

3º B ESO - FÍSICA Y QUÍMICA - 2ª evaluación - 18 - marzo - 2010

- 1ª- Calcule todas las expresiones de la concentración (g/L, % y Molaridad) de una disolución de HIDRÓXIDO DE SODIO sabiendo que contiene 1,20 g de soluto en 100 mL de disolución
- 2ª- Se tienen 2 g de oxígeno (O₂) a 87°C y 684 mm Hg. ¿Cuántas moles tenemos. ¿Qué volumen ocuparán cuando se encuentren a una temperatura de 27°C y una presión de 1.5 atm?
- 3ª- Ajuste la siguiente reacción: AMONIACO + OXIDO DE COBRE(II) ----> COBRE + AGUA + NITRÓGENO (N₂)
- 4ª - Ajuste la siguiente reacción:
 YODO (I₂) + ACIDO NÍTRICO ----> ACIDO TRIOXOYÓDICO(V) + OXIDO DE NITRÓGENO(IV) + AGUA
- 5º - A) Enuncie la Ley de Boyle y la Ley de Avogadro para los gases
 B) Defina los siguientes conceptos: REACCIÓN QUÍMICA, DISOLUCIÓN, MOL e indique el valor de la Constante de los gases: R
 DATOS: pesos atómicos: H: 1 ; N = 14 ; Na = 23 ; O = 16

SOLUCIONES

- 1ª- Calcule todas las expresiones de la concentración (g/L, % y Molaridad) de una disolución de HIDRÓXIDO DE SODIO sabiendo que contiene 1,20 g de soluto en 100 mL de disolución

RESOLUCIÓN

El soluto es el HIDRÓXIDO DE SODIO: NaOH , cuyo peso molecular es: 23 + 16 + 1 = 40

	Soluto (NaOH)	Disolvente (Agua)	Disolución	
Masa (g)	1,20	+ 100 g	= 101,20	$\frac{g}{L} = \frac{1,20}{0,1} = \mathbf{12,0 \text{ g/L}}$
Volumen (mL)		100 mL	≈ 100 mL	$\% = \frac{1,20}{101,2} \cdot 100 = \mathbf{1,18\%}$
				$M = \frac{1,20}{40 \cdot 0,1} = \mathbf{0,23 \text{ M}}$

Al tratarse de una disolución muy diluida, el volumen de la disolución es prácticamente igual al del disolvente, agua, por lo que en 100 mL de disolución habrá prácticamente 100 mL de agua, y dado que la densidad del agua es 1 g/mL, habrá también 100 g de agua.

- 2ª- Se tienen 2 g de oxígeno (O₂) a 87°C y 684 mm Hg. ¿Cuántas moles tenemos. ¿Qué volumen ocuparán cuando se encuentren a una temperatura de 27°C y una presión de 1.5 atm?

RESOLUCIÓN

El número de moles se determina partiendo de la masa del gas (2 g) y de su peso molecular: O₂ = 2 · 16 = 32

$$n = \frac{g}{Pm} = \frac{2}{32} = \mathbf{0,0625 \text{ moles de O}_2}$$

El volumen que ocupan a 27°C = 27+273 = 300 K y 1,5 atm se determina utilizando la ecuación de Clapeyron para los gases ya que conocemos el número de moles del gas, que es el que acabamos de calcular:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \implies 1,5 \cdot V = 0,0625 \cdot 0,082 \cdot 300; V = \frac{0,0625 \cdot 0,082 \cdot 300}{1,5} = \mathbf{1,025 \text{ Litros}}$$

- 3ª- Ajuste la siguiente reacción: AMONIACO + OXIDO DE COBRE(II) ----> COBRE + AGUA + NITRÓGENO (N₂)

RESOLUCIÓN

La reacción que tiene lugar es: **NH₃ + CuO → Cu + H₂O + N₂**

Colocamos un coeficiente delante de cada una de las sustancias que aparecen en la reacción:



Planteamos ahora una ecuación para cada uno de los elementos que nos aparecen:

N: a = 2.e H: 3.a = 2.d Cu: b = c O: b = d	Le asignamos el valor 2 a la incógnita a , con lo que: 3 · 2 = 2 · d → d = 3 y así: b = d → b = 3 y con ello: b = c → 3 = c 2 = c ; c = 1 y 1 = d ; d = 1 y también: a = 2 · e → 2 = 2 · e : e = 1	a = 2 b = 3 c = 3 d = 3 e = 1
---	---	--

Y sustituimos estos coeficientes en la reacción dada, la cual nos quedará:



4ª - Ajuste la siguiente reacción:



RESOLUCIÓN



Colocamos un coeficiente delante de cada una de las sustancias que aparecen en la reacción:



Planteamos ahora una ecuación para cada uno de los elementos que nos aparecen:

<p>I: $2.a = c$ H: $b = c + 2.e$ N: $b = d$ O: $3.b = 3.c + 2.d + e$</p>	<p>Le asignamos el valor 1 a la incógnita a, con lo que: $2.a = c \rightarrow 2.1 = c \rightarrow c = 2$</p> <p>$b = 2 + 2.e$ $b = d$ $3.b = 6 + 2.d + e$</p>	<p>a = 1 b = 10 c = 2 d = 10 e = 4</p>
---	---	---

<p>Sustituyendo d por b: $b = 2 + 2.e$ $3.b = 6 + 2.b + e \implies b = 6 + e$</p>	<p>igualando ambas: $2 + 2.e = 6 + e \implies e = 4$</p>	<p>y así: $b = 2 + 2.e \rightarrow b = 2 + 2.4 \implies b = 10$ y finalmente: $b = d$; 10 = d</p>
---	--	--

Y sustituimos estos coeficientes en la reacción dada, la cual nos quedará:

