

Modulprüfung zur Vorlesung
„Grundlagen der Materialwissenschaften“
Teil: Aufbau und Eigenschaften von Festkörpern
(Prof. Dr. T. Jüstel, FH Münster, FB01)

Datum: 12. Juli 2007

Max. 50 Punkte

Name, Vorname:

Matrikel-Nummer:

Aufgabe 1)

(5 Punkte)

Definieren Sie folgende Begriffe (Sie dürfen auch Beispiele geben)!

- a) Polymorphie
- b) Einlagerungsmischkristall
- c) Substitutionsmischkristall
- d) Phase
- e) Realkristall

Aufgabe 2)**(7 Punkte)**

Thoriumdiselenid ThSe_2 kristallisiert im orthorhombischen System mit den Gitterkonstanten $a = 442.0 \text{ pm}$, $b = 761.0 \text{ pm}$, $c = 906.4 \text{ pm}$ und einer Dichte $\rho = 8500 \text{ kgm}^{-3}$. Berechnen Sie die Zahl der Formeleinheiten Z in der Elementarzelle!

Aufgabe 3)**(4 Punkte)**

Geben Sie die Defektgleichung für folgende Vorgänge an!

a) Einbau von Lu_2O_3 in ZrO_2

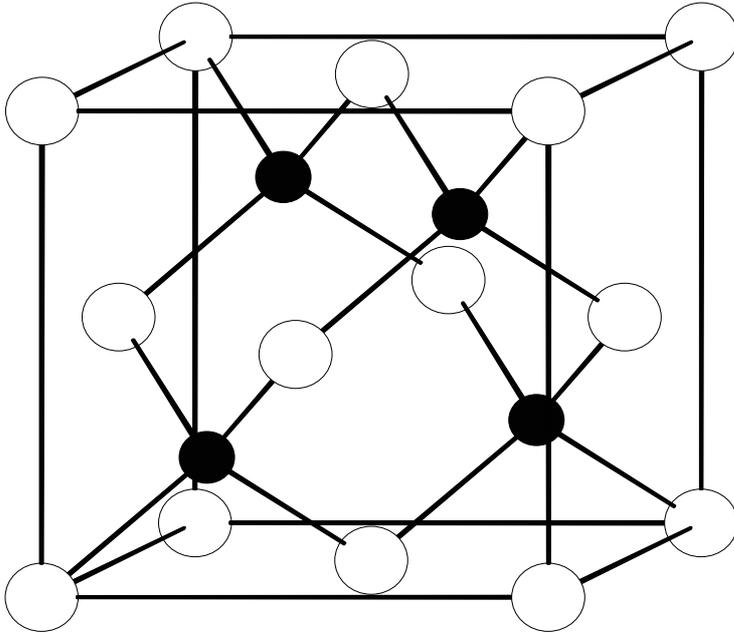
b) Einbau von MnCl_2 in NaCl

Aufgabe 4)

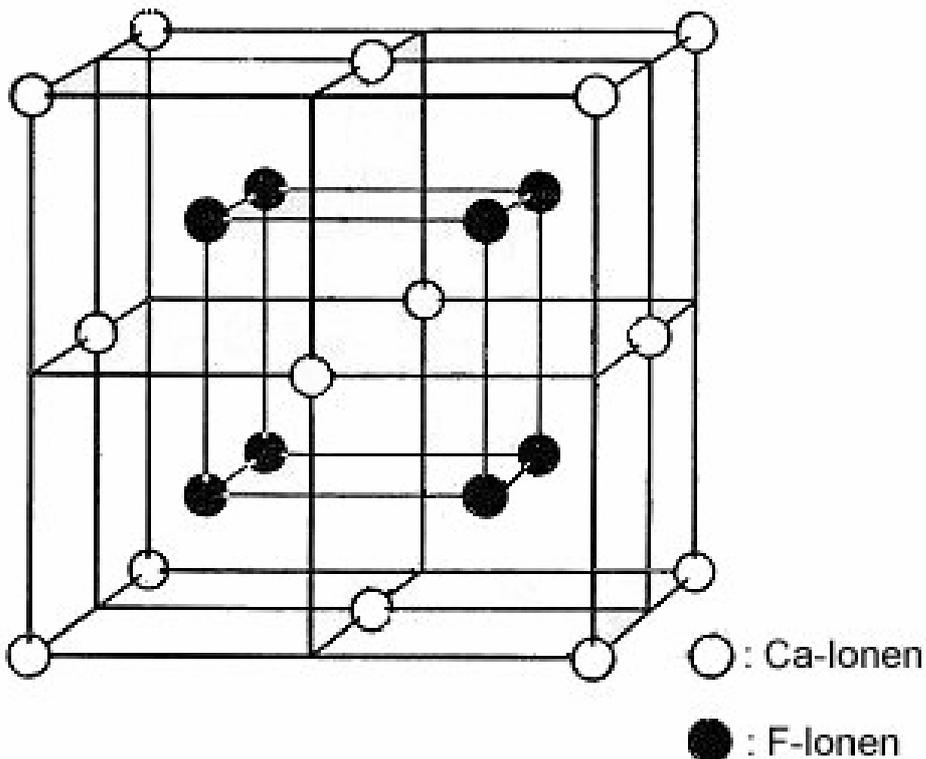
(4 Punkte)

Bestimmen Sie die Zahl der Formeleinheiten Z für folgende Strukturen an Hand der abgebildeten Elementarzelle!

a) ZnS (Zinkblende)



b) CaF₂ (Flussspat)



Aufgabe 5)**(6 Punkte)**

Was versteht man unter binären, ternären bzw. quaternären Nitriden? Geben Sie jeweils ein Beispiel für ein derartige Verbindung an und nennen Sie eine mögliche Anwendung!

Aufgabe 6)

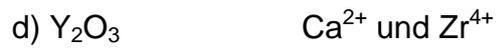
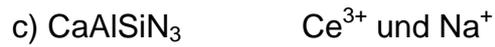
(4 Punkte)

Nennen Sie unter Berücksichtigung der Ionenradien und Elektronegativitäten der Komponenten jeweils eine Verbindung, die mit den folgenden Verbindungen lückenlose Mischkristalle bilden sollte!

- a) Al_2O_3
- b) GaN
- c) LaPO_4
- d) $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$

Aufgabe 7)**(10 Punkte)**

Geben Sie unter Berücksichtigung der Ionenradien und der notwendigen Elektroneutralität für folgende Verbindungen allgemeine Formeln an, wenn die nachstehenden Ionen eingebaut werden!



Aufgabe 8)**(10 Punkte)**

Berechnen Sie die Raumerfüllung in einem Idealkristall für folgende Packungen!

a) kubisch-primitive Packung ($Z = 1$)

b) kubisch-dichte Packung ($Z = 4$)