

5 Miller Indizes

Ausgabe : Mo, 13.11.2017

Abgabe : Fr, 17.11.2017

Besprechung : Mo, 20.11.2017

Aufgabe 8: Spalten von GaAs (*Optional für Bachelor plus und Lehramt)

GaAs besitzt eine Zinkblende-Struktur, die leicht in allen Varianten der $\{110\}$ -Ebenen gespalten werden kann. Zur Prozessierung liegen GaAs Kristalle normalerweise als dünne Wafer vor, mit einer bekannten Kristallorientierung an der Oberfläche.

- Listen Sie die möglichen Spaltebenen von GaAs auf und verwenden Sie dabei die Miller'sche Nomenklatur.
- Ein GaAs Wafer spaltet nur in den Spaltebenen, die senkrecht zur Oberfläche liegen. Wenn die Oberfläche die Miller'schen Indizes (abc) , und die Spaltebene die Indizes (def) besitzt, welche Gleichung beschreibt dann den Fall, dass diese senkrecht aufeinander stehen?
- Zählen Sie die möglichen Spaltebenen für die folgenden Waferoberflächen auf: (001) , (110) und (111) .

Aufgabe 9: Diamant

Die Diamantstruktur kann als kubisch-flächenzentriertes Bravaisgitter aufgefasst werden, dessen Basis aus Kohlenstoffatomen bei $(0,0,0)$ und $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ besteht.

- Zeichnen Sie die $(1\bar{1}0)$ und (001) Ebene (die (xyz) Ebene stehe senkrecht auf dem Vektor (x,y,z) und enthalte den Ursprung). Die Gitterkonstante der gewöhnlichen Einheitszelle von Diamant ist $a = 3.57 \text{ \AA}$. Wie groß ist der minimale Abstand zwischen Kohlenstoffatomen in der (001) -Ebene? Wie groß ist der Abstand nächster Nachbarn in der Diamantstruktur?
- Wieviele Atome gehören zur gewöhnlichen Einheitszelle?
- Wieso kann unter der Annahme einer einatomigen Basis kein Bravaisgitter gefunden werden?

Aufgabe 10: Gitterkonstanten

Berechnen Sie die Gitterkonstanten der folgenden Metalle und vergleichen Sie diese mit der Literatur (bei Raumtemperatur).

- Eisen (bcc , $Dichte = 7.874 \text{ g/cm}^3$)
- Nickel (fcc , $Dichte = 8.908 \text{ g/cm}^3$)