



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## CHIMICA DEGLI ELEMENTI DI TRANSIZIONE

**GIUSEPPE FACHINETTI**

Anno accademico 2018/19  
CdS CHIMICA  
Codice 072CC  
CFU 3

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

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Recupero ed affinazione dei metalli preziosi dai fanghi anodici del rame

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

esame orale

#### *Capacità*

al termine del corso lo studente avrà le nozioni necessarie per separare ed affinare Cu, Ag, Au, Pd, Pt, Rh, Ru ed Ir

#### *Modalità di verifica delle capacità*

esame orale

#### *Comportamenti*

lo studente verrà a conoscenza delle problematiche ambientali derivanti dal trattamento dei fanghi anodici del rame

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

esame orale

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

termodinamica ed elettrochimica

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Flottazione per l'estrazione del CuS e suo trattamento pirometallurgico. Affinazione elettrochimica del rame e fanghi anodici. Attacco dei fanghi anodici con acqua regia e recupero di AgCl. Riduzione ad Ag metallico e sua affinazione elettrochimica. Riduzione con bisolfito dell'Au e sua affinazione. Cementazione con NaBH<sub>4</sub> e trattamento della miscela con HCl per disciogliere i metalli vili ed ottenere un concentrato solido degli altri preziosi. Attacco con acqua regia e precipitazione del Rh con AlCl<sub>3</sub>. affinazione del Rh via sublimazione di Cl<sub>2</sub>Rh<sub>2</sub>(CO)<sub>4</sub>. Precipitazione di Pt, Ru ed Ir con quantità controllate di NH<sub>4</sub>Cl lasciando il Pd in soluzione. Solubilizzazione di Ru come cloro-aquo complesso, suo recupero come RuO<sub>2</sub> e affinazione mediante distillazione come RuO<sub>4</sub>. Il residuo solido costituito da (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>MCl<sub>6</sub> (M = Pt, Ir) viene ridotto con Fe polvere: Il Pt si riduce a metallo mentre Ir passa in soluzione come [IrCl<sub>6</sub>]<sup>3-</sup>. Il Pt grezzo si affina col metodo di Gilchrist. L'Ir si affina con ripetute precipitazioni del sale di ammonio di Ir (IV) e dissoluzioni per riduzione con Fe a Ir(III). Il Pd rimasto in soluzione dopo la precipitazione dei sali di ammonio viene trattato con eccesso di NH<sub>3</sub>. Si forma il solubile [Pd(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> che precipita come Cl<sub>2</sub>Pd(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> per acidificazione con HCl. Il Pd è affinato disciogliendolo di nuovo in eccesso di NH<sub>3</sub> e riprecipitandolo con HCl.

#### *Bibliografia e materiale didattico*

Dispense agli studenti.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Modalità d'esame

La prova di esame consiste in un colloquio della durata media di 30 minuti tra il candidato ed il docente.

*Ultimo aggiornamento 21/12/2018 17:08*