

Einführung in die Werkstoffe der Elektrotechnik

Von Dr. Hanno Schaumburg
Professor an der Technischen Universität
Hamburg-Harburg
unter Mitarbeit im Abschnitt Polymere von
Dr. Klaus-Wilhelm Lienert
Beck Elektroisolier-Systeme (BASF) Hamburg

Mit 397 Bildern und 26 Tabellen



B. G. Teubner Stuttgart 1993

Inhalt

Vorwort.....	III
Inhalt	V

1 Aufbau der Werkstoffe

1.1 Das Periodensystem	1
1.2 Chemische Bindung	8
1.3 Kristallstrukturen	20
1.4 Mischkristalle und Phasenmischungen	
1.4.1 Diffusion	25
1.4.2 Zustandsdiagramme	30
1.4.3 Ausscheidungen und Korngrenzen	37

2 Werkstoffeigenschaften

2.1 Mechanische Eigenschaften	
2.1.1 Elastische Verformung	41
2.1.2 Plastische Verformung	47
2.1.3 Rißbildung und Bruch	57
2.1.4 Mechanische Werkstoffprüfverfahren	60
2.2 Thermische Eigenschaften	
2.3 Elektrische Eigenschaften	
2.3.1 Elektronen- und Ionenleitung	70
2.3.2 Supraleitung	77
2.4 Dielektrische Eigenschaften	
2.4.1 Elektrischer Durchschlag	83
2.4.2 Elektrische Polarisation	84

3 Metalle

3.1 Elektrische Leitfähigkeit	95
3.2 Fertigungstechnik	
3.2.1 Umformtechnik	98
3.2.2 Dick- und Dünnschichttechnik	100
3.3 Anwendungen	
3.3.1 Verbindungstechnik	105
3.3.2 Widerstände und Heizleiter	108
3.3.3 Metallsensoren	110

4 Halbleiter

4.1 Dotierung und elektrische Leitfähigkeit	115
4.2 Stromdichte- und Kontinuitätsgleichungen	119
4.3 Halbleiterbauelemente	
4.3.1 Halbleiterübergänge	124
4.3.2 Dioden, Transistoren und integrierte Schaltungen	129
4.3.3 Halbleitersensoren	134
4.3.4 Optoelektronische Bauelemente	139

5 Keramiken und Gläser

5.1 Aufbau und Fertigungstechnik von Keramiken und Gläsern	144
5.2 Dielektrische Keramiken	
5.2.1 Isolatoren	152
5.2.2 Kondensatoren	157
5.3 Keramische Sensoren	
5.3.1 Elektronenleitende Sensoren	162
5.3.2 Ionenleitende Sensoren	166
5.3.3 Piezo- und pyroelektrische Sensoren	168

6 Polymere (K.-W. Lienert und H. Schaumburg)	171
7 Verbundwerkstoffe	185
8 Magnetwerkstoffe	
8.1 Dia- und Paramagnetismus	187
8.2 Spontane Magnetisierung	
8.2.1 Ferro-, Antiferro- und Ferrimagnetismus	190
8.2.2 Magnetische Domänen	193
8.2.3 Hart- und Weichmagnete	196
8.3 Selbstinduktion von Spulen	203
8.4 Metallische Magnetwerkstoffe	
8.4.1 Metallische Weichmagnete	204
8.4.2 Metallische Hartmagnete	208
8.4.3 Anwendungen von Magnetwerkstoffen	211
8.5 Keramische Magnetwerkstoffe	
8.5.1 Keramische Weichmagnete	215
8.5.2 Keramische Hartmagnete	217
Literatur	219
Anhang A: Dimensionen und Formelzeichen	223
Anhang B: Naturkonstanten	229
Anhang C: Teilchenbewegung und Teilchenstrom	
C1 Bewegung einzelner Ladungen	230
C2 Teilchenstromdichte	232
C3 Kontinuitätsgleichung	233
Index	235
Periodensystem der Elemente	