



EFEITO DE TENACIFICAÇÃO DE MATRIZ FRÁGIL E REFORÇADA POR MICRO FIBRAS¹

Wang Chong², Neiva Filippini Piacessi³

INTRODUÇÃO: A baixa tenacidade a fratura de materiais frágeis como a cerâmica, o vidro, o concreto entre outros limitam suas aplicações em um campo mais amplo. A adição de micro fibras dúcteis à matriz frágil é uma das principais maneiras de melhorar a tenacidade à fratura. Muitos esforços de pesquisa e custos financeiros já foram contribuídos a este fim. Devido a muitos parâmetros que influenciam os resultados de tenacificação, o método eficaz de otimização dos parâmetros a fim de obter alta tenacificação ainda não foi encontrado, por isso a modelagem matemática é indispensável. **MÉTODOS:** Este trabalho envolve a tenacificação através da adição de fibras inclinadas numa matriz frágil. Os modelos matemáticos de cálculos de resistência aparente de uma fibra inclinada e sua contribuição à energia de fratura de um material composto foram apresentados com base na mecânica elástica. O efeito fricção de *snubbing* foi incluído nos modelos. O processo de tenacificação de fibras foi dividido nas etapas de pré-descolagem da interface entre fibra/matriz, descolagem e o puxa para fora (*pull-out*). Na etapa de pré-descolagem, as competições entre a resistência de colagem da interface e a resistência da fibra definem a resistência aparente. A correlação entre a força de tração e o comprimento descolado proposto por outros pesquisadores foi empregada na etapa de descolagem. A posição da extremidade móvel de uma fibra descolada completamente no início de *pull-out* foi determinada pelo conceito de equilíbrio de energia. No segundo processo de *pull-out*, a relação de atrito resistência-deslocamento linear ou quadrático foi usada, dependendo de tipos de fibras. A resistência aparente de uma fibra é a força máxima registrada na fibra na direção axial. A energia da fratura contribuída por uma fibra foi determinada pela área sob a curva da força x deslocamento. **RESULTADOS:** A influência de propriedades mecânicas de fibras e matriz à resistência aparente e a energia da fratura foi investigada. A comparação dos resultados obtidos pelo presente modelo com os demais experimentos e outros modelos revelou a necessidade de integrar nos modelos mais considerações, como o efeito de *spalling*, localizado na saída da fibra da matriz, a possibilidade de ocorrência de plasticidade e a correlação entre a força axial na fibra e o progresso de descolagem da interface. **CONCLUSÃO:** Existe uma combinação ótima entre os parâmetros que pode dar uma melhor tenacificação. Para encontrá-la, a descolagem inicial é um dos fatores mais importantes e deverá receber mais atenção na pesquisa futura.

¹ Projeto de pesquisa institucional

² Professor Doutor do Departamento de Tecnologia, Orientador

³ Aluna do Curso de Mestrado em Modelagem Matemática da UNIJUI