

Cálculo de la fórmula empírica del cloruro de cinc.

- **Objetivos:** Calcular la fórmula empírica del cloruro de cinc.

• **Introducción:**

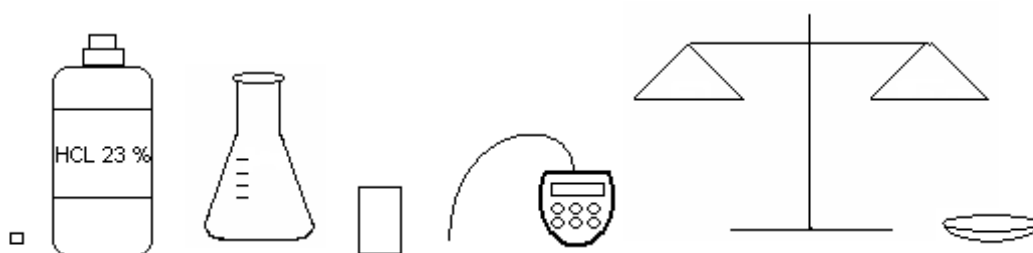
Para poder hacer la práctica antes debemos saber:

- **Reacción química:** Proceso en el que una o más sustancias, los reactivos, se transforman en otras sustancias diferentes, los productos de la reacción. Se representa mediante una ecuación química. Si la ecuación está bien ajustada siempre tendremos la misma masa en los reactivos, y en los productos.
- **Fórmulas de un compuesto:**
 - **Fórmula empírica:** Indica los elementos del compuesto y la proporción molar de estos.
 - **Fórmula molecular:** Indica los elementos de compuesto, la proporción molar de estos, y la cantidad y el tipo de átomos que constituyen el compuesto.
- **Estequiometría:** Cálculo de las cantidades de sustancia que participan en una reacción.

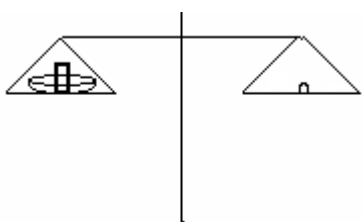
• **Diseño experimental:**

Queremos saber la fórmula empírica del cloruro de cinc, así que empezaremos preparando el material:

- Cinc.
- Ácido clorhídrico del 23 %.
- Matraz Erlenmeyer.
- Tapón.
- Manómetro.
- Báscula.
- Vidrio de reloj.

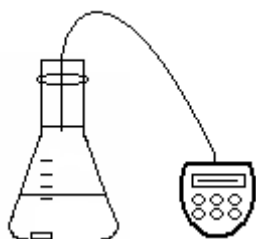


Pesamos un trozo de Zn. Para ello, pesamos el vidrio de reloj, ponemos el cinc



en el vidrio y miramos cuanto pesa. Restándole a la masa del cinc y del vidrio de reloj la masa del vidrio de reloj, tendremos la masa del cinc. Es 0,6 g de Zn.

Introducimos el trozo de cinc y un poco de cloruro de hidrogeno dentro del



matraz, poniéndole el tapón al que previamente le hemos incorporado el tubo del manómetro.

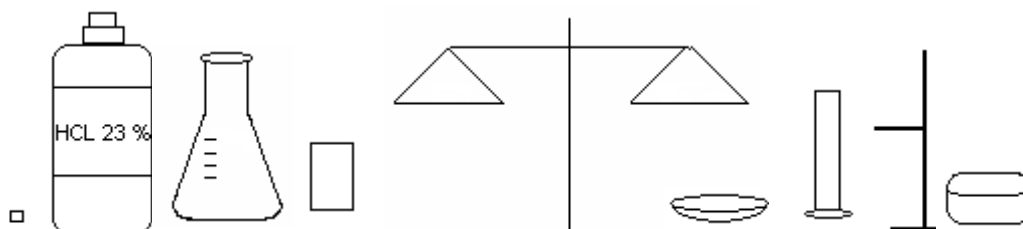
Los dos elementos reaccionan dando cloruro de cinc y hidrogeno.



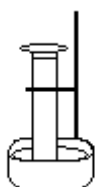
Tenemos que abortar la práctica. Aunque la propuesta hecha por nuestro compañero era buena, la suspendimos debido a su peligro, ya que la presión estaba aumentando considerablemente.

Intentamos calcular la fórmula empírica mediante otro experimento. Para este necesitamos:

- Cinc.
- Ácido clorhídrico del 23 %.
- Matraz Erlenmeyer.
- Tapón.
- Báscula.
- Vidrio de reloj.
- Probeta graduada.
- Soporte para la probeta
- Recipiente.
- Manómetro.
- Termómetro.



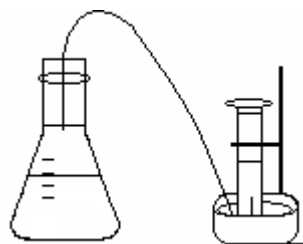
Pesamos un trozo de cinc igual que en la experiencia anterior. Esta vez nos da 1,4 g de Zn.



Cogemos la probeta, le damos la vuelta, y la sujetamos al soporte. Llenamos de agua la probeta y el soporte. Miramos cuanto volumen de aire hay dentro de la probeta.

Ahora introducimos dentro del matraz el cinc y el cloruro de hidrógeno. Tapamos el matraz rápidamente con el tapón al cual antes le hemos acoplado un tubo.

Introducimos el otro extremo del tubo dentro de la probeta.
Se produce la siguiente reacción:



Vemos que el nivel del agua de la probeta baja. En cuanto haya bajado del todo, le restamos el volumen inicial que teníamos al principio y ya tenemos el volumen del H_2 resultante de la reacción. Es 570 ml de H_2 .

Medimos la temperatura y la presión del laboratorio con un termómetro y un manómetro. Son de 18,5 °C y 950 hP.

Nota: En esta práctica no tenemos considerado el vapor de agua contenido dentro de la probeta.

- Tabla de resultados de las mediciones:
 - Experimento 1.

Masa Zn	0,6 g
---------	-------

- Experimento 2.

Masa Zn	1,4 g
Volumen H_2	0,57 l
Temperatura laboratorio	18,5 °C
Presión laboratorio	950 hP
Moles H_2	0,0223 moles
Moles átomos de H	0,044 moles átomos
Moles átomos Cl	0,044 moles átomos
Moles Zn	0,021 moles

- **Cálculos:**

- Experimento 1.

Si no hubiésemos abortado la práctica sería:

Presión $H_2 = P$ después – P antes

Presión $H_2 \cdot V = n H_2 \cdot R \cdot T$

.....

- Experimento 2.

Cálculo del número de moles de H_2 :

950 Hp = 0,938 atm

18,5 °C = 291,5 K

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$\frac{P \cdot V}{R \cdot T} = n$$

$$\frac{0,938 \cdot 0,57}{0,082 \cdot 291,5} = 0,0223 \text{ moles } H_2$$

número átomos = $2 \cdot 0,022 = 0,044$ moles átomos H

Cálculo del número de átomos Cl:

número átomos Cl = número átomos H = 0,044 moles Cl.

Cálculo de los moles de Zn:

Mm Zn = 65,38 g

$$1,4 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{65,38 \text{ g}} = 0,02141 \text{ moles}$$



- **Resultado final :**

La fórmula empírica del cloruro de cinc: $ZnCl_2$

