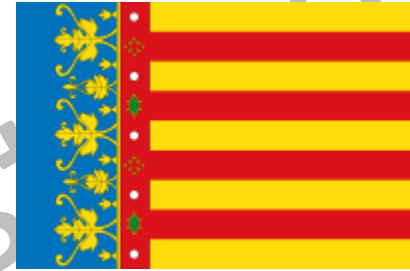


Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Problema 4

Julio 2020



ADVERTENCIA



- Toma **LÁPIZ** y **PAPEL** y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno **PASIVO**, como el espectador de una película, sino un alumno **ACTIVO**.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



Problema 4

En presencia de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , el dióxido de manganeso, MnO_2 y el yoduro de potasio, KI , reaccionan de acuerdo con la reacción (no ajustada):



a) Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción. Ajuste la reacción química en forma molecular.

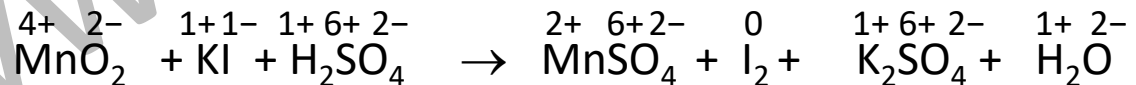
b) Si se añaden 1,565 g de $\text{MnO}_2(\text{s})$ a 250 mL de una disolución 0,1 M de KI , conteniendo un exceso de H_2SO_4 , calcule la cantidad de yodo, I_2 , obtenida (en gramos).

Datos: Masas atómicas relativas: H (1); O (16); S (32); K (39,1); Mn (54,9); I (126,9).

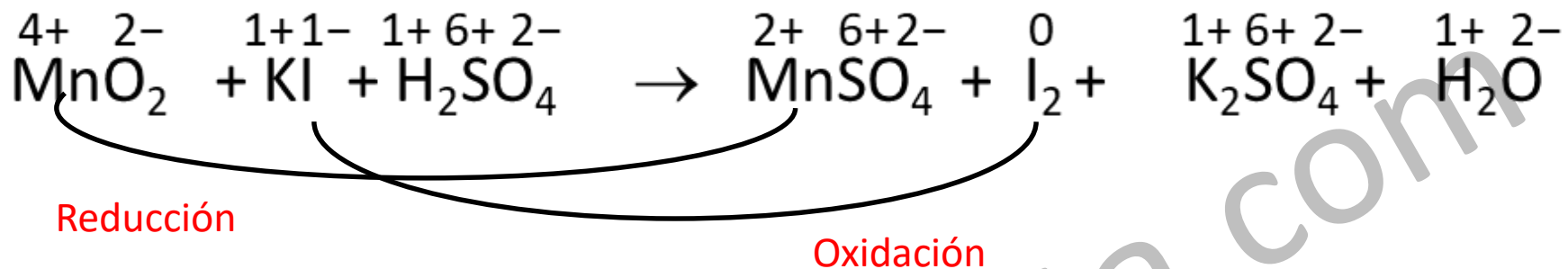
Solución:

Puesto que es una reacción de intercambio de electrones, debemos ajustar la reacción mediante el método de ion electrón.

En primer lugar se debe identificar los elementos que cambian de número de oxidación.



Problema 4

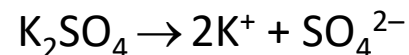


Se identifica las especies que se oxidan y se reducen. Escribimos las moléculas o iones presentes en disolución.

MnO₂ está sin disociar.

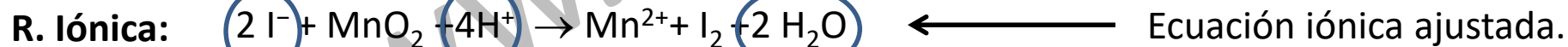
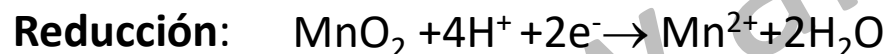


I₂ está sin disociar.



H₂O está sin disociar.

Ahora, escribiremos las semirreacciones de oxidación y reducción, a partir de los iones y moléculas en disolución.



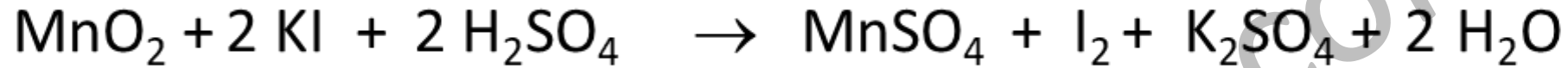
Escribimos la reacción química completa utilizando los coeficientes hallados y añadiendo las moléculas o iones que no intervienen directamente en la reacción redox:



El potasio queda ajustado automáticamente y la ecuación queda ajustada.

Problema 4

b) Si se añaden 1,565 g de $\text{MnO}_2(\text{s})$ a 250 mL de una disolución 0,1 M de KI, conteniendo un exceso de H_2SO_4 , calcule la cantidad de yodo, I_2 , obtenida (en gramos).



Datos: Disolución KI: 0'1 M y $V=250 \text{ mL}=0'25 \text{ L}$

Masa de MnO_2 : 1'565 g $M_r(\text{MnO}_2)=54'9+2\cdot 16=86'9 \text{ g/mol}$ $M_r(\text{I}_2)=2\cdot 126'9=253'8 \text{ g/mol}$

Masas atómicas relativas: H (1); O (16); S (32); K (39,1); Mn (54,9); I (126,9).

A partir de los datos de la disolución de KI calculo los moles de KI. $n = M \cdot V(l) = 0'1 \cdot 0'25 = 0'025 \text{ mol KI}$

A partir de los gramos de MnO_2 , calculo los moles: $n = \frac{m}{M_r} = \frac{1'565}{86'9} = 0'018 \text{ mol MnO}_2$

Debo comprobar cual es el reactivo limitante. Parece que es el KI porque se gasta el doble de rápido.

$$0'025 \cancel{\text{ mol KI}} \cdot \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{2 \cancel{\text{ mol KI}}} = 0'0125 \text{ mol MnO}_2 < 0'018 \text{ moles MnO}_2 \text{ iniciales.}$$

Como hay más MnO_2 que el que es necesario para reaccionar con todo el KI, el reactivo que antes se agota es el KI. Por ello se hace el cálculo del I_2 producido con la cantidad inicial de KI (que es el reactivo limitante).

$$0'025 \cancel{\text{ mol KI}} \cdot \frac{1 \text{ mol I}_2}{2 \cancel{\text{ mol KI}}} = 0'0125 \text{ mol I}_2 \text{ Y se calculan los gramos de yodo. } m=n\cdot M_r(\text{I}_2)=0'0125\cdot 253'8=3'17 \text{ g I}_2$$