

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