

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

Materia: Chimica Analitica ed Analisi Applicate Classe: 4A1

Proff. Lovato Andrea / Scutari Carmelina (ITP)

Libri di testo: C. Rubino; I. Venzaghi; R. Cozzi - “Le Basi della Chimica Analitica – 2° Edizione – Zanichelli

C. Rubino; I. Venzaghi; R. Cozzi - “Le Basi della Chimica Analitica – 2° Edizione
 “Laboratorio” – Zanichelli

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

TEORIA

	CONOSCENZE/ABILITÀ	COMPETENZE
Unità Didattica 1: ACIDI E BASI, TITOLAZIONI e TAMPONI	● Calcolo del pH di acidi e basi forti ● Calcolo del pH di acidi e basi deboli ● Le titolazione acido-base: gli indicatori acido-base e la loro scelta durante una titolazione, curve di titolazione acido forte-base forte, acido forte-base debole, acido debole-base forte ● Soluzioni tampone	● Conoscere il comportamento in soluzione di acidi e basi e prevedere il pH della loro soluzione ● Calcolare il pH di una soluzione note le caratteristiche dell'acido/base che la costituisce ● Calcolare come varia il pH di una soluzione di acido/base forte o debole durante la sua titolazione ● Usare e tarare il pHmetro, elaborare i dati raccolti al fine di ottenere tabelle e grafici ● Conoscere il comportamento delle soluzioni tampone
Unità Didattica 2: TITOLAZIONI REDOX E COMPLESSOMETRICHE	● Calcolo degli stati di ossidazione degli elementi in un composto ● Specie ossidata e specie ridotta, ossidanti e riducenti ● Principali tecniche di analisi che prevedono l'uso di reazioni redox per determinazioni di tipo quantitativo (permanganatometria, iodometria, analisi del C.O.D. di campioni acquosi) ● Indicatori per reazioni redox: salda d'amido e ferroina ● Introduzione alle titolazioni complessometriche: concetto di durezza di un'acqua, sua origine ed analisi con EDTA; analisi di metalli bivalenti per titolazione con EDTA	● Saper determinare gli stati di ossidazione di tutti gli atomi coinvolti in una reazione chimica, al fine di determinare la specie che si ossida e si riduce ● Riuscire a determinare il numero di elettroni in gioco in un processo ossidoriduttivo, allo scopo di bilanciare la reazione ● Conoscere le principali tecniche di analisi volumetrica che si basano su reazioni di ossidoriduzione e gli analiti che queste tecniche riescono a determinare ● Conoscere alcune basilari tecniche di analisi volumetrica che si basano su reazioni di complessamento con EDTA, mettendo in relazione le condizioni con l'efficacia della reazione di complessamento
Unità Didattica 3: INTRODUZIONE AI METODI OTTICI	● Atomi: modello orbitalico ● Radiazioni elettromagnetiche (grandezze caratteristiche e loro relazioni matematiche) e spettro elettromagnetico ● Interazione tra radiazioni e materia, transizioni energetiche di tipo elettronico ● Fonti di emissione monocromatiche e	● 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

	policromatiche (continue oppure a righe) ● Effetto fotoelettrico ● Selettori di lunghezza d'onda (prismi e reticoli) ● Trasmittanza ed assorbanza ● Assorbimento ed emissione di radiazioni elettromagnetiche ● Spettri atomici	monocromatica, per spettro di assorbimento e di emissione di una sostanza ● Eseguire semplici calcoli riguardanti le grandezze delle radiazioni elettromagnetiche
Unità Didattica 4: SPETTROFOTOMETRIA DI ASSORBIMENTO ED EMISSIONE ATOMICA	● Assorbimento atomico, ● Spettri di assorbimento atomico ● Relazione tra assorbimento atomico e concentrazione ● Legge di Lambert-Beer ● Analisi quantitative: metodo della retta di taratura ● Indicatori di prestazione dei metodi analitici: accuratezza, precisione, sensibilità e selettività; limiti di rivelabilità, quantificazione e linearità ● Strumentazioni per assorbimento atomico ed emissione atomica al plasma: descrizione generale e schema a blocchi ● Componenti della strumentazione: lampade a catodo cavo, atomizzatore a fiamma, il tubo fotomoltiplicatore come sistema di rivelazione della radiazione elettromagnetica	● Eseguire un'analisi quantitativa allo spettrofotometro di assorbimento atomico ● Conoscere i principi su cui si basa l'assorbimento atomico ● Illustrare quali sono i parametri con i quali si valuta l'affidabilità di uno strumento o di un metodo di analisi strumentale ● Descrivere le parti di cui è costituito uno spettrofotometro ad assorbimento atomico e per emissione atomica in plasma ● In laboratorio eseguire un'analisi applicando il metodo della retta di taratura ● 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 ● Elencare quali sono le principali differenze, sia sotto il profilo del funzionamento che delle prestazioni, tra gli strumenti che lavorano in assorbimento atomico e quelli che lavorano in emissione atomica

LABORATORIO

	CONOSCENZE/ABILITÀ	COMPETENZE
Unità Didattica 1: ACIDI E BASI, TITOLAZIONI e TAMPONI	● Determinazione delle curva di titolazione acido forte – base forte e viceversa ● Determinazione delle curva di titolazione acido debole – base forte e base debole – acido forte ● Determinazione delle curva di titolazione acido debole diprotico – base forte e base debole dicrotica – acido forte ● Verifica del potere tampone di alcune soluzioni	● Saper calibrare ed utilizzare un pHmetro per seguire una titolazione ● Saper raccogliere un congruo numero di punti pH/V_{tit} per costruire una curva di titolazione più fedele possibile ● Utilizzare il foglio di calcolo per graficare una curva di titolazione sperimentale ● Estrarre da una curva di titolazione sperimentale alcuni dati, come il punto di fine titolazione e la costante di dissociazione della specie titolata
Unità Didattica 2: TITOLAZIONI REDOX E COMPLESSOMETRICHE	● Analisi permanganometriche: preparazione e standardizzazione di soluzioni di tiosolfato di sodio e iodio molecolare e loro utilizzo nell'analisi dell'acqua ossigenata ● Analisi iodometriche: preparazione e standardizzazione di soluzione di permanganato di potassio e suo utilizzo nell'analisi di cromo trivalente e solfuro in acque reflue di conceria ● Analisi del C.OD.: preparazione di soluzione di bicromato di potassio, preparazione di soluzione di sale di Mohr e sua standardizzazione, utilizzo di questi reattivi per la determinazione della domanda chimica di ossigeno in alcuni effluenti liquidi conciarci	● Riuscire a seguire una metodica di analisi volumetrica, dalla preparazione delle soluzioni alla loro titolazione ● Saper quali indicatori utilizzare a seconda dell'analisi che si sta conducendo ● Essere consapevoli delle cautele da tenere nel corso delle titolazioni a seconda della specie chimica che si sta analizzando o dell'indicatore che si sta utilizzando ● Saper elaborare matematicamente i dati delle titolazioni per ricavare quantità o concentrazioni incognite relative al campione ● Utilizzare le tecniche di pretrattamento

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

	● Analisi complessometriche con EDTA: determinazione della durezza dell'acqua, misura del contenuto di ossido di magnesio in ausiliari chimici per conceria	del campione (filtrazione, diluizione, trasformazione di ossidi metallici in sali solubili)
Unità Didattica 3: METODI OTTICI DI ANALISI (AAS / MP-AES / UV-vis)	● Determinazione del contenuto di cromo in un bagno di concia, tramite AAS ● Determinazione del contenuto di cromo ed altri metalli concianti in un campione di pelle in crust (sia in AAS che in MP-AES) ● Determinazione del contenuto di solfato in un bagno di concia per via turbidimetrica (all'UV-vis)	● Saper preparare una soluzione standard concentrata di analita e diluirla opportunamente per avere una serie di soluzioni per la retta di calibrazione ● Essere in grado di utilizzare il valore di segnale strumentale dato dal campione incognito per ricavare la concentrazione dell'analita, a partire dall'equazione della retta e dall'eventuale fattore di diluizione del campione ● Avere la capacità di usare un foglio di calcolo per graficare i punti di una retta di calibrazione ed interpolarli al fine di ottenere l'equazione della retta ● Conoscere la tecnica della mineralizzazione della pelle ad umido con acidi ossidanti, per ottenere il campione da analizzare allo spettrometro per l'analisi dei metalli ● Saper determinare se un campione di cuoio è chrome-free o metal-free sulla base dei risultati delle analisi spettrometriche

Il modulo con le firme originali è depositato agli Atti della Scuola.

f.to I Docenti

Proff. Andrea Lovato – Carmelina Scutari