

## Storia mineraria del territorio Livornese

(Descrizione di alcune giaciture mineralogiche del Comune di Rosignano Marittimo e zone limitrofe)

*Valentina Domenici (domenicv@sissa.it)*

*Alessandro Lenzi (alisanta@tiscali.it)*

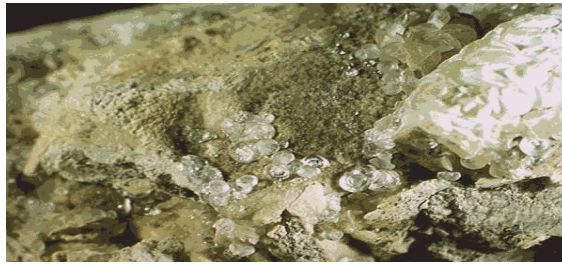
*Associazione “Amici della Natura Rosignano”,  
Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay, Livorno*

Negli ultimi anni in Toscana sono nate diverse iniziative per la valorizzazione del territorio. Tra queste molte riguardano zone minerarie, o di interesse geologico e mineralogico. Basta pensare al Parco Archeominerario di San Silvestro di Campiglia Marittima e al Parco Minerario dell’Isola d’Elba. In tempi non lontani infatti l’attività estrattiva dei minerali ha rappresentato per diverse province della regione una fonte primaria di reddito. Mentre le miniere dei minerali ferrosi dell’Elba e delle colline metallifere sono ben note ed evidenti a tutti, molto meno lo sono i resti dell’attività mineraria della zona dei Monti Livornesi.

Questi appunti hanno lo scopo principale di rendere noto ai più il glorioso passato, non così remoto, delle miniere di magnesite di Castiglioncello, in provincia di Livorno e di far conoscere un minerale molto raro, la melanoflogite, presente in Italia solo in queste zone, in un sito siciliano e uno emiliano. Raccogliendo una ricca letteratura, e selezionando i lavori più completi e originali, riportati nella bibliografia, è nato questo opuscolo a carattere divulgativo. Una breve ma ricca relazione è stata presentata dagli stessi autori al Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay, in occasione della “IIIª Giornata Studio di Mineralogia”, organizzata dal gruppo mineralogico dell’ASSOCIAZIONE AMICI DELLA NATURA ROSIGNANO e tenutasi lo scorso 19 dicembre 2004 [1].

### Un minerale raro a “Fortullino”

Fortullino è il nome di una località tra Castiglioncello e Quercianella, che prende il nome dal piccolo botro Fortulla. In questa zona si trovano ancora i resti delle vecchie miniere di magnesite, ben note tra gli appassionati di rocce e minerali anche per la presenza di un minerale raro, la melanoflogite. Non è certo appariscente come gli smeraldi e le tormaline, ma nelle piccole gocce di cristallo di questo ossido è racchiuso un piccolo segreto (figura 1).



**Figura 1: Aggregati sferoidali di melanoflogite a Fortullino**

Ma vediamo prima come arrivare al sito mineralogico [2] dove, con un po' di fortuna, è possibile ancora raccogliere bei pezzi da collezione.

### **Percorso**

Muovendosi sulla statale Aurelia, da Castiglioncello verso Livorno, dopo circa 3 km troviamo un segnale indicante *Residence "Il Boschetto"*: siamo in località *Fortullino*.

Girando a destra dell'indicazione attraversiamo una breve galleria fino ad arrivare a un vasto piazzale sotto la superstrada statale n°1. Qui è possibile parcheggiare l'auto e proseguire a piedi.

Ci sono due possibili percorsi iniziali che portano entrambi sul viottolo principale verso il giacimento di interesse. Il primo, sulla sinistra, prevede di attraversare una strada sterrata a fianco di una grande casa colonica. Il secondo, leggermente più lungo, prevede invece di girare attorno al residence fino ad arrivare sul viottolo principale, ben riconoscibile perché circondato da olivi per il breve tratto iniziale. Una volta raggiunto il percorso principale, procediamo ancora a piedi per circa 25 minuti. Saremo in prossimità della zona di interesse dopo avere superato un leccio di notevoli dimensioni e ben visibile sulla sinistra. A circa 50 metri di distanza, nel punto in cui la strada diviene impervia a causa dei franamenti e dell'erosione dovuta al passaggio dell'acqua, ci incamminiamo attraverso il piccolo sentiero che si apre sulla destra. Poco dopo ci troviamo nella zona giusta, intuibile dalla presenza di rocce carbonatiche magnesiache dai numerosi frammenti di materiale bianco-beige presenti nei dintorni.

Il giacimento di magnesite si raggiunge dopo aver superato il punto in cui si scorge, sulla destra, una breve galleria di saggio, ovvero un punto dove veniva prelevato il minerale per poi essere analizzato e proseguire nella ricerca dei filoni di estrazione della magnesite (figura 2).



**Figura 2: Galleria di saggio della magnesite in località Fortullino**

### Melanoflogite

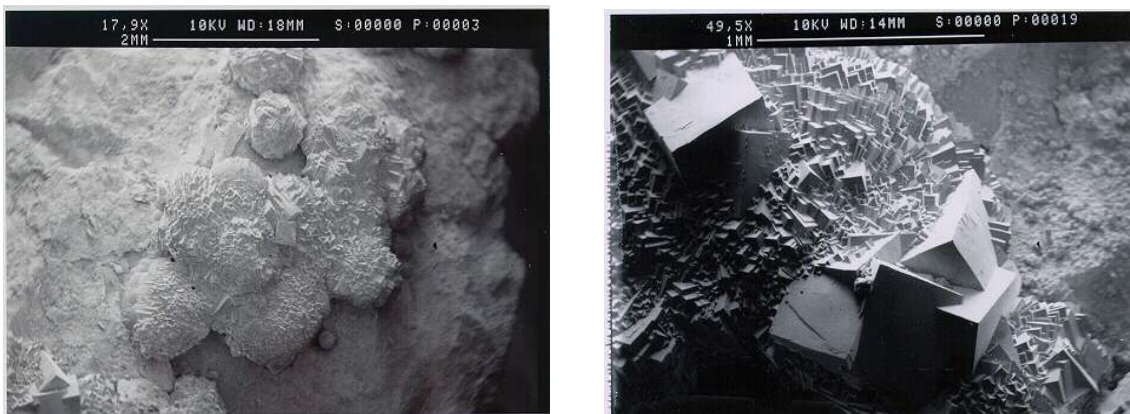
All'interno delle rocce affioranti, numerose nel giacimento, è possibile reperire bei campioni di *melanoflogite*, senza dubbio il minerale più interessante e caratteristico della zona [3].

La melanoflogite è un minerale rarissimo, sinora segnalato in poche altre località: Roccalmuto in Sicilia, località Case Montanini in provincia di Parma, varie zone della Boemia in Germania e il Monte Hamilton in California.

Lo strano nome del minerale deriva dal greco *melanos* (*melanos* = nero) e *flogos* (*flogos* = fuoco) e deriva dalla proprietà di annerire se riscaldato.

Si presenta sotto forma di aggregati sferoidali traslucidi o trasparenti disseminati, come gocce di rugiada, sulle superfici delle breccie di rocce ofiolitiche, tipiche della zona. L'aggregazione tipica infatti è quella sferoidale. Anche i piccoli globuli però, se osservati al microscopio elettronico o al microscopio ottico a forte ingrandimento, risultano essere formati da un insieme di microcristalli cubici, aggregati in modo da formare minuscole palline. Raramente si possono trovare singoli cristalli cubici (figura 3).

La composizione chimica del minerale è molto simile a quella del quarzo (un ossido di silicio,  $\text{SiO}_2$ ), eccetto che per la presenza di piccole quantità di altre sostanze. In particolare, recenti analisi chimiche [4] hanno mostrato la presenza nel reticolo cristallino della melanoflogite di molecole di metano e di molecole inorganiche come azoto, idrogeno solforato, anidride carbonica e acqua. (La formula esatta è  $46(\text{SiO}_2) \cdot 6(\text{CO}_2, \text{N}_2) \cdot 2(\text{CH}_4, \text{N}_2)$ ). La stabilità di questo minerale nella cristallizzazione tetragonale, sotto i  $40^\circ\text{C}$ , e nella cristallizzazione cubica, sopra i  $40^\circ\text{C}$ , piuttosto che quella trigonale caratteristica del quarzo, o quella amorfa caratteristica dell'opale, è probabilmente da ricondursi proprio alla presenza di queste piccole molecole.

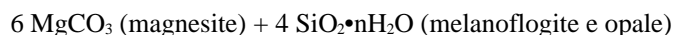


**Figura 3:** Gli aggregati sferoidali risultano formati dall'accrescimento in strutture globulari di individui cubici (microscopio elettronico: foto 1: 20X; foto 2: 50X; foto scattate da Alessandro Lenzi)

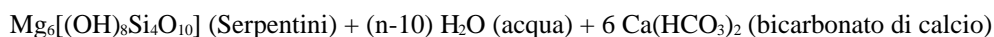
Anche se l'inclusione di queste molecole nel reticolo cristallino probabilmente spiega la diversa natura e la particolare forma cristallina della melanoflogite, i motivi che portano ad inglobare queste piccole molecole nel minerale durante il processo di formazione, descritto qui di seguito, sono ancora sconosciute e giustificano l'interesse scientifico per un minerale così raro.

La melanoflogite infatti nasce dall'alterazione carbonatica delle rocce [5] chiamate serpentini che ha portato alla formazione di rocce carbonatiche ricche di magnesio e alla segregazione della fase ricca di silicio sotto forma di melanoflogite e opale.

Il processo di formazione di questi minerali è così schematizzato:



e



Questi processi di alterazione delle rocce ofiolitiche hanno portato nella zona di Castiglioncello-Fortullino-Campolecciano alla formazione di cospicue quantità di rocce carbonatiche magnesiache [6,7], come testimonia l'intensa attività mineraria della prima metà del secolo scorso per l'estrazione della *magnesite* (carbonato di magnesio,  $\text{MgCO}_3$ ).

Nella stessa zona si possono raccogliere bei cristalli di dolomite ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ), magnesite ( $\text{MgCO}_3$ ) e cinabro ( $\text{HgS}$ ). La dolomite che costituisce il minerale più comunemente rinvenibile, talvolta è accompagnata da cristalli prismatici piccoli, di colore beige, di magnesite, che nella zona è molto più comune in masse porose dello stesso colore o in aggregati pisolitici, cioè in forma di tante sferette opache deformate e cementate l'una sull'altra. Talvolta, nelle rocce ricche di serpentino alterato e friabile, si possono rinvenire delle vene di opale, generalmente bruna o nerastra, o più raramente verde o color porpora.

Recentemente, nel giacimento di Fortullino è stata segnalata dal gruppo mineralogico dell'Associazione Amici della Natura la varietà magnesiaca della rara *Kutnahorite*, un minerale mai trovato finora in questa zona, avente formula  $\text{Ca}(\text{Mg, Mn, Fe})(\text{CO}_3)_2$  (carbonato di calcio, magnesio, manganese e ferro). Anche se apparentemente i cristalli ritrovati assomigliano molto alla dolomite, le analisi condotte ai raggi X hanno rivelato inequivocabilmente la natura chimica del minerale [8].

## **Le cave abbandonate di magnesite**

Per gli appassionati di storia mineraria le cave abbandonate di Castiglioncello rappresentano un piacevole tuffo nel passato, purtroppo poco noto, nonché un'occasione per stare a contatto con la natura e apprezzare una parte del territorio collinare livornese ancora selvaggio. Ben nascosti nella vegetazione, che per più di cinquant'anni è cresciuta senza impedimenti, si possono ancora osservare i segni di quell'attività mineraria che per un quarto di secolo ha animato i colli alle spalle della marina di Castiglioncello. Ecco come arrivarci.

### **Percorso**

Partiamo da Castiglioncello attraverso la variante Aurelia in direzione di Poggio Pelato. All'uscita della variante, prima della biforcazione della bigattiera, che proseguendo a destra porta sino all'osservatorio del servizio antincendio, seguiamo per circa 500 metri. Arriviamo alla zona della "Magnesite" riconoscibile per il colore bianco lattaceo caratteristico delle rocce contenenti questo minerale.

Lungo lo stradello percorribile a piedi sono visibili degli affioramenti di roccia molto alterata di serpentino e di minerale biancastro a base di silice estremamente compatto, intercalato a roccia friabile, in cui si possono scorgere venature di dolomite lenticolare spesso scambiate per magnesite. È questa la zona della vecchia miniera di magnesite di Castiglioncello.

### **Un po' di storia**

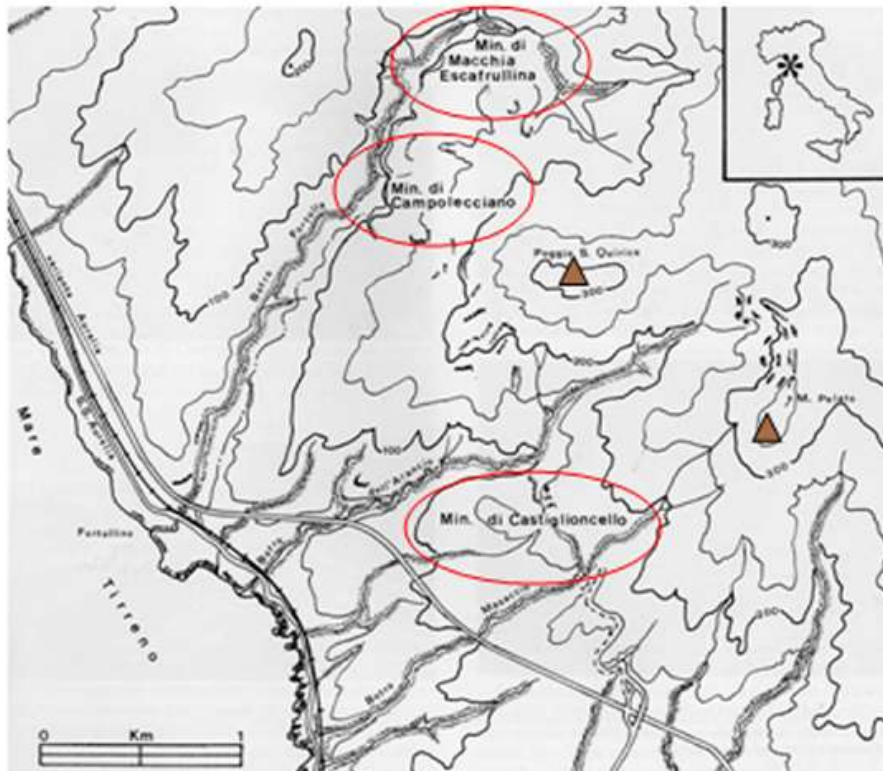
Questo giacimento, insieme a quello di Campolecciano, situato più a nord, riveste un notevole interesse storico nel territorio del comune di Rosignano Marittimo. Per la precisione, la miniera di magnesite di Campolecciano, sulle pendici occidentali di Poggio San Quirico e in prossimità del botro Fortulla, fu aperta nel 1914 e chiusa quasi definitivamente nel

1939. Lo stesso dicasi per la miniera di Castiglioncello, alle pendici di poggio Pelato, situata tra poggio Masaccio e l'omonimo botro (figura 4).

Ma la storia di queste e di altre cave di estrazione nella stessa zona è ben più complessa e articolata, come si vede dallo schema riportato a fine paragrafo, dove un breve excursus della storia dell'industria mineraria di Castiglioncello [9] a partire dall'inizio del ventesimo secolo chiude questa breve carrellata sui giacimenti di magnesite a Castiglioncello.

L'attività estrattiva in miniera, e di lavorazione nella piccola fabbrica situata sulla costa a nord di Castiglioncello, costituì infatti uno dei primi esempi di industria del comune.

Il minerale veniva utilizzato per la produzione di porcellane, ma soprattutto materiali refrattari utili per rivestire internamente gli altoforni per la produzione di ghisa, acciaio e altri materiali.



**Figura 4: Cartina dove sono evidenziate le cave di Magnesite nella zona di Castiglioncello (da riferimento 3).**

Non è un caso infatti che il massimo dell'attività di estrazione sia stato intorno al 1916-1919, in pieno periodo bellico. Nel 1914 lo stato di guerra nel quale si trovava l'Europa comportò un brusco cambiamento economico e anche piccoli giacimenti di materiale minerario, sfruttabile più o meno direttamente per un uso bellico, vennero incentivati dal governo italiano. Nonostante il materiale ritrovato nella zona di Castiglioncello non fosse ottimale per la presenza di silice, venne dato il via nel 1914 a una serie di studi e ricerche eseguite in primo luogo da una società mineraria fondata a Livorno dal capitano Attilio Gotti: la Società Anonima "Magnesite".

Lo sfruttamento della miniera di Castiglioncello, insieme a quella di Campolecciano, seguì insieme le esigenze economiche della richiesta dell'industria siderurgica e quelle della pura ricerca mineralogica. L'escavazione della magnesite raggiunse il suo apice nel 1919, con una produzione complessiva di quasi 36 mila tonnellate annue, circa il decimo del fabbisogno mondiale, il totale del fabbisogno nazionale. Alla fine degli anni '30, dopo un periodo di lento ma progressivo calo dell'attività estrattiva, la scoperta di ricchi giacimenti di magnesite in America segna il tramonto delle miniere di Castiglioncello, che verranno aperte solo periodicamente dopo il 1937, fino alla totale chiusura dopo il 1943.

Oltre alle due miniere ricordate in precedenza, occorre accennare che il terzo più grande giacimento della zona, ancora parzialmente visitabile, si trova presso la miniera di ferro di macchia Escafrullina. Qui è possibile

rinvenire ancora oggi magnesite, marcasite, opale nero-lucente, calcedonio bianco azzurrognolo e ocre colorate. Questa, a differenza delle altre miniere, fu chiusa dopo l'estrazione di poche migliaia di tonnellate di minerale ferroso a causa della elevata alterabilità del minerale.

### Storia mineraria in breve

Anno/periodo	Zona di Campolecciano	Zona di Poggio Pelato: cantiere "Masaccio"	Cantiere "Mammellone", "Speranza" e "Santa Barbara"	Zona di Macchia Escafrullina
1848-1913	Segnalazione di mineralizzazione a magnesio			
1910	Completamento del tratto ferroviario Livorno-Vada			
14/05/1914	Fondazione della Società anonima "Magnesite" per l'estrazione di magnesite sia per uso bellico che di ricerca e di studio			
1916	Scoperta del giacimento	Prima galleria	/	/
1918		Allargamento della galleria	/	/
1919	L'estrazione di magnesite di Castiglioncello raggiunge l'apice (circa 10% del fabbisogno mondiale, quasi 100% di quello nazionale)			
1920-1923	Con la fine della guerra la richiesta di magnesite diminuisce determinando un calo dell'estrazione			
1925	Il governo italiano incentiva nuovamente l'industria edilizia e l'estrazione di magnesite ricomincia			
1928	La società "Magnesite" esce di scena, la gestione della miniera passa alla società "Lavelli"		Si apre il cantiere Mammellone	/
1930-1937	Chiusura dell'attività estrattiva, seguita da varie riaperture temporanee			
1939	Continuano i lavori dei cantieri, ai quali si aggiunge quello di Santa Barbara			Scoperta del filone, ma di bassa qualità
1943-	L'attività mineraria di Rosignano si può dire conclusa			

### Bibliografia

1. V. Domenici, A. Lenzi, *Manuale di Mineralogia*, 1, 2004 (in occasione della III<sup>a</sup> Giornata Studio di Mineralogia, presso il Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay).
2. A. Lenzi, La melanoflogite di località Fortullino, *Informatore*, giornale del Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay, 1, 10-13, 1996.
3. G. Marinelli, I giacimenti di "marcasite" e magnesite nelle serpentine di macchia escafrullina (Rosignano M.mo), *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem.*, Serie A, 79, Pisa, 1955.

4. Nakagawa et al., in The crystal structure of low melanophlogite, *American Mineralogist*, 86, 1506-1512, 2001.
5. G. Bracci, P. Orlandi, Minerali del territorio comunale di Rosignano Marittimo, Supplemento 1, *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, 6, 195-206, 1985.
6. G. Barsotti, *Storia Naturale dei Monti Livornesi*, Geologia: i minerali e le rocce, Belforte editore, 1999.
7. R. Nannoni, *Guida ai minerali dei Monti Livornesi*, Bologna, Calderini editore, 1975.
8. A. Lenzi, V. Domenici, V. Benucci, studio non ancora pubblicato.
9. A. Fei, *Storia Mineraria dei Monti Livornesi: L'escavazione della magnesite di Castiglioncello*, Nuovi Studi Livornesi, Vol. VII, 1999.