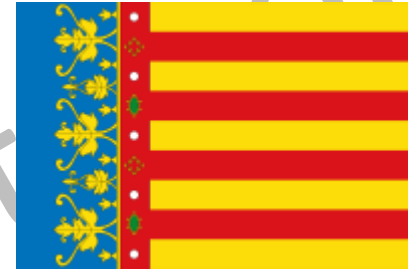


Selectividad Comunidad Valenciana



Química



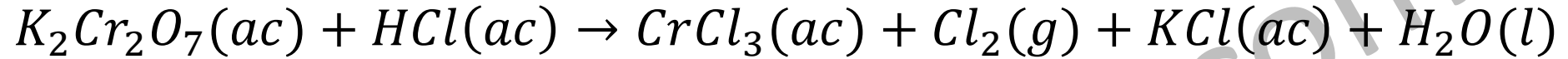
Problema 4

Junio 2022

Reacciones redox. Estequiometría

PROBLEMA 4

A escala laboratorio, se pueden obtener pequeñas cantidades de cloro gaseoso mediante la reacción (no ajustada):



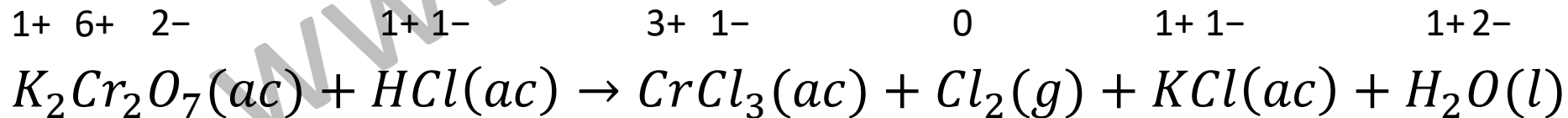
- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global ajustada.
- b) Si se hace reaccionar 125 mL de HCl 1 M con un exceso de $K_2Cr_2O_7$, ¿cuántos litros de Cl_2 se obtendrán, medidos a 1 atm de presión y 20 °C?

Datos: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

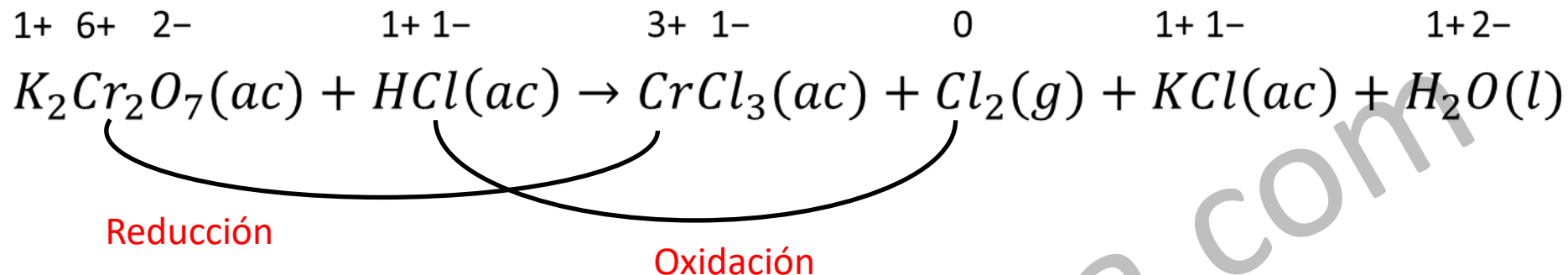
Solución:

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

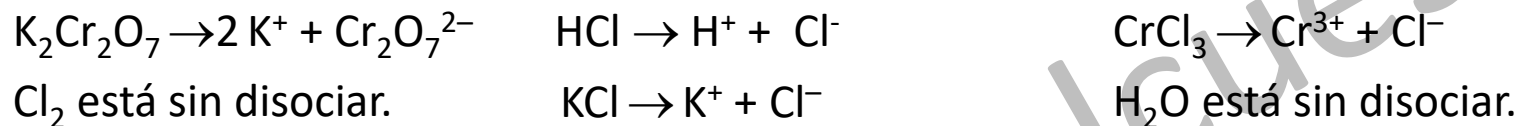
En primer lugar se debe identificar los elementos que cambian de número de oxidación.



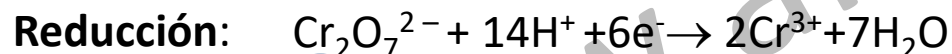
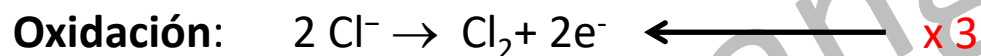
Problema 4



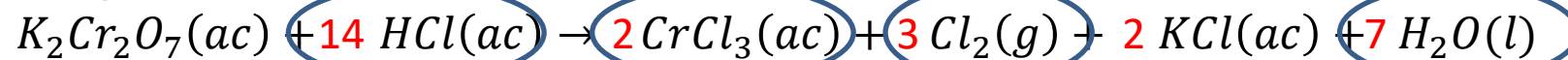
Se identifica las especies que se oxidan y se reducen. Escribimos las moléculas o iones presentes en disolución.



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



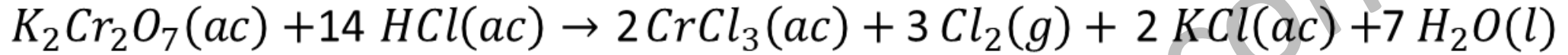
Escribimos la reacción química completa utilizando los coeficientes hallados y añadiendo las moléculas o iones que no intervienen directamente en la reacción redox:



El potasio se debe ajustar por tanteo y la ecuación queda ajustada.

Problema 4

b) Si se hace reaccionar 125 mL de HCl 1 M con un exceso de $K_2Cr_2O_7$, ¿cuántos litros de Cl_2 se obtendrán, medidos a 1 atm de presión y 20 °C?



Datos: Volumen de disolución de HCl: 125 mL = 0'125 L M(HCl) = 1 M

Calculo los moles que disponibles de HCl: $n = M \cdot V = 1 \cdot 0'125 = 0'125 \text{ mol HCl}$

Aplico el factor de conversión correspondiente para obtener la cantidad de cloro (en moles) obtenido.

$$0'125 \text{ mol HCl} \cdot \frac{3 \text{ mol } Cl_2}{14 \text{ mol HCl}} = 0'0268 \text{ mol } Cl_2$$

Y se calcula el volumen de cloro aplicando la ecuación de los gases ideales.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \longrightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{0'0268 \cdot 0'082 \cdot (273 + 20)}{1} = 0'644 \text{ L}$$

Respuesta: Se obtienen **0'644 L de Cl_2 .**