

PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

ANNO SCOLASTICO:	2023/24
CLASSE:	4°AS
DISCIPLINA:	CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE
DOCENTE:	FOCHI VALENTINA-STRAZZI MARIA ANTONIETTA
TESTO IN USO:	Cozzi-Protti-Ruaro-" Elementi di analisi chimica strumentale"- Ed.Zanichelli Rubino-Venzaghi-Cozzi-"Le basi della chimica analitica"-teoria e laboratorio-Ed.Zanichelli

PROGRAMMA DETTAGLIATO

ACIDI E BASI

Ripasso delle 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. Il pH. La forza degli acidi e le basi. K_a e K_b . Il grado di dissociazione. Calcolo di pH di acidi/basi forti e acidi/basi deboli.

L'idrolisi e il calcolo del pH delle soluzioni di sali.

LE SOLUZIONI TAMPONE

Le soluzioni tampone: le soluzioni che tamponano a pH molto acidi o molto basici e soluzioni che tamponano intorno alla neutralità. L'equazione di Henderson-Hasselbalch. Il calcolo del pH di tamponi acidi e basici.

ANALISI VOLUMETRICA

La titolazione acido debole/base forte e viceversa: il calcolo del pH all'inizio, prima del p.e. (zona tampone), al p.e. (idrolisi) e dopo il p.e. La curva di titolazione e la determinazione del p.e. mediante metodi di interpolazione grafica.

LA POTENZIOMETRIA

Reazioni redox spontanee e non spontanee. Il bilanciamento redox. Le pile e la scala dei potenziali di riduzione. L'equazione di Nernst. Le pile a concentrazione. Elettrodi e potenziale elettrico, classificazione degli elettrodi, elettrodo standard. Gli elettrodi di riferimento secondari: elettrodo Ag/AgCl e a calomelano. L'elettrodo a vetro per la misura del pH e le caratteristiche della membrana di vetro. Gli elettrodi ionosensibili.

L'elettrolisi: somiglianze e differenze con la pila, l'elettrolisi di sali fusi, soluzioni acquose e dell'acqua. La corrosione

INTRODUZIONE AI METODI OTTICI

La radiazione elettromagnetica. Le interazioni tra radiazione e materia. Lo spettro elettromagnetico: lunghezza d'onda, frequenza e legge di Planck.

Lo spettro elettromagnetico: la natura ondulatoria e corpuscolare.

L'assorbimento: il modello ondulatorio e corpuscolare.

Atomi e molecole: il modello orbitalico, energia interna degli atomi e legame chimico (gli orbitali molecolari sigma, pi-greco e gli orbitali di non legame n).

Gli orbitali molecolari di H_2 , N_2 e O_2 e l'ordine di legame.

La spettroscopia di assorbimento.

La rifrazione, l'interferenza e la diffrazione: il reticolo a trasmissione e a riflessione.

LA SPETTROFOTOMETRIA UV/VISIBILE

La strumentazione della spettrofotometria uv/visibile: sorgente, monocromatore (filtri, prismi e reticoli), comparto celle, rivelatori (fotomoltiplicatore), sistema di elaborazione del segnale. Sistemi monoraggio e doppioraggio.

L'assorbimento nell'uv-visibile dei composti organici e dei composti di coordinazione.

L'analisi qualitativa.

L'analisi quantitativa: la legge di Lambert-Beer e il metodo della retta di taratura.

SPETTROFOTOMETRIA DI ASSORBIMENTO ATOMICO

L'assorbimento atomico e gli spettri di assorbimento atomico. Assorbimento atomico e concentrazione.

Spettrofotometro (schema a blocchi): sorgenti (lampade a catodo cavo), sistema di atomizzazione a fiamma, monocromatori, rivelatori e sistema di lettura dei segnali.

Analisi qualitativa e analisi quantitativa.

Confronto con la spettrofotometria di emissione atomica (il sistema di atomizzazione al plasma-ICP).

LABORATORIO

Norme di sicurezza

Regolamento R.E.A.CH, etichette dei prodotti chimici. Scheda di sicurezza e scheda tecnica. Regolamento europeo CLP: simboli e classi di pericolo, frasi H e P. Dispositivi di protezione individuale (DPI) e dispositivi di protezione collettiva (DPC). Numero CAS Sostanze tossiche, nocive, cancerogene e mutagene. Valori limite di esposizione. Monitoraggio biologico.

Analisi volumetrica

Impiego e istruzioni per l'uso corretto della buretta.

Standardizzazione di HCl con sostanza madre.

Criterio nella scelta dell'indicatore nella titolazione.

Titolazione base forte con acido forte con l'impiego del pH-metro.

Costruzione grafici delle curve di titolazione.

Titolazione potenziometrica e determinazione dell'acidità dell'aceto commerciale.

Titolo dell'acido fosforico contenuto nella coca cola e rappresentazione grafica.

Determinazione del titolo dell'acqua ossigenata.

Determinazione dell'acidità del latte.

pH e tamponi

Verifica del pH nell'idrolisi salina.

Preparazione di un tampone e studio della capacità tamponante di CH₃COOH e CH₃COONa.

Elettrochimica

Costruzione di alcune pile e misura d.d.p.

Costruzione della Pila Daniell.

Elettrolisi dell'acqua con voltmetro di Hoffmann e elettrolisi di una soluzione di KI.

Spettrofotometria

Metodi di applicazione dello strumento uv/vis : scansione e time drive.

Impostazione della λ e azzeramento.

Determinazione dello spettro di assorbimento del KMnO₄.

Calcolo concentrazione degli standard.

Preparazione di 3 standard di KMnO₄ e lettura assorbanza.

Determinazione del ferro in campioni di acqua potabile.

Costruzione grafica della retta di taratura.

I Docenti

Valentina Fochi-Maria Antonietta Strazzi

(firma autografa sostituita a mezzo stampa)