

FÍSICA Y QUÍMICA

Unidad 1: La teoría atómico-molecular

Problemas finales

1. Al analizar dos muestras de compuestos de hierro, se encontraron las siguientes composiciones: A) 15.43 g de hierro y 3.32 g de oxígeno; B) 24.42 g de hierro y 5.28 g de oxígeno. Deduce si se trata del mismo compuesto. (Sí)
2. Sabiendo que en el sulfuro de hierro (II) la proporción de azufre y de hierro están en relación de 1 g de S por cada 1.75 g de Fe, ¿cuáles serán las masas de ambos elementos que hay que combinar para obtener 250 g de sulfuro de hierro? (159.1 g de Fe y 90.9 g de S)
3. De una sustancia pura sabes que 2.10^{19} moléculas tienen una masa de 1.06 mg. ¿Cuál será la masa molar de esa sustancia? (31.8 g)
4. Un recipiente al que se le ha extraído el aire pesa 150.300 g. Lleno de oxígeno (O_2) la balanza marca 151.050 g. Finalmente, lleno con otro gas desconocido, en las mismas condiciones de presión y temperatura, marca 152.360 g. Calcula la masa molar del gas. (87.9 g/mol)
5. Dispones de una muestra de 10 g de un compuesto orgánico cuya masa molecular es 60 u. Cuando lo analizas en el laboratorio, obtienes que hay 4.0 g de C, 0.67 g de H y el resto es de O. Determina la fórmula molecular del compuesto. ($C_2H_4O_2$)
6. Un compuesto orgánico tiene la siguiente composición centesimal: 12.78 % de C, 2.13% de H y 85.09 % de Br. a) Determina su fórmula empírica; b) Sabiendo que 3.29 g de dicho compuesto gaseoso ocupan 392 ml medidos en condiciones normales, determina su fórmula molecular. ($(CH_2Br)_x$ y $C_2H_4Br_2$)
7. En la etiqueta de una botella de ácido nítrico lees: densidad 1.420 g/cm^3 , 70 % en masa, masa molecular 63 u. a) Determina su concentración; b) Si tomas 50 cm^3 de ese ácido concentrado, ¿qué volumen puedes preparar de ácido nítrico diluido de concentración 3.8 mol/L? (15.78 mol/L, 207.6 mL)
8. El alcohol que se vende en las farmacias como desinfectante se denomina alcohol de 96º, y es una mezcla de etanol (C_2H_5OH) y agua. Si la densidad del etanol es 0.79 g/mL, ¿cuál es la concentración de etanol en el alcohol de 96º? Sol: 16.5 mol/L
9. Una disolución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) tiene una densidad de 1.60 g/mL y contiene el 69.1% en masa de ácido puro. a) Expresa la composición de esta disolución en g/L y mol/L; b) Calcula el volumen de disolución que se debe utilizar para preparar 750 mL de una disolución de ácido sulfúrico 0.520 M. (1105.6 g/L; 11.28 mol/L; 34.6 mL)
10. La sal común, NaCl, se obtiene en las salinas de Torrevieja, Santa Pola y Calpe (Alicante) por evaporación del agua del mar. Si el agua del mar Mediterráneo contiene un 3,5% en peso de NaCl y su densidad es 1.015 kg/L, ¿qué volumen de agua de mar tendrías que evaporar para llenar un saco con 50 kg de sal común? (1407.5 L)