UNIVERSITÀ DI PISA

CHIMICA DEI COMPOSTI DI COORDINAZIONE I

DANIELA BELLI

Academic year	2016/17
Course	CHIMICA
Code	075CC
Credits	3

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
CHIMICA DEI COMPOSTI DI COORDINAZIONE I	CHIM/03	LEZIONI	24	DANIELA BELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Dopo aver seguito il corso, e studiato il programma relativo, lo studente mostrerà una buona conoscenza della chimica di coordinazione, in particolare per il settore che riguarda i metalli di transizione (blocco d). Lo studente conoscerà i numeri di coordinazione più frequenti e le geometrie a essi associate, avrà nozioni di simmetria molecolare e di stereoisomeria. Conoscerà i modelli e le teorie più utilizzate nel settore. Conoscerà la relazione tra gli spettri UV-vis di composti di coordinazione e la configurazione elettronica dello ione centrale. Saprà prevedere o giustificare il comportamento magnetico di complessi magneticamente diluiti e alcuni andamenti periodici all'interno delle tre serie di transizione.

Modalità di verifica delle conoscenze
Nel corso delle lezioni in aula si effettueranno discussioni su quanto presentato dal docente nella lezione precedente e/o del giorno.

Capacità
Al termine del corso e attraverso lo studio individuale degli argomenti trattati, lo studente saprà suggerire le caratteristiche strutturali, geometriche, spettroscopiche (UV-vis), magnetiche di un determinato composto di coordinazione o viceversa proporre un composto di coordinazione che mostri certe caratteristiche.

Modalità di verifica delle capacità
Lo studente dovrà essere in grado di discutere correttamente e con la terminologia appropriata il programma del corso ed essere in grado di comprendere le domande e i problemi che vengono proposti dal docente avvalendosi anche dei suggerimenti e della guida del docente.

Comportamenti
Lo studente acquisirà consapevolezza dell'uso di vari modelli/teorie che lo aiutano a razionalizzare i dati sperimentali raccolti in un settore così ampio come la chimica di coordinazione.

Modalità di verifica dei comportamenti
Durante le lezioni saranno richiesti agli studenti brevi interventi critici o propositivi concernenti gli argomenti trattati.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Lo studente deve aver seguito un corso di chimica generale e inorganica.

Corequisiti
E' consigliabile per lo studente seguire in parallelo un corso di chimica inorganica.

Prerequisiti per studi successivi
Il corso è consigliato per corsi successivi di metallorganica, di organometallica, di catalisi, di bio-inorganica.

Indicazioni metodologiche
Il corso si avvale di lezioni frontali, con ausilio di lucidi/slide, uso del sito di e.learning del corso, interazione diretta tra studente e docente tramite ricevimento e uso della posta elettronica.

UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Chimica di coordinazione. Introduzione. Rilievo del settore in vari campi della ricerca pura e applicata. Cenni storici. Le ipotesi di Werner. Numero di ossidazione e numero di coordinazione. La teoria del legame di valenza (VB) applicata alla chimica di coordinazione. La regola del numero atomico effettivo e la sua applicazione. I vari numeri di coordinazione e le geometrie a essi associate. Stereoisomerie: isomeria geometrica e isomeria ottica.
La teoria del campo cristallino (CFT). Separazione in energia degli orbitali d (?). Campo ottaedrico, tetraedrico e quadrato. Dipendenza di ? da vari parametri: identità chimica e carica dello ione centrale, natura dei leganti, numero di coordinazione, geometria. La serie spettrochimica dei leganti. Misura del valore di ?. Confronto tra ? e energia di appaiamento. Energia di stabilizzazione del campo cristallino. Campo forte e campo debole. Complessi a basso e alto spin. Dati sperimentali e andamenti osservati giustificabili con la CFT. Distorsioni e loro previsione.
Gli spettri di assorbimento nel visibile e vicino UV dei complessi degli elementi di transizione d. Analisi dello spettro di [Ti(H2O)6]3+. I termini spettroscopici di atomi o ioni polielettronici. Analisi di sistemi d1, d2 e d3. Scelta del termine a più bassa energia per i sistemi da d1 a d9. La separazione dei termini in un campo cristallino di data geometria. Analisi dei casi di geometria ottaedrica e tetraedrica. Diagrammi di Orgel e di Tanabe-Sugano.
Confronto e discussione di alcuni spettri. Cenno ai parametri di Racah. Effetto nefelauxetico e serie nefelauxetica.
Teoria degli orbitali molecolari. Schema di orbitali molecolari da combinazione lineare di orbitali atomici per il caso di un complesso generico ML6 ottaedrico: a) legami sigma, b) legami sigma e pi-greco.
Confronto tra le teorie VB, CFT e MO.

Bibliografia e materiale didattico

J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter, Inorganic Chemistry, HarperCollins College Publishers, 1993 or E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter, Chimica Inorganica, Principi, Strutture e Reattività, PICCIN editore, seconda edizione italiana, 1999.
K. F. Purcell, J. C. Kotz, Inorganic Chemistry, Holt-Saunders International Editions, 1985.

Modalità d'esame

L’esame si svolge in aula tramite una prova orale, della durata di circa 40 minuti, nel corso della quale lo studente discute insieme al docente alcuni problemi relativi ad argomenti del corso, proponendo varie soluzioni in modo critico, con l’ausilio dei modelli e delle teorie sviluppate. La prova orale è superata se lo studente dimostra di aver acquisito una buona conoscenza del programma e la capacità di collegare, anche superando eventuali errori, varie parti del programma tra loro strettamente connesse. La prova non avrà esito positivo se il candidato mostrerà ripetutamente l'incapacità di mettere in relazione parti del programma e nozioni di base che deve aver acquisito per rispondere in modo corretto ad una domanda.

Stage e tirocini

Non sono previsti.

Ultimo aggiornamento 06/06/2017 11:49