

Le miche prese in esame differiscono notevolmente per la colorazione: alcune appaiono di colore bruno verdastro in lamine sottili, nero brillante in massa; altre, incolori in lamine sottili presentano in massa una tinta verde grigio chiaro; altre infine, bruno chiare per trasparenza, mostrano in massa una bella tinta rosso rame.

Dalle analisi chimiche risulta che nonostante le forti differenze cromatiche le miche in esame sono tutte riferibili al tipo delle biotiti, con leggera tendenza al tipo flogopitico per la mica verde chiaro.

La mica nera e la mica verde grigio chiaro hanno  $2V = 0$ . Nella mica rosso rame è possibile osservare una singolare associazione di lamelle sovrapposte aventi piano degli A. O. normale al piano di simmetria con  $2V = 23^\circ$ , e di lamelle in cui il piano degli A. O. è parallelo al piano di simmetria con  $2V = 37^\circ$ . Tanto le lamine del primo tipo quanto quelle del secondo stanno fra loro nella posizione di gemelli tripli, così che in tutta la serie di lamelle il piano degli A. O. occupa sei posizioni diverse formanti angoli di  $30^\circ$  fra di loro.

Lo Strüver che per primo aveva notato questa geminazione ne prospettava le seguenti due interpretazioni:

a) l'asse di geminazione è la normale allo spigolo  $[(001):(110)]$  o  $[(001):(1\bar{1}0)]$

b) l'asse di geminazione è lo spigolo  $[(001):(110)]$  o  $[(001):(1\bar{1}0)]$  fra le quali rimaneva incertezza a causa della mancanza delle facce laterali di  $\{110\}$ .

Lauediagrammi eseguiti su frammenti orientati delle lamelle prelevati dai diversi individui del geminato confermano l'associazione di lamine aventi diversa orientazione ottica, e permettono di stabilire che la geminazione è avvenuta secondo l'asse normale allo spigolo  $[(001):(110)]$  cioè in conformità alla prima delle due interpretazioni dello Strüver.

*Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Roma, settembre 1950.*

**MINGUZZI C. e TALLURI A: Dosatura spettrografica del nichel, del cobalto, del rame e del manganese in piriti italiane.**

Sono stati dosati, per via spettrografica, il nichel, il cobalto, il manganese ed il rame su quarantasette campioni di piriti pro-

venienti da diverse località italiane, sulle quali, in precedenza, (cfr. questi Rend. Anno V (1950) pag. 60) erano state eseguite indagini spettrografiche qualitative, che avevano permesso di svelare la presenza di questi e di altri costituenti minori, ed indagini in luce riflessa, che avevano permesso di constatare la presenza o l'assenza, in ogni singolo caso di prodotti associati.

Trentacinque di tali campioni erano di origine magmatica, i dodici rimanenti di origine sedimentare.

Fu eseguito il dosaggio dei sopracitati elementi poichè si mostrarono, sin dalle prime ricerche qualitative, come i più importanti e tipici costituenti minori delle piriti. Essi infatti non solo sono costantemente presenti sia nelle magmatiche che nelle sedimentari, ma oscillando (specialmente nel caso del nichel e del cobalto) i loro contenuti, entro ciascuno di questi due gruppi, fra particolari valori essi possono essere considerati dei veri e propri « elementi guida » nella determinazione delle condizioni di genesi delle piriti.

I risultati ottenuti possono essere così riassunti:

Il *manganese* si riscontra nelle piriti magmatiche in quantità sempre piccolissime, al massimo dell'ordine di 100 gr./Ton. In quelle di origine sedimentare sembra che il contenuto di tale elemento raggiunga valori leggermente più elevati. I contenuti di manganese decrescono in piriti limonitizzate o nelle parti più esterne di cristalli sottoposti alla azione degli atmosferici. Tutto ciò rientra completamente in quanto ci è noto sul comportamento geochimico del manganese (cfr. Pieruccini, Atti Soc. Toscana Sc. Nat. Memorie. A. 58 (1951)).

Maggior interesse presentano il *nichel* ed il *cobalto*. La loro presenza nelle piriti può essere facilmente spiegata su basi cristallografiche. I composti  $NiS_2$ ,  $CoS_2$  e  $FeS_2$  presentano gli stessi tipi di struttura e di legame e costanti reticolari fra di loro abbastanza vicine ( $CoS_2$ ,  $a = 5,4$  A;  $NiS_2$ ,  $a = 5,74$  A;  $FeS_2$ ,  $a = 5,4$  A).

Nelle piriti magmatiche si riscontrano contenuti messimi di  $CoO$  che giungono (ad esempio nelle piriti di Rio Marina - Elba) fino a 4000 gr./Ton. e di  $NiO$  fino a 300 gr./Ton. Tutti i risultati ottenuti, concordemente, pongono in evidenza un maggior arricchimento di cobalto rispetto al nichel nelle piriti di origine magmatica e viceversa un maggior arricchimento di nichel rispetto al cobalto nelle sedimentari. Questa inversione del rapporto

[Co]/[Ni] nei due tipi geneticamente diversi è uno dei più significativi aspetti della ricerca dei costituenti minori delle pirite e fa assurgere Ni e Co al ruolo di « elementi guida » nello studio della genesi delle pirite stesse. D'altra parte tale inversione di rapporto di concentrazione trova la sua ragion d'essere nel raffronto fra il comportamento geochimico di tali elementi in fase magmatica ed in fase sedimentare.

I tenori di *rame* riscontrati in campioni sicuramente puri sono sempre molto piccoli: dell'ordine di 10 gr./Ton. al massimo. Sul comportamento di tale elemento poco può essere ancora detto. Per quanto esso abbia carattere nettamente calcofilo, la possibilità che esso possa essere introdotto nel reticolo della pirite appare assai incerta. Non si nota neppure alcuna netta distinzione di contenuto in rame fra pirite magmatiche e pirite sedimentari; si ha l'impressione però che tale elemento sia contenuto in quantità leggermente maggiore in quelle di origine sedimentare.

Queste nostre ricerche sono in pieno accordo e confermano i risultati ottenuti da Hegemann negli studi da lui eseguiti su pirite di diverse provenienze (Zeitsch. f. Kryst. 103, 168, 1941; Zeitsch. f. angew. Min. 4, 121, 1942-43).

#### MINGUZZI C.: Considerazioni geochimiche sulla fonte del Ciarro.

Dopo avere sottolineato la sempre maggiore importanza che sta assumendo lo studio delle acque sotterranee o scorrenti in superficie se considerate non isolatamente ma in rapporto all'ambiente in cui fluiscono, l'autore dà notizia di ricerche geochimiche da lui eseguite su di un'acqua che sgorga in località Ciarro in comune di Caldarola (Macerata), dopo aver attraversato masse di detrito di falda costituite da calcare rosato e da scaglia cinerea.

Dalla analisi si è potuto stabilire che trattasi di acqua da classificarsi di tipo bicarbonato-calcica, medio minerale con tendenza ad oligominerale.

Ulteriori indagini, eseguite per via spettrografica, sul residuo, sui materiali calcareo-argillosi del bacino imbrifero e sulle incrostazioni lasciate dall'acqua stessa alla soglia della sorgente, hanno permesso di trarre alcune deduzioni sugli equilibri esistenti fra fasi solide e liquida e sulle possibilità di dissoluzione, migrazione e riprecipitazione di determinati elementi.