

Materiali usati

- spatola
- contagocce
- becher
- bilancia elettronica
- beuta
- cilindro graduato
- stufa
- piastra per riscaldare
- acido cloridrico (HCl)
- zinco (Zn)

Parole associate

- Reazioni chimiche
- reagenti
- prodotti
- effervescenza
- massa
- precipitato

Progetto

1. Misuro circa 20 mL di acido cloridrico;
2. peso la beuta e annoto la massa;
3. metto l'acido nella beuta;
4. prendo 1,2g di zinco;
5. metto nella stessa beuta i due reagenti;
6. aspetto che termini la violenta effervescenza poi metto la beuta sulla piastra riscaldata;
7. quando vedo che tutto il liquido è evaporato, metto la beuta nella stufa per qualche minuto;
8. tolgo la beuta dalla stufa e aspetto che si freddi;
9. una volta fredda, peso la beuta con il sale che è rimasto e annoto la massa;
10. calcolo la massa del composto salino che è rimasto in fondo alla beuta;
11. costruisco una tabella con i dati raccolti;
12. confronto i dati con quelli degli altri gruppi di lavoro.

Osservazioni

- L'acido è in quantità preponderante rispetto allo zinco, in modo da permettere la completa reazione;
- quando il metallo viene a contatto con l'acido avviene una vivace effervescenza, quindi è avvenuta una reazione chimica;
- durante l'evaporazione del liquido noto la presenza di un composto salino come precipitato;
- il composto salino è cloruro di zinco;
- è necessario il passaggio in stufa per togliere tutte le gocce di condensa formatesi sulle pareti della beuta.

DATI

HCl =20 mL

Zn =1,20 g

Massa beuta =53,44 g

Massa beuta + Massa composto =55,98 g

Per trovare la massa del composto devo sottrarre a quest'ultimo dato la massa della beuta:

$$m \text{ composto} = (m \text{ beuta} + m \text{ composto}) - m \text{ beuta} = 55,98 \text{ g} - 53,44 \text{ g} = 2,54 \text{ g}$$

il composto (cloruro di zinco) è formato da due elementi: zinco(Zn) e cloro(Cl)

Per trovare la percentuale di composto costituita da Zn devo usare la proporzione:

$$m \text{ Zn} : m \text{ composto} = x : 100$$

ovvero:

$$1,20 : 2,54 = x : 100 \Rightarrow 1,20 \cdot 100 / 2,54 = 47,2\%$$

Per trovare la massa del Cl devo calcolare:

$$m \text{ composto} - m \text{ Zn} = 2,54 \text{ g} - 1,20 \text{ g} = 1,34 \text{ g}$$

Per trovare la percentuale di Cl adotto lo stesso procedimento usato per la percentuale di Zn, e ottengo:

$$\text{Cl \%} = 52,8\%$$

Faccio ora il rapporto tra la massa dello Zn e quella del Cl:

$$m \text{ Zn} / m \text{ Cl} = 1,20 \text{ g} / 1,34 \text{ g} = 0,896$$

Dopo aver messo i dati in tabella osservo che i rapporti tra le masse dei due elementi, a parte piccole differenze dovute a errori sperimentali, risultano essere costanti, come le percentuali degli elementi presenti nel composto;

Gruppo	m Zn (g)	m composto (g)	m Cl (g)	Zn %	Cl %	m Zn/m Cl
1	1	2,18	1,18	45,9	54,1	0,847
2	1,2	2,54	1,34	47,2	52,8	0,896
3	1,4	2,9	1,5	48,3	51,7	0,933
4	1,6	3,42	1,82	46,8	53,2	0,879
5	1,8	3,84	2,04	46,9	53,1	0,882
6	2	4,39	2,39	45,6	54,4	0,837

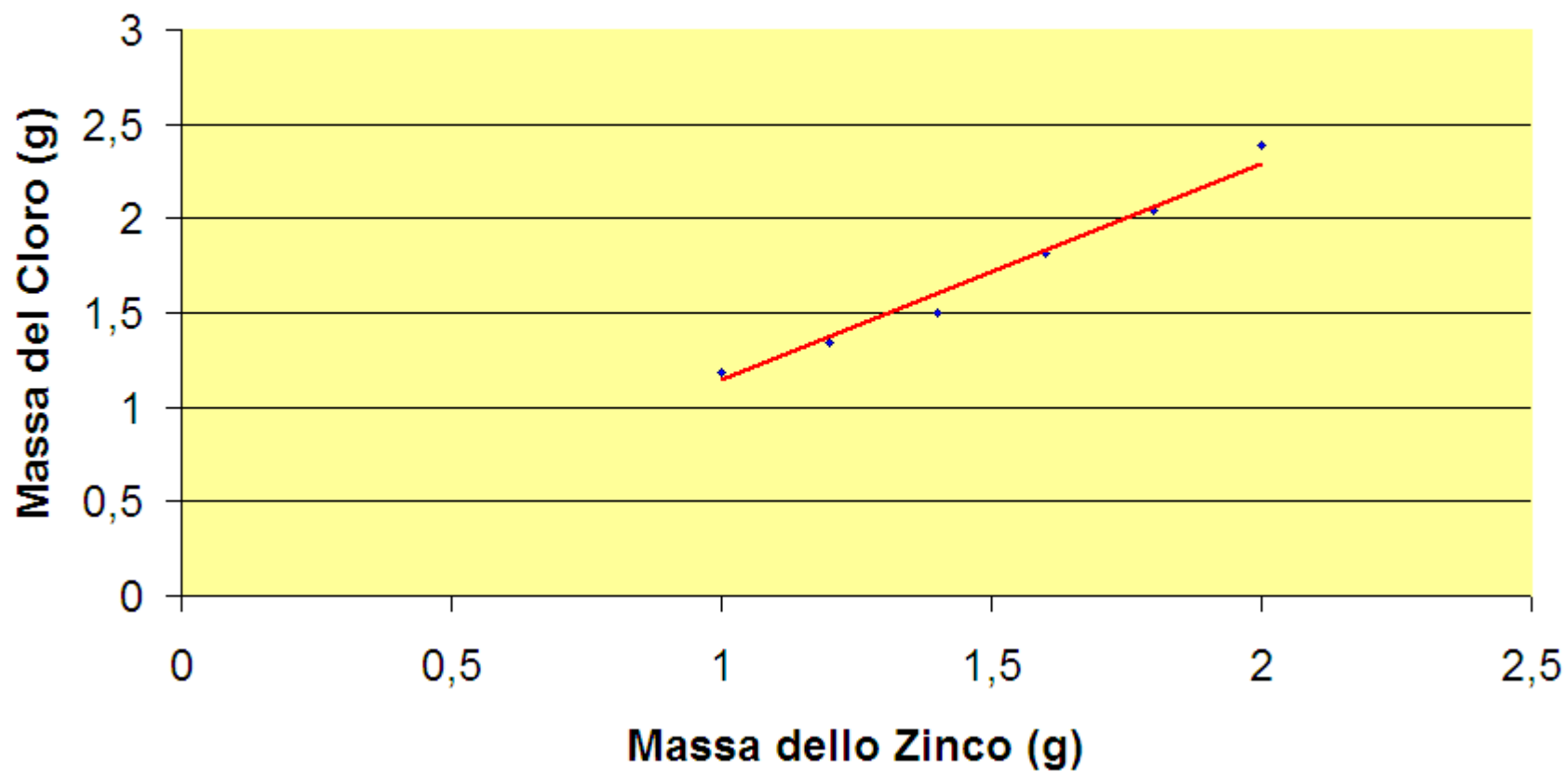
Legge di Proust: tabella con i dati della classe

Dal grafico osservo che esiste una proporzionalità diretta.

Legge di Proust

$$y = 1,1445x$$

$$R^2 = 0,9774$$



Legge di Proust: il grafico costruito con i dati della classe

Deduzioni

In qualsiasi reazione chimica il rapporto tra la massa degli elementi che reagiscono è sempre costante e definita, qualsiasi sia la quantità e la proporzione dei due reagenti; infatti anche se nell'esperimento eseguito la quantità di acido è di molto superiore rispetto a quella dello zinco (si dice che è in eccesso) il rapporto delle masse rimane costante. Se metto una serie di dati sperimentali, ottenuti con questo esperimento, in un grafico ottengo una proporzionalità diretta.