



UNIVERSITÀ DI PISA

CHIMICA DEGLI ELEMENTI DI TRANSIZIONE

LORENZO BIANCALANA

Anno accademico	2019/20
CdS	CHIMICA
Codice	072CC
CFU	3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CHIMICA DEGLI ELEMENTI DI TRANSIZIONE	CHIM/03	LEZIONI	24	LORENZO BIANCALANA

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Dopo aver seguito il corso e studiato il programma relativo, lo studente avrà acquisito una buona conoscenza delle principali classi di composti inorganici comprendenti elementi di transizione d, con particolare riferimento ad aspetti preparativi, strutturali e di reattività. Inoltre, lo studente avrà acquisito familiarità con le reazioni redox e conoscenze di base su corrosione e metallurgia.

Modalità di verifica delle conoscenze

Esame finale

Capacità

Dopo aver seguito il corso e studiato il programma relativo, lo studente avrà acquisito capacità di ipotizzare aspetti strutturali (natura del legame) e la reattività di un composto, oltre che l'eventuale (in)stabilità termodinamica dello stesso, in funzione del legante e del centro metallico considerato e dello stato di ossidazione. Viceversa, saprà indicare un composto metallico che mostri certe caratteristiche.

Modalità di verifica delle capacità

Esame finale

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Ai fini della comprensione degli argomenti trattati, è consigliato aver superato l'esame di "Chimica Generale" (I° anno CdL in Chimica o CIA) ed aver superato o almeno seguito l'esame di "Chimica Inorganica I" (II° anno, cdl in Chimica) / "Chimica Inorganica" (I° anno, CdL CIA)

Indicazioni metodologiche

- Il corso si svolgerà in aula mediante lezioni frontali, con ausilio di powerpoint e lavagna
- Sulla piattaforma Moodle / Elearning, saranno regolarmente caricate le slide delle lezioni ed altro materiale di approfondimento.
- Su richiesta degli studenti, saranno fissati dei ricevimenti.
- Comunicazioni sul corso (data/ora/luogo, programma ed eventuali variazioni) e richieste di ricevimento saranno gestite mediante email.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Ioni metallici in soluzione acquosa: aquoioni e idrossido/ossocomplessi. Aspetti di solubilità, equilibri acido/base e redox. Ossoanioni e poliosso metallati.

Ossidi e idrossidi dei metalli di transizione: aspetti strutturali, caratteristiche di solubilità, reattività acido/base. Ossidi & osso complessi come ossidanti o catalizzatori di ossidazione.

Cloruri dei metalli di transizione. Aspetti strutturali e relazione con lo stato di ossidazione del centro metallico. Reattività nei confronti dell'idrolisi. MC_x quali importanti precursori metallici per la sintesi inorganica.

Fluoruri, bromuri, ioduri: energie di legame e potere ossidante dell'alogeno. Considerazioni sul massimo stato di ossidazione dei metalli di transizione (confronto con ossidi). Considerazioni sul carattere ionico/covalente dei composti di coordinazione.

Solfati, nitrati e altri ossoanioni derivati da acidi forti. Capacità coordinante, confronto tra la struttura allo stato solido e in soluzione, considerazioni sugli stati di ossidazione. Reazioni di metatesi (scambio di controione).

Complessi con altri anioni di e triatomici: cianuro, tiocianato, azide, nitrito. Schemi degli orbitali molecolari e proprietà elettroniche dei leganti. Ammoniaca e amminocomplessi. Reazioni redox e di sostituzione, confronto con aquocomplessi.



UNIVERSITÀ DI PISA

Solfuri. Confronto con ossidi. Acidità H₂O/H₂S, stabilizzazione stati di ossidazione. Principio hard/soft.

Ossidazione dei metalli. Ossigeno come agente ossidante: aspetti cinetici (passivazione) e termodinamici. Reazioni redox in soluzione acquosa.

Diagrammi di Pourbaix: potenziali di riduzione e campo di stabilità dell'acqua. Acidi minerali come ossidanti. Acqua regia. Metalli nobili e non.

Corrosione: azione di O₂/H₂O sui metalli. Passivazione e resistenza alla corrosione. Corrosione del Ferro ed altri metalli. Corrosione galvanica.

Metodi utilizzati per rallentare la corrosione.

Agenti riducenti in chimica inorganica: meccanismi e utilizzo. Aspetti cinetici e termodinamici. Riduzione di cationi metallici in soluzione

acquosa. Idrometallurgia, pirometallurgia, elettrometallurgia. Produzione industriale di Fe, Al, Cu. Metallurgia dei metalli preziosi (Re, Ru, Os,

Rh, Ir, Pd, Pt)

Bibliografia e materiale didattico

Appunti presi a lezione / materiale incluso nelle slides delle lezioni come nota o materiale supplementare.

Inoltre, come integrazione possono essere consultati i seguenti testi:

Chemistry of the Elements, N.N. Greenwood, A. Earnshaw, 2nd Ed. 1997, cap. 19-29

Comprehensive Coordination Chemistry I, G. Wilkinson, 1st ed. 1987, cap. 12.1, 13.1.1-2, 13.4, 13.5.5, 16.1.1-4, 15.1, 16.3, 18

Modalità d'esame

L'esame consiste in un colloquio tra il candidato e il docente circa gli argomenti trattati durante il corso. La prova orale è superata qualora lo studente dimostri una sufficiente comprensione e capacità di ragionamento circa gli argomenti oggetto del colloquio, particolarmente riguardo agli aspetti fondamentali

L'esame sarà svolto in aula in date stabilite.

Pagina web del corso

<https://polo3.elearning.unipi.it/>

Ultimo aggiornamento 26/01/2020 16:30