

Zadania z Rzeczywistej Struktury Materiałów (1)

1. Wykaż, że wektor normalny do płaszczyzny (hkl) dla dowolnej sieci krystalicznej jest równoległy do wektora $\mathbf{G} = h\mathbf{A} + k\mathbf{B} + l\mathbf{C}$, gdzie $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}$ są wektorami sieci odwrotnej.

Wskazówka: Zauważ, że płaszczyzna (hkl) przecina się ze ścianami układu odniesienia tworząc trójkąt. Wyraź dwie krawędzie (czyli dwa wektory) tego trójkąta poprzez wektory komórki elementarnej $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ oraz przez wskaźniki h, k, l i następnie utwórz ich iloczyn wektorowy.

2. Wyprowadź wyrażenie na odległość między płaszczyznami typu (hkl) dla dowolnego układu krystalograficznego. Następnie zastosuj ten wynik dla układów regularnego i tetragonalnego.
Wskazówka: użyj sieci odwrotnej.

3. Wyprowadź wyrażenie na objętość komórki elementarnej sieci odwrotnej.

4. Wykaż, że sieć odwrotna z sieci odwrotnej jest siecią prostą.

5. Wyprowadź wyrażenia na geometryczny czynnik strukturalny dla kryształów czystych metali o sieciach: a) regularnej ściennie centrowanej (np. miedź) oraz b) regularnej przestrzennie centrowanej (np. żelazo).

6. Wypisz kolejne (wg. rosnącego kąta θ) indeksy refleksów dyfrakcyjnych, które pojawią się dla sieci regularnej płasko centrowanej oraz regularnej przestrzennie centrowanej.

7. Wylicz kąt pomiędzy płaszczyznami (111) i (100) oraz kąt pomiędzy kierunkiem [111] i płaszczyzną (100) - w krystalograficznym układzie rombowym.

8. Wskaż **kierunki** i **płaszczyzny** najgęstsze upakowania w metach o sieci regularnej:

a) płasko centrowanej (f.c.c.),

b) przestrzennie centrowanej (b.c.c.).

Jakie cechy ma płaszczyzna najgęstsze upakowania w strukturze regularnej płasko centrowanej?

Wskazówka: rozważ komórkę elementarną z jednym atomem w węźle sieci i sprawdź kilka podstawowych kierunków i płaszczyzn w komórce elementarnej i zrób ich listę wg. rosnącego stopnia upakowania.