

CHIMICA FISICA

Classe terza [5 (2) ore]

0. I concetti ed il linguaggio della chimica di base

0.1 Elementi e composti. Misura delle masse atomiche relative e delle masse molecolari; formula minima e formula molecolare.

0.2 Reazioni chimiche. Leggi di combinazione e bilanciamento delle reazioni chimiche. Principio di Avogadro e sue conseguenze.

0.3 La valenza come rapporto di combinazione tra elementi. Nomenclatura chimica. Il concetto di mole.

0.4 I fondamenti della classificazione periodica degli elementi.

1. La struttura dei problemi chimici.

1.1 Tipologie dei problemi chimici. Analisi del testo: dati in ingresso ed in uscita.

1.2 Suddivisione del problema in sottoproblemi ed individuazione delle variabili intermedie.

1.3 Criteri di assegnazione di un target per ogni variabile e richiamo dei concetti funzionali alla soluzione del problema.

1.4 Struttura dell'algoritmo risolutivo e stesura del listato (serie di istruzioni).

1.5 Schema di calcolo e verifica delle unità di misura.

1.6 Esecuzione del calcolo; verifica della significatività e della congruenza del risultato.

2. Modello quantistico degli atomi e proprietà periodiche

2.1 Modello elettrostatico elementare dell'atomo: particelle presenti nel nucleo; strati elettronici; isotopi. Numero atomico, numero di massa. Spettrometro di massa e massa delle particelle. Massa relativa.

2.2 Andamento delle energie di prima ionizzazione; quantizzazione dell'energia degli elettroni negli atomi. Conferma sperimentale della quantizzazione dell'energia elettronica: carattere quantico dell'energia radiante, fotoni, spettri a righe.

2.3 Stabilità e reattività degli elementi: concetto di minima energia; gas nobili e regola dell'ottetto: la periodicità delle proprietà.

3. Molecole, legame chimico e strutture

3.1 Legame chimico come stato di minima energia relativa. La natura elettrica del legame; distanza di legame ed energia di legame. Modelli di legame chimico: ionico, covalente, metallico. Elettronegatività e polarità dei legami. Formazione del legame nei composti di coordinazione. Stabilità delle molecole; concetti di risonanza e delocalizzazione degli elettroni.

3.2 Direzionalità dei legami chimici ed assetto spaziale delle molecole. Esempi di assetti molecolari lineari, trigonali, tetraedrici ed ottaedrici.

3.3 I limiti del modello elettrostatico. Principio di indeterminazione di Heisenberg: certezza e probabilità. Diffrazione di onde e particelle: dualismo onda-corpusolo.

3.4 La meccanica ondulatoria: un modello matematico per rappresentare il moto e l'energia delle particelle. La funzione Ψ (psi) e il suo quadrato quale fonte di informazione sulla distribuzione della probabilità di rinvenire particelle. Rappresentazione della distribuzione spaziale della carica elettronica mediante superficie e linee di equiprobabilità.

3.5 Stabilità e reattività delle molecole: fattori energetici e cinetici nelle trasformazioni chimiche.

4. Cinetica chimica

4.1 La distribuzione delle velocità e delle energie molecolari e relativa rappresentazione grafica.

4.2 Velocità di reazione. Fattori che influiscono sulla velocità: natura dei reagenti, concentrazione, temperatura. Teoria elementare degli urti. Complesso attivato. Energia di attivazione e temperatura. Meccanismi di reazione e stadio cineticamente determinante. Catalisi.