3/10/19
Giov

La Materia

- Tutto ciò che possiede massa e occupa spazio
- Diversi stati di aggregazione: SOLIDO, LIQUIDO, GASSOSO (a seconda temp e pressione)

Materia — sost pura — comp / elem
Miscela (2+ compos) — omogenea / eterogenea

- La materia è costituita da atomi con varie proprietà
Atomi con le stesse prop costituiscono gli elem in natura
Sono noti (118) elem, di cui (90) naturali. Ogni elem ha un suo nome e simbolo, costituito da una o più lettere che, normalmente, corrispondono alle iniziali del nome latino
[Es: N → Nitrogenium; Au → Aurum; Na → Natrium]

- Considerando lo strato superficiale della crosta terrestre, che comprende l'idrosfera, l'atmosfera e la parte più esterna della litosfera (fino a (16) km di profondità), si osserva che i primi (10) elem (in ordine di abbondanza: O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, Ti, H) corrispondono a circa le 99,5 -1. in peso. Il solo ossigeno corrisponde in peso al 47 -1., il silicio al 26 -1.
Considerando i primi (20) (Cl, P, Mn, F, Ba, S, C, S, N, Cr), si arriva circa al 99,9 -1.
Altri elem (come I, Hg, Ag), pur essendo poco abbondanti, non sono considerati rari, mentre (Ti), che è pure tra i primi (10), sì. Questo dipende dalla presenza o meno di giacimenti da cui si possono ottenere.

Cenni storici sulla teoria atomica della materia:

- Dal (IV) secolo aC, Leucippo e Democrito (filosofi greci), Lucrezio (filosofo romano) sono gli "ATOMISTI".

↓

"La materia è costituita da particelle minuscole e indivisibili" (ÀTOMOS = indivisibile)

- Nel Medioevo, per spiegare la natura della materia veniva usata la teoria dei 4 elementi (o principi): H_2O, aria, terra, fuoco. Questa teoria rispecchiava non "materialista".

La concezione "democritea" di una struttura corpuscolare della materia fu ampliata da Gassendi (1592-1655) e si ritrova anche nelle opere di Bacone (1561-1626), di Galileo (1564-1642) e di Newton (1642-1727), dove non si trova nessun tentativo di una costruz di una vera teoria scientif-sperim. I primi lineamenti di una teoria corpuscolare emergono dall'opera di Bernoulli (1700-1782), che nel testo "Hydrodynamique" (1738), parte dall'ipotesi che la materia sia corpuscolare e che la pressione di un gas sulle pareti di un recipiente sia determinata dagli urti di tali corpuscoli.

- La prima delle leggi storiche della stechiometria risale a Antoine-Laurent LAVOISIER, considerato il padre della CHIMICA MODERNA, ovvero della chimica come dottrina scientifica. Lavoisier seguiva le decorso delle reazioni chimiche controllando le variazioni in peso mediante bilance da lui costruite. Effettuava un'analisi quantitativa, ottenendo la prima legge ponderata, oggi nota come "PRINC DI LAVOISIER".

$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2\uparrow$ (Δ → riscalda)

Tutto ciò che è a (SX) si ritrova a (DX), in termini di massa.

L'esistenza degli (atomi) fu dimostrata tramite le leggi PONDERALI:

~ LEGGE DELLE PROP. DEFINITE: (Proust)

"Un composto è una sost. in cui due o più elem. si combinano tra loro in rapporti di massa fissi, definiti, costanti."

(Se) decomponiamo un campione di (H_2O) (un composto) nei suoi elementi costitutivi (O e H), troviamo sempre che il rapporto di massa tra O_2 e H_2 è $\frac{8}{1}$ ($\frac{O_2}{H_2}$). In altre parole, la massa dell'O ottenuta è sempre otto volte superiore a quella dell'(H).

(Vale x tutte le sost.) Per capirci, Proust prese il SOLFURO DI RAME (1800).

9g di H_2O — 1g di H / 8g di O

18g di H_2O (×2) — 2g di H / 16g di O

~ LEGGE DELLE PROP. MULTIPLE: (Dalton)

"Quando due elem. possono combinarsi insieme in rapporti ponderali diversi x dare diversi composti, le quantità di uno di essi che nei vari casi si combinano con la stessa quantità dell'altro, stanno fra loro in rapporti espressi da numeri interi."

$SO_2 \rightarrow$ 2g : [1g S] 1g O

$SO_3 \rightarrow$ 2g : [1g S] 1,5 O

$m = \frac{1,5}{1} = \frac{3}{2}$

⇓

- Nasce l'idea di atomo -

La materia non è continua.

- Avvalendosi delle teorie chimiche del tempo, Dalton, nel 1803, formulò la sua TEORIA ATOMICA:

1. LA MATERIA È FORMATA DA ATOMI, INALTERABILI E INDIVISIBILI
2. IN UNA STESSA SOST (ELEMENTO) GLI ATOMI SONO TUTTI UGUALI
3. GLI ATOMI DI DIVERSI ELEMENTI DIFFERISCONO PER MASSA E PER ALTRE PROPRIETÀ.
4. LE TRASFORM CHIMICHE AVVENGONO X UNIONE O SEPARAZIONE DI ATOMI TRA LORO.

Dagli atomi alle MOLECOLE:

- Avogrado, ipotizzò che volumi uguali di gas diversi, nelle stesse condiz di temperat e pressione, hanno lo stesso numero di MOLECOLE ("Primo di Avogrado").

- Cannizzaro determinò le (PM) di molte sost allo stato gassoso, accettando l'ipotesi che el (H), allo stato element, fosse presente come molecola biatomica (H_2). Aveva problemi a usare (H) come riferim. Oggi sappiamo che l'atomo è divisibile e ci sono gli ISOTOPI.

$1V_H + 1V_{Cl} \Rightarrow 1V_{HCl}$

Invece ottenevo (2)V_{HCl} $\Rightarrow$ Cannizzaro risolse il problema, sopratutto x i gas! sono fatti di MOLECOLE

Quindi: $1V_{(H_2)} + 1V_{H(Cl)} \Rightarrow (2)V_{HCl}$ ✓

H_2 Cl

ATOMI:

Gli atomi sono costituiti da particelle subatomiche:

(e⁻) ⇒ nello spazio intorno al nucleo (sono indivisibili)

protoni, neutroni] formano il NUCLEO

Particella	CARICA ASSOLUTA	CARICA RELATIVA	MASSA ASSOLUTA	MASSA RELATIVA
protone (p)	$+1{,}6\cdot10^{-19}$ C	+1	$1{,}67\cdot10^{-24}$ g	1,0073
elettrone (e^-)	$-1{,}6\cdot10^{-19}$ C	-1	$9{,}1\cdot10^{-28}$ g	0,0005486
neutrone (n)	0 C	0	$1{,}67\cdot10^{-24}$ g	1,0087

Nuclidi:

- E' un atomo caratterizzato dal numero atomico (Z) (n° di protoni) e dal numero di massa (A) (n° di protoni e neutroni)
- il nuclide neutro ha un n di elettroni (e⁻) = n di protoni. $e^- = Z$
- il numero atomico Z caratterizza la specie atomica (elem chimico)

$^{A}_{Z}X$

$^{1}_{1}H$ $\quad$ $^{12}_{6}C$ ($6p$, $6n$) $\quad$ $^{16}_{8}O$ ($8p$, $8n$)

$^{2}_{1}H$: DEUTERIO

$^{1}_{1}H$: PROZIO

$^{3}_{1}H$: TRIZIO

- $Z=1 \rightarrow H$ $\quad$ $Z=3 \rightarrow Li$

  $Z=2 \rightarrow He$

["Dalton": u misura usata in biologia (x es nelle proteine)]

$1\,uma = \frac{10\,A}{1} = \frac{1\,^{12}C}{1} = 1{,}66054\cdot10^{-24}$ g