

ATTIVITA' SVOLTE A.S. 2023/24

Nome e cognome dei docenti: Donatella Ciucci - Davide Palamara (ITP)

Disciplina insegnata: Scienze integrate_Chimica

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

Classe e Sezione: 2 L e N (classe articolata)

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

Percorso 1: Introduzione alla quantità chimica: la mole e la molarità

Conoscenze:

- Classificazione delle sostanze: sostanze elementari e sostanze composte
- Rappresentazione con simboli e formule di sostanze e reazioni
- Bilanciamento delle reazioni
- Massa atomica e massa molecolare
- La quantità di sostanza e la mole e il numero di Avogadro
- La massa molare
- La molarità
- La sicurezza in laboratorio: norme di comportamento e simboli di pericolosità
- Preparazione di soluzioni a molarità nota per pesata e per diluizione

Abilità:

- Associare il simbolo agli elementi principali
- Interpretare le informazioni delle formule chimiche, distinguendo tra composti ed elementi
- Comprendere le informazioni presenti in un’equazione di reazione
- Bilanciare le equazioni chimiche in casi semplici
- Utilizzare la tabella delle masse atomiche per determinare le masse molecolari
- Indicare la massa molare delle diverse sostanze
- Associare a una data quantità chimica il corrispondente numero di particelle
- Applicare correttamente le relazioni esistenti fra: quantità chimica e massa presenti in un campione di sostanza

- Saper usare il concetto di mole come ponte tra il livello microscopico e quello macroscopico
- Eseguire calcoli relativi alla concentrazione molare di una soluzione
- Applicare le conoscenze teoriche alla preparazione di soluzioni a titolo noto in casi semplici per pesata e per diluizione

Obiettivi Minimi:

- Saper associare il relativo simbolo chimico agli elementi principali
- Saper interpretare le informazioni contenute nelle formule chimiche, sapendo distinguere tra composti ed elementi
- Saper decodificare le informazioni presenti in un'equazione di reazione
- Saper bilanciare le equazioni chimiche nei casi più semplici
- Saper ricavare le masse molecolari utilizzando la tabella delle masse atomiche
- Applicare correttamente le relazioni esistenti fra quantità chimica e massa presenti in un campione di sostanza
- Saper utilizzare il concetto di mole come ponte tra il livello microscopico e quello macroscopico
- Saper calcolare la concentrazione molare di una soluzione
- Saper effettuare i calcoli necessari alla preparazione di una soluzione a titolo noto per pesata

Percorso 2: Come sono fatti gli atomi

Conoscenze:

- La materia e la carica elettrica (cenni)
- Le particelle subatomiche: le prove sperimentali che hanno portato alla scoperta delle particelle subatomiche ed il passaggio dalla teoria atomica di Dalton ai primi modelli atomici.
- Il modello nucleare di Rutherford
- L'identità chimica degli atomi in termini di numero atomico Z
- Il numero di massa A e gli isotopi
- Impiego di software per modellizzare atomi e particelle subatomiche

Abilità:

- Descrivere le caratteristiche di massa e di carica delle particelle subatomiche che costituiscono gli atomi
- Determinare il numero di particelle subatomiche mediante il numero atomico Z e di massa A
- Spiegare come la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo.
- Utilizzare Z ed A per identificare un isotopo e saperlo rappresentare
- Descrivere la disposizione reciproca delle particelle subatomiche nell'atomo in base al modello nucleare
- Distinguere le reazioni nucleari dalle reazioni chimiche anche in termini di energia in gioco

Obiettivi Minimi:

- Saper descrivere le caratteristiche di massa e di carica delle particelle subatomiche che costituiscono gli atomi
- Saper ricavare il numero di particelle subatomiche mediante il numero atomico Z e di massa A
- Saper interpretare la tavola periodica sulla base del modello atomico descritto in termini di particelle subatomiche ricavando il numero di protoni e elettroni di un atomo
- Saper identificare un isotopo a partire dal numero Z ed A
- Saper descrivere la disposizione reciproca delle particelle subatomiche nell'atomo sulla base del modello nucleare

Percorso 3: Dai modelli atomici alla tavola periodica

Conoscenze:

- Il modello atomico di Bohr
- Il modello atomico a strati e la configurazione elettronica (estesa e compatta)
- Ioni ed energia di ionizzazione e loro configurazione elettronica
- Il sistema periodico e la correlazione tra configurazione elettronica e Tavola Periodica
- Le proprietà periodiche
- La classificazione degli elementi
- Le proprietà delle famiglie chimiche

Abilità:

- Descrivere la disposizione degli elettroni in base al modello atomico di Bohr e al modello atomico a livelli e sottolivelli
- Associare ad ogni elemento la sua configurazione elettronica
- Saper definire e riconoscere uno ione individuando le sue particelle subatomiche e la sua configurazione elettronica
- Correlare i valori di energia di ionizzazione alla struttura elettronica di un atomo
- Spiegare la relazione tra configurazione elettronica e disposizione degli elementi nella tavola periodica
- Classificare gli elementi in metalli, non-metalli e semimetalli
- Individuare, attraverso le loro proprietà chimiche caratteristiche, le principali famiglie chimiche
- Descrivere le principali proprietà periodiche degli elementi e il loro andamento

Obiettivi Minimi:

- Saper descrivere la disposizione degli elettroni in base al modello atomico a livelli e sottolivelli
- Essere in grado di associare ad ogni elemento la sua configurazione elettronica e viceversa
- Ricavare, in casi semplici, informazioni di periodo e gruppo di un elemento a partire dalla configurazione elettronica
- Saper riconoscere uno ione e saper definire le sue particelle subatomiche
- Saper classificare gli elementi in metalli, non-metalli e semimetalli e conoscere i nomi dei principali gruppi

Percorso 4: Gli elettroni si mettono in gioco: i legami chimici

Conoscenze:

- Elettroni di legame, simbologia di Lewis e regola dell'ottetto
- Legame covalente (apolare e polare) e legami covalenti multipli
- Legame ionico
- Legame metallico
- Legame chimico e proprietà delle sostanze

Abilità:

- Prevedere la formazione dei legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto
- Utilizzare i simboli di Lewis per prevedere il numero di legami che forma un atomo

- Saper spiegare le differenze tra i modelli di legame covalente (apolare o polare), ionico e metallico
- Saper utilizzare la scala di elettronegatività per stabilire il tipo di legame tra due atomi
- Saper descrivere le proprietà dei metalli, delle sostanze molecolari e dei composti ionici, sapendo associare le proprietà macroscopiche dei diversi tipi di sostanze (molecolari, ioniche o metalliche) ai diversi modi di legarsi degli atomi
- Saper prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra atomi di due elementi

Obiettivi minimi:

- Saper prevedere la formazione di legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto
- Saper utilizzare i simboli di Lewis per prevedere il numero di legami che forma un atomo
- Saper distinguere tra i modelli di legame covalente (apolare e polare) e ionico
- Saper utilizzare la scala di elettronegatività per stabilire il tipo di legame tra due atomi
- Saper prevedere il tipo di legame che si può formare tra atomi di due elementi sulla base della relativa posizione nella tavola periodica

Percorso 5: Forze intermolecolari e proprietà delle sostanze

Conoscenze:

- La forma delle molecole e la teoria VSEPR
- Sostanze polari e apolari
- Forze intermolecolari: riconoscimento e analisi delle loro differenze
- Forze intermolecolari e stato di aggregazione delle sostanze
- Forze intermolecolari e dissoluzione delle sostanze

Abilità:

- Saper determinare la forma delle molecole semplici mediante la teoria VSEPR e saperne prevedere le caratteristiche di polarità
- Saper distinguere i legami secondari intermolecolari in base alle diverse forze che si stabiliscono tra le particelle costituenti le sostanze
- Saper prevedere se due sostanze sono solubili o miscibili
- Saper interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente
- Saper mettere in relazione le proprietà fisiche di sostanze e soluzioni con le forze che si stabiliscono tra le particelle

Obiettivi minimi:

- Saper prevedere, in casi semplici e noti, la forma tridimensionale delle molecole (utilizzando la teoria VSEPR) e le caratteristiche di polarità delle molecole.
- Saper distinguere i diversi tipi di legami intermolecolari (legami secondari) anche sulla base delle diverse forze in gioco.
- Saper prevedere la reciproca solubilità o miscibilità di due sostanze

Percorso 6: Classi, formule e nomi dei composti

Conoscenze:

- Numero di ossidazione (definizione e calcoli)
- Classi di composti inorganici
- Composti binari: ossidi, idruri, idracidi e sali binari (regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale)
- Composti ternari: idrossidi e ossiacidi (regole della nomenclatura IUPAC - solo per idrossidi- e tradizionale) e sali ternari (regole nomenclatura tradizionale)
- Cenni alle reazioni di formazione di ossidi basici e acidi, di idrossidi (a partire da ossidi basici), di ossiacidi (a partire da ossidi acidi) e sali (reazione di neutralizzazione tra acidi e idrossidi)

Abilità:

- Saper assegnare, nota la formula di una specie chimica, il numero di ossidazione a ciascun elemento presente
- Saper riconoscere la classe di appartenenza dalla formula o dal nome di un composto
- Saper applicare le regole della nomenclatura IUPAC e della nomenclatura tradizionale ai tipi di composti inorganici studiati
- Saper rappresentare le reazioni che portano alla formazione di ossidi acidi e basici, di acidi e idrossidi e di sali in casi semplici

Obiettivi minimi:

- Saper assegnare il numero di ossidazione a ciascun elemento presente in una formula chimica, nei casi dei composti più semplici
- Saper riconoscere la classe di appartenenza dalla formula o dal nome di un composto
- Saper applicare le regole della nomenclatura IUPAC e della nomenclatura tradizionale in semplici casi sia per l'assegnazione del nome di un composto che viceversa per la il suo riconoscimento

Percorso 7: Reazioni chimiche e introduzione al calcolo stechiometrico

Conoscenze:

- Significato microscopico e macroscopico dei coefficienti stechiometrici
- Il calcolo stechiometrico da moli a moli (senza reagente limitante)
- Il calcolo stechiometrico da massa a massa (senza reagente limitante)
- Il calcolo stechiometrico da volume e concentrazione molare a massa – o viceversa (senza reagente limitante)

Abilità:

- Saper utilizzare i coefficienti stechiometrici per stabilire relazioni tra reagenti e prodotti
- Saper utilizzare il concetto di mole per effettuare calcoli stechiometrici senza reagente limitante
- Saper utilizzare il concetto di molarità per effettuare calcoli stechiometrici senza reagente limitante

Obiettivi minimi:

- Saper utilizzare i coefficienti stechiometrici per stabilire relazioni tra reagenti e prodotti
- Saper effettuare il concetto di mole per poter effettuare semplici calcoli stechiometrici

Attività o percorsi didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica

Durante tutto l'anno scolastico è stato svolto un breve percorso di minimo 3 ore nell'ambito dell'area di Educazione Civica "Costituzione", "Cittadinanza Digitale" e "Sviluppo Sostenibile" in base a quanto concordato con il CdC. Il percorso aveva il titolo: "Fatti, non fake" ed è stato sviluppato all'interno di un percorso interdisciplinare con il docente di italiano e storia.

Attività di laboratorio

- Ripasso attività di laboratorio dell'anno precedente
- La sicurezza in laboratorio: norme di comportamento e simboli di pericolosità
- Misura di una mole di sostanze diverse e relative osservazioni
- Calcolo della massa da pesare a partire dalle moli di una sostanza
- Preparazione di soluzioni di diverso volume e quantità di soluto, ma stessa concentrazione;
- Conversione della concentrazione delle soluzioni preparate da (g/L) a molarità e viceversa; interpretazione dei risultati.
- Preparazione di soluzioni con stesso volume ma quantità diverse di soluto - osservazione e discussione dei risultati - preparazione di soluzioni per mescolamento e nuovo calcolo concentrazione molare e m/V
- Preparazione di soluzioni a molarità nota per pesata.
- Preparazione di una soluzione a molarità nota per diluizione di una più concentrata.
- Saggi alla fiamma (spiegazione funzionamento bruciatore Bunsen, correlazione colore e struttura elettronica, prove sperimentali su sali diversi: KNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, CuCl_2 , LiCl , Li_2CO_3 , NaCl , PbCl_2)
- Osservazione di metalli alcalini (Na e K) e considerazioni generali; la reattività dei metalli alcalini con l'ossigeno (reazione di ossidazione) e con l'acqua con impiego di fenolftaleina come indicatore acido/base
- Studio di proprietà di composti ionici e covalenti (esecuzione prove sperimentali e prime interpretazione risultati)
- Confronto proprietà chimico-fisiche di composti ionici e covalenti: studio della conducibilità (con conducimetro) di composti ionici allo stato solido e in soluzione e confronto con composti covalenti in soluzione - interpretazione dei risultati sulla base dei modelli atomici dei legami
- Studio della T fusione di composti ionici e covalenti e interpretazione risultati
- Attività sperimentale sulla polarità di alcuni liquidi e loro miscibilità
- Studio della solubilità di alcune sostanze con solventi diversi
- Attività a gruppi di introduzione alla classificazione delle sostanze chimiche: osservazione contenitori sostanze chimiche, riconoscimento nome e formula dalla loro etichetta, classificazione tra composti binari, ternari, quaternari, e tra sostanze organiche e inorganiche (riempimento tabella); prime ipotesi di raggruppamenti di sostanze e classificazioni
- Esperienza sui sali idrati e loro proprietà.
- Preparazione di ossidi basici (MgO , Na_2O , CuO)
- Sintesi di alcuni idrossidi
- Reazione di sintesi di un ossido acido (CO_2) mediante reazione tra bicarbonato di sodio e acido acetico e sua reazione con idrossido di bario con formazione di sale ternario (carbonato di bario)
- Preparazione di sali mediante reazioni in provetta
- Reazioni di formazione di sali (reazioni di doppio scambio - riconoscimento di sali poco solubili - scrittura di equazioni di reazione corrispondenti)
- Reazioni chimiche : formazione del complesso ferro tiocianato (sangue finto) e preparazione di argento metallico usando AgCl , Zn e HCl .

Pisa li 07/06/2024

I docenti

Donatella Ciucci

Davide Palamara

Gli alunni

