12 giugno 2006

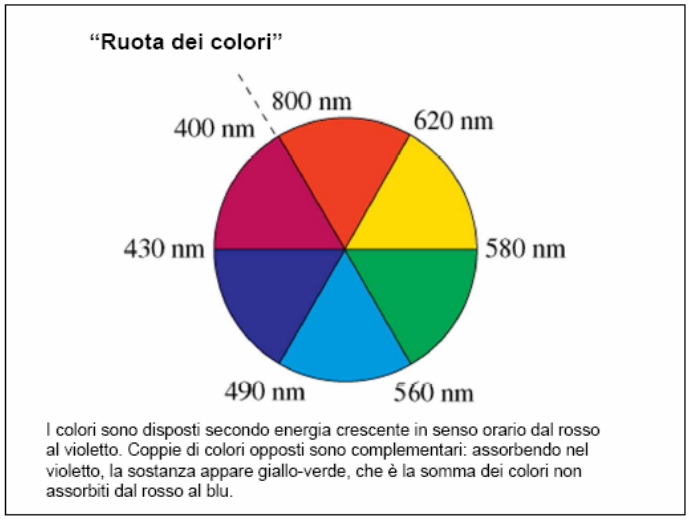
PROVA SCRITTA DI COMPLEMENTI DI CHIMICA

(Corso di Laurea in Fisica)

1. Mg(II) e Cr(III) formano uno spinello con formula generale $A^{(II)}B_2^{(III)}O_4$. Si tratta di uno spinello normale o inverso? Giustificare il proprio ragionamento.

2. Considerando i rispettivi raggi ionici (Raggi di Pauling : 1.69 e 1.81 Å), suggerire la struttura cristallina del cloruro di cesio, giustificando il proprio ragionamento.

3. Abbiamo osservato a lezione che aggiungendo dell'ammoniaca ad una soluzione di ioni di Cu(II) in acqua si forma prima un complesso azzurro chiaro (fino a formare un precipitato di idrossido azzuro). Aumentando ulteriormente la concentrazione di ammoniaca, tale precipitato si discioglie fino ad ottenere una soluzione di colore blu intenso (rame (II) tetrammino). Descrivere le reazioni chimiche che avvengono e commentare il cambio del colore osservato, utilizzando la teoria del campo cristallino e la ruota dei colori.



I colori sono disposti secondo energia crescente in senso orario dal rosso al violetto. Coppie di colori opposti sono complementari: assorbendo nel violetto, la sostanza appare giallo-verde, che è la somma dei colori non assorbiti dal rosso al blu.

I colori sono in ordine: 800-620 nm - rosso, 620-580 nm – giallo, 580-560 nm – verde, 560-490 nm- azzurro, 490-430 nm – blu, 430-400 nm – viola.

4. Sperimentalmente si osserva che per la reazione :

$$C_4H_9Cl + H_2O \rightarrow C_4H_9OH + HCl\,.$$

La relativa legge cinetica è di tipo $v = k[C_4H_9Cl]$. Proporre un plausibile meccanismo di reazione sulla base di tale osservazione sperimentale.

5. Dimetil-etere ($CH_3 - O - CH_3$) ed etanolo ($CH_3 - CH_2 - OH$) sono due isomeri di struttura. Quale delle tecniche spettroscopiche che abbiamo considerato utilizzereste per discriminare un prodotto dall'altro? Derivate i rispettivi spettri.