

Esperienza N° 5

Sintesi di un complesso di Eu(III): esempio di un complesso fluorescente

Scopo dell'esperienza: sintesi di un complesso di Eu(III) e studio degli spettri di assorbimento e di fluorescenza.

Sintesi del complesso [Eu(TTA)₃(phen)]

Reagenti: EuCl₃·6H₂O (CAS: 13759-92-7), tenoiltrifluoroacetone (TTAH) (CAS: 326-91-0), etanolo (CAS: 64-17-5), 1,10-fenantrolina (phen) (CAS: 66-71-7), idrossido di sodio (CAS: 1310-73-2)

Sicurezza: Le schede di sicurezza di ciascun reagente impiegato nell'esperienza sono disponibili in laboratorio e devono essere consultate prima di eseguire ogni esperienza.

Apparecchiatura: pallone da 100 mL, cilindri graduati, imbuto di Hirsch con gukko, beuta codata, ancorotta magnetica, agitatore.

Procedura per la sintesi: **lavorare sotto cappa!** Sciogliere, in un pallone da 100 mL, $1 \cdot 10^{-3}$ mol di EuCl₃·6H₂O in 15 mL di etanolo, ottenendo una soluzione di colore biancastro. In una beuta di volume appropriato sciogliere $3 \cdot 10^{-3}$ mol di TTAH in 8 mL di etanolo.

Aggiungere la soluzione di TTAH alla soluzione del lantanide lasciando agitare a temperatura ambiente per 30 min. Si osserva una variazione del colore della soluzione da bianco a giallo/verde.

Portare il pH della soluzione da acido (dovrebbe essere circa 1) a basico (nel range 8 – 9) tramite l'aggiunta goccia a goccia, sotto vigorosa agitazione, di una soluzione satura di NaOH in etanolo al 5 % di acqua. Una volta raggiunto il pH basico la miscela viene lasciata in agitazione per altri 30 minuti fino ad ottenere una soluzione/sospensione di colore giallo chiaro.

A questo punto si aggiungono $1 \cdot 10^{-3}$ mol di 1,10-fenantrolina (controllare se il derivato usato è anidro o monoidrato), ottenendo la precipitazione del complesso desiderato come solido bianco. La sospensione viene lasciata in agitazione a temperatura ambiente per 30 min., quindi viene filtrata su alla pompa, il solido viene lavato con piccole quantità di etanolo freddo, ed asciugato sotto vuoto. Il solido è di colore bianco, le acque madri sono di colore giallo.

Tempo richiesto: 2.5 h.

Analisi spettroscopica del complesso sintetizzato:

Preparare una soluzione madre 10^{-4} M di [Eu(TTA)₃(phen)] in 10 mL di etanolo

UV-Visibile di [Eu(TTA)₃(phen)]. Diluire la soluzione madre fino ad avere una concentrazione 10^{-5} M. Registrare gli spettri UV-Visibile (**intervallo spettrale 220 – 800 nm**). Si devono usare **cuvette in quarzo**.

Fluorescenza di [Eu(TTA)₃(phen)]. Diluire la soluzione madre fino ad avere una concentrazione 10^{-7} M. Registrare lo spettro di emissione irradiando la soluzione a 339.5 nm. Si devono usare **cuvette in quarzo**.

Verificare la fluorescenza anche irradiando il complesso allo stato solido con la lampada di Wood.

Analisi IR di [Eu(TTA)₃(phen)]. Registrare lo spettro IR del complesso allo stato solido utilizzando l'accessorio ATIR con punta di diamante: **FARE MOLTA ATTENZIONE A NON ROMPERLO (COSTO 4500 €)**. Confrontare questo spettro con quello di TTAH: che variazione si osserva nella banda di stretching C=O?

Suggerimenti per la relazione:

Indicare le reazioni chimiche che avvengono, le rese ottenute, commentare lo spettro UV-Visibile in assorbimento, lo spettro in emissione e lo spettro IR e correlare le variazioni osservate con la natura del complesso.