

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIX.

1912

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1912

si conclude che il segno di L_1 (e quindi quello di L) coincide con il segno di h .

Per quanto precede si dovrà dunque avere:

$$h < 0.$$

Sicchè: le sole vibrazioni del tipo:

$$e^{-ht}[\cos kt \cdot u(x, y, z) - \text{sen } kt u'(x, y, z)],$$

dove $h \neq 0$, che possono sussistere nel moto di un corpo elastico immerso in un fluido sono quelle per le quali si ha:

$$h < 0$$

ossia quelle di tipo *armonico smorzato*.

Per discutere le armoniche semplici e i moti aperiodici del vibratore devesi non più ricorrere all'equazione (6) (teorema di reciprocità) ma bensì all'equazione delle forze vive. Rimando questa discussione a una 2ª Nota.

Matematica — *Serie di Taylor e funzioni analitiche di più variabili*. Nota del prof. EUGENIO ELIA LEVI, presentata dal Corrispondente O. TEDONE.

Matematica. — *Sopra le funzioni ordinatrici*. Nota di FILIPPO SIBIRANI, presentata dal Socio C. SOMIGLIANA.

Le precedenti Note saranno pubblicate nel prossimo fascicolo.

Mineralogia. — *Ilmenite delle cave di pietra ollare al Sasso di Chiesa* (Val Malenco). Nota di L. MAGISTRETTI, presentata dal Corrisp. E. ARTINI⁽¹⁾.

In una precedente Nota⁽²⁾ ebbi occasione di descrivere il giacimento di minerali delle cave di pietra ollare al Sasso di Chiesa.

Caratteristici minerali di questo giacimento sono: Granato, Vesuvianite, Aragonite, Apatite, Clorite e soprattutto Ilmenite.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Laboratorio di Mineralogia del Museo Civico di Storia Naturale in Milano.

⁽²⁾ L. Magistretti, *Osservazioni sui minerali delle cave di pietra ollare al Sasso di Chiesa* (Val Malenco). Rend. R. Acc. Lincei, 1910.

Descritti brevemente nella Nota succitata i minerali associati alla Ilmenite, mi riservai di fare di questa uno studio speciale.

Potei così, dal molto materiale raccolto, scegliere un gran numero di cristalli (circa 50); e sono appunto i risultati delle osservazioni su questi che mi accingo a rendere noti.

L'Ilmenite di questa località si presenta in cristalli di caratteristico colore nero piceo, visibile soprattutto sulla frattura fresca; il più spesso dotati di viva lucentezza metallica, talora invece appannati da un sottile velo di ossido. L'abito dei cristalli è, nel maggior numero degli individui, tabulare tozzo; ma in alcuni, per sviluppo predominante del romboedro fondamentale, pressochè romboedrico. Non mancano però individui sottilmente lamellari per predominio assoluto della base; mentre sono rarissimi i cristalli tabulari secondo $\{10\bar{1}1\}$ (fig. 7).

Le forme osservate nei cristalli in questione sono le seguenti:

$$\begin{array}{llll} \{0001\} = c & & & \\ \{11\bar{2}0\} = a & & & \\ \{10\bar{1}4\} = u & \{20\bar{2}5\} = \zeta & \{40\bar{4}7\} = \varphi & \{10\bar{1}1\} = r \\ \{02\bar{2}7\} = \psi & \{01\bar{1}2\} = e & \{02\bar{2}1\} = s & \\ \{11\bar{2}3\} = \pi & \{22\bar{4}3\} = n & & \\ \{8\bar{4}4\bar{3}\} = \chi' & & & \\ \{64\bar{1}05\} = x & \{3\bar{1}\bar{2}1\} = k & & \end{array}$$

fra le quali le forme:

$$\{40\bar{4}7\} \quad \{02\bar{2}7\} \quad \{8\bar{4}4\bar{3}\} \quad \{3\bar{1}\bar{2}1\}$$

sono, a quanto mi consta, nuove pel minerale, benchè della III e IV si conoscano le coniugate. Forme di ugual simbolo sono invece note per l'Ematite.

Le forme semplici suddette sono riunite a formare le combinazioni:

$$\begin{array}{cccccccc} c & \zeta & r & a & e & k & & \\ " & " & " & \pi & n & e & s & \\ " & " & " & " & " & a & e & s \\ " & " & " & " & " & " & " & k \\ " & r & n & a & e & s & k & x \\ c & \zeta & \varphi & r & \psi & e & \pi & n & a & \chi' & k \\ " & " & " & " & " & " & " & " & " & " & x \end{array}$$

Mi studiai, nelle figure presentate, di rendere al possibile i più caratteristici aspetti dei cristalli osservati, scegliendo, fra le forme complesse, le più frequenti. Fra queste, le più comuni sono quelle rappresentate dalle figg. 3 e 2, specie quest'ultima che presenta il caratteristico sviluppo predominante dei romboedri diretti sugli inversi, così da conferire al cristallo, tabulare secondo la base, un caratteristico contorno triangolare smussato.

Ma il fatto che spesso coesistono in un unico cristallo romboedri dritti e inversi di inclinazione poco diversa sulla base (fig. 4), conferisce ai cristalli di Ilmenite di Val Malenco un abito analogo a quello dei cristalli di Ematite di alcune località (vedi i xx di Ematite di Framont descritti da Schweitzer).

Sono comuni, pei cristalli di questa località, associazioni di individui sovrapposti o affiancati colle basi parallele (fig. 5): chè spesso anzi un grosso individuo cristallino è costituito dalla associazione di molti individui minori; ma l'essere le basi perfettamente coincidenti, fa sì che tale struttura si riconosca solo alle profonde intaccature a fondo poliedrico che solcano le faccie del cristallo. Osservai, anzi, che in taluni individui i cristalli componenti sono tanto minuti da conferire alle faccie del cristallo un aspetto vellutato per le finissime striature di cui le faccie stesse sono coperte. Più rari sono i geminati. Quelli da me osservati e riprodotti (fig. 6), mostrano evidente la caratteristica legge di geminazione del minerale: 2 individui colle basi in comune disposti in modo che l'uno è girato rispetto all'altro di 180° intorno all'asse ternario verticale. Sono soprattutto comuni, nell'Ilmenite di questa località, gruppi di due individui nettamente separati da una profonda striatura sulla base. Essi assumono un caratteristico contorno triangolare; e potrebbero far pensare all'esistenza di geminati a basi in comune, se le due basi non fossero inclinate fra loro di un angolo che può giungere a $50'$. I gruppi tabulari di Ilmenite di Valle Malenco sono davvero notevoli per la loro bellezza. Le grandi faccie splendono di un terso grigio acciaio caratteristico mentre un tenue velo iridescente riveste di colori vivi le più minute faccette che brillano di colori rosso-violacei, azzurri, verdi.

Annidati fra i prismi vitrei di apatite, essi acquistano sullo sfondo verde vellutato delle minutissime lamelle di clorite un particolare risalto, cosicchè gli esemplari del Sasso di Chiesa sono certo, per l'Ilmenite, fra i migliori che si conoscano.

Fra i molti cristalli che la copia di materiale di cui disponevo, mi permise di osservare, solo 12 furono impiegati per le misure, e furono quelli capaci di fornire immagini riflesse nitidissime. Dalle misure istituite su questi cristalli, e precisamente da quelle degli angoli

$$10\bar{1}1 \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} 0001 \qquad 02\bar{2}1 \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} 0001,$$

dedussi il valore, caratteristico pel minerale, del rapporto

$$\frac{c}{a} = q.$$

I°) Dall'angolo tra le faccie,

$$10\bar{1}1 \widehat{-} 0001 = 57^{\circ} 58' 22'',$$

dedotto da n.° 29 osservazioni fra i valori limiti

$$57^{\circ} 53' - 58^{\circ} 4'$$

ricavai

$$\rho = 1.38446.$$

II°) Dall'angolo tra le faccie,

$$02\bar{2}1 \widehat{-} 0001 = 72^{\circ} 37' 55'',$$

dedotto da n.° 12 osservazioni fra i valori limiti

$$72^{\circ} 35' - 72^{\circ} 42',$$

ricavai

$$\rho = 1.38445..$$

Tenuto conto dei pesi rispettivi delle misure nel I e nel II caso, risulta, per la costante ρ , il valore più probabile di

$$\rho = 1,384456..$$

Questo valore è reso ancor più attendibile dalla rispondenza fra i valori dei molti angoli calcolati in base a questa costante, e i valori dedotti dalle osservazioni dirette.

Tale rispondenza, che la tabella annessa alla presente Nota mostra evidente, non sarebbe possibile per misure eseguite su cristalli meno nitidi e perfetti di quelli studiati. Credo quindi che, se si tien conto della perfezione e della ricchezza di forme che questi cristalli presentano, come del fatto di essersi riscontrate in questa Ilmenite quattro forme nuove per minerale, si potranno porre gli esemplari di Ilmenite di Val Malenco fra i più interessanti di questa specie.

Composizione chimica. — Dell'analisi chimica si volle occupare il dott. A. Moreschi del laboratorio di Chimica agraria presso la R. Scuola Super. di Agricoltura in Milano. Alla cortesia di lui vado debitore dei dati seguenti.

L'analisi fu eseguita su cristalli isolati, previa accurata cernita eseguita colla lente. La separazione del Titanio dal Ferro fu eseguita secondo Treadwell, precipitando il Titanio come ossido idrato da una soluzione debolmente acida in presenza di acetato sodico. Fu inoltre controllata col metodo suggerito da Thornton, mediante il quale, in presenza di acido tartarico, il Ferro si separa dal Titanio in soluzione lievemente alcalina. La determinazione del ferro (ferroso) fu fatta per ossidazione con permanganato potassico; quella del Manganese (Knorre) si esegui facendo deporre il metallo sotto forma di biossido idrato da una soluzione acida per azione di un persolfato alcalino.

Risultato dell'analisi.

Silice	0.65
Ossido di titanio (TiO ₂)	47.20
Ossido ferrico	33.50
" ferroso	15.00
" di manganese	1.34
" di alluminio	1.00
" di calcio	—
" di magnesio	0.90
	99.59

Confrontando questi risultati con quelli delle analisi esposte da Doby e Melczer in appoggio al loro asserto, secondo il quale nell'Ilmenite, come per le miscele isomorfe, con la composizione chimica variano regolarmente la forma cristallina e il peso specifico, rileviamo che l'Ilmenite di Val Malenco si accosta molto alle Ilmeniti caratteristiche dei monti Ilmen e di Kragerö.

Località	<i>Snarum</i>		<i>Tvedestrand</i>		<i>Monti Ilmen</i>
Rapp. ρ	1.368		1.3716		1.3772
Peso specif.	5.041		4.910		4.852
	I.	II.	I.	II.	I.
TiO ₂	5.665	5.665	21.576	21.576	47.679
Al ₂ O ₃	—	—	—	—	—
Fe ₂ O ₃	93.503	93.624	70.392	66.078	33.905
FeO	0.109	—	8.044	11.945	19.7
Mn ₃ O ₄	traccie	—	—	—	—
CaO	—	—	—	—	—
MgO	1.098	1.098	—	—	0.350
Località	<i>Kragerö</i>		<i>Valle Malenco</i>	<i>Prägraten</i>	
Rapp. ρ	1.379		1.3844	1.3844	
Peso specif.	4.614		4.55	—	
	I.	II.	I.	I.	
TiO ₂	49.684	49.684	47.20	57.23	
Al ₂ O ₃	—	—	1.00	0.74	
Fe ₂ O ₃	34.506	20.874	33.50	40.31	
FeO	15.724	28.839	15.00	—	
Mn ₃ O ₄	—	—	1.34	0.11	
CaO	0.075	—	—	1.15	
MgO	—	0.075	0.90	1.22	

Il peso specifico di 4.55, ottenuto come media di varie misure sulla Ilmenite di Val Malenco, si accosta pure notevolmente (pur considerando la scarsa attendibilità di tale determinazione) a quello delle Ilmeniti sopra citate.

Faccio seguire una tabella dei valori angolari osservati, messi a confronto coi calcolati partendo dalla costante ρ da me determinata.

Spigoli misurati		Limiti di osservazione	Valori osservati (medie)	Valori calcolati	N.
10I4	0001	21.47'	21.47'	21.47'	1
2025	"	32° 11' - 32° 40'	32.32	32.36	28
4047	"	42 .17 - 42 .28	42.22 1/2	42.24	13
10I1	"	57 .53 - 57 .59	57.58 1/2	—	21
0227	"	24 .32 - 24 .38	24.35	24.33	5
01I2	"	38 .32 - 38 .45	38.37 3/4	38.38	22
0221	"	72 .35 - 72 .42	72.38	—	12
1123	"	42 .30 - 42 .48	42.41	42.42	18
2243	"	61 .23 - 61 .40	61.32	61.33	21
1120	"	89 .55 - 90 . 5	90 . 1	90. —	11
8443	"	74 .44 - 75 .11	74 .54	74.52	12
3I21	"	76 .39 - 76 .49	76.44 1/2	76.42	6
64I05	"	70 .11 - 70 .39	70.21	70.17	4
2025	1120	62 . 9 - 62 .17	62.11	62.12	3
4047	"	54 .11 - 54 .11	54.11	54.15	1
10I1	"	42 .36 - 42 .49	42.46	42.46	6
01I2	"	57 .15 - 57 .20	57.17 1/2	57.17	4
0221	"	34 . 9 - 34 .16	34.11	34.15	2
2243	"	28 .28 - 28 .28	28.28	28.27	1
3I21	2I10	17 . 3 - 17 . 5	17 . 4	17 . 7	2
64I05	1120	20 .45 - 20 .50	20.48	20.46	3
2025	10I1	25° 25'	25.25	25.22	1
4047	"	15° 40'	15.40	15.34	1
01I2	"	47 .16 - 47 .16	47.16	47.15	2
0221	"	55 .46 - 55 .57	55.50	55.50	3
1123	10I1	27 .18 - 27 .20	27.19	27.24	3
2243	"	26 .57 - 26 .12	26 . 3 1/2	25 . 5	9
3I21	"	25 .29 - 25 .42	25.38 1/2	25.39	3
64I05	"	24 .21 - 24 .34	24.27	24.20	3
1213	"	66 .50 - 67 .10	67 . 7	67 . 5	6
I101	"	85 .34 - 85 .41	85.37	85.32	3
2025	01I2	34 .15 - 34 .19	34.17	34.18	6
4047	"	38° 6'	38 . 6	38 . 5	1
1123	"	19 .49 - 19 .52	19.50	19.50	6
2243	"	31 .54 - 32 . 7	32 . 0 1/2	32 . 3	5
4843	"	43 .17 - 43 .26	43 .21	43.27	2
23I1	"	50° 17'	50.17	50.23	1
2025	0221	51 .46 - 51 .47	51.46 1/2	51.45	2
1123	"	38 .46 - 38 .51	38.48	38.45	3
4843	"	28° 55'	28 .55	28.52	1

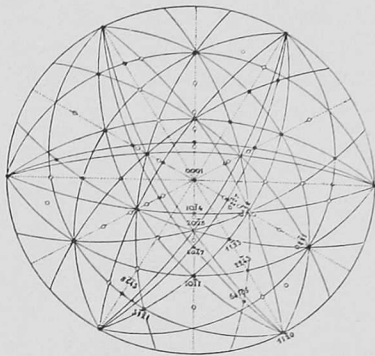


FIG. 1.

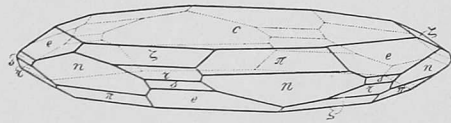


FIG. 4.

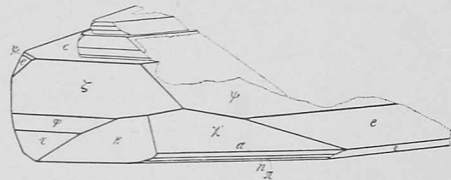


FIG. 5.

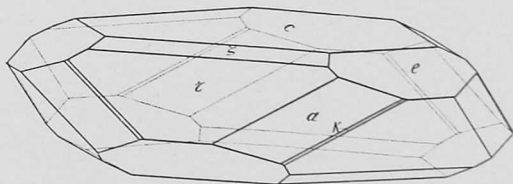


FIG. 2.

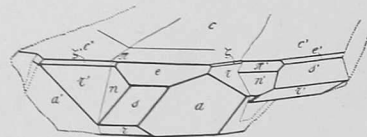


FIG. 6.

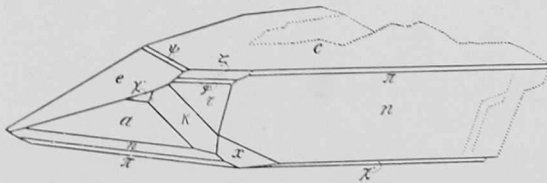


FIG. 3.

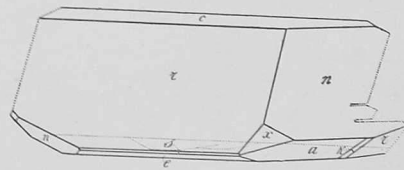


FIG. 7.

Spigoli misurati		Limiti di osservazione	Valori osservati (medie)	Valori calcolati	N.
2025	1123	20°.36'-20°.47'	20.40'	20.41'	4
64105	2113	82.26-82.30	82.29	82.25	2
3121	1123	53° 4'	53.4	53.3	1
2025	2243	66.22-66.23	66.22 1/2	66.21	2
64105	"	10.33-10.36	10.35	10.35	3
0221	"	29°39'	29.39	29.39	1
64105	4223	70.35	70.35	70.75	1
1011	4223	75.25	75.25	75.22	1
3121	2025	46.30	46.30	46.26	2
8443	"	47.52	47.52	47.53	1
4047	3121	37.53	37.53	37.49	1
8443	3121	10.45	10.45	10.43	2

La tabella seguente dà i valori caratteristici di angoli tra faccie di due individui geminati ⁽¹⁾:

Angolo tra le faccie		Limiti di osservazione	Valori misurati (medie)	Valori calcolati	N.
(2025)	0112	6° 4'	6° 4'	6°. 2'	1
(1011)	0221	14°.40'-14°.41'	14°.40' 1/2	14.40	2
(1011)	1011	64° 6'	64.6	64.3	1
(0112)	1011	19.17	19.17	19.20	1
(1120)	1123	47.14-47.27	47.20	47.18	2
(1120)	2243	28.17-28.54	28.35	28.27	2
(2025)	1011	89° 30'	89.30	89.26	1

⁽¹⁾ I simboli delle faccie di uno degli individui sono racchiusi in parentesi.