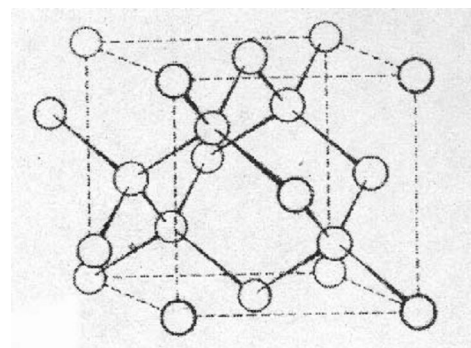


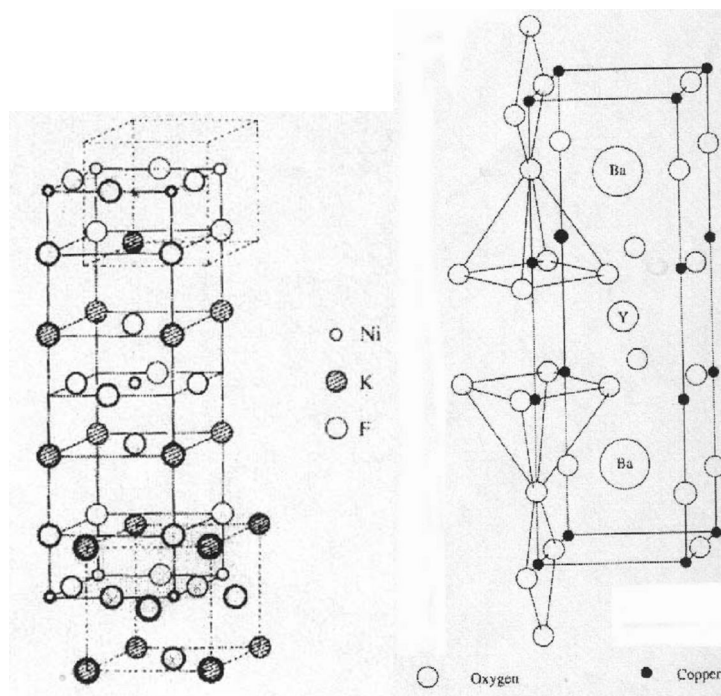
SECONDA PROVA SCRITTA

4/2/2004

Impacchettamento di sfere. Il reticolo del Fe-alfa è bcc. Calcolare l'efficienza d'impaccamento del reticolo bcc. Sapendo che il raggio metallico del Fe è 1.26 Å calcolare la densità di questa forma polimorfa del metallo. Nel diamante (vedi Figura) la distanza di legame C-C è 1.544 Å. Calcolare il volume di cella e la densità del diamante e stabilire se l'efficienza di impacchettamento è maggiore o minore di quella del Fe-alfa.

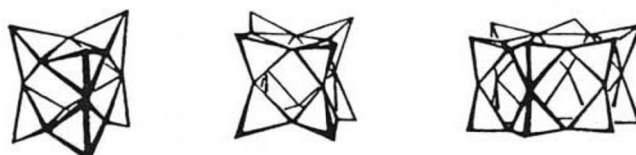


Struttura dei solidi. Le due specie cristalline qui illustrate (vedi Figura) sono collegate alla perovskite CaTiO_3 e sono di interesse nel campo dei superconduttori. Stabilire la formula dei due composti e discutere la coordinazione di Ni e K nella prima struttura. Stabilire per la seconda struttura la coordinazione degli ioni Cu e il loro numero di ossidazione. Determinare infine quale formula avrebbe la seconda specie se ci fossero ioni ossido ad occupare tutte le posizioni occupate da tali ioni nella perovskite.



Sistematica degli elementi: borani. Razionalizzare secondo le regole di Wade le strutture dei seguenti composti a gabbia: $\text{B}_5\text{H}_6(\text{NH})^-$, $\text{C}_2\text{B}_{10}\text{H}_{12}$, $\text{B}_9\text{H}_9(\text{NH})$, Bi_9^{5+} , TiSn_9^{3-} . Stabilire anche i possibili isomeri di scheletro e le loro simmetrie.

Sistematica degli elementi: silicati. Ricavare le formule dei tre silicati a ciclo doppio qui illustrati. Assumendo una distanza Si-O di 1.61 Å stimare il lato del tetraedro e la distanza massima Si-Si per due tetraedri uniti per un vertice, per un lato o per una faccia.



Isomeria nei complessi. Discutere i seguenti punti: a) Quali isomeri e di quali simmetrie presentano complessi a geometria bipiramidale pentagonale di formula Ma_2b_5 ?; b) Come si possono distinguere sperimentalmente gli isomeri di complessi $M(CO)_2Cl_4$?; c) Tra i complessi ottaedrici $M(a-a)_2b_2$ e $M(a-a)b_2c_2$ ($a-a$ = legante chelante) quale presenta più isomeri ottici?; d) Che differenze presentano e che tipo di isomeri sono $[M(NCS)_2Cl_4]^{4+}$ e $[M(SCN)_2Cl_4]^{4+}$?

Composti di coordinazione. Prevedere le proprietà magnetiche e le CFSE per i seguenti complessi: $[W(NCS)_6]^{2-}$, $[V(CO)_6]$, $[Cr(CNR)_6]^+$, $[Ti(CO)_6]$, $[CoCl_4]^{2-}$, $[Cu(CN)_4]^{3-}$. Per quali cationi bivalenti o trivalenti della prima serie di transizione sono prevedibili esacloro complessi a geometria ottaedrica indistorta? Stabilire anche quale delle seguenti specie può avere un momento magnetico osservato di 3.1 B.M.: $[NiCl_2(NH_3)_2]$, $[Co(NO_2)_6]^{4-}$, $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$, $[Ni(CN)_4]^{2-}$, $[FeCl_4]^{2-}$.