

INHALTSVERZEICHNIS

| | Seite |
|---|-------|
| 1. Grundbegriffe der Quantenmechanik | 1 |
| Die Unschärferelation als Randbedingung | 3 |
| Die Schrödinger-Gleichung | 5 |
| Die Quantisierung der Energie | 8 |
| Das freie Teilchen | 13 |
| Der Einfluß eines Potentialsprunges auf einen Korpuskelstrahl | 16 |
| 2. Atomkern und Atomhülle | 27 |
| Das Wasserstoffatom | 30 |
| Konfiguration der Elektronenhülle und Periodisches System | 37 |
| 3. Bindungskräfte | 55 |
| Die Ionenbindung | 58 |
| Die kovalente Bindung | 64 |
| Die metallische Bindung | 69 |
| Van der Waalssche Kräfte | 73 |
| Van der Waalssche Kräfte zufolge Molekularpolarisation | 74 |
| Londonsche Dispersionskräfte | 77 |
| Die Wasserstoff-Brückenbindung | 79 |
| Abstoßende Kräfte | 81 |
| Atomradien und Ionenradien | 81 |
| 4. Gase und Flüssigkeiten | 89 |
| Das Verhalten idealer Gase | 89 |
| Die kinetische Gastheorie | 93 |
| Die Geschwindigkeitsverteilung | 95 |
| Abweichungen von der idealisierten Gasgleichung | 100 |
| Flüssigkeiten | 104 |
| 5. Kristalle | 109 |
| Indizierung von kristallographischen Ebenen und Richtungen | 110 |
| Ausgewählte Kristallgeometrien | 119 |
| Hexagonal dichteste Kugelpackung | 119 |
| Kubisch flächenzentriertes Gitter | 121 |
| Kubisch raumzentriertes Gitter | 125 |
| Kubisch einfaches Gitter | 127 |
| Diamantstruktur | 128 |
| Zinkblendestruktur | 129 |
| Wurtzitgitter | 130 |
| Cäsiumchloridstruktur | 131 |
| Natriumchloridstruktur | 132 |
| Fluorit-(CaF ₂)-Gitter | 133 |
| Hochcristobalit-(SiO ₂)-Gitter | 133 |
| Perowskit-(CaTiO ₃)-Gitter | 134 |
| Spinellgitter | 134 |
| Realstrukturen | 135 |
| Kristallisation | 141 |

| | Seite |
|---|-------|
| 6. Metallische Werkstoffe | 149 |
| Metalle und Metallgewinnung | 149 |
| Konzentration | 150 |
| Reduktion | 152 |
| Raffination | 153 |
| Reine Metalle | 154 |
| Legierungen | 155 |
| System mit vollkommener Löslichkeit im flüssigen und im festen Zustand | 161 |
| System mit vollkommener Löslichkeit im flüssigen und beschränkter Löslichkeit im festen Zustand | 168 |
| System mit vollkommener Löslichkeit im flüssigen und vollkommener Unlöslichkeit im festen Zustand | 171 |
| Peritektisches System | 172 |
| Intermetallische Verbindungen | 175 |
| System mit Mischungslücke in der Schmelze | 181 |
| 7. Nichtmetallische anorganische Werkstoffe. Keramik | 186 |
| Bindungs Kräfte in der Keramik | 188 |
| Dichtgepackte keramische Strukturen | 193 |
| AX-Gitter | 194 |
| AX ₂ -Gitter | 195 |
| ABO ₃ -und AB ₂ O ₄ -Gitter | 196 |
| Silicatstrukturen | 197 |
| Glasstrukturen | 200 |
| Wichtige keramische Systeme | 205 |
| 8. Organische Werkstoffe . Kunststoffe | 212 |
| Kohlenwasserstoffe | 212 |
| Gesättigte Kohlenwasserstoffe | 213 |
| Ungesättigte Kohlenwasserstoffe | 215 |
| Aromatische Kohlenwasserstoffe | 216 |
| Organische Verbindungen mit typischen funktionellen Gruppen | 218 |
| Alkohole und Phenole | 219 |
| Aldehyde und Ketone | 220 |
| Organische Säuren und Ester | 221 |
| Amine, Amide, Harnstoff | 222 |
| Natürliche organische Stoffe | 223 |
| Kunststoffe | 225 |
| Polymerisation und Polymerivate | 225 |
| Polykondensation und Polykondensate | 228 |
| Polyaddition und Polyaddukte | 232 |
| Silicone | 233 |
| Polymerstruktur und Kunststoffeigenschaften | 233 |
| 9. Mechanische Werkstoffeigenschaften | 240 |
| Masse und Dichte | 241 |
| Elastizität, Plastizität und Härte | 245 |
| Elastische Verformung | 245 |
| Plastische Verformung | 251 |
| Prüfverfahren | 261 |
| Zahlenwerte | 264 |
| Viskosität | 269 |

| | |
|--|-----|
| 10. Thermische Werkstoffeigenschaften | 277 |
| Wärmekapazität | 277 |
| Thermische Ausdehnung | 284 |
| Wärmeleitfähigkeit | 286 |
| Thermisch aktivierte Vorgänge | 292 |
| Diffusion | 292 |
| Erholung und Rekristallisation | 297 |
| 11. Elektrische Eigenschaften der Halbleiter | 301 |
| Kristallaufbau wichtiger Halbleiter. Freie Ladungsträger | 303 |
| Bandstruktur | 308 |
| Der Übergang vom Energieniveau zum Energieband | 308 |
| Der Einfluß eines periodischen Feldes. | |
| Das Kronig-Penney-Modell | 311 |
| Zustandsdichte | 326 |
| Eigenleitung und Störstellenleitung | 329 |
| Ladungsträgerdichte, Beweglichkeit und Leitfähigkeit | 343 |
| Trägererzeugung, Rekombination und Lebensdauer | 358 |
| Diffusion von Minoritätsträgern | 365 |
| Der pn-Übergang | 371 |
| 12. Elektrische Eigenschaften der Metalle | 395 |
| Bandstruktur | 395 |
| Elektrische Leitfähigkeit | 398 |
| Elektronenemission | 403 |
| Kontakte | 408 |
| Supraleitung | 419 |
| Metallische Sonderwerkstoffe | 428 |
| 13. Elektrische Eigenschaften der Isolatoren | 439 |
| Polarisationsmechanismen | 442 |
| Elektronenpolarisation | 443 |
| Ionenpolarisation | 445 |
| Orientierungspolarisation | 446 |
| Gesamtpolarisation | 451 |
| Die lokale Feldstärke | 452 |
| Polarisierbarkeit und Dielektrizitätskonstante (Clausius-Mosotti-Gleichung) | 457 |
| Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante | 458 |
| Frequenzabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante. Verluste | 459 |
| Dipolrelaxation | 460 |
| Resonanzabsorption | 467 |
| Zusammenwirken mehrerer Polarisationsmechanismen | 471 |
| Ionenleitfähigkeit im Dielektrikum | 471 |
| Elektrischer Durchschlag | 475 |
| Piezoelektrizität, Elektrostriktion und Pyroelektrizität | 477 |
| Piezoelektrizität | 478 |
| Elektrostriktion | 482 |
| Pyroelektrizität | 484 |
| Ferroelektrizität | 485 |
| Dielektrische Sonderwerkstoffe | 490 |

| | Seite |
|--|-------|
| 14. Magnetische Werkstoffeigenschaften | 499 |
| Das magnetische Verhalten der Materie | 499 |
| Diamagnetismus | 510 |
| Paramagnetismus | 513 |
| Ferromagnetismus | 517 |
| Elementarmagnete und spontane Magnetisierung | 518 |
| Magnetische Anisotropie | 528 |
| Domänenstruktur | 541 |
| Magnetisierungsprozeß und Domänentheorie | 560 |
| Magnetische Sonderwerkstoffe | 591 |
| Anhang | 601 |
| Die Basiseinheiten im Internationalen Einheitensystem | 601 |
| Physikalische Größen, Definitions- und Verknüpfungs- gleichungen, Vorzugsformelzeichen und Einheiten | 603 |
| Physikalische Konstanten | 620 |
| Schrifttum - Gesamtverzeichnis | 621 |
| Sachverzeichnis | 628 |