

Compósitos de matriz termorrígida fenólica reforçada com fibras de sisal: Resistência ao impacto e avaliação de interações fibra/matriz

Rafael C. Mori^{IC}, Alexandre São Julião^{IC}, Elisabete Frollini^{PQ*}

Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo – USP, C.P: 780, CEP: 1350-970 – São Carlos, S.P.
elisabete@iqsc.usp.br

Palavras Chave: compósitos, resina fenólica, sisal

Introdução

O presente trabalho se insere no contexto de pesquisas voltadas para a utilização de matéria-prima proveniente de fontes renováveis, neste caso materiais compósitos de matriz polimérica reforçados por fibras de origem natural.

No presente trabalho, uma matriz polimérica fenólica foi reforçada com fibras de sisal, modificadas quimicamente através de reações de condensação (meio alcalino, a 70 °C) entre grupos funcionais presentes na superfície das fibras e polifenóis, previamente sintetizados, seguindo procedimento previamente estabelecido¹. O efeito da modificação química das fibras foi avaliado medindo-se a resistência ao impacto do material compósito, assim como através das imagens obtidas via Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) da superfície pós-fratura.

Resultados e Discussão

A figura 1 mostra a resistência ao impacto dos materiais compósitos.

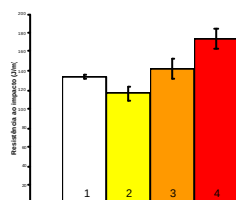


Figura 1. Compósitos: resistência ao impacto

A numeração da figura 1 refere-se a:

1) reforço com fibras não modificadas; **2)** reforço com fibras submetidas à reação com polifenóis por 30 min. A posterior lavagem das fibras, para eliminação do álcali, foi realizada neste caso sem controle rigoroso do pH; **3)** reforço com fibras submetidas à reação com polifenóis por 30 min. Controle rigoroso do pH; **4)** compósito reforçado com fibras submetidas à reação com polifenóis por 45 min. Controle rigoroso de pH.

A ligação de cadeias polifenólicas na superfície das fibras, teve como objetivo viabilizar reações entre a superfície da fibra e a matriz (também de natureza fenólica) durante a etapa de cura, que leva ao material compósito. A adesão na interface fibra/matriz exerce profunda influência sobre as

propriedades do material compósito. Se a interação ocorre via ligação química (e não somente via, por exemplo, ligações hidrogênio), as interações são as mais intensas que se pode esperar. O material que apresentou melhor desempenho foi aquele cujo reforço passou por modificação química por maior tempo, o que deve ter favorecido interações na interface fibra/matriz. A menor resistência ao impacto foi registrada para material reforçado com fibras que não foram lavadas rigorosamente após o tratamento, provavelmente devido à degradação promovida pelo álcali residual presente no meio. A figura 2 mostra as imagens obtidas via MEV.

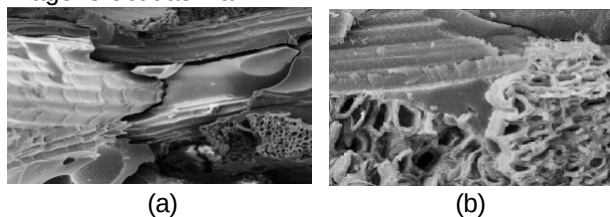


Figura 2: Micrografias de superfícies pós-fratura de compósitos de matriz fenólica reforçadas com a) fibra não modificada e b) fibra modificada (45 min)

As micrografias mostradas na figura 2 evidenciam que a adesão na interface fibra/matriz foi mais intensa no compósito reforçado com fibras tratadas (b) que naquele reforçado com fibras não tratadas (a), confirmando a tendência observada nas medidas de resistência ao impacto.

Conclusões

O tratamento da superfície das fibras de sisal, através de reação com polifenóis, mostrou-se não só viável do ponto de vista experimental, como também eficiente em relação à intensificação das interações fibra/matriz na interface, conforme indicado pela resistência ao impacto dos materiais obtidos. O estudo terá continuidade, considerando outros tempos de reação, assim como avaliação de outras propriedades.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq

¹ Razera, I. A. T., Frollini, E, J. Appl. Polym. Sci., 91, 1077-1085, 2004.