

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

**Datum: 06. Juli 2009**

**Max. 50 Punkte**

**Name, Vorname:**

**Matrikel-Nummer:**

**Aufgabe 1)**

**(5 Punkte)**

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

- a) Phasenübergang 1. Ordnung
- b) Phasenübergang 2. Ordnung
- c) Anisotropie
- d) Isotropie
- e) Polymorphie

**Aufgabe 2)****(5 Punkte)**

Thoriumdiselenid  $\text{ThSe}_2$  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)**

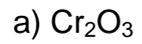
Geben Sie die Defektgleichung für folgende Vorgänge an!

- a) Einbau von  $\text{AlF}_3$  in  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- b) Einbau von  $\text{MnCl}_2$  in  $\text{NaCl}$

#### Aufgabe 4)

(6 Punkte)

Nennen Sie unter Berücksichtigung der Ionenradien jeweils zwei Verbindungen, die mit den folgenden Verbindungen lückenlose Mischkristalle bilden sollten!



### **Aufgabe 5)**

**(6 Punkte)**

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

### **Aufgabe 6)**

**(4 Punkte)**

Geben Sie für folgende Defekttypen jeweils ein Beispiel an und erläutern Sie deren Bedeutung für die physikalischen Eigenschaften von Festkörpern!

- a) 0-dim Defekte (Punktdefekte)
- b) 1-dim Defekte (Liniendefekte)
- c) 2-dim Defekte (Flächendefekte))
- d) 3-dim Defekte (Volumendefekte)

## Aufgabe 7)

(10 Punkte)

Granate sind Inselsilikate (Nesosilikate), d.h. sie enthalten  $[\text{SiO}_4]^{4-}$  Baugruppen und zwei weiteren Kationensorten.

- a) Geben Sie eine allgemeine Formel der Granate an!
- b) Erläutern Sie die Koordination der drei Kationentypen!
- c) Erläutern Sie die Bedeutung der Koordinationsgeometrie für die optischen Eigenschaften der Granate!
- d) Welche chemischen Zusammensetzungen verbergen sich hinter den Abkürzungen YIG und YAG?

**Aufgabe 8)****(10 Punkte)**

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

