



Materiales Educativos GRATIS

QUIMICA

QUINTO

ESTEQUIOMETRÍA CON GASES

Reactivo limitante (RL)

Es aquella sustancia que al reaccionar se consume totalmente sin dejar residuo.

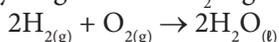
Reactivo en exceso (RE)

Es aquella sustancia que al reaccionar se consume parcialmente y deja residuo.

Para encontrar los reactivos se puede calcular de la siguiente manera:

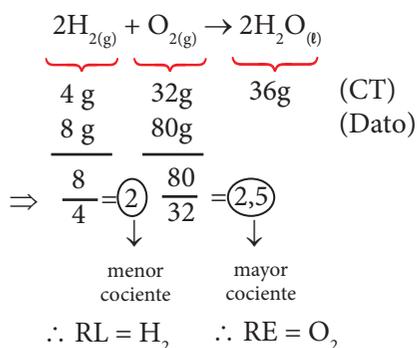
$$\Rightarrow \frac{\text{Dato}}{\text{teórico}} = \text{COCIENTE} \begin{cases} \nearrow \text{menor} \rightarrow \text{RL} \\ \searrow \text{mayor} \rightarrow \text{RE} \end{cases}$$

Para la reacción de obtención del agua se han usado 8 gramos de H_2 y 80 gramos de O_2 según:



¿Quién es el RL y RE?

⇒ Sea la ecuación:



Exceso: O_2 : $80 - 64 = 16\text{ g}$

$$\% \text{ exceso} = \frac{16}{80} \cdot 100 = 20\%$$

Estequiometría con gases

Como se encuentran en condiciones diferentes a las normales, se debe utilizar la ecuación de estado de los gases ideales:

$$P \cdot V = R \cdot T \cdot n$$

R es la constante universal de los gases y tiene distinto valores según las unidades de presión que podemos usar:

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \ell}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \ell}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$R = 8,3 \frac{\text{KPa} \cdot \ell}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

- i) Se buscan las moles por estequiometría
- ii) Luego se aplica: $PV = R \cdot T \cdot n$

Advertencia pre

Para resolver un problema de estequiometría, primero la ecuación debe estar escrita y balanceada.

Trabajando en clase

Integral

1. Según la reacción:

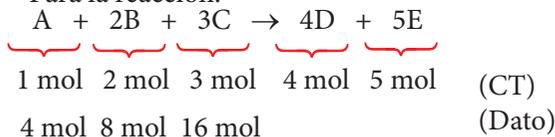


se combinan 4 mol de A con 8 mol de B y 16 mol de C. ¿Quién es el reactivo en exceso (RE)?

- a) A c) C e) E
b) B d) D

Resolución:

Para la reacción:

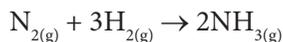


$$\frac{4}{1} = 4 \quad \frac{8}{2} = 4 \quad \frac{16}{3} = 5,3 \text{ mol}$$

↓
mayor cociente

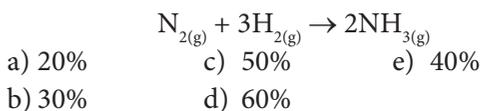
∴ RE = C

2. En la síntesis del amoníaco (NH₃), al reaccionar 8 moles de N₂ con 6 moles de H₂; determina quién es el reactivo en exceso (RE) y cuántas moles de dicho reactivo sobran.

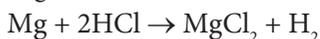


- a) N₂; 4 moles c) N₂; 2 moles e) H₂; 6 moles
b) N₂; 6 moles d) H₂; 4 moles

3. Si reaccionan 10 moles de N₂ con 10 moles de H₂ para formar 4 moles de NH₃; el rendimiento de la reacción es:



4. Según la ecuación:



si reaccionan 12 gramos de magnesio (mA = 24) con 4 moles de HCl; calcula los gramos de MgCl₂ (PF = 95) producidos.

- a) 47,5 g c) 73,5 g e) 56 g
b) 52,5 g d) 35,5 g

UNMSM

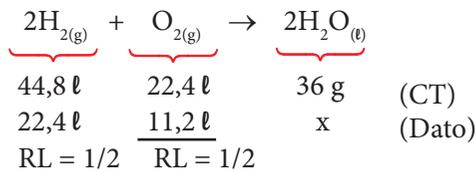
5. Cuando se combinan 22,4 litros de H₂ con 11,2 litros de O₂ a condiciones normales, ¿cuántos gramos de agua se obtienen?

UNMSM 2005-II

- a) 27 g c) 33 g e) 64 g
b) 36 g d) 18 g

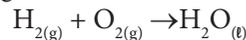
Resolución:

La reacción es la siguiente:



$$\therefore x = \frac{36}{2} \times \frac{1}{2} = 18 \text{ g}$$

6. Al hacer reaccionar 4 gramos de H₂ con 16 gramos de O₂, según:



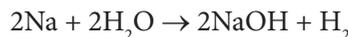
la cantidad de agua que se obtiene en gramos es:

- a) 20 g c) 12 g e) 18 g
b) 36 g d) 9 g

7. Se ponen en contacto para que reaccionen; 46 gramos de sodio (mA = 23) con 180 gramos de H₂O ($\overline{M} = 18$).

Determina el reactivo en exceso y los gramos de este reactivo que quedan sin reaccionar cuando la reacción se ha completado.

La reacción es:



- a) H₂O; 36 g d) Na; 46 g
b) H₂O; 144 g e) H₂O; 150 g
c) Na; 23 g

8. Los litros de O₂ a 300 K y 166 KPa que se desprenden a partir de 4 moles de KClO₃ según la reacción:

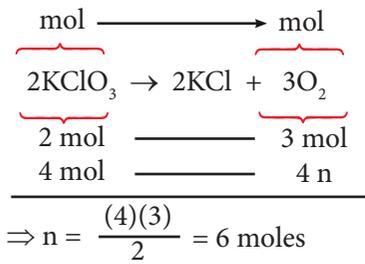


(Dato: $R = 8,3 \frac{\text{KPa} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$)

- a) 60 l c) 89,6 l e) 6 l
b) 90 l d) 134,4 l

Resolución:

Sea la ecuación balanceada:

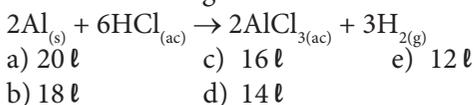


∴ Aplicando: PV = R.T.n

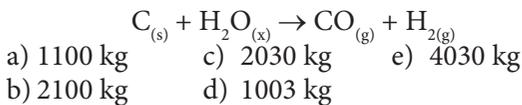
$$\Rightarrow \overset{2}{(166)}(V) = \left(\frac{83}{10}\right) (300)(6)$$

∴ V = 90 l

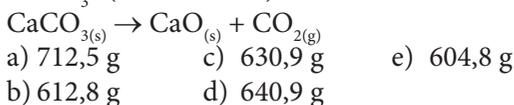
9. ¿Qué volumen de H₂ litros medido a 27° C y 4,1 atm se puede obtener con 2 moles de aluminio de acuerdo con el siguiente reacción?



10. ¿Cuántos kilogramos de CO se producirán por toneladas de carbón (C) que contiene 90% de carbón?

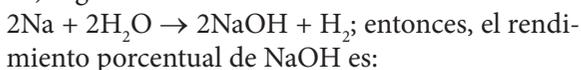


11. ¿Cuántos gramos de CaO se obtendrán a partir de 1200 gramos de caliza con 90% de pureza de CaCO₃? (mA: Ca = 40)



UNI

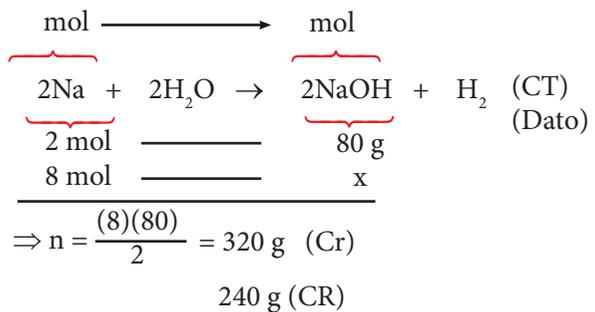
12. En la reacción de 8 moles de sodio con suficiente agua, solo se forman 240 gramos de NaOH (PF = 40) según:



- a) 50 % c) 80 % e) 40 %
b) 75 % d) 60 %

Resolución:

Para la reacción:



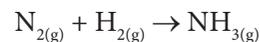
$$\therefore \text{RR} = \frac{\text{CR}}{\text{CT}} \times 100 = \frac{240}{320} \times 100 = 75\%$$

13. Se tiene la siguiente reacción de descomposición:
CaCO_{3(s)} → CaO_(s) + CO_{2(g)}

determina los gramos de CaCO₃ (PF = 100) requeridos para obtener 67,2 litros de CO₂ en condiciones normales y con rendimiento porcentual de 60%.

- a) 250 g c) 800 g e) 500 g
b) 600 g d) 400 g

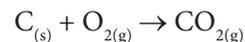
14. Según la ecuación:



los litros de NH_{3(g)} a 127° C y 83 KPa que se producen a partir de la reacción de 18 gramos de H₂ son:

- a) 600 l c) 240 l e) 300 l
b) 120 l d) 500 l

15. Según la reacción:



Determina cuántos litros de CO₂ gaseoso se producirán al quemar 0,1 kg de coque que contiene 84% de carbono (C), si la reacción tiene un rendimiento del 90%.

- a) 22,4 l c) 149 l e) 179,2 l
b) 141 l d) 156,7 l