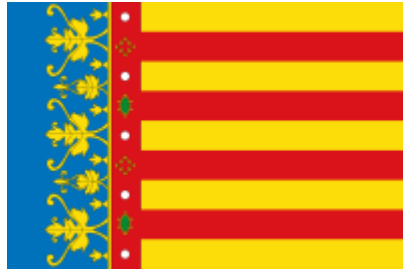
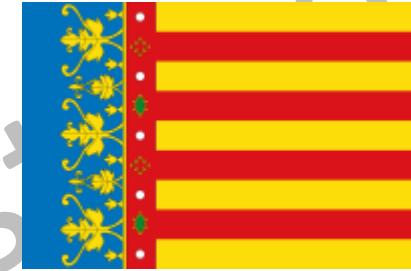


# Selectividad Comunidad Valenciana



Química



[www.angelcuesta.com](http://www.angelcuesta.com)

Problema 1

Junio 2021



# 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.

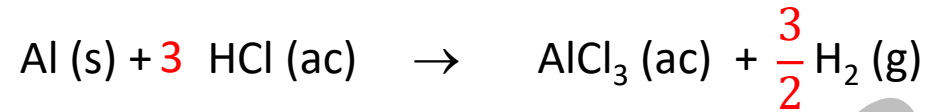
Edición de vídeo: Vanessa Quintana  
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



# PROBLEMA 1

Una aleación empleada en la construcción de estructuras para aviones posee un 93'7% en masa de aluminio, siendo el resto cobre. La aleación tiene una densidad de 2'85 g/cm<sup>3</sup>. Una pieza de 0'691 cm<sup>3</sup> de esta aleación reacciona con un exceso de ácido clorhídrico de acuerdo a la siguiente ecuación (no ajustada):



Suponiendo que todo el aluminio reacciona con este ácido, mientras que el cobre no lo hace en absoluto:

- Determina la masa (en gramos) de dihidrógeno obtenido.
- Calcule la composición porcentual en masa de otra aleación de aluminio y cobre, de densidad 2'75 g/cm<sup>3</sup>, sabiendo que una pieza de 0'540 cm<sup>3</sup> de la misma consume 132'0 mL de una disolución de ácido clorhídrico 1'0 M para que se complete la reacción.

Datos: Masas atómicas relativas: H (1'0); Al (27'0); Cl (35'5).

## 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.

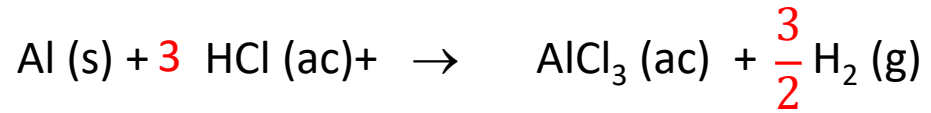
Y después los de hidrógeno. Como hay 3 átomos de hidrógeno, hay 1'5 moléculas de hidrógeno.

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

$$M_r(\text{HCl}) = 1 + 35'5 = 36'5 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{AlCl}_3) = 27 + 3 \cdot 35'5 = 133'5 \text{ g/mol}$$

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

# PROBLEMA 1



$$M_r(\text{Al}) = 27 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{HCl}) = 36'5 \text{ g/mol}$$

$$M_r(\text{AlCl}_3) = 133'5 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{H}_2) = 2 \text{ g/mol}$$

a) Determina la masa (en gramos) de dihidrógeno obtenido.

Se toman datos:  $d = 2'85 \text{ g/cm}^3$   $\%(m/m) = 93'7\%$   $V = 0'691 \text{ cm}^3$

Se calcula en primer lugar la masa de la pieza.  $d = \frac{m}{V} \longrightarrow m = d \cdot V \longrightarrow m = 2'85 \cdot 0'691 = 1'97 \text{ g}$

A partir de la masa de la pieza, y con el porcentaje en masa, se calcula la masa de aluminio.

$$\%(m/m) = \frac{m(\text{Al})}{m(\text{Pieza})} \cdot 100 \longrightarrow m(\text{Al}) = \frac{\%(m/m) \cdot m(\text{Pieza})}{100} = \frac{93'7 \cdot 1'97}{100} = 1'85 \text{ g de Al}$$

Se calculan los moles de aluminio.  $n = \frac{m(\text{Al})}{M_r(\text{Al})} = \frac{1'85}{27} = 0'0685 \text{ mol Al}$

Aplicando el factor de conversión correspondiente, calculo los moles de  $\text{H}_2$ .

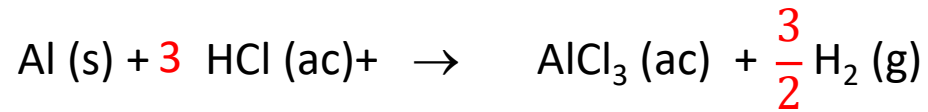
$$0'0685 \text{ mol Al} \cdot \frac{1'5 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Al}} = 0'103 \text{ mol de H}_2.$$

Y por último, calculo los gramos de dihidrógeno.

$$n = \frac{m}{M_r(\text{H}_2)} \longrightarrow m = n \cdot M_r(\text{H}_2) \longrightarrow m = 0'103 \cdot 2 = 0'206 \text{ g de H}_2$$

**Solución:** Se producen **0'206 gramos de dihidrógeno.**

# PROBLEMA 1



$$M_r(\text{Al}) = 27 \text{ g/mol}$$

$$M_r(\text{HCl}) = 36.5 \text{ g/mol}$$

$$M_r(\text{AlCl}_3) = 133.5 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{H}_2) = 2 \text{ g/mol}$$

b) Calcule la composición porcentual en masa de otra aleación de aluminio y cobre, de densidad  $2.75 \text{ g/cm}^3$ , sabiendo que una pieza de  $0.540 \text{ cm}^3$  de la misma consume  $132.0 \text{ mL}$  de una disolución de ácido clorhídrico  $1.0 \text{ M}$  para que se complete la reacción.

Se toman datos:  $d = 2.75 \text{ g/cm}^3$   $V = 0.540 \text{ cm}^3$   $V(\text{HCl}) = 132.0 \text{ mL} = 0.132 \text{ L}$   $M(\text{HCl}) = 1.0 \text{ M}$

Se calcula en primer lugar la masa de la pieza.  $d = \frac{m}{V} \longrightarrow m = d \cdot V \longrightarrow m = 2.75 \cdot 0.540 = 1.485 \text{ g}$

Se calculan los moles de HCl consumidos.  $n = M(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) = 1.0 \cdot 0.132 = 0.132 \text{ mol HCl}$

Aplicando el factor de conversión correspondiente, calculo los moles de Al. Y, calculo los gramos de Aluminio.

$$0.132 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol HCl}} = 0.044 \text{ mol de Al.} \longrightarrow m = n \cdot M_r(\text{Al}) = 0.044 \cdot 27 = 1.188 \text{ g de Al}$$

Y por último, la composición pedida.

$$\% (m/m) = \frac{m(\text{Al})}{m(\text{Pieza})} \cdot 100 = \frac{1.188}{1.485} \cdot 100 = 80\%$$

**Solución:** La composición de la aleación será: **80% de Al y 20% de Cu.**