

Columella clavata parte artiore desinente in apophisin valde rudimentalem.

Sporis ovatis. Zygosporis non visis.

HAB. in substantiis organicis putridis, in pane praecipue.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA VIII [I]

- Fig. 1. — Aspetto generale del ficomietete visto per breve tratto. L'ifa miceliale si accresce indefinitamente in *a*, formando ife sporangiofore superiormente e filamenti radicali inferiormente.
- Fig. 2. — Porzione di ifa miceliale con un'ifa sporangiofora portante un giovane sporangio.
- Fig. 3. — Ifa sporangiofora con tre sporangi. Nei brevi ramuli che portano gli sporangi cristalli di mucorina.
- Fig. 4. — Come si presentano i nuclei nelle ife.
- Fig. 5. — Sporangio in sezione.
- Fig. 6. — Sporangio dopo avvenuta la deiscenza: *c* columella, *m*, cristalloidi di mucorina, *s* spore.
- Fig. 7. — *a*, *b*, *c*, *d*, sporangiospore in germinazione.
- Fig. 8. — Sporangiospore in germinazione vista a più forte ingrandimento.

TAVOLA IX [II]

- Fig. 1, 2, 3, 4. — Clamidospore sorte in ife semplici e ramificate.
- Fig. 5, 6, 7. — Vegetazione di ife miceliali in liquido contenente glucosio.
- Fig. 8. — Alcune cellule delle ife precedenti in germinazione.
- Fig. 9. — Caratteristica deformazione di ife conservate da lungo tempo in liquido zuccherino.

Dal R. Orto Botanico di Pisa, 16 novembre 1926.

E. GRILL

Contributo alla conoscenza dei giacimenti di pirite del Pinerolese

(Nota II.)

Il giacimento di pirite, illustrato nelle pagine che seguono, s'incontra nella parte superiore del Vallone delle Miniere (Comune di Prali) a 2.200 m. circa sul livello del mare.

Esso dista dal giacimento del Pouset, da me descritto in una precedente Nota ¹⁾, di 6 km., soltanto, in linea d'aria, ma, a differenza di quest'ultimo, è già ricordato dal BARELLI ²⁾, il quale ne pone, invero, l'ubicazione nella comba di Boyecire, denominazione, probabilmente più antica, della stessa località, oggi ignota ai valligiani.

G. JERVIS ³⁾ e, più tardi, V. NOVARESE ne fecero pure menzione considerandolo costituito, in prevalenza, da calcopirite, mentre è dovuto, come vedremo, quasi esclusivamente a pirite.

Secondo JERVIS la calcopirite, associata a malachite, rame paonazzo e pirite, comparirebbe entro ad una roccia serpentinoso alternante col micascisto. Il minerale si trova, invece, come ebbe già ad osservare il NOVARESE, al contatto superiore di alcune lenti di gabbro e di serpentina con i calcescisti.

Il Vallone delle Miniere apresi, con direzione nord-sud, nel lembo

¹⁾ Soc. Tosc. Sc. Nat. *Memorie* Vol. XXXIV, Pisa, 1925.

²⁾ V. BARELLI. *Cenni di Statistica Mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna*, Torino, Fodratti, 1835.

³⁾ G. JERVIS. *Tesori sotterranei d'Italia*, Torino, 1873. L'A. a pag. 45 della sua opera (Parte 1.ª, Regione delle Alpi) parla addirittura di una miniera di rame situata in località detta Giovanni della Contessa (Comba di Boyecire) poco prima, dice, di giungere al Colle Giuliano. Il riferimento topografico rispetto a detto Colle, non è esatto. Probabilmente JERVIS intendeva il Passo Brard, che trovavasi alla testata del Vallone e che raggiuntesi, infatti, dopo aver oltrepassato e lasciato sulla destra gli affioramenti piritosi. La miniera, sempre secondo JERVIS, venne data, nel 1856, in concessione alla Società Esploratrice di Torino e divenne, più tardi, proprietà di un certo MANCARDI.

più meridionale del comune di Prali, presentando nella parte alta una conformazione a terrazzi di erosione, particolarmente evidente sul fianco sinistro, costituito, quasi interamente, da calcescisti e da filladi. Quivi le erosioni glaciali e fluviali, dato la minor resistenza delle rocce, hanno avuto più facile giuoco, per cui sono venute a giorno alcune lenti di gabbro e di serpentina, intercalate, in concordanza, con i suddetti scisti cristallini.

La sponda destra del Vallone delle Miniere è costituita, nella parte alta, da scisti prasinitici e serpentinosi, racchiudenti, quest'ultimi, lenti di granatite con bei cristalli di granato simili a quelli, così celebri, della Val d'Ala.

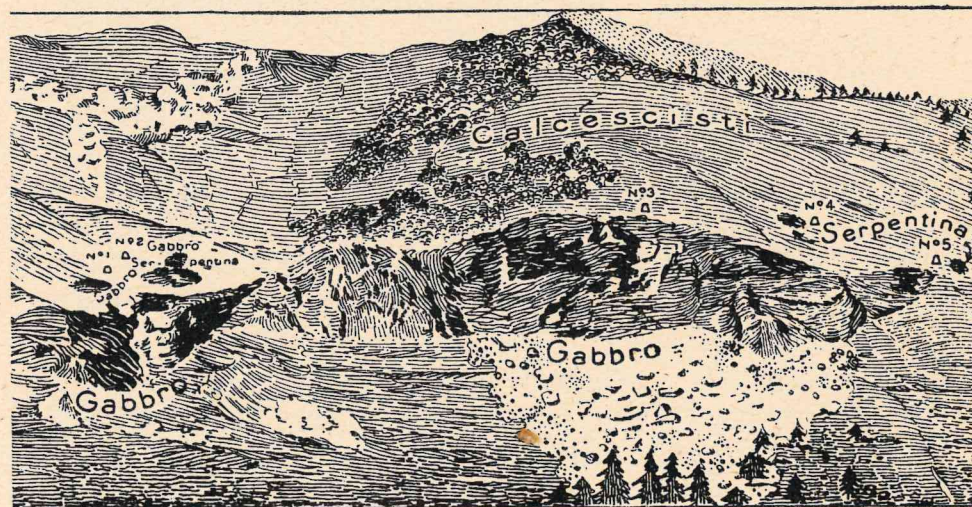


Fig. 1

Le rocce verdi del Vallone delle Miniere, geologicamente considerate, verrebbero a far parte dell'imponente ammasso roccioso del Monviso situato una ventina di km. più a sud.

La lente gabbbrica di maggior dimensione ha uno spessore massimo, visibile, di 30-40 m. Essa si può seguire, verso sud, fino nel letto del rio Pissail. Nella porzione centrale-settentrionale forma un robusto gradino sporgente, su cui si adagia un bel terrazzo di erosione, sull'orlo interno del quale furono aperte, in passato, le gallerie di ricerca (fig. 1).

Le gallerie sono disposte secondo una linea nord-sud e divisibili in due gruppi: Due di esse (1 gruppo), situate a sud in pross

mità del rio Pissail sono assai vicine fra loro, ma non allo stesso livello. La più bassa (n. 1), scavata in una lente di serpentina diallagica, compatta, di color verde-cupo, è impraticabile essendo franato l'imbocco. Non pare però aver incontrato mineralizzazione di sorta, almeno dall'esame del materiale delle discariche. La galleria n. 2, al contatto tra serpentina e calcescisto, ma aperta per buona parte in questo a causa della minor resistenza, presenta un primo tratto diretto S. S. O. che ha seguito la direz. del calcescisto fortemente inclinato verso N. O., poi un secondo O. S. O. Essa ha una lunghezza complessiva di 30 m. circa. E' parzialmente invasa dalle acque, ha incontrato una discreta mineralizzazione come ne fanno fede i numerosi blocchetti di pirite, calcopirite ecc. delle discariche.

A 200 m. circa da questo primo gruppo di gallerie s'incontrano, verso nord, altre 3 gallerie (3^a, 4^a, 5^a), scaglionate a mezza costa sul fianco sinistro del Vallone. La 3^a è scavata nel calcescisto che appare ben mineralizzato avendo essa incontrato una serie di lenti di pirite, la maggiore delle quali, però, non misura $\frac{1}{2}$ m. di spessore. Le lenti sono inclinate di 30°-40° verso l'interno del crinale divisorio con Bo del Colle, vale a dire verso ovest, e furono seguite per breve tratto. Il fondo della discenderia è pieno d'acqua, le pareti incrostate di malachi e Abbonda nelle discariche la pirite in blocchi nero-brunastri all'esterno, giallo-chiari internamente, compatti, finamente granulari, più o meno puri.

Alle gallerie n. 4 e n. 5 torna ad affiorare la serpentina la quale non è più diallagica bensì amiantifera. A 60 m. circa dalla galleria n. 3 ad una quota leggermente più alta, è situata la galleria n. 4. A sinistra dell'imboccatura, si ha uno scavo pressochè orizzontale che decorre verso sud parallelamente alla superficie del terreno. La galleria n. 4 fu intestata all'affioramento di diverse lenticciuole di pirite, intercalate con quarzite e prasinite tra calcescisti a tetto e serpentina a riposo (fig. 2).

La prasinite arrossata dalla decomposizione della pirite ha uno spessore di cm. 60 circa, le lenticelle piritose da essa racchiuse uno spessore massimo di cm. 5. Al disotto della prasinite si ha un'altra lente di pirite di cm. 14 di spessore, assai più compatta, che poggia su un banco quarzoso della potenza di cm. 60. Le lenti di pirite hanno tutte una direzione N.E.-S.O. con una pendenza di 30° verso N. O.

La galleria n. 5, abbastanza profonda, in gran parte occupata dall'acqua, s'incontra, proseguendo verso nord, ad una cinquantina di me-

tri dalla galleria n. 4. Essa è scavata in un serpentinoscisto discretamente mineralizzato, verde-chiaro, attraversato da sottili vene di amianto. A destra ed in alto dell'imbocco un piccolo ed ultimo scavo,

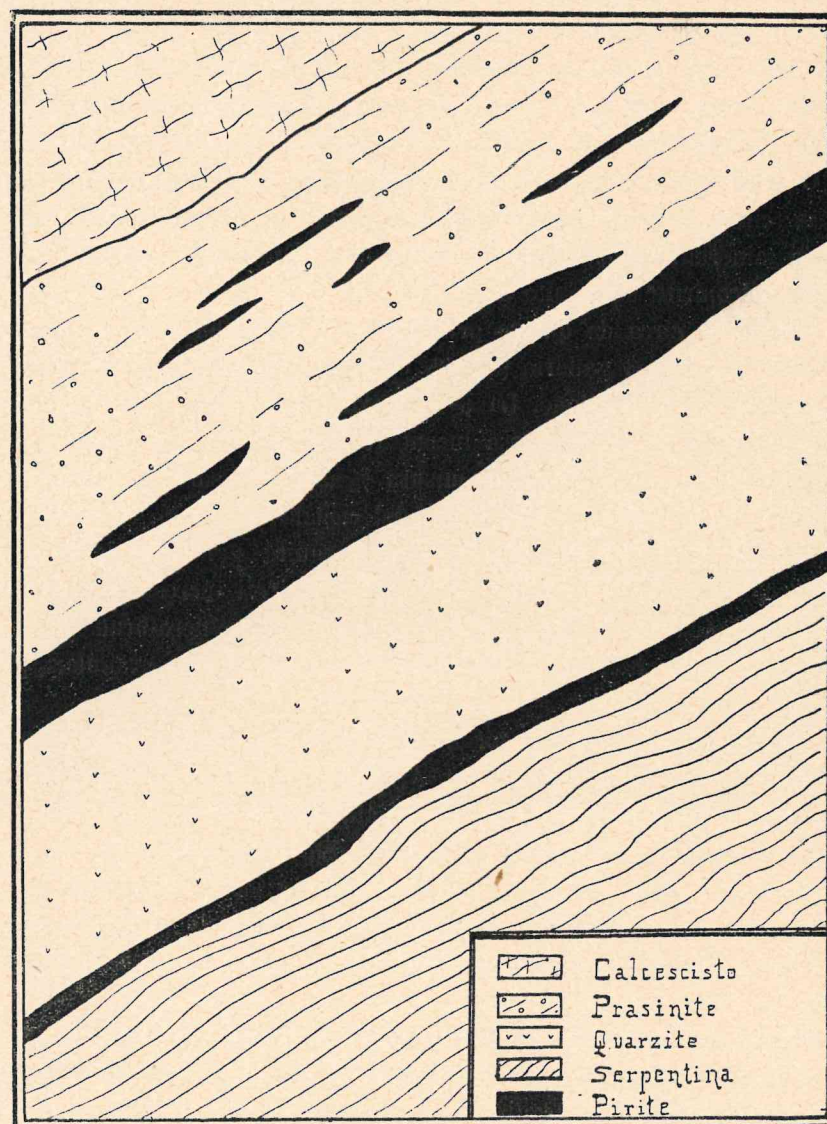


Fig. 2

fortemente inclinato verso la galleria sottostante, è stato aperto tra calcescisto e gabbro, i quali, non presentando intercalazioni di sorta, trovansi qui a contatto.

Le formazioni litologiche accompagnanti la pirite del Vallone delle Miniere sono le seguenti, disposte in base alla relativa loro potenza e cominciando da quelle più sviluppate:

Calcescisti e filladi.
Gabbro.
Serpentine.
Prasiniti e cloritoscisti.
Quarzite.

Nella loro successione stratigrafica, procedendo dall'alto in basso, si avrebbe, invece, la disposizione seguente: Calcescisti e filladi, pr. siniti, quarzite, serpentine, gabbro. Una lente, assai piccola, di quest'ultima formazione, come abbiamo già detto, e, come osservasi verso sud nel letto del ruscelletto scendente dai Piani di S. Giacomo, risulta pure intercalata fra serpentina e calcescisto.

Calcescisti e filladi. — Il calcescisto, qui descritto, è quello del tetto della galleria n. 2, affiorante cioè sul lato sinistro del giacimento a pochi passi dalla serpentina diallagica. Presso il contatto con questa roccia esso appare nettamente modificato risultando più quarzoso e ricco in mica biotite ed in amfibolo.

La scistosità è assai marcata, il colore è grigio-nerastro specialmente marcato sulle superfici di scistosità, provviste di abbondante sostanza carboniosa cui associansi piccole lamelle di una mica bianca inegualmente distribuite.

In sezione sottile il minerale predominante è, senza dubbio, la calcite formante la massa fondamentale della roccia nella quale sono immersi tutti gli altri costituenti. La calcite, con evidenti lamelle di geminazione secondaria, è torba per minute inclusioni di svariata natura ma soprattutto di pigmenti carboniosi.

La mica, non abbondante, in lamelle sfrangiate, isolate o riunite in adunamenti pellicolari, è una muscovite a grande angolo assiale.

Non scarso è il quarzo in granuli, assai limpidi, a contorno irregolare, estinguenti ondulosamente.

Oltre alla già ricordata sostanza carboniosa, in striscie, venuzze o placchette, sono ancora presenti nella roccia una clorite verde-pallida, insensibilmente pleocroica, poco birfrangente, con colori di polarizzazione giallo-verdastri, le cui liste in aggregati subradiali, presentano allungamento di segno ottico negativo; dei prodotti giallognoli ocracei, dovuti, probabilmente, all'alterazione di qualche cristalletto di pirite; l'apatite come anche il rutilo, in individui minutissimi.

Il tetto della galleria N. 4 è formato invece da uno scisto filladico molto simile, a prima vista, ad un calcescisto vero e proprio.

La roccia ha un colore grigio-nerastro, s'istosità marcatissima, sulla superficie della quale si notano numerose macchie brunastre di natura limonitica.

Sulle fratture trasverse, la calcite, almeno ad occhio nudo o con la lente, risulta scarsa, infatti con acido cloridrico si ha debole effervescenza.

L'esame in sezione sottile ci permette di constatare che la roccia è costituita, in prevalenza, da quarzo e da mica, poi da clorite, calcite, prodotti ocracei e sostanze di natura carboniosa.

Il quarzo, in granuli di varia grandezza, tondeggianti, presenta manifeste estinzioni ondulate. La mica muscovite è in lamelle sempre piccine, arcuate e anche rotte, sfrangiate alle estremità, giallognole a causa di una impregnazione di prodotti colloidali, limonitici. Anche la clorite è macchiata da sostanze ocracee, ha bassa birifrazione colori di polarizzazione anomali.

La calcite è in masserelle irregolari, torbe, cribrose, con linee di sfaldatura e lamelle di geminazione secondarie non tanto evidenti.

Non scarsa è la sostanza carboniosa, distribuita, di solito, in modo irregolare, in pigmenti e anche cumuletti, inclusi, preferibilmente, nei costituenti laminari (mica e clorite).

Tra gli elementi accessori della roccia non è rara la tormalina in prismetti assai slanciati, nettamente emimorfi con una estremità limitata da una forma pedale, l'altra da una piramide trigonale. I cristalli, non scevri di inclusioni, nere, opache, di natura probabilmente carboniosa, presentano un netto pleocroismo:

ω = azzurrognolo ora più ora meno intenso.

ϵ = incolore.

Nelle sezioni trasversali essi appaiono chiaramente zonati. E' presente, ma scarsa, l'apatite, in individui sempre tozzi, mal formati, con inclusioni opache nere. Del tutto sporadici sono il rutilo e lo zirconio.

All'analisi chimica il calcescisto del tetto della galleria Nr. 2 e lo scisto filladico della galleria Nr. 4 hanno offerto la seguente composizione:

	Calcescisto	Fillade
Si O ₂	43,39	53,46
Ti O ₂	0,17	0,07
Al ₂ O ₃	14,44	15,82
Fe ₂ O ₃	7,86	9,74
Fe O	1,92	
Mn O	0,13	0,32
Mg O	3,14	2,18
Ca O	16,15	6,34
K ₂ O	0,99	0,72
Na ₂ O	0,33	0,48
H ₂ O —	0,32	0,24
H ₂ O +	2,10	4,88
C O ₂	9,21	4,98
P ₂ O ₅	0,15	0,28
	100,30	99,51
P. sp.	2,795	2,776

La differenza di composizione chimica fra le due rocce, legate da numerosi termini di passaggio, è abbastanza marcata. Dei componenti essenziali solo Al₂ O₃ e Fe₂ O₃ + Fe O rimangono pressochè immutati nelle due forme litologiche.

Gabbro. — Questa roccia fu già da me descritta in un'altra pubblicazione¹⁾ alla quale rimando quindi senz'altro. Ripeterò solo che essa è manifestamente prasinitizzata.

Il diallagio è l'unico dei costituenti sopravanzati ai processi di trasformazione. Appare in lamelle grigio-verdoline più o meno ondulate e contorte, la cui larghezza non oltrepassa, di solito, 1 mm. Le altre plaghe della roccia, di un colore bianco o bianco-verdolino, sono dovute ad una mescolanza di albite, zoisite, clinozoisite, epidoto.

Presso le gallerie n. 4 e 5, la massa gabbrica è attraversata da sottili venuzze di calcopirite.

Serpentine. — Affiorano nel Vallone delle Miniere, assieme alla pirite, due tipi di serpentine: quello sul lato meridionale del giacimento è rappresentato da una serpentina compatta, poco scistosa,

¹⁾ *Ricerche microscopiche e chimiche sui derivati gabbri della Valle di Germanasca.* Firenze, 1924.

intercalata tra due lenti di gabbro di potenza molto diversa. Di detta serpentina mi sono già occupato altrove. E dissi allora che essa ha un colore verde scuro con plagherelle ad evidenti riflessi bronzini, costituite da pirosseni. Al microscopio, in sezione sottile, è possibile constatare che il pirosseno è, in parte, un termine monoclinico (diallagio), in parte un termine rombico. Quest'ultimo più scarso del primo, torbo, occupa la parte centrale di aree serpentinosi estinguenti contemporaneamente ad esso, dal quale appaiono derivare. L'estinzione è sempre parallela alle linee di sfaldatura.

Anche il diallagio sembra aver dato origine, nella sua alterazione, a serpentino, come ancora a magnetite, epidoto. Quest'ultimo minerale è in forma di minuti granuli fortemente rifrangenti.

Ai costituenti suddetti si unisce ilmenite e cromite.

Sul lato meridionale del giacimento affiora invece una serpentina molto scistosa, verde chiara, chiazata da mosche di calcopirite ed attraversata da vene, sempre sottili, di amianto.

In sezione sottile, al microscopio, il serpentino antigoritico appare accompagnato da magnetite, calcopirite, pirite, amianto ma non da pirosseni.

Prasinite e cloritoscisto. — Nel giacimento di pirite del Pinerolese, qui descritto, le prasiniti appaiono poco sviluppate rispetto alle altre forme litologiche ed una prima differenziazione con quello del Pouset, sta precisamente in ciò e poi nel fatto che in quest'ultima località le lenti di pirite trovansi, di regola, incluse nella prasinite.

Nel Vallone delle Miniere le prasiniti sono ben sviluppate solo ad una certa distanza dall'affioramento del minerale, e cioè sul versante destro del Vallone, ove esse formano buona parte del crinale divisorio con Bobbio Pellice. È probabile che esse siano più basse e precisamente al disotto del banco gabbriaco affiorante fin presso il fondo del Vallone.

L'unica intercalazione prasinitica, ben visibile, sarebbe quella che comparisce alla galleria n. 4, tra una lente di pirite e il calcescisto (fig. 2). Ha colore grigio-verdolino, tessitura ocellare evidentissima. Già ad occhio nudo gli elementi bianchi risultano più abbondanti di quelli colorati.

Al microscopio, in sezione sottile, la calcite appare abbondante quanto il feldspato, se non più, in venuzze e masserelle irregolari, le propagini delle quali s'insinuano nelle plaghe feldspatiche.

Contrariamente a quel che accade, di solito, nelle prasiniti di queste regioni, il feldspato è geminato in modo manifesto, la geminazione è però sempre quella dell'albite. In un taglio perpendicolare alla biset-

trice acuta è possibile constatare che il feldspato ha carattere ottico positivo. L'angolo di estinzione rispetto alle tracce di sfaldatura (001) è uguale a $+19^\circ$. Per l'estinzione si ottengono valori di 15° - 16° . L'indice di rifrazione è leggerissimamente superiore a quello della collolite. Il feldspato sarebbe quindi un termine albitico o un termine oligoclasio-albitico molto vicino all'albite.

La clorite sembra derivare, se non tutta, in massima parte almeno, da una mica biotitica ancora presente e discretamente abbondante specie in talune plaghe della roccia. Il minerale cloritico ha colore verde pallido, birifrazione molto bassa, frequenti inclusioni di rutilo. La biotite, con colore bruno arancione e pleocroismo non sempre marcato, è in lamelle irregolari, disordinatamente distribuite.

Non scarsa è poi la titanite in individui fortemente rilevati e birifrangenti, anche grossetti, ora tozzi, ora allungati, spesso rotti e ricementati da calcite o da clorite. Elementi del tutto accessori sono la muscovite e l'apatite. Più abbondanti sono i prodotti ocracei dovuti all'alterazione della pirite.

All'analisi la prasinite del Vallone delle Miniere ha offerto la composizione chimica seguente:

Si O ₂	50,10
Ti O ₂	0,72
Al ₂ O ₃	13,08
Fe ₂ O ₃	11,11
Fe O	2,82
Mn O	0,21
Mg O	3,57
Ca O	9,28
Na ₂ O	2,70
K ₂ O	0,35
H ₂ O —	0,22
H ₂ O +	1,55
C O ₂	5,08
P ₂ O ₅	0,17
	100,96
P. sp.	2,734

Al riposo della lente principale di pirite della galleria n. 4 si ha un sottile banco di cloritoscisto a tessitura finamente scagliosa, brunoastro all'esterno, verde-scuro sulle fratture fresche.

Nella massa cloritica si scorgono, già ad occhio nudo, delle minute punteggiature nere, lucenti, dovute a cristalletti di magnetite, come pure delle lamelle di mica bianca disposte, quasi sempre, perpendicolarmente alla scistosità della roccia, nonchè delle venature bianco-verdastri costituite, più che altro, da quarzo e da calcite.

In sezione sottile la clorite manifesta colore verde-erba deciso, pleocroismo marcato, verde-scuro nel senso della sfaldatura, giallo-chiaro perpendicolarmente. L'estinzione è sempre parallela alle linee di sfaldatura, l'allungamento delle liste positivo.

Non scarsi nel cloritoscisto in parola la calcite, il quarzo, la mica e la magnetite. La prima in masserelle e venuzze irregolari, con evidenti lamelle di geminazione secondaria, il secondo, non uniformemente distribuito, assai copioso in talune plaghe, in lenticelle per lo più sottili, zeppe di clorite, estinguenti ondulosamente. La muscovite, invece, è in lamelle assai regolari. La magnetite manca di un netto contorno cristallografico.

Accessori: apatite in nitidi cristalletti, rutilo, e prodotti ocracei diversi.

Quarzite micacea. — Tra serpentina e calcescisto si ha, sempre alla galleria n. 4, un sottile banco di quarzite. La roccia è zonata, con bande bianco-verdoline alternantesi ad altre di un colore nerastro per la presenza di una mica nera, la quale vi forma dei piccoli accentramenti ghiandolari nonchè leggeri adunamenti che impartiscono alla quarzite una scistosità abbastanza marcata.

In sezione sottile la quarzite risulta ancora costituita oltre che da quarzo e mica anche da calcite, non troppo regolarmente distribuita, ma abbondante, specie in talune plaghe, ed in masserelle irregolari o venuzze sinuose con lamelle di geminazione secondaria.

Nelle sezioni perpendicolari alla scistosità della roccia la biotite si mostra in liste, isolate, o riunite in fastelli o in covoni sfoccati all'estremità, e anche in strisce più o meno lunghe. Taluni cristalli di essa appaiono contorti, altri strappati e ricementati da quarzo e calcite. Non mancano le implicazioni di quarzo che vi determina una vera struttura poichilitica. La biotite ha birifrazione poco energica, per cui sarebbe poco fresca. Il pleocroismo è però ancora marcato avendosi:

α = giallo-olio.

$b = c$ = bruno-scuro.

E' pure presente la magnetite in individui ottaedrici, cristallograficamente ben definiti, ma sempre piccoli, associati, di regola, alla mica da cui sembrano derivare. Non mancano poi piccoli nucleetti e lamine, ondulate, di calcopirite ben riconoscibile per i suoi riflessi giallo-verdastri.

Sporadico è invece l'anfibolo tremolitico in cristalli aghiformi incolori, senza pleocroismo, con angolo di estinzione c : $c = 16^\circ$. Raro pure è lo zircone in cristalletti, ben definiti, racchiusi nel quarzo.

Entro alle rocce, precedentemente descritte, si hanno, poi, al Valone delle Miniere, dei nuclei più o meno grossi, eterogenei, dovuti all'associazione di minerali diversi, con prevalenza ora dell'uno ora dell'altro. Così alle gallerie n. 1 e n. 2, vale a dire sul lato meridionale del giacimento, furono incontrate, durante le ricerche, masserelle di glaucofane, attraversate da un feldspato vitreo nettamente sfaldato di natura albitica, il cui p. sp. fu trovato uguale a 2,619.

Nelle sezioni sottili il glaucofane appare accompagnato da un termine anfibolico di tipo actinolitico, in cristalli affastellati, verdognoli, torbi, limitati ad un solo estremo da una faccia obliqua sull'asse $[z]$.

E' pure presente l'apatite sotto forma di masserelle tondeggianti oppure di cristalli assai appiattiti secondo $\{001\}$ per cui talune sezioni allungate parallelamente a $[a]$ risultano avere, come è naturale, segno ottico positivo. Un taglio perpendicolare a $[c]$ lascia riconoscere il carattere ottico negativo, proprio al minerale in parola.

Altre lenticciuole, contenute nelle formazioni precedentemente descritte, sono formate, invece, in prevalenza, da quarzo, il quale, in sezione sottile, appare provvisto di numerose inclusioni fluide, linearmente disposte, e di marcate estinzioni ondulate. Di questo minerale si hanno sia plaghe a struttura grossolana, sia plaghe minutamente detritiche che stanno ad indicare che esso ha subito energiche azioni dinamiche. Dopo il quarzo viene, per abbondanza, la calcopirite, ben riconoscibile dalla pirite, pure presente, per i suoi riflessi verdastri. Essa è priva di idiomorfismo e sempre in masserelle zeppe di inclusioni quarzose. La calcopirite è accompagnata da calcosina come può costatarsi ad occhio nudo. Al microscopio, quarzo, calcopirite e calcosina risultano reciprocamente inclusi e si sarebbero quindi depositati contemporaneamente. Il quarzo, ove più abbondante è la calcosina, ha assunto una debole colorazione rosea e talora anche giallognola.

Oltre ai minerali suddetti sono ancora presenti: una mica bianca, in sporadiche e sottili lamelle, un plagioclasio, di natura albitica, in

rari individui, non piccoli, assai freschi, con inclusioni di calcopirite, albiticamente geminato e con evidente sfaldatura. Confronti con la cololite danno per l'indice di rifrazione del plagioclasio:

$$\gamma' > n; \quad \alpha' < n.$$

Alle lenticelle glaucofanitiche o quarzose se ne associano ancora altre, meno comuni, di natura cloritica più o meno ricche di magnetite.

Altri minerali, in masse più o meno pure e compatte, in veri e propri cristalli, trovati nel Vallone delle Miniere, sono, cominciando dalla pirite, i seguenti:

Pirite. — La pirite si presenta esclusivamente in lenti sempre assai schiacciate di spessore variabile da pochi cm. a non oltre $\frac{1}{2}$ metro.

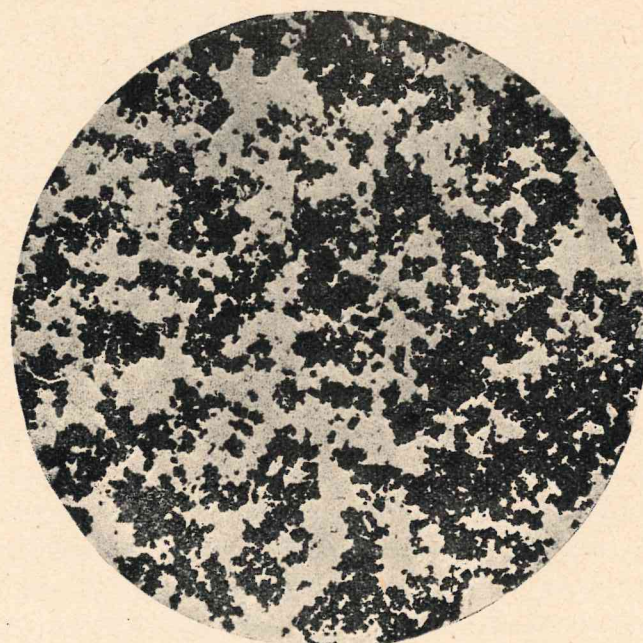


Fig. 3

Ove il minerale piritoso predomina sulla calcopirite, come alla galleria n. 3 e n. 4, esso appare abbastanza compatto, con una struttura minutamente cristallina, più fina ancora di quella, pur già così minuta, della pirite del Pouset. A causa delle impurezze esso ha, sulle fratture fresche, colore giallo pallido.

In sezione sottile si osserva che alla pirite è associato, oltre ad un poco di calcopirite, del quarzo (fig. 3) ora in scarsi granuli a contorno

triangolare o trapezoidale, ora in esili venuzze che risolvonsi, a nicols incrociati, in un aggregato a diversa orientazione ottica, estinguenti ondulosamente. Il quarzo racchiude alla sua volta, piccoli cristallotti, ben definiti, di pirite. Altre inclusioni pure presenti nella massa piritosa, ma assai scarse, sono da attribuirsi a clorite.

La pirite apparentemente più pura, raccolta nelle discariche della galleria n. 3 ha offerto all'analisi la seguente composizione chimica:

Residuo	3,98
Fe	44,93
Cu	0,32
S	50,57
As	tr. min.
	99,80
P. sp.	4,795

In un altro campione, prelevato alla galleria n. 4, la percentuale in rame risultò maggiore ed eguale a 3,32 %. Il campione sarebbe quindi a parità di impurezze, più ricco di calcopirite ciò che spiega anche l'abbassamento del suo peso specifico, trovato uguale a 4,617.

Calcopirite. — Abbiamo già avuto occasione di dire che verso sud il giacimento del Vallone delle Miniere si arricchisce in calcopirite. Non si hanno però mai masse di qualche estensione di calcopirite pura essendo essa sempre intimamente associata a quarzo come è possibile costatare in sezione sottile al microscopio.

Sciogliendo il materiale cuprifero in acido nitrico si ottiene un residuo sabbioso misto ad un pò di silice che corrisponde a 35,48 % del peso del campione vale a dire ad oltre un terzo del peso totale. La soluzione contiene il 20,84 % di rame (determinato elettroliticamente). Eliminando lo sterile il campione, sottoposto all'analisi, contiene 32,20 % di rame, sarebbe cioè costituito, quasi esclusivamente, da quarzo e da calcopirite.

Bornite. — Il minerale è stato trovato non in posto ma sul fondo della valle, ad una certa distanza dagli affioramenti piritosi. Non v'ha dubbio però ch'esso possa provenire dal Vallone delle Miniere. Per questa località esso è già ricordato, peraltro, come abbiamo visto, da G. JERVIS.

La bornite da me raccolta si presenta in vene e nocciollette di pochi mm. di spessore entro ad una massa prevalentemente calcitica.

E' ricoperta da malachite in cristalli fibrosi-raggiati ed intimamente associata a calcopirite intorno alla quale forma un rivestimento più o meno robusto. Talune venuzze e lenticciole di essa non hanno più alcun nocciolo di calcopirite. La bornite che si sarebbe formata dopo la calcopirite e probabilmente dalla trasformazione di questa, ha colore bruno tabacco in massa, colore nero, con una leggera punta nel giallo-scuro, in polvere.

All'analisi chimica essa ha dato i risultati segnati in (b). In (a) è riportata la composizione teorica corrispondente alla formula Cu_3FeS_3 .

	(a)	(b)	Rapporti molecolari
Fe . . .	16,36 . . .	13,76 . . .	0,246 . . . 1 . . . 1
Cu . . .	55,57 . . .	59,42 . . .	0,935 . . . 3,8 . . . 4
S . . .	28,07 . . .	26,72 . . .	0,832 . . . 3,3 . . . 3
	100,00	99,90	

Come si vede la bornite del Vallone delle Miniere non corrisponde, dal lato chimico, alla formula suddetta e neanche corrisponderebbe alla formula Cu_5FeS_4 , che si dà, ora, per la bornite pura. Ma per essa si avrebbe la formula Cu_4FeS_3 e quindi un eccesso di rame rispetto alla formula Cu_3FeS_3 e nello stesso tempo, come risulta dai rapporti molecolari, anche un eccesso di solfo ma non nelle proporzioni volute per avere una molecola di Cu_2S che taluni autori moderni considerano unita, in soluzione solida, alla molecola Cu_3FeS_3 .

Cuprite. — Anche la cuprite, come la bornite, non è stata trovata in posto, ma a qualche distanza dagli affioramenti, nell'alveo della Germanasca. Essa si presenta sotto forma di vene rossastre di 4-5 cm. di spessore entro a taluni massi tondeggianti di natura filladica.

A detto minerale associasi, più o meno intimamente, malachite e quarzo.

Per quanto io abbia attentamente cercato non mi è stato possibile trovare la cuprite altro che in vene o masserelle, più o meno compatte, a frattura scagliosa-concoide e giammai in cristalli. Anche le porzioni di cuprite che ad occhio sembrano più omogenee danno luogo ad una leggera effervescenza quando siano bagnate con HCl ciò che denota che esse non sono parzialmente trasformate in malachite.

La patina biancastra di cloruro rameoso che formasi alla superficie di esse dopo trattamento con HCl passa a cloruro basico assumendo una colorazione verdastra ciò che permette di distinguere, agevolmente, il minerale.

I pezzetti più puri, sciolti in acido cloridrico conc., lasciano un residuo di 1,42 % e contengono 82,11 % di rame, non siamo quindi troppo lontani dalla percentuale teorica (88,8 %).

Malachite. — Già ricordata. In cristalli aghiformi ben sviluppati, ma non suscettibili di misura, sulla bornite. Oppure in esili lamelle e spalmature sulla cuprite, sulla calcopirite.

Quarzo. — Masserelle cavernose di quarzo e felpato-albite rinven-
gonsi fra il materiale di scavo delle gallerie più a sud. Nelle cavità di siffatte masserelle sporgono nitidi cristallotti di quarzo incolori, o appena giallognoli, aventi 2-5 mm. di spessore per 4-5 mm. di lunghezza, di abito prismatico semplicissimo. Di caratteristico, i cristalli, i quali sono tutti sinistrorsi, non presentano altro che un anormale e predominante sviluppo di due facce adiacenti di {100} e {221}. Essi constano delle sole forme: {211}, {100}, {221}, {421}.

Albite. — Nella massa gabbriica, precedentemente descritta, appaiono qua e là, delle vene, non mai molto larghe, più o meno compatte, costituite in massima parte di albite. Questo minerale, accompagnato da epidoto, è sempre in cristalli assai serrati gli uni sugli altri, biancastri, poco trasparenti, eccetto all'estremità libera di spiccata lucentezza vitrea.

I cristalli sono geminati secondo la legge dell'albite. I complessi più grandi raggiungono dimensioni di 1 mm. di spessore per 3 mm. ca. di lunghezza secondo lo spigolo di {010} con {001}. Osservansi le forme: {010}, {001}, {110}, {110}, {130}, {130}, {021}, {100}, {112}, simili, per sviluppo ed aspetto fisico a quelle dell'albite delle prasiniti da me studiata in altra Nota ¹⁾

Orneblenda. — Le masse cloritiche della galleria n. 1 racchiudono nitidi cristalli prismatici, non terminati all'estremità, di un'anfibolo nero, lucente, limitati solo dal prisma fondamentale {110}, una coppia di facce opposte del quale è assai più sviluppata dell'altra, per cui i cristalli assumono spesso abito lamellare. Le facce di {110}, lievemente striate parallelamente all'asse [z] piane e speculari, danno buone immagini della mira, la media di 5 misure ha dato {110} : {110} = 55°24'. L'anfibolo ha un peso specifico, determinato per immersione nel liquido di Thoulet, di 3,025. Ma oltre che in cristalli, ben definiti, esso si presenta pure in aciculi isolati o affastellati.

¹⁾ Contributo allo studio de minerali della Valle del Chisone. Memorie Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. XXXI Pisa, 1916.

In sezione sottile il minerale ha un colore verde azzurrognolo con strisce, normali all'allungamento, più intensamente colorate.

Il pleocroismo è ben evidente con α = giallo pallido: $b-c$ = verde-azzurrognolo. L'angolo di estinzione $c: c = 24^\circ 30'$. Si tratterebbe quindi di una orneblenda ad angolo di estinzione abbastanza elevato.

Glaucofane. — Blocchetti compatti di glaucofane e calcopirite s'incontrano, come abbiám visto, alla galleria n. 2. I due minerali sono intimamente associati per modo che il glaucofane si presenta sempre in cristalli non liberi, bacillari, raggiati, ma abbastanza sviluppati, i quali, in sezione sottile, manifestano il solito, marcatissimo, pleocroismo:

α = incoloro.

b = viola-cupo.

c = bleu-ciolo.

Le porzioni anfiboliche a contatto con la calcopirite sono molto meno pleocroiche delle altre e di un colore verde, più o meno carico, per cui sembrano fare passaggio ad un termine orneblendico.

Riebeckite. — Di questo minerale trovato assieme a masse quarzose, più o meno cariate, mi sono già occupato, espressamente, in altra Nota.¹⁾

Pirosseno diopsidico. — La serpentina lherzolitica, descritta a pag. 7, racchiude concentrazioni, poco compatte, grosse come il pugno, di un minerale bianco-grigiastro, facilmente divisibile in frammenti bacillari, più o meno grandi, fragili, con un aspetto tremolitico. Il colore grigiastro si conserva anche in sezione sottile ove è possibile constatare che il minerale ha un angolo di estinzione $c: c$ assai grande anche superiore a 40° e quindi proprio ad un termine pirossenico. La birifrazione è elevata e positiva, la sfaldatura evidente prismatica ad angolo quasi retto, il pleocroismo debolissimo o addirittura mancante. Qualche individuo è geminato secondo {100}. Qua e là marcate estinzioni ondulate. Non v'ha dubbio che detto minerale sia da attribuirsi ad un termine diopsidico.

Granato. — Il granato si presenta in cristalli di un colore rossigno pallido, nei quali domina, costantemente, il rombododecaedro associato all'icositetraedro {211}. I cristalli non superano, di solito, i 4-5 mm. nella loro massima dimensione, rimanendo per bellezza e perfezione di abito assai lontani da quelli contenuti nei blocchi di granatite del fianco destro del Vallone delle Miniere che saranno descritti altrove.

¹⁾ Rendiconti R. Accad. Naz. dei Lincei, vol. XXXI. Roma, 1922.

Epidoto. — Cristalletti di epidoto verdastri, tozzi, poco liberi, imperfetto, opachi, compaiono, assieme all'albite, nei litoclasti della roccia gabbrica. I maggiori hanno dimensioni di 5-6 mm.

Biotite. — Di questo minerale si osservano, sul lato meridionale del giacimento, delle piccole concentrazioni ghiandolari di 2 o 3 cm. di spessore per 6-7 cm. di larghezza. Dette concentrazioni, che rinvenngonsi entro al quarzo sono alquanto magnetiche e costituite da lamelle sempre minute di colore nero-corvino, lucenti, arcuate ed ondulate.

In sezione sottile il colore è sempre carico, il pleocroismo intenso, dal giallo-verdognolo al bruno-scuro. L'estinzione è parallela alla sfaldatura, la birifrazione assai bassa. La biotite risulta intimamente associata a magnetite ed a quarzo.

Clorite. — Nelle scariche delle gallerie n. 1 compaiono delle maserelle, poco compatte, di una clorite verde-pisello, in lamelle ben distinte, facilmente separabili le une dalle altre con un diametro medio di 1 mm. Al microscopio si constata che esse hanno carattere ottico positivo, angolo assiale ottico molto piccolo. Nelle sezioni sottili appaiono acroiche. Nei tagli trasversali l'estinzione è ondulate e anche raggiata per la disposizione radiale delle lamine. I colori di interferenza sono sempre bassi, grigiastri, il pleocroismo impercettibile, l'allungamento delle liste otticamente negativo. Si osservano nella clorite rade inclusioni di titanite sotto forma di granuli assai minuti.

Altre concentrazioni sono dovute, invece, ad una clorite in scagliette assai più minute, fittamente addensate, di colore verde-cupo che conserva la sua colorazione, naturalmente un pò attenuata, anche in sezione sottile.

Magnetite. — Questo minerale, trovato pure alla galleria n. 1 e n. 2 appare ora in masse granulari contenenti pirite e calcopirite, ora in nitidi cristalletti, ottaedrici, non oltrepassanti, di solito, i 2-3 mm. di diametro, avvolti dalla clorite.

* * *

Confrontando i giacimenti di pirite del Vallone delle Miniere e del Pouset, si vede che essi presentano notevoli analogie. Trovansi, infatti, entrambi, nella sezione litologica dei calcescisti e delle filladi, associati a rocce verdi di varia natura. Nelle due località la pirite si presenta unicamente in forma di lenti, poco cospicue, assai compatte. Scarse o mancanti del tutto le cristallizzazioni di pirite, così abbon-

danti, invece, come si sa, in altri giacimenti, per es. in quelli di Brosso e di Boccheggiano.

Fra i due giacimenti del Pinerolese, si hanno, per altro, divergenze anche notevoli.

1) Al Vallone delle Miniere la pirite affiora al tetto di masse gabbriiche, ben sviluppate; al Pouset il gabbro comparisce al tetto del giacimento. La roccia eruttiva in parola è, quivi, poco appariscente, ancora più profondamente metamorfosata ed accompagnata da serpentine non diallagiche, bensì amiantifere, analoghe a quelle che affiorano sul lato destro del giacimento del Vallone delle Miniere.

2) In quest' ultima località scarseggiano le prasiniti e la pirite può trovarsi anche fuori di esse. Al Pouset, invece, le lenti piritose sono tutte o quasi tutte racchiuse nella prasinite.

3) Nel Vallone delle Miniere sono assai scarsi i nuclei quarzoso-felspatici, così frequenti al Pouset. Abbiamo, per altro, un maggior numero di minerali, parecchi dei quali, come granato, anfibolo, pirosseno, biotite e clorite sono tipici minerali di contatto.

4) Più copioso sembra essere stato l'apporto di rame nel Vallone delle Miniere per cui si è formato una quantità maggiore di calcopirite e qualche altro composto di rame che non ho incontrato al Pouset.

INDICE

DELLE

MEMORIE CONTENUTE NEL PRESENTE VOLUME

De Gasperi F. — <i>Infessione della cavia e del coniglio da bacillo di Bang inoculato nella camera anteriore dell'occhio</i> (Tav. I-II [I-II])	pag. 1
Aloisi P. — <i>Rocce della Colonia Eritrea raccolte dalla missione Corni-Calciati-Bracciani</i>	» 31
Masini R. — <i>Lembi di morene glaciali nella valle Scesta (Lima) e nella Turrice di Galliciano</i>	» 55
Chelussi I. — <i>Alcune rocce della provincia di Reggio Calabria</i>	» 90
Giannotti C. — <i>Il tracciamento degli assi nel disegno ortografico dei cristalli per mezzo dei nomogrammi</i> (Tav. III-IV [I-II])	» 100
Sborgi U. — <i>Studio della reazione tra Zn (solido) e CO₂ e tra Zn (solido) e H₂O</i>	» 128
Lepri G. — <i>Intorno ad un fenomeno fotochimico e ad un fenomeno fotocatalitico nel siero di latte</i>	» 146
Sborgi U. — <i>Influenza di un campo magnetico sulla passività dei metalli</i>	» 166
Sborgi U. — <i>Influenza degli elettroliti sulla velocità di presa del gesso</i>	» 179
De Gasperi F. — <i>Lesioni e inclusi cellulari nella forma di vaiuolo ovino atipico recentemente dominata nell'Agro Pisano</i> (Tav. V [I]).	» 197
Puccinelli E. — <i>Sulle modificazioni dell'apparato linfatico successive alla splenectomia</i> (Tav. VI [I]).	» 219
Caterini F. — <i>Contributo alla conoscenza della fauna di Val-lebiata (Colline pisane)</i> (Tav. VII [I]).	» 238
Amadori L. — <i>Una specie nuova di Rhizopus</i> (Tav. VIII-IX [I-II]).	» 268
Grill E. — <i>Contributo alla conoscenza dei giacimenti di pirite del Pinerolese. Nota II.</i>	» 273

UFFICIO DI PRESIDENZA

Presidente . . — Prof. Mario Canavari. Istituto geologico, R. Università di Pisa
 Vice-Presidenti { Prof. Guglielmo Romiti. Istituto anatomico, idem.
 { Prof. Biagio Longo. Istituto botanico, idem.
 Segretario . . — Prof. Giovanni D'Achiardi. Istituto mineralogico, idem.
 Vice-Segretario — Dott. Carlo Giannotti. Istituto mineralogico, R. Università di Pisa.
 Cassiere . . . — Dott. Celso Borri. Istituto zoologico, R. Università di Pisa.
 SEDE DELLA SOCIETÀ — Istituto mineralogico, della R. Università di Pisa.

Gli Atti della Società consistono nei volumi delle Memorie e nei numeri dei Processi verbali (5 all'anno).

ATTI

DELLA

SOCIETÀ TOSCANA

DI

SCIENZE NATURALI

RESIDENTE IN PISA

MEMORIE

Vol. XXXVII.

PISA

STABILIMENTO TIPOGRAFICO SUCC. FF. NISTR
 CAV. V. LISCHI E FIGLI PROP.
 1926