

El ejercicio del día

Selectividad C. Valenciana

Química

Opción A, Problema 2

Julio 2019



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**.



El Enunciado

En el laboratorio se puede obtener fácilmente yodo, I_2 (s), haciendo reaccionar yoduro de potasio, KI (ac), con agua oxigenada, H_2O_2 (ac), en presencia de un exceso de ácido clorhídrico, HCl (ac), de acuerdo con la reacción (no ajustada):



- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular.
- Si se mezclan 150 mL de una disolución 0,2 M de KI (en medio ácido) con 125 mL de otra disolución ácida conteniendo H_2O_2 (ac) en concentración 0,15 M, calcule la cantidad (en gramos) de yodo obtenida.

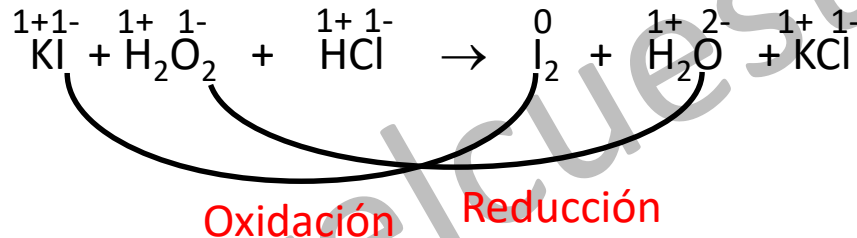
Datos.- Masa atómica relativa: I (126,9).

Ajuste. Método ion electrón.

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

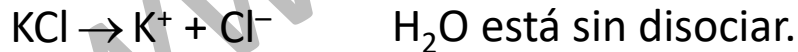
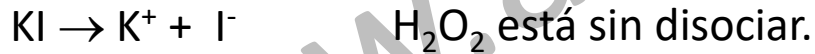


En primer lugar se debe identificar los elementos que cambian de número de oxidación.



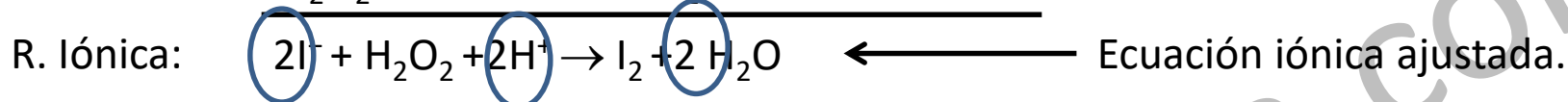
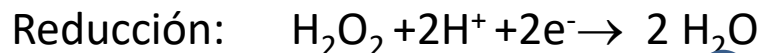
Se identifica las especies que se oxidan y se reducen.

Escribimos las moléculas o iones presentes en disolución.

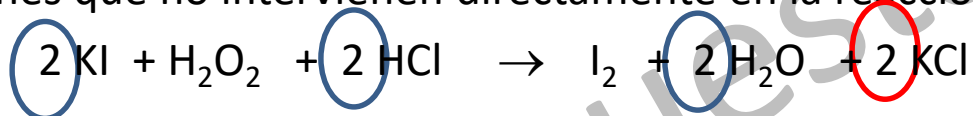


Ahora, escribiremos las semirreacciones de oxidación y reducción, a partir de los iones y moléculas en disolución.

Ajuste. Método ion electrón.



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



El KCl se ajusta por tanteo ya que las especies que lo forman no participan en las reacciones redox.

Y ya tenemos la ecuación global ajustada.

Estequiometría

Datos: Disolución KI: 0'2 M y V=150 mL
Disolución H₂O₂: 0'15 M y V=125 mL
Mr (I₂)=253'8 g/mol

A partir de los datos de la disolución de KI y H₂O₂ calculo los mol de ambos reactivos.

$$n = M * V(l) = 0'2 * 0'150 = 0'03 \text{ mol KI}$$

$$n = M * V(l) = 0'15 * 0'125 = 0'01875 \text{ mol H}_2\text{O}_2$$

Debo comprobar cual es el reactivo limitante.

$$0'03 \text{ mol KI} * \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol KI}} = 0'015 \text{ mol H}_2\text{O}_2$$

Como hay más H₂O₂ 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 I₂ producido con la cantidad inicial de KI (que es el reactivo limitante).

$$0'03 \text{ mol KI} * \frac{1 \text{ mol I}_2}{2 \text{ mol KI}} = 0'015 \text{ mol I}_2$$

$$m = n * Mr(I_2) = 0'015 * 253'8 = 3'81 \text{ g I}_2$$

Respuesta: Se producen 3'81 g de I₂.

