

## ESERCIZIO 2.1

Per il comportamento tecnologico dei materiali sono molto importanti i piani compatti e le linee compatte nelle strutture cristalline. Utilizzando gli indici di Miller rispondere ai seguenti quesiti:

1. Quali sono i piani compatti della struttura CFC e della struttura EC?
2. Quali sono le direzioni compatte della struttura CFC e della struttura EC?
3. Quanti sistemi di scorrimento sono presenti nella struttura CCC, CFC e EC?

## ESERCIZIO 2.2

Utilizzando i dati nella tabella prevedere il grado relativo di solubilità atomica allo stato solido nel rame. Usare, per il grado di solubilità, la scala seguente: molto alta 70 - 100%; alta 30 - 70 %, media 10- 30%, bassa 1 -10 %, molto bassa < 1%.

Elemento	Raggio atomico [nm]	Struttura cristallografica	Elettronegatività	Valenza
Rame Cu	0.128	CFC	1.8	+2
Zinco Zn	0.133	EC	1.7	+2
Piombo Pb	0.175	CFC	1.6	+2, +4
Silicio Si	0.117	Cubico	1.8	+4
Nichel Ni	0.125	CFC	1.8	+2
Alluminio Al	0.143	CFC	1.5	+3
Berillio Be	0.114	EC	1.5	+2

## ESERCIZIO 2.3

Calcolare lo sforzo di taglio che agisce sul sistema di scorrimento (111) [011] in una cella unitaria di un monocristallo di nichel di tipo CFC, cui è applicato uno sforzo di 13,7 [MPa] nella direzione [001] della cella unitaria.

## ESERCIZIO 2.4

La densità dei materiali metallici misurata a temperature elevate è sempre inferiore a quella teorica. Come si spiega questa differenza?

## ESERCIZIO 2.5

Il ferro è un metallo polimorfo, subisce cioè un cambio di struttura dal ferro- $\alpha$  al ferro- $\gamma$  alla temperatura di 912 [°C]. I valori delle costanti reticolari, alla temperatura di trasformazione sono:

ferro- $\alpha$  struttura cristallina CCC  $a_{\text{Fe-}\alpha}=2,863$  [Å]

ferro- $\gamma$  struttura cristallina CFC  $a_{\text{Fe-}\gamma}=3,591$  [Å]

Con i dati forniti rispondere ai seguenti quesiti:

1. Calcolare la differenza percentuale di volume associato al cambio della struttura.
2. Cosa si osserva quando un filo di ferro di lunghezza 1000 [m] passa dalla temperatura ambiente a 1000 [°C]?
3. Qual è il significato di polimorfia? Quali sono i principali vantaggi e svantaggi per un'applicazione tecnologica di questi materiali?

## ESERCIZIO 2.6

La deformazione plastica dei metalli e delle leghe può avvenire solamente quando le dislocazioni si possono muovere facilmente.

1. Spiegare perché il loro movimento è più facile nei reticoli CFC
2. Quali difetti cristallini possono ostacolare il movimento delle dislocazioni ?
3. Quali sono i più efficaci ?