

TECNOLOGIA DOS MATERIAIS POLIMÉRICOS E COMPÓSITOS – RED104

ESTUDO DIRIGIDO SOBRE COMPÓSITOS

Prof. Cláudio G. dos Santos

- 1) Indicar três vantagens dos compósitos em relação aos metais para aplicações estruturais.
- 2) Citar as principais diferenças entre compósitos de engenharia e compósitos avançados.
- 3) Citar duas maneiras de se melhorar a tenacidade de um compósito.
- 4) Comparar as resinas epóxi e de poliéster quanto a suas aplicações na obtenção de compósitos.
- 5) Citar e explicar duas características fundamentais para a estabilidade térmica de um compósito.
- 6) Citar os principais métodos de obtenção de fibras de carbono e descrever as principais diferenças nas propriedades das fibras obtidas.
- 7) Consultar uma tabela de propriedades mecânicas e esboçar um gráfico das resistências à tração longitudinal e transversal em função da fração em volume de fibras (V_f) para um compósito de resina epóxi reforçado com fibras de vidro do tipo E.
- 8) Cinco fibras secas são mantidas juntas em um feixe e submetidas a um carregamento de tração. As resistências das fibras individuais são:

Fibra 1: 0,17 N
Fibra 2: 0,16 N

Fibra 3: 0,12 N
Fibra 4: 0,18 N

Fibra 5: 0,20 N

Calcule o carregamento máximo que pode ser aplicado a esse feixe antes que todas as fibras se rompam.

- 9) Calcular os módulos de Young sob condições de isotensão e isodeformação para um compósito preparado com 1,0 kg de fibra cujo módulo é 85 GPa e densidade 2500 kg.m^{-3} em 5,0 kg de certa matriz cujo módulo é 5 GPa e densidade 1200 kg.m^{-3} .
- 10) Uma barra moldada contém 20% em volume de fibras de carbono curtas em uma matriz de náilon 6,6. Considere as resistências à tração das fibras e do náilon como sendo 3200 MPa e 70 MPa, respectivamente, e assuma que o limite de escoamento cisalhante da interface fibra-matriz seja 32 MPa. O módulo de elasticidade do náilon 6,6 e da fibra de carbono são 2,7 GPa e 230 GPa, respectivamente. Assuma que todas as fibras tenham comprimento de 400 μm , diâmetro de 6 μm e estejam perfeitamente alinhadas ao longo do eixo da barra moldada.
 - a) Calcular as deformações de ruptura da fibra e matriz e indicar qual das duas se romperá primeiro.
 - b) Calcular a tensão de ruptura da matriz, baseada no componente que se rompe primeiro.
 - c) Calcular o comprimento crítico da fibra, ℓ_c .
 - d) Calcular a resistência à tração do compósito