

Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali
Band: 42 (1947)

Artikel: Nota petrografica sulle rocce di Nibbio e Migiandone (Val d'Ossola)
Autor: Fagnani, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1003606>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

G. FAGNANI

Nota petrografica sulle rocce di Nibbio e Migliandone (Val d'Ossola)

Nel complesso di rocce eruttive basiche che dalla zona di Ivrea, attraversando in direzione SO-NE la Val Sesia e la Valle del Toce, giunge a Locarno sul Lago Maggiore, sono racchiusi spesso, come è noto, minerali metallici rappresentati in massima parte da pirrotine anche nichelifere e cobaltifere, la cui concentrazione nella roccia raggiunge talora la entità di veri e propri giacimenti. Tra questi i più noti in Val d'Ossola sono quelli di Migliandone e Nibbio, dove alla pirrotina si associa la calcopirite.

Nella zona di Nibbio e Migliandone la Val d'Ossola subisce una notevole strozzatura: dal fondo della valle, ricoperto dalle alluvioni ghiaiose e sabbiose del Toce, sorgono ripide ed accidentate le pareti rocciose in cui le acque di superficie hanno scavato forre profonde e dirupate.

Nella massa rocciosa fondamentale costituita da kinzigiti, gneiss e micascisti sono intercalate rocce basiche, in massima parte dioriti e gabbri anfibolici. In alcuni punti tali rocce sono in diretto contatto coll'alluvione del fondovalle, in altri sono da questa separate superficialmente da deboli coperture moreniche e detrito di falda.

Sui due versanti della valle, sia a Migliandone che a Nibbio l'andamento delle rocce intercalate è costantemente diretto da SO a NE.

LO GNEISS

a) *Facies sillimanitica*: La massa scistosa suaccennata si presenta in superficie piuttosto alterata, con zonature parallele alternate, scure e chiare, dovute ad una maggiore o minore abbondanza di elementi femici. Assai frequenti sono le impregnazioni giallastre di ossido ferrico. La roccia è facilmente separabile in scaglie e lastre secondo la scistosità:

ciò è favorito in superficie dallo stato di alterazione degli elementi micacei e feldispatici.

In sezione sottile risulta assai evidente un minerale micaceo in lamine ben sviluppate, di colore marrone scuro sul piano di sfaldatura basale con evidente pleocroismo dal giallo chiaro (alfa) al marrone (gamma): per i caratteri su esposti si tratterebbe di biotite: nell'interno delle lamine si osservano granuli di un minerale assai rifrangente, contornati da una aureola sfumata attribuibile a zircone. Costituente essenziale della roccia è però un minerale in aggregati fibrosi, talora raggiati, talora contorti, intimamente connessi colle lamine di biotite: i singoli cristalli aghiformi costituenti i fasci hanno estinzione retta e sono incolori. Si osservano inoltre granuli tondeggianti isolati, assai rifrangenti, di colore rosa pallido, estinti a nicol incrociati; il contorno dei granuli è quasi sempre irregolare e l'interno appare intensamente fratturato: si tratta di granato almandino.

Il quarzo, in minuti granuli talora isolati, talora aggregati ed assai poco diffusi, si presenta incoloro, percorso da sottili linee di frattura quasi sempre impregnate di prodotti limonitici: a nicol incrociati presenta una marcata estinzione ondulante, effetto di azioni dinamiche.

Nelle sezioni sottili si osserva con una certa frequenza un altro minerale in cristalli incastrati fra le lamine di biotite ed i fasci di sillimanite: gli individui, allungati secondo l'asse *c*, presentano estinzione retta ed evidenti tracce di sfaldatura secondo la faccia del prisma nonché notevoli tracce di frattura trasversale: è pure osservabile anche qualche sezione normale a *c*; si tratterebbe di zoisite.

Molto rari invece i cristalli di plagioclasio, sempre geminati polisinteticamente secondo la legge dell'albite, piuttosto alterati ed anch'essi con estinzione leggermente ondulante: per l'estinzione simmetrica si misurano valori prossimi ai 25° , per cui si tratterebbe di un termine andesitico. Si nota anche la presenza di un minerale metallico, completamente opaco alla luce trasmessa, distribuito in masserelle irregolari tra gli altri componenti della roccia, probabilmente pirrotina. Non mancano minutissimi cristalli di apatite.

Nell'insieme la roccia presenta in sezione sottile al microscopio una tessitura minutamente scistosa dovuta ad un intreccio fibroso lamellare tra sillimanite e mica biotite, intreccio che racchiude qua e là quarzo, plagioclasio, granato e minerali accessori nonché granuli isolati di pirrotina.

b) *Facies granatifera*: In alcuni punti, ed in particolare in prossimità dei contatti con le intercalazioni eruttive, la roccia perde in parte la scistosità caratteristica e subisce un arricchimento in granato. Mentre sillimanite e zoisite tendono a diminuire, aumenta invece la quantità di quarzo e plagioclasio: la biotite è ancora presente ma in quantità assai minore.

Il granato, abbondante, non ha al microscopio caratteri particolari, presentandosi in granuli di colore rosa pallido, ora isolati ora aggregati (fig. 1), con inclusioni varie e difficilmente determinabili a causa della loro esiguità.

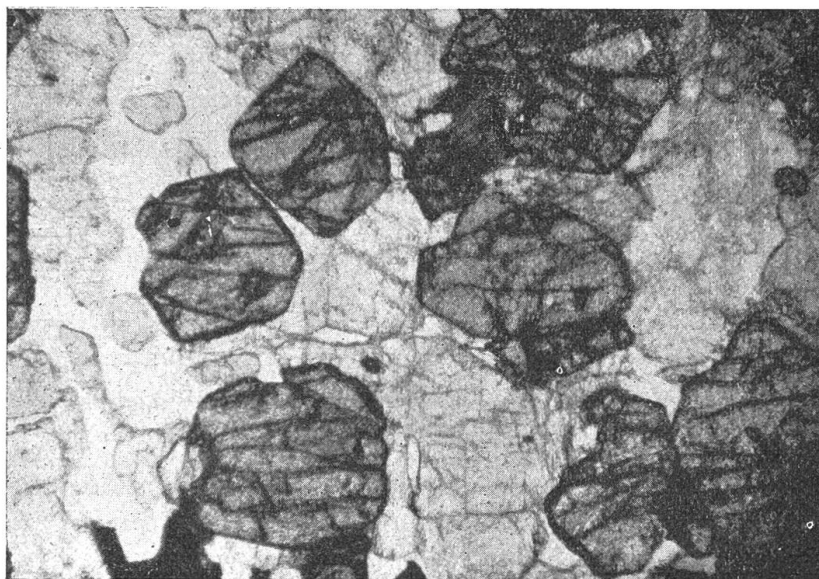


Fig. 1. — Facies granatifera della roccia gneissica. (40 ing.)

Il plagioclasio, intimamente frammisto al quarzo, è sempre geminato secondo la legge dell'albite: non mancano però anche geminazioni a graticcio tipo microclino. Su alcune sezioni della zona simmetrica, nei geminati secondo la legge dell'albite, sono state misurate estinzioni tra 25° e 30° , corrispondenti a termini intermedi tra andesina e labradorite: le lamelle in sezione sottile appaiono torbidee ed impregnate di prodotti di alterazione, probabilmente caolino, in particolare lungo le tracce di frattura dei granuli.

La biotite, in lamine isolate con pleocroismo variabile dal marrone chiaro al marrone scuro, è quasi sempre in relazione con granuli di pirrotina presenti anche in questa facies di roccia: i margini delle lamine sono spesso limonitizzati.

E' pure presente un termine anfibolico con pleocroismo passante dal verde giallognolo (alfa) al verde oliva (gamma).

L'estinzione misurata sulle lamine parallele a (010) è di 18° circa: si tratta di orneblenda comune. Come minerali del tutto accessori si possono osservare zircone ed apatite in granuli assai minuti.

La composizione planimetrica della facies granatifera è risultata la seguente:

Granato	43,45
Plagioclasio	36,20
Biotite	10,10
Quarzo	8,21
Min. opachi ed acces.	2,04
	<hr/>
	100,00

IL GABBRO ANFIBOLICO

Il giacimento di pirrotina di Migliandone, è situato nella valle del Rio Blet, un torrente che scende dalle ripidi pendici di Cima Tre Croci (m. 1872) per terminare nel Toce poco ad ovest di Migliandone.

Le vene metallifere affiorano all'inizio della forra del Blet su ambedue i versanti, come pure nelle immediate vicinanze di Migliandone dove è stata aperta una galleria di assaggio.

La roccia in cui appaiono le concentrazioni di solfuri costituisce una intercalazione vera e propria tra le rocce gneissiche e kinzigitiche e con queste si mantiene orientata in perfetta concordanza di giacitura.

Macroscopicamente tale tipo di roccia ha un aspetto del tutto simile al gabbro anfibolico conosciuto col nome di « granito nero » di Anzola (*), avendo a comune con questa ultima il colore nerastro cupo e la compattezza.

In sezione sottile la roccia risulta costituita da una associazione tra un termine anfibolico ed un plagioclasio, accompagnati da quarzo e minerali accessori.

L'anfibolo in lamine estese è il componente più abbondante: in sezione presenta un marcato pleocroismo dal verde giallo chiaro (alfa) al verde scuro (gamma). Le lamine hanno un contorno irregolare e presentano tracce evidenti di riassorbimento magmatico: l'estinzione sulle facce di sfaldatura secondo (010) si aggira sui 17°: si tratta di orneblenda comune.

(*) Località della Valle del Toce 3 km. ad Ovest di Migliandone.

Il plagioclasio è abbondante ed i cristalli sono per la massima parte geminati secondo la legge dell'albite: alcune lamine ad estinzione simmetrica hanno dato valori aggirantisi attorno ai 27° corrispondenti ad una miscela contenente il 50% di anortite: si tratta di un termine tra l'andesina e la labradorite: i cristalli sono incolori, taluni leggermente torbidicci per alterazione: non mancano lamine di microclino.

Il quarzo è presente in quantità assai scarsa con numerose tracce di frattura e con estinzione ondulante: molto rara è la apatite. Accanto all'orneblenda, al plagioclasio ed al quarzo, vi è anche un pirosseno in lamine incolori con rilievo assai forte, mancante di pleocroismo: sulle sezioni parallele a (010) l'angolo di estinzione c: (gamma) è risultato di 38°: si tratterebbe di un pirosseno del gruppo diopside-diallagio che però nella roccia in parola va considerato come del tutto accessorio.

La composizione planimetrica è risultata la seguente:

Anfibolo orneblenda	62,05
Plagioclasio e feldispato	24,81
Quarzo	10,10
Minerali opachi ed accessori	3,04
	<hr/>
	100,00

L'analisi chimica ha dato i risultati seguenti (I); in (II) sono riportati i dati analitici del cosiddetto « granito nero di Anzola », ottenuti da Gallitelli ¹⁾, e in (III) quelli ottenuti da Huttenlocher ²⁾ su una facies evidentemente un po' diversa della stessa roccia.

	(I)	(II)	(III)
SiO ₂	43,90	45,60	46,04
TiO ₂	tr.	1,28	0,65
Al ₂ O ₃	15,32	15,10	16,35
Fe ₂ O ₃	4,72	4,50	3,00
FeO	9,45	7,62	8,10
MnO	tr.	0,11	0,19
CaO	13,72	13,20	14,00
MgO	8,51	9,41	8,80
K ₂ O	0,30	0,22	0,22
Na ₂ O	2,05	2,12	1,98
H ₂ O —	0,10	0,04	0,05
H ₂ O +	1,81	1,09	0,28
P ₂ O ₅		0,12	0,08
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	99,88	100,41	99,74

Formule magmatiche secondo Niggli

		<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alc</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>	<i>c/fm</i>
Migiandone	(I)	88	18	48,3	29,4	4,3	0,08	0,52	0,60
Anzola	(II)	93	18,2	48,5	28,8	4,5	0,06	0,58	0,59
Anzola	(III)	94	19,3	45,4	30,6	4,2	0,06	0,59	0,67
Magma c-gabbroide ³⁾		100	25	46	25	4	0,1	0,7	0,54

Anche dalle formule magmatiche appare evidente che la roccia di Migianeone, madre dei solfuri, risulta leggermente più basica di quella ben nota di Anzola.

Sul versante settentrionale della Valle del Toce, a metà cammino tra Nibbio e Cuzzago, la formazione dioritico-kinzigitica affiora dalle alluvioni del fondovalle con un susseguirsi di rocce intrusive anfiboliche, talora pirosseniche, talora granatifere, che sotto forma di lenti si alternano con rocce gneissiche.

I punti, in cui fu tentato lo sfruttamento, sono situati a varie quote, in posizioni più o meno impervie, sulle pareti sia a Nord del paese di Nibbio sia a Nord dell'Oratorio di S. Pietro ed in tutta la zona che si estende fin quasi a Bettola.

Alla galleria più bassa, di pochi metri elevata sul fondovalle, le zone mineralizzate sono situate nella roccia basica analogamente a quanto si osserva a Migianeone.

In generale la mineralizzazione consiste in una più o meno marcata impregnazione della roccia anfibolica con concentrazioni di pirrotina, anche considerevoli, che in alcuni punti viene a costituire la massa fondamentale della roccia in cui stanno immersi i vari minerali trasparenti. Huttenlocher ⁴⁾ osservò anche la presenza di blenda, magnetite ed ilmenite.

PIRROTINA E PENTLANDITE

La pirrotina si presenta distribuita nella roccia sotto forma di granuli a contorno vario e del tutto irregolare: mancano cristalli idiomorfi di tale minerale che costituisce un riempimento tra gli altri componenti: accanto alle granulazioni si osservano anche sottili venule e filoncelli attraversanti i vari minerali della roccia a cui conferiscono una struttura cataclastica.

All'esame calcografico la pirrotina appare di colore giallo con tendenza al rosa pallido ed il potere riflettente è piuttosto elevato. Il pleocroismo, all'osservazione nell'aria, è del tutto insensibile. I granuli hanno dimensioni varie: talora

omogenei, compatti, talora percorsi da fratture e contenenti minute inclusioni di orneblenda.

Nei campioni delle miniere di Migliandone compare abbondante un altro solfuro metallico e precisamente la calcopirite, assai bene distinguibile dalla pirrotina per il suo colore giallo verdiccio.

Oltre alla pirrotina ed alla calcopirite, nel giacimento di Migliandone fu segnalata da Ehrenberg ⁵⁾ la pentlandite, la quale si presentava sulla faccia basale di un cristallo di pirrotina in paragenesi con prehnite e calcopirite: i cristalli di

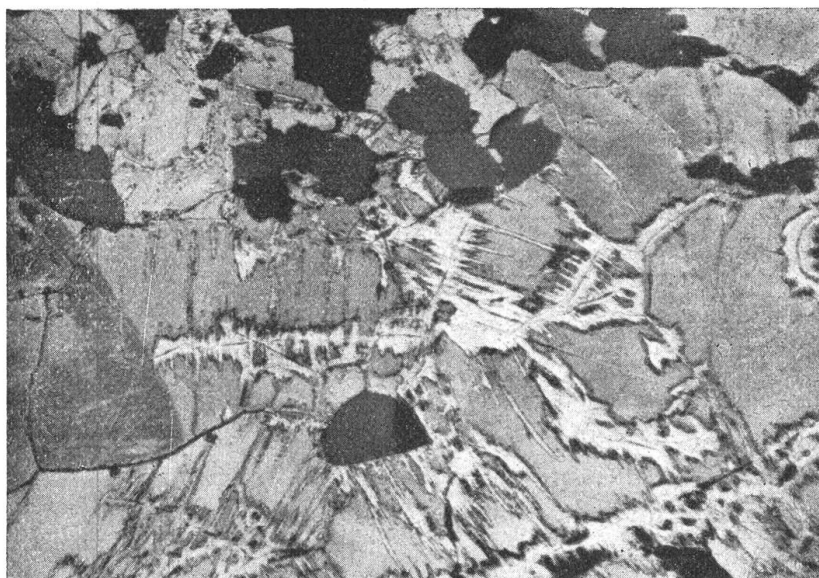


Fig. 2. — Pentlandite (chiara) nella pirrotina. (40 ing.)

pentlandite apparivano al microscopio sotto forma di lamelle fogliacee sottili, allontanabili per sfregamento: la loro origine, data la loro orientazione sulla faccia basale del cristallo, venne attribuita a fenomeni di smescolamento successivi alla formazione del solfuro di ferro.

Nei campioni provenienti da Migliandone, da me finora esaminati, non ebbi occasione di rinvenire tale minerale: peraltro lo riscontrai a Nibbio. All'esame calcografico la pentlandite (fig. 2) appare sotto forma di minute inclusioni più o meno raggiate, frastagliate, pennate, di colore bianco, appena distinguibili dal bianco rosato della pirrotina. A nicol incrociati è manifesta l'isotropia del minerale contrapposta all'anisotropia della pirrotina. Un attacco con HCl conc. per la durata di 1' genera un forte inbrunimento sulla pirrotina

mentre lascia completamente inalterata la pentlandite che risulta in tal modo anche più evidente.

L'aspetto del minerale è del tutto simile a quello della pentlandite di Migliandone descritta da Ehrenberg, quantunque nel nostro caso manchi quel concrescimento orientato da lui messo in evidenza sulle facce del cristallo di pirrotina.

* * *

Le rocce prevalenti nella zona di Nibbio e Migliandone sono costituite, come si è visto, da gneiss sillimanitici, racchiudenti lenti eruttive basiche che, per la composizione mineralogica e per il loro chimismo sarebbero da considerarsi tipi gabbriici anfibolici da riferirsi ad un magma c-gabbroide.

Da quanto è stato possibile osservare, mancano invece nella suddetta zona, rocce a plagioclasio e pirosseno (gabbri noritici e noriti) che sono tanto caratteristiche in zone adiacenti, per esempio in relazione ai giacimenti di pirrotina della Val Sesia e della Valle Strona⁶). Tenendo presente che in alcuni tipi di roccia l'orneblenda è di origine secondaria, e che ciò avviene particolarmente in vicinanza di masse plutoniche, si potrebbe pensare che tale minerale nelle rocce di Nibbio e Migliandone fosse dovuto ad alterazione di diallagio preesistente; un accurato esame in sezione sottile però fa escludere una simile ipotesi, dal momento che i cristalli di orneblenda presentano un evidentissimo idiomorfismo ed uno stato di conservazione perfetto; inoltre il fenomeno di uralitizzazione comporterebbe la formazione di un orneblenda fibrosa con un abito esterno ricordante le forme dell'augite, e con caratteristiche ottiche completamente diverse da quelle dell'orneblenda in questione.

Sarebbe assai interessante con un efficace indagine sul terreno ed un adeguato studio in laboratorio colmare la lacuna petrografica che esiste nella zona in parola e mettere in evidenza i rapporti paragenetici esistenti tra le varie facies sia delle rocce scistose cristalline che delle lenti intrusive basiche, in rapporto anche ai giacimenti metalliferi.

Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Milano.
Settembre 1947

BIBLIOGRAFIA

- 1) *Gallitelli P.* Sopra una interessante roccia della Valle del Pescale nell'Appennino Emiliano. Soc. Tip. Mod. 1937, Modena.
 - 2) *Huttenlocher H.F.* Beiträge zur Petrographie des Gesteinzuges Ivrea - Verbano. Die gabbroiden Gesteine von Anzola. Boll. Svizzero di Miner. e Petr. Vol. XXII pag. 346. 1942, Zurigo.
 - 3) *Niggli P.* Die Magmentypen. Boll. Svizzero di Miner. e Petr. Vol. XVI, pag. 360. 1936, Zurigo.
 - 4) *Huttenlocher H.F.* Die Erzlagerstättenzone der Westalpen. Boll. Svizzero di Miner. e Petr. Vol. XIV, pag. 129. 1934, Zurigo.
 - 5) *Ehrenberg H.* Orientierte Verwachsungen von Magnetkies und Pentlandit. Zeit f. Krist. Vol. 82, pag. 309, 1932.
 - 6) *Artini E. Melzi G.* Ricerche petrografiche e geologiche sulla Valsesia. Tip. Bernardoni, 1910, Milano.
-