

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXVIII.

1921

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXX.

1° SEMESTRE.



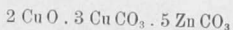
ROMA

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

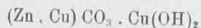
1921

Mineralogia. — *Sulla presenza dello zinco nella malachite di Chessy* ⁽¹⁾. Nota di C. PERRIER, presentata dal Socio E. ARTINI ⁽²⁾.

In un lavoro, pubblicato nel precedente fascicolo dei Rendiconti di questa Accademia, ho potuto dimostrare che la Rosasite, cui dal prof Lovisato era stata attribuita la formula:



era, invece, un carbonato basico di Zinco e Rame, con costituzione analoga a quella della Malachite $\text{Cu CO}_3 . \text{Cu(OH)}_2$, corrispondente, probabilmente, ad una formula di questo tipo:



cioè, probabilmente, un sale doppio di carbonato di zinco e di idrato di rame con una parte dello zinco, però, sostituito dal rame.

Poichè la rosasite veniva, quindi, ad aggiungersi ad un altro idrocarbonato naturale, già noto, l'auricalcite, nel quale pure una parte dello zinco è sostituito dal rame, volli vedere, data la spiccata capacità di questi due elementi di sostituirsi isomorficamente, se ed in quale misura questa sostituzione si verificasse nelle malachiti. Uno sguardo alle ormai numerose analisi di malachiti delle varie località pareva veramente rendere inutile la ricerca, perchè in nessuna di esse era mai stato trovato altro metallo all'infuori del rame, se si eccettuano un'analisi di una malachite di Phoenixville (Pensilvania) eseguita da Smith ⁽³⁾, che vi trovò 0,12 % di Fe_2O_3 , e le due analisi eseguite da Haeye ⁽⁴⁾ sopra una malachite della miniera Reinhold Forster presso Eiserfeld, dove vi rinvenne circa lo 0,09 % di FeO .

Tuttavia, pensando che i migliorati metodi analitici avrebbero potuto mettere in evidenza quanto prima non si era potuto fare, ho preso in esame una purissima e bellissima malachite cristallizzata di Chessy, di un campione esistente in questo Museo.

Di questa località si conoscono tre analisi; una di Vauquelin ⁽⁴⁾ del 1813, un'altra di R. Phillips ⁽⁴⁾ del 1818, ed infine una terza dovuta a Berthier ⁽⁴⁾; delle quali solo l'ultima è in buon accordo con la formula, quale risulta dagli attuali pesi atomici.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto di Mineralogia della R. Università di Torino diretto dal prof. F. Zambonini.

⁽²⁾ Presentata nella seduta del 16 gennaio 1921.

⁽³⁾ Cfr. Doelter, Handbuch d. Mineralchemie, Bd. I (1912), pp. 459 e segg.

⁽⁴⁾ Citato secondo Doelter, loc. cit.

Il metodo analitico da me impiegato fu quello stesso già adoperato per la rosasite: l'acqua e l'anidride carbonica vennero determinate direttamente per pesata, il rame ed il piombo vennero separati elettroliticamente dalla soluzione nitrica del residuo, dopo avere eliminato per filtrazione alcuni fiocchetti di materia insolubile, e quindi dopo aver precipitato il ferro con ammoniaca si separò lo zinco come solfato zinco-ammonico e lo si pesò allo stato di pirofosfato di zinco, ottenendone, da grammi 1,1024 di malachite, ben grammi 0,0092.

I risultati analitici furono i seguenti:

		Rapporti molecolari		CuCO ₃ , Cu(OH) ₂
H ₂ O	8,36	1,023	1,02	8,15
CO ₂	19,87	1,000	1,00	19,90
CuO	71,31	1,976	1,99	71,95
ZnO	0,45	0,012		100,00
Fe ₂ O ₃	0,04			
PbO	tracce			
Residuo	tracce			
	100,03			

corrispondenti quindi ad una malachite tipica nella quale però una certa quantità non trascurabile, per quanto piccola, di rame, è sostituita dallo zinco.

Nessun dubbio vi poteva essere che il minerale fosse veramente malachite, perchè, oltre la provenienza ed il colore tipico, confermavano la sua natura l'esame microscopico dei frammentini ottenuti schiacciandone dei granellini fra due vetrini, frammenti che lasciavano vedere abbastanza frequenti i noti geminati secondo {100}, tabulari secondo {010} e nei quali si osservava un angolo di estinzione di circa 23° con il seguente pleocroismo

Np = verde assai pallido

Ng = verde malachite.

Si potevano osservare, poi, mediante la linea di Becke, i seguenti indici di rifrazione

Np = 1,703

Ng > 1,745.

Nessun dubbio, inoltre, che il prodotto formatosi fosse veramente fosfato zinco-ammonico, perchè la soluzione, da cui era stato separato il ferro ed era stata concentrata a piccolo volume, non aveva lasciato separare nulla, dopo essere stata resa fortemente ammoniacale era perfettamente incolore, mentre, se tutto il rame non fosse stato separato, avrebbe dovuto essere colorata in azzurro; ed inoltre il precipitato cristallino, ottenutosi per eli-

minazione dell'ammoniaca a bagno-maria, si mantenne perfettamente bianco dopo calcinazione di 900°.

Del resto ne controllai la natura con pochi saggi microchimici.

Il risultato ottenuto mi pare non privo di interesse, non solo perchè dimostra ormai in modo certo, che anche nelle malachiti una parte di rame può venire sostituita dallo zinco (in questo caso si avrebbe 0,65 % del composto $\text{ZnCO}_3 \cdot \text{Zn}(\text{OH})_2$), ma anche perchè rende sempre più probabile, data la piccola quantità di zinco presente nella malachite, che la rosasite sia veramente un sale doppio di rame e di zinco, e non una semplice miscela isomorfa dei corrispondenti composti dei due elementi.

Del resto la differenziazione della rosasite dalla malachite riesce assai netta anche al microscopio, e nel seguente prospetto ho messo a confronto i caratteri distintivi di questi due minerali quali si possono constatare, qualora si frantumino fra due vetrini dei frammenti rispettivamente di malachite e di rosasite.

Rosasite

Laminucce ad estinzione sempre parallela alla direzione di allungamento con indici di rifrazione per la luce del sodio:

1,71 nella direzione di allungamento
> 1,745 " " ad essa normale.

Le laminucce mostrano quasi costantemente carattere ottico *negativo* della direzione di allungamento.

In queste lamine si ha il seguente pleocroismo:

verde azzurrino quasi incolore parallelamente direzione d'allungamento;
verde azzurrino ben netto normalmente ad essa.

Non si osservano mai geminati.

Malachite

Laminucce parte (secondo {010}) ad estinzione inclinata di circa 23° con l'asse verticale, ed altre (secondo {001}) con estinzione parallela.

Nelle prime si osserva (per la luce del Na)

$N_p = 1,703$
 $N_g > 1,745.$

Nelle altre ad estinzione parallela gli indici di rifrazione sono sempre > 1,745.

Le laminucce ad estinzione parallela, che in luce convergente lasciano vedere emergere la bisettrice di un grande angolo degli assi ottici, per essere per lo più allungate secondo x mostrano quasi sempre carattere ottico *positivo* della direzione di allungamento.

Nelle lamine ad estinzione parallela si ha il seguente pleocroismo:

verde malachite = N_g

giallo verdastra = N_m .

Frequentissimi i geminati secondo {100}, anche polisintetici.