

FORNASERI M.

Magnesite di Serra das Eguas (Bahia, Brasile).

Il prof. E. Onorato mi ha affidato lo studio di alcuni grossi frammenti di cristalli di magnesite provenienti da Serra das Eguas (Bahia, Brasile).

Per le dimensioni considerevoli e per l'elevato grado di purezza il materiale è veramente meritevole di uno studio particolare: è noto infatti quanto siano rari i cristalli di magnesite che superino le dimensioni lineari di qualche millimetro ed è pure noto dalle numerose analisi della letteratura che assai raramente la magnesite si avvicina alla composizione teorica, trattandosi nella maggior parte dei casi di miscele isomorfe di $MgCO_3$ con altri carbonati romboedrici: $CaCO_3$, $MnCO_3$, ed in particolare $FeCO_3$. Così stando le cose si comprende pure come alcune delle proprietà fisiche della magnesite siano rimaste per lungo tempo discusse, secondo quanto dirò in seguito.

*
* *

Il più cospicuo dei frammenti in esame misura nella direzione dell'asse ternario 25 mm. e 43 mm. nella direzione normale allo stesso. Il peso di questo frammento è di gr. 24. In questo ed in altri frammenti è visibile (fig. 1) la combinazione del romboedro fondamentale ($10\bar{1}1$) con il prisma di secondo ordine ($11\bar{2}0$). I frammenti sono delimitati nettamente, oltre che dalle facce naturali del prisma e del romboedro, da facce di sfaldatura secondo il romboedro anzidetto.

Ho isolato dei minuscoli romboedri di sfaldatura su cui ho misurato l'angolo fra le facce ($10\bar{1}1$) e ($01\bar{1}1$). La media di 20 determinazioni (cfr. tab. 1) mi ha dato il valore di $107^{\circ} 30' 10''$ da cui ho calcolato $c : a = 0,8097$. Nella tabella I sono riportati inoltre i valori delle altre misure angolari.

TABELLA I.

Misurato		Calcolato	Numero delle misure
$(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}\bar{1})$	$107^{\circ}30'10''$	—	20
$(10\bar{1}1)$ $(11\bar{2}0)$	$53^{\circ}43'7''$	$53^{\circ}45'10''$	8
$(11\bar{2}0)$ $(\bar{1}101)$	$90^{\circ}11'30''$	90°	2

Il peso specifico, determinato con la bilancia di Westphal in liquido di Clerici, risultò:

$$d \doteq 3,015 \text{ a } 15^{\circ}$$

Ho determinato gli indici principali di rifrazione col metodo della deviazione minima, servendomi di un prisma

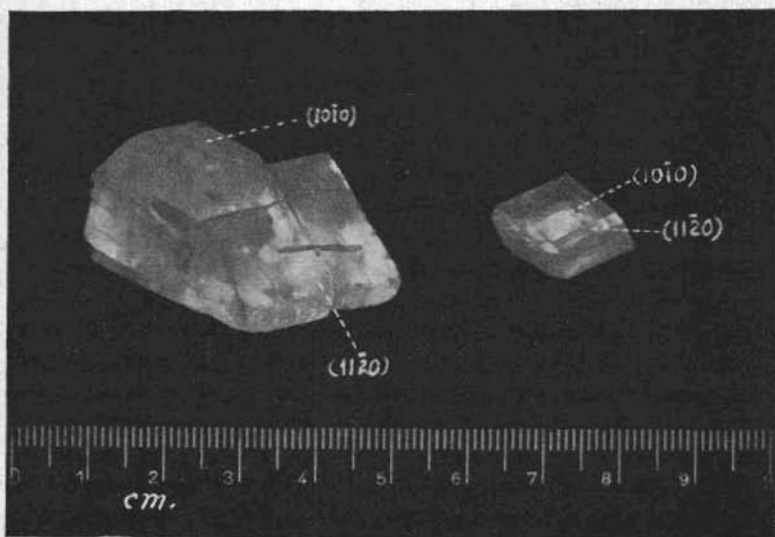


Fig. 1.

limitato da due piani artificiali della zona prismatica tagliati per mezzo dell'apparecchio di Wülfing. Come sorgente di luce monocromatica ho impiegato un grande monocromatore

di Leiss che mi ha consentito di eseguire con sufficiente approssimazione nelle diverse zone dello spettro le misure che riporto nella tabella II

TABELLA II.

Angolo del prisma	λ ($\mu\mu$)	δ_a	δ_e	ω	ε	$\omega - \varepsilon$
59°38'	450	57°41'	38°35'	1,7175	1,5202	0,1973
	500	57° 7'	38°23'	1,7125	1,5180	0,1945
	550	56°34'	38°12'	1,7074	1,5155	0,1919
	589	56°15'	38° 5'	1,7044	1,5145	0,1899
	600	56°13'	38° 4'	1,7042	1,5144	0,1898
	650	55°56'	37°59'	1,7015	1,5134	0,1881
	700	55°42'	37°50'	1,6993	1,5128	0,1865

Dai frammenti originari ho potuto isolare alcuni romboedri di sfaldatura assolutamente limpidi ed incolori che mi hanno fornito un ottimo materiale per l'analisi di cui riporto i risultati in I, mentre in II sono calcolate le percentuali in carbonati e riferite a 100.

	I		II
Mg	46,62	MgCO ₃	98,14
CaO.	0,43	CaCO ₃	0,76
FeO.	0,56	FeCO ₃	0,91
MnO	0,12	MnCO ₃	0,19
CO ₂	51,93		
Somma	99,66		100,00

Un confronto fra i dati sperimentali relativi, sia alle proprietà morfologiche che alle proprietà fisiche, con i valori medi riportati dai migliori trattati mostra che in genere l'accordo non è buono.

Per la magnesite infatti si hanno i seguenti valori medi (1):
 Angolo del romboedro di sfaldatura: $107^{\circ}23'40''$ (a cui corrisponde $c : a = 0,8112'$

$$\varepsilon = 1,515 \text{ (Na)}$$

$$\omega = 1,717 \text{ (Na)}$$

Il disaccordo abbastanza sensibile che si verifica risale alla grande disparità di dati forniti dalla letteratura sull'argomento dovuta al fatto che la maggior parte delle determinazioni che hanno servito al calcolo dei detti valori sono state eseguite su materiale la cui composizione si scostava notevolmente da quella della magnesite pura per la presenza di quantità non trascurabili di carbonato ferroso (fino al 17 %) e degli altri carbonati romboedrici. Ora è evidente che i termini ferriferi, i quali d'altronde si designano usualmente come « breunerite » (per composizioni comprese fra quelle della magnesite e quelle della mesitina) non possono e non debbono venir presi in considerazione nel calcolo di valori relativi al componente $MgCO_3$ puro, e ciò tanto più in quanto alcune delle proprietà fisiche variano fortemente col crescere del contenuto in $FeCO_3$.

Infatti il valore citato per l'angolo del romboedro di sfaldatura ($107^{\circ}23'40''$), desunto a sua volta dal Kokscharow (2) deve intendersi riferito, a detta dello stesso Autore, non alla magnesite pura, bensì a breunerite (8-17 % di FeO ; p. s. = 3,118). Un esame più accurato della letteratura mostra viceversa che per magnesiti ad elevato grado di purezza si debbono assumere valori alquanto più alti. Fizeau (3) ha trovato, in cristalli provenienti da Brück (Stiria) e contenenti quantità minime di carbonato ferroso un angolo variabile fra $107^{\circ}30'$ e $107^{\circ}32'$, e P. Siedel (4) nella magnesite

(1) C. HINTZE, « Handbuch der Mineralogie », I, 3, pag. 3112 e segg. Berlin, 1930.

(2) N. v. KOKSCHAROW, *Materialien zur Mineralogie Russland*, pag. 181 e segg. St. Petersburg, 1875.

(3) M. FIZEAU in *A. Des Cloiseaux*, « Manuel de Mineralogie », tome II, pag. 137-138. Paris 1874.

(4) P. SIEDEL, *Beitrage zur Kenntnis einiger Mineralien aus Villa do Bom Jesus dos Meiras, Brasilien*. « N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. B. B. », XXXVIII, pag. 803-804 (1915).

di Villa do Bom Jesus das Meiras (Brasile) che egli asserisce esente da ossidi di ferro e di calcio, ha trovato un angolo di $107^{\circ} 33'$. Con questi ultimi dati il valore trovato per la magnesite di Serra das Eguas si accorda assai bene.

Quando poi si considerino i valori per gli indici principali di rifrazione e per il peso specifico, la disparità dei dati diviene ancora maggiore. Nella grande quantità dei dati più diversi e nei vari tentativi fatti da alcuni autori (1) per chiarificare l'intricata questione, emerge il lavoro di W. E. Ford (2), forse non tenuto in debito conto dagli autori posteriori, ove l'A. prende a fondo in esame la questione delle relazioni intercorrenti fra la composizione chimica e le proprietà fisiche (in particolare il peso specifico e gli indici di rifrazione) dei carbonati del gruppo della calcite.

Una revisione critica dei dati analitici della letteratura e dei dati conosciuti delle costanti fisiche ha indotto l'A. a stabilire i seguenti valori per i carbonati puri.

TABELLA III.

	ω	ϵ	p. s.
CaCO ₃	1,658	1,486	2,715
MgCO ₃	1,700	1,509	2,96
MnCO ₃	1,817	1,597	3,70
FeCO ₃	1,875	1,633	3,89

L'A. ha inoltre osservato che per tutte le miscele quaternarie l'indice di rifrazione varia direttamente con la composizione e che, date le percentuali presenti dei diversi carbonati, è possibile calcolare l'indice di rifrazione del minerale in

(1) P. GAUBERT, *Sur les indices de refraction des carbonates rhomboedriques*. « Bull. Soc. Franc. Miner. », 42, pag. 88 (1919).

(2) W. E. FORD, *Studies in the Calcite Group*. « Trans. Connect. Acad. of Arts a. k. », 22, pag. 213-248.

esame. Il problema è stato successivamente ripreso e trattato con rappresentazione grafica del Philipsborn (1).

Le relazioni fra la composizione chimica ed il peso specifico sono evidentemente più complesse e l'A. indica particolari metodi di calcolo per le miscele quaternarie la cui composizione non si scosta molto dalla composizione della calcite e della dolomite. Per le miscele della serie magnesite-siderite e siderite-rodocrosite, in cui la quantità di CaCO_3 non superi qualche unità per cento si può, secondo il Ford, calcolare con buona approssimazione il peso specifico additivamente servendosi dei valori indicati in tabella III.

I valori che si ottengono con questi metodi di calcolo sono in genere assai prossimi ai valori trovati sperimentalmente e la differenza non supera di molto i limiti degli errori sperimentali (errori analitici e di determinazione).

TABELLA IV.

ω			ϵ			p. s.		
mis.	calc.	diff.	mis.	calc.	diff.	mis.	calc.	diff.
1,7044	1,7015	— 0,0029	1,5145	1,5101	— 0,0044	3,015	2,958	— 0,057

Nella tabella IV riporto i valori misurati degli indici principali di rifrazione e del peso specifico per la magnesite di Serra das Eguas, confrontati con i valori calcolati secondo i dati di Ford.

(1) H. v. PHILIPSBORN, *Ueber complexe Karbonspäte*. «Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Pal.», Abt. A BB., LXIV, pag. 187.