

## Última actualización: 24 de septiembre de 2024

### Examen del Molinos

#### Foto de consigna

IANNLIZZI

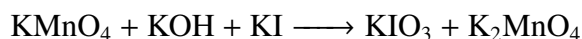
En un reactor se colocan 50 cm<sup>3</sup> disolución 0,3 molar de permanganato de potasio (densidad 1,05 g/cm<sup>3</sup>) con 2300 cm<sup>3</sup> de solución de hidróxido de potasio (ph 12,3) y además 7,5 g de yoduro de potasio que contienen un 25% de impurezas

1. equilibrar la ecuación por medio del método redox
2. masa de reactivos en exceso
3. calcular la presión de vapor del agua obtenida en un reactor de medio litro a 110 °C
4. rendimiento de la reacción si se obtienen 200 miligramos de yodato de potasio
5. Si al manganato (VI) de potasio (I) obtenido se lo disuelve en 111 cm<sup>3</sup> de agua calcule la molaridad de la solución resultante
6. si a la solución de hidróxido de potasio inicial le añadimos 12,79 L de agua ¿que ph tendría la solución así preparada?
7. escribe las fórmulas de Lewis de todos los compuestos reaccionantes
8. el elemento manganeso presenta 3 isótopos de número másico correlativo el porcentaje de los dos primeros es igual y la masa atómica relativa es 54,954 calcular el porcentaje de cada isótopo
9. calcular la diferencia entre los moles obtenidos y los moles reaccionantes
10. ordenar los elementos de acuerdo a su radio atómico y su electronegatividad

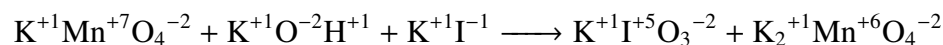
ELEMENTO	SÍMBOLO	Z	A	M.A.R.	EST.OXIDACION
HIDROGENO	H	1	1	1.006	1
OXIGENO	O	8	16	15.999	2
YODO	I	53	127	126,9	1-3-5-7
POTASIO	K	19	39	39.094	1
MANGANESO	Mn	25	55	54.954	2-3/4-6-7

### Resolución

1) Balanceo por redox:



Escribo los números de oxidación:



Identifico cuál se oxida, cuál se reduce, al agente oxidante y al agente reductor:

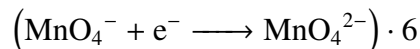
Se oxida: I  
 Se reduce: Mn  
 Agente oxidante:  $\text{KMnO}_4$   
 Agente reductor: KI

Identifico que es medio básico, planteo las semirreacciones, las balanceo e igualo los electrones:

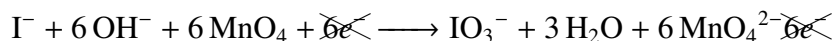
Semirreacción de oxidación:



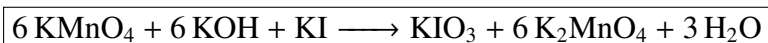
Semirreacción de reducción:



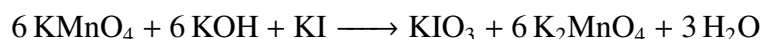
Sumo las semirreacciones:



Finalmente se ponen los coeficientes en la reacción original:



2) Masa de reactivos en exceso:



Calculo los moles de  $\text{KMnO}_4$ :

$$V_{\text{SC}} = 50 \text{cm}^3 \quad 0,3 \text{m} \quad \delta = 1,05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad M = 158 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Hay 2,37g  $\equiv$  0,015mol de  $\text{KMnO}_4$

Calculo los moles de  $\text{KOH}$ :

$$V_{\text{SC}} = 2,3 \text{L} \quad \text{pH} = 12,3$$

Hay 2,576g  $\equiv$  0,046mol de  $\text{KOH}$

Calculo los moles de  $\text{KI}$ :

$$m_i = 7,5 \text{g} (\text{pureza } 75 \%) \quad M = 166 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Hay 5,625g  $\equiv$  0,0339mol de  $\text{KI}$

El limitante es  $\text{KMnO}_4$ . Sobran 0,031 mol  $\equiv$  1,74g de  $\text{KOH}$  y 0,0314 mol  $\equiv$  5,21 g de  $\text{KI}$ .

Finalmente:

$$\boxed{\text{masa de reactivos en exceso} = 6,95 \text{ g}}$$

3) Presión del vapor del agua obtenida en un reactor de medio litro a 110°C:

$$P \cdot 0,5 \text{ l} = 0,0075 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{l} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 383 \text{ K}$$

$$P = \frac{0,236 \text{ atm}}{0,5}$$

$$\boxed{P = 0,471 \text{ atm}}$$

- 4) 0,2 g de  $\text{KIO}_3$  es  $9,35 \cdot 10^{-4}$  mol.

Con un rendimiento del %100:

$$\begin{array}{lcl} 6 \text{ mol de } \text{KMnO}_4 & \text{—} & 1 \text{ mol de } \text{KIO}_3 \\ 0,015 \text{ mol de } \text{KMnO}_4 & \text{—} & 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol de } \text{KIO}_3 \end{array}$$

El rendimiento final es:

$$\frac{9,35 \cdot 10^{-4}}{2,5 \cdot 10^{-3}} \cdot 100 \% = 37,4 \%$$

- 5) Se obtienen  $0,015 \cdot 0,374 = 0,00561$  mol de  $\text{K}_2\text{MnO}_4$

$$\begin{array}{lcl} 0,00561 \text{ mol} & \text{—} & 0,111 \text{ l} \\ 0,0505 \text{ mol} & \text{—} & 1 \text{ l} \end{array}$$

$$M = 0,0505$$

- 6) 2,3 l de KOH,  $\text{pH}=12,3$ , le agrego 12,79 l de agua, calcular pH final.

$$\text{pH} = 12,4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12,4}$$

$$\begin{array}{lcl} 3,98 \cdot 10^{-13} \text{ mol de } \text{H}^+ & \text{—} & 1 \text{ L} \\ 9,15 \cdot 10^{-13} \text{ mol de } \text{H}^+ & \text{—} & 2,3 \text{ L} \end{array}$$

Luego de diluir:

$$\begin{array}{lcl} 9,15 \cdot 10^{-13} \text{ mol de } \text{H}^+ & \text{—} & 12,3 \text{ L} \\ 7,63 \cdot 10^{-14} \text{ mol de } \text{H}^+ & \text{—} & 1 \text{ L} \end{array}$$

Finalmente:

$$\text{pH} = -\log(7,63 \cdot 10^{-14}) = 13,12$$

- 7) xd

- 8)  $A_1 = 53$ ,  $A_2 = 54$  y  $A_3 = 55$ .

$$\begin{aligned} 53 \cdot p + 54 \cdot p + 55 \cdot (1 - 2p) &= 54,954 \\ 55 - 3p &= 54,954 \\ 0,046 &= 3p \\ p &= 0,0153 \end{aligned}$$

Finalmente:

$$p_1 = 1,53 \%, p_2 = 1,53 \%, p_3 = 96,94 \%$$

9) Sabiendo que reaccionan 0,015 mol de  $\text{KMnO}_4$ :

Moles obtenidos:

$$0,015 \text{ mol } \text{K}_2\text{MnO}_4 + 0,0075 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O} + 0,00375 \text{ mol de } \text{KIO}_3 = 0,02625 \text{ moles obtenidos}$$

Moles reaccionantes:

$$0,015 \text{ mol } \text{KMnO}_4 + 0,015 \text{ mol de } \text{KOH} + 0,00375 \text{ mol de } \text{KI} = 0,03375 \text{ moles reaccionantes}$$

Finalmente:

$$0,02625 - 0,03375 \text{ mol} = -0,0075 \text{ mol}$$

10) Radio atómico: H, O, K, Mn, I.

Electronegatividad: K, Mn, H, I, O.