

LA MINERALOGIA DEI CARBONATI ESEMPI DALLA MINIERA DI TRAVERSELLA

**Emanuele Costa, Piera Benna, Erica Bittarello, Fernando Cámara,
Giovanna Antonella Dino, Piergiorgio Rossetti, Marco Rubbo,
Alessandra Verneti, Alessandra Marengo, Marco E. Ciriotti**

Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino,
via Valperga Caluso 35, I-10125 Torino

Analisi ICP-OES e SEM-EDS effettuate su campioni di carbonati delle miniere di Traversella dimostrano come l'identificazione di queste fasi minerali sia tutt'altro che cosa semplice. La breve rassegna propone alcune esemplificazioni sia per i carbonati semplici che per quelli doppi e le soluzioni solide. Le problematiche connesse all'ankerite e ad alcuni campioni ben cristallizzati di magnesite e dolomite di Traversella vengono discussi e illustrati.

PAROLE CHIAVE: carbonati, miniere di Traversella, identificazioni.

PREMESSA

Lo spunto di questo articolo è stato offerto da alcune analisi effettuate su dei carbonati provenienti dalle miniere di Traversella (Torino) e dalla presentazione di alcuni dei dati ottenuti in occasione del congresso della Società Geologica Italiana e della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia, tenutosi a Milano nel settembre 2014.

In effetti i carbonati sono minerali molto conosciuti e molto comuni, che tutti i collezionisti possiedono, ampiamente rappresentati nelle loro collezioni e su cui sembra ci sia poco ormai da raccontare. Eppure anche i carbonati più semplici offrono spunti di riflessione che sono stati raccolti in queste pagine. Ovviamente è necessaria una minima introduzione per gli appassionati meno al corrente della loro chimica e mineralogia.

I CARBONATI SEMPLICI

I carbonati in quanto tali sono semplicemente dei composti dell'anione carbonato CO_3^{2-} (derivante dall'ipotetico acido carbonico

H_2CO_3). Esempi molto tipici e comuni sono il carbonato di sodio, Na_2CO_3 , comunemente conosciuto come "soda" e impiegato come detergente e alcalinizzante e il carbonato di calcio (CaCO_3) presente naturalmente come calcite (o nei polimorfi aragonite e vaterite) ma anche costituente praticamente unico delle rocce comunemente chiamate calcare, marmo, travertino.

Dal punto di vista mineralogico, i carbonati dei metalli alcalini sarebbero abbondanti, ma si trovano raramente in quanto solubili: solo eccezionalmente se ne hanno grandi concentrazioni nelle saline naturali – come i grandi laghi salati negli Stati Uniti o nelle saline disseccate africane (*sabkha*). Più comuni i carbonati dei metalli alcalino terrosi (tutti insolubili) o di alcuni metalli di transizione bivalenti - come ad esempio Zn, Fe, Co. Altri metalli formano sì dei carbonati, ma la struttura è stabilizzata dall'ingresso di anioni estranei come, per esempio, nella malachite $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$, dove si ha la presenza di ioni ossidrilici.

Tabella 1.
Suddivisione tra
i carbonati trigonali
e i carbonati
ortorombici

Carbonati trigonali		Carbonati ortorombici	
Calcite	CaCO_3	Aragonite	CaCO_3
Magnesite	MgCO_3	Strontianite	SrCO_3
Siderite	FeCO_3	Witherite	BaCO_3
Rodocrosite	MnCO_3	Cerussite	PbCO_3
Smithsonite	ZnCO_3		

Una delle prime suddivisioni che è tradizione introdurre nel gruppo dei carbonati è quella tra i carbonati trigonali (detti anche romboedrici, o gruppo della calcite) e i carbonati ortorombici (gruppo dell'aragonite). I più comuni sono citati in tabella 1.

Questa divisione dipende in ultima analisi dal raggio ionico del catione coinvolto nella struttura: se il raggio ionico è inferiore a quello del calcio, la struttura si adatta a una simmetria trigonale; se il raggio ionico è maggiore, la struttura si modifica e diventa ortorombica. Il calcio, che si trova in una situazione intermedia, forma tutte e due le strutture, in funzione, ad esempio, della temperatura di cristallizzazione o della presenza di ioni estranei che possono stabilizzare una specie piuttosto che l'altra: calcite, se trigonale – aragonite se ortorombica.

LE SOLUZIONI SOLIDE TRA I CARBONATI SEMPLICI

Il fatto che i carbonati abbiano una struttura elementare e formule cristallografiche molto semplici permette la formazione di diverse soluzioni solide (per brevità s.s.) che complicano la vita a chi vuole studiare dal punto di vista mineralogico le singole specie. Tali soluzioni solide sono tanto più facili a trovarsi (e tanto più stabili) quanto più è simile il raggio ionico dei cationi coinvolti: ad esempio, magnesite e siderite formano delle soluzioni solide pressoché complete anche a bassa temperatura e, in natura, si trovano esemplari ben cristallizzati con composizione chimica molto variabile, da una magnesite quasi pura a una siderite quasi pura (è rarissimo trovare in natura, almeno per molti carbonati, dei termini assolutamente puri – più frequente per la calcite). Caso analogo tra magnesite

e rodocrosite, dove la percentuale di manganese può variare entro ampi limiti. Se poi si considera che molte volte le sostituzioni non avvengono solo tra due cationi, ma anche tra tre o quattro - per esempio un carbonato può contenere contemporaneamente calcio, magnesio, ferro e manganese - si potrà intuire che la formula "reale" di un carbonato può essere piuttosto complessa.

Le soluzioni solide più comuni a trovarsi sono:

Magnesite (Mg) – siderite (Fe): formano soluzioni solide con ampio spettro composizionale, sovente chiamate con un termine un po' desueto e discredito "mesitine".

Calcite (Ca) – smithsonite (Zn): anche in questo caso le smithsoniti (importanti minerali industriali di zinco) contengono sempre un po' di calcio. Si hanno anche serie complete tra smithsonite e siderite, anzi sovente le smithsoniti naturali contengono abbondante ferro.

Smithsonite (Zn) – otavite (Cd): la solubilità del carbonato di cadmio in quello di zinco dovrebbe essere completa, ma il fattore limitante è la scarsa abbondanza del Cd in natura. Esistono comunque smithsoniti contenenti qualche punto percentuale di otavite e, in effetti, la sorgente industriale più importante del cadmio è costituita dalle impurezze dei minerali dello zinco.

Calcite (Ca) – rodocrosite (Mn): raramente le rodocrositi ben cristallizzate contengono solo manganese, anche se esiste un gap di miscibilità tra calcite e MnCO_3 . La rodocrosite forma inoltre soluzioni solide estese anche con la siderite e con la smithsonite.