

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	11
1. Kristallstrukturlehre und Kristallmorphologie	15
1.1. Gitterbau der Kristalle	15
1.2. Gittertypen und Achsensysteme	18
1.3. Messung und Beschreibung von Kristallen	23
1.3.1. Winkelmessung	23
1.3.2. Gesetz der Winkelkonstanz	25
1.3.3. Kristallprojektionen	26
1.4. Indizierung und Rationalitätsprinzip	29
1.4.1. Millersche Indizes	29
1.4.2. Indizierung von Richtungen	34
1.4.3. Grundgesetze der Kristallmorphologie	35
1.4.4. Indizierung im trigonalen und hexagonalen Kristallsystem	37
1.5. Zeichnen von Kristallen	40
1.6. Symmetrie von Kristallen	42
1.6.1. Drehungen	43
1.6.2. Analytische Darstellung von Drehungen	46
1.6.3. Spiegelung und Inversion	48
1.6.4. Inversionsdrehungen	49
1.6.5. Kombinationen von Symmetrieelementen (Kristallklassen)	51
1.6.6. Formen	55
1.7. Die 32 Kristallklassen	57
1.7.1. Triklines System	57
1.7.2. Monoklines System	58
1.7.3. Rhombisches System	60
1.7.4. Trigonaies System	61
1.7.5. Hexagonales System	64
1.7.6. Tetragonales System	66
1.7.7. Kubisches System	69
1.7.8. Symmetriebestimmung, Symmetriemehrdeutigkeit, Schein- symmetrie	73
1.8. Zusammengesetzte Kristalle (Parallelverwachsungen, Zwillinge)	74
1.9. Symmetrie von Kristallstrukturen	75
1.9.1. Schraubungen	76
1.9.2. Gleitspiegelung	78
1.9.3. Analytische Darstellung von strukturellen Symmetrieoperationen	79
1.9.4. Raumgruppen	79
1.10. Korrespondenz von Habitus und Struktur	86

2. Kristallchemie	92
2.1. Grundkonzepte der Kristallchemie	93
2.2. Kugelpackungen	94
2.3. Bindungszustände	101
2.3.1. Ionare Bindung	101
2.3.2. Kovalente Bindung	106
2.3.3. Metallische Bindung	110
2.3.4. Van-der-Waals-Bindung	110
2.3.5. Mischbindungen	111
2.4. Größe der Kristallbausteine	113
2.5. Systematische Kristallchemie	117
2.5.1. Strukturen mit metallischer Bindung	119
2.5.1.1. Strukturen der Metalle	119
2.5.1.2. Intermetallische Verbindungen	123
2.5.1.3. Sulfidstrukturen	125
2.5.2. Strukturen mit kovalenter und ionarer Bindung	131
2.5.2.1. Kovalente Strukturen	131
2.5.2.2. Ionare Koordinationsstrukturen	136
2.5.2.3. Ionar-kovalente Strukturen mit Komplexen	143
2.5.2.4. Ionar-kovalente Strukturen mit verknüpfbaren Komplexen – Silikatstrukturen	148
2.6. Molekülstrukturen	160
3. Physikalisch-chemische Kristallographie	163
3.1. Realstrukturen	163
3.1.1. Punktdefekte	166
3.1.2. Versetzungen	169
3.1.3. Korngrenzen und Stapelfehler	171
3.1.4. Flüssige Kristalle	175
3.2. Kristallisation	178
3.2.1. Keimbildung	180
3.2.2. Kristallwachstum	185
3.2.3. Verteilungsinhomogenitäten	194
3.2.4. Kristallzüchtung	197
3.2.5. Auflösung und Ätzung	204
3.2.6. Epitaxie, Topotaxie	206
3.3. Vorgänge in Kristallen	210
3.3.1. Diffusion in Kristallen	210
3.3.2. Phasenübergänge	214
3.3.3. Strahlenwirkung	217
4. Kristallphysik	219
4.1. Dichte	219
4.2. Thermische Ausdehnung und Wärmeleitung	220
4.2.1. Thermische Ausdehnung	220
4.2.2. Wärmeleitung	226

4.3. Elektrische Eigenschaften von Kristallen	230
4.3.1. Elektrische Leitung	230
4.3.2. Elektrische Polarisierung, Pyroelektrizität, Ferroelektrizität	230
4.3.3. Piezoelektrizität	237
4.4. Magnetische Eigenschaften von Kristallen	240
4.4.1. Magnetisierung, Diamagnetismus, Paramagnetismus	240
4.4.2. Ferromagnetismus, Ferrimagnetismus, Antiferromagnetismus	241
4.4.3. Magnetische Symmetrie, Antisymmetriegruppen	245
4.5. Kristalloptik	248
4.5.1. Lichtbrechung	248
4.5.2. Doppelbrechung	250
4.5.3. Polarisierung	254
4.5.4. Ellipsoide von Fresnel und von Fletcher (Indikatrix)	255
4.5.5. Polarisationsmikroskopie	261
4.5.6. Orthoskopie	263
4.5.7. Konoskopie	268
4.5.8. Dispersion	273
4.5.9. Optische Aktivität	274
4.5.10. Reflexion	277
4.6. Nichtlineare Optik, elektrooptischer Effekt	278
4.6.1. Nichtlineare optische Effekte 2. Ordnung	279
4.6.2. Elektrooptischer Effekt	281
4.6.3. Nichtlineare optische Effekte 3. Ordnung	282
4.7. Mechanische Eigenschaften von Kristallen	283
4.7.1. Elastizität	284
4.7.2. Plastizität	286
4.7.3. Härte und Spaltbarkeit	292
4.8. Elektronische Eigenschaften von Kristallen	296
4.8.1. Elektrische Leitfähigkeit, Bändermodell	296
4.8.2. Lumineszenz	300
4.8.3. Stimulierte Emission, Laser	302
4.8.4. Photochrome Kristalle	304
5. Strukturanalyse von Kristallen	306
5.1. Röntgenkristallstrukturanalyse	306
5.1.1. Röntgenstrahlen und ihre Erzeugung	306
5.1.2. Beugung von Röntgenstrahlen an einem Kristallgitter	311
5.1.3. Röntgenographische Aufnahmemethoden	314
5.1.4. Reziprokes Gitter	324
5.1.5. Auslöschungsgesetze	331
5.1.6. Intensitäten von Röntgenreflexionen	333
5.1.7. Strukturfaktor	337
5.1.8. Bestimmung von Punktlagen	339
5.1.9. Fourier-Synthese und Patterson-Methoden	340
5.2. Röntgenographische Untersuchung der Realstruktur	347
5.3. Untersuchung von Kristallen mit Korpuskularstrahlen	351
5.3.1. Elektronenmikroskopie	352
5.3.2. Elektronenbeugung	356
5.3.3. Neutronenbeugung	360

6. Literaturverzeichnis	362
7. Sachwörterverzeichnis	375

Vorderes Vorsatzpapier:

Die 32 Kristallklassen (Punktgruppen)

Hinteres Vorsatzpapier:

Periodensystem der Elemente

Beilagen:

Doppelbrechung und Interferenzfarbe

Das Wulffsche Netz

Das Schmidtsche Netz