



PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

ANNO SCOLASTICO:	2019/20
CLASSE:	4°BS
DISCIPLINA:	CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE
DOCENTE:	FOCHI VALENTINA
TESTO IN USO:	Cozzi-Prottri-Ruaro-"Elementi di analisi chimica strumentale"- Ed.Zanichelli Rubino-Venzaghi-Cozzi-"Le basi della chimica analitica"-teoria e laboratorio-Ed.Zanichelli

PROGRAMMA DETTAGLIATO (IN PRESENZA)

L'EQUIVALENTE CHIMICO

Il concetto di neutralizzazione e neutralità. L'equivalente chimico, il numero di equivalenti e la normalità e relativi esercizi.

EQUILIBRI ACIDO/BASE

Il pH delle soluzioni di sali: idrolisi acida e basica. Soluzioni di acidi (basi) poliprotici e la forza delle successive dissociazioni. Neutralizzazione di acidi (basi) poliprotici e le relative curve di titolazione.

Analisi volumetrica: titolazione acido forte/base forte e viceversa, titolazione acido debole/base forte e determinazione del punto di equivalenza con il metodo geometrico.

LE SOLUZIONI TAMPONE

Soluzioni che tamponano a pH molto acidi/basici e tamponi a pH intorno alla neutralità. La capacità tamponante.

LE TITOLAZIONI REDOX

Il potere ossidante/riducente degli agenti titolanti. Le condizioni di esecuzione di una titolazione redox. I campi di applicazione: permanganatometria e la iodi/iodometria.

LE TITOLAZIONI DI PRECIPITAZIONE

I campi di applicazione e le condizioni di esecuzione.

LE TITOLAZIONI COMPLESSOMETRICHE

I composti di coordinazione. Gli agenti titolanti. Le condizioni per eseguire una titolazione complessometrica. L'EDTA e i relativi metodi di titolazione.

L'ELETTROCHIMICA

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. La cella elettrolitica. Elettrolisi di un sale fuso. Elettrolisi di una soluzione acquosa di sali. Elettrolisi dell'acqua. La corrosione. Le leggi di Faraday



LA POTENZIOMETRIA

Elettrodo e potenziale di elettrodo, la classificazione degli elettrodi, la polarizzazione degli elettrodi, l'elettrodo standard ad idrogeno.

Gli elettrodi di riferimento secondari: argento/cloruro d'argento e a calomelano. L'elettrodo a vetro. La membrana dell'elettrodo a vetro. Gli elettrodi redox e ionoselettivi (biosensori).

INTRODUZIONE AI METODI OTTICI

Lo spettro elettromagnetico: la natura ondulatoria e corpuscolare.

Esperienza per il calcolo della velocità della luce con il forno amicroonde.

Atomi e molecole: il modello orbitalico, energia interna degli atomi e legame chimico.

Gli orbitali molecolari di H_2 e O_2 . Energia interna delle molecole. Interazioni tra radiazione e materia. L'assorbimento: il modello ondulatorio e corpuscolare. La spettroscopia di assorbimento. L'emissione. La luminescenza. Riflessione, rifrazione e diffusione. Interferenza e diffrazione.

LA SPETTROFOTOMETRIA UV/VISIBILE

L'assorbimento e la legge di Lambert-Beer.

Analisi quantitativa: deviazioni dalla legge di Lambert-Beer e metodo della retta di taratura.

LABORATORIO

Norme di sicurezza: il rischio chimico nel laboratorio, regolamento R.E.A.CH, regolamento C.L.P, Caratteristica dell'etichetta chimica, classificazione dei pericoli, H e P, pittogrammi e scheda di sicurezza. Classificazione degli incendi e degli estinguenti compatibili, estintore e della coperta antifiama. DPC e DPI.

Analisi volumetrica: titolazione acido forte con una base forte con impiego di due indicatori. Costruzione sperimentale di una curva di titolazione acido forte base forte con l'uso del pH-metro.

Determinazione dell'acidità dell'aceto commerciale.

individuazione del p.e. con il metodo geometrico.

Costruzione sperimentale della curva di titolazione potenziometrica della coca-cola.

Misurazione del pH di alcuni sali e verifica dell'idrolisi.

I tamponi e la capacità tamponante di una soluzione.

Durezza totale e permanente in un campione d'acqua.

La pila Daniell; costruzione di pile chimiche, pila al limone.

Zincatura di una moneta.

L'elettrolisi dell'acqua, di una soluzione di KI e di $SnCl_2$.

Analisi qualitativa di $KMnO_4$ in spettrofotometria UV-VIS.

Spettro di assorbimento del metilarancio.

Costruzione della retta di taratura e preparazione degli standard;

PROGRAMMA DETTAGLIATO (A DISTANZA)

LA SPETTROFOTOMETRIA UV/VISIBILE

La strumentazione della spettrofotometria UV/VISIBILE: sorgente, monocromatore (filtri, prismi e reticoli), comparto celle, rivelatori (fotomoltiplicatore e fotodiodo), sistema di elaborazione del segnale. Sistemi monoraggio e doppioraggio. L'analisi qualitativa e quantitativa in spettrofotometria uv-vis.

LA SPETTROFOTOMETRIA DI ASSORBIMENTO ATOMICO

Assorbimento atomico e spettri di assorbimento. Allargamento delle righe spettrali. Assorbimento atomico e concentrazione. La strumentazione e il sistema a monocromatore. I sistemi di atomizzazione (fiamma e fornello di grafite). Sorgenti,



monocromatori e rivelatori. Analisi quantitativa: metodo della retta di taratura e dell'aggiunta.

LA SPETTROSCOPIA DI EMISSIONE ATOMICA

L'emissione atomica e la spettrometria di emissione al plasma. Schema dello strumento: il plasma e la torcia (accensione della sorgente ICP), monocromatore, rivelatore e sistema di elaborazione del segnale. Analisi qualitativa e quantitativa.

Matrici semplici e complesse.

INTRODUZIONE ALLE TECNICHE CROMATOGRAFICHE

Principi generali della separazione cromatografica, l'esperimento fondamentale, i meccanismi chimico-fisici della separazione cromatografica, principali tecniche cromatografiche. Cenni alla spettrometria di massa.

LABORATORIO

Costruzione della retta di taratura del KMnO_4 .

Determinazione della concentrazione incognita di una soluzione di KmnO_4 tramite interpolazione dalla retta di taratura.

Costruzione della retta di taratura del ferro.

Metodica per la ricerca del ferro in un campione d'acqua.

Determinazione della concentrazione di ferro, tramite interpolazione dalla retta di taratura.

Il Docente

Valentina Fochi

(firma autografa sostituita a mezzo stampa)