

Die Festkörpereigenschaften von Tellur

P. Grosse

Inhaltsverzeichnis

Introduction	3
1. Das Kristallgitter	6
1.1 Die Kristallstruktur	6
1.2 Die kristallchemischen Eigenschaften	7
1.3 Die Gitterparameter im Se-Te-Gitter	12
1.4 Bindungsenergie und Gleichgewichtsflächen im Se-Te-Gitter	14
1.5 Die Elementarzelle	20
1.5.1 Der Strukturfaktor	20
1.5.2 Temperaturgang der Gitterparameter	22
1.5.3 Verwandtschaft mit dem primitiv-kubischen und primitiv-hexagonalen Gitter	26
1.6 Punktgruppe und physikalische Eigenschaften	28
1.7 Präparative Besonderheiten	31
1.7.1 Einkristalle	31
1.7.2 Einbau von Fremdsubstanzen, Kontaktierung	33
1.7.3 Plastizität	34
1.7.4 Punktdefekte	36
2. Gitterdynamik, dielektrische Eigenschaften	36
2.1 Spezifische Wärme, elastische Konstanten	36
2.2 Dielektrische Eigenschaften	40
2.2.1 Die elektrische Polarisierbarkeit	40
2.2.2 Die Rotationsdispersion der elektrischen Polarisierbarkeit	43
2.3 Gitterschwingungen und optische Konstanten	43
2.3.1 Normalschwingungen und Auswahlregeln	43
2.3.2 Die Reststrahlenbanden	49
2.3.3 Mehrphononenprozesse	52
2.4 Neutronenstreuexperimente	56
2.5 Theoretische Berechnungen des Phononenspektrums	58
2.6 Piezoelektrizität	64
3. Die elektronische Bandstruktur	66
3.1 Das reziproke Gitter und die Brillouin-Zone	66
3.2 Bandstruktur - Rechnungen	68
3.2.1 Allgemeine Struktur	68
3.2.2 Ausführliche Rechnungen	69
3.2.3 Der Einfluß des Elektronenspins	71
3.2.4 Die Energielücke	74
3.3 Band-Band-Übergänge und optische Konstanten	77
3.3.1 Elektronische Grundabsorption	77
3.3.2 Die Bandkante	81

3.3.2.1	Absorptionsmessungen	81
3.3.2.2	Emissionsmessungen	89
3.3.2.3	Temperatur- und Druckabhängigkeit der Energielücke	90
3.3.2.4	Ausläuferabsorption der Bandkante	96
3.3.2.5	Die Bandkante in hochdotierten Proben	98
3.3.3	Die p -Bande	102
3.4	Magnetooptische Effekte	111
3.4.1	Übersicht über die magnetooptischen Effekte	111
3.4.2	Cyclotronresonanz	114
3.4.3	Elektronenspinresonanz	116
3.4.4	Magnetoabsorption an der Bandkante	117
3.4.4.1	Übersicht	117
3.4.4.2	Experimentelle Ergebnisse	123
3.4.5	Magnetoabsorption der p -Bande	126
3.5	Shubnikov-de Haas-Effekt	129
3.6	Die magnetische Suszeptibilität	135
4.	Freie Ladungsträger und Transportgrößen	141
4.1	Übersicht	141
4.2	Die phänomenologischen Größen	141
4.3	Die Mischleitung im Zweiträgermodell	144
4.3.1	Der Vergleich mischleitender und eigenleitender Proben	144
4.3.2	Der Vergleich störlleitender und eigenleitender Proben	148
4.3.3	Die Eigenleitung	149
4.4	Die Störleitung	150
4.4.1	Die Anisotropie	150
4.4.2	Beweglichkeit und Streumechanismus	155
4.4.2.1	Die Streuung an ionisierten Störstellen	156
4.4.2.2	Die Konzentrationsabhängigkeit der Transportgrößen	158
4.4.2.3	Die Polaronenstreuung	160
4.4.2.4	Die Acceptoren	165
4.4.2.5	Der anomale Hallumkehrpunkt	166
4.5	Die Druckabhängigkeit der Transportgrößen	169
4.6	Die dynamische Leitfähigkeit	170
4.6.1	Überblick	170
4.6.2	Leitungsabsorption	176
4.6.2.1	Störleitungsspektren	176
4.6.2.2	Eigenleitungsspektren	180
4.6.2.3	Leitungsabsorption bei Polaronenstreuung	182
4.6.3	Das Reflexionsvermögen im Bereich der Plasmakante	183
4.6.4	Der Benedict-Shockley-Effekt	186
4.6.5	Der Faraday-Effekt	188
4.7	Nichtisotherme Transportgrößen	189
4.7.1	Die Thermokraft	189
4.7.2	Die Wärmeleitfähigkeit	192
5.	Zusammenfassung der Ergebnisse	194
	Verzeichnis der verwendeten Symbole	196
	Literatur	199
	Stichwortverzeichnis	205

