

ATTIVITA' SVOLTE A.S. 2022/23

Indirizzo di studio: Chimica, materiali e biotecnologie (alunni sezione L) – Sistema Moda
(alunni sezione N)

Classe: 1^a L e N (classe articolata)

Disciplina: Scienze Integrate Chimica

Docenti: Donatella Ciucci - Davide Palamara (ITP)

Libro di testo: Bagatti F., Corradi E. – “Chimica .verde – Dall’osservazione della materia alle macromolecole organiche - Zanichelli

Percorso 1: L’osservazione qualitativa della materia

Competenze:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità

Conoscenze:

- L’osservazione scientifica del sistema
- La materia
- Il metodo scientifico
- Gli stati di aggregazione della materia e i cambiamenti di stato
- I miscugli (eterogenei e omogenei)
- I metodi di separazione dei miscugli
- Le sostanze chimiche (concetto di sostanza pura vs miscuglio)

Abilità:

- Distinguere osservazioni qualitative osservazioni quantitative e ipotesi
- Descrivere un dato sistema con linguaggio scientifico corretto
- Classificare la materia sulla base del suo stato fisico, anche utilizzando il modello particellare, riconoscendone le varie caratteristiche
- Distinguere i passaggi di stato e come si avvicendano al variare della temperatura
- Distinguere tra un miscuglio omogeneo e eterogeneo e una sostanza pura
- Distinguere tra soluzione, soluto e solvente
- Individuare gli opportuni metodi di separazione per miscugli

Laboratorio:

- Norme di sicurezza in laboratorio
- La principale vetreria di laboratorio

- Preparazione di miscugli omogenei e eterogenei, loro descrizione e riconoscimento
- Passaggi di stato: sublimazione e brinamento dello iodio
- Tecniche di separazione di miscugli eterogenei (filtrazione semplice e sotto vuoto – impiego di magnete – decantazione - imbuto separatore -centrifugazione)
- Tecniche di separazione di miscugli omogenei (distillazione semplice e frazionata)

Obiettivi Minimi:

- Saper distinguere un'osservazione qualitativa da una quantitativa di un sistema
- Descrivere e distinguere gli stati di aggregazione della materia e i passaggi di stato
- Descrivere e distinguere un miscuglio omogeneo da uno eterogeneo e una sostanza pura da un miscuglio e i componenti di una soluzione (soluto e solvente)
- Descrivere le principali tecniche di separazione dei miscugli omogenei e eterogenei

Percorso 2: L'osservazione quantitativa della materia

Competenze:

- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche

Conoscenze:

- Le grandezze e il Sistema Internazionale
- Le grandezze più utilizzate in chimica: massa, volume, temperatura e densità
- Le caratteristiche quantitative delle soluzioni: la concentrazione m/V e le concentrazioni %
- La solubilità e le soluzioni sature
- Gli strumenti di misura (bilancia, termometro, cilindro) e le loro principali caratteristiche

Abilità:

- Classificare le grandezze in fondamentali, derivate, intensive e estensive usando correttamente le loro unità di misura e i loro fattori di conversione
- Eseguire semplici calcoli con la densità applicando la formula diretta e inversa
- Utilizzare il dato della densità per distinguere un materiale anche mediante l'interpretazione di un grafico
- Riconoscere la strumentazione di laboratorio di uso comune e la vetreria e individuarne le caratteristiche fondamentali (portata, sensibilità)
- Esprimere il dato sperimentale di una grandezza in modo corretto distinguendo tra grandezza e suo simbolo, unità di misura e suo simbolo e il risultato della misurazione (o dato)
- Saper caratterizzare una soluzione attraverso la sua concentrazione e saper applicare la definizione di concentrazione di una soluzione risolvendo esercizi sulla concentrazione m/V o sulla concentrazione %
- Interpretare le informazioni ricavabili da un grafico temperatura/solubilità

Laboratorio

- Misure di massa, di volume e di temperatura
- Determinazione della densità di un liquido attraverso misure di massa e di volume
- Preparazione di soluzioni colorate e introduzione sperimentale al concetto di concentrazione
- Preparazione di una soluzione a concentrazione nota m/V per pesata
- Preparazione di una soluzione a concentrazione nota %v/v con uso delle pipette e pro pipette
- Preparazione di una soluzione satura di NaCl
- Stima della concentrazione zuccherina di bibite mediante costruzione retta di lavoro di

soluzioni a concentrazione nota di zucchero (lavoro di potenziamento per un gruppo di alunni)

Obiettivi Minimi:

- Conoscere le principali grandezze impiegate in ambito chimico (massa, volume, temperatura, densità, concentrazione) classificandole in estensive e intensive, conoscendone i rispettivi simboli e unità di misura e sapendo riportare il risultato di una misura nel modo corretto
- Saper eseguire semplici esercizi sulla densità e sulla concentrazione delle soluzioni

Percorso 3: Energia e trasformazioni della materia

Competenze:

- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

Conoscenze:

- I passaggi di stato e le trasformazioni fisiche (curve di riscaldamento e raffreddamento di sostanze pure)
- Le temperature fisse e le loro relazioni
- Le trasformazioni chimiche e i concetti di sostanze reagenti e sostanze prodotte
- Reazioni chimiche ed energia: trasformazioni endoenergetiche ed esoenergetiche

Abilità:

- Riconoscere una sostanza pura in base alle sue temperature fisse
- Stabilire lo stato di aggregazione di una sostanza ad una data temperatura date le temperature fisse
- Saper interpretare un grafico relativo all'analisi termica di una sostanza pura (curva di riscaldamento o di raffreddamento) individuando le soste termiche e gli stati di aggregazione presenti nei vari punti del grafico
- Riconoscere una trasformazione fisica e una trasformazione chimica
- Saper schematizzare una reazione chimica mediante un'equazione chimica distinguendo tra reagenti e prodotti

Laboratorio

- Analisi termica di una sostanza pura (costruzione curva di riscaldamento dell'acido stearico)
- Trasformazioni chimiche e osservazione dei fenomeni macroscopici che accompagnano le reazioni chimiche (cambiamenti colore, formazioni precipitati, sviluppo di gas, sviluppo di luce, effetti termici)
- Osservazioni di trasformazioni esotermiche e endotermiche
- Trasformazioni chimiche del rame ($\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2$ -> formazione del complesso ammoniacale del rame)

Obiettivi Minimi:

- Saper interpretare un grafico relativo all'analisi termica di una sostanza pura
- Conoscere il significato di T fissa e saper riconoscere una sostanza in base alle sue T fisse
- Distinguere una trasformazione fisica da una trasformazione chimica
- Saper schematizzare una trasformazione chimica riconoscendo reagenti e prodotti

Percorso 4: Le leggi della chimica e la teoria atomica

Competenze:

- Acquisire, interpretare e trasmettere informazioni anche attraverso l'uso di linguaggi specifici

Conoscenze:

- La materia è fatta di atomi: le sostanze elementari e le sostanze composte (definizioni dal punto di vista macroscopico)
- I simboli degli elementi e un primo approccio alla Tavola Periodica (gruppi e periodi – metalli e non metalli)
- Teoria atomica di Dalton e il modello particellare della materia
- Definizione di elementi e composti dal punto di vista microscopico
- Rappresentazione mediante modelli atomici di atomi e molecole
- Le leggi ponderali (Legge di Lavoiser, legge di Proust)
- Le formule chimiche delle sostanze
- Le equazioni chimiche e il bilanciamento chimico: i coefficienti stechiometrici

Abilità:

- Associare il simbolo agli elementi principali e identificare un elemento nella Tavola Periodica mediante il gruppo e il periodo
- Saper definire e distinguere un elemento ed un composto
- Interpretare e saper utilizzare le informazioni di una formula chimica (significato degli indici numerici) e di modellini molecolari, distinguendo tra atomi e molecole e tra elementi e composti
- Saper eseguire calcoli applicando le leggi ponderali (Lavoiser e Proust)
- Elaborare anche graficamente dati sperimentali relativi alla legge di Proust
- Comprendere le informazioni presenti in un'equazione di reazione
- Saper bilanciare le equazioni chimiche in casi semplici

Laboratorio

- La legge di conservazione della massa (verifica sperimentale della legge di Lavoiser)
- Attività sperimentale sulla differenza tra miscuglio di elementi e composto (miscuglio ferro/zolfo e sua trasformazione nel composto solfuro di ferro)
- Attività sperimentale sulla legge di Proust
- Uso di modellini nella rappresentazione di atomi e molecole, sostanze semplici e composte

Obiettivi Minimi:

- Associare il simbolo chimico ai principali elementi e individuarli nella Tavola Periodica mediante gruppo e periodo
- Saper dare una definizione di elemento e composto e saper distinguere elementi e composti dalla formula chimica
- Saper interpretare una formula chimica in casi semplici
- Saper rappresentare una reazione chimica mediante un'equazione chimica
- Saper bilanciare un'equazione chimica in casi semplici
- Conoscere e saper applicare la legge di Lavoiser e conoscere la legge di Proust

Percorso 5: Come sono fatti gli atomi

Competenze:

- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

Conoscenze:

- La materia e la carica elettrica (cenni)
- Le particelle subatomiche e le loro caratteristiche: protoni, elettroni, neutroni
- Il modello nucleare di Rutherford e il concetto di nucleo
- L'identità chimica degli atomi: in numero atomico Z
- Il numero di massa (A) e gli isotopi
- Gli ioni: cationi ed anioni

Abilità:

- Saper descrivere le caratteristiche delle particelle subatomiche che caratterizzano gli atomi
- Saper determinare il numero di particelle subatomiche mediante il numero atomico Z e il numero di massa A
- Saper utilizzare Z ed A per identificare un isotopo e saperlo rappresentare secondo le convenzioni
- Saper descrivere la disposizione reciproca delle particelle subatomiche nell'atomo in base al modello nucleare
- Saper rappresentare uno ione nel modo corretto e saperne ricavare le particelle subatomiche

Laboratorio

- Uso del simulatore Phet per la costruzione di atomi semplici secondo il modello nucleare
- Uso del simulatore Phet per la costruzione di isotopi e ioni

Obiettivi Minimi:

- Descrivere le caratteristiche delle particelle subatomiche, la composizione dell'atomo in termini di particelle subatomiche e loro distribuzione reciproca nel modello nucleare
- Saper ricavare partendo dalla tavola periodica il numero dei protoni e degli elettroni di un atomo e conoscendo anche A il numero dei neutroni (o viceversa)
- Ricavare la composizione di ioni in termini di particelle subatomiche

Educazione civica

Titolo del percorso (percorso multidisciplinare con italiano e storia): "Il peso del mercato. Consumo inconsapevole"

- Il coltan: che cos'è, quali impieghi ha (visione del filmato: "Nelle miniere dove nascono gli smartphone")
- La tavola periodica della disponibilità degli elementi chimici (visione del filmato "Per non sprecchiare la tavola")
- Gli elementi delle terre rare (REE) e la chimica degli smartphone
- Il concetto di economia circolare applicato ai RAAE (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche)

Pisa li 06/06/2023

I docenti

Donatella Ciucci

Davide Palamara

Gli alunni