

RE
A T T I
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXVII.
1920

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIX.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1920

delle valenze, ho confrontato i calori specifici di due isomeri, l'acido cianurico e la ciamelide; i valori ottenuti sono diversi, come era preveduto, ma è necessario su questo argomento cercare ulteriori conferme. Confido che nuove ricerche fatte con le direttive esposte mi permetteranno di raggiungere risultati soddisfacenti.

Mi è grato rammentare qui l'attiva collaborazione prestatami dal laureando sig. Luigi Pasquinelli, nella preparazione delle sostanze e nell'esecuzione delle misure.

Mineralogia. — *Sulle metamorfosi di contatto fra calcari e porfido granitico nel giacimento metallifero di Orroli (Sardegna)* ⁽¹⁾. Nota di P. COMUCCI, presentata dal Corrisp. F. MILLOSEVICH ⁽²⁾.

Con la presente Nota mi propongo di studiare i fenomeni di contatto fra una massa eruttiva e le zone sedimentarie preesistenti, di Orroli nell'Ogliastra (Sardegna). Il materiale che mi ha servito per tale studio fu raccolto dall'ing. Adolfo Ciampi e da questo gentilmente messo a mia disposizione.

Il giacimento metallifero di Orroli, nella valle del Flumendosa, consiste in un filone di blenda e galena, più abbondante il primo minerale del secondo, attraversante gli scisti paleozoici, probabilmente siluriani, i quali racchiudono banchi calcarei, più o meno metamorfosati.

I solfuri sono associati ad ammassi di contatto ilvaite, pirosseno, ossidato e alle salbande a molta calcite. I calcari sono cristallini di colore grigio-nero lucenti a frattura irregolare. Risultano rotti e ricementati abbondantemente da calcite spatica. Esaminati al microscopio appaiono costituiti di sola calcite a grossa grana e manifestano notevoli contorsioni ed altri fenomeni che attestano potenti azioni dinamiche subite.

Tali rocce calcaree, secondo quanto ha riferito l'ing. Ciampi, hanno ben poca diffusione in confronto ai micascisti, i quali limitano tutta la formazione metallifera-metamorfica tanto al tetto che al muro.

I micascisti del muro, fortemente contorti, risultano principalmente di una intima e minuta miscela di quarzo in granuli allungati e dotati di forti estinzioni ondulate, e di squamette e listerelle di mica di aspetto sericitico: i due minerali assumono un evidente ordinamento parallelo. Abbonda anche

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel gabinetto di Mineralogia del R. Istituto di studi superiori di Firenze.

⁽²⁾ Pervenuta all'Accademia il 12 settembre 1920.

un minerale micaceo in grossi elementi, che si dispone quasi in straterelli e che, quando è poco decomposto, presenta i caratteri di una mica ferromagnesiaca, con pleocroismo dal giallo piuttosto chiaro al bruno marrone e con forte birifrangenza.

D'ordinario però per alterazione si è fortemente decolorato, o, altrimenti, si presenta cloritizzato, segregando in pari tempo una minuta e molto diffusa granulazione nera di ossido magnetico di ferro che si dispone in vene tortuose racchiudenti i grandi elementi micacei, dai quali ha tratto origine. Dalla trasformazione della mica nera si sono formati anche altri materiali ferriferi, gialli o rossigni di natura ocrea. Come minerali accessori di tali micascisti vanno ricordati: la pirite in cubetti più o meno limonitizzati e con attento esame riconoscibili anche macroscopicamente e l'apatite in rari prismetti.

Al tetto gli scisti hanno subito un forte metamorfismo e una cristallizzazione.

Al microscopio infatti si vede che il minerale micaceo ferromagnesiaco è ridotto a ben poca quantità, mentre abbonda un minerale di nuova formazione minutamente granulare con rifrazione bassa, nettamente minore a quella del balsamo, e a potenza birifrattiva pure molto debole. Per il suo modo di presentarsi riesce impossibile lo studiarne i caratteri ottici, eccezion fatta di quei pochi sopraccennati; ma è probabile si tratti di feldispato alcalino. È questo l'elemento essenzialissimo della roccia che ha per componenti subordinati un epidoto pistacitico in prismetti e delle vene e plagherelle di calcite. Il processo di metamorfismo subito dal micascisto consisterebbe pertanto in una feldispatizzazione che ha fatto assumere alla roccia una compattezza maggiore.

L'azione metamorfosante sulle rocce preesistenti e la metallizzazione è senza dubbio geneticamente collegata alle eruzioni dei porfidi quarziferi che in tutta la regione attraversano la formazione scistoso-cristallina, già studiati dal Riva e indicati precedentemente da Lamarmora con il nome di « porfidi quarziferi rossi »⁽¹⁾.

Uno di tali porfidi raccolto a breve distanza dal giacimento metallifero di Orroli e da me esaminato, ha infatti colorazione rossa piuttosto chiara nella sua massa fondamentale, notevolissimamente prevalente sugli elementi porfirici rappresentati di quarzo e, in proporzioni di gran lunga minori, da faldispati e mica nera. Al microscopio la massa fondamentale apparisce olocristallina, e in modo esclusivo costituita di quarzo e feldispato costantemente in concrescimento granofirico, molto minuto; però in qualche punto quarzo e feldispato insieme concresciuti sono in elementi maggiori sì da costituire

⁽¹⁾ Carlo Riva, *Le rocce granitoidi e filoniane della Sardegna*. Atti R. Acc. sc. fis. e mat., XIII, serie 2^a, n. 9, Napoli, 1904.

una caratteristica micropegmatite. Il quarzo è limpido, il feldispato torbo per incipiente caolizzazione; la rifrazione è nettamente maggiore nel quarzo. Per questo carattere e in seguito ai risultati dell'analisi può affermarsi che si tratta di un feldispato alcalino e quasi certamente potassico-sodico. Molto subordinatamente entra a far parte della massa fondamentale una mica ferromagnesiaca alquanto cloritizzata in minute listerelle e squamette.

Il più abbondante fra i minerali porfirici è il quarzo in individui di dimensioni non troppo notevoli, fortemente corrosi, che assumono forme caratteristiche per insinuazione della massa fondamentale; ma si scorgono anche individui idiomorfi a contorno esagono. Talora i cristalli di quarzo sono molto maggiori, ma in tal caso divisi in grossi frammenti con orientazione diversa, e ricementati dalla massa fondamentale. Il quarzo porfirico è assai ricco d'inclusioni fluide con o senza libella e alle volte presenta estinzioni un poco ondulate.

Dei feldispati porfirici è più frequente l'ortoclasio del plagioclasio. L'ortoclasio è in cristalli tabulari spesso geminati con la legge di Carlsbad, e assai fortemente caolinizzati con produzione anche di mica sericitica: nei cristalli poco o punto alterati può determinarsi la rifrazione rispetto al balsamo ed essa risulta sempre nettamente inferiore per il feldispato, tanto rispetto ad α' quanto a γ' . In un buon individuo semplice tagliato parallelamente a (010) ho stabilito che la direzione di estinzione negativa (α) fa con la sfaldatura basale un angolo di 11° - 12° . Questo valore non piccolo accenna ad una varietà di feldispato alcalino non puramente potassico, ma potassico-sodico, ciò che è confermato del resto dai risultati analitici.

Il plagioclasio è in individui pure tabulari, geminati con legge dell'albite, alla quale si associa talora quella di Carlsbad. È torbo per assai avanzata alterazione coalinico-micacea, onde non se ne può determinare nemmeno approssimativamente la rifrazione.

Le estinzioni simmetriche, nella zona normale a (010), delle lamelle di geminazione albitica danno valori compresi fra 8° e 12° ; e in due geminati doppi albite-Carlsbad ho potuto determinare:

I	II
10°	8°
8°	6°

Tali caratteri parlano in favore di un oligoclasio piuttosto basico con circa 25 % di anortite. I feldispati talora si riuniscono al quarzo in modo irregolare per formare delle concentrazioni porfiriche.

Il minerale micaceo del primo tempo di consolidazione è fortemente cloritizzato, avendo dato luogo in pari tempo a minerali ocracei e a leucoxeno granulare. Nelle lamine meno alterate si riconoscono ancora tutti i caratteri

di una biotite, il cui pleocroismo va dal giallastro secondo *a* al bruno-verdognolo secondo *c*.

Minerale del tutto accessorio è la calcite secondaria.

Analizzato tale porfido quarzifero granofirico ha dato i risultati della colonna I, accanto ai quali pongo nella colonna II le percentuali ottenute dal Riva ⁽¹⁾ per una roccia del tutto analoga di Bellavista, pure nell'Ogliastra:

	I	II
SiO ₂	73,48	76,10
TiO ₂	tracce	0,07
Al ₂ O ₃	14,29	12,00
Fe ₂ O ₃ ⁽²⁾	1,23	—
FeO	—	0,87
MgO	0,38	0,27
CaO	0,80	0,63
Na ₂ O	4,70	3,86
K ₂ O	4,63	4,63
H ₂ O	0,67	0,54
CO ₂	tracce	—
P ₂ O ₅	tracce	—
	100,18	99,83

Le due analisi sono vicinissime fra loro; solo si nota per l'analisi mia un tenore un poco più basso di silice e più alto di allumina; ciò che probabilmente è dovuto al fatto che la roccia da me presa in esame è un poco caolinizzata.

La formula magmatica di questo porfido calcolata secondo il metodo di Osann è la seguente:

S	A	C	F	N	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>
79,58	8,98	0,12	2,10	6,39	16,03	0,21	3,76

e secondo il metodo Loewinson-Lessing si ha:

$$\alpha = 4$$

$$\beta = 25$$

$$R_2O : RO = 1 : 0,15$$

$$Na_2O : K_2O = 1 : 0,54$$

I minerali formatisi al contatto fra le rocce sopradescritte ed involgenti i due solfuri di zinco e piombo sono, come già abbiamo detto, ilvaite, pirosseno ed epidoto.

⁽¹⁾ Memoria citata.

⁽²⁾ Il ferro fu determinato totalmente a Fe₂O₃.

L'ilvaite è in massa compatta di colore nero fino a splendore grasso semimetallico e in cristalli a struttura colonnare-raggiata; individui distinti e ben definiti mancano del tutto. Spesso si osserva un'avanzata decomposizione limonitica.

L'analisi eseguita su materiale del tutto inalterato e puro ha dato i seguenti risultati:

		Rapporti molecolari
SiO ₂	25,72	0,426
Al ₂ O ₃	6,74	0,066
Fe ₂ O ₃	15,31	0,097
FeO	28,84	0,400
MnO	5,72	0,080
CaO	15,17	0,270
H ₂ O	2,05	0,113
	<u>99,46</u>	

Questa ilvaite è una varietà fortemente manganesifera come lo è l'altra sarda di Perda Niedda, analizzata di recente da E. Manasse⁽¹⁾.

Ma ben più rimarchevole è la forte percentuale di Al₂O₃; componente questo ritrovato bensì in alcune ilvaiti, ma sempre con tenori bassi, inferiori all'1%; e non riesce nemmeno chiara la funzione di essa Al₂O₃ nel minerale. Se si considera come avente comportamento di anione il rapporto molecolare fra silice e allumina da un lato, e ossidi bivalenti più acqua dall'altro è 4:7,02; ciò che in realtà concorderebbe con la formula generalmente adottata per l'ilvaite, ma d'altra parte diventa troppo piccola la quantità molecolare di Fe₂O₃ (0,79 anziché 1). Bisogna dunque pensare ad una funzione mista di Al₂O₃ sia come anione sia come catione, e inoltre nulla c'impedisce, onde diminuire il quantitativo molecolare degli ossidi bivalenti più acqua, di considerare una parte del manganese funzionante come trivalente.

Il pirosseno presenta un aspetto fibroso-raggiato con grosse fibre verdibrune intrecciate un poco confusamente: alla superficie degli esemplari si notano masserelle di calcite ed una mineralizzazione piuttosto estesa, ma molto sporadica e minuta, di galena e blenda. Al microscopio gli individui pirossenici appaiono di colore verde chiarissimo, quasi incolore, e per nulla pleocroici, con forte birifrangenza e con tracce di sfaldatura (110), che nelle sezioni normali o quasi all'asse verticale si risolvono nel caratteristico reticolato quasi retto. Gli angoli di estinzione raggiungono i valori minimi di C:c = 42°-43°. Si notano anche geminati secondo (100). Il pirosseno è talvolta un poco torbo per alterazione, e lungo le linee di fessura si mostra trasformato in un minerale verdognolo, non pleocroico, a birifrazione bassis-

(¹) E. Manasse, *Ilvaite ed altri minerali di Perda Niedda nell'Oriddeze (Sardegna)*. R. Acc. Lincei, XXIV, serie 3^a, 1915.

sima, di natura probabilmente cloritica. Mescolati in scarsissima quantità al pirosseno si notano calcite e quarzo.

L'analisi fatta su frammenti scelti con cura, e trattati dopo polverizzazione con acido cloridrico diluito a freddo per eliminare il carbonato di calcio, ha dato i risultati seguenti:

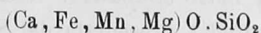
		Rapporti molecolari
SiO ₂	46,97	0,782
Al ₂ O ₃	3,60	0,035
Fe ₂ O ₃	3,03	0,019
FeO	17,25	0,240
MnO	9,17	0,129
CaO	19,17	0,324
MgO	1,07	0,060
	<hr/>	
	100,26	

Furono ricercati anche gli alcali e si constatarono solo tracce tanto di sodio quanto di potassio.

Evidentemente qui abbiamo una hedembergite che risulta da una miscela isomorfa di due silicati, uno prevalente di tipo diopsidico, però fortemente manganesefero, e l'altro di tipo fassaitico. Dai risultati analitici si ricava che il rapporto fra le molecole fassaitiche:



e quelle diopsidiche:



è espresso in cifra tonda da:

$$1:13,5.$$

Nei campioni da me esaminati l'epidoto forma delle masse compatte a struttura minutamente cristallina di colore un poco variabile, ma sempre tendente al verde-giallastro, e si trovano a contatto agli scisti del tetto essi pure metamorfosati. Al microscopio risultano costituite di cristalletti incompleti, intrecciati fittamente in modo irregolare. Non si tratta di un termine unico, ma di un'associazione di termini clinzoisitici e pistacitici. Infatti, insieme ad alcuni individui assai colorati e un poco pleocroici dal giallo-verde all'incolore e dotati di vivaci colori d'interferenza, se ne hanno altri del tutto incolore e a birifrangenza bassa. In molti cristalli è visibile la sfaldatura secondo 001 e in altri pochi si scorgono le due tracce di sfaldatura (001) e (100).

Nei preparati sottili si nota un poco di quarzo ad estinzione ondulata e della calcite ad inquinare l'epidoto.

I dati analitici del materiale decalcificato, mediante HCl diluito a freddo, sono i seguenti:

		Rapporti molecolari
SiO ₂	40,58	0,676
Al ₂ O ₃	29,72	0,290
Fe ₂ O ₃	5,19	0,034
FeO	2,29	0,031
MnO	2,36	0,033
CaO	20,05	0,358
H ₂ O	0,84	0,046
	101,03	

Risulta che questo epidoto è modicamente ferrifero, ma anche manganesefero, come lo erano l'ilvaite e l'hedembergite. Nell'analisi si nota un leggero eccesso di silice imputabile all'inquinazione di quarzo, già riconosciute microscopicamente.

Non ho bisogno di spendere molte parole per dimostrare che si tratta evidentemente di un giacimento d'estrazione magmatica da rocce acide, qual'è il porfido granofirico, e di tipo metasomatico, essendosi avuta non solo una cristallizzazione delle rocce calcaree preesistenti e una sostituzione a gran parte di esse di minerali metalliferi, ma anche la produzione di caratteristici silicati di contatto alluminico-ferrico-calciferi.

Biologia. — *I muscoli intercostali e la differenza sessuale del tipo di respirazione nello cimpanzé.* Nota preventiva e riassuntiva del dott. SERGIO SERGI⁽¹⁾, presentata dal Socio GIULIO FANO⁽²⁾.

Riassumo qui i risultati di alcune mie osservazioni sui muscoli intercostali di due cimpanzé (*Anthropopithecus troglodytes*), un maschio adulto ed una femmina giovane⁽³⁾. Queste osservazioni hanno avuto particolarmente di mira la conoscenza della grandezza di sviluppo delle masse muscolari. Dopo l'esame morfologico *in situ*, i singoli muscoli intercostali di ognuno dei soggetti furono separati dalle loro inserzioni e pesati. Le pesate ottenute non hanno che un valore relativo, perchè i muscoli avevano subito da tempo l'azione della soluzione della formalina con la quale erano stati conservati i corpi dei due animali. Io ho pensato di esprimere questo valore relativo in funzione della intera massa muscolare degli intercostali: ciò non solo mi ha permesso di procedere al confronto tra loro di tutti i singoli muscoli dello stesso individuo, ma anche tra quelli dei due individui esaminati. Ri-

(1) Dall'Istituto di Antropologia dell'Università di Roma.

(2) Pervenuta all'Accademia il 28 settembre 1920.

(3) Il ♂ morì nel Giardino zoologico di Roma il 14 febbraio 1919 la ♀ al circo Bisini di Roma il 22 giugno 1920. Ulteriori particolari e completi sui due soggetti sono dati in un lavoro più ampio in corso.