

DIE DISPERSION DER BRECHUNGSINDIZES VON SIDERIT UND MAGNESIT

von

D. Knobloch +)

(eingelangt am 2.2.1984)

Siderit und Magnesit sind bekanntlich zu Calcit isotype Karbonate. Die Optik bzw. die Dispersion von Calcit ist schon vor langer Zeit exakt bestimmt worden, z.B. von SCHRAUF (1885) oder GIFFORD (1903). Bei Siderit und Magnesit liegen die Verhältnisse anders. Die Brechungsindizes für die Wellenlänge des Na_D -Lichtes sind bekannt; im sichtbaren Wellenlängenbereich sind sonst aber kaum Brechungsquotienten gemessen worden (vgl. HUTCHINSON, 1903; WEBER, 1928), was möglicherweise auf die mangelnde Größe und Reinheit der Kristalle zurückzuführen ist.

Die Brechungsindizes von reinem, synthetischem Siderit FeCO_3 (vgl. KNOBLOCH, im Druck) wurden durch Messungen des Reflexionsvermögens an einem parallel zur c-Achse orientierten Anschliff (Genauigkeit $\pm 10'$), der mit Diamantpasten (Körnungen 6 μm , 1 μm , 0,25 μm) poliert wurde, bestimmt. Dabei kam ein Auflichtmikroskop Leitz Orthoplan-Pol mit angeschlossenem Photometer MPV 2 und Gittermonochromator zur Anwendung. Als Objektiv wurde das Planachromat NP1 20x/0,40, als Standard das Glasprisma $n = 1,9$ der Fa. Leitz verwendet. Aus den direkt gemessenen Werten von R_0 und R_e konnten anschließend n_0 und n_e errechnet werden. Abb. 1 zeigt die Dispersion der Brechungsindizes von Siderit, die Werte von n_0 und n_e sind in Tabelle 1 angegeben.

Da bei der Bestimmung der Brechungsindizes durch Messung des Reflexionsvermögens an synthetischem Magnesit MgCO_3 experimentelle Schwierigkeiten im längerwelligen Bereich des sichtbaren Spektrums auftraten, was unter anderem auf die niedrigeren Brechungsquotienten zurückzuführen ist, wurde die Prismenmethode für die weiteren Messungen angewendet.

Es erwies sich ein etwa 2 mm großer, glasklarer, natürlicher Magnesitkristall aus Oberdorf mit dem Chemismus $\text{Mg}_{0,992}\text{Fe}_{0,006}\text{Mn}_{0,001}\text{Ca}_{0,001}\text{CO}_3$ (vgl. BERAN, 1978) als geeignet. Es wurde ein Prisma geschliffen, dessen Prismenkante zwar nicht parallel zur optischen Achse lag, wohl aber deren Orientierung mit einer Genauigkeit von $\pm 10'$ bekannt war. Die Messungen wurden mit einem Einkreisgoniometer durchgeführt. Als Lichtquelle diente eine Zn-Cd-Hg-Spektrallampe; die Ausblendung der einzelnen Spektrallinien erfolgte mittels eines Monochromators. Aus den gemessenen n_e -Werten erhält man nach einer Rechnung (z.B. nach BORN, 1887) die Brechungsindizes n_e . In Abb. 2 ist die Dispersion der Brechungsindizes von Magnesit ersichtlich, die Meßwerte von n_0 und n_e sind in Tabelle 2 angeführt.

Es zeigt sich, daß die Dispersionskurven von Siderit und Magnesit einen Verlauf haben, der denen des Calcits (vgl. SCHRAUF, 1885; GIFFORD, 1903) ähnlich ist, lediglich beim Siderit läßt sich ein steilerer Anstieg im kürzeren Wellenlängenbereich feststellen.

+) Anschrift des Verfassers:

Dr. Dieter Knobloch

Institut für Mineralogie und Kristallographie, Universität Wien

A-1010 Wien, Dr. Karl Lueger-Ring 1

jetzt: Institut für Geowissenschaften (Prospektion), Montanuniversität

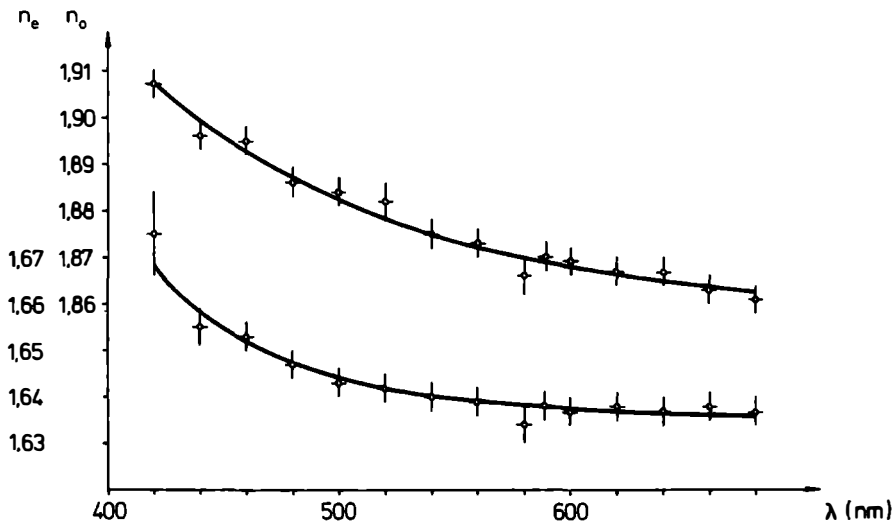
A-8700 Leoben

Tabelle 1. Aus dem Reflexionsvermögen berechnete Brechungsindizes von Siderit

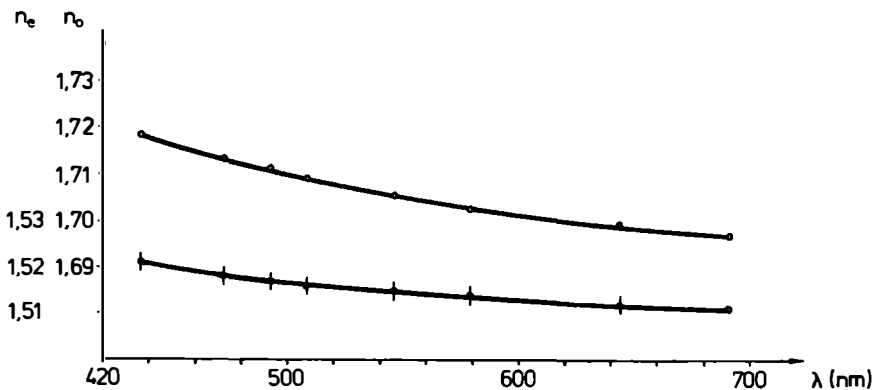
| λ (nm) | n_o | n_e | (nm) | n_o | n_e |
|----------------|----------|----------|------|----------|----------|
| 420 | 1,907(3) | 1,675(9) | 580 | 1,866(4) | 1,634(4) |
| 440 | 1,896(3) | 1,655(4) | 589 | 1,870(3) | 1,638(3) |
| 460 | 1,895(3) | 1,653(3) | 600 | 1,869(3) | 1,637(3) |
| 480 | 1,886(3) | 1,647(3) | 620 | 1,867(3) | 1,638(3) |
| 500 | 1,884(3) | 1,643(3) | 640 | 1,867(3) | 1,637(3) |
| 520 | 1,882(4) | 1,642(3) | 660 | 1,863(3) | 1,638(3) |
| 540 | 1,875(3) | 1,640(3) | 680 | 1,861(3) | 1,637(3) |
| 560 | 1,873(3) | 1,639(3) | | | |

Tabelle 2. Mittels Prismenmethode bestimmte Brechungsindizes von Magnesit

| λ (nm) | n_o | n_e |
|----------------|-----------|----------|
| 435,8 | 1,7184(2) | 1,521(2) |
| 472,2 | 1,7133(2) | 1,518(2) |
| 491,6 | 1,7114(2) | 1,517(2) |
| 508,6 | 1,7092(2) | 1,516(2) |
| 546,1 | 1,7054(2) | 1,515(2) |
| 579,1 | 1,7027(2) | 1,514(2) |
| 643,9 | 1,6993(3) | 1,512(2) |
| 690,7 | 1,6967(3) | 1,511(2) |



1) Abb. 1 Dispersion der Brechungsindizes von Siderit. Die Kreuze geben jeweils vertikal die Standardabweichung, horizontal den Wellenlängenfehler (Bandbreite) der einzelnen Messung an.



2) Abb. 2 Dispersion der Brechungsindizes von Magnesit. Bei den Meßpunkten von n_o liegen sämtliche Fehler innerhalb derselben; bei jenen von n_e geben die vertikalen Striche jeweils die Standardabweichungen der Brechungsindizes an, die Wellenlängenfehler liegen innerhalb der Strichbreite.

Literatur:

- BERAN, A. (1978): Die Bestimmung der Zusammensetzung von Dolomit - Ankerit - und Magnesit - Siderit - Mischkristallen mit Hilfe von Reflexionsmessungen. N.Jb.Min.Mh. 1978, 559-565.
- BORN, M. (1887): Beiträge zur Bestimmung der Lichtbrechungsverhältnisse doppeltbrechender Krystalle durch Prismenbeobachtungen. N.Jb.Min. Beil. - Bd.5, 1-51.
- GIFFORD, J.W. (1903): Die Brechungskoeffizienten von Flußspat, Quarz und Calcit. Groth's Z. Krist.Min. 39, 80-82.
- HUTCHINSON, A. (1903): The chemical composition and optical characters of chalybite from Cornwall. Min.Mag.13, 209-216.
- KNOBLOCH, D. (im Druck): Die Synthese von Siderit-Einkristallen. Anzeiger d. math.-naturw. Klasse der Österr.Akademie der Wiss.
- SCHRAUF, A. (1885): Ober die Azimuthdifferenz doppeltgebrochener Strahlen. Beobachtungen am Calcit. Groth's Z. Krist.Min.11, 5-22.
- WEBER, L. (1928): Magnesit- und Hamlinitkristalle aus dem Simplontunnel. N.Jb. Min. (Festschr. "O. Mügge") 1928, 563-568.