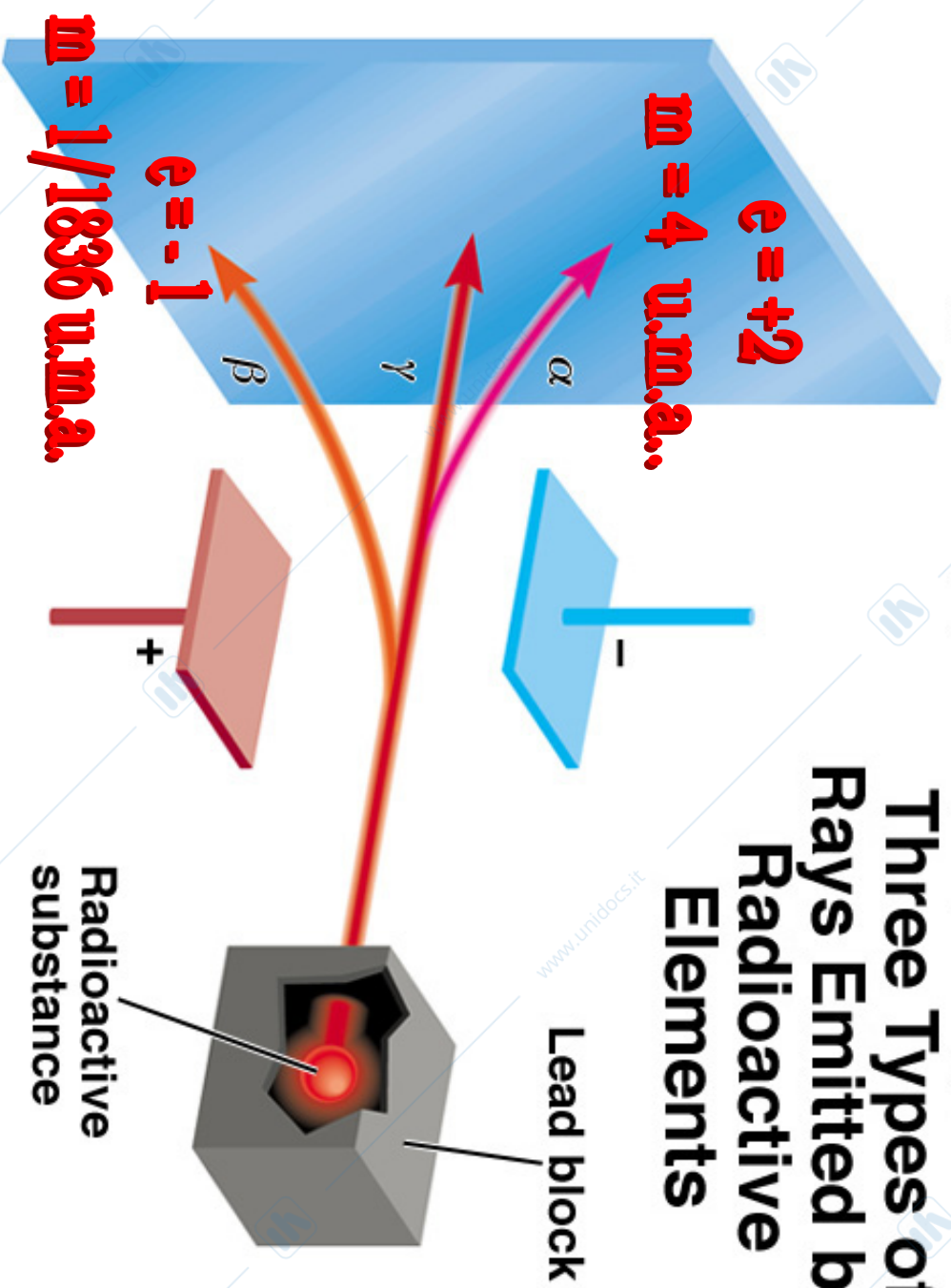


Radioactivity

Henri Antoine Becquerel (1852-1908)



Three Types of Rays Emitted by Radioactive Elements



- Le particelle alfa sono nuclei di elio (2 p, 2 n):
- Le particelle beta sono elettroni,
- I raggi gamma sono un fascio di fotoni, radiazione elettromagnetica

Esperimento di Rutherford di diffusione delle particelle α e scoperta del nucleo atomico

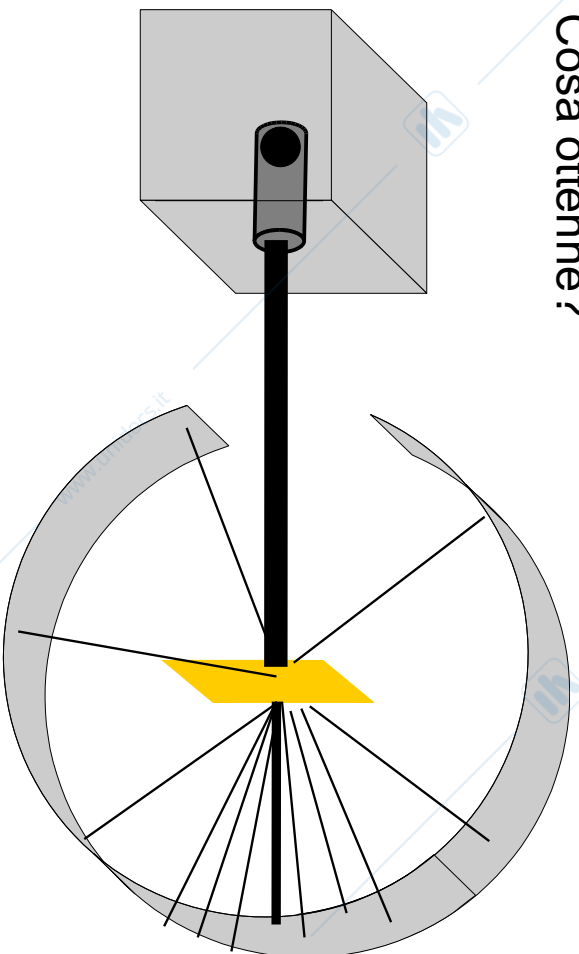


1871 - 1937

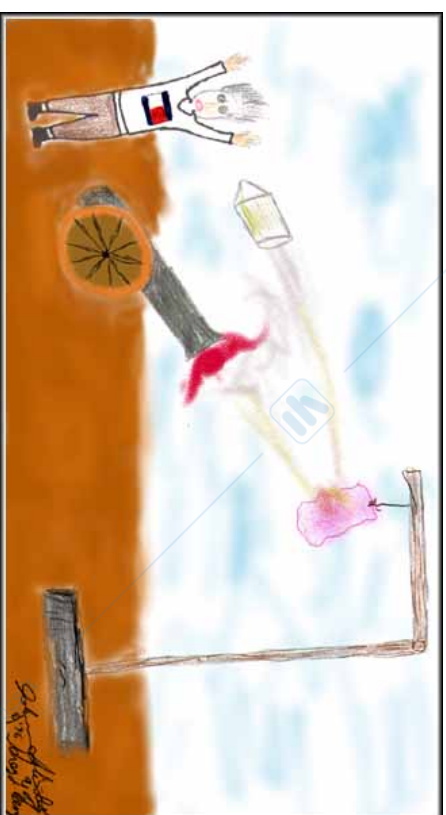


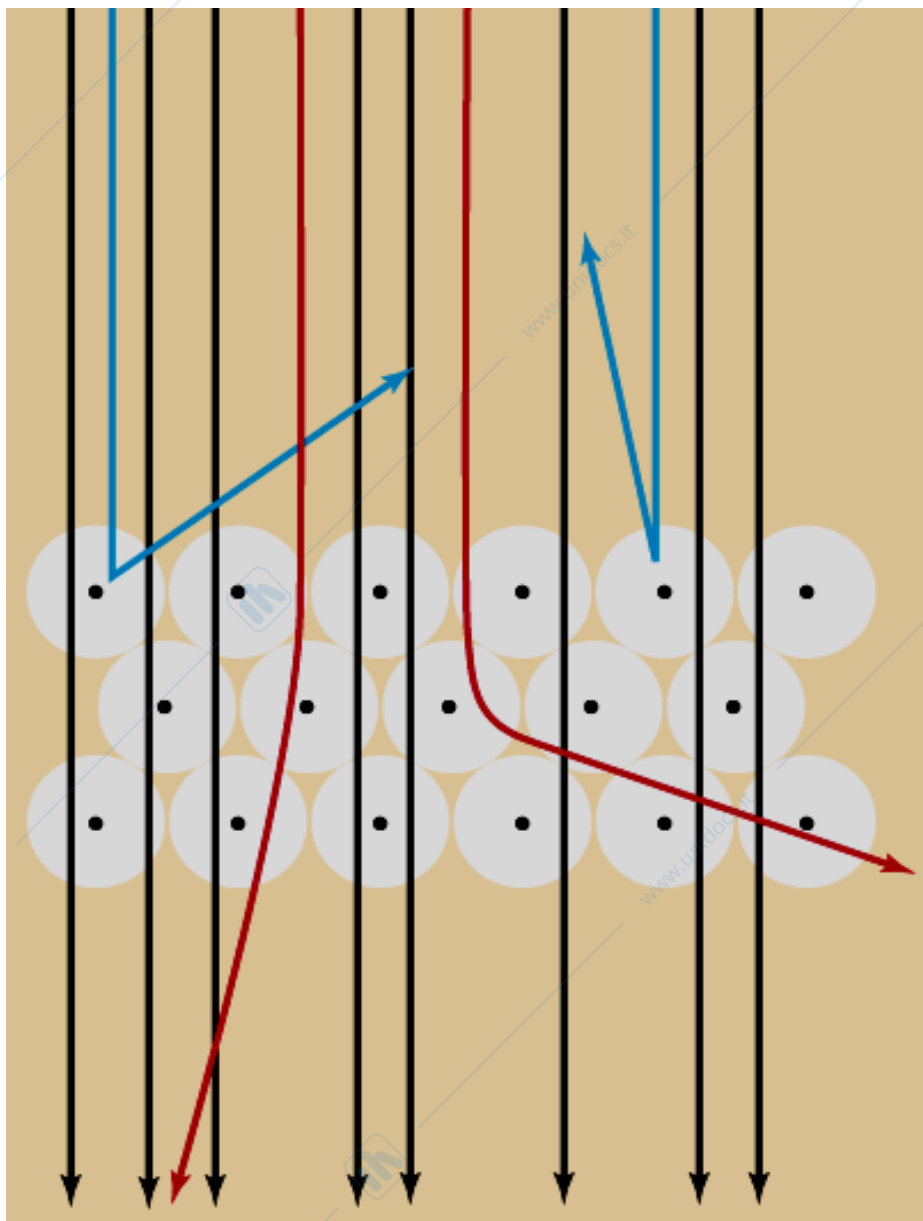
<http://www.learnerstv.com/animation/animation.php?ani=121&cat=chemistry>

Cosa ottenne?



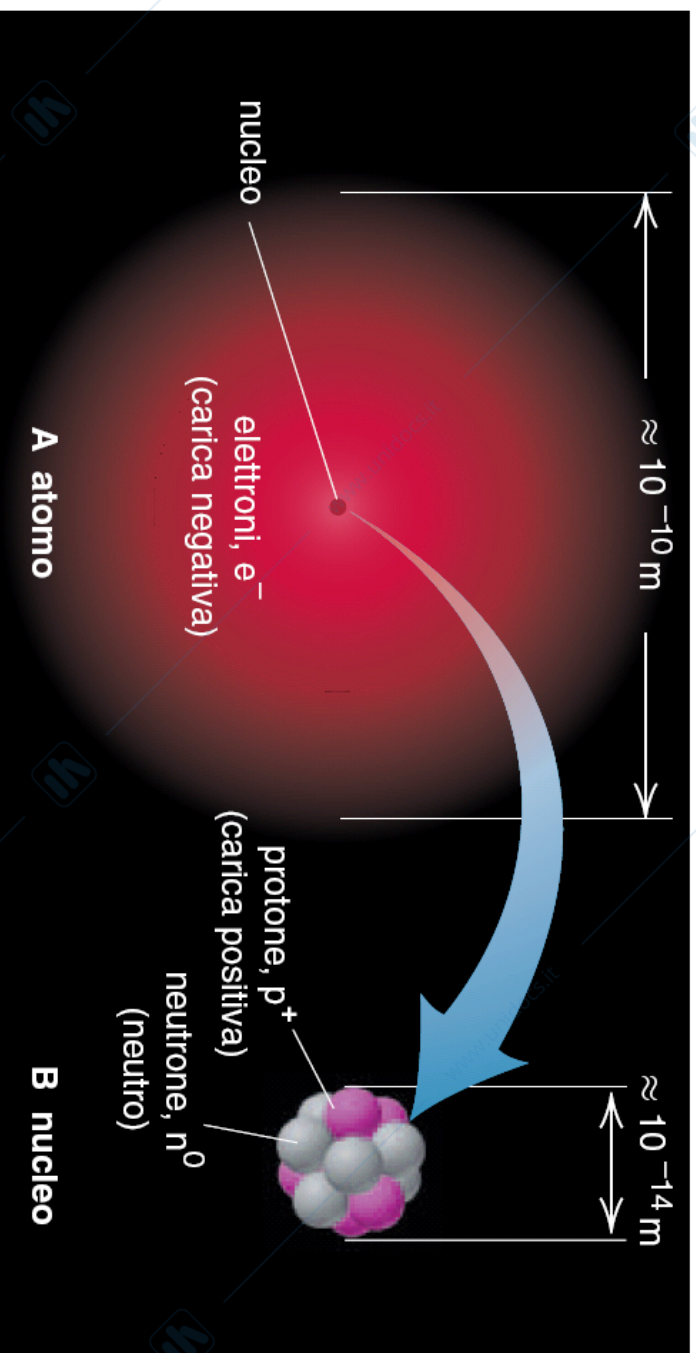
“Fu il fatto più incredibile che mi fosse capitato... Era così incredibile come se sparando un proiettile di 15 pollici su un foglio di carta esso tornasse indietro e vi colpisse...”





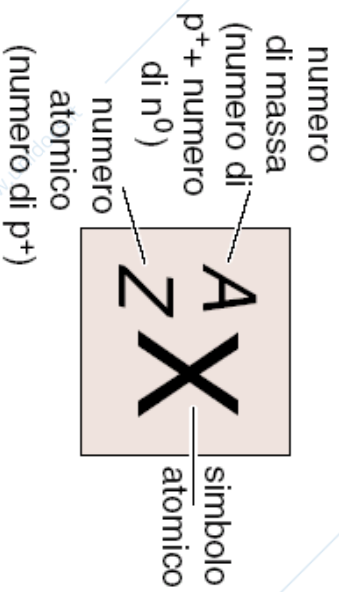
1. L'atomo è per lo più spazio vuoto
2. Esiste un centro denso molto piccolo, chiamato nucleo
3. Quasi tutta la massa dell'atomo è concentrata nel nucleo
4. Il diametro del nucleo è 10,000-100,000 volte più piccolo di quello dell'atomo

Caratteristiche generali dell'atomo



- A. Una "nuvola" di elettroni carichi negativamente, in rapido movimento, occupa pressoché tutto il volume atomico e circonda il minuscolo nucleo centrale.
- B. Il nucleo contiene pressoché tutta la massa dell'atomo ed è costituito da protoni carichi positivamente e neutroni elettricamente neutri. Se il nucleo avesse effettivamente le dimensioni indicate nella figura (diametro $\approx 1 \text{ cm}$) l'atomo avrebbe un diametro di circa 100 m .

Simbolo atomico, numero atomico e numero di massa



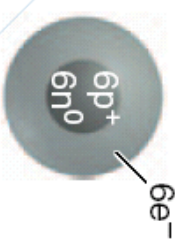
X = simbolo atomico dell'elemento

A = numero di massa; $A = Z + N$

Z = numero atomico

(il numero di protoni nel nucleo)

N = numero di neutroni nel nucleo



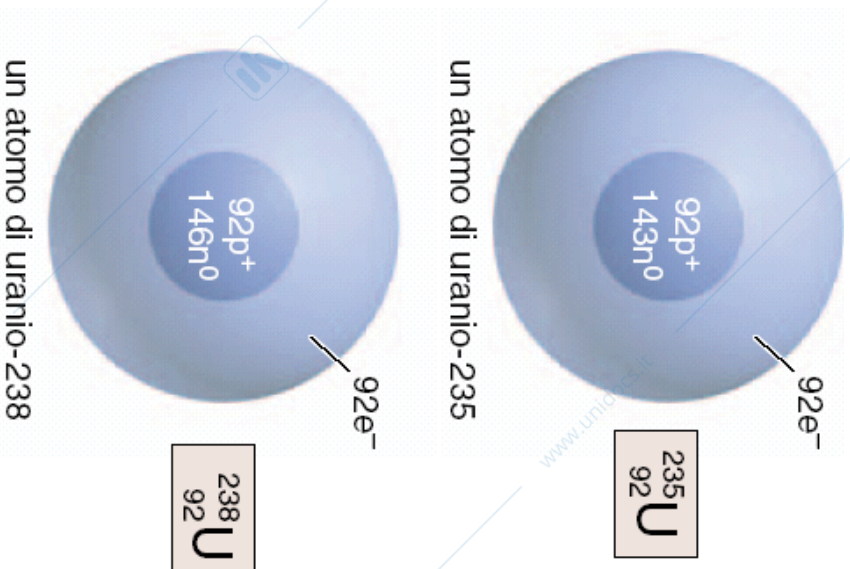
un atomo di carbonio -12



un atomo di ossigeno -16



Isotopi



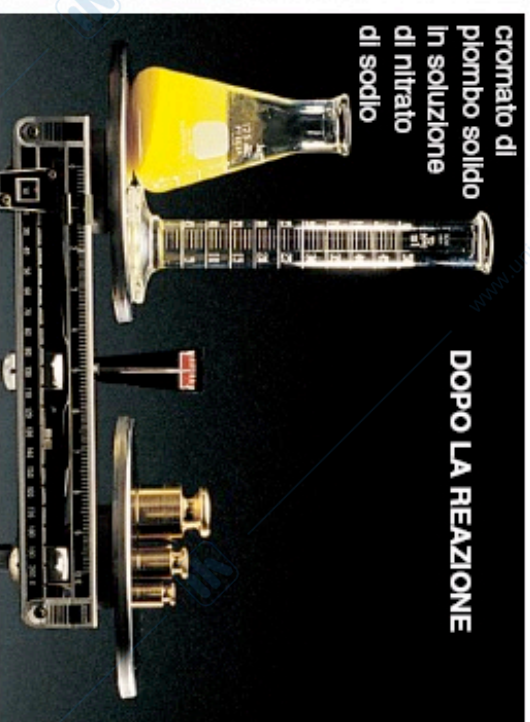
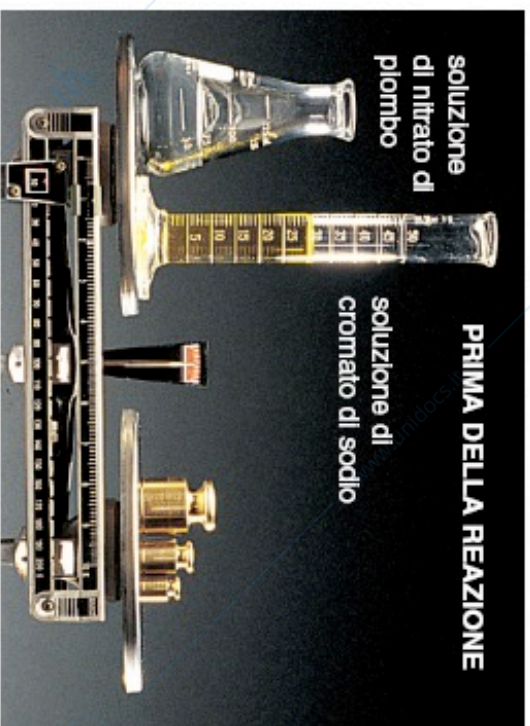
Gli **isotopi** sono atomi di un elemento con lo stesso numero di **protoni**, ma con diverso numero di **neutroni**.

Gli isotopi hanno lo stesso numero atomico, ma diverso numero di massa.

La teoria atomica moderna

1. ***Tutta la materia è costituita da atomi.*** L'atomo è la particella più piccola che ***identifica univocamente*** un elemento.
2. ***Gli atomi di un elemento non possono trasformarsi negli atomi di un altro elemento in una reazione chimica.*** Elementi possono essere convertiti in altri elementi solo in una reazione nucleare.
3. ***Tutti gli atomi di un elemento hanno lo stesso numero di protoni e di elettroni che determina il comportamento chimico dell'elemento.*** Gli isotopi di un elemento differiscono nel numero di neutroni, dunque nel numero di massa. Un campione di un elemento viene considerato come se tutti i suoi atomi avessero una ***massa media***.
4. ***I composti sono formati dalla combinazione chimica di due o più elementi in rapporti specifici.***

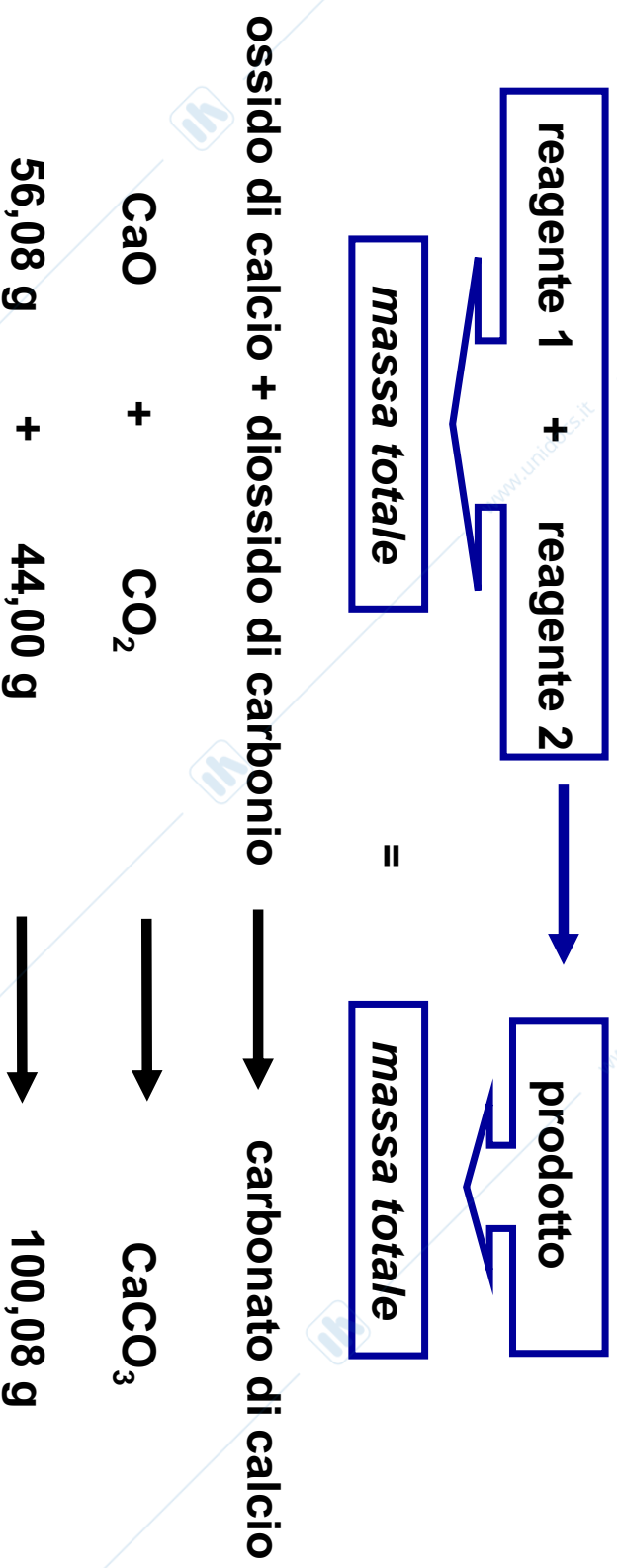
La legge di conservazione della massa



La massa totale rimane costante durante una reazione chimica.

Legge di conservazione della massa

La massa totale delle sostanze rimane invariata durante una reazione chimica:



La legge della composizione definita e costante

Un composto chimico è costituito dagli stessi elementi nelle stesse parti (frazioni) in massa.

Carbonato di calcio CaCO_3

Analisi in massa (grammi/20,0 g)	Frazioni in massa (parti/1,00 parte)	Percentuale in massa (parti/100 parti)
8,0 g calcio	0,40 calcio	40% calcio
2,4 g carbonio	0,12 carbonio	12% carbonio
9,6 g ossigeno	0,48 ossigeno	48% ossigeno
20,0 g	1,00 parte in massa	100% in massa

Legge delle proporzioni multiple

Se gli elementi A e B reagiscono per formare due composti diversi, le differenti masse di B che si combinano con una massa fissa di A possono essere espressi come rapporti di numeri interi piccoli.

Esempio: ossidi di carbonio I & II CO; CO₂

Ossido di Carbonio I : 57,1% ossigeno e 42,9% carbonio

Ossido di Carbonio II : 72,7% ossigeno e 27,3% carbonio

In 100 g di ciascun composto:

g O = 57,1 g per l'ossido I & 72,7 g per l'ossido II

g C = 42,9 g per l'ossido I & 27,3 g per l'ossido II

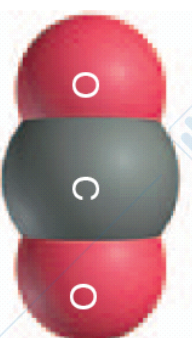
$$\text{Per l'ossido I: } \frac{\text{g O}}{\text{g C}} = \frac{57,1}{42,9} = 1,33$$

$$\text{Per l'ossido II: } \frac{\text{g O}}{\text{g C}} = \frac{72,7}{27,3} = 2,66$$

$$\frac{2,66 \text{ g O/g C in II}}{1,33 \text{ g O/g C in I}} = \frac{2}{1}$$



Ossido di carbonio I
(monossido di carbonio)



Ossido di carbonio II
(diossido di carbonio)