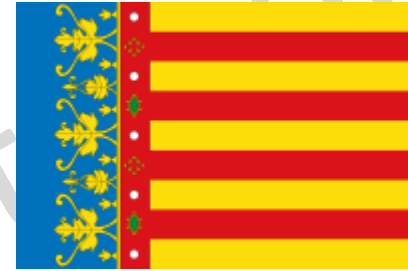


Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Problema 1

Julio 2022

Estequiometría

VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevo contenido.



PAU Junio 2022
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Septiembre 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2020
Comunidad Valenciana



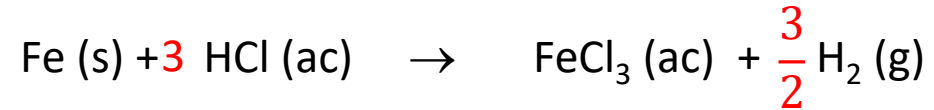
PAU Julio 2019
Comunidad Valenciana



Estequiometria.
Teoría y
ejercicios

PROBLEMA 1

El hierro metálico se disuelve en disoluciones de ácido clorhídrico, de acuerdo con la siguiente ecuación química (no ajustada):



Una pieza de Fe puro se disolvió en 250,0 mL de una disolución de HCl 0,230 M. Tras la reacción se determinó que la concentración de HCl había disminuido hasta 0,146 M.

a) Ajuste la ecuación química y calcule la masa (en g) de Fe metálico que reaccionó.

b) Calcule la concentración molar de FeCl₃ en la disolución final.

c) Calcule el volumen (en litros) de dihidrógeno generado, medido a 740 mmHg y 25 °C.

Datos: Masas atómicas relativas: H = 1,0; Cl = 35,5; Fe = 55,8. R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹; 1 atm = 760 mmHg.

Solución:

En primer lugar, se ajusta la ecuación química.

Primero ajusto los átomos de cloro. Se pone un 3 delante del HCl para sumar en total 3 átomos de cloro.

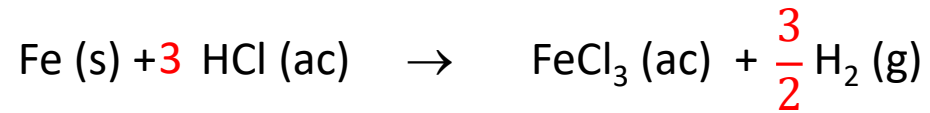
Y después los de hidrógeno. Como hay 3 átomos de hidrógeno, hay 1'5 moléculas de hidrógeno.

Las masas moleculares de los compuestos de la ecuación química son:

$$M_r(\text{HCl}) = 1 + 35'5 = 36'5 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{FeCl}_3) = 55'8 + 3 \cdot 35'5 = 162'3 \text{ g/mol}$$

$$M_r(\text{H}_2) = 2 \cdot 1 = 2 \text{ g/mol}$$

PROBLEMA 1



$$M_r(\text{Fe}) = 55'8 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{HCl}) = 36'5 \text{ g/mol}$$

$$M_r(\text{FeCl}_3) = 162'3 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{H}_2) = 2 \text{ g/mol}$$

a) Calcule la masa (en g) de Fe metálico que reaccionó.

Se toman datos: Cantidad inicial de disolución de HCl.

$$V(\text{HCl}) = 250 \text{ mL} = 0'25 \text{ L} \quad M(\text{HCl}) = 0'23 \text{ M}$$

Concentración final de HCl después de que la reacción finalizara. $M(\text{HCl}) = 0'146 \text{ M}$

El volumen de la disolución permanece constante. Se calculan los moles iniciales y los moles finales de HCl.

$$n(\text{HCl, iniciales}) = M(\text{HCl, inicial}) \cdot V = 0'23 \cdot 0'25 = 0'0575 \text{ moles de HCl iniciales}$$

$$n(\text{HCl, finales}) = M(\text{HCl, final}) \cdot V = 0'146 \cdot 0'25 = 0'0365 \text{ moles de HCl finales}$$

Se calculan los moles HCl que han reaccionado.

$$n(\text{HCl}) = n(\text{HCl, iniciales}) - n(\text{HCl, finales}) = 0'0575 - 0'0365 = 0'021 \text{ mol HCl reaccionan}$$

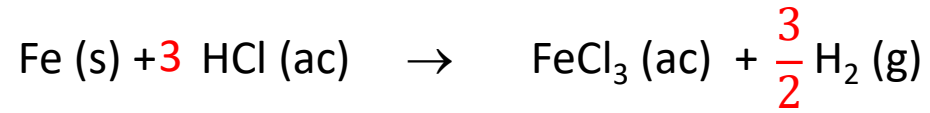
Aplicando el factor de conversión correspondiente, calculo los moles de Fe.

$$0'021 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol HCl}} = 0'007 \text{ mol de Fe. Y por último, calculo los gramos de hierro.}$$

$$n = \frac{m}{M_r(\text{Fe})} \longrightarrow m = n \cdot M_r(\text{Fe}) \longrightarrow m = 0'007 \cdot 55'8 = 0'391 \text{ g de Fe}$$

Solución: Se consumen 0'391 gramos de hierro.

PROBLEMA 1



$$M_r(\text{Fe}) = 55'8 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{HCl}) = 36'5 \text{ g/mol}$$
$$M_r(\text{FeCl}_3) = 162'3 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{H}_2) = 2 \text{ g/mol}$$

b) Calcule la concentración molar de FeCl_3 en la disolución final.

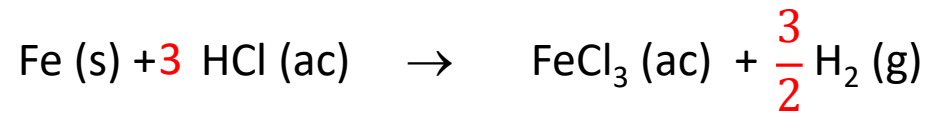
Se recuerda la cantidad de HCl que ha reaccionado. **0'021 mol HCl reaccionan**

Aplicando el factor de conversión correspondiente, calculo los moles de FeCl_3 . Y, calculo la molaridad de FeCl_3 .

$$0'021 \text{ mol } \cancel{\text{HCl}} \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{FeCl}_3}{3 \text{ mol } \cancel{\text{HCl}}} = 0'007 \text{ mol de } \text{FeCl}_3. \rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{0'007}{0'25} = 0'028 \text{ mol/L}$$

Solución: La concentración molar de FeCl_3 es **0'028 mol/L.**

PROBLEMA 1



$$M_r(\text{Fe}) = 55'8 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{HCl}) = 36'5 \text{ g/mol}$$

$$M_r(\text{FeCl}_3) = 162'3 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{H}_2) = 2 \text{ g/mol}$$

c) Calcule el volumen (en litros) de dihidrógeno generado, medido a 740 mmHg y 25 °C.

Se recuerda la cantidad de HCl que ha reaccionado. **0'021 mol HCl reaccionan**

Aplicando el factor de conversión correspondiente, calculo los moles de H₂.

$$0'021 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1'5 \text{ mol H}_2}{3 \text{ mol HCl}} = 0'0105 \text{ mol de H}_2.$$

Calculo el volumen de H₂, aplicando la ecuación de los gases ideales. Pero debo expresar primero la presión en atmósferas y la temperatura en Kelvin.

$$740 \text{ mmHg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 0'974 \text{ atm} \quad T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{0'0105 \cdot 0'082 \cdot 298}{0'974} = \mathbf{0'263 \text{ litros de H}_2}$$

Solución: El volumen desprendido de H₂ es **0'263 L.**