

LICEO SCIENTIFICO STATALE "PITAGORA" - SELARGIUS

ANNO SCOLASTICO 2023/24 - CLASSE QUARTA G

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI (CHIMICA)

Proprietà della materia. Massa e volume. Densità e riconoscimento di materiali in laboratorio. Trasformazioni fisiche e reazioni chimiche. Elementi e composti. Generalità sulla Tavola Periodica degli elementi. Elementi e atomi. Particelle subatomiche. Numero atomico e numero di massa. Isotopi. Unità di massa atomica.

Leggi fondamentali della chimica quantitativa. Legge di Lavoisier e legge di Proust: enunciato e attività sperimentali dimostrative. Calcolo dei rapporti ponderali di combinazione nelle reazioni chimiche. Legge delle proporzioni multiple e sua interpretazione da parte di Dalton. Teoria atomica di Dalton. Reazioni chimiche e loro bilanciamento.

Stechiometria

Aspetti qualitativi e quantitativi nella scrittura delle reazioni chimiche. Coefficienti stechiometrici e loro significato. Il numero di Avogadro e la mole. La massa molare e il suo uso pratico. Dai rapporti stechiometrici molari ai rapporti stechiometrici ponderali. Risoluzione di quesiti di stechiometria.

Applicazione dei principi della chimica quantitativa alle reazioni chimiche. Calcolo delle quantità di reagenti e prodotti in una reazione. Individuazione del reagente in eccesso.

I primi modelli atomici. I fenomeni elettrici: attrazione e repulsione. Le scariche nei gas: la scoperta dei raggi catodici. Proprietà degli elettroni. Il modello atomico di Thomson: la presenza di cariche di segno opposto. Rutherford: la scoperta del nucleo atomico. Elettroni e nucleo: come possono stare separati? Protoni, elettroni e neutroni: le proprietà che ne derivano. Gli isotopi: atomi dello stesso elemento con massa diversa.

Luce ed elettroni. Natura ondulatoria della luce. Campi di forze. Onde elettromagnetiche. Parametri di un'onda e loro correlazione. Spettro elettromagnetico. Spettri continui e a righe. Spettro dell'idrogeno. Formula di Rydberg. Problemi della fisica classica fra l'800 e il '900. Contraddizioni del modello di Rutherford. Lo spettro del corpo nero e il suo paradosso: Max Planck e i quanti. L'effetto fotoelettrico: Einstein e i fotoni. Importanza degli spettri a righe. La quantizzazione applicata allo studio degli atomi: Niels Bohr e il modello atomico dell'idrogeno. Quantizzazione del raggio delle orbite degli elettroni e quantizzazione dei loro valori di energia. La soluzione di Bohr ai problemi degli spettri a righe.

La configurazione elettronica. L'elettrone come onda. Approccio probabilistico del modello atomico quantomeccanico. Il concetto di orbitale. La funzione d'onda. I numeri quantici nel modello ondulatorio. Livelli, sottolivelli e orientazione: l'organizzazione elettronica. La configurazione elettronica. Corrispondenza fra tavola periodica e configurazione elettronica di un elemento allo stato fondamentale.

Selargius, 7 giugno 2024

Il docente
Prof. M. Favaro