

E. GRILL

Il talco della Roussa

(Valle del Chisone)

(Tav. I [I]).

Chi volesse visitare le cave di talco della Roussa (in comune di Roure), divenute le più importanti del Pinerolese grazie alla iniziativa coraggiosa ed intelligente dell'industriale GIOVANNI PREVER, deve risalire, dopo aver lasciato la tranvia elettrica a Perosa-Argentina, la valle di Fenestrelle e giunto al Ciargiour (800 m.) abbandonare la bella strada nazionale, fatte costruire da NAPOLEONE I per allacciare Pinerolo con Briançon, voltare a destra per inoltrarsi, poco dopo, nell'angusto vallone della Balma.

Sul fondo di questo vallone, cosperso di massi di eufotide che il torrente e le slitte, le quali servivano, una volta, al trasporto del talco, hanno lisciato mettendone in rilievo le vaghe tinte, corre una mulattiera che conduce, dopo una buona ora di faticosa salita, alle cave di talco della SOCIETÀ TALCO E GRAFITE VAL CHISONE verso i 1.400 m. di altezza.

Mentre la parte profonda del vallone della Balma è scavata quasi per intero nei micascisti della serie pretriasica Dora-Val Maira, salvo un breve tratto, verso la metà, in cui è tagliata da una striscia di scisti grafitici (la quale si innalza gradatamente, incurvata verso sud, fino a raggiungere il giacimento di talco poco al disotto del colle della Roussa), la testata di esso vallone è formata invece da un enorme ammasso di eufotide che poggia su un banco di peridotite, potente in alcuni punti una ottantina di metri (fig. 1 Tav. I [I]).

L'*eufotide*, che ha grana grossa ed irregolare e struttura ghiandolare, risulta costituita da plaghe bianche e da plaghe di colore verde, lucenti, dovute queste ultime, essenzialmente, alla trasformazione dell'originario pirosseno monoclini in un feltro di aghetti anfibolici.

Al microscopio si riconosce che la roccia ha subito un forte processo metamorfico tendente alla prasinitizzazione. Del plagioclasio primitivo, al

quale, a prima vista, parrebbe dovessero riferirsi le porzioni bianche della roccia, non si ha più traccia e al suo posto si notano plaghette di zoisite ¹⁾ incolore, un po' torbe e granulose, percorse da irregolari linee di sfaldatura, a forte rilievo e con birifrazione non elevata, le quali includono prismetti idiomorfi dello stesso minerale e di anfibolo.

E nemmeno è più presente l'originario pirosseno diallagico, sostituito da un insieme di minerali secondari, talvolta fittamente ed in modo confuso associati fra loro. Fra questi prevale un anfibolo tremolitico-actinolitico, quasi incolore in sezione sottile, a media rifrangenza ed a birifrazione molto alta. Di detto anfibolo si osservano prismetti, talora geminati secondo {100}, ed aciculi, con estinzioni massime di $c : c = 15^\circ - 18^\circ$ ed anche sezioni trasverse, fornite delle due tracce di sfaldatura (110) e (110).

Segue poi per abbondanza la zoisite in aggregati minutamente granulari od in grossi e tozzi prismi a contorno irregolare od arrotondato, con colori di interferenza bassi, grigio-bluastrì. Nè manca un minerale cloritico riferibile al clinocloro, il quale presentasi, oltre che in lamine parallele o quasi ad {001}, in liste allungate, sfrangiate alle estremità e con tracce di sfaldatura basale, di colore verde pallidissimo, con pleocroismo insensibile o quasi. Le liste si mostrano geminate polisinteticamente secondo {001} ed hanno apparenza analoga ai plagioclasti geminati con la legge dell'albite, ma estinguono spesso ondulosamente. Presentano birifrazione non tanto bassa per un termine cloritico, manifestando colori di polarizzazione grigiastri quasi eguali a quelli del quarzo. L'allungamento delle liste ha carattere negativo. Nei contatti con anfibolo secondario e con albite, di cui ora dirò, questo minerale cloritico palesa rifrazione rispettivamente minore e maggiore ed in modo deciso.

Associati all'anfibolo, alla zoisite e al clinocloro si hanno dei granuli incolore, di forma irregolare, limpidissimi (ma racchiudenti qualche aciculo di actinoto poco ferrifero o tremolite) di un feldspato evidentemente secondario. In generale questo feldspato non ha traccia di geminazione, ma alcuni

¹⁾ Che le porzioni bianche della eufotide siano veramente costituite, in grande prevalenza, da un termine epidotico povero in ferro risulta anche dai saggi chimici parziali che su di esse ho eseguito e che mi hanno dato:

Si O ₂	43,82 %
Al ₂ O ₃	25,20
Fe O	2,10
Ca O	21,83
Mg O	1,81
Perd. p. arr.	1,82

pochi granuli di esso lasciano vedere, a nicols incrociati, la geminazione polisintetica albitica e pur non avendo trovato sezioni normali ad {010} con estinzioni simmetriche ho avuto, rispetto alla traccia del piano di geminazione {010}, angoli di $6^\circ - 16^\circ$. Quanto alla rifrazione ho ottenuto sempre ed in modo chiarissimo, rispetto al balsamo.

$$\alpha' < n ; \gamma' \leq n.$$

Questi caratteri fanno ritenere che tale feldspato secondario sia un termine albitico.

Fra i minerali accessori si notano ancora lamine e liste di mica muscovite, lucentissime, talora non tanto scarse e quando siano esilissime ed insinuate fra le porzioni bianche della roccia impartiscono a queste una apparente sfaldatura. Rarissimi i cristallini di zircone.

* * *

La *peridotite* sottostante all'eufotide presentasi alquanto scistosa ed ha assunto per alterazione superficiale il solito colore giallo rossastro che giustifica il nome dato alla località. Sotto l'azione degli agenti atmosferici essa, già in parte serpentizzata, si è rivestita di una porzione esterna rugginosa, friabile, dello spessore di $\frac{1}{2}$ cm. circa, rossastra od anche giallastra che, vista da lontano, contrasta singolarmente col verde cilestrino della massa eufotidica. Ma nelle parti inalterate la roccia olivinica ha invece un colore verde scuro, lucentezza sericea, struttura quasi fibrosa ben visibile sul piano di scistosità.

All'esame microscopico la peridotite in questione risulta costituita in massima parte da granuli o lenticelle di peridoto, talora assai allungate, con fratture irregolari e con macchie ocracee, specialmente abbondanti queste nella porzione superficiale, rosso giallastra, della roccia.

Il peridoto è parzialmente alterato in serpentino fibroso-lamellare ed in un minerale che ha tutta l'apparenza della tremolite, presentandosi in aciculi e prismetti incolore, geminati e anche plurigeminati secondo {100}, con angoli di estinzione massima $c : c = 18^\circ$ circa. Questo anfibolo, che costituisce spesso un fitto intreccio intorno ai granuli di peridoto compenetrandoli anche in parte, non è, secondo me, da attribuirsi alla tremolite (la quale, come è noto, è abbastanza frequente nelle peridotiti) ¹⁾ avendo

¹⁾ P. ALOISI. — *Il Monte Capanne. Ricerche litologiche*, p. 85, Succ. Fratelli Nistri. Pisa 1919.

trovato all'analisi della roccia solo 0,32 % di CaO. Si sarebbe quindi in presenza di un anfibolo monoclinio avente la composizione chimica dell'antofillite, la cosiddetta antolite.

Grossi elementi torbidicci, a bande nerastre, percorsi da linee di sfaldatura, sovente incurvate e assai fitte, rispetto alle quali l'angolo di estinzione è grande e presentanti colori di polarizzazione elevati sono da riferirsi probabilmente a diallagio.

Non scarsa è la magnetite in granulazioni isolate talora riunite in masse compatte.

Del tutto accessorio sono poi alcuni granuli nettamente pleocroici, con colori che vanno dal giallo-arancione al giallo più chiaro dovuti ad un minerale della serie delle humiti (la cosiddetta titanolivina).

All'analisi chimica la peridotite presentò la composizione seguente :

Si O ₂	38, 20
Ti O ₂	0, 12
Al ₂ O ₃	2, 98
Cr ₂ O ₃	—
Fe ₂ O ₃	4, 58
Fe O	5, 28
Mn O	0, 14
Ni O	tracce
Ca O	0, 32
Mg O	40, 70
H ₂ O a — 110°	0, 50
H ₂ O a + 110° (p. arro.)	7, 80

100, 62

p. sp. = 2.901

Sul terreno la roccia peridotica si mostra attraversata, qua e là, da sottili vene, di 4-5 cm. di spessore, di un minerale biancastro, esternamente giallognolo, lamellare-fibroso, che possiede, oltre la sfaldatura prismatica, evidentissima, una divisibilità trasversale obliqua. In sezione sottile il minerale, che appare grigiastro ed associato a serpentino fibroso ed a magnetite, presenta tutti i caratteri del diopside. Esso è percorso, nelle sezioni trasverse, dalle due tracce di sfaldatura prismatica (110) e (110) ad angolo quasi retto e da un'altra secondo (100), e in quelle prismatiche da fitte linee di sfaldatura parallele all'asse della [z], tagliate da altre secondo (001)

— dovute ai cosiddetti piani di scorrimento — le quali fanno con le tracce di sfaldatura (100) un angolo di 74° circa (per il diopside l'angolo teorico (100) : (001) è = 74°10). L'angolo *c* : *c* di estinzione massima è di 36° ; la birifrazione è molto elevata.

Che si trattasse realmente di diopside fu ancora confermato coll'analisi chimica che mi diede i seguenti valori :

Si O ₂	53, 80 %
Ti O ₂	—
Al ₂ O ₃	0, 10
Fe ₂ O ₃	0, 51
Fe O	1, 83
Mn O	0, 16
Ca O	26, 30
Mg O	16, 50
Na ₂ O	0, 62
K ₂ O	0, 25
H ₂ O a — 110°	0, 22
H ₂ O a + 110° (p. arro.)	0, 13

100, 42

p. sp. = 3, 262

Questo diopside, che non mi fu possibile trovare in cristalli veri e propri, privo o quasi di Al₂ O₃ e poco ferifero, sarebbe assai vicino per composizione chimica a quelli in splendidi cristalli e notissimi della Val d'Ala, analizzati, parecchi anni fa, da C. DOELTER ¹⁾

¹⁾ Le due varietà di diopside della Val d'Ala, la verde scura (I) e quella acroica (II), analizzate da C. DOELTER (Tscherm. Mitth. s. 289 1877) hanno infatti la composizione chimica seguente :

	I	II
Si O ₂	54.28	54.74
Al ₂ O ₃	0.51	—
Fe ₂ O ₃	0.98	—
Fe O	1.91	2.91
Ca O	25.04	26.03
Mg O	17.30	17.02
	100.02	100.70

* * *

Verso valle la peridotite sopra descritta poggia a sua volta su micascisti granatiferi racchiudenti, come vedremo, un banco di calcare dolomitico particolarmente ricco di talco.

Presso al torrente Roussel, nel punto in cui questo è attraversato dalla mulattiera che sale al Colle della Roussa (m. 2050), i micascisti suddetti si fanno più scagliosi e più bianchi mentre altrove essi sembrano far passaggio ad un gneiss, pure molto chiaro, che già ad occhio nudo lascia vedere abbondanti elementi felspatici.

Il *micascisto granatifero* della Roussa di colore grigiastro con macchie giallo-rossastre, con scistosità molto marcata ed ondulata, possiede una struttura sub-ghiandolare dovuta alla presenza di lenticelle quarzose avvolte da sottili straterelli di mica. Si notano poi, sempre ad occhio nudo, numerosi cristalli di granato, di color giallo miele, rombododecaedrici, ben definiti, ma di dimensioni relativamente piccole (2-3 mm. di diametro).

All'indagine microscopica il quarzo, che è l'elemento prevalente della roccia, appare assai minutamente frantumato ed in granuli, a contorno poco netto, non privi di inclusioni fluide, dotati di forti estinzioni ondulate.

In lamine poco estese ed incurvate presentasi la mica che è quasi tutta di natura muscovitica. Non manca però la mica ferro-magnesiaca in laminuzze anche più piccole, concentrate in taluni punti della massa rocciosa a formare plaghe tondeggianti, nerastre, ben visibili sul piano di scistosità anche ad un semplice esame macroscopico.

Il granato, associato in maggior copia all'elemento micaceo che al quarzo, è alterato, alla periferia e lungo le spaccature, in una sostanza giallo bruna, leggermente pleocroica che estingue ondulosamente da riferirsi ad una mica ferro-magnesiaca, in massima parte cloritizzata e limonitizzata. Non di rado questa mica sostituisce del tutto il cristallo di granato conservandone perfettamente la forma e le dimensioni (fig. 2, Tav. I [I]).

Accessori: felpato, grafite, prodotti ocracei giallognoli, rutilo sovente associato a magnetite, zircone.

I lavori di coltivazione e di ricerca del talco hanno permesso di constatare che al di sopra del banco principale di calcare dolomitico, cioè al tetto del giacimento, il micascisto granatifero assume una struttura più minuta e una superficie di scistosità piana e regolare (traverso banco Sagne). Il

quarzo, che è sempre l'elemento prevalente, è in lenticelle assai appiattite, formanti, talvolta, sottili vene. Al microscopio presenta marcate estinzioni ondulate e inclusioni fluide. In minor quantità che nel micascisto prelevato all'esterno, e già descritto, è la mica muscovite. Più che altro il minerale micaceo è da riferirsi alla biotite la quale, quando non è alterata, è di colore rossiccio bruno e con pleocroismo che va dal rossiccio pallido (α) al rosso bruno (ϵ), ma sovente ha subito una forte alterazione ocracea. Il granato in cristalli di color giallo-rosato pallidissimo, non grandi, non risulta circondato dall'orlo micaceo e quindi più fresco. Compare pure il clinocloro in lamelle incurvate, laciniolate alle estremità. Con una discreta abbondanza si nota dell'epidoto clinozoisitico in prismetti allungati e fratturati con colori di interferenza bluastri.

Accessori: pirite, zircone, magnetite proveniente dalla trasformazione della biotite, titanite granulare.

Nella parte più bassa dei cantieri ove particolarmente abbondante è il talco grigio che è, come vedremo, di ben altra natura, e in contatto diretto con questo si ha per uno spessore fra 1 m. e 2,50 m. di un'altro micascisto, privo di granato, e di struttura ancora più minuta, di colore bruno-caffè con macchie giallo rugginose di pirite limonitizzata.

In sezione sottile il quarzo di questa formazione si presenta in plaghe saccaroidi costituite da granuli quasi equidimensionali e minuti. La mica ferro-magnesiaca, particolarmente abbondante, non ha più, anche qui, i caratteri normali della biotite, perchè parzialmente cloritizzata; è brunoverdognolo, con pleocroismo e birifrazione poco forti e forma associazioni col quarzo (implicazione micropoichilitica).

Non scarso è l'epidoto in prismetti anche geminati e alcuni ad estinzione ondulata, a birifrazione variabile, ma non mai troppo ferifero a giudicare dai colori di interferenza.

All'ortose va riferito un individuo idiomorfo, discretamente fresco e limpido (sebbene la roccia abbia subito un notevole metamorfismo) percorso da linee di sfaldatura secondo le quali l'estinzione è di O° , e con rifrazione e birifrazione più bassa di quella del quarzo cui è a contatto.

Si notano poi cristalli di pirite a contorno irregolare e un po' di ferro-titanato, con orlo leucoxenico, proveniente da alterazione della biotite.

Al disotto di questo micascisto le gallerie hanno incontrato ancora un'altra formazione micascistosa che, già ad occhio nudo, differisce notevolmente dalle precedenti per il suo colore verdastro chiaro, la minore compattezza e una superficie di scistosità molto irregolare.

Nelle sezioni sottili, perpendicolari alla scistosità, si osserva che il quarzo, assai copioso è ammantato da un involucro di mica bianca un po' cloritizzata e da clorite di tipo clinoclorico. Parallelamente alla scistosità la mica appare in lamine pieghettate e contorte con inclusioni di rutilo e affetta, come il quarzo, da forti estinzioni ondulate. Il clinocloro, caratterizzato anche lui da estinzioni ondulate e abbondante quanto la mica bianca, è in lamelle ancora più irregolari e contorte, che includono, oltre a prismetti di zircone, intorno ai quali si sono formate delle larghe aureole di colore più cupo di quello del clinocloro e insensibilmente pleocroiche, numerosi cristallini di rutilo più abbondanti assai di quelli contenuti nella mica, semplici oppure geminati a ginocchio, talora riuniti in sciami di piccoli individui.

Accessori: pirite, calcite.

* * *

Lo *gneiss* che incontrasi all'esterno delle cave, intercalato, come abbiamo accennato, nel micascisto granatifero, è di colore molto chiaro e assai ricco di individui felspatici, anche grossetti, senza però che questi facciano assumere alla roccia una decisa struttura ghiandolare.

Al microscopio il felpato risulta un po' torbo per incipiente caolinizzazione ed attraversato da evidenti sfaldature pinacoidali. Ha indice di rifrazione α' e γ' sempre nettamente inferiori a quello del balsamo ed appare raramente geminato. Solo poche sezioni presentano la geminazione di Carlsbad, mentre pochissime altre lasciano vedere la caratteristica struttura a grata del microclino. Quelle che non presentano la struttura a grata ritengo sieno pure, in massima parte, appartenenti al microclino avendo trovato in esse estinzioni di 15° per α rispetto alla traccia di sfaldatura visibile. Non mancano però lamine nelle quali α fa sempre con le tracce di sfaldatura un angolo di $5-6^\circ$ circa, che possono spettare, pur sempre, al microclino, ma non escludono, d'altra parte, l'ortose dal quale il microclino potrebbe anche essere derivato essendo la roccia nostra fortemente metamorfosata.

Dopo il felpato viene per abbondanza il quarzo che è in aree minutamente frantumate, composte di granuli irregolari che estinguono in modo onduloso con inclusioni fluide e di rutilo.

Ancora più scarsa è la mica muscovite in lamelle corte e sfrangiate agli orli, includenti oltre a rutilo, piccoli granuli di zircone circondati da una aureola giallognola, lievemente pleocroica.

Altre poche lamelle, assai piccole, verdi chiare, hanno tutti i caratteri del clinocloro.

Fra i componenti accessori di questa roccia sono da annoverarsi pure alcuni granuli di titanite.

Al tetto del giacimento i lavori sotterranei hanno attraversato fra uno spessore di 1 m. a 2,50 m. una roccia grigio verdastra, con cui il talco bianco è a contatto, pure di natura gneissica, a tessitura grossolana e superficie di scistosità irregolari, con macchie giallo-bronzine di calcopirite o nere lucenti di grafite.

Della miscela cataclastica, visibile al microscopio, il quarzo, che ne è la parte essenzialissima, è caratterizzato da forti estinzioni ondulate e presentasi in grani ora grossi, ora minuti, aggruppati in plaghe saccaroidi con inclusioni fluide e di rutilo. Dopo il quarzo viene per abbondanza, ma a notevole distanza da esso, un materiale minutamente frammentario costituito da mica sericitica cloritizzata e da scagliette di clinocloro. I due minerali non sono sempre distinguibili fra loro. Lamine maggiori, ma assai incurvate, di muscovite inalterata sono più rare. Grossi granuli feldspatici forniti di tracce di sfaldatura, torbidi per incipiente caolinizzazione, non geminati, con indici di rifrazione nettamente inferiori a quello del balsamo e con estinzioni, in talune sezioni, di 16° tra α e le tracce di sfaldatura visibili parmi debbonsi riferire a microclino, benchè non abbia mai osservato, di tale minerale, la struttura a graticcio.

Non rara è la grafite in granuli e pigmenti, diffusi irregolarmente, talvolta aggruppati a formare una specie di reticolo.

Accessori sono invece rutilo, calcopirite, titanite in individui fusiformi.

Anche al letto del talco bianco, particolarmente abbondante nella parte superiore del giacimento, si ha uno strato di 1-2 m. di altra roccia gneissica, in parte analoga alla precedente, ma che già all'esame macroscopico ne differisce però alquanto. Microscopicamente è caratterizzata da una struttura cataclastica molto pronunciata. Il quarzo, sempre prevalentissimo sugli altri costituenti, è infatti in elementi fortemente fratturati, spostati, tenuti insieme dal clinocloro. Quest'ultimo minerale che rilega ed avvolge il quarzo è provvisto pur esso da forti estinzioni ondulate. Il felpato ha i caratteri descritti per la roccia precedente, solo è in individui meno nettamente idiomorfi, di forma tondeggiante e rotti, percorsi da venuzze di clinocloro.

Scarsa è la mica muscovite come pure la biotite. Accessorio il rutilo.

Siffatte formazioni rocciose, situate al tetto ed al riposo del talco propriamente detto, conosciute dai minatori col termine dialettale di « ferrà » per il loro colore più o meno ferrigno e la notevole durezza, si possono considerare come una facies speciale di gneiss a clinocloro poveri di felpato e con quarzo abbondantissimo.

* * *

A 150 metri circa dal contatto con la peridotite, la formazione micascistosa, la quale è attraversata, come abbiamo visto, da sottili intercalazioni gneissiche, racchiude un banco di calcare dolomitico prolungantesi anche fuori del vallone della Balma, per non breve tratto, ad est e ad ovest.

La porzione di detto banco compresa nel vallone della Balma viene a costituire buona parte del dosso roccioso, situato tra i rivi del Roussel e del Giasset. Nell'attraversare il valloncetto del Giasset il banco divide infine in due rami, ben distinti, di cui il superiore più potente oltrepassa con andamento presso che orizzontale il letto del rivo Giasset per immergersi fra i micascisti della sponda sinistra del torrentello.

Le cave di talco sono aperte, per massima parte, appunto, nel calcare dolomitico del dosso roccioso surricordato.

Il calcare dolomitico della Roussa, di colore bianco o appena cinereo, presenta, già macroscopicamente, un carattere ben distinto da quello delle masse dolomitiche delle regioni alpine. È infatti cristallino, ha grana grossa ed irregolare, variabile da punto a punto. Ed è caratteristico che talvolta gli individui di sfaldatura romboedrica che lo compongono, frammististi allora a quarzo ed a talco, raggiungono da 2 a 3 cm. di dimensione. Spesso è poi impastato a calcite e porta qua e là mosche di calcopirite e fascetti di amianto di serpentino.

L'indagine al microscopio mostra nella roccia dolomitica evidenti tracce di cataclasi, essendo i grani, non di rado, frantumati e le linee di sfaldatura incurvate. Scarsissime sono le lamelle di geminazione. Oltre ad anfibolo tremolitico-actinolitico, talora assai abbondante in determinati punti della roccia ed in lunghi cristalli incurvati e rotti, non terminati alle estremità, ma con le forme {110} e {010} ben evidenti già ad occhio nudo, si osservano ancora laminuzze di talco.

I lavori di coltivazione e di ricerca hanno permesso di constatare che il calcare dolomitico è più compatto verso la parte alta del giacimento, a contatto col micascisto granatifero, mentre è fortemente fratturato nel mezzo ove più abbondante è il talco.

Questo minerale, invece di presentarsi in ingrossamenti colonnari o ammassi come in altre parti del Pinerolese, forma una specie di reticolato avvolgente grossi nuclei della roccia calcarea, lenticolari o globosi, analoghi, a prima vista, ai cosiddetti « rognoni » del talco di Prali (valle delle Germanasca). Siffatti nuclei di dolomite raggiungono alla Roussa dimensioni di molti metri cubi e vengono a costituire perciò la parte fondamentale del giacimento che ci interessa.

Ma i « rognoni » del talco di Prali, spesso non superanti i 20 cm. nel diametro loro maggiore, sembrano differire, almeno in massima parte, da quelli della Roussa oltre per il volume, molto minore, anche per la composizione chimica essendo essi costituiti, come ho fatto vedere in una altra Nota ¹⁾, di dolomite solo all'esterno mentre l'interno è di magnesite calcifera.

Le porzioni esterne e centrali di un grosso « rognone » della Roussa, o « trovante » come dicono anche i minatori, con manifesta struttura saccaroide, hanno invece presentato all'analisi chimica risultati presso che identici :

	Porzione periferica	Porzione centrale
H ₂ O a — 110°	0,06	0,09
C O ₂	43,61	43,81
Mg O	18,20	18,70
Ca O	28,84	28,91
Fe O	1,45	1,50
Residuo	7,41	6,33
	99,57	99,34

* * *

Anche le masse talcose al pari della dolomite risultano, talvolta, impregnate verso il contatto con la roccia calcarea di anfibolo tremolite-actinolitico in lunghi cristalli verdolini chiari, incurvati e rotti. In altri punti esse racchiudono nocciolotti della grossezza di 1 cm. o poco più di dolomite in cristalli romboedrici deformati e arrotondati e vi si rinvencono pure, ma non con grande frequenza, dei cristalli di pirite che hanno il solito aspetto già descritto per la pirite contenuta, con molto maggiore abbondanza, nel talco di Prali ²⁾. L'esemplare migliore di pirite trovato alla Roussa è un cubo quasi regolare di 2 cm. di lato, troncato da faccette, abbastanza estese, di {111}.

Per la scarsa resistenza offerta alle pressioni, e anche per la massa molto minore rispetto a quella dei « rognoni », il talco, su cui questi sono venuti a gravare in modo rilevante, ha assunto, in generale, una spiccata struttura lamellare. Ma nelle lamine oltre la sfaldatura basale, sono evidentsimi altri piani di divisione, con inclinazione diversa sul piano (001), dovuti

¹⁾ E. GRILL. — *Contributo allo studio dei minerali della Valle del Chisone (Alpi Cozie)*. Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. XXXI. Pisa, 1916.

²⁾ E. GRILL. *Loc. cit.* p. 4.

a pressioni esercitatesi in vario senso (fig. 3, Tav. I [I]). E che le pressioni dinamiche e statiche siano poi tutt'ora notevoli ne fanno fede, oltre la fuoruscita, sulle fronti di abbattimento, temporaneamente abbandonate, di strati talcosi che si mostrano appiattiti e lucenti come se uscissero da un potente laminatoio, l'incurvatura stessa dei quadri di sostegno delle gallerie.

Per la sua spiccata lamellarità il talco della Roussa si sfoglia quindi molto facilmente ogni qualvolta si cerchi di piegarlo o comprimerlo, ragione per cui esso si polverizza con grande difficoltà, come ha già fatto osservare l'ing. E. RIDONI nella sua pregevole monografia sul talco della zona del Pinerolese ¹⁾.

In lamine anche di discreto spessore, 1 mm. e più, è sufficientemente trasparente e lascia vedere al microscopio polarizzante un piccolo angolo assiale e carattere ottico negativo. La dispersione degli assi è $\rho < \nu$ all'opposto di quel che verificasi per la maggior parte del talco di altre località. Mediante confronto con liquidi a noto indice rifrangente ho stabilito, con sufficiente approssimazione, che l'indice di rifrazione, per la luce del sodio, più basso $\alpha = 1,537$ e che quello più alto $\gamma = 1,592$.

In sezione sottile il talco della Roussa risultò privo, o quasi, di minerali estranei e quindi molto puro non avendo osservato, nelle numerose sezioni esaminate, che rari cristalli, ben formati, di apatite.

L'analisi chimica ha dato i seguenti valori:

Rapporti molecolari			
Si O ₂	60,84	1,0090	3,56
Al ₂ O ₃	0,45	0,0042	
Fe ₂ O ₃	—	—	
Fe O	1,35	0,0188	0,8285
Mn O	0,12	0,0017	
Mg O	32,31	0,8013	
Ca O	0,14	0,0025	
P ₂ O ₅	tracce	—	
H ₂ O a — 110°	0,16	—	
H ₂ O a + 110° (p. arro.)	5,11 ²⁾	0,2836	1,00
	100,48		
	p. sp. = 2,767		

¹⁾ E. RIDONI. *Un importante prodotto minerale delle nostre Alpi: Il talco*. Vedi anche « La Miniera Italiana » Anno II° n. 1,2,3,4.

²⁾ La questione se il talco abbia, oppure no, una quantità oscillante di H₂O non è stata ancora risolta. Attualmente si ammette che esso ne contenga una

L'acqua fu determinata in base alla diminuzione in peso subita dal minerale alla calcinazione ¹⁾ tenendo conto dell'ossidazione di FeO a Fe₂O₃ e la percentuale di 5,11 — nulla essendo la perdita tra 110° e 450° — è forse attribuibile intieramente ad acqua di costituzione.

Calcolando i rapporti molecolari dai risultati analitici ottenuti si arriva alla formola H₄ Mg₆ Si₇ O₂₂ anziché all'altra H₂ Mg₃ Si₄ O₁₂ generalmente ammessa dagli autori. Si avrebbe così una nuova conferma che la composizione chimica del talco varia, come osservarono anche A. ROCCATI ²⁾ e E. REPOSSI ³⁾, con la struttura. La varietà compatta, la steatite, avrebbe una composizione chimica esprimibile dalla formola più in uso H₂ Mg₃ (Si O₃)₄, stabilita da WEINSCHENK, che richiede il 4,76 % di H₂O. Ma come è noto fu pure dato per alcuni talchi la formola H₂ Mg₄ Si₅ O₁₅ che richiede solo 3,75 % di H₂O. Per altro E. REPOSSI ⁴⁾ ha trovato alla Gava di Voltri un talco d'aspetto caratteristico (gavite) la cui composizione chimica sarebbe espressa dalla formola H₄ Mg₄ Si₅ O₁₆ per la quale la percentuale teorica di H₂O raggiunge ben il 7,25 %

* * *

L'effetto delle pressioni dinamiche e statiche che hanno reso lamellare buona parte del talco bianco della Roussa, è ancora ben visibile, oltre nei fenomeni già ricordati, nella forma caratteristica che hanno assunto non poche masse del cosiddetto « talco grigio » associate in gran copia al talco vero e proprio. Sono masse lenticolari, assai appiattite, per le più incurvate sugli orli ed arricciate, le quali si presentano strozzate nel mezzo o anche addirittura separate in due.

Questo « talco grigio », spesso più abbondante del talco bianco entro cui, di regola, è incluso, ha colore e struttura variabili. Infatti può es-

quantità fissa, la quale ammonterebbe, verosimilmente a meno, mai a più, di 4,76 % (vedi: C. DOELTER, *Handbuch der Mineralchemie*, vol. II, fasc. 3, pag. 356, Vienna, 1913). Mi propongo di ritornare sull'argomento quando esporrò i risultati dei miei studi sul talco della Valle della Germanasca.

¹⁾ Coll'arroventamento il talco diventa più duro dell'acciaio e questa sua proprietà, unitamente all'altra di essere un ottimo isolante elettrico, è già sfruttata, con successo, nella fabbricazione della isolantite.

²⁾ A. ROCCATI. *Il talco delle « Grangie Subiaschi » in Val Pellice (Alpi Cozie)* Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino, vol. 48, 1912-13.

³⁾ E. REPOSSI. *I minerali della valle della Gava nel « Gruppo di Voltri »*. Atti della Soc. Ital. di Scienze Nat., vol. LVII. Pavia, 1918.

⁴⁾ E. REPOSSI. *Loc. cit.*

sere verdastro scuro se abbastanza compatto; oppure verdolino chiaro grigiastro se è a struttura scagliosa e con superficie di sfaldatura nettamente inerespate. Prescindendo dal colore, che poi spesso è chiarissimo, non si distingue affatto, microscopicamente, dal talco vero e proprio con cui ha in comune la durezza, la lucentezza, la untuosità e il colore stesso della polvere e alcune proprietà tecniche ¹⁾. Ma in sezione sottile l'osservazione microscopica mostra subito che il cosiddetto « talco grigio » altro non è che clinocloro. Ed associato a questo si nota, specialmente nella varietà più scura, numerosi cristallini di rutilo ora geminati a ginocchio ora semplici e in tal caso i più grossi manifestano sensibile pleocroismo con $e =$ giallo miele carico e $o =$ giallo un po' più debole, ora in aciculi intrecciati fra loro di schietto tipo sagenitico.

Assai più scarsi sono degli straccetti di talco, degli individui di anfibolo tremolitico, dei cristallini $\{1010\} \{0001\}$, non troppo piccoli, di apatite e dei prismetti di zircone ad abito piuttosto tozzo.

La composizione chimica del surricordato clinocloro, ritenuto finora per talco e messo in commercio come tale, è la seguente:

	Var. verdastra scura	Var. verdastra chiara
Si O ₂	32, 42%	29, 35%
Ti O ₂	1, 53	0, 24
Al ₂ O ₃	14, 95	21, 11
Fe ₂ O ₃	1, 73	1, 05
Fe O	5, 38	4, 74
Mn O	0, 41	0, 11
Ca O	0, 20	0, 12
Mg O	32, 21	32, 02
P ₂ O ₅	0, 17	0, 07
H ₂ O a - 110°	0, 22	0, 17
H ₂ O a + 110° (p. arrovv.)	11, 33	11, 91
	100, 55	100, 89
	p. sp. = 2,734	p. sp. = 2,694

Le due analisi confermano pienamente quanto già aveva stabilito l'esame microscopico.

¹⁾ Tanto è vero che durante la guerra mondiale la sua richiesta sul mercato era fortissima anche perchè il suo costo era minore essendo ritenuto allora una qualità più scadente di talco.

Nelle Alpi Occidentali le masse di clinocloro sono forse molto più diffuse di quanto si è finora creduto, dato che esse possono scambiarsi, facilmente, per talcoscisti o per serpentinoscisti. Comunque anche le formazioni grigio-verdastre dei giacimenti di talco della Valle della Germanasca (Envie, Sapatlè ecc.), ritenute fin qui dei talcoscisti, sono dovute, invece, a clinocloro, come mie ricerche tutt'ora in corso, e di cui presto darò ampio conto, hanno stabilito.

* * *

Concludendo: il clinocloro, il quale trovasi già in tracce nell'eufotide, sovrastante, unitamente alla peridotite, la formazione micascistosa, andrebbe gradatamente aumentando man mano che ci si avvicina alle rocce del riposo del giacimento di talco e quindi ci si allontana dalle rocce eruttive. E siccome le lenti di clinocloro, quando non siano addirittura comprese entro quelle di talco, sono sempre rivestite di uno strato, sia pure esile, di questo ultimo minerale, non sarebbe forse troppo azzardato ritenere che il talco bianco della Roussa derivi dal « talco grigio », inseguito a processi metamorfici, se non molto complessi, per ora almeno, ancora assai oscuri.

Laboratorio di Mineralogia del R.° Istituto Sup.° di Firenze. Dicembre 1921.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE DELLA TAVOLA

FIG. 1. — Parte superiore del valloncetto Roussel, aperto nella eupotide, nella peridotite (porzione centrale a forma di V slargato) e nel micascisto.

FIG. 2. — Sezione di micascisto normale alla scistosità con cristalli di granato trasformati in parte o totalmente in mica ferro-magnesiaca. Solo polarizzatore. Ingr. 27 diam.

FIG. 3. — Campione ($\frac{1}{3}$ della grandezza naturale) di talco bianco con riflessi bluastri mostrante le tracce della sfaldatura secondaria.

Mi piace di ripetere che non ho avuto altra pretesa, se non quella di compilare un semplice catalogo del materiale di questo gruppo di Mammiferi conservato nel Museo di Geologia dell'Università di Pisa. Sarò molto contento se esso potrà riuscire non completamente inutile allo studioso per quanto io non mi sia soffermato a descrivere i diversi esemplari ed abbia dato di molti di essi solo i cenni necessari a ritrovarli nelle collezioni.

Dall'Istituto di Geologia della R. Università

Pisa, maggio 1923.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

I N D I C E
DELLE
MEMORIE CONTENUTE NEL PRESENTE VOLUME

Grill E. — <i>Il talco della Roussa (Valle del Chisone). Tav. I [I]</i>	pag. 3
Pieri C. e Lepri G. — <i>Ricerche sulla genesi degli alcoli superiori durante la fermentazione etilalcoolica</i>	» 18
De Guidi G. — <i>Contributo allo studio geologico del sottosuolo della pianura pisana. - Il pozzo artesiano della stazione ferroviaria di Pontedera (Pisa)</i>	» 35
Fucini E. — <i>Alcune considerazioni sulla cosiddetta « Pioggia fossile »</i>	» 47
Fedeli E. — <i>Ricerche sperimentali sull'azione fisiologica del polline sul cuore degli animali</i>	» 67
Costantino A. — <i>Studi sul ricambio materiale in alta montagna e in pianura — Nota III. - La resistenza dell'organismo animale al digiuno nell'aria rarefatta</i>	» 75
Arcangeli M. — <i>Ricerche sulle cellule caliciformi</i>	» 86
Lepri G. — <i>Vaccinazione antivaiolosa e tubercolare</i>	» 101
Di Giorgio A. — <i>Echinidi miocenici della Sardegna (Tav. II [I])</i>	» 116
Giannini G. — <i>Sulla struttura della radice della Periploca graeca L. (Tav. III [I])</i>	» 131
Ugolini R. — <i>Contributo allo studio petrografico dell'Argentina: La Sierra di Córdoba</i>	» 141
De Guidi G. — <i>Contributo allo studio geologico del sottosuolo della pianura pisana. - Il pozzo trivellato della Richard-Ginori in Pisa</i>	» 146
Grill E. — <i>Su due nuovi giacimenti di titanite delle Alpi Piemontesi</i>	» 179
Caterini F. — <i>Catalogo dei proboscidiani pliocenici e quaternari conservati nel Museo di Geologia dell'Università di Pisa</i>	» 195

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 — Prof. Piero Aloisi. Istituto mineralogico, idem.
 Cassiere . . . — Dott. Celso Borri. Istituto zoologico idem.
 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. XXXV.

PISA
STABILIMENTO TIPOGRAFICO SUCC. FF. NISTRI
Cav. V. LISCHI E FIGLI PROP.
1924