

Maria Antonietta Zoroddu

Professore Ordinario di Chimica Generale ed Inorganica

Facoltà di Farmacia

Università degli Studi di Sassari

Corso di Chimica Generale ed Inorganica Programma A.A. 2013-14

Il programma del corso si può ritenere suddiviso in tre parti:

Parte I

Parte II

Parte III

I

Struttura Atomica e Stechiometria

Atomi ed Elementi Chimici. Particelle Subatomiche e Struttura degli Atomi

Isotopi di un Elemento. Scala del Peso Atomico.

Unità di Massa Atomica.

Il Numero di Avogadro e il Concetto di una Mole.

Formule Molecolari e Pesi Molecolari. Utilizzo di una Formula Molecolare : Rapporti Molari.

Formule Empiriche : la più Semplice Formula da Analisi Elementare.

Rappresentazione Quantitativa di una Reazione Chimica : l'Equazione Stechiometrica.

Informazioni Quantitative dalle Equazioni Chimiche : Il Significato delle Equazioni Chimiche Bilanciate. Il Significato dei Coefficienti in un' Equazione Chimica Bilanciata.

Stechiometria delle Reazioni di Combustione.

Il Reagente Limitante e la Resa del Prodotto. Resa Teorica e Resa Attuale.

Calcoli stechiometrici.

I Gas

Proprietà dei Gas. Temperatura, Volume, Pressione, Quantità.

Ipotesi di Avogadro : nuovo metodo per "contare" le molecole. La Legge di Avogadro e il suo utilizzo per Determinare la Formula Molecolare di un qualsiasi gas.

La Legge di Robert Boyle. Confronto tra i dati sperimentali originali riportati da R. B. nel 1662 e dati sperimentali odierni.

La Legge di Charles e Gay-Lussac. Relazione Volume-Temperatura (Celsius / Kelvin).

La Legge Ideale dei Gas. Le "imperfezioni" dei Gas.

La Legge di Dalton delle Pressioni Parziali.

Stechiometria di Reazioni coinvolgenti sostanze allo stato gassoso : esempi di applicazione delle leggi dei gas.

Lo Stato Liquido, Le Soluzioni

Proprietà delle Soluzioni Diluite.

Unità di Concentrazione delle Soluzioni. Frazione Molare, Molarità, Molalità. Percentuale.

Relazione tra le unità di misura delle concentrazioni.

Diluizione di una Soluzione più Concentrata per ottenere una soluzione di Specifica Concentrazione.

Calcoli Stechiometrici.

Proprietà Colligative. La tensione di vapore di una soluzione di un soluto non volatile in un solvente volatile : Legge di Raoult.

Innalzamento del Punto di Ebollizione di soluzioni diluite di un soluto non volatile.

Abbassamento del Punto di Congelamento di soluzioni diluite di un soluto non volatile

Determinazioni di Pesi Molecolari di un Soluti non Noto da Proprietà Colligative.

II

L'Atomo dell'Idrogeno e gli Atomi Polielettronici

Lo Spettro dell'Atomo dell'Idrogeno. L'atomo di Bohr. Energia dell'elettrone in un determinato stato stazionario, raggio delle orbite. Differenza di energia tra due stati stazionari. Critica della descrizione modellistica di Bohr : il Principio di Indeterminazione e le sue conseguenze. Le onde di De-Broglie e la meccanica ondulatoria. I Numeri Quantici n , l , m_l . Visualizzazione degli "orbitali" atomici da un'analisi delle funzioni d'onda. Densità di Probabilità e Densità di Probabilità Radiale. Raggio Medio e Raggio più Probabile. Energia degli Orbitali in Funzione di l . Atomi a più elettroni. Principio di costruzione della Tavola Periodica. Principio di Esclusione di Pauli. Regola di Hund. Configurazioni Elettroniche. Periodicità delle Proprietà Chimiche degli Elementi. Tavola Periodica Odierna. Energia di Ionizzazione e Affinità Elettronica. Elettronegatività.

Il Legame Chimico

Classificazione dei Legami Chimici. Legame Ionico. Energie coinvolte nella formazione di un legame ionico. Cristalli Ionici e Numero di Coordinazione. Ioni non isoelettronici con i gas nobili. Le formule nei composti ionici.

Legame Covalente : la molecola ione H_2^+ , la molecola H_2 .

Teoria del legame di valenza. Formule di Lewis. Struttura Elettronica e Geometria delle molecole. Teoria della Repulsione delle Coppie di Elettroni dello strato di Valenza (VSEPR). Orbitali Ibridi: sp^3 , sp^2 , sp , sp^3d , sp^3d^2 . Legami e legami π .

Dalle formule di Lewis al Numero di Ossidazione degli Elementi.

Reazioni di Ossido Riduzione.

Nomenclatura Chimica : Sistematica (IUPAC) e Scientifica tradizionale.

Chimica Inorganica

Proprietà chimiche degli elementi e tavola periodica. Idruri. Alogenuri. Ossidi. Ossidi basici e ossidi acidi. Acidi, basi e tavola periodica. Sali.

Principali proprietà e composti dei seguenti elementi: idrogeno, metalli alcalini e alcalino-terrosi, (B, Al), (C, Si, Sn, Pb), (N, P, As), (O, S) e alogeni. Cenni sui gas nobili. Proprietà generali degli elementi di transizione (blocco d) e di transizione interna (blocco f)

III

Equilibrio Chimico

Legge dell'equilibrio chimico. Equilibrio chimico omogeneo in fase gassosa. K_c e K_p . Equilibrio chimico omogeneo in fase liquida. Equilibri chimici eterogenei. Il quoziente di reazione.

Equilibrio ionico. Acidi, basi e sali. Il prodotto ionico dell'acqua, K_w .

Teoria di Arrhenius e Brønsted-Lowry degli acidi e delle basi. Scala del pH. Acidità di una soluzione di un acido forte. Acidità di una soluzione di un acido debole. Sali acidi, basici e neutri. Anfoteri. Soluzioni tampone.

Acidi poliprotici.

Elettrochimica

Reazioni spontanee in celle elettrochimiche. Celle a concentrazione: Pila a ioni argento e a ioni rame. Pile redox. Potenziale di cella e concentrazione. Equazione di Nernst. La Tabella dei Potenziali di riduzione standard. Potenziale di cella e tendenza di reazione.

TESTI CONSIGLIATI

- K.W. Whitten, R.E. Davis, M.L. Peck, G.G. Stanley, *Chimica Generale*, 7a Edizione, Piccin
- S.S.Zumdahl, *Chimica*, Zanichelli
- Petrucci-Harwood- Herring, *Chimica Generale*, Piccin
- I.Bertini, C.Luchinat, F.Mani, *Chimica*, Casa Editrice Ambrosiana
- Lausarot-Vaglio, *Fondamenti di Stechiometria*, Piccin
- Lausarot-Vaglio, *Stechiometria per la Chimica Generale*, Piccin

[Web-page chiminator.uniss.it](http://chiminator.uniss.it)