



Wiederholungs-Klausur zur Vorlesung

Struktur und Bindung im Festkörper, WS07/08

06.04.08

Erst mal alle Fragen lesen. Read questions first.

Name:

Matr.-Nr.....

1. Nennen Sie 5 unterschiedliche Strukturtypen der Elemente.

Zeichnen Sie jeweils die Elementarzelle und die Koordination der Atome (1. Koordinationssphäre).

Specify 5 different structure types of elements. Draw the unit cells and the coordination of the elements (1st coordination sphere).

15 P

2. Leiten Sie 5 unterschiedliche Strukturtypen für binäre AB_x -Verbindungen von den Elementstrukturen ab. Zeichnen Sie die projizierten Elementarzellen, geben Sie die Atomlagen und Koordinationen an.

Derive 5 different structure types for AB_x binaries from the elementary structures. Draw projected unit cells and give atomic positions and coordination.

10 P

3. Halbleiter: Was ist eine elektronische Bandlücke? Erklären Sie den Zusammenhang zwischen Bandlücke und Farbe für die Emission und Absorption von Licht. Geben Sie 2 Beispiele mit Farbe, Bandlücke und Anwendungen an.

What is an electronic band gap? Explain the relation between gap and color for emission and absorption of light. Give 2 examples with color, gap, and application!

5 P

4. Was sind IV-IV-, II-VI-, bzw. III-V-Halbleiter? Erklären Sie und geben Sie jeweils 2 Beispiele an!

What is meant by IV-IV-, II-VI-, bzw. III-V-semiconductors? Explain and give 2 examples for each.

5 P

5. Warum verwendet man Si in technischen Halbleitern? Wie kann man seine elektrische Leitfähigkeit verändern und warum? Erklären und skizzieren Sie.

Why do you use Si in semiconductors? How do you change the electric conductivity? Explain and outline a scheme.

5 P

6. Erklären Sie (*Explain*)

a) Ferroelektrizität und (*ferroelectricity and*)

b) Ferroelastizität! (*ferroelasticity*)

Geben Sie jeweils ein Beispiel an. Wie nennt man diese Eigenschaften im Festkörper?

Give examples for both. How do you call these properties in a solid?

5 P

7. Wie hängen Perowskit-, CsCl-, a-Po-, Cu₃Au- und Antipowskit-Strukturen zusammen?

Elementarzellen und Skizzen angeben!

What is the relation between Perovskite-, CsCl-, a-Po-, Cu₃Au- and Antipovskite-structures?

Give unit cells and schemes.

5 P

8. Was ist die 8-n-Regel? Geben Sie Definition und 3 Beispiele an.

What is the 8-n-rule? Give definition and 3 examples.

5 P

9. Leiten Sie die Madelung-Konstante für NaCl her. Warum kann man damit nicht vollständig die Gitterenergie beschreiben? Welche weiteren Beiträge zur Gitterenergie gibt es?

Derive the Madelung-term for NaCl. Why doesn't it describe the complete lattice energy?

Give further contributions of the lattice energy.

10 P

10. Nennen Sie die 7 Kristallsysteme. Geben Sie mögliche Zentrierungen in Form der Bravais-Gitter an.

Name the 7 crystal families. Give centering and Bravais lattice types.

14 P

11. Was sind Hume-Rothery- und Zintl-Verbindungen? Beschreiben und diskutieren Sie die unterschiedlichen Konzepte, geben Sie je 2 Beispiele an.

What is the characteristics of Hume-Rothery- and Zintl-compounds? Describe and discuss the different concepts. Give 2 examples for both.

10 P

12. In welchen Verbindungen findet man (In which compounds do you find)

a) quadratisch-planare, (*quadratic-planar*)

b) lineare Koordination. (*linear Koordination*)

Je 2 Beispiele! *Give 2 examples for both.*

4 P

13) Erklären Sie das Ionizitätskonzept nach Sanderson mit Formeln!

Explain the concept of ionicity of Sanderson with formula!

4 P

14) Welche Typen chemischer Bindung kennen Sie? Beschreiben und erklären Sie 2 mit Beispielen.

Which types of chemical Bonding do you know? Describe and explain 2 of them and give examples.

4 P

100 P

Viel Erfolg!



Klausur zur Vorlesung

Struktur und Bindung im Festkörper, WS07/08

14.2.08

Erst mal alle Fragen lesen. BITTE KURZ ANTWORTEN, wenn möglich Stichpunkte, keine Romane! Wo möglich, auf Blatt antworten.

Name:

Matr.-Nr.....

1: Nennen Sie je ein Beispiel für einen kristallinen und einen amorphen Festkörper. Mit welcher Methode gelingt die Unterscheidung kristallin/amorph und warum?

3 P

kristallin:

amorph:

Methode:

2: Welche Ordnungskriterien sind für kristalline und amorphe Festkörper erfüllt, bzw. nicht erfüllt (2 Begriffe und Zuordnung erfüllt: ja/nein)?

4 P

Kriterium:	amorph	kristallin

3: Nennen Sie 2 Möglichkeiten, feste chemische Verbindungen zu systematisieren und geben Sie jeweils 1 Beispiel an.

4 P

Methode und Bsp. 1:

Methode und Bsp. 2:

4: Welche Bindungstypen treten in Festkörpern auf? Nennen Sie drei Typen und jeweils eine beispielhafte Verbindung (Name, Formel, Strukturtyp).

6 P

Typ 1:

Typ 2:

Typ 3:

5: Stabilitätsprinzipien im Festkörper: Erklären Sie an je einem Beispiel ein elektronisches und ein geometrisches Prinzip der Stabilisierung.

4 P

6: Geben Sie für 2 selbst gewählte Beispiele (eine Tetraederstruktur und eine Oktaederstruktur oder auch eine gemischte, bzw. abgeleitete Struktur) Packung, Lücken, Koordination, Polyeder und Verknüpfung an.

10 P

7: Nach welchen 2 Methoden kann man prinzipiell periodische Festkörper beschreiben: Erklären Sie mit Hilfe der Begriffe *Koordination* und *Gitter*.

4 P

Methode 1:

Methode 2:

8: Nennen und beschreiben Sie 3 unterschiedliche Elementstrukturen (Skizzen).

3 P

9: Nennen Sie 3 Strukturtypen, die sich von einfachen Elementstrukturen ableiten lassen. Geben Sie projizierte Strukturbilder an.

3 P

10: Was ist Perowskit (Formel)? Zeichnen Sie Kristallstruktur und Koordination der Atome. Welche verwandten Strukturen lassen sich ableiten (3 angeben)?

5 P

11: Geben Sie je ein Beispiel für Strukturen mit tetraedrischer, oktaedrischer, linearer und planar-quadratischer Koordination. Was sagt die Radien-Quotientenregel dazu aus? Geben Sie ein Beispiel an.

5 P

12: In welchen Koordinationen tritt Sauerstoff in Festkörpern auf (3 Möglichkeiten angeben, mit Beispielen)?

3 P

Koordination 1:

Koordination 2:

Koordination 3:

13: Welche Regeln treffen Aussagen über Polyederverknüpfungen? Geben Sie die wichtigsten Aussagen einer Regel an.

4 P

Name der Regeln:

Regel Nr.....

14: Wie berechnet man die Gitterenergie? Wie bestimmt man sie experimentell? Was ist die Madelungkonstante. Herleitung für NaCl angeben.

5 P

15: Welche einfache Elektronenzählregel gilt für Elementstrukturen und kovalente Verbindungen? Erklären Sie an 2 Beispielen.

3 P

Regel:

Beispiele:

16: Was sind II-VI- und III-V-Halbleiter? Je ein Beispiel angeben. Was meint man mit „Dotieren“?

3 P

17: Welche Hauptanwendungen (2 nennen) gibt es für Halbleiter in der Elektronik und auf welcher Eigenschaft der Verbindungen beruhen diese?

3 P

Anwendung 1:

Anwendung 2:

Eigenschaft:

18: Was meint man mit dem Begriff „kooperative Eigenschaften“? Veranschaulichen Sie am Magnetismus von Atomen und Molekülen einerseits und Festkörpern andererseits. Geben Sie 1 weiteres Beispiel an.

4 P

19: Mit welchen Methoden beschreibt man die elektronische Struktur von Festkörpern im Realraum und im reziproken Raum (mind. 3 nennen)? Welche Eigenschaft der Elektronen erfordert diese komplizierten Beschreibungen?

4 P

Methode 1 (real):

Methode 2 (rez):

Methode 3:

Grund:

20: Systematik der Kristallographie: Erklären Sie kurz (Tabelle): Kristallsysteme, Bravais-Gitter, Kristallklassen (hier je 1 angeben), Raumgruppen (hier nicht alle angeben). Wie viele gibt es jeweils? Geben Sie die metrischen Restriktionen der Kristallsysteme an.

10 P

Anzahl/Erklärung KS:

Anzahl/Erkl. BG:

Anzahl/Erkl. KK:

Anzahl/Erkl. RG:

KS								
MR								
BG								
KK								

21: Welche wichtigen Typen von Intermetallverbindungen gibt es? Nennen Sie 3 Typen, jeweils wichtigste Merkmale und ein Beispiel.

6 P

	Bezeichnung	Merkmale	Beispiel
Typ 1:			
Typ 2:			
Typ 3:			

22a: Worauf beruhen die Ionizitätskonzepte von Sanderson, Mooser-Pearson oder Phillips-VanVechten? Antworten Sie für eines der genannten Konzepte stichwortartig und/oder mit Formeln.

4 P

22b: Dichte. Welche Definitionen verbergen sich dahinter? Nennen und erklären Sie mind. 2 davon.

4 P