

Modificação da superfície de fibras de bagaço de cana com polissiloxanos para serem utilizadas como reforço em elastômeros

Thiago A. Ganzerli (IC), Adriano L. Cardozo (IC), Alberto G.V. de Carvalho Neto (PG), Sílvia L. Favaro (PG), Eduardo Radovanovic* (PQ). e-mail: eradovanovic@uem.br

Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Química, Jd. Universitário – Maringá PR, Avenida Colombo 5790 CEP 87020-900.

Palavras Chave: Fibras de bagaço de cana, Polimetilhidrossiloxano, modificação de superfície.

Introdução

O emprego de compósitos de matriz polimérica reforçados com fibras naturais lignocelulósicas vem tendo um crescente desenvolvimento nos últimos anos¹. As fibras vegetais, além de apresentarem muitas vantagens em relação às fibras sintéticas (baixo custo, fontes renováveis, baixa abrasividade) são também promissoras devido ao desempenho mecânico obtido por seus compósitos em relação aos obtidos com fibras sintéticas. Entretanto, uma grande desvantagem é a falta de adesão entre as fibras e as matrizes na preparação de compósitos poliméricos. Fibras lignocelulósicas são hidrofílicas, enquanto os polímeros usualmente utilizados como matrizes são hidrofóbicos. Assim, tratamentos físicos e químicos têm sido desenvolvidos para melhorar a compatibilidade entre estes materiais e, portanto, aumentar o desempenho dos compósitos². Assim, o objetivo deste trabalho foi modificar a superfície de fibras de bagaço de cana, utilizando como produtos modificantes o 4,4-difenil metano diisocianato (MDI), 3 – aliloxipropon - 1,2 - diol (APDIOL) e o Polimetilhidrossiloxano (Silicone), e caracterizar suas propriedades físico-químicas e morfológicas.

Resultados e Discussão

Para facilitar a modificação da superfície das fibras de bagaço de cana, estas foram mercerizadas com solução de NaOH. Em seguida, as foram modificadas com MDI/APDOL e silicone. Todas as etapas de modificação das fibras do bagaço de cana foram caracterizadas por FTIR-HATR, RMN ¹³C e DRX. Para a análise morfológica das fibras modificadas utilizou-se a técnica de MEV - EDS.

Através dos espectros de FTIR-HATR das fibras de bagaço de cana tratadas e não tratadas foi possível observar a modificação química da superfície das fibras. A comparação entre o espectro das fibras tratadas com NaOH e o espectro das fibras sem tratamento revela que houve no primeiro o desaparecimento das bandas em 1730 e 1240 cm⁻¹ atribuídas principalmente a modos de vibração de grupamentos C=O e C-O presentes na lignina e na hemicelulose, que foram removidos durante a mercerização. O aparecimento das bandas nas regiões de 1740 cm⁻¹, 1640 cm⁻¹ e 1300 cm⁻¹ no espectro do bagaço de cana modificada com

MDI/APDOL, foram atribuídos aos estiramentos dos grupamentos C=O, C=C e C-O, respectivamente, originados pela inserção do MDI/APDOL na fibra. A modificação das fibras com o siloxano foi confirmada através do surgimento das bandas nas regiões de 2195 cm⁻¹ e 1260 cm⁻¹ nos espectros das fibras modificadas com silicone, sendo estes atribuídos aos grupamentos Si-H e C-H do silicone. As afirmações feitas para os resultados de FTIR-HATR foram comprovadas através de RMN ¹³C e DRX.

A análise da superfície das fibras modificadas pela técnica de mapeamento por (EDS) demonstrou que toda a superfície das fibrilas contém silício, confirmando que o siloxano está revestindo as fibras. Também observou-se que em alguns pontos há um acúmulo deste material, devido à facilidade de ocorrência da reação de hidrossilação entre o excesso de polissiloxano na solução e a fibra modificada.

Conclusões

Através das técnicas de caracterização foi comprovada a modificação na superfície da fibra com MDI/APDOL e siloxano, aumentando assim a sua hidrofobicidade. A modificação na fibra lignocelulósica é facilitada pela exposição dos grupamentos OH através do tratamento alcalino. As modificações realizadas promoveram uma maior exposição e separação das fibrilas e o seu revestimento com siloxano, tornando o material hidrofóbico e com a superfície funcionalizada com grupamentos Si-H, passíveis de participarem de outras reações de hidrossilação.

Agradecimentos

Ao CNPQ, à CAPES e UEM pela concessão de bolsas e financiamento do projeto.

¹ Almeida, A., Calado, V., Barreto, D., Almeida, J. R. Acetilação de Fibra de Bucha (*Luffa cylindrica*), Polímeros: Ciência e Tecnologia. 2005, 15, 59.

² Favaro, S. L.; Ganzerli, T. A.; A. G. V. de Carvalho Neto; O. R. R. F. da Silva; E. Radovanovic. Chemical, morphological and mechanical analysis of sisal fiber-reinforced recycled high-density polyethylene composites. eXPRESS Polymer Letters, 2010, 4, p. 465-473.