

E. Hornbogen

Werkstoffe

Aufbau und Eigenschaften
von Keramik, Metallen,
Kunststoffen und Verbundwerkstoffen

Zweite, neubearbeitete und erweiterte Auflage

Mit 260 Abbildungen



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York 1979

Inhaltsverzeichnis

0 Überblick	1
0.1 Der Begriff »Werkstoff«	1
0.2 Werkstoffkunde	2
→0.3 Die vier Werkstoffgruppen	4
→0.4 Aufbau der Werkstoffe	4
→0.5 Mechanische Eigenschaften	8
→0.6 Prüfung, Normung, Bezeichnung	11
→0.7 Historische Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung	12
* 1 Aufbau fester Stoffe	18
1.1 Atome	18
* 1.2 Bindung der Atome	22
* 1.3 Kristalle	32
* 1.4 Baufehler	37
1.5 Gläser	47
2 Phasengemische	49
2.1 Mischphasen und Phasengemische	49
2.2 Heterogene Gleichgewichte	52
2.3 Keimbildung	64
2.4 Metastabile Zustände	68
2.5 Phasengrenzflächen und Oberflächen	70
2.6 Anwendung der Zustandsdiagramme	73
3 Grundlagen der Wärmebehandlung	75
3.1 Diffusion	75
3.2 Kristallerholung und Rekristallisation	82
3.3 Umwandlungen und Ausscheidung	88
3.4 Thermische Stabilität metastabiler Zustände	93
3.5 Martensitische Umwandlung	96
3.6 Gefügeelemente	98

4 Mechanische Eigenschaften	100
4.1 Elastizität	100
4.2 Kristallplastizität und Zugversuch	105
4.3 Kriechen metallischer Werkstoffe	115
4.4 Bruchverhalten	120
4.5 Innere Spannungen	130
4.6 Gummielastizität	131
4.7 Viskosität	132
4.8 Viskoelastizität	135
4.9 Mehrachsige Beanspruchung, mechanische Anisotropie	138
4.10 Technologische Prüfverfahren	142
5 Physikalische Eigenschaften	147
5.1 Kernphysikalische Eigenschaften	147
5.2 Elektrische Eigenschaften	153
5.3 Wärmeleitfähigkeit	163
5.4 Ferromagnetische Eigenschaften	164
5.5 Optische Eigenschaften	171
5.6 Thermische Ausdehnung	174
6 Chemische Eigenschaften	177
6.1 Reaktionen der Oberfläche	177
6.2 Elektrochemische Korrosion	178
6.3 Verzundern	184
6.4 Spannungsrißkorrosion	186
7 Keramische Werkstoffe	188
7.1 Allgemeine Kennzeichnung	188
7.2 Einatomare keramische Stoffe	189
7.3 Nichtoxidische Verbindungen	191
7.4 Kristalline Oxidkeramik	194
7.5 Hydratisierbare Silikate, Beton	198
7.6 Anorganische Gläser	204
8 Metallische Werkstoffe	209
8.1 Allgemeine Kennzeichnung	209
8.2 Reine Metalle	210
8.3 Mischkristallegierungen	212
8.4 Ausscheidungshärtbare Legierungen	220
8.5 Umwandlungshärtbare Legierungen, Stähle	228
8.6 Gußlegierungen	244

9 Kunststoffe

- 9.1 Allgemeine Kunststoffe
- 9.2 Thermoplaste
- 9.3 Duromere
- 9.4 Elastomere
- 9.5 Besondere Kunststoffe

10 Verbundwerkstoffe

- 10.1 Eigenschaften
- 10.2 Faserverstärkte Kunststoffe
- 10.3 Stahlbeton und Stahlbetonwerkstoffe
- 10.4 Hartmetalle und Metallmatrix-Kunststoffe
- 10.5 Oberflächenbeschichtungen
- 10.6 Holz

11 Werkstoff, Fertigung

- 11.1 Urformen
- 11.2 Umformen
- 11.3 Trennen (Zerschneiden, Zerschneiden)
- 11.4 Fügen
- 11.5 Werkstoffauswahl
- 11.6 Schadensfälle

12 Anhang

- 12.1 Periodensystem
- 12.2 Bezeichnung
- 12.3 Größen und Einheiten
- 12.4 Bezeichnung
- 12.5 ASTM-Korngrößen

Literatur**Sachverzeichnis**

9 Kunststoffe	248
9.1 Allgemeine Kennzeichnung	248
9.2 Thermoplaste	255
9.3 Duromere	262
9.4 Elastomere	264
9.5 Besondere Kunststoffe	266
→ 10 Verbundwerkstoffe	272
10.1 Eigenschaften von Phasengemischen	272
10.2 Faserverstärkte Werkstoffe	276
10.3 Stahlbeton und Spannbeton	283
10.4 Hartmetalle und Cermets	285
10.5 Oberflächenbeschichtung	289
10.6 Holz	292
11 Werkstoff, Fertigung und Konstruktion	295
11.1 Urformen	295
11.2 Umformen	303
11.3 Trennen (Zerspanen)	311
11.4 Fügen	311
11.5 Werkstoffauswahl und Dimensionierung	317
11.6 Schadensfälle	324
12 Anhang	327
12.1 Periodensystem	327
12.2 Bezeichnung der Elektronen der Elemente 1 bis 96	328
12.3 Größen und Einheiten	332
12.4 Bezeichnung der Werkstoffe	337
12.5 ASTM-Korngrößen	341
Literatur	343
Sachverzeichnis	349