

# **Werkstoffe**

**Prof. Dr. Ing. Prochotta**

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Aufbau und Eigenschaften der Materie
  - 2.1 Das Atom
  - 2.2 Symbolische Schreibweise
  - 2.3 Isotope
  - 2.4 Atommassen
  - 2.5 Periodensystem
  - 2.6 Bindungsarten
    - 2.6.1 Die ionische Bindung
    - 2.6.2 Die kovalente Bindung
    - 2.6.3 Die van der Waals-Bindung
    - 2.6.4 Die metallische Bindung
3. Atomarer Aufbau von Festkörpern
  - 3.1 Nah- und Fernordnung
  - 3.2 Elementarzellen
  - 3.3 Kristallographische Punkte, Richtungen und Ebenen
  - 3.4 Zwischengitterplätze
  - 3.5 Röntgenstrahlbeugung
4. Störungen des Atomaren Aufbaus von Festkörpern
  - 4.1 Versetzungen
  - 4.2 Gesetz von Schmid
  - 4.3 Einfluß der Kristallstruktur
  - 4.4 Punktdefekte
  - 4.5 Flächendefekte
5. Diffusion von Atomen in Festkörpern
  - 5.1 Platzwechsel von Atomen
  - 5.2 Diffusionsmechanismen
  - 5.3 Aktivierungsenergie bei Diffusionsprozessen
  - 5.4 Diffusionsstrom (Erstes Ficksches Gesetz)
  - 5.5 Konzentrationsprofil (Zweites Ficksches Gesetz)
  - 5.6 Anwendungen

## 6. Elektrische Eigenschaften

- 6.1 Ohmsches Gesetz und elektrische Leitfähigkeit
- 6.2 Bändertheorie
- 6.3 Einflüsse auf die elektrische Leitfähigkeit von Metallen
- 6.4 Leitfähigkeit von Ionenverbindungen und Polymeren
- 6.5 Halbleiter
  - 6.5.1 Eigenhalbleiter
  - 6.5.2 Störstellenhalbleiter
- 6.6 Supraleitung
- 6.7 Dipole und Polarisierung
- 6.8 Dielektrische Eigenschaften
- 6.9 Piezoelektrizität und Elektrostriktion
- 6.10 Ferroelektrizität

## 7. Magnetische Eigenschaften

- 7.1 Die Magnetische Flussdichte
- 7.2 Magnetische Dipole und magnetische Momente
- 7.3 Quellen des Magnetfeldes
- 7.4 Magnetisierung und Permeabilität
- 7.5 Wechselwirkungen zwischen magnetischen Dipolen und Magnetfeld
  - 7.5.1 Diamagnetismus
  - 7.5.2 Paramagnetismus
  - 7.5.3 Ferromagnetismus
  - 7.5.4 Antiferromagnetismus
  - 7.5.5 Ferrimagnetismus

## 8. Mechanische Eigenschaften und Prüfverfahren

- 8.1 Zugversuch
- 8.2 Biegeversuch für spröde Materialien
- 8.3 Härteprüfung
- 8.4 Schlagprüfung
- 8.5 Bruchmechanik
- 8.6 Schwingversuch
- 8.7 Zerstörungsfreie Materialprüfverfahren
  - 8.7.1 Zuverlässigkeitstest
  - 8.7.2 Radiographie
  - 8.7.3 Ultraschalluntersuchung
  - 8.7.4 Magnetpulververfahren
  - 8.7.5 Farbeindringtest

## **Literatur**

### **Werkstoffe & Elektrotechnik**

1. Hans Fischer, Werkstoffe in der Elektrotechnik, Hanser Verlag
2. Paul Guillery, Werkstoffe für die Elektrotechnik, Vieweg Verlag

### **Allgemeine Werkstoffkunde**

3. Donald R. Askeland, Materialwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag
4. Wilhelm Domke, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Girandet Verlag

### **Physikalische Formelsammlung**

6. Berber, Kacher, Langer, Physik in Formeln und Tabellen, Teubner Verlag