

Calorimetria

1) Halliday

•22 Uma certa substância tem uma massa por mol de 50,0 g/mol. Quando 314 J são adicionados em forma de calor a uma amostra de 30,0 g, a temperatura da amostra sobe de 25,0°C para 45,0°C. Quais são (a) o calor específico e (b) o calor específico molar da substância? (c) Quantos mols estão presentes na amostra?

•23 Um certo nutricionista aconselha as pessoas que querem perder peso a beber água gelada. Sua teoria é a de que o corpo deve queimar gordura suficiente para aumentar a temperatura da água de 0,00°C para a temperatura do corpo de 37,0°C. Quantos litros de água gelada uma pessoa precisa beber para queimar 454 g de gordura, supondo que para queimar esta quantidade de gordura 3500 Cal devem ser transferidas para a água? Por que não é recomendável seguir o conselho do nutricionista? (Um litro = 10³ cm³. A massa específica da água é 1,00 g/cm³.)

•27 Um pequeno aquecedor elétrico de imersão é usado para esquentar 100 g de água, com o objetivo de preparar uma xícara de café solúvel. Trata-se de um aquecedor de “200 watts” (esta é a taxa de conversão de energia elétrica em energia térmica). Calcule o tempo necessário para aquecer a água de 23,0°C para 100°C, desprezando as perdas de calor.

•28 Que massa de manteiga, que possui um valor calórico de 6,0 Cal/g (= 6000 cal/g), equivale à variação de energia potencial gravitacional de um homem de 73,0 kg que sobe do nível do mar para o alto do monte Everest, a 8,84 km de altura? Suponha que o valor médio de g durante a escalada é 9,80 m/s².

••29 Que massa de vapor a 100°C deve ser misturada com 150 g de gelo no ponto de fusão, em um recipiente isolado termicamente, para produzir água a 50°C?



Calorimetria

••30 Um tacho de cobre de 150 g contém 220 g de água, e ambos estão a $20,0^{\circ}\text{C}$. Um cilindro de cobre de 300 g, muito quente, é jogado na água, fazendo a água ferver e transformando 5,0 g da água em vapor. A temperatura final do sistema é de 100°C . Despreze a transferência de energia para o ambiente. (a) Qual é a energia (em calorias) transferida para a água em forma de calor? (b) Qual é a energia transferida para o tacho? (c) Qual é a temperatura inicial do cilindro?

••33 Em um aquecedor solar a radiação do Sol é absorvida pela água que circula em tubos em um coletor situado no telhado. A radiação solar penetra no coletor através de uma cobertura transparente e aquece a água dos tubos; essa água é bombeada para um tanque de armazenamento. Suponha que a eficiência global do sistema é de 20% (ou seja, 80% da energia solar incidente são perdidos). Que área de coleta é necessária para aumentar a temperatura de 200 L de água no tanque de 20°C para 40°C em 1,0 h se a intensidade da luz solar incidente é 700 W/m^2 ?

••35 Uma garrafa térmica contém 130 cm^3 de café a $80,0^{\circ}\text{C}$. Um cubo de gelo de 12,0 g à temperatura de fusão é usado para esfriar o café. De quantos graus o café esfria depois que todo o gelo derrete e o equilíbrio térmico é atingido? Trate o café como se fosse água pura e despreze as trocas de energia com o ambiente.

••37 O álcool etílico tem um ponto de ebulição de $78,0^{\circ}\text{C}$, um ponto de congelamento de -114°C , um calor de vaporização de 879 kJ/kg , um calor de fusão de 109 kJ/kg e um calor específico de $2,43\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$. Quanta energia deve ser removida de 0,510 kg de álcool etílico que está inicialmente na forma de gás a $78,0^{\circ}\text{C}$ para que ele se torne um sólido a -114°C ?

••38 O calor específico de uma substância varia com a temperatura de acordo com a equação $c = 0,20 + 0,14T + 0,023T^2$, com T em $^{\circ}\text{C}$ e c em $\text{cal/g}\cdot\text{K}$. Determine a energia necessária para aumentar a temperatura de 2,0 g desta substância de $5,0^{\circ}\text{C}$ para 15°C .



Calorimetria

••39 Uma pessoa faz chá gelado misturando 500 g de chá quente (que se comporta como água pura) com a mesma massa de gelo no ponto de fusão. Suponha que a troca de energia entre a mistura e o ambiente é desprezível. Se a temperatura inicial do chá é $T_i = 90^\circ\text{C}$, qual é (a) a temperatura da mistura T_f e (b) a massa m_f do gelo remanescente quando o equilíbrio térmico é atingido? Se $T_i = 70^\circ\text{C}$, qual é o valor (c) de T_f e (d) de m_f quando o equilíbrio térmico é atingido?