

Omaggio dell'Autore.

GIOVANNI D'ACHIARDI

LIBERO DOCENTE DI MINERALOGIA NELL'UNIVERSITÀ DI PISA

DESCRIZIONE DI ALCUNE ROCCE

DELLA

COLONIA ERITREA

RACCOLTE DAL DOTT. G. BARTOLOMMEI GIOLI

PISA

TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI NISTRI

—
1902

Estratto dagli *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*
residente in Pisa — MEMORIE, Vol. XVIII.

L'ing. LUIGI BALDACCI, recatosi nel 1890 per incarico del ministero della guerra a visitare i possedimenti italiani del Mar Rosso onde studiarne le possibili risorse minerarie, agricole ed idrologiche, pubblicava nel 1891 la carta dimostrativa della regione compresa fra Massaua, Keren, Aksum ed Adigrat coi rilievi geologici, accompagnandola con una memoria illustrativa ¹⁾.

Successivamente BUCCA ²⁾, e quindi SABATINI ³⁾ intraprendevano lo studio petrografico delle rocce raccolte dal BALDACCI e che fanno parte delle collezioni del R. Comitato geologico, nè, per quanto io mi sappia, altri si sono dopo occupati in modo speciale delle rocce dei nostri possedimenti africani, mentre invece si hanno memorie diverse che trattano di quelle della vicina Abissinia e di altre località dell'Africa orientale più o meno lontane dalla Colonia Eritrea.

Le rocce ora da me descritte furono raccolte e donate al Museo Mineralogico dell'Università di Pisa dal mio amico carissimo dott. GINO BARTOLOMMEI GIOLI. Egli fu incaricato nel 1901 da S. E. FERDINANDO MARTINI, governatore dell'Eritrea, di far degli studi e delle ricerche interessanti l'agricoltura della Colonia, e nelle lunghe escursioni fatte in regioni svariatissime raccolse buon numero di campioni di rocce fra loro

¹⁾ Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. Vol. VI. Roma, 1891.

²⁾ *Contribuzione allo studio geologico dell'Abissinia*, Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. Serie IV^a, vol. IV. Catania, 1892.

³⁾ *Sopra alcune rocce della Colonia Eritrea*, Boll. del R. Com. Geol. 1895 n.° 4; 1897 n.° 1; 1899 n.° 2.

spesso diverse e che per la maggior parte non furono dai precedenti autori descritte, per lo meno della stessa località.

Io sento il gradito dovere di qui pubblicamente ringraziare il mio amico dott. GINO BARTOLOMMEI GIOLI e faccio l'augurio che altri pure, imitandone l'esempio, vorranno arricchire questa collezione litologica appena iniziata della nostra Colonia.

Io spero con questa mia semplice descrizione di portare un contributo non del tutto inutile alla conoscenza petrografica della Colonia Eritrea e sarò lieto se altri dopo di me, potranno ottenere risultati maggiormente proficui quando i nostri possedimenti saranno meglio conosciuti, più visitati e maggiormente apprezzati. Ed è sperabile che ciò avvenga in breve volger di anni, specialmente se l'industria mineraria ed agricola andranno colà come sembra, e come ogni italiano si augura, continuamente aumentando di importanza.

1. — *Granitite anfibolica di Mai Hailibaret presso Cheren.*

Il luogo ove la roccia fu raccolta si trova a circa 20 Km. da Cheren sulla via che conduce all'Asmara.

La roccia ha un aspetto decisamente granitico con grossi cristalli di ortose roseo porfiricamente disseminati in una massa granulare bianconerastra.

Nei cristalli porfirici si osservano spesso la geminazione di Carlsbad e laminette di mica nera incluse; nella massa cristallina che li ravvolge si riconoscono, con o senza lente, grani di quarzo a lucentezza grassa e di feldispato di più sorta essendovene dei biancastri ed altri più limpidi, talora celestognoli che paiono di albite; lamelle abbondantissime di mica nera, numerosi cristalletti biettiformi color bruno-garofano, di titanite, lamelle nerastre di anfibolo e qua e là granuli giallo-verdognoli di epidoto.

A primo aspetto rassomiglia immensamente all'*Amphibolgranit* di Weinheim nell'Odenwald.

Le sezioni sottili al microscopio dimostrano essere la roccia olocristallina ipidiomorfa costituita da molte specie minerali in successione genetica di tipo granitico.

Fra i minerali fondamentali predominanti si hanno:

Feldispati i quali a differenza dei grossi cristalli porfirici di ortose idiomorfi sono invece quasi completamente allotriomorfi. Fra essi si di-

stinguono: ortose in cristalli scoloriti a geminazione di Carlsbad quasi abituale, rarissima quella di Baveno. In generale assai limpidi, solo qua e là torbidi per cominciata alterazione. Non raro il concrescimento peritico con albite e micropegmatitico con il quarzo. Il microclino è assai abbondante, più torbido dell'ortose e con inclusioni copiose di quarzo, micropertite e micropegmatite. Albite scolorita a finissima striatura polisintetica ed estinzione spesso ondulata e dovuta verosimilmente, come per rocce simili dell'Africa osservarono BUCCA e SABATINI, a forti pressioni e susseguenti alterazioni della roccia. L'oligoclasio è assai raro. La rifrazione dei feldispati, riscontrata sui margini della sezione o a contatto del quarzo, è quasi sempre minore a quella del balsamo e del quarzo stesso.

Il quarzo è sempre allotriomorfo, irregolarmente distribuito e con dimensioni molto minori dei feldispati. Non molte inclusioni, abitualmente piccolissime, spesso liquide con livella. Fra quelle cristalline aghetti esilissimi di rutilo, e cristalletti di ilmenite, titanite, ecc.

La mica bruna è abbondante, in lamelle parzialmente idiomorfe qua e là disseminate nella massa, ma abitualmente associate agli altri minerali coloriti che spesso si ritrovano come avvolti da esse. Colore giallo-bruno-verdastro; fortissimo assorbimento, onde appare nella porzione di massimo assolutamente nera. Angolo degli assi ottici piccolissimo. Inclusioni di apatite, titanite, ecc. Qualche lamella alterandosi ha dato luogo a clorite non pleocroica e sempre estinta fra nicol incrociati, accompagnata da prodotti ferruginosi e spesso anche da granuli epidotici. Questa mica nera verosimilmente è lepidomelano o una biotite titanifera in relazione all'abbondanza di minerali contenenti titanio.

Spesso associate con la mica, spesso però anche indipendenti, e in molto minor copia di essa, si hanno lamine cristalline ora imperfettamente idiomorfe, ora irregolari e sbrindellate, che sembrano riferirsi a più specie del gruppo degli anfiboli. In varie sezioni parallele o vicinissime, alla base, nelle quali si osservano le caratteristiche losanghe di sfaldatura ad angolo di 124° c.°, sempre però molto rare, si ha pleocroismo con tinte giallo-verdastro-brune, come nella mica, parallelamente alla brachidiagonale, e quasi nere per forte assorbimento parallelamente alla macrodiagonale; sembrerebbero di orneblenda. La maggior parte però di queste lamine non presentano che linee longitudinali di sfaldatura, hanno spesso apparenza stracciforme, tinta in generale molto più torbida e pleocroismo da un verde o verde-giallastro intenso ad un verde-

azzurro o azzurro-verdastro nel verso del massimo assorbimento, che appare completo in lamine che non sieno sottilissime, un insieme di caratteri che fanno credere alla presenza della riebeckite o della arfvedsonite, due specie proprie delle granititi alcaline.

La titanite, che in generale figura fra i minerali accessori, è in questo granito molto abbondante, ed in gran copia fu da BUCCA e da SABATINI riscontrata nello gneiss di Cheren. Si presenta in cristalletti biettiformi abitualmente idiomorfi, di dimensioni variabilissime ed inclusi anche in tutti i minerali della roccia.

È pure assai abbondante un minerale granulare verde-giallastro leggermente pleocroico a vivaci colori di interferenza. Talora i granuli sono di dimensioni assai grandi e presentano un principio di idiomorfismo e taluni anche segni di geminazione. Inoltre alcuni hanno una cavità centrale, e frequenti inclusioni di cristalletti biettiformi di titanite. Si tratta certamente di epidoto, che si sa essere caratteristico come derivante da alterazione dell'anfibolo nel granito riebeckitico, quale, per esempio, quello della costa occidentale della Corsica ¹⁾. La presenza e copia dell'epidoto anche in grossi granuli, oltrechè in minuta granulazione, fu già constatata dal BUCCA in molte granititi della Colonia specialmente in quelle della valle del Marèb.

La mica bianca scarsissima fu osservata solo come inclusione nel quarzo. L'apatite è assai abbondante in cristalletti allungati inclusi nella mica, anfiboli, feldispati ecc. L'ilmenite è in piccoli cristallini perfettamente idiomorfi inclusi in un gran numero di minerali; talora si presenta in laminette a contorni poligonali, color tabacco più o meno carico, trasparenti, con lucentezza metallica azzurrastra per riflessione.

Il rutilo abbonda in microliti bacillari come inclusioni, visibili solo con forti ingrandimenti. Lo zircone è presente in granuli e cristalletti, assai rari; alcuni sono completamente idiomorfi. Le lamelle rossastre di ematite sono rarissime.

Io credo sieno di orangite alcuni granuli di colore arancio visibili anche nella polvere con deboli ingrandimenti, e che nelle sezioni si mostrano in laminette giallo-arancio con pleocroismo dal giallo al rosso-arancio.

Riferisco con qualche incertezza alla monazite dei piccolissimi gra-

¹⁾ ROSENBUSCH: *Mikr. Physiogr. d. Massigen Gesteine*; vol. II, pag. 59. Stuttgart 1896.

nuli evidentemente cristallini idiomorfi, d'ordinario tabulari, talvolta anche prismatici, acroici o giallo-pallidi in sezioni sottili, trasparentissimi, non o appena pleocroici, a rilievo notevolissimo, figura di interferenza biassica ed estinzione di minerale monoclinò. Abitualmente si trovano inclusi in altri minerali.

Questa roccia granitica, così ricca di specie minerali, spetta dunque al gruppo delle granititi alcaline e per la presenza dell'anfibolo può definirsi una *granitite anfibolica*, nella quale però il minerale anfibolico è subordinato alla mica. Quindi sarebbe un termine intermedio fra le normali granititi e i graniti anfibolici.

BUCCA e SABATINI non descrivono per le vicinanze di Cheren una roccia simile a questa, la quale per i componenti si avvicina ad uno gneiss titanifero e anche talora epidotifero, da loro descritto, che contiene gli elementi principali di questa granitite da me studiata, e che verosimilmente vi fa passaggio.

2. — Gneiss fra Cheren e Mai Hailibaret.

Il campione è così alterato che non fu possibile farne sezioni. Presenta una struttura eminentemente scistosa per disposizione stratiforme della mica e degli altri minerali coloriti.

Ad occhio nudo e con la lente vi si notano grossi granuli di quarzo assai abbondante, di feldispato bianco più o meno torbido disposto in strati separati da quelli di mica e di altri minerali colorati tutti alteratissimi con formazione abbondante di prodotti ferruginosi.

3. — Granito muscovitico di Hadebitos presso Asmara.

La località si trova a circa 12 Km. da Asmara sulla strada che conduce a Cheren.

La roccia cristallina, quasi grossolanamente saccaroide è di colore bianco-gialliccio, costituita da una massa quarzoso-feldispatica, in cui luccicano fitte e piccole laminette di mica bianca e sporgono qua e là giallo-rossastro-bruni granuli di granato.

Al microscopio la massa presenta struttura ipidiomorfa apparendo essenzialmente costituita da granuli allotriomorfi di quarzo, allotriomorfi o quasi di feldispato, talvolta anche pegmatiticamente concresciuti tra loro, e da lamelle di mica e granuli di granato.

Il quarzo è limpidissimo con poche e piccolissime bolle liquide, di cui alcune con livella. Estinzione spesso ondulata e figure di interferenza, in tal caso, distorte e anche biassiche per anomalia.

Il feldispato è pure assai limpido, solo qua e là un po' grigio-rosiccio per alterazione che sembra caolinica per la granulazione biancastra che vi si osserva a luce riflessa. Geminazione di Carlsbad riconoscibile in molti cristalli; comunissima quella dell'albite a striatura quasi sempre finissima, talora simultanea a quella del periclino. Estinzione d'ordinario ondulata. Non sono riuscito a scoprirvi con sicurezza un sol grano di ortose. Anche quelli che a prima giunta sembrerebbero potervi riferire, osservati con forti ingrandimenti mostrano finissime strie di struttura polisintetica ed estinzione vicinissima a 0° tanto da potervi confondere. L'ortose è dunque verosimilmente sostituito dall'anortose e dall'albite e si può anche aggiungere dal microclino, di cui si osservano pure, benchè non frequenti, distintissime plaghe.

Forse presente anche l'oligoclasio in alcuni grani a più grosse lamelle polisintetiche e rifrazione quasi eguale a quella del quarzo circostante, mentre in tutti gli altri casi, e specialmente quando si ha quarzo concresciuto pegmatiticamente con il feldispato, la potenza rifrattiva di questo è sempre inferiore a quella del quarzo circostante, ciò che conferma trattarsi di feldispato molto acido, quali gli alcalini tutti, monoclini e triclini.

La mica bianca è abbondantissima in lamelle disposte in tutti i versi e scolorite, spesso anche incluse nei feldispati.

Il granato appare in grani di color giallo-roseo pallidissimo, fortemente rilevato, con linee di sfaldatura e rottura numerose. L'apatite è scarsissima, come pure scarsa è l'ematite in laminette rosse incluse preferibilmente nella mica, ma però talora anche nel quarzo e nei feldispati. Rarissimi come inclusi, specialmente nel quarzo, aghetti di rutilo e granuli di zirconio.

La roccia deve considerarsi come un *granito muscovitico* se non si voglia col ROSENBUSCH definire come una pegmatite a grana mezzana. Anche qui la mica sovrabbonda a quello che sia nelle ordinarie tipiche pegmatiti. Se non si ha tipica struttura pegmatitica per parallelo concrescimento del quarzo e del feldispato, si ha però nell'allotriomorfismo di entrambi con marginale concrescimento in irregolare contorno la prova della simultaneità di cristallizzazione come nelle pegmatiti. Per la grana assai minuta è quasi un termine intermedio tra l'abito aplitico ed il pegmatitico.

4. — *Pegmatite di Habi Mendel presso Cheren.*

La località è segnata sulla carta del BALDACCI vicino a Cheren al solito sulla strada che conduce all'Asmara.

La roccia d'aspetto granitico a grana grossa macroscopicamente si mostra costituita da masse biancastre opache feldispatiche, con nuclei di quarzo, numerose lamine di mica bianca-argentea o leggermente rossiccia e più qua e più là degli aggruppamenti di piccoli cristalli giallo-colofonia di granato. Ricorda la pegmatite in filoni del granito di San Piero in Campo nell'isola d'Elba. Al microscopio si osserva la struttura e la successione genetica dei graniti.

Il quarzo è abbondante in granuli allotriomorfi scoloriti, limpidi, distribuiti con orientazione saccaroide in aree che tendono ad allungarsi in uno stesso verso. Con forti ingrandimenti vi sono visibili inclusioni liquide, per il solito distribuite in filari, talora con livella, insieme ad aghetti piccolissimi di rutilo. In alcune sezioni vicinissime alla base appare la figura di interferenza debolmente biassica a piccolo angolo degli assi ottici, e l'anomalia è verosimilmente dovuta a deformazioni subite, alle quali accennano le estinzioni ondulate in questa ed in altre sezioni.

Il feldispato è più o meno torbido per alterazione, onde qua e là appare grigio-bruno per trasparenza, bianchiccio per riflessione a cagione dei prodotti caolinici formatisi. Va riferito all'ortose con irregolare contorno, talora con segni di geminazione di Carlsbad e quasi abituale concrescimento pegmatitico con il quarzo, il quale si riconosce spesso assai facilmente alla maggior limpidezza e più potente rifrazione per ogni verso con il metodo di BECKE e per la caratteristica figura di interferenza. Però non sempre è facile la determinazione del feldispato associato al quarzo, e poichè in molti casi la potenza rifrattiva sembra poco diversa da quella di quest'ultimo, e poco diversi se non corrispondenti i colori di interferenza, nasce il dubbio possa trattarsi talora piuttosto di albite che di ortose, tanto più che sembra spesso presentare tracce finissime di struttura polisintetica.

Vi hanno poi altre plaghe a colori di interferenza anche più bassi dell'ortose, decisamente biassiche, che verosimilmente van riferite all'anortose come porta a credere anche l'apparenza pertitica di alcune plaghe che si avrebbero per concrescimento albitico-ortosico.

Assai frequente anche il microclino talora esso pure, benchè più di rado, micropegmatiticamente concresciuto con il quarzo.

Abbondantissima una mica bianca del tutto scolorita nelle sezioni sottili, a colori di interferenza elevatissimi, in lamelle orientate in tutte le direzioni e riferibili alla muscovite. Poteva sospettarsi che si trattasse di una mica litinifera, ma alcune lamine disgregate con fluoruro ammonico e trattate quindi con acido solforico danno alla fiamma la colorazione caratteristica del potassio, senza alcuna traccia di litio. L'angolo degli assi ottici $2Ea = 61^{\circ}-62^{\circ}$ con $\rho > \nu$.

L'apatite è rarissima, come pure lo zircone, l'ematite e la magnetite più o meno alterati.

Il granato, che ben si nota macroscopicamente, se ne è andato nel confezionare le sezioni.

Il rutilo è assai abbondante in aghetti esilissimi inclusi nel quarzo.

Si tratta di un granito muscovitico con abito che mostra tendenza a passare a pegmatite. Certo non è un granito grafico, nel quale scarseggia la mica, ma una di quelle forme granitiche che oggi si comprendono sotto il nome di *pegmatite* nel significato attribuito dal NAUMANN e adottato oggi dai più per tutti quei graniti a muscovite a grossi elementi, tormaliniferi e sovente filoniani ¹⁾. Io non sono riuscito a ritrovare in questa roccia la tormalina, ma essa ha sua sede abituale nelle geodi e non nella massa rocciosa, cui spetta l'esemplare da me studiato.

Nè BALDACCI, nè BUCCA, nè SABATINI ricordano pegmatiti di questa regione, e fra quelle da loro descritte, può avvicinarsi a quella di Monte Ghedam presso Massaua ricca di albite e microclino con granato e senza mica nera.

5. — Gneiss muscovitico di *Habi Mendel*.

Campione di roccia assai alterata di color giallastro, costituita da torbido feldispato, mica bianca argentina e quarzo grigiastro più abbondante degli altri componenti.

Si ha una disposizione nei minerali a formare striscie, tratti, stratarrelli, vene a minerali distinti, onde la facile separazione in certi piani a

¹⁾ F. LOEWINSON-LESSING. *Lexique pétrographique*. C. R. d. VIII Congr. geol. intern. Paris, 1900, pag. 1213.

differenza di certi altri e onde pure la difficoltà di farne sezioni sottili per la disgregazione delle parti eterogenee.

A prima giunta per l'esame di un solo esemplare, senza conoscenza del suo giacimento, si potrebbe restare un po' incerti se riferir questa roccia ad una pegmatite ricca di mica bianca o ad uno *gneiss muscovitico*; ma io credo debba piuttosto riferirsi a quest'ultimo e più specialmente a quella varietà con struttura tigliosa (*Flaserigergneiss*) o bacillare (*Stengligergneiss*).

Al microscopio il quarzo, limpido, in grani allotriomorfi ed irregolarmente contigui per contorno irregolare a disposizione saccaroide, mostra con forti ingrandimenti le solite bolle liquide con o senza livella e aghetti di rutilo come nei quarzi granitici. Frequenti screpolature, deformazioni della figura di interferenza ed estinzioni ondulate, tutto come effetto di dinamometamorfismo.

Il feldispato è più scarso degli altri materiali: è bianco-grigiastro più o meno torbido per alterazione caolinica, in massima parte ortose, talora plagioclasio, l'uno e l'altro allotriomorfi con irregolare contorno, come il quarzo, e come questo, specialmente l'ortose, mostranti nelle forme e nelle estinzioni ondulate segni di cataclasi.

L'estinzione del plagioclasio, la sua potenza rifrattiva sul contatto con grani di quarzo, che talvolta include, fanno ritenere che si tratti di oligoclasio. Però non sempre, chè alcuni grani di quasi perfetta limpidezza, per i caratteri ottici e cristallografici vanno riferiti all'albite, ma sono assai rari.

La mica è esclusivamente muscovite in lamine irregolari, in pezzi o fasci di lamine scontorte, non mai idiomorfa, a grande angolo degli assi ottici, vivaci colori di interferenza. È spesso giallastra per alterazione.

La limonite è assai abbondante e disseminata, per il solito come velatura giallastra, in tutta la roccia. Fra i minerali accessori, quasi sempre inclusi negli altri e specialmente nel quarzo, si trovano ematite ed ilmenite perfettamente idiomorfe nella forma micacea (*Eisen- e Titaneisenglimmer*) con i loro caratteristici colori rosso-rubino e bruno-cannella. Con esse numerosi aghetti di rutilo; pirite in piccolissimi cristallini che sembrano pentagonododecaedrici, qualche grano di magnetite, talora alterata in limonite. L'apatite manca o è rarissima; di granato fu riscontrato un solo piccolissimo cristallo.

6. — **Porfido sienitico di Saganeiti.**

La località trovasi fra Gura e Digsa nell'Oculè-Kusai circa al 15° di latitudine N.

La roccia grigiastra è finamente granulare con disseminazione di piccole biancastre lamelle feldispatiche porfiricamente disseminate e fitamente sparse insieme a piccolissime punteggiature nerastre.

Con acido cloridrico dà leggera effervescenza.

Al microscopio si osserva una massa fondamentale, minutamente olocristallina, nella quale stanno porfiricamente disseminati cristalli feldispatici ed altri, avendosi evidentissima struttura granulare ipidiomorfa.

La massa fondamentale è costituita da un minuto aggregato cristallino di grani allotriomorfi di quarzo e di feldispato senza segni di struttura polisintetica. Solo in qualche raro grano di feldispato si ha segno di parziale contorno idiomorfo. Il quarzo è limpido e scolorito sempre; il feldispato con segni di principata alterazione che lo rende qua e là torbido e grigiastro. L'uno e l'altro a bassi colori di interferenza, e non sempre distinguibili, benchè appaiono spesso più bassi per il feldispato, per il quale è facile constatare con il metodo di BECKE, come l'indice di rifrazione ne sia sempre per ogni verso minore, un insieme di caratteri che lo fa ritenere ortoclasio.

Fra i grani delle due specie sono frequenti laminette e stracci di mica del tutto scolorita, a colori di interferenza elevatissimi, verosimilmente muscovite, che si trova in copia anche nei cristalli porfirici dei feldispati, dalla cui alterazione sembra derivare. La massa fondamentale è quindi di tipo granitico.

Parecchi sono i minerali di anteriore generazione in essa disseminati:

L'ortose è in cristalli grigiastri e torbidi per alterazioni sofferte, molto più dei plagioclasì, quantunque torbidi anche essi. La massa ne è in gran parte costituita di silice, caolino e stracci minutissimi di muscovite. In proporzione presso che eguale si trovano cristalli di plagioclasio per il solito però di dimensioni maggiori dell'ortose. Essi pure sono torbidi, ma meno di questo, onde nella generalità conservano ancora in parte segni di struttura polisintetica con legge dell'albite. In generale per la loro estinzione sembrano spettare ai plagioclasì più acidi, ma credo pure presenti termini meno acidi fino alle basiche labradoriti. Col metodo di BECKE mostrano per la maggior parte rifrazione non superiore al quarzo

e di poco diversa se non anche eguale ad esso, onde sono a ritenersi di oligoclasio. Presentano le stesse alterazioni dell'ortose in silice e muscovite stracciforme abbondantissima e forse anche in piccoli microliti incolori di epidoto, non con certezza determinabili. Plagioclasii e ortose hanno fitte screpolature specialmente nei piani di sfaldatura ed è in queste e presso queste screpolature che più abbondano i prodotti di alterazione. Alcuni cristalli sono come rotti in due trasversalmente con leggerissimo spostamento.

La titanite è in granuli a contorno irregolare spesso acuminato o in cristalletti a sezioni d'ordinario rombiche di color cuoio più o meno scuro. Assai frequente in tutta la roccia ed inclusa anche nei feldispatici porfirici.

Alcuni grani di color giallognolo e più chiaro della titanite, senza pleocroismo affatto, forte rilievo, sfaldatura e caratteri ottici del pirosseno vanno a questa specie riferiti, alla quale verosimilmente appartenevano altri e in gran numero, ora convertiti in epidoto e clorite.

Assai rare sono le laminette di bruna biotite completamente assorbenti o quasi lungo l'asse *c*. Per il solito sono più o meno cloritizzate, mantenendo però forte pleocroismo da un giallo-verdognolo chiaro secondo *α* ad un verde intenso secondo *c* e colori di interferenza azzurri scuri, fino a sparire del tutto insieme al pleocroismo quando la conversione in verde clorite è stata completa.

L'epidoto, che si accompagna in massarelle contigue a questa clorite, sembra in questo caso essere derivato esso pure dall'alterazione della stessa mica.

Le punteggiature nere che si vedono spesso lungo le linee di sfaldatura accennano verosimilmente ad ossidi di ferro, derivanti essi pure da questa stessa alterazione, cui credo debbano anche riferirsi le laminette esagonali rosse di ematite che talvolta si osservano lì presso.

L'apatite in microliti bacillari è rara: più frequente in cristalli maggiori, spesso in sezioni esagonali. Inclusa anche nei cristalli porfirici insieme a rari granuli di zirconio.

La pirite non è frequente; in foggia di cubetti non molto piccoli e spesso perifericamente alterati in limonite.

Eccezionale una massarella violacea estinta fra nicoli incrociati di fluorina.

Come prodotto di alterazione predomina la muscovite nell'interno dei cristalli feldispatici. La clorite è abbondante per alterazione della biotite e del pirosseno. L'epidoto è in grani gialli-cedro o giallastri,

pleocroici dal giallognolo chiaro al giallo-verdastro a vivacissimi colori di interferenza. È sparso in tutta la massa e spesso forma delle vene assai estese. Deriva dall'alterazione della biotite, del pirosseno, non che del plagioclasio. L'ematite e altri prodotti ferruginosi accompagnano in generale la clorite e l'epidoto nell'alterazione della biotite. La calcite fu osservata in lamine assai grandi con linee di sfaldatura caratteristiche.

Da tutti i caratteri sembra si tratti di un *porfido sienitico* a grana minutissima o meglio di un termine intermedio fra questo e il porfido granitico, mancando da una parte completamente i cristalli porfirici di quarzo abituali in questo, e dall'altra abbondando il quarzo granulitico allotriomorfo della massa fondamentale. Per la copia della mica bruna, benchè in gran parte convertita in clorite, fra i porfidi sienitici credo debba ravvicinarsi alla varietà micacea (*Glimmersyenitporphyr*).

La copia dell'oligoclasio ravvicina la roccia anche ai porfidi dioritici e per la conversione della mica bruna in clorite somiglia assai al così detto *Clorophyr*, come quello di Quenat (Belgio), nel quale però si ha presenza di cristalli porfirici di quarzo.

Sul posto la pietra viene indicata come sienite e lavorata.

7. — *Eurite di Asmara.*

Il campione proviene da Mariam Sembel nella tenuta BAROTTI vicinissima ad Asmara.

Roccia bianca con apparenza di porfido quarzifero e a prima vista rassomigliante alla bianca eurite dell'Elba designata come aplite dal MATTEUCCI ¹⁾. Un attento esame però, anche con semplice lente, ne rivela subito la differenza. In una massa compatta bianca, o leggermente verdolina, d'aspetto ceroidale porcellanoide, tutta compenetrata di minuti granuli più o meno limpidi e scoloriti, se non appena grigiastri, che paiono di quarzo, si scorgono disseminati altri grani maggiori della stessa specie pur essi grigiastri.

Qua e là, specialmente verso l'esterno dei pezzi, si osserva anche materia caolinica e nell'interno in piccole cavità della massa stessa sembrano sporgere minutissime cristallizzazioni zeolitiche. La roccia pre-

¹⁾ *Le rocce porfiriche dell'isola d'Elba. Aplite porfirica.* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Memorie, vol. XVI. Pisa 1897.

senta inoltre superfici ondulate di più facile separazione e su queste aureo-argentine o aureo-rossigne laminette di mica lucente con apparenza di sericite.

Con gli acidi la roccia fa debolissima effervescenza e in punti limitati.

Al microscopio la parte torbida della massa appare tale anche in sezioni sottili nella parte corrispondente alla sostanza cereo-porcellanoide, assai limpida in quelle corrispondenti ai piccoli grani, che si riconoscono essere tutti di quarzo. Hanno questi irregolare contorno come di frammenti più o meno angolosi, orientazione diversa, e a nicol incrociati in mezzo alla scura massa che li involge danno l'apparenza di uno smalto breciforme a vari colori. Neppur traccia di idiomorfismo; invece evidenti segni di riassorbimento, e sembrano nelle varie aree presentarsi con disposizione saccaroide di grani allotriomorfi come nei graniti, se pure l'apparente allotriomorfismo attuale non sia dovuto a frantumazione per dinamico metamorfismo e riassorbimento. Presentano tutti abbondanti bollicine liquide con livella, aghetti finissimi di rutilo e talora pure laminette di ematite e granuli di zircone, i quali si trovano pure in grani e cristalli rarissimi nella massa circostante al quarzo. Talora nell'interno di questi granuli di quarzo si hanno inclusioni assai grandi di sostanza torbida come quella che li involge e verosimilmente ci rappresentano non la intromissione di questa nel quarzo, ma la alterazione dei feldispati inclusi contemporanea a quella di tutta la roccia.

I grani maggiori di quarzo che appaiono porfiricamente disseminati in nulla differiscono da questi minori, e nulla hanno a che fare con quelli diesaedrici dei veri porfidi quarziferi. È vero che anche per essi il loro idiomorfismo potrebbe essere stato cancellato per riassorbimento, ma il contorno loro più che accennare a corrosione di grani idiomorfi, sembra accennare a corrosione di grani allotriomorfi e contigui con diverse orientazioni, per essi pure, come nel quarzo dei graniti. Anche essi hanno innumerevoli inclusioni specialmente bolle liquide con livella.

Ritengo quindi gli uni e gli altri della stessa generazione.

Ho pure osservato qualche grano, raramente però, di un minerale isotropo, di color verde-crisolito per trasparenza, con fortissimo rilievo e che credo appartenga alla varietà di pleonasto chiamata hercynite. La massa torbida che involge e compenetra questi grani quarzosi grossi e piccoli è in gran parte costituita da un fitto aggregato di minutissimi granuli quasi scoloriti, o leggerissimamente verdolini, lucenti, limpidi e a prima giunta, a luce ordinaria, fra loro molto somiglianti, ma a nicol

incrociati sembrano riferirsi i più, con assai vivi colori di interferenza e un principio di fibrosità, visibile a forte ingrandimento, a muscovite pinitoide, i meno a zoisite e sembrano più che mescolati tra loro, predominare gli uni o gli altri in aree differenti. Fra questi granuli si osserva anche quarzo e silice calcedoniosa opalina, che per il suo contegno a nicol incrociati dà aspetto di costituzione felsitica alla massa fondamentale.

Osservando a piccoli ingrandimenti e pur sempre a nicol incrociati sembrano disegnarsi nella massa stessa contorni di cristalli feldispatici che per l'alterazione loro avrebbero dato origine a questo aggregato granuliforme ed anche al caolino, la cui presenza in aree limitate si constatata nell'esame microscopico.

Fra i feldispatici che hanno dato luogo ai prodotti di alterazione verosimilmente prevalse l'ortose, ma anche plagioclasti furono presenti ed in alcune sezioni si vedono nella massa torbida come delle linee parallele di struttura polisintetica, e fra essi i sodico-calcici da cui derivò anche la calcite, che in piccole vene si riscontra nella massa e spiega l'effervescenza della roccia, e anche la zoisite; però ambedue sono di gran lunga inferiori per quantità al pinitoide, che dà l'aspetto cereo alla bianca massa.

Si osservano inoltre venuzze di mica non più granulare o bacillare come il pinitoide, ma sibbene in stracci con notevole fibrosità, non avvolta da silice opalina, ma quasi sempre sola o tutto al più intramezzata da qualche granulo di quarzo. È la mica che ad occhio nudo si vede nelle superfici di facile separazione della roccia ed ha apparenza di sericite. Tutta questa massa bianco-torbida sembra dunque un prodotto di alterazione feldispatica. Da quanto il BUCCA dice sulla eurite di Asmara non sono sicuro se la roccia da me studiata vi corrisponda. La rassomiglianza da lui pure notata con la eurite dell'Elba farebbe propendere per il sì, ma è poi certo altra cosa della eurite elbana, differente essendone la massa fondamentale, come ho potuto riscontrare in sezioni da me appositamente eseguite, diversi i componenti, fra i quali la tormalina che manca affatto in questa di Asmara.

Il BUCCA ritiene le due bianche rocce dell'Elba e dell'Asmara come metamorfiche, d'accordo per questo col BALDACCÌ che la giudica prodotto di metamorfismo dei basalti sugli argilloschisti arcaici.

SABATINI invece propende a considerarla per un porfido. A me sembra anche se originariamente ipogea, che la roccia sia profondamente

metamorfosata. Si direbbe una roccia a costituzione granitica di cui nelle originarie condizioni, e solo in parte, non si sia conservato inalterato che il quarzo. Probabilmente trattasi di una granulite se non di un hallefinta, o altra varietà affine di roccia, ridotta allo stato attuale per metamorfismo dinamo-chimico. La presenza della hercynite farebbe propendere per la granulite, ma l'ignoranza in cui sono del suo giacimento preciso, non mi permette che una troppo vaga determinazione basata sull'esame di un unico campione.

Quindi col BUCCA le conservo il non meno vago nome di *eurite* che per gli uni comprende porfidi felsitici, per gli altri, come in Svezia, rocce affini alla granulite e alla hallefinta, come credo sia il caso nostro.

8. — **Liparite granofirica di Agordat.**

La roccia di color ceceo è ruvida al tatto come le trachiti, compatta, a frattura con aspetto volgente al terroso come nel così detto *Thonsteinporphyr* dei Tedeschi.

Nella massa fondamentale criptomera si vedono rari ed assai piccoli cristalli porfirici dei quali alcuni si riconoscono per sanidina a geminazione di Carlsbad, ma i più sono profondamente alterati, bianchi, opachi ed è assai se si arriva a determinarli per feldispato. Vi si scorgono pure laminette di un minerale brunastro, che il microscopio ci rivela essere mica alterata.

L'osservazione microscopica mostra una massa fondamentale, che sembra olocristallina a grani minutissimi ed essenzialmente costituita da un fine aggregato di feldispato e quarzo con prevalenza di quello su questo e con struttura minutamente granofirica con tendenza qua e là a struttura sferolitica.

Si osservano sferoliti a quarzo globulare come quelle del porfido della Maison des Champs presso Saulieu (Côte d'Or) effigiate da FOUQUÉ e MICHEL-LEVY ¹). Nell'interno mostrano un piccolo granulo di quarzo e le fibre sono come questo positive nel senso del loro allungamento. Lo stesso carattere si riscontra pure nelle analoghe sferoliti della liparite di Hlinik (Ungheria).

¹) *Minéralogie micrographique. — Roches éruptives françaises.* Paris 1879; tav. XII, fig. 1.

Sembrano anche fare parte della massa fondamentale minute tracce di mica bianca e pur anche di mica bruna.

Il feldispato è quasi esclusivamente ortoclasio; solo qualche grano mostra segni di struttura plagioclasica. Vi si scorgono pure rari grani di magnetite, laminette di ematite ed esili lamelle embriicate di tridimite, di cui alcune colorate da idrossido ferrico.

Fra i minerali porfirici, non molto grandi, è il quarzo eccezionale: ne ho veduto un solo grano molto riassorbito, ma che lascia ancor riconoscere l'originario idiomorfismo diesaedrico-prismatico. Forse altri granuli sono saltati via nel confezionare le sezioni ed occupavano alcuni dei numerosi vuoti che in esse si osservano.

Assai frequenti i feldispati, i quali pure con tutta facilità se ne vanno nel confezionare le sezioni; dai frammenti rimasti si può dire che vadano riferiti all'ortoclasio a geminazione di Carlsbad, e in parte all'oligoclasio. Alcuni presentano la geminazione albitica, altri insieme anche quella del periclino. Tutti sono più o meno alterati e si mostrano torbidi per prodotti di alterazione, specialmente caolinici, e cosparsi di esili listaralle stracciformi in ogni senso orientate, verosimilmente di mica bianca con apparenza di sericite. Mentre la sezione del cristallo è estinta si vedono lumeggiare sul fondo nero queste listarelle micacee. Talora si hanno anche piccolissime laminette di calcite, che ci spiegano così la debolissima effervescenza che danno i cristalli porfirici della roccia trattata con acido. Fra i prodotti torbidi di alterazione credo debba annoverarsi anche l'allumite. La roccia disgregata con carbonato sodico potassico dà col cloruro baritico evidentissima la reazione dei solfati, mentre non la dava affatto trattandola solamente con acido cloridrico a caldo.

Altro minerale porfirico è la mica bruna in laminette molto alterate con prodotti ferruginosi; esse non sono abbondanti, ma però disseminate in tutta la massa.

Anche alcuni granuli di magnetite assai grandi sembrano per il loro idiomorfismo essere di prima segregazione.

Come minerali accessori sono da rammentarsi magnetite in cristalli, ematite in laminette rara, zirconio in granuli e cristalletti rarissimo.

La presenza in proporzioni notevoli della muscovite come facente parte della massa fondamentale è l'unico carattere che non si accorda tanto con la liparite e ravvicina questa roccia ad un granofiro della famiglia dei porfidi granitici (*Granitporphyr* di ROSENBUSCH), ma siccome la mica bianca, sebbene come accessoria, viene descritta anche per al-

cune lipariti, così tutto l'insieme dei caratteri concorda più con queste che con i porfidi granitici abitualmente ad elementi più grossolani.

9. — Felsoftro litoide (felsoliparito) di *Saganeiti*.

Roccia con apparenza quasi di calcare compatto a frattura concoide, o concoide-scheggiosa, talora a superficie ondulata ed increspata, con aspetto cereo-porcellanoide. Ha struttura decisamente criptomera, non riuscendosi nemmeno con la lente a scorgere altro che qualche punto lumeggiante argentino sul fondo litoideo di colore grigio-giallognolo come di calcare maiolica.

Al microscopio, a luce ordinaria, la roccia appare quasi scolorita con punti più o meno tralucidi e massarelle opache verosimilmente caoliniche. A nicol incrociati appare in gran parte estinta, o quasi, per i colori di interferenza bassissimi della massima parte dei componenti e costituita da fitte, innumerevoli, brevi listarelle di feldispato mal definite nei contorni loro e che sembrano immerse in una base isotropa. Per il loro contegno ottico conviene riferirle all'ortoclasio. In questa massa fondamentale microfelsitica veggonsi anche qua e là scarsi granuli di quarzo allotriomorfo.

Inoltre nella massa semiestinta veggonsi aree assai più lumeggiate costituite da minute cristallizzazioni o deposizioni di più specie che sembrano prodotto di alterazione di altri minerali, di cui talora è dato anche osservare il contorno più o meno conservato e che in gran parte almeno sembrano riferirsi a feldispati, ortoclasio e plagioclasio, essendo però impossibile per la profonda alterazione ogni ulteriore specificazione. Prodotti di alterazione in queste aree sono: muscovite, quarzo e silice amorfa e forse anche calcite, sebbene cogli acidi non sia riescito a scorgere effervescenza nella roccia, almeno nelle parti esterne. Inoltre non mancano aree che sembrano avere sofferto alterazione caolinica ed altre serpentinosi. Verosimilmente le differenze sono da attribuirsi all'ortoclasio, al plagioclasio e credo anche al pirosseno.

I feldispati porfirici si debbono essere alterati anche in allumite e ciò ci spiegherebbe la profonda loro alterazione, mentre nella liparite sono in generale poco alterati a meno che non sieno intervenute azioni solfatariche come sembra in questo caso. E i saggi chimici sulla roccia disgregata al solito con carbonato alcalino svelano la grande abbondanza

di solfati con cui appunto può spiegarsi la presenza dell'allumite. Abbondantissima è pure l'allumina e scarsissima la calce.

Questa alterazione avvenendo con copiosa separazione di silice, resta anche per tal modo spiegata la compattezza della roccia e l'apparenza felsitica della massa. Qua e là si osservano pure resti di qualche lamina di mica nera profondamente alterata e accompagnata da prodotti ferruginosi.

La roccia deve riferirsi ad un *felfo* profondamente alterato, forse della famiglia delle lipariti, e molto vicino alla così detta litoidite, che suole per altro avere aspetto porcellanoide, di cui qui si ha solo un principio in alcuni punti.

10. — **Felsoliparite variegata di Schiket.**

La località trovasi sulla strada che da Asmara conduce a Godofelassi prima di arrivare ad Adi Baro.

La roccia a prima vista può prendersi per un'arenaria variegata bianco-giallastra a grana minutissima. Macroscopicamente osservata si vede costituita da una massa criptomera a grana serratissima, quasi compatta con leggera apparenza terrosa per i prodotti di alterazione della superficie, e tutta spartita in zone leggermente flessuose, esili, di color bianco-giallognolo e giallo, che si vedono, specialmente le prime, fondersi il più delle volte tra loro.

Se nell'insieme e grossolanamente osservata ho detto che può rammentare arenarie variegata, è pur vero che ha grandissima rassomiglianza con alcune rocce della collezione vulcanica PILLA del nostro Museo, e specialmente con alcuni esemplari indicati dal compianto professore come trachiti variegata, terrose ed omogenee delle isole Ponza, Palmarola ecc. La rassomiglianza soprattutto si ha con le trachiti variegata della Spiagnata detta della Punta dell'Incenso nelle isole Ponza (n.^o di catalogo 2231-32).

Al microscopio si osserva una massa fondamentale ipocristallina, costituita da un fitto aggregato di piccolissimi granuli quasi isometrici visibili distintamente solo con un forte ingrandimento, irregolari nel contorno e che sembrano riferirsi a quarzo ed ortoclasio, con poca base vetrosa, che in alcuni punti sembra però mancare.

Tutta questa fitta granulazione presenta debolissimi colori di interferenza e si ha in tutto l'insieme contegno ottico di massa microfelsi-

tica, a costituire la quale, oltre le sostanze sopra ricordate concorrono anche frequenti forme vermicolari a fibre normali all'allungamento e più o meno divergenti secondo l'arcuamento di queste esili masserelle. Hanno apparenza di archi di sferoliti, cioè apparenza axiolitica, caratteristica e assai comune nelle lipariti felsitiche ¹⁾. Eccezionali sono i casi in cui si ripiegano su loro stesse a formare come parti periferiche di sferoliti. Le fibre hanno carattere ottico positivo come quelle di quarzina.

Abbondanti sono i prodotti limonitici che tingono a strisce la massa, la quale ne risulta fortemente intorbidata.

Nella disposizione dei granuli costituenti la massa e in special modo nel disporsi in piani tra esilissimi veli di base vetrosa si ha evidente accenno a struttura fluidale, che è pure dimostrata dall'alternanza degli stratarelli criptocristallini senza base vetrosa, microfelsitici e prevalentemente vetrosi, però questi molto ridotti. Altri minerali non è facile distinguere in questa roccia; solo accennerò come nelle parti più limpide si vede qualche laminetta rossa di ematite.

La determinazione quantitativa della silice dette 84,97 %, un tenore quindi un po' superiore a quello dato generalmente come si può vedere dalle molteplici analisi riportate da OSANN ²⁾ in cui i valori oscillano da 74,28 a 82,56: ma la piccola differenza in più può trovare sua spiegazione nella numerosa presenza delle masserelle silicee a struttura axiolitica. Altre determinazioni sommarie hanno dato abbondanza di solfati, di allumina e di ferro e solamente tracce di calcio.

Quindi verosimilmente anche questa roccia che per la sua acidità e per i suoi caratteri microscopici e strutturali credo si debba riferire alle lipariti felsitiche con tendenza alla struttura sferolitica, deve essere stata sottoposta ad azione solfatarica, la quale alterandola mentre dava luogo a formazione di solfati e a segregazione di silice, formava dei sali solubili portati via dalle acque, onde si trovava poi aumentata l'acidità della roccia.

Per la sua struttura e per il suo aspetto io la chiamerei *felsoliparite variegata*.

11. — Gabbro saussurítico di Cheren.

Roccia grigio-verdastra con disseminazione di innumerevoli macchiette verdoline sul fondo grigiastro e scagliette e punti lucenti madreperlacei

¹⁾ ROSENBUSCH. *Mikrosk. Phis.* pag. 242.

²⁾ *Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine.* Tschermak's Min. u. Petr. Mitth. Bd. XX, Hft. 5-6, Wien 1901.

abbastanza rari. Assai ruvida al tatto, sebbene in alcuni punti abbia un principio di ontuosità, come per talco, due caratteri fra loro in opposizione, ma in accordo con ciò che succede nella triturazione della roccia, che in parte si sgretola nel mortaio, in parte invece si ammacca. Anche a prima vista si giudica subito per una roccia profondamente alterata. La polvere con l'acido cloridrico dà lenta effervescenza a freddo, assai vivace a caldo, ma di poca durata.

Al microscopio la profonda alterazione appare subito; essa deve essere stata facilitata dalle numerose fessure e screpolature dei minerali originari, che ci danno perciò esempio della così detta struttura cataclastica.

La roccia originariamente sembra essere stata un gabbro, eufotide o altro, profondamente ora saussuritizzato da sparire completamente i caratteri dei minerali originari, salvo la forma che in qualche caso è solo rimasta benchè le linee di contorno abbiano perduto della loro originaria nettezza.

Le aree feldispatiche accennano ad idiomorfismo e si veggono trasformate in un ammasso di varie sostanze, in special modo epidoto, zoisite, silice opalina o calcedoniosa, più di rado, granulare quarzosa, calcite ecc. Se framezzo a questi prodotti si riconosca l'albite non sono riuscito a rilevare, in molti casi no certo, in altri alcuni granuli sembrano potervisi riferire. In ogni modo la scarsità o mancanza dell'albite accenna ad un feldispato molto basico originario, come vi accenna pure la calcite. Altre sezioni di feldispato, evidentemente più acido, sono caolinizzate.

Abbondantissima è poi una sostanza sfilacciata, flessuosa, che avvolge gli altri minerali, la quale per questi e altri caratteri va riferita al talco, la cui presenza già si prevedeva dall'aspetto grigio-verdolino steatitoso e dal tatto, in alcune parti della roccia, ontuoso. È a ritenersi provenga dall'alterazione del diallagio, il quale se d'ordinario si altera in prodotti serpentinosi o cloritici, con segregazione di epidoto e calcite, dà in altri casi origine ad un aggregato di stracci talcosi, senza dire della uralizzazione che può avvenire senza il concorso dell'acqua.

Alcune lamine o frammenti di orneblenda si scorgono nella roccia, poco alterati, quasi sempre circondati da talco, con pleocroismo assai forte da giallo-verdolino a verde-giallastro scuro, ed estinzione con l'allungamento delle lamine a c.^a 11°.

In tutta la roccia si ha poi abbondantissima segregazione di quarzo secondario in minutissima granulazione a polarizzazione di aggregato e qua e là anche segni evidentissimi di serpentinizzazione.

Come minerali accessori si hanno granuli di magnetite talora riuniti fra loro ad indicare originari cristalli dalla cui alterazione derivano; inoltre si hanno pure dei granuli senza contorno deciso, limpidi, a vivaci colori di interferenza, che per le linee di sfaldatura possono ritenersi come di diallagio. Senza potere precisare di quale sorta di gabbro si tratti, se di eufotide comune o di una iperstenite, ecc., parmi fuori di dubbio che sia il caso di un *gabbro saussurítico* ad avanzatissima, se non completa, alterazione.

12. — **Porfrite diabasica di Mai Aini presso il Monte Tokulè.**

La località non è indicata nella carta di BALDACCI, ma è vicinissima al Monte Tokulè, che si trova circa a 14°,45' latitudine N. e a 2^h 36^m, 30 E. dal meridiano di Greenwich.

La roccia è perfettamente analoga nell'aspetto alla diabase porfirica della formazione ofiolitica della Catena Serpentinosa della Toscana. In una massa grigio-scura minutamente granulosa si vedono porfiricamente disseminati numerosi cristalli di un bianco feldispato e molto più rari di un minerale verde-scuro pirossenico quasi con aspetto diallagico o bronzitico. I cristalli di feldispato sono tabulari per prevalente sviluppo di {010}, onde, tranne che nelle sezioni parallele o vicine al piano di queste facce, appaiono listiformi. Inoltre sembrano abitualmente divisi in due per un piano parallelo a {010}, accennante alla geminazione albitica. La roccia immersa in acido cloridrico dà effervescenza assai viva e le bolle gassose partono quasi esclusivamente dai bianchi cristalli porfirici.

Al microscopio si vede una massa ipidiomorfa a struttura granulare diabasica, costituita da liste feldispatiche torbide per alterazione, ricalzate da granuli allotriomorfi di augite e rarissimi e piccoli di quarzo primario, e in alcuni punti non saprei escludere anche la base vetrosa. A differenza dei tipici diabasi, qui si ha il principio di una massa fondamentale, in cui stanno porfiricamente disseminati numerosi cristalli di bianco feldispato e in molto minor numero di augite e numerosissime listarelle di ilmenite a contorno leucoxenico, nonchè granuli leucoxenici ad esse assai vicini.

È impossibile determinare con esattezza di quali feldispati sieno costituite le liste della massa fondamentale, poichè mal definiti e gran-

demente alterati; dove si hanno incerte tracce di estinzione sembrerebbero, almeno in parte, di feldispato non molto basico, lo che andrebbe d'accordo con la presenza di granuli di quarzo. Sembrano evidentemente saussuritizzati con formazione specialmente di zoisite.

I cristalli porfirici mostrano carattere di labradorite, o termine ad essa vicinissimo. Per alcune misure prese si possono considerare come presenti le forme $\{110\}$, $\{\bar{1}10\}$, $\{010\}$, $\{001\}$, $\{\bar{1}01\}$ se non anche $\{\bar{2}01\}$. Raramente però si osservano tracce della loro originaria struttura polisintetica secondo la legge dell'albite rispetto alla quale sia dato misurare la estinzione. Sono completamente saussuritizzati con formazione abbondante di zoisite, in qualche cristallo anche di pistacite, calcite più o meno evidente, un po' di silice, straccetti di mica bianca e sostanza argilloso-caolinica, onde la torbidezza.

L'augite porfirica ha colore identico a quello dei piccoli granuli allotriomorfi, giallo-roseo pallidissimo. Non sempre idiomorfa per lo meno in tutto il contorno, mostra spesso evidente sfaldatura secondo $\{110\}$ con angolo di c.^a 87°, e talora anche altre e fitte linee di separazione pinacoidale come nel diallagio.

In generale questi cristalli porfirici sono geminati secondo $\{100\}$ con frequente interposizione lamellare tra i due individui e continuazione rettilinea dall'uno all'altro delle tracce di divisione. Spesso geminati anche in croce ed in gruppi per compenetrazione. Non di rado sono alterati in materia giallo-verdastra serpentinosa, talvolta anche opalina, alterazione che in alcuni granuli minori interessa l'intero cristallo, onde sono sostituiti da aree giallognole o incolore per trasparenza, serpentinoso-opaline, di rado accompagnate da poca calcite e quarzo a estinzione ondulata, forse in parte calcedonioso. Nell'interno di queste aree serpentine si osserva spesso il granulo pirossenico a mostrarne la derivazione. La natura magnesiacca di questo prodotto di alterazione e la sua abbondanza rispetto alla calcite fanno credere si tratti di un'augite povera in calce e ricca in magnesio e ferro con più o meno di titanio, quale si ha in alcuni diabasi. In conferma di ciò sta anche l'abbondanza dell'ilmenite sparsa per tutta la roccia in listarelle dovute alla forma lamellare dei suoi cristalli, listarelle tutte dotate di contorno leucoxenico, e il leucoxeno stesso in piccoli e grigi grani disseminati all'intorno.

Credo quindi si tratti di una *porfirite diabasica*; l'incertezza nella determinazione dei microliti feldispatici lasciandomi solo un po' di dubbio sul suo grado di parentela con la porfirite labradoritica; d'altronde

ci dice anche il ROSENBUSCH ¹⁾ che si ha un graduato passaggio dalla porfite labradoritica alla diabasica.

13. — *Anfibolite di Adi Chinà.*

La località trovasi vicina a Korbara fra essa e Debarroa circa al 15° latitudine N.

Roccia scistosa nero-verdastra, finamente granulare, traversata da venature bianco-giallo-verdastre.

Al microscopio si rivela essere un' *anfibolite*. Risulta infatti da anfibolo predominante fortemente pleocroico da giallo-verdognolo a verde-scuro in grani e lamine solo parzialmente idiomorfi se non anche completamente allotriomorfi, orientati in tutte le direzioni e rincalzati da grani allotriomorfi di feldispato in aggregati saccaroidi.

L'anfibolo s'estingue in generale ad angolo di c.° 17° con le linee longitudinali di sfaldatura: e per questo carattere, e per altri, come pleocroismo, io credo vada riferito all'attinoto.

I grani feldispatici sono limpidi e scoloriti; molti presentano struttura polisintetica plagioclasica e si riconoscono spettanti a termini molto basici prevalentemente di labradorite ed anche alcuni di anortite come porta a credere l'estinzione ed il più elevato colore di interferenza che negli altri in generale è assai basso.

Molti di questi grani non presentano tracce di struttura polisintetica, ma appartengono agli stessi aggregati saccariformi. A prima giunta si propenderebbe a ritenerli per quarzo, ma le tracce di figura di interferenza biassica, che nella maggior parte di essi è dato osservare, fa ritenerli essi pure per feldispati. Per pochi però non posso assolutamente escludere che debba trattarsi di quarzo. La maggior parte hanno estinzione generalmente ondulata, e stando al ROSENBUSCH ²⁾, il quale dice che nelle anfiboliti zoisitiche ed epidotiche si ha una limpida e scolorita albite che fu spesso descritta come quarzo e come ortoclasio, sarebbe a credere spettassero qui pure ad albite; ma per la loro rifrazione ritengo sieno essi pure dello stesso feldispato basico, verosimilmente labradorite o altro che sia fra quelli più basici dell'andesina.

¹⁾ *Element der Gesteinslehre* pag. 300. Stuttgart. 1898.

²⁾ *Mikr. Phys.* pag. 513.

La zoisite, oltre a rinvenirsi qua e là in bacchette e in grani allungati, forma anche, benchè non di frequente, aree ed aggregati saccariformi che si riconoscono dai feldispati principalmente per la rifrazione tanto maggiore e conseguente maggior rilievo.

L'epidoto è pur esso in granuli sparsi, sovente allungati, ordinariamente a contorno irregolare, quasi acroici, ma distinguibili da quelli di zoisite per leggiero pleocroismo dal giallognolo pallidissimo al giallo-verdognolo, per i suoi vivaci colori di interferenza e anche per la estinzione, quando la si può determinare, come nei cristalli in forma di bacchette o raggi, riferendosi a note linee cristallografiche. Come prodotto di alterazione si vede talora intorno all'epidoto qualche lamella ematitica.

Altri granuli rotondeggianti, ovoidi, verdolini, quasi scoloriti, vanno probabilmente riferiti a diopside.

Minerali del tutto accessori sono: titanite, abitualmente in granuli non abbondanti; zircone granuliforme rarissimo, rutilo in aghetti e microli bacillari raro e pur molto rara l'ilmenite qua e là alterata in ossido ferrico e leucoxeno. Si hanno inoltre: ematite spesso limonitizzata ed apatite come inclusione negli altri minerali.

Nelle vene bianco-giallo-verdastre della roccia si ritrovano gli stessi minerali ed altri ancora. Le proporzioni però sono grandemente diverse; l'anfibolo predominante è divenuto accessorio, l'epidoto invece, e con esso la zoisite, da subordinato predominante. Vi abbonda inoltre il quarzo in grani allotriomorfi abitualmente con disposizione saccaroide. Il plagioclasio salvo in alcune vene costituite da esso nella quasi totalità è divenuto rarissimo ove predomina l'epidoto e la zoisite, ciò che fa supporre derivino questi da quello.

Pure la titanite in cristalli e più specialmente in granuli è abbondante e così pure l'apatite in cristalli bacillari spesso inclusi nell'anfibolo.

Presente anche il pirosseno in lamine di aspetto augitico e piccoli granuletti verdi di aspetto malacolitico. In alcune sezioni si hanno anche tracce di serpentizzazione. Da notarsi anche in una sezione un minerale in aggregati bacillari, senza rilievo, a vivacissimi colori di interferenza iridati, angoli di estinzione con l'allungamento assai grandi e spesso ondulatamente variabili, minerale che ritengo essere scapolite.

14. — *Serpentina antigoritica di Godofelassi.*

Fu raccolta circa 3 Km. a NE di Godofelassi.

Roccia verde scura a grana finissima d'apparenza serpentinoso, che

osservata con la lente si mostra prevalentemente costituita di minutissime scagliette, che potrebbero ritenersi di clorite se l'esame microscopico a luce polarizzata non mostrasse che sono di serpentino antigorite.

Al microscopio appare infatti principalmente costituita da una sostanza verdolina tralucida intramezzata quasi sempre da aree senza colore, trasparentissime, a contorno irregolare. In alcune sezioni alla tinta verdolina se ne sostituisce una giallastra e in altri casi le due tinte sono fra loro associate. Queste aree verdoline, leggermente pleocroiche dal verdognolo al giallo-verdognolo e che nel loro contorno, ordinariamente irregolare, sembrano talvolta disegnare cristalli più o meno disfatti, a luce ordinaria parrebbero costituite da lamine cloritiche, ma a nicol incrociati si risolvono in un aggregato di straccetti spesso diversamente orientati e intrecciantisi fra loro, con fibrosità sovente flessuosa come se fossero laminette sfilacciate, con carattere ottico negativo nel verso delle fibre. Si hanno tutti i caratteri dell'antigorite con evidente polarizzazione di aggregato.

Però insieme alla materia serpentinosa si hanno alcune laminette senza la caratteristica polarizzazione di aggregato e con figura di interferenza uniassica, che per questi e altri caratteri credo vadano senza dubbio riferite alla clorite e più specialmente alla varietà pennina.

Interposte a queste lamine più o meno verdoline si vedono aree limpide scolorite, assai abbondanti, di calcite.

Rilevati sopra tutte queste masse cloritiche, calcitiche e serpentinose si hanno granuli più o meno abbondanti di zoisite.

Rarissimo il pirosseno, verosimilmente augite, in granuli assai grossi con colore giallo-roseo pallido per trasparenza, in gran parte alterato, talora con linee di sfaldatura caratteristiche, riassorbito e circondato da prodotti di alterazione.

Questi granuli si potrebbero confondere per il colore con altri più abbondanti, ma che mostrano leggero pleocroismo e che credo vadano senza dubbio riferiti all'epidoto; e spesso sono questi granuli riuniti a formar delle vene. Inoltre l'epidoto forma anche delle sferuliti verdi a raggi minutissimi pleocroici e a vivacissimi colori di interferenza. Rari sono i microliti bacillari di apatite, come le lamelle rosse-rubino di ematite, mentre invece sono abbondantissimi e sparsi in tutta la sezione, per il solito riuniti in striscie intersecantisi, talora circondanti le aree verdoline, minutissimi granuli neri a viva lucentezza metallica per riflessione che io credo di magnetite e in parte di ilmenite, ai quali in quest'ultimo caso è connesso un prodotto leucoxenico.

A riempire i vuoti si hanno abbondanti segregazioni di quarzo secondario a polarizzazione di aggregato.

Non vi è dubbio che si tratti di roccia grandemente metamorfica, e mi è impossibile il determinare con esattezza quale fosse la roccia originaria non conoscendo le particolarità del suo giacimento e quindi le rocce che a lei si connettono; probabilmente deriva dall'alterazione di una roccia diabasica in gran parte pirossenica, come ne fan testimonianza i resti di augite, che tuttora si osservano, e i prodotti di alterazione da cui è costituita.

La roccia allo stato attuale mi sembra che a nessun'altra meglio possa ravvicinarsi che alla *serpentina antigoritica*.

15. — *Epidosite di Agordat.*

Roccia minutamente granulare verde-giallastra costituita in grande prevalenza di pistacite ad irregolare contorno, spesso anche allungata in forma bacillare, evidentemente pleocroica, da giallo-verdognolo pallidissimo a verde-cedro. Fra i grani epidotici si intromette non poco quarzo allotriomorfo limpido e scolorito.

Pochi e scarsi i minerali accessori fra i quali va citato in prima linea il ferro titanato sempre alterato in titanite e leucoxeno. Il quarzo contiene aghetti di rutilo e rarissima apatite. Inoltre nella roccia si notano poche sezioni acroiche a forte rilievo, bassissimi colori di interferenza, uniassiche di vesuviana.

16. — *Basalte amigdalare di Schiket.*

Roccia di color nero, tutta attraversata da geodi e vene zeolitiche bianche, con deciso aspetto di basalte amigdalare.

Al microscopio la roccia si risolve in un intreccio di microliti feldispatici in foggia di listarelle allungate, che per i loro caratteri ottici mostrano essere di labradorite e in parte anche di anortite, fra i quali microliti feldispatici si hanno augite ed olivina, granulari entrambi, e la prima anche listiforme.

Qua e là, ma raramente, noduli di vetro come nei melafiri a struttura intersectale, ma di porfirico qui non si ha nulla, e sebbene il pirosseno sia evidentemente posteriore al feldispato, che avvolge, pure spettano tutti i minerali componenti la roccia allo stesso periodo di se-

gregazione; si ha quindi la struttura detta ofitica e con altri nomi indicata dal ROSENBUSCH e da lui stesso effigiata ¹⁾. Le listarelle plagioclasiche ordinariamente hanno disposizione radiale, ma qua e là accennano a struttura fluidale.

L'augite allotriomorfa, di color cuoio pallidissimo, screpolata, appare in granuli, listarelle e raggi più o meno lunghi fra le liste feldispatiche diversamente orientate; la loro forma però essendo dovuta a queste che ne limitano lo sviluppo, di fatti per il contegno ottico si vede sovente che spettano alla stessa individualità cristallina molti grani e liste apparentemente divisi.

I granuli olivinici non sempre si distinguono con facilità dagli augitici, specialmente quando in questi mancano le linee di sfaldatura a determinarne la estinzione. In generale però l'olivina ha colore verdolino pallido, più elevati colori di interferenza, maggior lucentezza. È assai subordinata al pirosseno.

Il ferro titanato abbondante è in foggia laminare e spesso dendritica. Quasi sempre alterato con formazione di leucoxeno e di ematite.

Accessoria è la biotite stracciforme più o meno cloritizzata, e la picotite in granuli verdi. Come minerali secondari si hanno delle sferoliti a raggi con carattere ottico positivo, e altre negativo. Queste ultime sono verosimilmente di calcedonio; le altre di una zeolite che riempie le cavità e forma vene in questa roccia amigdalare e che saggi analitici fanno ritenere essere thomsonite, sulla quale sono spesso impiantati cristalli pseudo-cubici di apofillite. BUCCA e SABATINI descrivono pure un basalte di questa stessa località ma non ricordano le zeoliti da me descritte in una nota recente ²⁾.

17. — *Arenaria di Assetah.*

La località trovasi nello Scimensana vicino all'amba Malchè ed è indicata presso a poco a 39° 20' long. E. e 14° 31' lat. N. sulla carta dello Stato Maggiore Italiano.

Sono due campioni di roccia ruvida al tatto di color biancastro l'uno e rossigno l'altro di aspetto meno fresco e con tracce di rotolamento.

La roccia si mostra costituita da granelli di quarzo sol parzialmente contigui, onde la sua apparente spugnosità.

¹⁾ *Elemente der Gesteinslehre.* Pag. 311, fig. 56.

²⁾ *Thomsonite e apofillite di Schiket nella Colonia Eritrea.* Rend. Acc. Linc. Vol. XI, 1° sem., serie 5ª, fasc. 6°. 16 marzo 1902.

Al microscopio si vede che è composta da piccoli frammenti di quarzo spesso rotondeggianti, fra loro parzialmente contigui, onde innumerevoli vuoti. Per il solito i granuli sembrano riuniti per adesione, ma talvolta fra l'uno e l'altro si interpone anche un minuto detrito scarsissimo, in gran parte quarzoso, che fa le veci di cemento, onde si ha quasi un'arenaria che si avvicina al tipo delle itacolumiti. Alcuni granuli sono addirittura ripieni di inclusioni liquide con livella, altri ne contengono appena. In taluni si riscontrano anche granuli di zircone, aghetti di rutilo, apatite rarissima e forse anche inclusioni gassose.

Come del tutto accessori granuli ferruginosi.

18. — *Arenaria ferruginosa dell'Amba Materà.*

La roccia fu raccolta poco a S. O. dell'Amba Materà vicina a Senafè nell'Okulè-Kusai.

Arenaria ferruginosa di color giallo-ocraceo, facilmente disgregabile, friabile, a grana minutissima, traversata da stratarelli più tenaci di color cioccolato. Solo di questi fu possibile fare sezioni.

Al microscopio si vede come un mosaico di grani frammentari, quasi esclusivamente di quarzo, sopra un fondo bruno-giallastro costituito dal cemento ferruginoso.

La trasparenza che si mostra qua e là in alcuni punti del cemento, anche a nicol incrociati e il colore giallo-arancio di queste piccole aree mi fa credere che la resistenza di questi piccoli stratarelli sia dovuta alla presenza di ossido ferrico cristallizzato e solo in parte decomposto.

Inclusioni liquide nei quarzi non sono così abbondanti come nella arenaria precedentemente descritta; pochi i granuli di zircone e gli aghetti di rutilo, nonchè i cristalli di apatite.

Oltre a questi campioni di rocce precedentemente descritti ve ne hanno alcuni di calcare travertino, uno *spugnoso* delle vicinanze di Arbaroba nell'Hamasen; un altro di calcare grandemente metamorfosato con tracce di minerale di rame (carbonato) raccolto presso Saganeiti; insieme ad alcuni di un conglomerato ferruginoso delle vicinanze di Asmara, e di masse quarzose raccolti nelle vicinanze di Adi Chinà; Corbaira ecc.

Fra i campioni di quarzo massiccio raccolti Adi Sciumagallé alcuni mostrano dei punti, delle laminette lucenti di oro insieme a pirite di ferro più o meno decomposta.