

LICEO SCIENTIFICO STATALE "G.B. MORGAGNI"

PROGRAMMA DI CHIMICA

anno scolastico 2021-2022

CLASSE 4°D PROF. Corrado Ferri

FONDAMENTI DI CHIMICA: prerequisiti

Le proprietà della materia, grandezze intensive ed estensive – sistema e ambiente – fase – miscugli omogenei ed eterogenei – tecniche di separazione dei miscugli – la teoria cinetica e i passaggi di stato – classificazione della materia – la teoria atomica di Dalton - le leggi ponderali – le formule chimiche.

LA QUANTITÀ DI SOSTANZA IN MOLI (CAP. 6)

L'unità di massa atomica – la massa di un atomo e di una molecola – la mole – la costante di Avogadro – calcoli con le moli – i gas e il volume molare – l'equazione di stato dei gas – la diffusione e la legge di Graham - formule chimiche e composizioni percentuali – come calcolare la formula minima – come calcolare la formula molecolare di un composto.

LE PARTICELLE DELL'ATOMO (CAP. 7)

La natura elettrica della materia – la scoperta dell'elettrone e il tubo di Thomson – le particelle fondamentali dell'atomo – modelli atomici di Thomson e di Rutherford – il numero atomico – il numero di massa e gli isotopi.

LA CHIMICA DELL'ACQUA (CAP. 8)

La molecola dell'acqua è polare – il legame a idrogeno – proprietà fisiche dell'acqua: densità, calore specifico, tensione superficiale, capillarità – proprietà chimiche: dissociazione ionica, soluzioni acquose neutre acide e basiche

LA STRUTTURA DELL'ATOMO (CAP. 9)

La doppia natura della luce: ondulatoria e corpuscolare - la scomposizione della luce e gli spettri di emissione (continuo e a righe) e di assorbimento – l'atomo di Bohr – la doppia natura dell'elettrone – l'elettrone e la meccanica

quantistica – il principio di indeterminazione di Heisenberg – l'equazione d'onda – numeri quantici e orbitali – numero quantico principale, secondario, magnetico e di spin – il principio di esclusione di Pauli - dall'orbitale alla forma dell'atomo – la configurazione degli atomi – il

principio di Aufbau – la regola di Hund.

#### IL SISTEMA PERIODICO (CAP. 10)

La classificazione degli elementi – la struttura della tavola periodica – i simboli di Lewis – le principali famiglie chimiche - le proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione e la sua periodicità, affinità elettronica ed elettronegatività – Metalli, non metalli e semimetalli.

#### I LEGAMI CHIMICI (CAP. 11)

Energia di legame – i gas nobili e la regola dell'ottetto – il legame covalente – i legami covalenti multipli – il legame dativo – il legame covalente polare – il legame ionico – i composti ionici – il legame metallico – la tavola periodica e i legami tra gli elementi – la forma delle molecole – la teoria VSEPR – molecole con legami covalenti semplici, multipli o coppie di elettroni liberi sull'atomo centrale.

#### LE NUOVE TEORIE DI LEGAME (CAP. 12)

Limiti della teoria di Lewis – gli ibridi di risonanza – il legame chimico secondo la teoria del legame di valenza – le molecole biatomiche secondo la teoria del legame di valenza (VB) – la teoria VB applicata alle molecole poliatomiche – l'ibridazione degli orbitali atomici – l'ibridazione del carbonio.

#### LE FORZE INTERMOLECOLARI E GLI STATI CONDENSATI DELLA MATERIA (CAP. 13)

Le forze intermolecolari – molecole polari e apolari – le forze dipolo-dipolo e di London – il legame a idrogeno – legami a confronto –

#### CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI (CAP. 14)

I nomi delle sostanze – valenza e numero di ossidazione – leggere e scrivere le formule – la classificazione dei composti inorganici – classificazione, nomenclatura, proprietà e preparazione dei composti binari (ossidi di metalli e non metalli, idracidi, idruri e sali binari) – classificazione, nomenclatura, proprietà e preparazione dei composti ternari (idrossidi, ossiacidi e sali ternari).

#### LE PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI (CAP. 15)

Perché le sostanze si sciolgono – soluzioni acquose ed elettroliti – la concentrazione delle soluzioni: % m/m, % V/V, % m/V, molarità, molalità, frazione molare.

#### LE REAZIONI CHIMICHE (CAP. 16)

Le equazioni di reazione – le regole del bilanciamento – l'importanza dell'equazione di reazione

– i calcoli stechiometrici – reagente limitante e in eccesso – la resa di reazione – vari tipi di reazione: sintesi, decomposizione, scambio e doppio scambio – formazione di un precipitato, di un gas e di acqua nelle reazioni di neutralizzazione.

#### LA VELOCITÀ DI REAZIONE (CAP. 18)

La velocità di reazione e l'equazione che la descrive - fattori che influiscono sulla velocità di reazione: natura e concentrazione dei reagenti, temperatura, superficie di contatto, catalizzatore - teoria degli urti - l'energia di attivazione .

#### L'EQUILIBRIO CHIMICO (CAP. 19)

L'equilibrio dinamico - l'equilibrio chimico: anche i prodotti reagiscono - la costante di equilibrio – prevedere le concentrazioni di equilibrio - la costante di equilibrio e la temperatura - il principio di Le Châtelier, effetto della variazione di concentrazione, pressione, temperatura, l'influenza del catalizzatore - equilibri eterogenei ed equilibri di solubilità, effetto della temperatura e dello ione comune.

#### ACIDI E BASI SI SCAMBIANO PROTONI (CAP. 20)

Le teorie sugli acidi e sulle basi: Arrhenius, Brønsted-Lowry e la teoria di Lewis - la ionizzazione dell'acqua, il  $K_w$  - il pH - acidi forti e acidi deboli - basi forti e basi deboli -  $K_a$  e  $K_b$  di una coppia acido-base coniugata - come calcolare il pH di acidi e basi forti, di acidi e basi deboli – come misurare il pH – l'idrolisi salina – le soluzioni tampone.

#### LE REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE (CAP. 21)

L'importanza delle reazioni di ossido-riduzione – il numero di ossidazione – ossidazione e riduzione: come si riconoscono – ossidanti e riducenti - bilanciamento delle reazioni redox con il metodo ionico-elettronico in ambiente acido e basico.

Testi in adozione:

Valitutti-Falasca-Tifi-Gentile "Concetti e modelli: dalla mole all'elettrochimica" Zanichelli

Roma, 8 giugno 2022

Alunni

Prof. Corrado Ferri

.....

.....