

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

Materia: Chimica Analitica e Analisi Applicate

Classe: 4A2

Prof.ssa Silvia Bobbato

Prof. Santagiuliana Francesco

Libro di testo:

Rubino, Venzaghi, Cozzi - "Le basi della chimica analitica" Zanichelli

Rubino, Venzaghi, Cozzi - "Le basi della chimica analitica - Laboratorio" Zanichelli

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

	CONOSCENZE/ABILITÀ	COMPETENZE
EQUILIBRI DI SOLUBILITÀ	• Solubilità e soluzioni sature • Prodotto di solubilità • Reazioni di precipitazione • Effetto dello ione comune sulla solubilità • Titolazioni di precipitazione: argentometria	• Prevedere se si ha la precipitazione di un composto • Prevedere come ioni comuni a quelli presenti nel composto poco solubile possono influenzare l'equilibrio • In laboratorio condurre titolazioni per precipitazione secondo diversi metodi argentometrici
COMPOSTI DI COORDINAZIONE	• Composti di coordinazione • Leganti • Costanti di formazione e costanti di stabilità • Titolazioni complessometriche: agenti titolanti, condizioni per eseguire una titolazione complessometrica, EDTA. Indicatori. • Durezza delle acque	• Dare il nome ai composti di coordinazione • Scrivere le reazioni di formazione dei complessi per stadi e riportare le relative costanti di formazione • Saper scrivere l'equilibrio complessivo e la relativa costante di stabilità • In laboratorio eseguire una titolazione complessometrica • Determinare la durezza delle acque
POTENZIOMETRIA	• Celle galvaniche o pile e celle elettrolitiche • Anodo e catodo, poli positivo e negativo in una pila e in una cella elettrolitica • Cosa succede all'interno della pila, ruolo del ponte salino • Come si schematizza una pila • La forza elettromotrice di una pila (fem)	• Schematizzare un elettrodo e saperne calcolare il potenziale • Schematizzare una pila e saperne calcolare la f.e.m. • Tarare e utilizzare un pHmetro

	● Potenziali standard di riduzione e spontaneità di una reazione redox ● Calcolo della differenza di potenziale standard di una pila ● Legge di Nernst ● Calcolo del potenziale di elettrodo ● Calcolo della tensione teorica di una pila ● Strumentazione in potenziometria ● Elettrodo a vetro	● Eseguire una titolazione potenziometrica ● Elaborare i dati ottenuti in una titolazione potenziometrica con il foglio di calcolo ● Utilizzare la tabella dei potenziali standard di riduzione per stabilire se una reazione tende ad avvenire spontaneamente ● Stabilire se un certo metallo viene corrosivo o meno in soluzione acida
CONDUTTIMETRIA	● Conducibilità elettrica delle soluzioni ● Conducibilità specifica ● Celle conduttimetriche ● Costante di cella ● Fattori che influenzano la conducibilità specifica ● Misure di conducibilità dirette e indirette (controllo delle acque e titolazioni conduttimetriche)	● Misurare la conducibilità di una soluzione ● Determinare la costante di cella di una cella conduttimetrica ● Correlare la conducibilità alla resistenza ● Spiegare la differenza tra conducibilità e conducibilità specifica ● Correlare i valori di conducibilità alle caratteristiche saline delle soluzioni ● Condurre misure dirette di conducibilità con il conduttimetro ● Condurre titolazioni conduttimetriche (misure indirette). ● Elaborare i dati di una titolazione conduttimetrica con il foglio di calcolo ● Spiegare perché le misure di conducibilità sono utilizzate in molti campi applicativi
INTRODUZIONE AI METODI OTTICI	● Energia interna di atomi e molecole ● Atomi e molecole: modello orbitalico ● Radiazioni elettromagnetiche (grandezze caratteristiche e loro relazioni matematiche) e spettro elettromagnetico ● Interazione tra radiazioni e materia, transizioni energetiche (elettroniche, vibrazionali e rotazionali) ● Assorbimento ed emissione di radiazioni elettromagnetiche ● Spettri atomici e spettri molecolari	● Descrivere come variano energia, lunghezza d'onda e frequenza nello spettro elettromagnetico ● Prevedere le diverse transizioni energetiche in quale regione dello spettro cadono ● Spiegare cosa si intende per radiazione monocromatica, per spettro di assorbimento e di emissione di una sostanza ● Eseguire semplici calcoli riguardanti le grandezze delle radiazioni elettromagnetiche

		● Spiegare le differenze tra spettri atomici e spettri molecolari
SPETTROFOTOMETRIA UV-VIS	● Le transizioni elettroniche ● Legge dell'assorbimento di Lambert-Beer e sue deviazioni ● Spettri di assorbimento ● Trasmittanza e assorbanza ● Scelta della lunghezza d'onda di lavoro per l'analisi quantitativa ● Metodo della retta di taratura ● Strumentazione: schema a blocchi, sorgenti, monocromatori, rivelatori. Strumenti a doppio raggio.	● Prevedere il tipo di assorbimento che i composti organici possono mostrare ● In laboratorio registrare uno spettro di assorbimento ed eseguire un'analisi chimica quantitativa data la metodica ● In laboratorio preparare la soluzione standard concentrata e le soluzioni standard di lavoro diluite ● Descrivere le funzioni dei vari blocchi nello schema a blocchi dello spettrofotometro ● Eseguire correttamente una retta di taratura utilizzando il foglio di calcolo ● Calcolare la concentrazione di una specie incognita mediante l'uso della retta di taratura ● Scegliere la lunghezza d'onda idonea per misure di assorbanza
SPETTROFOTOMETRIA DI ASSORBIMENTO ATOMICO	● Assorbimento atomico, ● Spettri di assorbimento atomico ● Relazione tra assorbimento atomico e concentrazione ● Analisi quantitative: metodo della retta di taratura e delle aggiunte multiple ● Strumentazione: descrizione generale e schema a blocchi	● In laboratorio eseguire un'analisi applicando il metodo della retta di taratura e il metodo delle aggiunte multiple ● Elaborare i dati relativi ad un'analisi in assorbimento atomico tramite l'utilizzo del Foglio di Calcolo ● Conoscere i criteri per la scelta dell'analisi in assorbimento atomico

LABORATORIO:

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

Modulo/Argomento Titolo	CONOSCENZE/ABILITÀ	COMPETENZE
Equilibrio in soluzione: acidi, basi, tamponi, titolazioni volumetriche	● Determinazione del titolo di una miscela di basi tramite doppio indicatore ● Determinazione capacità tamponante di un tampone ● titolazioni redox: permanaganatometria (standardizzazione KMnO_4, titolazione H_2O_2 e sale di Mohr) ● iodometria (preparazione e standardizzazione soluzioni, determinazione Cl_2, SO_2 in vino, Cu^{2+}, glutaraldeide)	● Eseguire una titolazione, utilizzando reagenti ad opportuna concentrazione. ● Preparare i reagenti necessari per eseguire una titolazione con le corrette diluizioni, provvedendone all'eventuale standardizzazione. ● Valutare la necessità di diluire l'analita o il titolante per effettuare un'analisi corretta. ● Selezionare l'indicatore più opportuno

	● bicromatometria: analisi del COD in campioni di bagni di concia eco compatibile	in funzione del pH relativo al punto equivalente previsto.
Potenzimetria e conduttimetria	● Uso del phmetro per la determinazione del pH di una soluzione. ● Titolazioni potenziometriche con l'uso dell'elettrodo a vetro per la misura del pH e costruzione delle curve di titolazione acido-base forte e viceversa, acido debole-base forte e base debole-acido forte. Titolazione di una miscela di basi con doppio indicatore e pHmetro. Titolazione acidi poliprotici ● Titolazione potenziometrica acido ortofosforico puro e in campione di CocaCola e Pepsi ● Conduttimetria: misura della conducibilità di un'acqua correlata al suo contenuto ionico.	● Eseguire la taratura di un phmetro con soluzioni standard a pH noto ed effettuare correttamente letture del pH di soluzioni campione. ● Costruire una curva di titolazione potenziometrica e utilizzarla per la determinazione del punto equivalente. ● Costruire e usare correttamente una curva di titolazione conduttimetrica. ● Effettuare misure di conducibilità e correlate al contenuto ionico del campione.
Elettrochimica	● Costruzione di una pila Daniell ● Reazioni redox su metalli	● il potenziale, elettrochimico, processi spontanei, conduttori
Equilibri di solubilità e composti di coordinazione	● Titolazioni di precipitazione: principi teorici e implicazioni pratiche, concetto di retrotitolazione. Argentometria: determinazione dei cloruri di un campione di acqua con i metodi di Mohr, Volhard, Fajans. Determinazione incognita in un bagno di pickel. ● Titolazioni complessometriche: principi teorici e concetti applicativi. ● Determinazione della durezza di un'acqua tramite titolazione con EDTA, tipi di durezza, tamponi, indicatori. Determinazione del calcio in un campione.	Eseguire la titolazione del contenuto di ioni cloruro in un campione dato tramite l'uso del nitrato d'argento, sia per titolazione diretta con il metodo di Mohr che per via indiretta con retrotitolazione secondo Volhard. ● Determinare i valori di durezza totale, permanente, temporanea, calcica e magnesica in un campione di acqua tramite titolazione con EDTA 0,01 M, adottando gli opportuni accorgimenti e le condizioni operative adeguate per ciascuna delle titolazioni necessarie.
Spettrofotometria e Assorbimento Atomico	● Spettrofotometro UV-Visibile a doppio raggio: componenti strutturali, regolazioni e parametri di analisi. ● Curva di assorbimento di un composto per analisi quantitative e individuazione del punto di massimo assorbimento. ● Costruzione e uso della retta di taratura per analisi quantitative. ● Creazione di una retta con soluzione di KMnO₄ o CuSO₄ ● Cenni sull'assorbimento atomico, componenti e differenze con lo spettrofotometro UV-Visibile. ● Determinazione del Ferro e del Nickel con metodi colorimetrici ● Analisi all'assorbimento atomico del nickel.	● Eseguire la lettura di una curva di assorbimento impostando correttamente lo strumento ed eseguire un'analisi qualitativa per confronto. ● Selezionare la lunghezza d'onda più opportuna per un'analisi quantitativa. ● Preparare gli standard e il campione per un'analisi quantitativa secondo metodica, applicando il concetto di diluizioni multiple nel modo corretto. ● Costruire una retta di taratura e utilizzarla per la determinazione della concentrazione di un campione incognito.

Via Vicenza, 49/A – 36071 ARZIGNANO (Vicenza)

☎ 0444 670441 – 0444 672016 - 📠 0444 450920

Codice Fiscale 81000460246 – Codice Istituto VITF010009 e-mail vitf010009@istruzione.it pec vitf010009@pec.istruzione.it
www.galileiarzignano.edu.it
