

1. Supongamos que tenemos 250 g de hierro, ¿Cuántos átomos de hierro están contenidos en dicha masa?

Solución

Por tabla, sabemos que el peso atómico del Fe es $55,85 \text{ g mol}^{-1}$. Esto significa que si expresamos dicho peso en gramos, nos estamos refiriendo a un mol de átomos de Fe.

$$250 \text{ g Fe} \cdot \frac{1 \text{ mol Fe}}{55,85 \text{ g Fe}} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 2,69 \cdot 10^{24} \text{ átomos de Fe}$$

2. Sabiendo que el peso atómico del uranio es $238,02 \text{ g mol}^{-1}$ determinar la masa en gramos de 1 átomo de uranio.

Solución:

Al aplicar el concepto de mol, deducimos que un mol de átomos de uranio contiene $6,02 \times 10^{23}$ átomos de uranio y pesa 238,02 g. Entonces podemos plantear:

$$1 \text{ átomo de U} \cdot \frac{1 \text{ mol U}}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ átomos de U}} \cdot \frac{238,02 \text{ g U}}{1 \text{ mol U}} = 3,95 \cdot 10^{-22} \text{ g de U}$$

3. ¿Cuántos moles de átomos de litio están contenidos en 1 Kg de este metal?

Solución:

Por tabla sabemos que la masa atómica del Li es de $6,94 \text{ g mol}^{-1}$. Entonces, podemos plantear:

$$1 \text{ Kg de Li} \cdot \frac{1000 \text{ g de Li}}{1 \text{ Kg de Li}} \cdot \frac{1 \text{ mol de Li}}{6,94 \text{ g de Li}} = 144,09 \text{ mol de Li}$$

4. Para una reacción química se requiere contar con 0,25 moles de sodio. ¿Qué masa de Na habría que pesar?.

Solución:

Por tabla sabemos que el peso atómico del Na es 23 g mol^{-1} :

$$0,25 \text{ mol de Na} \cdot \frac{23 \text{ g de Na}}{1 \text{ mol de Na}} = 5,75 \text{ g de Na}$$

Tendremos que pesar 5,75 g de Na.

5. ¿Cuántos átomos de sodio están contenidos en los 5,75 g de sodio del ejercicio anterior?

Solución:

$$5,75 \text{ g de Na} \cdot \frac{1 \text{ mol de Na}}{23 \text{ g de Na}} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Na}}{1 \text{ mol de Na}} = 1,51 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Na}$$

6. En una reacción química se observa que por cada 2 átomos de Fe se requieren 3 átomos de oxígeno. ¿Cuántos gramos de O se requieren para reaccionar con 0,38 g de Fe?

Solución:

Nos dicen que 2 átomos de Fe reaccionan con 3 átomos de O, por lo tanto también se puede decir que por cada 2 moles de Fe necesito 3 moles de O. Entonces, expresemos la masa de Fe en moles:

$$0,38 \text{ g de Fe} \cdot \frac{1 \text{ mol de Fe}}{55,85 \text{ g de Fe}} \cdot \frac{3 \text{ moles de O}}{2 \text{ moles de Fe}} \cdot \frac{16 \text{ g de O}}{1 \text{ mol de O}} = 0,16 \text{ g de O}$$

Se necesitan 0,16 g de O para reaccionar con 0,38 g de Fe.

7. A un globo de goma cuya masa es de 5,00 g se le insufla oxígeno puro y una vez inflado se cierra. Se pesa el sistema y se encuentra que ahora la masa es de 5,05 g. Calcular el número de moléculas de oxígeno que hay dentro del globo.

Solución:

$$\text{Masa de oxígeno} = 5,05 \text{ g} - 5,00 = 0,05 \text{ g}$$

$$0,05 \text{ g de O}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol de O}_2}{32 \text{ g de O}_2} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de O}_2}{1 \text{ mol de O}_2} = 9,4 \cdot 10^{20} \text{ moléculas de O}_2$$

8. El cianuro de hidrógeno arde en presencia de oxígeno produciendo dióxido de carbono, nitrógeno y agua:



Calcular los moles de HCN que han reaccionado, si se han producido 15 moles de N₂.

Solución:

$$15 \text{ moles de N}_2 \cdot \frac{4 \text{ moles de HCN}}{2 \text{ mole de N}_2} = 30 \text{ moles de HCN}$$

9. El gas natural es una mezcla de compuestos en los cuales mayoritariamente se encuentra metano, CH₄. Si disponemos de 150 g de este gas:

a) ¿cuántas moléculas de CH₄ están contenidas?

$$150 \text{ g de CH}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol de CH}_4}{16 \text{ g de CH}_4} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de CH}_4}{1 \text{ mol de CH}_4} = 5,65 \cdot 10^{24} \text{ moléculas de CH}_4$$

b) ¿cuántos moles de átomos de cada elemento están contenidos?

$$150 \text{ g de CH}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol de CH}_4}{16 \text{ g de CH}_4} \cdot \frac{1 \text{ mol de C}}{1 \text{ mol de CH}_4} = 9,38 \text{ moles de C}$$

$$150 \text{ g de CH}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol de CH}_4}{16 \text{ g de CH}_4} \cdot \frac{4 \text{ mol de H}}{1 \text{ mol de CH}_4} = 37,5 \text{ moles de H}$$

a) ¿cuántos átomos de cada elemento están contenidos?

$$9,38 \text{ moles de C} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ átomos de C}}{1 \text{ mol de C}} = 5,65 \cdot 10^{24} \text{ átomos de C}$$

$$37,5 \text{ moles de H} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ átomos de H}}{1 \text{ mol de H}} = 2,26 \cdot 10^{25} \text{ átomos de H}$$

10. ¿Qué volumen en condiciones normales ocupan 0,5 moles de H₂?

Solución:

$$0,5 \text{ moles de H}_2 \cdot \frac{22,4 \text{ L de H}_2}{1 \text{ mol de H}_2} = 11,2 \text{ L de H}_2$$

11. ¿Qué volumen en condiciones normales ocupan $1,78 \times 10^{25}$ moléculas de O₂?

Solución:

$$1,78 \cdot 10^{25} \text{ moléculas de O}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol de O}_2}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de O}_2} \cdot \frac{22,4 \text{ L de O}_2}{1 \text{ mol de O}_2} = 663,2 \text{ L de O}_2$$

12. Un recipiente de 3 litros de capacidad contiene gas amoniac (NH₃) en condiciones normales. ¿Qué masa del gas está representada en este volumen?

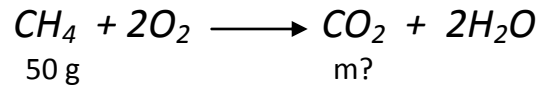
Solución:

$$3 \text{ L de NH}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol de NH}_3}{22,4 \text{ L de NH}_3} \cdot \frac{17 \text{ g de NH}_3}{1 \text{ mol de NH}_3} = 2,28 \text{ g de NH}_3$$

13. La combustión del gas metano (CH₄) en presencia de oxígeno O₂ produce dióxido de carbono (CO₂) y agua H₂O. ¿Cuál es el peso de CO₂ que se obtiene a partir de 50 g de CH₄?

Solución:

Primeramente de escribe ajustada la reacción química

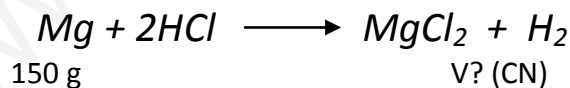


$$50 \text{ g de CH}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol de CH}_4}{16 \text{ g de CH}_4} \cdot \frac{1 \text{ mol de CO}_2}{1 \text{ mol de CH}_4} \cdot \frac{44 \text{ g de CO}_2}{1 \text{ mol de CO}_2} = 137,5 \text{ g de CO}_2$$

14. Una muestra de 150 g de magnesio (Mg) se trata adecuadamente con ácido clorhídrico. ¿Qué volumen de hidrógeno se producirá en condiciones normales, sabiendo que también se forma cloruro de magnesio?

Solución:

Primeramente de escribe ajustada la reacción química y se sacan los datos debajo de cada molécula.



Sabemos que el peso atómico del Mg es 24,3 g, y de acuerdo con la ecuación se produce 1 mol de H₂ que en condiciones normales ocupa un volumen de 22,4 L.

Entonces podemos escribir:

$$150 \text{ g de Mg} \cdot \frac{1 \text{ mol de Mg}}{24,3 \text{ g de Mg}} \cdot \frac{1 \text{ mol de H}_2}{1 \text{ mol de Mg}} \cdot \frac{22,4 \text{ L de H}_2}{1 \text{ mol de H}_2} = 138,3 \text{ L de H}_2$$