

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------|--|-----|
| A. | Einleitung | 1 |
| 1. | Übersicht | 1 |
| 2. | Grundbegriffe und -tatsachen | 2 |
| B. | Statik der Kristallgitter | 3 |
| 3. | Symmetrie | 3 |
| 3.1. | Anisotropie | 4 |
| 3.2. | Punktsymmetriegruppen und Raumgruppen | 4 |
| 3.3. | Begrenzungs- und Netzebenen | 15 |
| 3.4. | Das reziproke Gitter | 19 |
| 4. | Strukturbestimmung mit Interferenzen | 22 |
| 4.1. | Röntgeninterferenzen | 22 |
| 4.2. | Experimentelle Bestimmung von Gitterkonstanten | 28 |
| 4.3. | Intensität der Reflexe und Feinbau der Zelle | 31 |
| 4.4. | Elektronen- und Neutroneninterferenzen | 36 |
| 5. | Ergebnisse von Röntgen-Strukturanalysen | 40 |
| 5.1. | Isotypie | 40 |
| 5.2. | Bauverbände | 42 |
| 5.3. | Polymorphie | 48 |
| 5.4. | Ionen- und Atomradien | 49 |
| C. | Dynamik der Kristallgitter | 52 |
| 6. | Chemische Bindung in Kristallen | 53 |
| 6.1. | Bindungstypen | 53 |
| 6.2. | Gitterenergie von Ionenkristallen | 59 |
| 6.3. | Oberflächenenergien von Ionenkristallen | 67 |
| 7. | Die Elastizität von Kristallen | 70 |
| 7.1. | Phänomenologische Elastizitätstheorie der anisotropen Kontinua | 70 |
| 7.2. | Experimentelle Bestimmung von elastischen Konstanten | 79 |
| 7.3. | Elastizität und Gitterkräfte | 81 |
| 8. | Gitterschwingungen | 83 |
| 8.1. | Eigenschwingungen einer unendlichen linearen Kette | 84 |
| 8.2. | Abzählung der Eigenschwingungen einer linearen AB-Kette | 93 |
| 8.3. | Eigenschwingungen eines Raumgitters | 96 |
| 8.4. | Quantelung der Gitterschwingungen. Phononen | 101 |
| 8.5. | Nichtlineare Kräfte | 102 |
| 9. | Experimentelle Bestimmung von Eigenschwingungen | 106 |
| 9.1. | Ultrarotspektren von Kristallen | 106 |
| 9.2. | Unelastische Streuung von Neutronen und Röntgenquanten | 120 |

| | |
|---|-----|
| 9.3. Brillouin- und Ramanstreuung | 123 |
| 9.4. Elektronen-Schwingungsspektren | 129 |
| 10. Das Schwingungssystem im thermischen Gleichgewicht | 131 |
| 10.1. Statistische Grundlagen | 131 |
| 10.2. Die Debyesche Theorie der Schwingungswärme | 132 |
| 10.3. Vergleich mit der Planckschen Hohlraumstrahlung | 139 |
| 10.4. Experimentelle Prüfung der Debyeschen Theorie | 140 |
| 10.5. Vielkörperproblem und modifiziertes Einatom-Modell von Einstein | 142 |
| D. Kristalle in äußeren Feldern. Makroskopische Beschreibung | 143 |
| 11. Kristalle im elektrischen Feld | 144 |
| 11.1. Grundlagen. Statische Dielektrizitätskonstante | 144 |
| 11.2. Materie im elektrischen Wechselfeld. Kristalloptik | 148 |
| 11.3. Multipolstrahlung | 153 |
| 12. Kristalle im Temperaturfeld | 154 |
| 12.1. Thermische Ausdehnung | 154 |
| 12.2. Wärmeleitung | 156 |
| 13. Piezoelektrizität | 156 |
| Literatur | 159 |
| Sachverzeichnis | 162 |