

PROPRIEDADES MECÂNICAS E TÉRMICAS DOS MATERIAIS

2^{da} Frequência (modelo)

Nome: _____ Número mec. _____

PARTE TEÓRICA

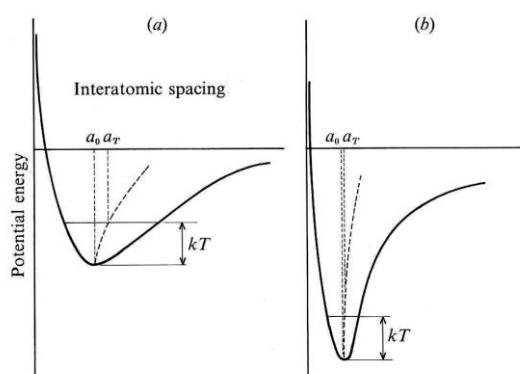
1. A capacidade calorífica pode ser avaliada de duas formas diferentes:

1.1. Defina a capacidade calorífica a volume constante e a pressão constante e explique a diferença.

1.2. Deduza a relação entre C_p e C_v para um gas ideal.

1.3. Para quais materiais e porque se mantem a relação $C_p \approx C_v$.

2. Os gráficos a) e b) apresentam a variação de energia potencial em função da distância interatômica (a_0 – distância a 0 K, a_T – distância a temperatura T). Escolha a resposta correta a seguir:



2.1. No arrefecimento a distância interatômica:

(A) – aumenta; (B) – diminui.

2.2. O perfil (poço) de energia potencial é mais estreito e profundo para:

(A) – um material com ligações atômicas mais fortes; (B) – um material com ligações atômicas mais fracas.

2.3. O que significa kT no gráfico?

(A) – A energia de um fônon; (B) – A distância interatômica; (C) – A energia fornecida para aquecer o material até a temperatura T ; (D) – A frequência de vibração dos átomos a temperatura T .

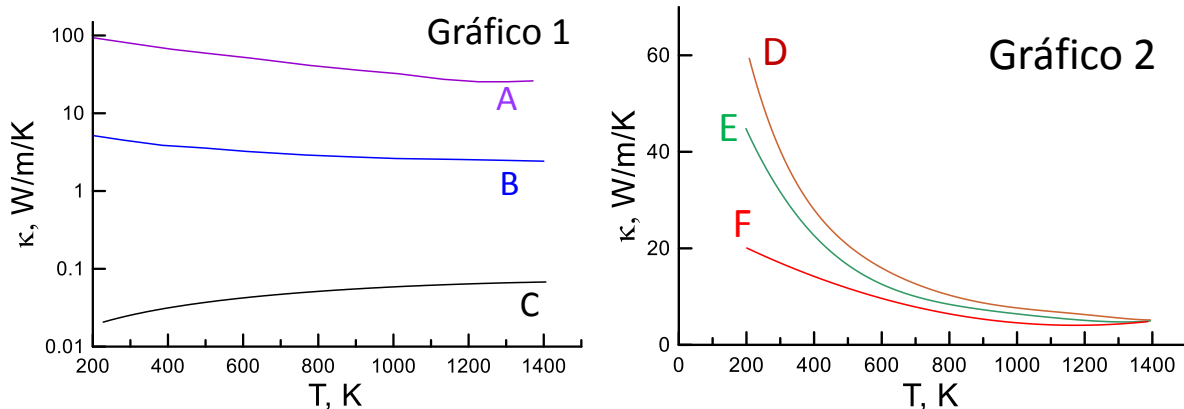
2.4. O aumento no espaçamento atômico em função de uma dada elevação de temperatura será menor para:

(A) – um material com ligações atômicas mais fortes; (B) – um material com ligações atômicas mais fracas.

2.5. Comparando com os sólidos com ligações atômicas mais fracas, os sólidos com ligações mais fortes têm:

(A) – baixa temperatura de fusão; (B) – baixo módulo de elasticidade; (C) – baixa expansão térmica.

3. Os gráficos em baixo apresentam a dependência da condutividade térmica de temperatura para os materiais diferentes A, B, C, D, E e F. Responda as questões a seguir:



3.1. Qual desses materiais possui maior difusividade térmica?

3.2. Tendo em conta a diferença em comportamento observada (Gráfico 1), associe o material A, B e C com um material do grupo: ar, vidro, ferro.

3.2. Tendo em conta a diferença em comportamento observada (Gráfico 2), associe o material D, E e F com um material do grupo: cerâmica Al_2O_3 densa sem nanoestruturação, cerâmica Al_2O_3 nanoestruturada, cerâmica Al_2O_3 porosa (10-20%).

4. Indique se as seguintes afirmações são verdadeiras (V) ou falsas (F).

1	Para um mesmo material, o valor do calor específico molar é maior do que o valor do calor específico por unidade de massa.	
2	Nos sólidos não existem graus de liberdade associados com movimento translacional e rotacional dos átomos/moléculas.	
3	Uma forma simétrica da curva da energia potencial em função da distância interatômica é responsável pela expansão térmica de materiais.	
4	Uma liga Invar tem um coeficiente de expansão térmica muito baixo a temperaturas acima de 230°C.	
5	A ~4°C a água tem a sua densidade mínima.	
6	A temperaturas muito altas, a contribuição da radiação para a transferência de calor é baixa.	
7	A expansão e contração térmica dos vidros depende da sua história térmica.	
8	A expansão térmica dos óxidos é menor em atmosferas com maior teor de oxigénio.	