

Inhalt

A Meßmethoden

1	Ausrüstung und Präparat	1
1.1	Das Durchlicht-Polarisationsmikroskop	1
1.2	Das Prinzip der Untersuchung von Mineralen mit dem Durchlicht-Polarisationsmikroskop	4
1.3	Der Dünnschliff	6
1.4	Schnittlagen	7
1.5	Eine Übung – ohne Mikroskop	8
2	Die Beobachtungsmethoden	13
2.1	Orthoskopische Einstellung	13
2.2	Konoskopische Einstellung	13
3	Arbeitsgang der Mineralbestimmung	15
3.1	Wer gehört zu wem?	15
3.2	Das Protokoll vom Arbeitsgang einer Mineralbestimmung	16
4	Praktische Messungen	19
4.1	Morphologische Eigenschaften	19
4.1.1	Umgrenzungen von Kornschnitten	20
4.1.2	Proportionen von Kornschnitten und Raumgestalt	21
4.1.3	Spaltbarkeit	23
4.1.4	Zwillingsbildung	25
4.1.5	Zonarstrukturen	27
4.1.6	Einschlüsse und Verwachsungen	29
4.2	Optische Eigenschaften	30
4.2.1	Höhe der Brechungsindizes	30
4.2.2	Eigenfarbe und Pleochroismus	33
4.2.3	Interferenzfarbe und Doppelbrechung	37
4.2.4	Lage und Bezeichnung der Schwingungsrichtungen	40
4.2.5	Optischer Charakter	41
4.2.6	Achsenwinkel	52
4.2.7	Achsendispersion und Lagendispersion	55
4.3	Beziehungen zwischen optischen und morphologischen Eigenschaften	59
4.3.1	Auslösungsschiefe	59
4.3.2	Lage von optischen Achsen und Achsenebene	62
4.3.3	Messungen in der Haupt(wachstums)zone	65
4.4	Unterscheidung von Mineralen durch Teilmessungen, Beispiel Diopsid – Forsterit	66
5	Beispiele zur Abschätzung der Zusammensetzung von Mischkristallen	68
5.1	Olivine	68
5.2	Cumingtonitischer Amphibol	70
5.3	Plagioklase	72
	Literatur zu Teil A	79

B Optische Grundlagen

1 Die Phänomene „Licht“ und „Sehen“	81
1.1 Vorstellungen von Licht	81
1.1.1 Etwas über Lichtquellen	83
1.1.2 Das sichtbare Spektrum	84
1.2 Der Aufbau des Auges	85
1.2.1 „Sehen“, ein komplexer Vorgang	89
1.2.2 Etwas über Farben	89
2 Lichtmodelle und Stoffverhalten	94
2.1 Arbeitsmodelle für Licht	94
2.1.1 Natürliches Licht	94
2.1.2 Polarisiertes Licht	94
2.2 Einteilung der Stoffe nach dem optischen Verhalten	98
3 Verhalten des Lichtes in isotropen Stoffen	100
3.1 Lichtausbreitung in isotropen Stoffen	100
3.2 Lichtübergang zwischen isotropen Stoffen	101
3.2.1 Absorption und Reflexion	101
3.2.2 Brechung und Dispersion	103
3.3 Das spektral zerlegte Sonnenlicht	105
3.4 Brechungsindex und Dispersion als Materialkonstanten	106
4 Relative Beurteilung und Messung von Brechungsindex und Dispersion	107
4.1 Die relative Höhe von Brechungsindizes	107
4.1.1 Relief und Chagrin	107
4.1.2 Die Becke-Lichtlinie und das Schröder van der Kolk-Kriterium	108
4.2 Die Immersionsmethoden	109
4.3 Geräte zur Messung von Brechungsindex und Dispersion	112
4.3.1 Das Abbe-Refraktometer	112
4.3.2 Das Jelley-Refraktometer	114
5 Verhalten des Lichtes in anisotropen Stoffen	116
5.1 Lichtausbreitung in anisotropen Stoffen	116
5.2 Kristallplatten in parallelstrahligem Licht	118
5.2.1 Die Doppelbrechung	118
5.2.2 Polarisatoren	121
5.3 Kristallplatten in polarisiertem Licht	121
5.3.1 Bezeichnung und Lage von Schwingungsrichtungen	123
5.3.2 Gangunterschied als Folge der Doppelbrechung	125
5.3.3 Die Interferenzfarben	126
5.4 Hilfsmittel zur Beurteilung von Gangunterschied und Doppelbrechung	129
5.4.1 Die Farbtabelle nach Michel-Lévy	129
5.4.2 Hilfsobjekt Rot I (Lambda-Platte)	130
5.4.3 Hilfsobjekt 1.–3. Ordnung (Kristallkeil)	131
5.5 Dispersion der Doppelbrechung und abnormale Interferenzfarben	132

6	Indikatrixmodelle	134
6.1	Das dreiaxige Ellipsoid, Indikatrix für orthorhombische, monokline und trikline Kristalle	135
6.1.1	Eigenschaften des dreiaxigen Ellipsoids und optisches Verhalten	136
6.1.2	Zuordnung des dreiaxigen Ellipsoids zum Kristallgebäude	139
6.2	Das Rotationsellipsoid, Indikatrix für hexagonale, tetragonale und trigonale Kristalle und Zuordnung zum Kristallgebäude	140
6.2.1	Eigenschaften des Rotationsellipsoids und optisches Verhalten	140
6.3	Die Kugel, Indikatrix für kubische Kristalle	143
7	Kristallplatten in divergentstrahligem Licht	144
7.1	Entstehung der Muster in konoskopischen Interferenzfiguren	145
7.1.1	Lage der Schwingungsrichtungen in der Interferenzfigur	145
7.1.2	Änderung des Gangunterschieds bei konoskopischer Durchstrahlung	149
7.2	Die numerische Apertur, Bestimmungsgröße des Gesichtsfeldes	150
7.3	Interferenzfiguren optisch einachsiger Kristalle und Interpretation	150
7.4	Interferenzfiguren optisch zweiachsiger Kristalle und Interpretation	153
7.5	Dispensionserscheinungen in Interferenzfiguren und Kristallsymmetrie	158
8	Andere optische Phänomene	160
8.1	Konische Refraktion	160
8.2	Optische Aktivität	162
Literatur zu Teil B		163
Sachregister		165