

I.

Contributo allo studio dei minerali della Valle del Chisone
(ALPI COZIE)

Nelle mie escursioni alpine attraverso la Valle del Chisone, della quale ho intrapreso, da alcuni anni, lo studio petrografico e mineralogico, ho avuto occasione di trovare, entro ai litoclasti e nella massa stessa delle varie formazioni rocciose, non pochi minerali, indipendenti e spesso in ottimi cristalli.

Di alcuni di essi mi occupo intanto nella presente nota, descrivendo anche i più comuni, poichè si tratta d'illustrare una regione che è rimasta, fin qui, quasi completamente chiusa alle ricerche mineralogiche e mi riservo di pubblicarne, in seguito, lo studio petrografico, assai complesso, dopo che avrò terminato le analisi microscopiche e chimiche delle rocce, alle quali attendo da parecchi mesi.

I minerali, qui descritti, provengono quasi tutti dalla Valle della Germanasca, una delle ramificazioni più importanti del Chisone, e precisamente dalla parte alta di essa, cioè dal Vallone di Prali.

Pirite, magnetite, dolomite, apatite, tremolite, actinolite si trovano nel talco, il quale, insieme a talciscisti veri e propri, costituisce una delle intercalazioni più interessanti della zona dei micascisti e gneiss superiori ¹⁾ e com-

¹⁾ I terreni della serie antica costituente la Valle della Germanasca sono stati divisi da V. NOVARESE (*Sul rilevamento geologico eseguito nel 1894 in Valle della Germanasca*. Bull. R. Com. Geol. fasc. 3, Roma, 1895), partendo da criteri litologici, dato il non rinvenimento di fossili, in 4 sezioni, qui indicate nell'ordine con cui si succedono da est ad ovest e si sovrappongono:

1. Gneiss e micascisti grafitici;
2. Gneiss ghiandone;
3. Micascisti e gneiss superiori;
4. Calcescisti e filladi.

pare, in forma di strati con ingrossamenti colonnari e lenti, nella parte superiore di detto gruppo, nelle vicinanze cioè del contatto con le formazioni calcareo-filladiche. Il talco bianchissimo che viene scavato in molte località si presenta racchiuso fra micascisti granatiferi e associato frequentemente a calcare cristallino e a rocce verdi.

Il *clinocloro*, l'*ilmenite* e l'*albite* sono minerali delle prasiniti, pure assai frequenti, sia nella sezione dei micascisti e gneiss superiori, sia in quella dei calcescisti e filladi, presentando quindi nella nostra Valle uno sviluppo notevole tanto da costituire una parte importantissima del complesso di rocce, note dal GASTALDI in poi con la denominazione di « pietre verdi ».

In seisti cloritici e prasinitici si rinviene anche la *magnetite*, che pure non manca nei calcari cristallini, i quali poi, non spesso però, offrono nitidi cristalli di *calcite*.

Il *crisotile* fu ritrovato allo stato erratico in località prossima ad affioramenti di serpentine dalle quali, senza dubbio, proviene.

Pirite.

La giacitura più frequente dei cristalli di pirite della Val Chisone è entro il talco, il quale costituisce, come è noto, uno fra i prodotti industriali più importanti della regione.

Certi massi di talco sono talora così fittamente tempestati di cristalli di pirite da dover essere, nella cernita, scartati senz'altro, per cui riesce facile trovarne gran copia all'ingresso delle gallerie e nelle discariche.

Nella massa talcosa i cristalli di pirite hanno assunto alcune particolarità singolari che meritano di essere ricordate. Notiamo anzitutto che essi si trovano quasi sempre isolati e solo di rado in gruppi con aspetto sferoidale come verificasi per i cristalli aggruppati di pirite inclusa nell'argilla.

I cristalli sono poi quasi tutti completi, ma con facce, di solito, poco nitide, ed anche arcuate. La curvatura delle facce può essere, in alcuni casi, così spinta da fare assumere ai cristalli una forma decisamente tondeggiante. Anche gli spigoli ed i vertici sono per conseguenza più o meno smussati e sovente addirittura arrotondati e solo fanno eccezione taluni individui cubici.

La superficie delle facce è poi, spesso, rivestita da una sottile pellicola limonitica, di colore marrone cupo, dovuta all'alterazione operata dalle acque che attraversarono gli ammassi di talco; e su di essa pellicola si osservano, di frequente, numerose strie ad andamento irregolare che non collimano affatto con quelle delle facce rimaste inalterate.

Per le dimensioni dei cristalli si osservano variazioni notevolissime. Si hanno infatti individui piccolissimi, appena visibili ad occhio nudo, ed altri che possono raggiungere ed oltrepassare la grossezza di un pugno.

Ed è inoltre assai caratteristico il legame che esiste fra la grandezza dei cristalli e l'abito loro.

Dalle osservazioni fatte su parecchie centinaia di campioni ho potuto stabilire che i cristalli maggiori non assumono mai la forma cubica, la quale è invece propria e quasi esclusiva degli individui più piccoli, e l'*habitus* loro è dovuto invece unicamente al solo pentagonododecaedro {210} o al triacisottaedro {221} associato all'ottaedro, forma quest'ultima che da sola può presentarsi nei cristalli di media grandezza.

A differenza delle piriti di altre e ben diverse giaciture, i cristalli maggiori sono relativamente più ricchi di forme che non quelli più piccoli. Però essendosi, nel nostro caso, la pirite originata in seno alla massa talcosa e quindi in un ambiente poco libero, il numero delle forme è molto limitato. Osservai soltanto le quattro seguenti:

$$\{210\}; \{100\}; \{111\}; \{221\}.$$

così associate:

$$\begin{aligned} &\{210\}, \{100\} \\ &\{221\}, \{111\} \\ &\{111\}, \{100\} \\ &\{111\}, \{100\}, \{210\}. \end{aligned}$$

L'unica forma degna di nota in modo particolare è il triacisottaedro {221}, che compare in alcuni grossi cristalli, assieme ad {111}, grandemente subordinato. In uno di tali cristalli, alquanto distorto, avente una massima dimensione di oltre 6 cm., talune facce di {221} raggiungono la larghezza di 14 mm.

Come è noto, il triacisottaedro {221}, pur essendo frequentissimo nei cristalli di taluni giacimenti, non è fra le forme più comuni della pirite. Infatti G. STRÜVER ¹⁾ su oltre 5.000 esemplari, l'ha trovato soltanto in 73 cristalli provenienti da Traversella e in più gran parte da Brosso, ove, secondo le osservazioni di L. BRUGNATELLI ²⁾, la forma {221} è comune anche

¹⁾ G. STRÜVER. *Pirite del Piemonte e dell'Elba*. Torino, 1869.

²⁾ L. BRUGNATELLI. *Sopra alcune nuove combinazioni cristalline della pirite di Brosso (Piemonte)* Atti R. Accad. Sc. Torino, Vol. XX, 1885.

nei cristalli a tipo pentagonododecaedrico. Anche sulla pirite di Valgioie (Valle della Dora Riparia), G. BOERIS ¹⁾ trovò che il $\{221\}$ non manca quasi mai e sebbene si presenti con facce notevolmente estese non raggiunge però uno sviluppo predominante. U. PANICHI ²⁾ su 1267 esemplari dell'Elba non l'ha osservato affatto.

L'associazione poi di $\{221\}$ con $\{111\}$ soltanto, ed assai subordinato, costituisce un abito ben raro, almeno per la pirite italiana, onde mi è sembrato, non del tutto superfluo, darne il disegno (fig. 1).

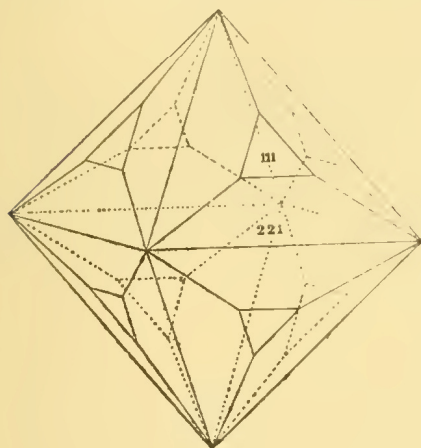


FIG. 1

vario, delle quali 9 appartengono al pentagonododecaedro $\{210\}$, 5 all'ottaedro e 1 al cubo; esso presenta infatti le seguenti facce.

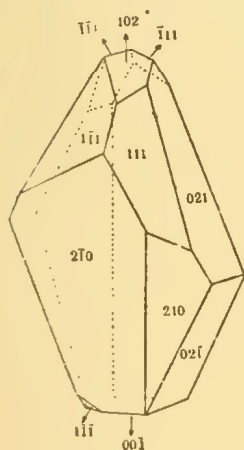


FIG. 2

(210), (210), (021), (021), (102), ($\bar{2}10$), ($\bar{2}10$), (0 $\bar{2}1$), (0 $\bar{2}1$); (111), (111), (111), (111) (111); (001).

Un altro tipo di cristalli distorti è presentato dagli individui limitati dalle 6 facce di cubo, di cui 2 opposte molto più sviluppate delle altre 4, per modo che ne risultano dei cristalli in forma di comuni mattoni.

In altri casi al posto di una faccia di $\{100\}$ se ne hanno due di $\{210\}$, costituenti una specie di doma o tetto (fig. 3) che conferisce al cristallo un'apparenza simmetrica tutta speciale.

Ben diversi caratteri presenta la pirite trovata nel

¹⁾ G. BOERIS. *Pirite di Valgioie*. Atti R. Accad. Sc. Torino, Vol. XXXV, 1900.

²⁾ U. PANICHI. *Sulla pirite dell'Elba*. Rivista di R. PANEBIANCO, Vol. XXXVIII Padova, 1909.

talco dell'Ariège (Pirenei) e descritta da A. LACROIX ¹⁾. Ivi la distorsione sembra avvenuta in modo più regolare; infatti i cristalli delle cave di Trimounts costituiti da $\{111\}$ solo od associato a piccole faccette di $\{100\}$ e $\{210\}$ sono allungati ora secondo un asse ternario, presentando in tal caso aspetto pseudoromboedrico, ed ora invece parallelamente ad un asse binario assumendo una forma pseudorombica.

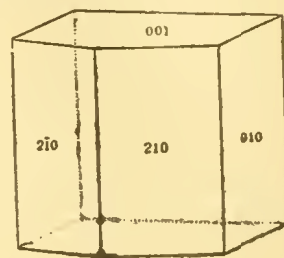


FIG. 3

Oltre che nel talco, piccoli e ben nitidi cristallini di pirite si rinvencono nel *marmo bardigliaceo* delle cave della Russia, ora abbandonate, poco oltre Pomeifrè, sulla strada Per-rero-Prati; nel *cloroscisto* del Passo Boucle, gli uni e gli altri semplicissimi. Nel calcare la pirite consiste di $\{100\}$ e di $\{210\}$ e nel cloroscisto soltanto di $\{100\}$. I cristalli di questo ultimo giacimento sono regolarissimi, benchè per lo più profondamente limonitizzati.

Magnetite.

Questo minerale trovasi, talvolta anche in concentrazioni notevoli, nel *cloroscisto* che accompagna la prasinite del giacimento di pirite cuprifera della Mianda (comune di Prati).

I cristalli, ottaedrici, raggiungono anche 1 cm. e più di massima dimensione lineare; alcuni sono geminati secondo la ben nota legge dello spinello.

Al saggio chimico qualitativo, la magnetite si palesò per una varietà titanifera.

Anche il calcare bianco cristallino del Cappel d'Envie (versante Nord) contiene della magnetite, la quale si presenta in ottaedri, talora piccolissimi, molto nitidi, oppure in masserelle informi che assieme ad un anfibolo nerastro, incrostano per circa $\frac{1}{2}$ cm. taluni dai litoclasti del calcare in questione.

Calcite.

Discreti cristalli di calcite si rinvencono, ma non con grande frequenza, nei litoclasti o alla superficie dei calcari cristallini che in potenti banchi s'intercalano fra le altre formazioni rocciose della Valle della Germanasca.

¹⁾ A. LACROIX. *Minéralogie de la France, etc.* Tome 2., p. 618. Paris 1897.

Due tipi diversi di cristalli si hanno a seconda che il minerale si trova nel calcare minuto, grigiastro, per lo più micaceo, oppure nel calcare sacca-roide bianchissimo o bianco variegato assai puro.

Quelli del calcare grigiastro sono, generalmente, limpidi, piccoli, d'abito quanto mai semplice presentando solo il romboedro fondamentale $\{100\}$; gli altri sono invece, per lo più, soltanto traslucidi e giallognoli per idrossido ferrico, ma molto più grandi e presentano abito prismatico o lenticolare. A tal tipo appartiene la calcite del potente banco di marmo bardigliaceo che trovasi sulla destra della strada Perrero-Prati, nel tratto Ressia-Roccia Corba. I cristalli associati ad amianto ed a sostanza argillosa nerastra, aderiscono al calcare con una estremità dell'asse trigonale oppure per tutta l'estensione di una faccia di prisma $\{211\}$, presentando in tal caso tutte le facce del romboedro inverso $\{110\}$, molto spesso fortemente rigate secondo i piani di sfaldatura $\{100\}$.

La facce di $\{211\}$ sono, invece, lisce se grandemente prevalenti, o rugose e ondulate se a piccolo sviluppo, come nei cristalli tozzi o lenticolari, nei quali, invece, le facce di $\{110\}$ appaiono piane e levigatissime.

Sulle facce prismatiche di alcuni cristalli, staccati con grande difficoltà dalla parete a picco del suddetto banco di calcare che si innalza vicino al ponte di Roccia Corba, e esposti evidentemente da gran tempo all'azione delle piogge, si notano delle imperfette figure di corrosione, in forma di triangoli non perfettamente isosceli, inversamente disposti sulle facce adiacenti, simili a quelle che si producono artificialmente.

Spesso poi al posto di una faccia di $\{211\}$ si notano due piani pochissimo inclinati fra di loro, ma a netto spigolo, parallelo alle intersezioni delle facce prismatiche, e a causa di tali facce vicinali che fanno un angolo variabile 9° - 11° dando sempre immagini multiple, scalate diagonalmente, il prisma viene ad assumere apparenza diesagonale.

Notai poi fra i cristalli di Roccia Corba una interessante associazione che, ad un esame superficiale, sembra una vera geminazione con piano di geminazione parallelo a $\{111\}$. I due cristalli associati, d'abito decisamente prismatico, sono del tutto simili a quelli effigiati dal MIERS ¹⁾ per la calcite di Egremont (Cumberland). Anche l'angolo fra gli assi trigonali di $54^\circ 0'$, da me trovato, corrisponderebbe al teorico di $53^\circ 46'$ dato, per simili gemelli, dal MIERS. Ma nel caso dell'associazione di Roccia Corba si tratta soltanto

¹⁾ H. A. MIERS. *Manuel pratique de Minéralogie*, pag. 474, fig. 537 (trad. di O. CHEMIN, Parigi, 1906).

di una geminazione apparente, perchè l'un cristallo non è girato rispetto all'altro di 180° intorno all'asse trigonale, onde i due individui non risultano simmetrici rispetto al supposto piano di geminazione.

Dolomite e magnesite calcifera.

Nel talco della Germanasca si trovano, molto frequentemente, oltre la pirite già descritta, dei noduli lenticolari (rognoni), assai duri, di dimensioni variabilissime, costituiti da carbonati romboedrici bianchi o bruno giallognoli, che spaccati lasciano vedere, sui piani di sfaldatura, delle sottili scagliette di talco.

Dalle osservazioni di A. ROCCATI¹⁾ e di C. BARUCCO²⁾ risulterebbe che nel talco si possono trovare rognoni anche di quarzo e di anfibolite quarzosa³⁾.

Ho sottoposto uno dei rognoni calcarei all'analisi chimica. L'esemplare studiato proviene dalle cave di Comba la Fracia (comune di Prali), ha la forma di una lente biconvessa, un poco allungata, con orli arricciati e consiste nella porzione centrale di carbonato romboedrico giallo-bruno avvolto da una zona di altro carbonato bianco frammisto a talco scaglioso, la quale zona, all'esterno, è rivestita, come avviene per tutti i rognoni, di esili straterelli di talco macchiettati dalla stessa sostanza giallo-bruna.

Il carbonato bianco, nell'acido cloridrico diluito, tanto a freddo che a caldo, non dà effervescenza troppa viva per cui già si ha un buon indizio che non si tratta di calcite. E ciò è stato confermato dai risultati ottenuti nell'analisi chimica, che qui sotto riporto:

CO ₂	45,94
Fe O	1,43
Ca O	30,00
Mg O	21,37
Residuo	2,14
	100,88

¹⁾ A. ROCCATI. *Il talco delle Grangie Subiaschi in Val Pellice (Alpi Cozie) ecc.* Atti R. Accad. delle Scienze di Torino, vol. XLVIII, 1913.

²⁾ C. BARUCCO. *Le cave di talco nella Valle di S. Martino (Alpi Pinerolesi)* Rassegna Mineraria, Metallurgica e Chimica, vol. XXXII, n. 12, Torino 1910.

³⁾ In un prossimo lavoro sul talco e rocce ad esso connesse del Val Chisone mi occuperò ancora di tali rognoni e della loro importanza circa la genesi del talco.

Si tratta dunque di una dolomite a composizione normale.

Il residuo 2,14% è dovuto al talco, che mi fu impossibile di eliminare in modo completo a causa della sua intima associazione con la dolomite. Per altro tale residuo non rappresenta tutto il talco inquinante il materiale analizzato, poichè il talco stesso è fortemente attaccato dall'acido cloridrico a caldo, come ho potuto stabilire mediante appositi saggi qualitativi, sui quali tornerò a suo tempo.

Qualora non si tenesse conto della decomposizione subita dal talco, partendo dalle percentuali ottenute di Fe O, Ca O, Mg O risulterebbe la seguente composizione.

Fe CO ₃		2,30
Ca CO ₃		53,57
Mg CO ₃		44,70
		100,57

che porterebbe ad un quantitativo teorico di CO₂ = 47,77 % superiore a quello trovato.

Ma per quel che è già stato detto evidentemente il carbonato di magnesio entra nella composizione del minerale con una percentuale un poco più bassa, perchè una piccola quantità di Mg O è imputabile al talco.

Togliendo infatti l'anidride carbonica legata a Ca O e Fe O, e calcolando la quantità di Mg O in base all'anidride carbonica restante ne risulta un eccesso di Mg O di 1,65 %, dovuto al talco attaccato; onde la composizione del minerale è quella segnata in I, accanto a cui in II trascrivo la composizione stessa portata a 100.

	I	II
Fe CO ₃	 2,31	2,38
Ca CO ₃	 53,54	55,14
Mg CO ₃	 41,24	42,48
		97,09
		100,00

Il minerale può dunque considerarsi una dolomite quasi normale, solo avendosi una piccolissima parte del carbonato di magnesio sostituito dal carbonato ferroso.

Il carbonato bruno-giallognolo, rispetto all'acido cloridrico si comporta diversamente della dolomite sopra ricordata. Esso dà infatti a freddo effervescenza debole ma persistente e a caldo la soluzione avviene senza difficoltà. L'analisi ha dato i seguenti risultati:

CO ₂		48,04
Fe O		2,50
Ca O		16,89
Mg O		31,48
Residuo		1,71
		100,62

In base ai dati avuti per Mg O, Ca O, Fe O calcolando questi totalmente a carbonati si ottiene:

Fe CO ₃		4,03
Ca CO ₃		30,14
Mg CO ₃		65,83
		100,00

ne risulterebbe un quantitativo teorico di 49,13 % di CO₂, anzichè di 48,04% trovato; ma anche in questo caso una piccola parte di MgO non spetta al carbonato ma al talco attaccato dall'acido cloridrico.

Tenendo conto di ciò, se, similmente a quel che è stato fatto per la dolomite, dopo aver calcolato l'anidride carbonica legata e Ca O e a Fe O, consideriamo la restante anidride carbonica dovuta a Mg CO₃, risulterebbe per il minerale puro la composizione I, che in II è ridotta a 100.

	I	II
Fe CO ₃	 4,03	4,12
Ca CO ₃	 30,14	30,78
Mg CO ₃	 63,74	65,10
		97,91
		100,00

Si tratta dunque di una magnesite un poco ferrifera, ma siamo sem-

pre ben lungi dalla composizione delle dolomiti in genere e da quella della dolomite ad essa associata nell'interno del rognone analizzato.

Il minerale offre sfaldatura perfetta e i solidi che se ne ottengono sono nettissimi e limitati, specialmente i più piccoli, da facce così piane e levigate che fui indotto a misurare l'angolo del romboedro fondamentale.

Per le facce migliori presentanti una sola nitidissima immagine della mira ottenni i seguenti valori angolari:

$$(100) \cdot (010) = 72^{\circ} 55'; 72^{\circ} 49'; 72^{\circ} 48'; 72^{\circ} 28'; 72^{\circ} 18'; 72^{\circ} 5'; \\ 71^{\circ} 58'; 71^{\circ} 58' = \text{media } 72^{\circ} 22'$$

con una differenza fra gli estremi di $0^{\circ}, 57'$.

Trattandosi nel nostro caso non di una magnesite pura, (ma di una magnesite fortemente calcifera, però sempre lontana dalla dolomite, la quale, com'è noto, non fa parte della serie isomorfa dei carbonati romboedrici, ma va considerata come sale doppio $\text{Ca Mg} (\text{CO}_3)_2$), era logico supporre che l'angolo di sfaldatura fosse assai maggiore di $72^{\circ} 36'$ (KOKSCHAROW), teorico per la magnesite; mentre il valore medio da me ottenuto è anche, di poco, più basso di esso.

Per quanto in fatto di miscele isomorfe non si abbia sempre regolarità e corrispondenza fra le differenze angolari e le proporzioni centesimali dei diversi sali, pure, non credo che nel caso in parola possa invocarsi una tale irregolarità e forse può ammettersi invece che tale irregolarità come anche le discrepanze fra i valori angolari misurati, siano attribuibili ad azioni dinamiche subite dai minerali facenti parte dei rognoni interclusi negli strati di talco, in conseguenza di forti azioni tangenziali, alle quali pure credo dovuta la forma a lente dei rognoni stessi.

Apatite.

Discreti cristalli, completi, di apatite furono da me rinvenuti in alcuni pochi campioni di talco, provenienti dalle cave del Planè (comune di Prali).

I cristalli risultano della combinazione semplicissima del prisma esagonale $\{10\bar{1}0\}$ con la base $\{0001\}$, ed hanno abito tabulare secondo quest'ultima forma, la quale, negli individui più piccoli, è prevalentissima ed un poco arcuata, ciò che conferisce ai cristalli un aspetto lenticolare.

Le facce dei cristalli, analogamente a quanto avviene nella pirite, non sono mai troppo lucenti e levigate, specie quelle di $\{0001\}$. Le prismatiche sono un poco meno deterse e presentano talvolta spigoli relativamente netti;

mentre gli spigoli $\{1010\} : \{0001\}$, anche nei cristalli maggiori, sono sempre ampiamente smussati sì da far sospettare quasi l'esistenza di una bipiramide esagonale di primo ordine a facce curve.

La lucentezza del minerale è vitrea solo sui piani di sfaldatura; all'esterno è quasi sempre grassa.

Il colore è grigio chiaro sebbene non uniforme perchè si hanno insieme parti chiare e parti azzurrognole onde ne risulta una particolare colorazione a macchie, simile a quella che si osserva in taluni campioni di corindone.

Al microscopio, per i cristalli piccolissimi, e a occhio nudo per i grandi, anche se ancora attaccati alla matrice, si notano già segnati netti piani di sfaldatura prismatici, molto marcata come non sempre avviene per tutte le apatiti. Ed è per questo che nella separazione della apatite dalla massa talcosa, che pure non aderisce mai ad essa tenacemente, si ottengono quasi sempre dei frammenti spatici invece di individui completi. Anche la sfaldatura secondo $\{0001\}$ non è per i nostri cristalli di difficile constatazione, sebbene assai meno facile della prismatici.

La polvere del minerale che ha colore bianchissimo è perfettamente solubile nell'acido cloridrico concentrato. Constatate con i consueti saggi chimici le reazioni di CaO e P_2O_5 , in altri due saggi analitici rivelai la presenza del fluoro e del cloro con netto predominio del primo sul secondo. Si tratta dunque di una miscela isomorfa di fluoroapatite e di cloroapatite, come nella massima parte dei casi.

Il peso specifico, determinato a mezzo del picnometro, risultò di 3,24. Tale valore che è fra i massimi dati dai diversi autori per le apatiti, conferma la grande prevalenza della fluoroapatite sulla cloroapatite, poichè, come è ben noto, il peso specifico di quest'ultima è più basso di quello dell'altra.

Clinocloro.

Sul pendio occidentale del monte che, tra Passo Brard e Passo del Lupo (nell'Alpe Selle), separa il Vallone delle Miniere dal Vallone di Giuliano (Val Pellice), s'incontrano numerosi massi di rocce eufotidiche e prasitiche distaccatisi dalle sovrastanti formazioni.

In tali massi abbonda un minerale cloritico in lamine espanse, ondulate e spesso ripiegate sugli orli, o in masse assai compatte sempre però nettamente sfaldabili.

Talvolta le lamine sono riunite in pile aventi una forma grossolana-

mente pseudoromboedrica, in tutto simile a quella del clinocloro di West Chester (Pensilvania) raffigurato nel trattato mineralogico del DANA ¹⁾.

La clorite dell'Alpe Selle ha colore verde volgente all'azzurrino. Sottili scaglie del minerale lasciano, fra i nicols incrociati, il campo perfettamente oscuro; solo con lamine molto più grosse il campo si illumina ed allora, a luce convergente, si può scorgere una figura d'interferenza biassica con angolo assiale ottico molto piccolo. La birifrazione è più bassa di quella che si dà per il clinocloro; il pleocroismo debole con:

$\alpha = \beta$ = verde ceruleo pallidissimo;

γ = giallo chiaro.

Nelle liste normali alla base si ha estinzione retta.

Allo scopo di stabilire se la clorite fosse di tipo clinoclorico oppure penninico ne fu fatta l'analisi chimica, la quale mi diede i seguenti risultati:

		Rapporti molecolari			
Si O ₂	32,10	0,5323	0,5323	3,11	
Al ₂ O ₃	16,17	0,1582	0,1760	1,00	
Fe ₂ O ₃	2,85	0,0178			
Fe O	4,08	0,0568	0,8693	4,92	
Mg O	32,76	0,8125			
Ca O	—	—			
H ₂ O	per arro.v.°	12,15	0,6744	0,6744	3,82
	fino a 200°	1,22	—		
101,33					

Furono eseguite anche determinazioni circa il modo col quale la clorite perde l'acqua a temperature diverse.

A 100° la perdita risultò di 0,67% e salì a 200°, a 1,22%, valore questo che rimase costante nei successivi e prolungati riscaldamenti a 300° e a 400°.

Vi è dunque, entro i limiti delle mie esperienze, un intervallo di 200°, in cui l'acqua emessa è nulla. La restante 12, 15% è cacciata solo dopo prolungato riscaldamento al calor rosso. L'acqua sembra quindi trovarsi in tre stati diversi nel minerale: quella perduta in modo continuo fino a 200° parmi debba attribuirsi ad acqua di soluzione solida, che, come già stabili

¹⁾ E. S. DANA. *Descriptive Mineralogy*, 6.^a ediz. pag. 646. New York 1892.

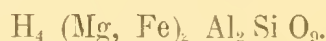
lo ZAMBONINI ¹⁾, è assai comune nei silicati idrati; quella invece per la cui emissione si richiede l'arroventamento è da considerarsi come di costituzione.

I risultati analitici da me ottenuti, nel complesso loro, si addicono più ad un clinocloro che ad una pennina, e, dai rapporti molecolari surriferiti si deduce che fra le diverse formule proposte da TSCHERMAK ²⁾ per il gruppo delle cloriti, il nostro minerale si avvicina assai al tipo più semplice Sp At, dato, insieme a Sp₂ At₃, dello TSCHERMAK stesso, per i clinoclori.

Come è ben noto Sp, molecola antigoritica, corrisponde a

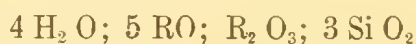


e At, come rappresentante la molecola amesitica, a

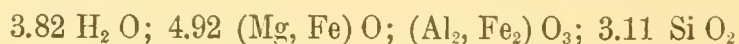


Secondo la teoria dello TSCHERMAK quindi il ferro nelle cloriti non funzionerebbe che da elemento bivalente e non potrebbe pertanto che sostituire il magnesio; ma in realtà la massima parte delle cloriti spettanti ai diversi tipi danno nelle analisi loro, percentuali notevoli di Fe₂ O₃, che può anche in certi casi superare il quantitativo di Fe O.

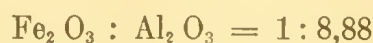
In ogni modo il tipo Sp At richiederebbe:



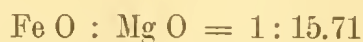
e la mia analisi dà:



con i rapporti:



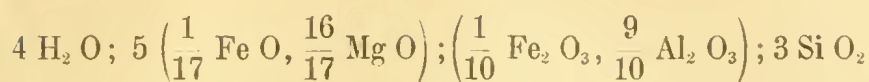
e



Calcolando ora le percentuali richieste dalla composizione:

¹⁾ F. ZAMBONINI. *Contributo allo studio dei silicati idrati*. Atti della R. Acc. Sc. fis. e mat. Vol. XIV, Napoli 1908.

²⁾ G. TSCHERMAK. *Die Chloritgruppe*, II.^a pte., p. 31 Vienna, 1891.



offerta dal clinocloro dell'Alpe Selle si ha:

Si O ₂		31,64
Al ₂ O ₃		16,09
Fe ₂ O ₃		2,80
Fe O		3,69
Mg O		33,18
H ₂ O		12,60
		100,00

e questi valori centesimali teorici sono molto vicini a quelli da me trovati.

Le analisi di altri clinoclori italiani fino ad ora note, per quanto mi consta, sono soltanto quelle che si riferiscono al clinocloro di Val d'Ala eseguite da MARIGNAC (1844) e JANNASCH (1885) e riportate dall'HINTZE ¹⁾ e all'altro dell'Affaccata data da E. MANASSE (1906) ²⁾.

		Val d'Ala		Affaccata (Elba)
		MARIGNAC	JANNASCH	MANASSE
Si O ₂	. .	30,01	29,31	28,95
Al ₂ O ₃	. .	19,11	21,31	21,41
Fe ₂ O ₃	. .	4,81	0,07	3,12
Fe O	. .	—	3,24	—
Mg O	. .	33,15	31,28	34,07
H ₂ O	. .	12,52	14,58	12,86
		99,60	100,22	100,41

Questi risultati differiscono un poco dai miei perchè si addicono ad un clinocloro Sp₂ At₃ anzichè al tipo più semplice Sp At.

¹⁾ C. HINTZE. *Handbuch der Mineralogie* pag. 729, Analisi L, LI. Leipzig, 1897.

²⁾ E. MANASSE. *Contribuzioni alla Mineralogia della Toscana*. Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Naturali, Pisa, 1906.

Crisotile asbestiforme.

Un bel campione di serpentino fibroso fu da me trovato, erratico, nel Vallone della Troncea (parte alta del Val Pragelato).

Il crisotile vi è in forma di lunghi e sottili aghi, a lucentezza sericea, di colore verde sbiadito, fittamente serrati gli uni su gli altri e disposti radialmente.

Fra i fasci delle fibre e in certi punti intimamente associati ad esse si hanno individui romboedrici di un carbonato, di color grigio-cenere, che, ai saggi chimici qualitativi, risultò essere una dolomite un poco ferrifera.

Al microscopio detta varietà fibrosa di serpentino presenta estinzione retta, allungamento positivo, birifrazione debole.

Il peso specifico, determinato col liquido di Thoulet, è di 2,593.

L'analisi chimica ha fornito i risultati riferiti in I, mentre in II è segnata la composizione teorica richiesta dal puro silicato $H_4 Mg_3 Si_2 O_9$.

	I	Rapporti molecolari		II
Si O ₂	42,33	0,7020	0,7248	43,45
Al ₂ O ₃	2,33	0,0228		—
Fe O	1,71 ¹⁾	0,0238		—
Mn O	0,26	0,0037	1,0443	—
Ca O	—	—		—
Mg O	41,05	1,0168		43,57
H ₂ O } per arr. ^o	12,17	0,6755	0,6755	12,98
} fino a 300°	0,90			
	100,75			100,00

Poichè dagli studi di F. ZAMBONINI ²⁾ è già risultato come il crisotile contenga parte della sua acqua allo stato di soluzione solida e come nei casi in cui l'eccesso di acqua totale sia notevole rispetto al valore teorico richiesto dalla formula $H_4 Mg_3 Si_2 O_9$ questo debba, probabilmente, attribuirsi ad un fenomeno di assorbimento per parte delle fibre del minerale, volli ese-

¹⁾ A causa delle piccole quantità di ossidi di ferro questi furono complessivamente dosati a Fe₂ O₃, ma dall'andamento dell'analisi risultò che in gran parte si tratta di Fe O.

²⁾ F. ZAMBONINI. Loc. cit., pag. 20 (estratto).

guire delle ricerche sulla maniera con cui il crisotile della Troncea perde la sua acqua. Ebbi:

0,17%	fino a	100°
0,41 »	» »	150°
0,41 »	» »	200°
0,64 »	» »	250°
0,90 »	» »	300°
0,90 »	» »	350°
0,90 »	» »	400°
13,07 »	» »	all'arr.°

Anche nel minerale studiato una parte dell'acqua può considerarsi eliminata con continuità fino a 300°, sebbene non troppo regolarmente avendosi un intervallo tra 150° e 200° in cui l'uscita dell'acqua è nulla. Oltrepassati però i 300° si ha un arresto netto.

L'acqua ancor rimasta spetta dunque alla costituzione del minerale, mentre quella perduta è allo stato di soluzione solida e forse in minima parte dovuta ad assorbimento per parte delle fibre.

Come sempre verificasi per il crisotile l'analisi però non corrisponde al puro silicato $H_4 Mg_3 Si_2 O_9$. Oltre a H_2O , $Si O_2$, MgO , si hanno piccole quantità di $Mn O$, $Fe O$ e $Al_2 O_3$. Quest'ultimo componente nel crisotile della Troncea entra anzi con un tenore un poco più elevato di quello che riscontrasi, di regola, nel minerale.

Tormalina.

Al pari dell'apatite, già descritta, la tormalina inclusa nel talco puro, sembra piuttosto rara, non essendo stata segnalata, finora, da alcuno ed avendola io trovata soltanto in pochissimi campioni, provenienti anche essi dalle cave del Planè (comune di Prali).

Detti campioni si mostrano, per altro, assai ricchi di cristalli di tormalina, i quali possono anche dar luogo a concentrazioni a forma di esili filoncelli.

I cristalli si presentano per lo più spezzati normalmente all'asse principale, con i frammenti ora a contatto, ora spostati e in quest'ultimo caso lo spazio intermedio è riempito di talco, tenacemente attaccato alla superficie di frattura la cui rugosità ne ha favorito assai l'adesione.

I cristalli sempre completi ad abito prismatico assai slanciato sono

piuttosto piccoli, i maggiori non arrivando ad una lunghezza di 10 mm. per uno spessore di 1-2 mm. Risultano costituiti dalle forme:

$$\{10I\}, \{11I\}, \{00I\}$$

Detta combinazione è disegnata a fig. 4 in cui al polo analogo del cristallo si presenta la piramide trigonale $\{11I\}$, all'antipolo la $\{00I\}$, e quindi per il diverso schiacciamento delle due forme la polarità dell'asse verticale è abbastanza manifesta.

Delle 3 suddette forme la meno perfetta è sempre $\{00I\}$, le cui facce sono, generalmente, opache, le $\{11I\}$ e in particolare modo quelle del prisma di secondo ordine $\{10I\}$, presentano una viva e non comune lucentezza, mancando poi sulle ultime le caratteristiche striature verticali; per cui i cristalli di tormalina interclusi nel talco, raggiungono una singolare perfezione possedendo quasi sempre facce e spigoli nettissimi, all'opposto di quel che verificasi per la pirite e l'apatite.

La colorazione è giallo-miele. Quasi sempre si ha una superficiale tinta nerastra alle due estremità dei cristalli, ma interessante soltanto le facce piramidali e quindi che ricorda la varietà « testa di moro ».

Alcuni dei frammenti più sottili, limitati da piani di rottura abbastanza uniformi e sensibilmente normali all'asse verticale, osservati al microscopio lasciano riconoscere una netta struttura zonale con nucleo azzurrognolo orlato in gialliccio.

In sezioni parallele all'asse si osserva un marcatissimo pleocroismo con:

$$\begin{aligned} \omega &= \text{giallo topazio bruciato} \\ \varepsilon &= \text{incolore.} \end{aligned}$$

Il p. sp. determinato col metodo della sospensione (liquido di Thoulet) è di 3,023 e corrisponde perciò a quello delle tormaline chiare, trasparenti, cioè alcaline o ricche in magnesio, nelle quali, oscilla tra 2,950-3,083 ¹⁾. Mentre il p. sp. delle varietà nere, più ferriifere, è assai maggiore ed è compreso, ad esempio nelle tormaline elbane, tra 3,086-3,174 ²⁾.

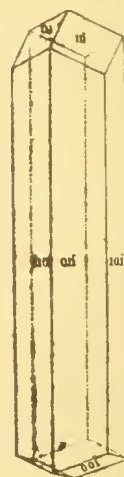


FIG. 4

¹⁾ G. D'ACHIARDI. *Le tormaline del granito elbano*, p.te 2.^a pag. 5. Pisa, 1896.

²⁾ Loc. cit.

ANFIBOLI MONOCLINI.

Tremolite.

Alcuni anni fa alle cave di Sapatlè (comune di Prali) nell'abbattimento con mina del talco compatto, fu messo allo scoperto un masso ragguardevole di una bellissima tremolite, molto pura.

La tremolite ha colore bianco con una leggera punta nel verdolino chiaro; struttura fibrosa finissima; lucentezza sericea; p. sp. (determinato col liquido di Thoulet) di 2,949.

Nei vari campioni da me prelevati le fibre sono ruvide, fragilissime, assai lunghe e riunite in fasci, non di rado arcuati per le forti pressioni dinamiche subite.

Data la purezza del minerale e allo scopo di stabilire se questo si avvicina più ad una tremolite che ad un termine tremolite-actinolitico, come anche per confrontarne la composizione chimica con quella della tremolite, che A. ROCCATI¹⁾ ha trovato con talco lamellare nel calcare del Vallone Subiaschi (Val Pellice), ne fu fatta l'analisi chimica, la quale mi fornì i seguenti risultati:

Rapporti molecolari			
Si O ₂	58,41	0,9687	0,9687
Al ₂ O ₃	0,60	0,0059	
Fe O	2,40 ²⁾	0,0334	
Ca O	13,43	0,2395	
Mg O	23,52	0,5833	
Na ₂ O	0,84	0,0135	
K ₂ O	0,26	0,0028	
H ₂ O	1,50	0,0833	
100,96			
		0,9617	
			1,00

È dunque un termine tremolitico, ma non puramente tremolitico, perchè

¹⁾ A. ROCCATI. *Tremolite e talco lamellare nel calcare del Vallone dei Subiaschi (Valle Pellice)*. Rivista di Miner. e Cristall. ital. (R. PANEBIANCO) vol. XLII, p. 72. Padova 1914.

²⁾ Calcolato tutto il ferro presente a Fe O

nella composizione del minerale entrano anche molecole actinolitiche e inoltre si hanno piccole quantità di Na_2O , K_2O e Al_2O_3 che accennano alla presenza del silicato $(\text{Na}, \text{K}) \text{Al} [\text{Si O}_3]_2$.

Nè va trascurata la percentuale non piccola di acqua avuta all'analisi, dato che il minerale è del tutto inalterato.

L'anfibolo da me studiato diversifica notevolmente da quello del Vallone Subiaschi analizzato da A. ROCCATI, che ha la composizione quasidi una tipica tremolite $\text{Ca Mg}_3 [\text{Si O}_3]_4$ con quantità minime di Fe O .

Infatti:

		Teorica per $\text{Ca Mg}_3 [\text{Si O}_3]_4$	Tremolite di Subiaschi	Tremolite di Sapatlè
Si O_2	. .	57,67	58,79	58,41
$\text{Al}_2 \text{O}_3$	. .	—	0,31	0,60
Fe O	. .	—	0,45	2,40
Ca O	. .	13,40	12,50	13,43
Mg O	. .	28,93	27,62	23,52
$\text{Na}_2 \text{O}$	. .	—	—	0,84
$\text{K}_2 \text{O}$	. .	—	—	0,26
$\text{H}_2 \text{O}$	. .	—	—	1,50
		100,00	99,67	100,96

Actinolite.

Nel mezzo della mulattiera militare che verso i 2.500 m. valica il Passo Brard, conducendo dal Vallone delle Miniere al Vallone di Giuliano su quel di Bobbio (Val Pellice), si rinvencono alcuni massi erratici di una bellissima roccia costituita, in grande prevalenza, d'actinoto verde cupo cui si associa soltanto del taleo scaglioso, leggermente giallognolo per inquinazione di idrossido ferrico.

La roccia non è mai molto compatta per cui con facilità se ne può distaccare dell'anfibolo purissimo.

I cristalli d'actinolite si presentano in lunghi ed esili prismi, sovente arcuati, mai finiti alle estremità. Nella zona prismatica molti di essi sono limitati dal solo prisma $\{110\}$, il quale offre, non di rado, due facce opposte assai più sviluppate delle altre due; negli altri individui ad $\{110\}$ si associa il pinacoide $\{010\}$ con sviluppo però sempre subordinato.

Alcuni dei cristalli più piccoli, limpidissimi, d'un bel colore acqua marina, hanno facce di $\{110\}$ e $\{010\}$ perfettamente piane e speculari, le quali danno al goniometro una unica e splendente immagine della mira.

Le misure mi diedero:

Angolo	Media	Estremi	Calcolato
$\{110\} : \{110\} =$	$58^{\circ} 29'$ (7 spigoli)	$55^{\circ} 31' - 55^{\circ} 27'$	$55^{\circ} 49'$

Il valore medio ottenuto risulta nettamente inferiore a quello teorico che viene dato, di regola, per gli actinoti schietti, e si avvicina assai, a quello del glaucofane, nel quale l'angolo $\{110\} : \{110\}$ oscilla fra $54^{\circ} 55' - 55^{\circ} 35'$.

Anche l'angolo di estinzione su $\{010\}$, determinato in diversi cristalli, è, per l'actinolite di Passo Brard, un po' minore di quello che forniscono generalmente gli actinoti, infatti trovai:

$$e : c = 12^{\circ} - 14^{\circ}$$

Il pleocroismo assai marcato in lamine di grosso spessore mi diede:

α = verde giallognolo pallidissimo;
 β = verde azzurrognolo;
 c = verde azzurro piuttosto intenso.

La determinazione del p. sp. per sospensione col liquido di Thoulet ha fornito il valore di 3,037.

Dai caratteri cristallografici e ottici su esposti era già possibile dedurre per l'actinolite nostra una composizione chimica alquanto diversa da quella degli actinoti in genere, ciò che poi è stato pienamente confermato dall'analisi i cui risultati sono i seguenti:

			Rapporti molecolari		
Si O ₂		55,82	0,9257	0,9257	1,00
Ti O ₂		tracce	—	0,9389	1,01
Al ₂ O ₃		1,15	0,0113		
Cr ₂ O ₃		0,92	0,0061		
Fe ₂ O ₃		—	—		
Fe O		5,44	0,0757		
Mn O		0,26	0,0037		
Ca O		11,05	0,1971		
Mg O		23,72	0,5883		
K ₂ O		0,20	0,0021		
Na ₂ O		1,32	0,0213		
H ₂ O	{ per arrovv. ^o	0,60	0,0333		
	{ 100°-110°	. . 0,04	—		
	{ 110°-300°	. . 0,37	—		
		100,89			

Nella composizione chimica degli actinoti, come è noto, non entrano soltanto i due silicati isomorfi $\text{Ca Mg}_3 \text{Si}_4 \text{O}_{12}$ e $\text{Ca}_3 \text{Fe Si}_4 \text{O}_{12}$ ma, non di rado, altri silicati di Fe^{III} e Na o di Al e Na. Questo ultimo soltanto sembra però prender parte alla costituzione dell'actinoto di Passo Brard, poichè il ferro presente, è tutto allo stato ferroso e d'altra parte, come è stato osservato da vari autori, non mancano nelle Alpi nostre termini actinolitici passanti a glaucofane, il quale, come si sa, consiste di una miscela isomorfa di $(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Ca})^4 [\text{Si O}_3]^4$ con $\text{Na}_2 \text{Al}_2 [\text{Si O}_3]^4$.

Quanto al $\text{Cr}_2 \text{O}_3$ avuto all'analisi, fa d'uopo ricordare che gli actinoti cromiferi non sono rari. F. ZAMBONINI ¹⁾ ne trovò uno a Rocca Bianca (Valle di Susa) accompagnato pur esso da talco.

Dell'acqua determinata mediante la perdita per arroventamento, tenendo conto della ossidazione di Fe O a Fe₂ O₃ che è stata completa, il 0,04% viene perduto tra 100°-110° e può considerarsi come igroscopica, il 0,37% è eliminato fino a 300° e probabilmente si trova nel minerale allo stato di soluzione solida. Per scacciare la restante acqua (0,60%) occorre

¹⁾ F. ZAMBONINI. *Ueber den metamorphosierten Gabbro der Rocca Bianca in Susa-Tale*. Neues Jahrb. für Miner. Geol. Paläont. Bd II, 1906.

un prolungato arroventamento, per cui questa ultima porzione è attribuibila ad acqua di costituzione.

Ilmenite.

Nelle vene bianche, costituite in grandissima parte d'albite, che formano il riempimento dei litoclasti di molte rocce prasinitiche, si notano, non di rado, dei cristalli imperfetti e delle masserelle tondeggianti di un minerale color nero-ferro, a lucentezza sub-metallica, riferibile, a prima vista, alla magnetite. Ma alla prova di una debole calamita il minerale non presenta alcuna suscettività magnetica.

D'altra parte la durezza non elevata e più ancora il colore bruno-scuro della polvere e la presenza di abbondante titanio, nettamente constatabile dopo fusione con bisolfato potassico e trattamento con peridrolo, sono tutte prove che escludono che il minerale sia ematite e lo fanno identificare invece per ilmenite.

Cercando nelle vene albitiche ho trovato alcuni cristalli di ilmenite meno imperfetti, ma sempre incompleti e limitati da pochissime facce tra le quali comparisce la base $c = \{0001\} = \{111\}$, al cui sviluppo considerevole devesi l'appiattimento dei cristalli. Sul pinacoide basale si notano tre sistemi di strie disposte a 60° fra di loro e costituenti le ben note figure triangolari dell'ilmenite, parallele, come si sa, agli spigoli $\{100\} : \{111\}$. Un solo cristallo poi è terminato lateralmente da altre due facce, pure ben sviluppate piane e levigatissime delle quali una fa un angolo quasi retto (mis. $90^\circ 4'$) con la base ed è quindi faccia di prisma e di $\{211\}$, poichè lo spigolo che essa fa con la base è perfettamente parallelo ad uno dei sistemi di strie di $\{111\}$. L'altra faccia, a sinistra della $(2\bar{1}1)$ è pure fortemente inclinata sulla base formandovi un angolo di $84^\circ 50'$ e dall'angolo che essa fa con $(2\bar{1}1)$ appartiene ad un romboedro di secondo ordine, situato nella zona $[111:10\bar{1}]$, il cui simbolo sarebbe $\{13. 1. 11\}$. Ora, per quanto mi consta, non sono finora conosciuti per l'ilmenite romboedri di secondo ordine così acuti.

Gli angoli misurati messi a confronto con quelli teorici, dedotti dalla costante data da E. ARTINI ¹⁾ per l'ilmenite delle sabbie ticinesi, sono i seguenti:

¹⁾ E. ARTINI. *Intorno alla composizione mineralogica delle sabbie del Ticino*. Giornale di Min. Cristall. Petrog. (SANSONI), vol. II. Pavia, 1891.

$$\begin{aligned} \{211\} : \{13. 1. 11\} &= \text{mis. } 30^\circ 38' && \text{calc. } 30^\circ 24' \\ \{111\} : \{13. 1. 11\} &= \text{mis. } 84^\circ 50' && \text{calc. } 84^\circ 55\frac{1}{2}' \end{aligned}$$

L'accordo fra le misure ed i valori teorici è soddisfacente e quindi il simbolo $\{13. 1. 11\}$, benchè un poco complesso, può convenire bene al nuovo romboedro in questione.

Fa d'uopo ancora osservare che qualora la faccia prismatica del nostro cristallo fosse di $\{101\}$, la romboedrica sarebbe ugualmente nuova e apparterebbe invece ad un romboedro di primo ordine inverso avente il simbolo $\{8.8.13\}$. Dei due prismi $\{101\}$ e $\{211\}$ è poi di gran lunga più frequente per l'ilmenite alpina italiana il primo, cioè quello di secondo ordine. Fu osservato da ARTINI ¹⁾ BOERIS ²⁾, COLOMBA ³⁾, MAGISTRETTI ⁴⁾, BIANCHI ⁵⁾; mentre il $\{211\}$, di primo ordine, fu notato solo da ZAMBONINI ⁶⁾ sull'ilmenite di Craveggia ove presenta facce grandi, mentre, come è noto, questa forma, è, anche per l'ilmenite in genere, rara e di sviluppo subordinato.

Albite.

Risalendo il fondo del vallone di Prali, poco dopo il villaggio Villa, s'incontrano sulla sponda sinistra della Germanasca, i prati pianeggianti della regione Mauriniera, ove spiccano alcuni massi di prasinite, a struttura ocellare evidente, i cui litoclasti sono tappezzati da una grossa incrostazione bianca di albite. Su questo minerale si trovano pure della calcite in cristalli grigiastri imperfetti, romboedrici, e dei minuti ottaedri di magnetite fittamente raggruppati fra di loro.

In alcune piccole cavità della suddetta incrostazione che facilmente

¹⁾ E. ARTINI. Loc. cit.

²⁾ G. BOERIS. *Nuove osservazioni sopra i minerali della Comba di Compare Robert*. Atti R. Accad. d. Scienze, vol. XXXIV. Torino, 1899.

³⁾ L. COLOMBA. *Osservazioni mineralogiche e litologiche sull'alta Valle della Dora Riparia (Rocce e minerali della Beaume, Oulx)*. Rivista di Min. e Cristallog. Italiana (PANEBIANCO), vol. XXXVIII. Padova, 1909.

⁴⁾ L. MAGISTRETTI. *Ilmenite delle cave di pietra ollare di Chiesa (Val Malenco)*. Rend. R. Accad. Lincei 1.^o Dic. 1912, Roma.

⁵⁾ A. BIANCHI. *Ilmenite di Val Devero (Ossola)*. Rend. R. Accad. Lincei, Maggio, 1914, Roma.

⁶⁾ F. ZAMBONINI. *Strüverite, un nuovo minerale*. Rend. R. Accad. Sc. Fis. e Nat. fasc. 2.^o Napoli, 1907.

può distaccarsi dalla roccia prasinitica, ho poi rinvenuto degli ottimi cristalli di albite, incolari, litonidissoli di cui taluni assai grandi con una massima dimensione lineare di 1 cm. circa parallelamente ad [x], anche questi ultimi sono perfettamente incolori e solo un poco biancastri nelle parti di attacco.

Quasi tutti i cristalli sono geminati secondo la legge dell'albite e si presentano costituiti o da due soli individui, l'uno assai più sottile dell'altro, oppure da quattro dei quali i due estremi molto sviluppati e i due mediani esilissimi e solo nettamente riconoscibili al microscopio.

Non ho osservato nè la geminazione di Carlsbad nè quella di Roc Tournè, che pure, come è noto, è assai comune nell'albite alpina e in particolare modo in quella dei calcari.

Quattro ben distinti abiti possono distinguersi nell'albite della prasinite: due sono presentati da cristalli semplici e due da geminati. Nei primi l'abito è tabulare marcatissimo secondo $\{010\}$ se di dimensioni notevoli, oppure tozzo, quasi isodiametrico se trattasi di individui piccolissimi. Nei geminati polisintetici l'aspetto è invece assai diverso, essendo essi tabulari parallelamente a $\{010\}$ ed ora assai allungati nella direzione dell'asse [x], fig. 5, come in molti cristalli d'andesina, ed ora allungati invece parallelamente allo spigolo $[010 : 101]$ (fig. 6). In alcuni gemelli appartenenti a quest'ultimo tipo si osserva

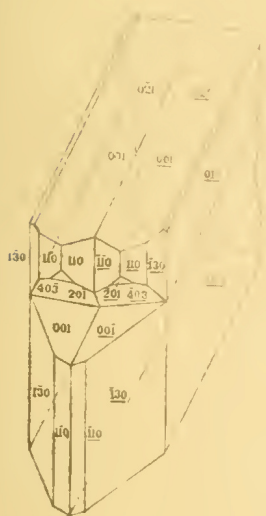


FIG. 5

poi talora un appiattimento non più secondo $\{010\}$ bensì secondo $\{101\}$. Per altro questa variazione di « *habitus* » non è neppure estranea ai cristalli del primo tipo che può poi presentare associazioni parallele di individui appiattiti secondo $\{010\}$ con altri tabulari invece secondo $\{001\}$ (fig. 5).

Osservai con sicurezza le seguenti forme, le quali pur non essendo molte, fanno tuttavia rientrare i cristalli studiati fra quelli dei giacimenti assai ricchi in facce.

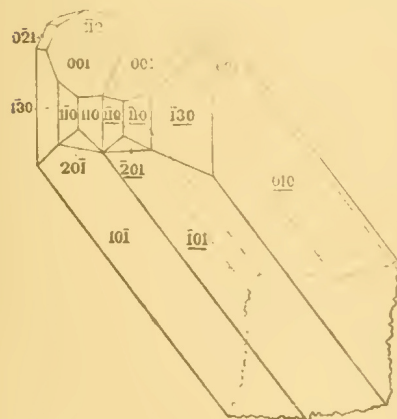


FIG. 6

$$\begin{aligned}
P = c &= \{001\}; M = b = \{010\}, \\
m &= \{110\}; T = M = \{110\}; f = \{130\}; z = \{130\}, \\
x &= \{101\}; y = \{201\}; r = \{403\}, \\
n &= \{021\}; \\
o &= \{111\}; \hat{o} = \{112\}, \\
s &= \{1\bar{3}1\}.
\end{aligned}$$

Il solo pinacoide $s = \{1\bar{3}1\}$, che mi risulterebbe nuovo per l'albite (già noto però per l'ortose), si presenta pochissimo sviluppato. Ne vidi infatti una unica faccia strettissima sull'individuo I di un bel geminato assai grande del tipo rappresentato nella fig. 6, ma con tabularità molto più marcata secondo $\{101\}$, nel quale geminato è pure presente la faccia $\{111\}$ spostata e interrotta da un piano a guisa di scalino, al di là del quale lo spigolo che essa fa con $\{010\}$ è listato dalla brillantissima faccettina $\{1\bar{3}1\}$. Questa al goniometro dà soltanto un bagliore, non troppo dilatato, da cui ricavai i seguenti valori:

$$\begin{array}{ll}
\{1\bar{3}1\} : \{111\} = \text{mis. } 32^{\circ} 35' & \text{calc. } 31^{\circ} 37' \\
\{1\bar{3}1\} : \{010\} = \text{mis. } 33^{\circ} 44' & \text{calc. } 34^{\circ} 42'
\end{array}$$

Anche a lente abbassata facendo la media di diverse letture si arriva ai valori surriferiti per cui le differenze rilevanti di $0^{\circ} 58'$ fra le misure e il teorico fanno pensare che la faccettina misurata sia, anzichè la vera e propria $\{1\bar{3}1\}$, piuttosto una sua vicinale.

Le altre forme sono sempre ben sviluppate e a un dipresso nelle proporzioni relative raffigurate nei disegni 5 e 6, dai quali risulta che tengano il minimo sviluppo le $\{021\}$, $\{112\}$, $\{201\}$, $\{111\}$. In queste come ancora in $\{101\}$ e $\{001\}$ la levigatezza e la specularità non lasciano niente da desiderare. Ancora buone sono le facce dei pinacoidi appartenenti alla zona con asse $[z]$, anche se di considerevole sviluppo, nel qual caso esse si presentano però finalmente striate parallelamente all'asse $[z]$. Solo le facce di $\{403\}$ appaiono ondulate e quindi poco adatte per le misure goniometriche.

Dai valori angolari ottenuti per i vari cristalli ho ricavato il seguente quadro, il quale comprende però quei soli valori, di egual peso, ottenuti da facce perfette che davano una unica e brillantissima immagine della mira.

Le mie misure sono messe a confronto con i valori calcolati con le costanti dell'albite di Nadabula, proposte dal MELCZER¹⁾.

¹⁾ G. MELCZER. *Daten zur genaueren Kenntniss des Albit*. GROTH's Zeitsch. XL, 570. Leipzig, 1905.

ANGOLI	N.	VALORI MISURATI		Valori calcolati (MELCZER)	Differenze
		ESTREMI	MEDIA		
Zona [010:101]	$Mo = (0\bar{1}0):(111)$	66° 40' — 66° 35'	66° 37'	66° 24½'	+ 12½'
	$Mx = (010):(101)$	94° 3' — 93° 59'	94° 0'	93° 50½'	+ 9½'
	$ox = (111):(101)$	27° 27' — 27° 22'	27° 23½'	27° 26'	— 2½'
	$oo = (111):(111)$	47° 2' — 46° 59'	47° 0'	47° 11'	— 11'
	$xx = (101):(101)$	7° 49' — 7° 46'	7° 47'	7° 41'	+ 6'
	$xo = (101):(111)$	19° 37' — 19° 34'	19° 35'	19° 45'	— 10'
	$xM = (101):(010)$	86° 14' — 86° 12'	86° 13'	86° 19½'	— 6½'
	$oM = (111):(010)$	113° 40' — 113° 35'	113° 38'	113° 35½'	+ 2½'
	$MM = (010):(010)$	180° 14' — 180° 7'	180° 10'	180° 0'	+ 10'
	$Mn^* = (010):(021)$	46° 45' — 46° 30'	46° 40'	46° 49'	— 9'
Zona [010:001]	$MP = (010):(001)$	93° 42' — 93° 35'	93° 37'	93° 31'	+ 6'
	$nP = (021):(001)$	46° 50' — 46° 41'	46° 45'	46° 42'	+ 3'
	$PP = (001):(001)$	7° 17' — 7° 12'	7° 15'	7° 2'	+ 13'
	$nn = (021):(021)$	86° 23' — 86° 17'	86° 18'	86° 22'	— 4'

	ANGOLI	N.	VALORI MISURATI		Valori calcolati (MELCZER)	Differenze
			ESTREMI	MEDIA		
Zona [010:110]	$\overline{Mz} = (010):(130)$	4	30° 10' — 29° 58'	30° 7'	30° 16'	— 9'
	$\overline{Ml} = (010):(110)$	3	59° 43' — 59° 36'	59° 38'	60° 6'	— 18
	$\overline{7T} = (110):(110)$	3	59° 10' — 59° 5'	59° 7'	59° 18'	— 9'
	$\overline{zl} = (130):(110)$	3	29° 48' — 29° 42'	29° 45'	29° 50'	— 5'
	$\overline{o\hat{o}} = (111):(112)$	4	27° 29' — 27° 25'	27° 27'	27° 37'	— 10'
	$\overline{oP} = (111):(001)$	4	57° 32' — 57° 29'	57° 30'	57° 41'	— 11'
	$\overline{cP} = (112):(001)$	3	30° 5' — 30° 2'	30° 3'	30° 4'	— 1'
	$\overline{xn} = (130):(021)$	2	40° 57' — 40° 52'	40° 54'	40° 55'	— 1'
	$\overline{x\hat{o}} = (130):(112)$	2	79° 43' — 79° 39'	79° 40'	79° 35'	+ 5'
	$\overline{n\hat{o}} = (021):(112)$	2	38° 48' — 38° 45'	38° 46'	38° 40'	+ 6'

La determinazione del peso specifico con soluzione pesante ha dato 2,613, un valore cioè vicino al teorico (2,624) dato da TSCHERMAK per l'albite pura.

L'angolo di estinzione su (010) risultò di $+ 21^\circ$ e quindi assai più concordante col valore teorico, $+ 21^\circ \frac{1}{2}'$ di C. VIOLA, che non con quello di Schuster $+ 19^\circ 0'$, dati entrambi per l'albite pura. Per l'estinzione simmetrica trovai un valore di $3^\circ \frac{1}{2}'$ su {001} (teorico $4^\circ 30'$).

Questi semplici dati già fanno intravedere come l'albite della prasinite debba essere assai pura. L'analisi chimica che volli eseguire anche perchè è presumibile che l'albite dei litoclasti sia uguale a quella esistente nella massa della roccia, confermò pienamente tale supposizione. In I riporto i risultati da me avuti e accanto in II dò l'analisi di un'altra albite alpina che si ritrova nei calcari, eseguita da L. COLOMBA ¹⁾. In III infine è segnata la composizione teorica dell'albite pura.

	Albite delle prasiniti	Albite dei calcari	Calcolato per Na Al Si ₃ O ₈
Si O ₂ . . .	67,50	67,67	68,78
Al ₂ O ₃ . .	20,67	20,60	19,43
Ca O . . .	0,27	0,42	—
Na ₂ O . .	11,45	11,08	11,79
K ₂ O . . .	tracce	—	—
	99,89	99,77	100,00

La composizione chimica può dirsi identica per l'albite delle prasiniti e per quella dei calcari ed ambedue hanno poi offerto percentuali vicinissime a quelle richieste teoricamente dalla pura albite.

¹⁾ L. COLOMBA. *Osservazioni mineralogiche e litologiche sull'alta Valle della Dora Riparia (Rocce e minerali della Beaume, Oulx)*. Rivista di Mineral. e Cristallogr. Italiana (PANEBIANCO), Vol. XXXVIII, Padova, 1909.

La composizione chimica di questo gneiss biotitico è la seguente:

Perdita per arrovv.	1,22
Si O ²	64,66
Ti O ²	0,84
Al ² O ³	16,33
Fe ² O ³	2,81
Fe O	1,72
Mn O	tracce
Ca O	2,48
Mg O	2,97
K ² O	2,50
Na ² O	5,31
P ² O ⁵	0,08
	100,92

Gneiss anfibolico della collina principale di Bur Meldàc (N. 17)

Della formazione gneissica di Bur Meldàc, oltre lo gneiss biotitico ora descritto, grandemente preponderante, fa parte anche uno gneiss anfibolico.

Nel piccolo esemplare avuto in esame la roccia non apparisce troppo evidentemente scistosa, è a grana minuta, ed ha colore biancastro con punteggiature verdi cupe di anfibolo.

Al microscopio la struttura risulta granoblastica, del tutto simile, per non dire identica, a quella dello gneiss biotitico (Tav. I, fig. 2); però i fenomeni cataclastici sono qui un poco meno evidenti.

Anche in questo caso dei feldispati il plagioclasio prevale, e non di poco, sul microclino. L'ortose sembra mancare.

Il plagioclasio, geminato con leggi dell'albite e albite-Carlsbad, mostra estinzioni simmetriche massime di 9° 10° e di

I	II
9½°	8½°
8°	7°

in lamine doppiamente emitropiche. Rifrazione rispetto al balsamo (buoni

INDICE

DELLE

MATERIE CONTENUTE NEL PRESENTE VOLUME

Manasse E. — <i>Rocce della Somalia italiana raccolte dalla Missione scientifica Stefanini-Paoli (1913).</i>	pag. 3
Costantino A. — <i>Brevi notizie riguardanti la tecnica della determinazione del fosforo inorganico contenuto nei tessuti e nei liquidi dell'organismo animale.</i> »	75
Costantino A. — <i>La composizione chimica e il significato biologico delle sostanze fosforate del tessuto muscolare striato e liscio. Nota I. I nucleoproteidi del tessuto muscolare liscio degli uccelli.</i> »	81
Buglia G. — <i>Osservazioni intorno alla vitalità e alla pressione osmotica delle giovani anguille ancora trasparenti (cieche).</i> »	102
Fossa-Mancini E. — <i>Studio geologico di tre sorgenti proposte per l'acquedotto di Jesi.</i> »	120
Grill E. — <i>Contributo allo studio dei minerali della Valle del Chisone (Alpi Cozie).</i> »	140
Buglia G. — <i>Sull'azione tossica che gli estratti acquosi del corpo delle giovani anguille ancora trasparenti (cieche) esercitano sul sangue.</i> »	168
Razzauti A. — <i>Contributi alla conoscenza faunistica delle isole toscane. I. Isola di Capraia.</i> »	196

UFFICIO DI PRESIDENZA

Presidente . . — Prof. Giovanni Arcangeli. Piazza S. Sepolero, Pisa
Vice-Presidenti { Prof. Mario Canavari. Istituto geologico, R. Università di Pisa
 { Prof. Guglielmo Romiti. Istituto anatomico, idem.
Segretario . . — Prof. Giovanni D'Achiardi. Istituto mineralogico, idem.
Vice-segretario — Prof. Piero Aloisi. Istituto mineralogico, idem.
Cassiere . . . — Prof. Eugenio Ficalbi. Istituto zoologico, idem.
 SEDE DELLA SOCIETÀ — Museo di Storia Naturale in Pisa.

Gli Atti della Società (Memorie e Processi verbali delle sedute) si pubblicano per lo meno sei volte all'anno con intervalli non maggiori di 3 mesi.