

Problemas con imagen. Química

REACCIÓN PERMANGANATO OXALATO.**



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

Las cuatro fotografías muestran la secuencia de la reacción entre el permanganato de potasio en medio ácido y el oxalato de sodio (esta sal resulta de sustituir los hidrógenos de los grupos carboxilo del ácido etanodioico por átomos de sodio) .En la fotografía 1 se han dispuesto los reactivos en tres probetas numeradas: la 1, contiene la disolución de ácido sulfúrico, la 2, la disolución de permanganato de potasio y la 3, la disolución de oxalato de sodio. El cronómetro se encuentra en la posición cero. En la fotografía 2 los reactivos se han mezclado en el vaso de precipitados que se encuentra sobre el agitador magnético y el tiempo transcurrido desde que comenzó la reacción es 4 segundos. La fotografía 3 muestra claramente cómo el color del permanganato va desapareciendo cuando el tiempo es 22 segundos. La fotografía 4 muestra que el líquido es incoloro lo que prueba la desaparición del permanganato y el tiempo transcurrido 31 segundos.

- En la probeta 1 se han puesto 12 mL de ácido sulfúrico concentrado (18 M) . Calcular el número de moles y gramos de ácido que hay en la probeta.
- En la probeta 2 se han colocado 100 mL de una disolución de permanganato de potasio que contiene 0,24 g/L de la sal. Calcula los moles de permanganato de potasio que hay en la probeta.
- En la probeta 3 se han dispuesto 100 mL de una disolución de oxalato de sodio que contiene 8 g/L. Calcula los moles de oxalato de sodio que hay en la probeta 3.
- Indica los iones y sus fórmulas químicas que existen en cada probeta..
- La reacción química que ocurre es una reacción iónica:



Escribe utilizando la terminología química la reacción anterior.

Cuando se iguala la reacción anterior, el coeficiente del permanganato es 2 y el del oxalato 5. Escribe los otros coeficientes de modo que la reacción esté igualada.

- Calcula los gramos de oxalato de sodio que reaccionan con el permanganato de potasio.
- Calcula los moles de dióxido de carbono que se forman en la reacción
- Determina el volumen de dióxido de carbono que se ha desprendido en la reacción si la presión es 1 atmósfera (101 325 Pa) y la temperatura 20° C
- Calcula la velocidad media de desaparición del permanganato expresada en moles/minuto y en gramos /segundo

Masas atómicas : Potasio= 39 ; Manganeso= 55 ; Oxígeno=16 ; Carbono= 12 ; Sodio= 23
Hidrógeno= 1.

SOLUCIÓN

a) Masa molar del $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol}$

$$\frac{18 \text{ moles de } \text{H}_2\text{SO}_4}{1000 \text{ mL de disolución}} = \frac{x}{12 \text{ mL de disolución}} \Rightarrow x = 0,216 \text{ mol} \Rightarrow 0,216 \text{ mol} \cdot \frac{98 \text{ g}}{\text{mol}} = 21,2 \text{ g}$$

b) Masa molar del $\text{KMnO}_4 = 39 + 55 + 4 \cdot 16 = 158 \text{ g/mol}$

$$0,24 \frac{\text{g}}{\text{L}} \Rightarrow \frac{0,24 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{158 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1,52 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow \frac{1,52 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = \frac{x}{100 \text{ mL}} \Rightarrow x = 1,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

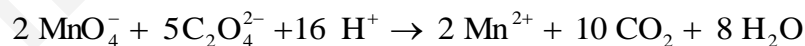
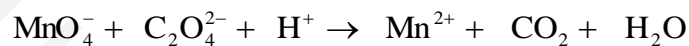
c) Masa molar del $\text{NaOOC-COONa} = \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 2 \cdot 23 + 2 \cdot 14 + 4 \cdot 16 = 138 \text{ g/mol}$

$$8 \frac{\text{g}}{\text{L}} \Rightarrow \frac{8 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{138 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 5,8 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow \frac{5,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = \frac{x}{100 \text{ mL}} \Rightarrow x = 5,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

d) Probeta 1: $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$; Probeta 2: $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$

Probeta 3: $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

e)



f)

$$\frac{2 \text{ mol de } \text{KMnO}_4}{5 \text{ mol de } \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4} = \frac{1,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol de } \text{KMnO}_4}{x} \rightarrow x = 3,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol de } \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 3,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol de } \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 138 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,052 \text{ g}$$

g)

$$\frac{2 \text{ mol de } \text{KMnO}_4}{10 \text{ mol de } \text{CO}_2} = \frac{1,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol de } \text{KMnO}_4}{x} \Rightarrow x = 7,6 \cdot 10^{-4} \text{ mol de } \text{CO}_2$$

h)

$$PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} = \frac{7,6 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} \cdot (273 + 20)\text{K}}{101325 \text{ Pa}} = 1,83 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 = 18,3 \text{ cm}^3$$

i)

$$v_m = \frac{1,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{31 \text{ s} \cdot \frac{\text{min}}{60 \text{ s}}} = 2,9 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{min}} = \frac{1,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot 158 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{31 \text{ s}} = 7,7 \cdot 10^{-4} \frac{\text{g}}{\text{s}}$$