

Modulprüfung zur Vorlesung „Funktionsmaterialien“

Teil: Eigenschaften und Anwendungen

Datum: 18. März 2008

Max. 50 Punkte

Name, Vorname:

Matrikel-Nummer:

Aufgabe 1)

(6 Punkte)

Mechanische Eigenschaften von Materialien

a) Skizzieren Sie ein typisches Spannungs-Dehnungs-Diagramm!

b) Geben Sie für fünf selbst gewählte Materialien/Mineralien die Reihenfolge der von Ihnen erwarteten Mohs-Härte an und begründen Sie die Reihenfolge!

Aufgabe 2)**(8 Punkte)**

Thermische Eigenschaften von Materialien

- a) Was versteht man unter dem linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten?
- b) Erläutern Sie an Hand des Morse-Potentials, die Ursache für die thermische Ausdehnung von Materialien!
- c) Sortieren Sie die Materialien Al, W, Teflon, Quarz, Al_2O_3 , nach steigendem thermischen Ausdehnungskoeffizienten!
- d) Nennen Sie zwei Materialien bzw. Verbindungen, die einen negativen thermischen Ausdehnungskoeffizienten zeigen, und erklären Sie dieses Verhalten!

Aufgabe 3)

(10 Punkte)

Elektrische Eigenschaften von Materialien

- a) Welche Arten von Ladungsträgern tragen zur elektrischen Leitfähigkeit in Festkörpern bei?
- b) Skizzieren Sie die Temperaturabhängigkeit der Ladungsträgerdichte und der Ladungsträgerbeweglichkeit für Metalle und Eigenhalbleiter (4 Diagramme)!

Aufgabe 4)**(10 Punkte)**

Magnetische Eigenschaften von Materialien

- a) Nennen Sie zwei diamagnetische und zwei paramagnetische dreiatomige Moleküle!
- b) Skizzieren Sie den relativen Verlauf der magnetischen Suszeptibilität als Funktion der Temperatur für Diamagnetika und Paramagnetika!
- c) Welche Art von Magnetismus erwarten Sie für zweikernige, μ_2 -oxoverbrückte Mn^{2+} -Komplexe?

Aufgabe 5)

(8 Punkte)

Optische Eigenschaften von Materialien

- a) Skizzieren Sie das Reflexionsspektrum im Bereich zwischen 200 und 800 nm für ein Material mit einer Bandlücke von 2.0 eV bzw. von 3.0 eV, wenn ansonsten keine weiteren Absorptionszentren vorhanden sind! Gehen Sie davon aus, dass die Bandlücke durch den Punkt der größten Änderung des Absorptionskoeffizienten (mathematischer Wendepunkt) definiert ist!
- b) Erläutern Sie an Hand einer Pulverschicht, die Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und diskutieren Sie daran auch den Energieerhaltungssatz!

Aufgabe 6)**(8 Punkte)**

Katalytische Eigenschaften von Materialien

- a) Nennen Sie mindestens zwei Anforderungen an Materialien, die für die heterogene Katalyse geeignet sind!

- b) Nennen Sie zwei Prozesse aus der organischen Chemie, die mit Hilfe der heterogenen Katalyse betrieben werden und benennen Sie jeweils ein geeignetes Material und dessen Wirkungsweise!