CHIMICA E BIOCHIMICA APPLICATA ALLE SCIENZE MOTORIE

MODULO: CHIMICA

Anno 2022-23

6 cfu

Prof. Bizzarri

Corso di laurea: Scienze Motorie

1° anno – 1° semestre

SURVIVORS

UNIVERSITÀ DI PISA

INDICE

La chimica e l'atomo *4*

materia **4**

misure in chimica **5**

cifre significative 6

errore, precisione e accuratezza 6

proprietà fisiche e chimiche di un corpo **7**

principali scale di temperatura **7**

densità **8**

gli atomi e la teoria atomica **8**

l'atomo e le particelle subatomiche 9

isotopi 10

unità di massa atomica (uma) 11

atomo Thomson – esperimento rutherford **11**

la "catastrofe infrarossa" 12

dualismo onda-particella 12

dati spettroscopici sperimentali 13

elettrone secondo Bohr (1913) **13**

l'atomo secondo la meccanica quantistica (De Broglie 1929) **14**

numeri quantici 14

energia e riempimento degli orbitali (principio di Aufbau) *15*

configurazione elettronica degli elementi **16**

la tavola periodica degli elementi **18**

metalli, non-metalli e denominazione di alcuni gruppi 19

il legame chimico *19*

orbitali molecolari **19**

forme degli orbitali molecolari 20

ibridazione 20

energia di ionizzazione ed affinità elettronica **23**

elettronegatività **23**

legame ionico **24**

legame covalente puro **25**

legame covalente polare **25**

LEGAME COVALENTE DATIVO **26**

legame metallico **26**

forze intermolecolari **27**

legame ad idrogeno **28**

master COPY

master COPY

effetto idrofobico 29
legge di conservazione della massa (Lavoisier) *29*
legge proporzioni definite (proust) *29*
MOLE *30*
massa molare 30
solidi liquidi e gas *31*
STAI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA 31
cambiamenti di stato 32
Stato solido 32
stato liquido 32
La tensione superficiale 33
pressione di vapore di un liquido 33
stato gassoso 34
gas e vapore 34
gas ideali (o perfetti) 34
leggi dei gas 34
miscele dei gas 37
composti *38*
numero di ossidazione 38
nomenclatura dei composti inorganici 39
composti binari dell'idrogeno 39
composti binari dell'ossigeno 40
idrossidi 41
ossoacidi 42
ioni positivi (cationi) 43
ioni negativi (anioni) 43
sali 44
reazioni chimiche *44*
reazioni di ossidoriduzione (redox) 45
classificazione delle reazioni chimiche 47
reazioni di sintesi 47
reazioni di decomposizione 48
reazioni di spostamento 48
reazioni di doppio scambio 48
equilibrio chimico 49
Costante di equilibrio 49
principio di Le Châtelier 49
termodinamica *50*
1° principio della termodinamica 50

master COPY

energia libera di Gibbs **50**

cinetica **50**

energia di attivazione **51**

catalizzatori 51

soluzioni ***51***

concentrazione delle soluzioni **52**

solubilità **53**

processo di solvatazione 54

simile scioglie simile 54

effetto temperatura sulla solubilità 54

proprietà colligative 55

reazioni acido-base ***55***

teoria acido-base Brønsted-Lowry **55**

ione idronio (H_3O^+) 56

dissociazione dell'acqua **56**

equilibrio acido base: acidi **57**

equilibrio acido-base: basi **58**

pH e pOH **59**

reazioni acido-base e formazione dei sali **60**

soluzioni tampone ***60***

chimica organica ***61***

classificazione composti organici **62**

idrocarburi **63**

alcani 63

alcheni 64

alchini 65

idrocarburi aromatici: il benzene 66

alcoli **66**

eteri **67**

tioli **67**

ammine **68**

aldeidi e chetoni **68**

acidi carbossilici **68**

recap **69**

isomeria ottica **69**

esempi di esercizi (non abbiamo le soluzioni però penso siano giusti) **70**

master COPY

LA CHIMICA E L'ATOMO

La **chimica** è la scienza che si occupa dello studio della composizione e della struttura della **materia** e delle sue trasformazioni.

MATERIA

La **materia** è:

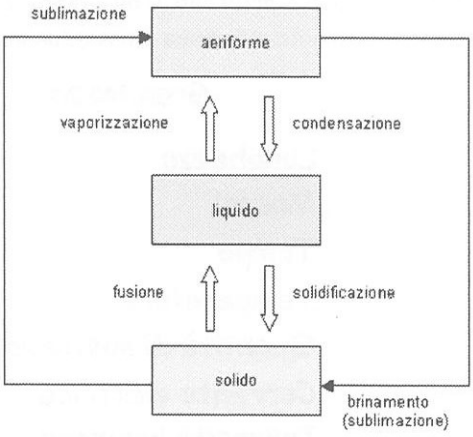
- Il costituente principale dell'universo
- Tutto ciò che è dotato di massa e che occupa un determinato volume
- È costituita relativamente da pochi elementi
- A livello microscopico la materia consta di **atomi** e **molecole**:
  - Gli **atomi** si combinano per formare le molecole
  - Le **molecole** possono essere formate da un **unico** tipo o **differenti** tipi di atomi (O_2 e CO)

La materia può avere diversi **stati di aggregazione**:

- **Solido** → I solidi sono rigidi ed hanno forma e volume **definito**
- **Liquido** → I liquidi prendono la forma del **contenitore** ed hanno un volume **proprio**
- **Gassoso** → I gas il volume e la forma del **contenitore**

Le proprietà **fisiche** della materia riguardano i **passaggi di stato**:

→ **Condensazione**: da gassoso a liquido
→ **Solidificazione**: da liquido a solido
→ **Brinamento**: da gassoso a solido
→ **Fusione**: da solido a liquido
→ **Vaporizzazione**: da liquido a gassoso
→ **Sublimazione**: da solido a gassoso



Le proprietà **chimiche** comportano una variazione di **composizione** della **materia** e possono essere osservate attraverso lo studio di **reazioni** chimiche; in pratica, descrivono il comportamento della materia in termini di **reattività**. Sono proprietà chimiche l'**infiammabilità**, il **potere ossidante**, **acidità/basicità**.

Esempio:
Una proprietà chimica del **ferro** è la sua **tendenza a reagire** con l'**ossigeno** e l'**umidità** dell'aria, dando luogo a **ruggine** ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$).

La materia può essere suddivisa in **due** categorie:

1. **Sostanze pure** → costituite da **un solo** tipo di **particelle** (atomi o molecole)
2. **Miscele** → costituite **da più** tipi di particelle e quindi da due o più sostanze pure differenti tra loro

Esempio:
Ossigeno: O_2, sostanza **pura**.
Aria: miscela costituita da **azoto** (N_2; 78,1% in volume), **ossigeno** (O_2; 20,9%), **argon** (Ar; 0,9%), altri gas.