

3º A ESO - FÍSICA Y QUÍMICA - 2ª evaluación - 25 - febrero - 2010

- 1ª- Calcule todas las expresiones de la concentración (g/L, % y Molaridad) de una disolución de ÁCIDO NÍTRICO sabiendo que contiene 1,26 g de soluto en 100 mL de disolución
- 2ª- Se tienen 200 cm³ de un gas a 87°C y 684 mm Hg. Determina el volumen que ocuparán cuando se encuentren a una temperatura de 27°C y una presión de 1.5 atm
- 3ª- Ajuste la siguiente reacción:
COBRE + ÁCIDO SULFÚRICO → SULFATO DE COBRE(II) + DIÓXIDO DE AZUFRE + AGUA
- 4ª - Un recipiente de 3 l. lo llenamos de Oxígeno a 10°C y 740 mm de presión ¿Cuántos gramos hemos introducido? ¿Cuántos moles?
- 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 ; O = 16

SOLUCIONES

- 1ª- Calcule todas las expresiones de la concentración (g/L, % y Molaridad) de una disolución de ÁCIDO NÍTRICO sabiendo que contiene 1,26 g de soluto en 100 mL de disolución

RESOLUCIÓN

El soluto es el ácido nítrico: HNO₃, cuyo peso molecular es: 1 + 14 + 3.16 = 63

	Solutos (HNO ₃)	Disolvente (Agua)	Disolución	
Masa (g)	1,26	+ 100 g	= 101,26	$\frac{g}{L} = \frac{1,26}{0,1} = \mathbf{12,6 \text{ g/L}}$
Volumen (mL)		100 mL	≈ 100 mL	$\% = \frac{1,26}{101,26} \cdot 100 = \mathbf{1,24\%}$
				$M = \frac{1,26}{63 \cdot 0,1} = \mathbf{0,2M}$

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 200 cm³ de un gas a 87°C y 684 mm Hg. Determina el volumen que ocuparán cuando se encuentren a una temperatura de 27°C y una presión de 1.5 atm

RESOLUCIÓN

Le aplicamos la ecuación general de los gases, teniendo en cuenta que la temperatura se mantiene constante:

CONDICIONES INICIALES P = 684 mm Hg V = 200 mL = 0,2 L T = 87°C = 360 K	CONDICIONES FINALES P' = 1,5 atm V' = ? T = 27°C = 300 K
---	--

Ecuación general de los gases: $\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P' \cdot V'}{T}$

$$\frac{684}{360} \cdot 0,2 = \frac{1,5 \cdot V'}{300}; V' = \frac{684 \cdot 0,2 \cdot 300}{760 \cdot 360 \cdot 1,5}; \mathbf{V' = 0,1 \text{ Litros}}$$

- 3ª- Ajuste la siguiente reacción:

COBRE + ÁCIDO SULFÚRICO → SULFATO DE COBRE(II) + DIÓXIDO DE AZUFRE + AGUA

RESOLUCIÓN:

La reacción que tiene lugar es: **Cu + H₂SO₄ → CuSO₄ + SO₂ + H₂O**

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>Cu: $a = c$ H: $2.b = 2.e$ S: $b = c + d$ O: $4.b = 4.c + 2.d + e$</p>	<p>Le asignamos el valor 1 a la incógnita a, con lo que: $1 = c$; $c = 1$ y sustituimos ahora estos dos valores en las ecuaciones restantes, con lo que nos queda:</p>	<p>$a = 1$ $b =$ $c = 1$ $d =$ $e =$</p>
--	---	---

<p>$b = e$ $b = d + 1$ $4.b = 4 + 2.d + e$</p>	<p>Sustituyendo e por b: $b = d + 1$ $4.b = 4 + 2.d + b$</p> <p>Sustituyendo ahora b por d+1</p>	<p>$4.(d+1)=4+2.d+d+1$ $4.d + 4 = 4 + 2.d + d + 1$ $4.d - 3.d = 4 + 1 + 4 \implies d = 1$ y de ahí: $b = d+1 = 1+1$; $b = 2$ $e = b \implies e = 2$</p>	<p>$a = 1$ $b = 2$ $c = 1$ $d = 1$ $e = 2$</p>
---	--	--	---

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



4ª - Un recipiente de 3 l. lo llenamos de Oxígeno a 10°C y 740 mm de presión ¿Cuántos gramos hemos introducido? ¿Cuántos moles?

RESOLUCIÓN:

Aplicando la ecuación de Clapeyron para los gases ideales, se calcula el número de moles:

$$P.V = n.R.T \implies \frac{740}{760}.3 = n.0,082.283 ; \quad \mathbf{n = 0,126 \text{ moles}}$$

Para determinar cuántos gramos son, hemos de tener en cuenta que el Oxígeno gaseoso es: O_2 , por lo que su peso molecular es $2.16 = 32 \text{ g/mol}$, y así: $\mathbf{g = 0,126.322 = 4,03 \text{ g de } \text{O}_2}$

Esta cantidad es gramos se podía calcular directamente aplicando la otra expresión de la ecuación de Clapeyron para los gases:

$$P.V = \frac{g}{Pm}.R.T \implies \frac{740}{760}.3 = \frac{g}{32}.0,082.283 ; \quad \mathbf{g = 4,03 \text{ g de } \text{O}_2}$$