Física 2 Biólogos y Geólogos - Curso de Verano 2010

Serie 6: Calorimetría

1. ¿Qué cantidad de calor tendrá que entregar un radiador para elevar en $10°C$ la temperatura de una habitación en $80m^3$? Usar que la capacidad calorífica específica del aire es 0.24 cal/g$°C$ y que la densidad del aire es 0.001293 g/cm^3.

2. (a) Halle la cantidad de calor que es necesario entregar a $1000g$ de una sustancia para elevar su temperatura desde $50°C$ hasta $100°C$, sabiendo que el calor específico de la sustancia varía linealmente con la temperatura según la ecuación: $c_p = c_0 + a * t$, donde $c_0 = 0.19$ cal/g$°C$ y $a = 4.10^{-4}$ cal/g$°C^2$.

   (b) ¿Qué error se comete si se toma $c_p = c_0$?

3. Para medir el calor específico del plomo se calientan 600 g de perdigones de este metal a $100°C$ y se colocan en un calorímetro de aluminio de 200 g de masa que contiene 500 g de agua inicialmente a $17.3°C$. Si la temperatura final del sistema es $20°C$, ¿cuál es el calor específico del plomo? Dato: calor específico del calorímetro es 0.900 $kJ/kg.K$

4. ¿Cánto calor es necesario para transformar 1.5 Kg de hielo a $-20°C$ y 1 atm en vapor?

5. Calcule la cantidad de calor necesario para pasar 2 kg de hielo a $-20°C$, a vapor a $120°C$. Datos: $c_{p(hielo)} = 0.5$ cal/g$°C$; $c_{p(agua)} = 1.0$ cal/g$°C$; $c_{p(vapor)} = 0.5$ cal/g$°C$; Calor latente de fusión: $L_f =$ 80 cal/g; Calor latente de vaporización: $L_v = 540$ cal/g.

6. ¿Cuál es la mínima cantidad de agua a $20°C$ necesaría para convertir $1kg$ de plomo fundido a $327°C$ (temperatura de fusión normal) a plomo sólido a la misma temperatura? Tener en cuenta que el agua se vaporiza totalmente durante el proceso. Datos: $L_{f(plomo)} = 1.80.10^4$ J/kg; $L_{v(agua)} = 2.26.10^6$ J/kg; $c_{p(agua)} = 1.00$ cal/g$°C$.

7. Una jarra de limonada de 2 litros ha permanecido todo el día sobre una mesa de picnic a $33°C$. En un vaso de corcho blanco echamos 0.24 kg de limonada y dos cubitos de hielo (cada uno de 0.025 kg a $0°C$.

   (a) Suponiendo que no hay pérdidas de calor a través de las paredes del vaso, ¿cuál será la temperatura final de la limonada?

   (b) ¿Cuál será la temperatura final si añadimos 6 cubitos de hielo?

8. Un calorímetro de aluminio de $200g$ contiene $500g$ de agua a $20°C$. Dentro del recipiente se introduce un trozo de hielo de $100g$ enfriado a $-20°C$

   (a) Determinar la temperatura final del sistema suponiendo que no hay pérdidas caloríficas. $c_{p_{hielo}} = 2.0kJ/kg.K$

   (b) Se añade un segundo trozo de hielo de $200g$ a $-20°C$. ¿Cuánto hielo queda en el sistema una vez que se ha alcanzado el equilibrio?

   (c) ¿Sería distinta la respuesta anterior si ambos trozos de hielo se agregaran al mismo tiempo?

9. 1 kg de un material que se encontraba a $34°C$ es sumergido en $1kg$ de agua contenidos en un calorímetro cuyo Π está dado por la función $\Pi = \Pi_0 + \alpha * t$. La temperatura inicial del agua y del calorímetro es de $18°C$, y la final de $22°C$.

   (a) ¿Cuál es el calor específico a presión constante del material?

(b) ¿Qué cantidad de hielo a $0°C$ se debe agregar para que la temperatura vuelva a ser $18°C$?

10. En un calorímetro cuya temperatura es $70°C$ se introducen $50g$ de agua a $50°C$. Cuando el sistema llega al equilibrio, la temperatura es de $60°C$. Luego se agrega $1kg$ de hielo a $-20°C$ y se espera que el sistema llegue nuevamente al equilibrio. Entonces, se reduce la masa de hielo a la mitad haciendo pasar una corriente por una resistencia ubicada dentro del calorímetro.

    (a) Halle el Π del calorímetro.

    (b) Calcule el tiempo que tarda el hielo en reducirse a la mitad.

    Datos: $I = 0.5A$; $V = 8.371V$; $c_{p(agua)} = 1\text{cal/g}°C$; $1ca = 4.186\ J$; $L_{fus} = -L_{sol} = 80\ \text{cal/g}°C$.