

## Creazione e bilanciamento di equazioni chimiche

La somma delle masse dei reagenti che partecipano ad una reazione chimica deve essere uguale alla somma delle masse dei prodotti. E' questa la legge di Lavoisier, una delle leggi fondamentali della chimica, con la quale si ammette che durante una reazione, il numero di atomi di un elemento chimico deve rimanere uguale tra reagenti e prodotti.

E' questo lo scopo fondamentale del bilanciamento: fare in modo che il numero di atomi di un elemento sia uguale tra reagenti e i prodotti.

Creazione di una equazione e relativo bilanciamento atomico:

$N_2(v.3)+H_2(v.1)$  con m.c.m.=3 per il primo membro

$1*N_2+3H_2=N(v.3)H(v.1)$  con m.c.m.=3 per il secondo membro

$N_2+3H_2=N_1H_3$

Abbiamo 2 atomi di azoto a sx + 6 di idrogeno mentre a destra 1 di azoto e 3 di idrogeno

Se moltiplico il secondo membro per 2 ho bilanciato la reazione:

$N_2+3H_2=2NH_3$

A tale scopo bisogna inserire prima delle formule dei vari composti dei numeri chiamati coefficienti, che indicano il numero di molecole coinvolte nella reazione.

Quanti atomi sono coinvolti nella reazione chimica?

Tutti sanno che l'acqua  $H_2O$  è formata da due atomi di idrogeno e un atomo di ossigeno. Se alla formula dell'acqua facciamo precedere il coefficiente 2 (pertanto scriveremo  $2 H_2O$ ), vuol dire che nella reazione sono coinvolte 2 molecole di acqua. In totale saranno quindi coinvolti 4 atomi di idrogeno e 2 atomi di ossigeno.

$Ca(OH)_2$  è invece formato da 1 atomo di Ca, 2 atomi di O e 2 atomi di H.

Se a tale formula facciamo precedere il coefficiente 3:

$3 Ca(OH)_2$  vuol dire che in totale sono coinvolti 3 atomi di Ca, 6 di H e 6 di O.

$Ca_3(PO_4)_2$  è formato da 3 atomi di Ca, 2 atomi di P e 8 atomi di O. Se a tale formula facciamo precedere il coefficiente 3:

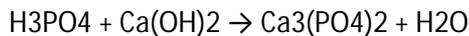
$3 Ca_3(PO_4)_2$  vuol dire che in totale sono coinvolti 9 atomi di Ca, 6 atomi di P e 24 atomi di O.

Da quali elementi devo partire per bilanciare una reazione?

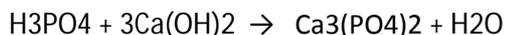
**Non ci sono regole precise da seguire.** Tuttavia, il più delle volte è consigliabile partire dai metalli e dai non metalli, solo raramente conviene partire bilanciando O e H. Se partendo da un elemento incontriamo qualche difficoltà, ripartiamo dall'inizio incominciando da un altro elemento.

1° esempio

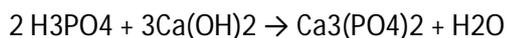
Supponiamo di voler bilanciare la seguente reazione:



**Bilanciamo la reazione partendo da un metallo o da un non metallo.** Bilanciamo per primo il calcio (ci sono tre atomi di calcio a destra e uno a sinistra) ponendo il coefficiente 3 davanti a  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

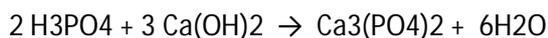


A sinistra abbiamo un atomo di P a destra ne abbiamo 2. Bilanciamo P ponendo un 2 davanti a  $\text{H}_3\text{PO}_4$



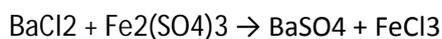
**Rimangono da bilanciare H e O.** H è presente in 3 posti diversi, mentre O in 4. Meglio non complicarsi la vita e partiamo da H.

In  $2\text{H}_3\text{PO}_4$  abbiamo 6 atomi di H, in  $3\text{Ca}(\text{OH})_2$  abbiamo 6 atomi di H, in totale tra i reagenti abbiamo 12 atomi di H. Tra i prodotti invece abbiamo 2 atomi di H. Poniamo quindi un 6 davanti a  $\text{H}_2\text{O}$ .



**Rimane da bilanciare O ma ne abbiamo 14 sia a sinistra della freccia che a destra. E' già bilanciato.**

2° esempio

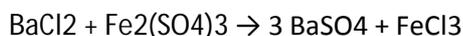


Come detto in precedenza, non partiamo ne da H ne da O....partiamo per es. da S

Bisogna tenere conto che in  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

abbiamo 2 atomi di Fe, 3 di S, e 12 di O

A sinistra della reazione abbiamo 3 atomi di S a destra 1. Mettiamo un 3 (che è un coefficiente stechiometrico) davanti a  $\text{BaSO}_4$  in modo da bilanciare gli atomi di S

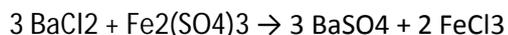


S ora è bilanciato....ora bilanciamo Cl

in  $\text{BaCl}_2$  abbiamo 2 atomi di Cl

in  $\text{FeCl}_3$  abbiamo 3 atomi di Cl

quindi per bilanciare Cl



ora abbiamo 6 atomi di Cl da entrambe le parti (a sinistra i reagenti, a destra i prodotti)

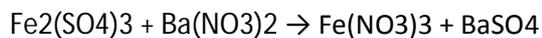
Rimane da bilanciare O

in  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  abbiamo 12 atomi di O

in 3  $\text{BaSO}_4$  abbiamo 12 atomi di O.....è già bilanciato.

Esempi:

1. esercizi sul bilanciamento di reazioni chimiche non redox



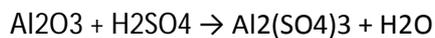
[Risultato = 1, 3, 2, 3]

2.



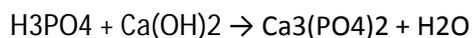
[Risultato = 2, 2, 2, 2, 3]

3.



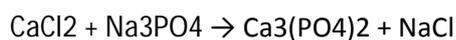
[Risultato = 1, 3, 1, 3]

4.



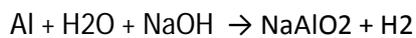
[Risultato = 2, 3, 1, 6]

5.



[Risultato = 3, 2, 1, 6]

6.



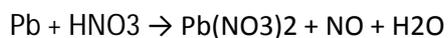
[Risultato = 2, 2, 2, 2, 3]

7.



[Risultato = 2, 3, 1, 3]

8.



[Risultato = 3, 8, 3, 2, 4]

9.



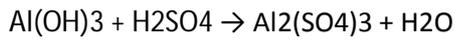
[Risultato = 2, 1, 2]

10.



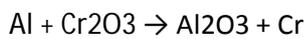
[Risultato = 2, 5, 3, 2, 1, 1]

11.



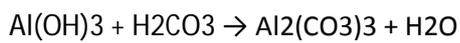
[Risultato = 2, 3, 1, 6]

12.



[Risultato = 2, 1, 1, 2]

13.



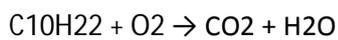
[Risultato = 2, 3, 1, 6]

14.



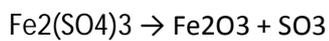
[Risultato = 2, 3, 1, 3]

15.



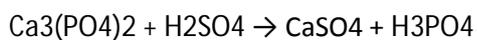
[Risultato = 2, 31, 20, 22]

16.



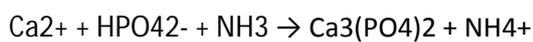
[Risultato = 1, 1, 3]

17.



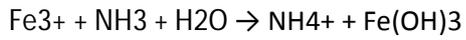
[Risultato = 1, 3, 3, 2]

18.



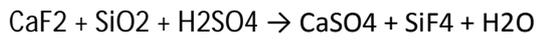
[Risultato = 3, 2, 2, 1, 2]

19.



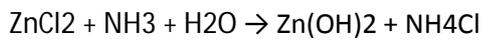
[Risultato = 1, 3, 3, 3, 1]

20.



[Risultato = 2, 1, 2, 2, 1, 2]

21.



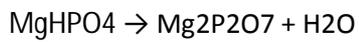
[Risultato = 1, 2, 2, 1, 2]

22.



[Risultato = 1, 2, 2, 1, 1]

23.



[Risultato = 2, 1, 1]