CHIMICA – prof. Luigi Lazzeri

⇒ 1ª lezione – 08/03/11

MASTER COPY
Tel. 388/9837745

LIBRI:

1) F. Nobile, P. Mastrorilli, "La Chimica di base", CEA (teoria)
2) Bertini, Luchinat, Mani, "Stechiometria", CEA (esercizi)

– esercizi RIPETITIVI... –

TESTI d'ESAME: Centro Stampa o c/o Dipartimento di Ingegneria Chimica

TAVOLA PERIODICA degli ELEMENTI: è necessaria!

RICEVIMENTO: mercoledì pomeriggio dalle ore 16.00 in poi

- CHIMICA: scienza che studia la materia e le sue trasformazioni (fisiche e chimiche)

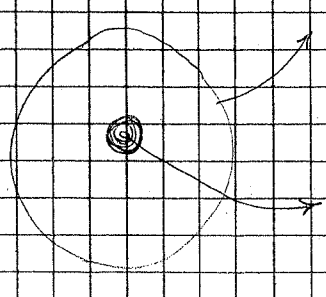
N.B.: le unità di misura sono fondamentali!

- I costituenti fondamentali della materia sono gli ATOMI.
  → dal greco A-TOMÈIN = indivisibile

Gli atomi in natura sono poco più di una novantina (l'ultimo è l'URANIO, 92). I successivi sono stati creati artificialmente dall'uomo e sono instabili.

Gli atomi costituiscono gli ELEMENTI

Visione molto semplificata di un atomo:



Il nucleo è costituito da due particelle: i PROTONI ($m_p = 1,67626 \cdot 10^{-27}$ Kg) e i NEUTRONI ($m_n = 1,6749 \cdot 10^{-27}$ Kg)

I protoni hanno carica positiva, i neutroni non hanno carica.

Le "particelle" intorno al nucleo sono gli ELETTRONI ($m_e = 9,1094 \cdot 10^{-31}$ Kg) che hanno carica negativa.

FORZA di COULOMB: $F = K \frac{q_1 q_2}{d^2}$

La semplice attrazione elettrostatica non spiega la stabilità del nucleo: bisogna introdurre le FORZE NUCLEARI

Tutte le nostre reazioni non andranno a modificare il nucleo, ma solo il numero di elettroni.

N.B.: il rapporto tra la distanza media elettrone-nucleo e il diametro del nucleo è nell'ordine di 10^5.

Gli elementi nella tavola periodica si distinguono per il numero di protoni che hanno nel nucleo; tale numero si indica con Z, il numero atomico.

Gli elettroni sono in numero uguale a quello dei protoni.

N.B.: la massa in un atomo è concentrata nel nucleo (infatti $m_p / m_e \simeq 1836$)

- Un atomo può interagire con il mondo esterno o tramite gli elettroni o tramite il nucleo. Tutte queste interazioni comportano SCAMBI di ENERGIA, solitamente nell'ordine di $10 \div 10^3$ Kcal/mol nel caso degli elettroni e nell'ordine di $10^7 \div 10^9$ Kcal/mol nel caso del nucleo.
  - mol → misura della quantità di sostanza
  - → dovuti alle energie di legame

Le proprietà CHIMICHE degli elementi dipendono dal numero atomico Z e non dal numero di elettroni (e in parte anche le proprietà FISICHE)
  - → = n° di protoni

— o — o — o — o —

⇒ 2ª lezione – 10/03/11

- Gli elementi si indicano con dei SIMBOLI (di una, due o tre lettere, pronunciate singolarmente).

es. ferro → Fe

rame → Cu

MASTER COPY
Tel. 388/9837745

$^{A}_{Z}X$ → X = simbolo

A = numero di massa (protoni + neutroni = nucleone)

Z = numero atomico

NUCLIDE dell'elemento X

A − Z = n° neutroni

es $^{12}_{6}C = (^{12}C)$ (Z determina univocamente X e viceversa)

$^{56}_{26}Fe = (^{56}Fe)$

$^{1}_{1}H$ (anche nuclide di idrogeno)

- ISOTOPI: nuclidi dello stesso elemento con un numero di massa differente.

(stesso Z, diverso A)

in greco: "stesso posto" (sulla tavola periodica)

$^{12}_{6}C$ $^{13}_{6}C$ $^{14}_{6}C$ isotopi del CARBONIO

$^{1}_{1}H$ $^{2}_{1}H$ $^{3}_{1}H$ isotopi dell'IDROGENO ⇒ nel caso dell'idrogeno i vari isotopi hanno diverse proprietà, per il fatto che la massa del nucleo praticamente raddoppia e triplica.

deuterio trizio

ABBONDANZA NATURALE: distribuzione di un elemento nei suoi isotopi in natura, come percentuale in peso.

- UNITÀ di MISURA S.I.

• lunghezza	metro	m	(definito dallo spazio percorso dalla luce ad una certa lunghezza d'onda in 1/c secondi)
• tempo	secondo	s	(definito dal tempo impiegato da un atomo di CESIO per compiere ... milioni di oscillazioni)
• massa	chilogrammo	Kg	(definito dalla massa di un cubo di platino-iridio conservato a Sèvres, in Francia)
• intensità di corrente	ampere	A	
• temperatura	gradi assoluti	K (°K)	
• quantità di materia (n° di particelle)	mole	mol	
• intensità luminosa	candela	cd	

- Tutti gli strumenti di misura sono caratterizzati da 3 proprietà:

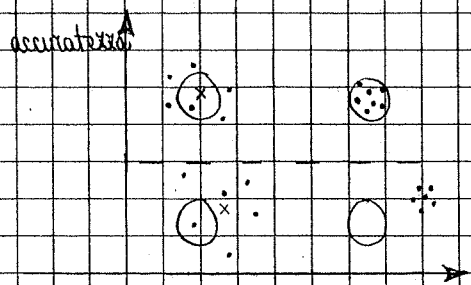
1) SENSIBILITÀ (RISOLUZIONE): la più piccola variazione che lo strumento riesce ad apprezzare (ad es. un righello normale ha una sensibilità di 1 mm)

2) ACCURATEZZA: capacità di uno strumento di dare in misure ripetute valori vicini al valore vero (ammesso filosoficamente che esista) → media ≃ val. vero

3) PRECISIONE: caratteristica dello strumento per cui in misure ripetute si ottengono valori vicini tra loro

deriva da una CALIBRAZIONE esterna allo strumento stesso, quindi è qualcosa di NON intrinseco

è legata al sistema di costruzione dello strumento, quindi è qualcosa di intrinseco allo strumento stesso



(il cerchietto indica il valore VERO)

MASTER COPY
Tel. 388/9837745

misura: $x \pm \Delta x$ — Δx = INCERTEZZA

nel caso di una misura ... Δx = sensibilità dello strumento e x = val. ottenuto

nel caso di più misure ... Δx = deviazione standard e x = media dei valori

es. $12,1 \pm 0,1$ m — rotella metrica

$1,35 \pm 0,05$ cm — calibro ventesimale

$1,48 \pm 0,01$ cm — calibro centesimale

N.B.: Per convenzione, quando si dà per una misura un solo valore senza incertezza si assume una incertezza di una unità sull'ultima cifra.

es. 1,35 cm significa $(1,35 \pm 0,01)$ cm

ACHTUNG! $2,1 \neq 2,10$!

$2,1 \pm 0,1$ (incertezza sulla 1ª cifra decimale)

$2,10 \pm 0,01$ (incertezza sulla 2ª cifra decimale)

CIFRE SIGNIFICATIVE: tutte le cifre note + la prima cifra affetta da incertezza

(gli zeri davanti NON contano)

N.B.: è opportuno mantenere un numero corretto di cifre significative!

es. $0,1073 / 12,7 = 0,008448815 = 0,00845$

(3 cifre sign.) (3 cifre sign.)