios, nomeadamente o ensaio de penetração, ponto de amolecimento, viscosidade cinemática e dinâmica, apoiando igualmente um estudo de reprodutibilidade inter-laboratorial.

Betumes 160/220 previamente modificados com teores de 1% e 3% de prepolímeros reactivos e, modificados com APP e SBS, foram caracterizados reologicamente a várias temperaturas na zona de viscoelasticidade linear. Os ensaios foram realizados em regime dinâmico através do varrimento em frequência a várias temperaturas. Pela análise dos resultados obtidos, concluiu-se que as modificações consideradas aumentam o carácter elástico dos betumes, confirmado pelo aumento do módulo elástico ($G'(\omega)$).

Os betumes modificados com teores de 1% de prepolímeros foram caracterizados microestruturalmente através de microscopia de força atómica. As imagens topográficas obtidas confirmam a existência de três fases distintas, designadamente a fase *catana*, *perifase* e *parafase*. A avaliação das proporções de cada fase revelou dependências entre a estrutura dos modificadores e a alteração efectiva da microestrutura dos betumes.

Palavras-Chave – Modificação de betumes, Prepolímeros, Penetração e ponto de amolecimento, Reologia, Microscopia de força atómica, Imagens topográficas.

Março de 2010