
Chimica A

Finalità

Fornire le conoscenze fondamentali sulla struttura atomica e molecolare della materia allo scopo di interpretarne le proprietà chimico-fisiche e le trasformazioni di interesse in settori tecnico-applicativi.

Programma

STRUTTURA ATOMICA DELLA MATERIA: Cenni allo sviluppo storico della teoria atomica. Particelle fondamentali dell'atomo. Fondamenti di stechiometria chimica.

STRUTTURA ELETTRONICA DEGLI ATOMI: Modelli atomici, modello quantico di Bohr e cenni al modello atomico secondo la meccanica quantistica. Atomi polielettronici e regole di Auf-bau. Configurazioni elettroniche degli elementi della tavola periodica. Proprietà periodiche degli elementi.

LEGAME CHIMICO: Legame ionico. Legame covalente. Delocalizzazione elettronica e risonanza. Legame covalente polare. Elettronegatività. Geometria molecolare e sua influenza sul momento di dipolo. Legame metallico. Modello a "mare di elettroni". Teoria delle bande. Conduttori, isolanti e semiconduttori intrinseci. Legami deboli: interazioni di van der Waals e legami di idrogeno.

NOMENCLATURA CHIMICA: Numero di ossidazione, classificazione e nomenclatura dei principali composti inorganici. Principali tipi di reazioni chimiche.

TERMOCHIMICA: Calori di reazione e loro calcolo. Equazioni termochimiche e diagrammi entalpici. Entalpie standard di formazione e loro utilizzo.

STATO GASSOSO: Generalità. Equazione di stato dei gas perfetti. Legge di Dalton e di Amagat per le miscele gassose. Legge della diffusione dei gas. Cenni alla liquefazione dei gas e alla temperatura critica.

STATO LIQUIDO: Generalità. Evaporazione. Tensione di vapore e sua dipendenza dalla temperatura. Concetto di umidità relativa. Ebollizione. Sublimazione. Fusione e solidificazione. Diagrammi di fase di H₂O e CO₂.

STATO SOLIDO: Solidi cristallini e solidi amorfi. Reticolo cristallino e posizione dei piani reticolari. Sistemi cristallini. Celle primitive e non primitive. Raggi X e cenni alla loro diffrazione attraverso i cristalli. Solidi cristallini di tipo ionico, covalente, metallico e molecolare. Polimorfismo. Cenni ai cristalli liquidi.

SOLUZIONI: Natura delle soluzioni. Modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni. Proprietà colligative delle soluzioni.

EQUILIBRIO CHIMICO: Legge dell'equilibrio chimico. Equilibri omogenei ed eterogenei. Spostamento dell'equilibrio chimico secondo il principio di Le Chatelier-Braun.

EQUILIBRI IN SOLUZIONE: Teoria degli acidi e delle basi. Autoionizzazione dell'acqua. Scala di pH.

ELETTROCHIMICA: Celle elettrolitiche. Elettrolisi e relative applicazioni. Stechiometria dell'elettrolisi. Celle galvaniche. Pila Daniell. Stechiometria dei processi galvanici. Potenziali di elettrodo e forza elettromotrice in condizioni standard. Applicazioni dei potenziali elettrodici standard.

CINETICA CHIMICA: Dipendenza della velocità di reazione dalla concentrazione dei reagenti, dalle radiazioni, dalla temperatura (teoria del complesso attivato ed energia di attivazione) e dai catalizzatori (marmite catalitiche).

Attività d'esercitazione

Appropriati calcoli numerici per indirizzare gli studenti all'utilizzo e alla elaborazione quantitativa dei principi appresi durante lo svolgimento del corso

Modalità d'esame

Prova scritta il cui superamento permette di accedere alla prova orale

Propedeuticità

Nessuna, pur essendo auspicabile una buona conoscenza di basi matematiche.

Testi consigliati

A.M. Manotti Lanfredi, A. Tiripicchio, "Fondamenti di Chimica", Ed. Ambrosiana, Milano

A.M. Manotti Lanfredi, "Applicazioni di fondamenti chimici" Ed. Pitagora, Bologna