

## PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

<b>ANNO SCOLASTICO:</b>	2023/24
<b>CLASSE:</b>	3°AS
<b>DISCIPLINA:</b>	CHIMICA ANALITICA e STRUMENTALE
<b>DOCENTI:</b>	FOCHI VALENTINA-MASINO FRANCESCA
<b>TESTO IN USO:</b>	Rubino-Venzaghi-Cozzi-LE BASI DELLA CHIMICA ANALITICA-Zanichelli

### PROGRAMMA DETTAGLIATO

#### VELOCITA' DI REAZIONE

La velocità di reazione e l'espressione della velocità di reazione. L'equazione cinetica e l'ordine di reazione. I fattori che influiscono sulla velocità di reazione. La teoria degli urti. L'energia di attivazione e come agisce un catalizzatore. Il meccanismo di reazione.

#### TERMODINAMICA

Reazioni eso- ed endotermiche, energia termica e chimica. Il primo principio della termodinamica e l'entalpia. Il secondo principio della termodinamica e l'entropia. L'energia libera di Gibbs e la spontaneità delle reazioni.

#### EQUILIBRIO CHIMICO

L'equilibrio dinamico. La costante di equilibrio e la legge di azione di massa. Il principio di Le Châtelier: effetto della variazione della concentrazione, temperatura, pressione e aggiunta del catalizzatore. Il quoziente di reazione e il confronto con  $K_{eq}$ . Il processo Haber. Calcolo della composizione all'equilibrio. La perturbazione dell'equilibrio e il calcolo della nuova concentrazione all'equilibrio dopo una perturbazione.

#### EQUILIBRI DI SOLUBILITÀ

Il concetto di soluzione satura ed elettrolita. Le reazioni di precipitazione. Solubilità e prodotto di solubilità.  $K_{ps}$  e l'effetto ione comune. Calcolo della solubilità anche con effetto ione comune. Calcolo della concentrazione delle specie in soluzione in presenza di un precipitato.

#### L'ANALISI CHIMICA

Analisi sistematica dei cationi: il primo, secondo, terzo, quarto e quinto gruppo analitico (reazioni di precipitazione e riconoscimento del primo, secondo e terzo gruppo).

#### ACIDI E BASI

Le teorie sugli acidi e le basi: teoria di Arrhenius, teoria di Brønsted-Lowry e teoria di Lewis. Le coppie coniugate e le specie anfiprotiche. La ionizzazione dell'acqua e la  $K_w$ . Il pH. La forza degli acidi e le basi.  $K_a$  e  $K_b$ . Calcolo di pH di acidi/basi forti. La titolazione acido forte/base forte: calcolo del pH prima, dopo e al punto di equivalenza.

#### ANALISI VOLUMETRICA

La tecnica e la classificazione. La titolazione acido-base: le curve di titolazione acido forte/base forte. La preparazione delle soluzioni come titolanti: standard primario e secondario. Gli errori della titolazione. Gli indicatori acido-base.

## LABORATORIO

*La sicurezza nel laboratorio chimico.*

Normativa di riferimento per la sicurezza in laboratorio. Normativa REACH, CLP, GHS, RoHS. Differenza tra rischio e pericolo, etichettatura prodotti chimici, descrizione dei pittogrammi. Norme di comportamento, DPI individuali e collettivi, etichettatura, pittogrammi e frasi H e P, triangolo del fuoco, la scheda di sicurezza.

*Introduzione al laboratorio di chimica analitica.*

Analisi qualitativa e quantitativa. Analisi classica e strumentale, per via secca e via umida, distruttiva e non distruttiva.

Sensibilità, tolleranza, portata di strumenti di misura. Precisione, esattezza e accuratezza di una serie di misure.

*Aspetti che influenzano la cinetica di una reazione.*

Superficie di contatto, temperatura, catalizzatore e concentrazione dei reagenti. Reazione tra permanganato di potassio e ossalato di sodio in diverse condizioni. Reazione tra acido cloridrico e magnesio metallico.

Studio della cinetica di decolorazione del blu brillante con spettrofotometro. Costruzione del grafico della cinetica di reazione.

*Osservazione degli effetti che influiscono sull'equilibrio di reazione.*

Reazione tra nitrato ferrico e tiocianato di potassio, reazione tra solfato rameico pentaidrato e acido cloridrico, effettuate con diversi interferenti.

*Osservazione e studio di reazioni endotermiche ed esotermiche*

Solubilizzazione di idrossido di sodio in acqua, solubilizzazione di nitrato d'ammonio in acqua, reazione tra acido cloridrico e idrossido di sodio e reazione tra cloruro di magnesio e carbonato di sodio.

*Preparazione di soluzioni* per molarità e diluizione della soluzione. Formula della diluizione. Vetreria e strumentazione adatta per preparare soluzioni.

Prove di polarità e miscibilità di diversi liquidi.

*Analisi qualitativa*

Saggi di precipitazione in provetta (cationi diversi con l'anione idrossido, l'anione carbonato, l'anione solfato e l'anione cloruro). Ricerca degli ioni solfato, carbonato e nitrato, studio delle interferenze sullo ione solfato. Ricerca ione acetato.

Determinazione sperimentale dell'acqua d'idratazione del solfato di rame pentaidrato. Cristallizzazione del solfato di rame e accrescimento dei cristalli.

*Analisi volumetrica*

I principali indicatori.

Uso della buretta (avvinamento e azzeramento).

Titolazione HCl/NaOH.

Titolazione HCl/NaOH con piaccmetro e costruzione della curva della di titolazione.

Il Docente

Valentina Fochi-Francesca Masino

(firma autografa sostituita a mezzo stampa)