

Programma CHIMICA (CFU)

Introduzione

Definizione di sostanza, elementi chimici e loro simboli, n° atomico, n° di massa, isotopi, tavola periodica, composti, molecole e formula chimica.

Misura della quantità di materia

Unità di massa atomica, peso atomico, peso formula, mole, numero di Avogadro; calcolo della percentuale in peso di un composto, calcolo della formula empirica di un composto.

Reazioni chimiche (stechiometria)

Simbolismo, coefficienti stechiometrici, bilanciamento reazioni semplici, rendimento di reazione, reattivo limitante, analisi indiretta.

N° di ossidazione

Elettronegatività, definizione di numero di ossidazione e regole per la sua determinazione; reazioni di ossido-riduzione e loro bilanciamento.

Classificazione dei composti inorganici

Elementi, ioni monoatomici, ossidi basici, ossidi acidi, idrossidi, idracidi, ossiacidi, sali e reazioni che li formano.

Struttura atomica

Modello di Bohr e quantizzazione, numeri quantici e livelli energetici. Onda stazionaria, dualismo onda-particella per l'elettrone, principio di indeterminazione di Heisenberg, eq. di Schrödinger, funzioni d'onda, orbitali, probabilità; forma degli orbitali e rappresentazione grafica. Energia degli orbitali, configurazione elettronica ed aufbau, proprietà periodiche, dimensioni atomiche, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.

Legame chimico

Definizione di legame chimico secondo la teoria di Lewis, legame ionico, legame covalente, energia di legame, distanza di legame, ordine di legame. Regole per la costruzione della struttura molecolare (regola dell'ottetto), carica formale, risonanza ed energia di risonanza, eccezioni alla regola dell'ottetto, legame dativo; disposizione spaziale delle molecole, teoria VSEPR. Teoria del legame di valenza (VB), legame di tipo σ e di tipo π , orbitali ibridi.

Stati di aggregazione della materia

Stato solido: solidi cristallini e amorfi; solidi metallici, legame metallico, proprietà; solidi ionici, proprietà; solidi molecolari, forze intermolecolari, legame idrogeno; solidi covalenti

Stati di aggregazione della materia. Stato gassoso: definizione di pressione, volume e temperatura e loro unità di misura, modello ed equazione del gas perfetto, volume molare, densità assoluta e relativa; miscele gassose, legge di Dalton, pressioni parziali, peso molecolare medio.

Introduzione alla Termodinamica

Definizione di sistema termodinamico: tipo e stato; Variabili termodinamiche; Trasformazioni reversibili ed irreversibili; rappresentazione grafica; Equilibrio Termico. Calorimetria: Principio zero della Termodinamica; Capacità termica e calore specifico. Primo Principio della Termodinamica: Definizione di funzione di stato; Funzione Energia Interna U ; Trasferimenti di energia: calore e lavoro; Lavoro meccanico: espansione di un gas perfetto, lavoro per processi reversibili e irreversibili, rappresentazione grafica. Trasformazioni isocore: calore specifico a volume costante per gas ideale. Trasformazioni isobare: calore specifico a pressione costante per gas ideale; definizione di γ . Trasformazioni adiabatiche; rappresentazione grafica. Trasformazioni isocore.

Termochimica

Definizione della funzione di stato. ENTALPIA H. Entalpia di una reazione chimica: entalpia di reazione. Entalpia molare e stato standard; entalpia molare standard degli elementi. Legge di Hess. Stima dell'energia di legame. Ciclo di Born-Haber

Secondo Principio della Termodinamica: Descrizione qualitativa; Enunciati di Kelvin e Clausius; Teorema di Clausius; Proprietà dei cicli. Ciclo di Carnot. Temperatura termodinamica assoluta. Definizione di Entropia; aumento dell'entropia. Criterio per spontaneità interpretazione statistica). Definizione di ENERGIA LIBERA G. Terzo principio della termodinamica.

Stati di aggregazione della materia: stato liquido.

Fattori influenzanti lo stato di aggregazione; tensione di vapore: descrizione qualitativa e dipendenza dalla temperatura eq. di Clapeyron e sua dimostrazione termodinamica). Diagrammi di stato per sostanze pure: Trasformazioni da uno stato all'altro, punto triplo, punto critico, curva di raffreddamento a pressione costante, misura della varianza.

Soluzioni

Definizione e tipologia delle soluzioni, definizione di soluzione liquida ideale; misura della concentrazione: molarità, molalità, frazioni molari, percentuale in peso.

Proprietà delle soluzioni. Legge di Raoult per miscele di liquidi completamente miscibili e diagramma di stato T in funzione della concentrazione calcolo delle quantità relative); proprietà colligative per soluti non volatili elettroliti forti e non elettroliti, pressione osmotica, curva di raffreddamento per soluzioni, temperatura eutettica e diagrammi eutettici.

Equilibri chimici.

Definizione di equilibrio chimico, costante di equilibrio (K_p e K_c), definizione; termodinamica dell'equilibrio chimico; quoziente di reazione, significato di K, relazione tra K_p e K_c , principio dell'equilibrio mobile influenza della pressione e delle concentrazioni), legge di Van't Hoff (dipendenza di K dalla temperatura) con dimostrazione; equilibri eterogenei. Dissociazioni: dissociazione gassosa, grado di dissociazione, elettroliti deboli in soluzione.