

CORSO DI METODI E SINTESI IN CHIMICA INORGANICA A.A. 2020/2021

PROGRAMMA DETTAGLIATO

DOCENTE: DOTT.SSA SANDRA BELVISO

Norme di sicurezza e rischio chimico.

Normativa europea: Regolamenti CLP e REACH. Tossicità delle sostanze. Solidi e liquidi infiammabili. Gas compressi in bombole. Dispositivi di protezione individuale.

Vetreteria. Strumenti per prelievi volumetrici. Tecniche di laboratorio. Sistemi di riscaldamento e di raffreddamento. Tecniche di manipolazione in atmosfera inerte. Linee da vuoto. Tecniche Schlenk. Sistemi glove-box e dry-box.

Tecniche di purificazione di solidi. Cristallizzazione. Sublimazione.

Caratterizzazione spettroscopica dei complessi dei metalli di transizione. Spettroscopia UV-Vis. Spettro elettromagnetico – Approssimazione di Born-Oppenheimer – Legge di distribuzione di Boltzmann – Spettroscopia elettronica – Energia ed intensità delle bande. Regole di selezione. Spettri elettronici di complessi metallici ottaedrici e tetraedrici. Bande a trasferimento di carica legante-metallo.

Complessi di Werner. Serie spettrochimica.

Configurazioni e termini per lo stato fondamentale e gli stati eccitati nel caso dei complessi ottaedrici e tetraedrici. Simboli di Mulliken. Diagrammi di correlazione dei termini dello ione libero ed i termini molecolari per diverse configurazioni d^n dello ione metallico in un complesso ottaedrico. Numero di transizioni e numero di bande nello spettro.

Diagrammi di Tanabe-Sugano relativamente a diverse configurazioni d^n dello ione metallico in un complesso a geometria ottaedrica. Esercizi sul calcolo del valore del delta ottaedrico, Δ_o , dall'analisi dello spettro sperimentale e del diagramma di Tanabe-Sugano.

Spettroscopia vibrazionale. Gruppi funzionali inorganici. Influenza della massa ridotta, dell'elettronegatività e dalla carica dell'atomo centrale sulla frequenza di vibrazione. Composti di coordinazione: isomeria di legame. Metallo carbonili: frequenze di vibrazione nel caso di CO terminali o a ponte fra due o più metalli. Effetto della retro-donazione π . Effetti della simmetria sul numero ed intensità delle bande.

Spettroscopia NMR. Spettri ^{13}C di composti organometallici (carbonili). Interpretazione di spettri di composti inorganici: composti del boro. Composti di coordinazione (esempi di spettri ^{195}Pt NMR, ^{59}Co NMR e ^{31}P NMR): influenza della geometria, isomeria, elettronegatività, stato di ossidazione del metallo e natura dei leganti.

Proprietà magnetiche dei composti di coordinazione: diamagnetismo, paramagnetismo.

Suscettività magnetica, momento magnetico. Determinazione del numero di elettroni non accoppiati: Metodo Evans.

Esercitazioni di laboratorio: sintesi e caratterizzazione spettroscopica di composti di coordinazione.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO

- Purcell, K. F.; Kotz, J. C., *Inorganic Chemistry* - Holt-Saunders International Editions
- Miessler G. L.; Tarr, D. A., *Inorganic Chemistry*, Forth Edition – Pearson Prentice Hall, 2011

(Edizione Italiana: Miessler G. L.; Tarr, D. A, *Chimica Inorganica* - Piccin, 2012)

- Weller et.al., *Inorganic Chemistry*, Sixth Edition - Oxford University Press, 2014
- Atkins P.et al., *Inorganic Chemistry*, Fifth Edition - Oxford University Press, 2010
- Housecroft, C. E., Sharpe, A. G., *Inorganic Chemistry*, Third Edition - Pearson Prentice Hall, 2008
- Shiver, D. F.; Drezdozon, M. A., *The manipulation of air-sensitive compounds* - Wiley, 1986
- Szafran, Z.; Pike, R. M.; Singh, M. M., *Microscale Inorganic Chemistry* - Wiley, 1991
- J. A. Iggo, K.V. Luzyonin, *NMR Spectroscopy in Inorganic Chemistry* - UOP Oxford, Second Edition, 2020