

PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS METAIS

INTRODUÇÃO

Muitos materiais, quando em serviço, são submetidos a forças ou cargas; exemplos incluem a liga de alumínio a partir da qual uma asa de avião é construída e o aço do eixo da roda de um automóvel. Em tais situações é necessário conhecer as características do material e projetar o elemento estrutural a partir do qual ele é feito de tal maneira que qualquer resultante deformação não será excessiva e fratura não ocorrerá. O comportamento mecânico do material reflete a correlação entre sua resposta ou deformação a uma carga ou força aplicada. Importantes propriedades mecânicas são: -Resistência mecânica, -Dureza, -Dutilidade e Rigidez.

As propriedades mecânicas de materiais são determinadas pela execução de experimentos de laboratório cuidadosamente projetados, que replicam tanto quanto possível as condições de trabalho. Fatores a serem considerados incluem a natureza da carga aplicada e a sua duração, bem como as condições ambientais. É possível para a carga que ela seja de tração, compressão, ou cisalhamento, e sua magnitude pode ser constante com o tempo, ou ela pode flutuar continuamente. O tempo de aplicação pode ser apenas uma fração de segundo ou ele pode estender-se por um período de muitos anos. A temperatura de serviço pode ser um importante fator.

O papel dos engenheiros estruturais é determinar tensões e distribuições de tensões entre componentes estruturais que são submetidos a bem definidas cargas. Isto pode ser executado por técnicas de testes experimentais e/ou por análises de tensões teóricas e matemáticas.

Estes tópicos são tratados em textos tradicionais de análise de tensão e de resistência de materiais. Engenheiros de materiais e metalúrgicos, por outro lado, estão concernes à produção e fabricação de materiais para satisfazer requisitos de serviço como previstos por estas análises de tensões. Isto necessariamente envolve um entendimento das correlações entre a microestrutura (isto é, características internas) de materiais e suas propriedades mecânicas.

Materiais são frequentemente escolhidos para aplicações estruturais porque eles possuem combinações desejáveis de características mecânicas. A presente discussão está confinada principalmente ao comportamento mecânico de metais; polímeros e cerâmicas estão tratados separadamente porque eles são, num grande grau, mecanicamente dissimilares aos metais. Este capítulo discute o comportamento tensão-deformação de metais e as principais propriedades mecânicas relacionadas a ele e examina outras características mecânicas que são importantes. Tratamentos relacionados aos aspectos microscópicos do mecanismo de deformação e métodos para fortalecer e regular o comportamento mecânico de metais são deferidos para capítulos posteriores.