Università di Napoli *Federico II* - Corso di Laurea in Scienze Biologiche

Insegnamento di Chimica Generale e Inorganica + Laboratorio

a.a.2013-2014

Il Campo di competenza della Chimica. Particelle costituenti dell'atomo, isotopi, unità di massa atomica (u), massa atomica media, la mole.

Unità di misura fondamentali e unità di misura derivate;

Cifre significative di un numero; regola di gestione delle cifre significative per operazioni di moltiplicazione/ divisione e addizione /sottrazione.

Notazione esponenziale, operazioni con numeri in notazione esponenziale. Risoluzione di equazioni di primo e secondo grado.

Argomenti preliminari alla discussione del modello atomico: la radiazione elettromagnetica, dualismo onda/particella; principio di indeterminazione di Heisenberg, principio di de Broglie.

Il modello attuale per l'atomo. L'equazione di Schrödinger (accenno) e le funzioni d'onda per descrivere il moto degli elettroni intorno al nucleo. I numeri quantici n, l e m_l . il numero quantico di spin dell'elettrone. Stato fondamentale e stati eccitati dell'atomo di idrogeno.

La costruzione (*aufbau*) della configurazione elettronica degli atomi polielettronici.

La tavola periodica. Proprietà periodiche: dimensioni atomiche, dimensioni degli ioni, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.

Dalla formula chimica di un composto alla percentuale in massa degli elementi componenti; dalla percentuale in massa alla formula empirica di un composto.

Struttura di Lewis delle molecole. Regola dell'ottetto e l'espansione dell'ottetto.

Metodo VSEPR per la predizione della geometria molecolare.

Legame chimico: il legame covalente, polarità del legame covalente, il legame ionico.

Teoria del legame di valenza (VB), orbitali ibridi, legami a simmetria σ e π , legami multipli.

Bilanciamento delle reazioni chimiche (*metodo del bilanciamento a vista*), reazioni redox, il numero di ossidazione, bilanciamento delle reazioni red-ox (*metodo del numero di ossidazione*), resa di reazione.

I gas: definizione di gas ideale, l'equazione di stato dei gas ideali (contiene le leggi di Boyle, Charles - Gay Lussac e il Principio di Avogadro). Gas ideale vs gas reale. L'equazione di stato di van der Waals per i gas reali. Legge di Dalton per soluzioni gassose.

Tensione di vapore delle fasi condensate. Diagrammi di stato.

Soluzioni: modi di esprimere la concentrazione di un componente: M, m, % in massa, frazione molare, densità.

Illustrazione della I esperienza di Laboratorio : "reazioni del rame"

Soluzioni: legge di Henry, legge di Raoult, proprietà colligative.

Equilibrio chimico in fase gassosa. Legge di azione di massa. Equilibrio chimico in soluzione. Equilibrio di auto-protolisi dell'acqua. Definizione di pH. Acidi e basi secondo Arrhenius e secondo il modello di Brønsted e Lowry. Acidi e basi forti e deboli.

Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti e di acidi e basi deboli. Definizione del grado di dissociazione. Reazioni di neutralizzazione acido/base. La Titolazione acido/base.

II esperienza di laboratorio: Titolazione di acido forte con base forte.

Soluzioni tampone: caratteristiche e proprietà.

Illustrazione della III esperienza di laboratorio: sistemi tampone di pH

Sali poco solubili, il prodotto di solubilità, il K_{ps}. Effetto dello ione a comune sulla solubilità di un sale.

Termodinamica: primo, secondo e terzo principio della termodinamica. Definizione di sistema, di stato e di stato di equilibrio. Funzioni di stato. Energia interna. Calore e Lavoro. Entalpia molare di reazione. Entropia. Energia libera di Gibbs. Criterio di spontaneità delle reazioni che avvengono a T e P costante.

Cinetica chimica: Ambito di competenze della cinetica chimica. Definizione di velocità di reazione. Fattori che influenzano la velocità di reazione. Effetto della concentrazione sulla velocità di reazione. Effetto della temperatura sulla velocità di reazione. Meccanismi di reazione. Teoria delle collisioni.

Celle galvaniche (o pile)-Potenziale standard di riduzione E° - Calcolo di costanti di equilibrio da valori di ΔE°.

Elettrolisi; relazione tra quantità di prodotti e quantità di elettricità in un processo di elettrolisi.

La Tavola Periodica: classificazione e proprietà dei metalli, semimetalli, non metalli; andamento della stabilità dei numeri di ossidazione; caratteristiche acido base degli ossidi.

fine