

Übungen zur Vorlesung Festkörperphysik SS 2008

Blatt 2

Abgabetermin Freitag 02.05.2008 12:00h

Aufgabe 1

- Warum sind Metalle meist relativ duktil, während kovalent gebundene Kristalle wie z.B. Silizium sehr spröde sind? (2 Punkte)
- Schätzen Sie aus der Bindungsenergie für Edelgaskristalle grob ab, wie groß die Adhäsionskraft pro cm^2 zwischen zwei Festkörperoberflächen nur aufgrund der van der Waals-Kräfte werden kann. (5 Punkte)

Aufgabe 2

Für den NaCl-Kristall sind die folgenden Daten gegeben: Gleichgewichtsabstand der Ionen $R_0 = 0,282$ nm, Bindungsenergie $U_0 = U_B(R_0) = -695$ kJ/mol, Elastizitätsmodul $E = 40$ Gpa.

Zeigen Sie, dass für einen kubischen Kristall mit einer Bindungsenergie der Form

$$U_B(r) = A/r^n - B/r^m \text{ die Beziehung } E = -\frac{nm}{R_0^3} U_0 \text{ gilt und berechnen Sie daraus den}$$

Exponenten n des abstoßenden Potentialanteils für einen NaCl-Kristall.
(12 Punkte)

Aufgabe 3

Skizzieren Sie die folgenden Phasendiagramme mit Angabe der wichtigsten Werte.

- CO_2 als Beispiel für ein „normales“ Phasendiagramm einer reinen Substanz.
- H_2O . Was ist die Besonderheit dieses Phasendiagramms und was ist die Ursache dafür?
- ^4He . Was ist die Besonderheit diesen Phasendiagramms und was ist die Ursache dafür?
- Binäres Phasendiagramm einer Blei-Zinn-Legierung. Bei welcher Zusammensetzung eignet sich die Legierung am besten als Lötzinn?
(12 Punkte)