



A.D. MDLXII

Università degli Studi di Sassari

CORSO DI LAUREA IN TECNOLOGIE VITICOLE, ENOLOGICHE, ALIMENTARI

Curriculum in Viticoltura ed Enologia
Curriculum in Tecnologie Alimentari
Sede di Oristano - Dipartimento di Agraria

VITICOLTURA
ED ENOLOGIA

TECNOLOGIE
ALIMENTARI

TVEA

Anno Accademico 2014/2015

Chimica Analitica – 6 CFU

Prof. Costantino Solinas

Obiettivi del corso

Il corso si propone di fornire allo studente le necessarie conoscenze e metodologie chimico-analitiche, in funzione del Corso di Studio, sia dal punto di vista teorico sia dal punto di vista pratico e le competenze chimico-analitiche necessarie per lo svolgimento di un'analisi chimica e per la presentazione del risultato analitico.

Contenuti del corso

Introduzione al Corso. Scopi e finalità. Classificazione dei metodi analitici. Campi di applicazione. Moli e molarità di una soluzione: esercizi. Normalità di una soluzione: equivalenti e peso equivalente in reazioni acido-base e redox: esercizi. Esempi di grafici di titolazione. Relazione tra molarità e normalità. Calcoli ponderali con l'utilizzo degli equivalenti: esercizi. Preparazione di soluzioni a concentrazione nota. Diluizione delle soluzioni. Cenni di richiamo sugli equilibri chimici. Previsione sull'andamento di una reazione all'equilibrio tramite l'utilizzo del quoziente di reazione Q : esempi esplicativi. Acidi e basi, elettroliti anfoteri, classificazione dei solventi. Cenni di richiamo sulla forza degli acidi e della basi forti e deboli: calcolo del pH. Esercizi. pH di acidi poliprotici (es. H_2S). Calcolo del pH di miscele di acidi e basi forti.

- 1. Il pH delle soluzioni saline** – Equilibri di idrolisi. Costante di idrolisi. Calcolo del pH di soluzioni di natura acida, basica e neutra. Esercizi esplicativi.
- 2. Soluzioni tampone** – Funzionamento e preparazione. Efficienza e massimo effetto tampone. Tampone acetato e ammoniacale: calcolo del pH.
- 3. Classificazione e principi dei metodi analitici** – Volumetria e gravimetria, analisi strumentali.
- 4. Analisi volumetrica. Definizione di titolazione** – Requisiti da soddisfare per una titolazione corretta. Standard primario e secondario. Titolazioni acido forte-base forte. Punto di equivalenza. Costruzione della curva di titolazione pH/vol.titol. prima della titolazione, prima del p.e., al p.e. e dopo il p.e. Esempi esplicativi con $NaOH + HCl$ e viceversa. Uso delle burette. Applicazioni: acidimetria e alcalimetria. Indicatori di pH di natura organica di debole forza. Utilizzo e funzionamento. Scelta dell'indicatore in funzione dell'intervallo di pH al punto di equivalenza. Titolazione acido debole-base forte. Costruzione della curva di titolazione, pH/vol.titol., prima del p.e. (eq. tampone) e al p.e. (eq. idrolisi). Esercizi esplicativi.

5. Analisi elementare – Analizzatore CHN per combustione. Calcolo della formula minima e molecolare da valori percentuali in peso dei componenti. Calcolo della percentuale in peso dei componenti la formula molecolare. Esercizi.

6. Acidi e basi di Lewis – Composti di coordinazione. Definizione di acidi e basi di Lewis. Interazione acido-base di Lewis. Complessi metallici formati da sostanze contenenti atomi donatori di natura basica (N, O) e ioni metallici di natura acida (prima serie di transizione). Formazione di ioni complessi con leganti mono-, bi- e tri-dentati inorganici e organici. Legame ionico (salino) e dativo nella formazione dei complessi metallici. Numero di coordinazione. Costante di formazione e di stabilità dei complessi metallici. Titolazioni complessometriche. EDTA: caratteristiche, struttura e comportamento coordinante. Curve di distribuzione delle specie dell'EDTA in funzione del pH. Titolazione del calcio e del magnesio: utilizzo e ruolo dell'indicatore (In) Nero Eriocromo T (NET). Significato della formazione del complesso metallico MIn - durante la titolazione. Titolazione indiretta. Diagramma curva di titolazione. Durezza delle acque. Classificazione della durezza di un'acqua tramite la scala di misura in gradi Fahrenheit. Esercizio esplicativo per la titolazione del nichel(II) con EDTA.

7. Equilibri di solubilità – Classificazione dei sali e idrossidi poco solubili. Costante del prodotto di solubilità K_{ps} . Relazione tra K_{ps} e solubilità. Esercizi sul calcolo della solubilità molare. Effetto dello ione comune sulla solubilità. Uso della dimetil-gliossima nella determinazione qualitativa del nichel(II) per precipitazione del complesso $[Ni(DMGH)_2]$. Determinazione qualitativa per via umida degli ioni Ca, Mg e Zn. Saggi alla fiamma del becco Bunsen per la determinazione degli ioni Na, K, Li, Ca, Ba, Sr e Cu.

8. Precipitimetria – Titolazioni con formazione di precipitati. Reazione di precipitazione dell'AgCl. Argentometria: dosaggio dei cloruri e dei bromuri. Metodo di Mohr. L'Ag₂CrO₄ come indicatore per precipitazione. Curve di titolazione.

9. Spettroscopia – Spettro e proprietà della radiazione elettromagnetica. Interazione della energia radiante con la materia. Spettro della radiazione UV-VIS. Transizioni elettroniche sigma e pi-greco. Orbitali molecolari di "bonding" (legame) e "antibonding" (antilegame). Spettrofotometria UV-VIS. Assorbimento dei principali gruppi cromofori organici e inorganici. Spettrofotometri a singolo e doppio raggio. Campi di applicazione della spettrofotometria UV-VIS. Legge di Lambert-Beer. Determinazioni quantitative. Utilizzo dell'UV-VIS per l'analisi e la contraffazione dell'olio di oliva.

10. Cromatografia – Principi generali per le separazioni di miscele tramite metodi cromatografici. Fase fissa e fase mobile. Cromatografia su colonna. Gascromatografia (GC) e cromatografia liquida (LC). Schema di un gascromatografo. Tipi di colonne. Analisi cromatografiche per la determinazione dei principali componenti e per la presenza di alcuni composti indesiderati (2,4,6-tricloroanisolo e etilfenoli) nei vini. Adulterazione dei vini. Principali frodi in campo enologico.

Testi consigliati

1. CHIMICA ANALITICA una introduzione. Skoog, West, Holler, III Edizione; Ed. EDISE.
2. Slides e appunti a lezione.

Propedeuticità consigliate

Conoscenza delle principali nozioni di Chimica Generale: acidi, basi, sali. Concetto di mole ed applicazioni. Bilanciamento delle reazioni chimiche. Stechiometria: calcoli ponderali. Reagente in difetto. Concentrazioni (M, m, N, %) e calcolo relativi. Equilibrio chimico. Concetto e calcolo del pH per acidi e basi forti e deboli. Idrolisi. Soluzioni tampone.

Modalità d'esame

Esame finale orale con svolgimento di esercizi (è consentito l'uso della calcolatrice durante le esercitazioni e durante la sessione di esame)

Docente

Prof. Costantino Solinas

Dipartimento di Chimica e Farmacia

Tel: 079.228744

email: dsfcosta@uniss.it

Ricevimento

Da concordare con il docente