

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. Bindungs Kräfte	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

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 Polymerisate	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

	Seite
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

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