

Chimica Inorganica dei Materiali II e Laboratorio

TEORIA (5CFU)

Metodi di sintesi di materiali: *Sintesi allo stato solido.* Generalità. Fattori che influenzano la velocità di reazione. Nucleazione e crescita. Modello di Wagner . Metodi di mescolamento. Coprecipitazione. *Sintesi Liquido-solido.* Reazioni di precipitazione. Precipitazione da soluzione acquosa. Sintesi di nano strutture. Metodi sol-gel. Formazione di ossidi amorfi. Preparazione di zeoliti. Precipitazione da fusi. Metodo dei flussi. Metodi idrotermici. *Crescita di cristalli singoli.* Crescita da soluzione. Metodo da gel. Crescita da fusi: Metodo Czochralski, Bridgman-Stockbarger. Fusione a Zone. Fusione a fiamma (Verneuil). *Reazioni gas-solido.* Trasporto da fase vapore. Purificazione di metalli. *Deposizioni fisiche di film:* Evaporazione e sputtering.

Sintesi e preparazioni avanzate di materiali : *Ancoraggio covalente di monolayer organici su semiconduttori.* Preparazione di superfici di terminate -H. Reazioni di idrosililazione e di ciclo-addizione. *Funzionalizzazione di ossidi.* Silanizzazione di dielettrici. Funzionalizzazione di ossidi metallici e nano particelle.

Tipologie di materiali e applicazioni: *Metalli e leghe.* Leghe a memoria di forma. *Materiali semiconduttori:* Silicio e sue applicazioni. LED. Semiconduttori per applicazioni fotovoltaiche. *Materiali ceramici.* Cementi. Materiali per applicazioni ottiche. Vetri. *Composti intercalari:* composti intercalari della grafite. Elettroliti solidi.

Materiali magnetici: Generalità sulle proprietà magnetiche. Diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo ed antiferromagnetismo. Effetto della temperatura: legge di Curie-Weiss. Meccanismi per l'ordine ferro e antiferro magnetico. Materiali magnetici. Metalli e ossidi di metalli di transizione. Ferriti e manganiti. Magneti molecolari.

Nanomateriali: Materiali a 0D e 1D: Nanoparticelle e nanotubi. Monolayer molecolari: sintesi, caratterizzazioni e applicazioni. Caratterizzazioni di monostrati mediante spettroscopia di fotoelettroni.

LABORATORIO (3CFU)

1) Sintesi di materiali ceramici mediante coprecipitazione e reazione allo stato solido. Sintesi di CaMnO_3 isolante paramagnetico, $\text{La}_{0.85}\text{Sr}_{0.15}\text{MnO}_3$ conduttore paramagnetico e $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ conduttore ferromagnetico. Caratterizzazione XRD dei materiali preparati. 2) Caratterizzazione FTIR di Si monocristallino: determinazione quantitativa dell'ossigeno interstiziale nel Si(100) CZ. 3) Preparazione mediante Sputtering DC di strati di Au. Caratterizzazione morfologica mediante SEM . 4) Funzionalizzazione di Si CZ con monolayer organici mediante reazione di idrosililazione e caratterizzazione XPS. 5) Sintesi di Nanoparticelle magnetiche di Fe_3O_4 e loro funzionalizzazione con acidi fosfonici e riboflavina. Caratterizzazione FTIR.