

I MINERALI DELLE ARGILLE SCAGLIOSE

Nel lontano 1840 GIAN GIUSEPPE BIANCONI introduceva il termine di « argille scagliose » allo scopo di dare un nome a questo tipo di rocce diffusissime nell'appennino settentrionale, e tale termine, da lui stesso definito « di comodo e assolutamente provvisorio », entrò poi nell'uso corrente ad opera dei geologi del tempo, impegnatissimi nella famosa questione dell'origine di questi terreni e utilizzato correntemente fino ai giorni nostri.

Per la maggior parte degli autori le argille scagliose sono da considerarsi alquanto rimosse dal loro luogo d'origine; questo concetto è racchiuso nei diversi termini usati dal secolo scorso ad oggi: trabocco, carreggiamento, alloctono indifferenziato. Oggi si tende a sostituire il termine argille scagliose con quello di « terreni caotici », per quanto la loro caoticità non sia da tutti accettata (31).

L'aggettivo « caotico » richiama tuttavia quanto mai alla mente la struttura e l'aspetto di queste rocce che, sia detto per inciso, possiedono caratteristiche singolari e continuano tuttora ad alimentare discussioni tra gli studiosi del ramo.

Queste argille possiedono una struttura a scaglie dure e lucenti (da cui il nome) con frequenti e repentine variazioni di

colore; caratteristica è poi l'inclusione disordinata di vari tipi di rocce e minerali.

La struttura scagliosa comunque scompare superficialmente per spappolamento ad opera delle acque meteoriche.

In seguito al continuo rammollimento e essiccamento operati dalle acque stesse e dal sole, presentano una superficie assai scepolata e indurita. L'aspetto che ne deriva è caratteristico e inconfondibile; amo qui riportare a questo proposito la descrizione datane dal PANTANELLI nel 1884: « Arse nell'estate quanto un deserto africano, prive di sorgenti che non siano salate o bituminose, per poco che piova si rendono impraticabili per l'acqua che ristagna sul loro suolo argilloso o per il fango appiccaticcio del quale si ricoprono.

Non vi è per esse che due stagioni: l'invernale che le riveste di un mantello di fango, l'estate che le brucia, disseminandole di crepacci, uccidendo, con lo scoprirne le radici, qualunque pianta abbia tentato di allignare in quell'ingratissimo suolo ».

In merito alla diffusione di queste rocce si può rilevare una certa concentrazione in determinate aree.

In Italia sono localizzate principalmente in un grosso quadrilatero con vertici approssimativi su Genova, Piacenza, Castel S. Pietro e Firenzuola. Modesti, ma

(*) Geom. GIORGIO DAL RIO, studente in scienze geologiche nella Università di Bologna.



1

non meno interessanti affioramenti si trovano in Toscana presso S. Quirico d'Orcia (Monte delle monete bruciate) e all'Impruneta.

I calanchi dei dintorni di Bologna sono per la maggior parte il prodotto della erosione meteorica sulle argille scagliose, ed è prevalentemente in questi calanchi che sono state effettuate le ricerche di cui qui si rende sommariamente conto.

Salvo rari casi particolari non è conveniente scavare per la ricerca dei minerali, ma è assai più produttiva attendere che questi vengano scoperti dalle acque dilavanti e portati sul fondo delle vallecole.

Esiste un periodo stagionale ideale per la ricerca in questi terreni, ed è la primavera avanzata; in questa stagione, infatti, i minerali, dapprima inclusi nelle zolle argillose staccate dai frequenti franamenti invernali, vengono dalle piogge primaverili messi a nudo e risultano quindi facilmente individuabili. La posizione in cui si possono rinvenire con facilità è data sempre dal fondo delle vallecole nella

1) Le argille scagliose del Passo dell'Abbadessa presso Ozzano.

parte medio-alta del calanco, escludendo la parte bassa in cui gli stessi minerali, in genere assai pesanti (pirite, baritina) si vanno ad immergere nelle colate fangose qui accumulate per slittamento.

Tra le località più interessanti del bolognese si possono menzionare: Vedriano, M. Cerere, Frassineto e Sassuno, tutte a monte di Castel San Pietro; Passo dell'Abbadessa presso Ozzano; M. Paderno e M. Pradone sui colli bolognesi; M. S. Giovanni nella valle del Lavino; Monteveglio e Montemaggiore nella valle del Samoggia. Per il modenese si possono citare Ciano presso Zocca e Prignano, con estesissimi affioramenti di argille rosse; nell'Appennino reggiano le località di R. Ruffino e Monte Evangelo danno campioni di svariate specie; nel Piacentino è classica la

località di Vernasca. Circa i minerali che ora passerò sistematicamente in rassegna, sono esclusi quelli derivanti dalle rocce ofiolitiche inglobate in tale formazione e ovviamente quelli costituenti la pasta argillosa fondamentale. Questi ultimi sono conosciuti come minerali argillosi e il loro studio costituisce un moderno capitolo della mineralogia.

I minerali che troviamo nei nostri calanchi debbono la loro origine o a fenomeni diagenetici in seno ai sedimenti inglobanti (ambiente riducente) o ad alterazione atmosferica (ambiente ossidante).

Per certe specie invece l'origine è diversa e spesso incerta.

In linea generale non vengono qui date indicazioni particolareggiate sulle località di ritrovamento in quanto si è potuto osservare che la localizzazione e l'abbondanza di un minerale in un determinato luogo, sono in genere effimere. Questo fatto è egregiamente dimostrato dalla constatazione che luoghi citati come feracissimi dagli scrittori del secolo scorso, si rivelano oggi quasi completamente sterili.

Per quanto si possa riscontrare una localizzazione preferenziale di certi minerali, unire sistematicamente una località ad ogni specie risulterebbe inutile oltretanto inesatto.

Elementi nativi

Zolfo - È stato recentemente rinvenuto in modesti frammenti cristallini a M. Pradone sui colli bognessi.

A mio parere, la sua origine va ascritta a una particolare ossidazione della pirite in ambiente secco, esprimibile con la seguente reazione:



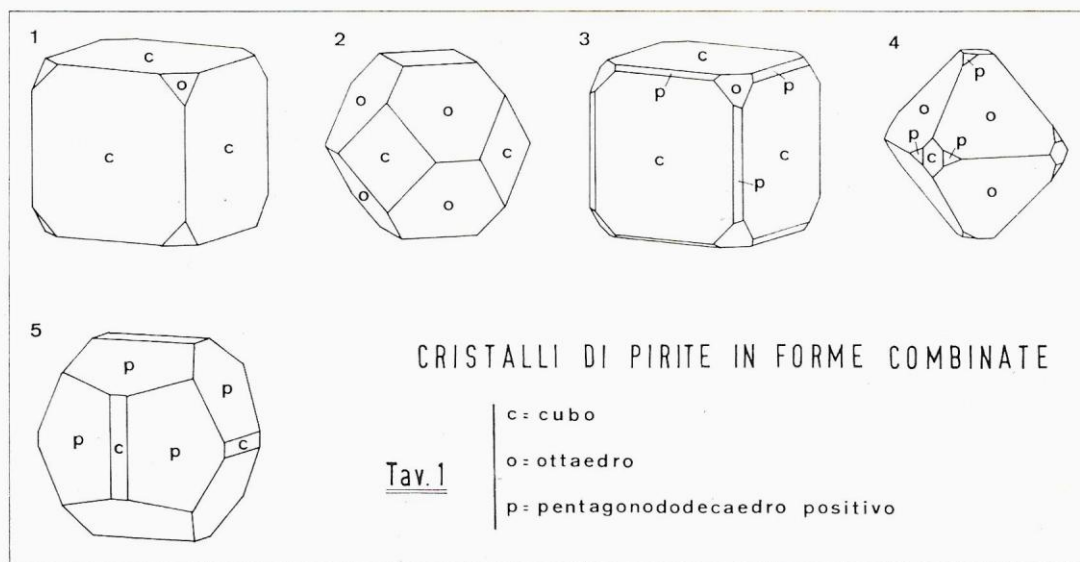
In ambiente umido la reazione proseguirebbe fino alla completa ossidazione e idratazione dello zolfo.

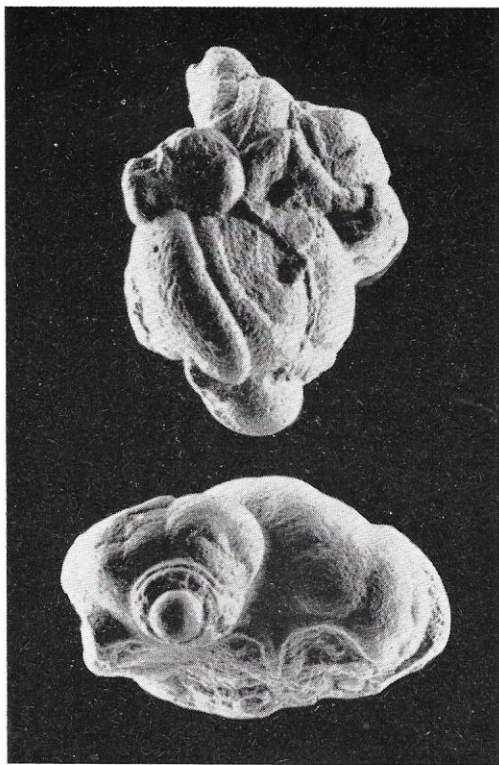
Si tratterebbe, quindi, del primo prodotto della complessa alterazione della pirite che mette capo alla formazione di gesso. Microscopici cristalli di zolfo di forma indefinibile ho pure osservato su cristalli di pirite conservati da oltre un anno nella mia collezione.

Solfuri

Pirite - Si rinviene in associazioni nodulari o reniformi, in arnioni fibroso-raggiati e in blocchi del peso di vari chilogrammi. Spesso riempie le fessure e tappezza le lastre di calcare sotto forma di cristalli cubici o noduli pseudosferici.

Le forme sono rappresentate, in ordine di importanza, dal cubo, dall'ottaedro e dal pentagonododecaedro; il MALAGOLI (13)





2

2) Pirite in forme botroidali da Montemaggiore. (Scala 2:1). (Foto L. Fantini).

3-4-5) Pirite in forme caratteristiche. Il campione della foto 3 è formato da cubo e ottaedro ugualmente sviluppati, Montemaggiore (scala 1:1,2); nella foto 4, aggregato di cristalli con abito cubico e facce di ottaedro e pentagonododecaedro, vedi anche fig. 3, tav. 1, Vedriano (scala 1,7:1); nella foto 5 è raffigurato un nodulo fibroso-raggiato spaccato per metà da Monte S. Giovanni (scala 1,5:1).

asserisce di aver rilevato qualche faccetta secondaria di triacisottaedro. Di queste forme solo il cubo si può trovare libero; la combinazione più comune è data da cubo e ottaedro, col primo assai più sviluppato (fig. 1, tav. 1). Tali cristalli sono solitamente proporzionati, ad esclusione del cubo libero, che si trova spesso in accrescimenti subparalleli con facce raramente piane; quando l'accrescimento avviene senza parallelismo si hanno grossi cubi con angoli apparentemente diversi da 90°. La genesi di questo minerale va attribuita a un classico fenomeno diagenetico ed esattamente a riduzione del solfato di ferro, esistente nei sedimenti argillosi, a solfuro. Al centro di alcuni noduli si possono trovare frammenti rocciosi o granuli di calcite. La pirite si presenta anche in curiose forme botroidali lisce.

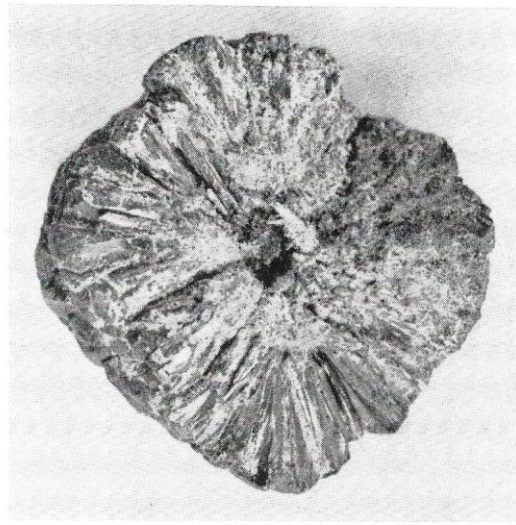
Elenco qui di seguito le località che hanno dato i campioni più significativi:

Montemaggiore: grossi cristalli cubottaedrici a uguale sviluppo delle due forme, fino a 2-3 cm di spigolo (fig. 2, tav. 1);

Vedriano: grossi noduli formati da una pasta confusamente cristallina e da un mantello esterno di cristalli cubici o della combinazione cubo-ottaedro-pentagonododecaedro (fig. 3, tav. 1); Costarelle, presso Mongiorgio: noduli irti di punte che ad una osservazione accurata si rivelano vertici di ottaedri smussati dal cubo e più raramente anche dal pentagonododecaedro (fig. 4, tav. 1); Cà di Spinello (alta val Sellustra): piccoli ma nitidissimi ottaedri liberi o più di frequente combinati col cubo triglifo e col pentagonododecaedro (fig. 4, tav. 1); Monte S. Giovanni: gruppetti di pentagonododecaedri col cubo appena visibile (fig. 5, tav. 1). La pirite del Riazzone presso San Ruffino nel reggiano è costituita da noduli simili a quelli della località Costarelle sopra descritti. A proposito di questo minerale e del suo aspetto ricorderò che in tempi passati veniva spesso scambiato per oro. In questo equivoco cadeva anche il MASINI, quando, nella sua *Bologna perlustrata*, scriveva di miniere



3



5

d'oro, d'argento, ecc. esistenti nei dintorni della città.

Marcasite - L'abitudine di considerare marcasite i noduli raggiati e in genere i campioni di colore chiaro od a riflessi verdastri ha portato per lungo tempo a ritenere che la maggior parte del bisolfuro di ferro reperibile nelle argille scagliose fosse rappresentato da marcasite. Allo stato attuale l'entità della marcasite

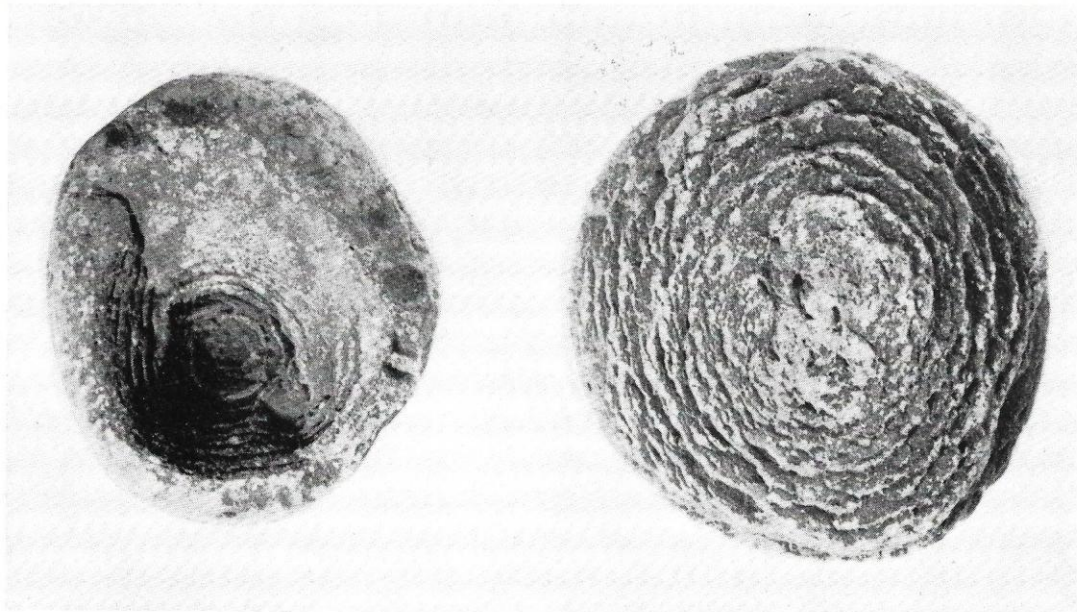
4



esistente è stata assai ridimensionata grazie anche ad uno studio del prof. MARIO BERTOLANI (23) in cui vengono riportati i risultati delle osservazioni eseguite su noduli di varia provenienza. La determinazione è stata basata sulla osservazione a nicols incrociati di sezioni lucide; la marcasite si rivela in quanto presenta assai marcato il fenomeno della anisotropia. I risultati di questa indagine indicano che la marcasite si trova quasi esclusivamente associata a pirite sotto forma di alternanze anulari o irregolari; certe parti sono fibroso-raggiate, altre microcristalline. Un nodulo proveniente da Piansinatico nel modenese è formato da una pasta di pirite con cristalli di marcasite inclusi. Costituiti essenzialmente da pirite sono i reperti di S. Quirico d'Orcia e in particolare i sottili dischetti del Monte delle monete bruciate volgarmente noti come monete del diavolo (*nummus diaboli*). In nessun caso la marcasite è stata trovata in cristalli liberi. Pirite e marcasite possono presentarsi iridescenti in toni blu-violacei per incipiente alterazione.

Non bisogna dimenticare che la marcasite è la fase metastabile del bisolfuro di ferro ed è in conseguenza di questo che si altera con estrema facilità anche se conservata in ambienti chiusi.

Probabilmente i noduli fibroso-raggiati di pirite non sono altro che il prodotto



6) Scodellette di calcite viste dalle due norme; Rio del Gobbo (val d'Idice, scala 1:1,2).

della stabilizzazione strutturale di noduli di marcasite. Analogo processo paramorfico ha interessato, come vedremo, anche il carbonato di calcio di questi stessi terreni.

Ossidi

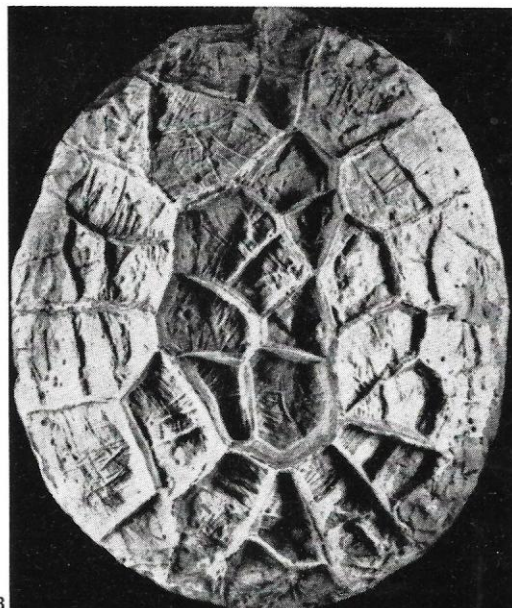
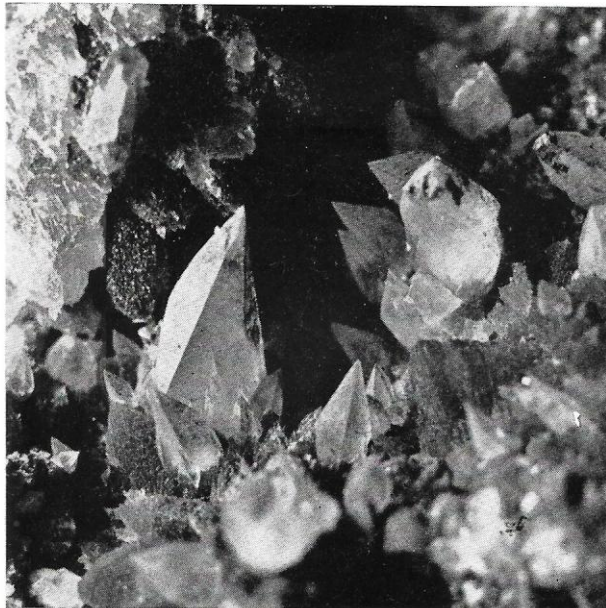
Manganite - È assai impura e non si trova cristallizzata, ma in patine lucenti di colore grigio acciaio o nero, fino a qualche mm di spessore sulle piastrelle di siderite di varie località. Secondo il SIMONELLI (18) si tratterebbe di limonite manganitifera quale prodotto dell'alterazione della siderite stessa. L. DE BUOI ricorda (21) che un tempo questo minerale veniva usato nello scandinavo per la verniciatura esterna delle pentole in terra prima della cottura.

Limonite - Reperibile in patine rosso-brune con lucentezza submetallica sui cristalli di pirite e marcasite che hanno subito una prolungata esposizione all'aria. La varietà ocra gialla costituisce invece il prodotto di una ossidazione lenta ed a piccola profondità degli stessi minerali.

Le argille scagliose si presentano incoerenti solo in superficie; oltre i 20-40 cm di profondità si incontra l'argilla nella sua struttura originaria ed ivi la pirite è assolutamente inalterata. Nei noduli di pirite che si trovano nello strato superficiale di terreno già permeato dalle acque meteoriche, inizia un lento e complesso fenomeno di alterazione nel quale l'acqua e l'ossigeno atmosferico in essa disciolto reagiscono con la pirite stessa formando in un primo tempo acido solforico e solfato ferroso (melanterite). Il solfato ferroso si ossida rapidamente a ferrico, si idrolizza e produce altro acido solforico e limonite. L'acido solforico intacca poi la parte calcarea delle argille generando cristalli di gesso.

Quarzo - Si presenta raramente in alcune septarie sotto forma di cristalli prismatici biterminati ialini di piccole dimensioni.

Viene citato dal BOMBICCI (9) come presente nella varietà manganesifera ed in masse nodulari fibroso-raggiate, in alcune località del bolognese, tra cui Serra de' Frascari presso Camugnano.



7) Scalenodri di calcite in una septaria di Monteveglio (scala 3:1).
 8) Septaria a rete. Le fessure tra i setti sono riempite di calcite alabastrina che sporge visibilmente a seguito della maggior durezza rispetto al costituente marnoso della septaria. Dimensioni: cm 40 X 33 X 6. (Foto L. Fantini)

Carbonati

Calcite - Si rinviene in lastre di spessore massimo 4-5 cm, opache e di colore grigio, con fibrosità normale alle facce più estese (calcite fibrosa) ed in blocchi scutelliformi a increspature concentriche con fibrosità nella direzione dell'asse di simmetria: le cosiddette scodelllette di calcite. Queste scodelllette, un tempo ritenute di aragonite, hanno dimensioni variabilissime, comunemente sui cm 5-10 di diametro, ma ne sono state trovate di soli 2 cm e, a Serra Merlesca presso Porretta, di 39 cm. Si tratta con ogni probabilità di una paramorfosi di calcite su aragonite. È un minerale sempre presente nelle septarie; nel tipo a rete o a nido d'api riempie le fessure dei setti sotto forma di incrostazioni alabastrine fettuciate rossastre. Nelle septarie recanti cavità libere, cristallizza in scalenodri ed in romboedri allungatissimi a spigoli seghettati od a facce laminari.

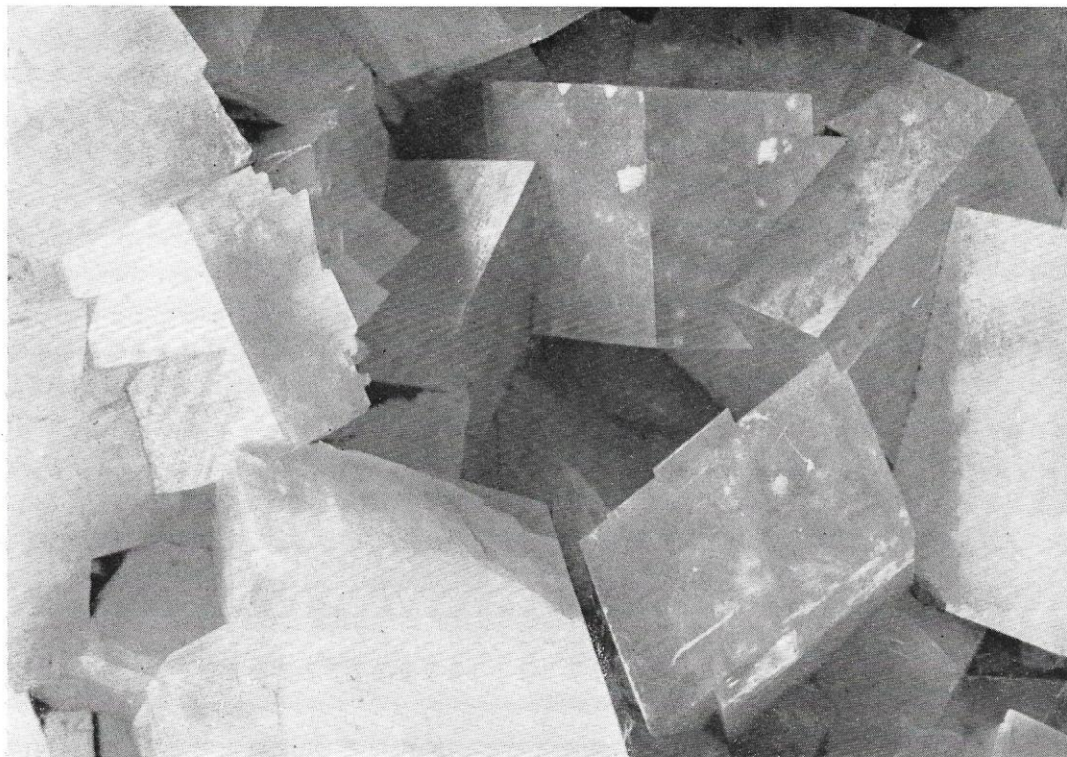
Stupendi romboedri primitivi di calcite ($10\bar{1}1$) tappezzano le vene e le geodi degli ammassi di calcare alberese inclusi nella formazione delle argille scagliose dell'alto Appennino bolognese e specialmente

dei dintorni di Porretta; non rari i romboedri geminati per compenetrazione secondo l'asse $[111]$. In quest'ultimo tipo di giacitura fu trovata, più raramente in scalenodri.

Più spesso si trova compatta di colore bianco o più raramente roseo in vene nei frammenti marnosi o marnoso-calcarei di questa formazione.

Dolomite - Si trova nelle geodi di alcune septarie in romboedri ($10\bar{1}1$) assieme a calcite.

Siderite - Venne scoperta dal SIMONELLI nel 1917 (18); per l'innanzi era stata scambiata da tutti per calcare alberese, in comune col quale ha, invero, sia il colore che la frattura concoide. Si tratta più esattamente di un aggregato compattissimo di microcristalli (10-20 μ) di siderite con impurità sia argillose che metalliche: calcio, magnesio, manganese, sotto forma di carbonati; il manganese è in quantità rilevante. Il minerale si presenta in piastrelle ricoperte di crosticine di manganese di vario spessore. Secondo lo stesso SIMONELLI, questa incrostazione non sarebbe altro che il prodotto di alterazione



9

della siderite. È abbondante al M. Tiffi nel forlivese.

Mesitina - Il MALAGOLI asserisce (14) di averla trovata in piccoli cristalli sulla pirite, sia a S. Ruffino che presso M. del Gesso, nello scandinese.

Malachite - Non si trova cristallizzata, ma incrostante alcuni denti di selaci inclusi nelle argille rosse di Paderno e Vedriano. Tracce di malachite, azzurrite e rame nativo si trovano diffuse nelle argille rosse di Varano presso Porretta ed al M. Galbone presso Scandiano.

Solfati

Baritina - Reperibile in lastre fibrose in tutto simili a quelle di calcite già citate, ma da queste distinguibili per il maggior peso e per la lucentezza vitrea dei lati normali alle fibre; è comunque più ricercata dai collezionisti in noduli fibroso-raggiati, lamellari-raggiati e in cristalli isolati nelle septarie geodiche. Sono stati tro-

vati noduli raggiati di cm 22 di diametro e del peso di 22 kg e botroidi del peso di kg 8.

Da uno scritto di P. GALLITELLI (20) apprendiamo che i cristalli raggiati che costituiscono questi noduli, sono allungati secondo l'asse x ; inoltre l'analisi chimica effettuata su un reperto proveniente da Marano presso Modena ha evidenziato la presenza di $Sr SO_4$ (Celestina) per il 4,85 % oltre a ossidi di ferro e tracce di solfato di calcio. Una ricca serie di analisi chimiche è stata eseguita da ANNA MARIA TOMBA (25) su noduli di alcune località del bolognese; da ciò è risultata una totale mancanza di stronzio e una costante presenza di minerali argillosi nella misura media del 6,3 %. Secondo altri autori (24) alcuni noduli del bolognese contengono nuclei ferruginosi e impurità bituminose. Una varietà di colore rossastro si rinviene ai Poggioli Rossi di Paderno (10). La varietà stellata, che è assai rara, compenetra i blocchi di alberese di Monteveglio e pochi altri luoghi.

La scoperta di questo minerale fu fatta da VINCENZO CASCIAROLO che la raccolse nelle forme nodulari suddette nei calanchi di Paderno nel 1602. Il CASCIAROLO, calzolaio di professione e alchimista per diletto, ne scoprì la proprietà di divenire fosforescente dopo opportuno trattamento. Il clamore e l'interesse suscitati da questo fenomeno furono enormi, per cui la baritina raggiata è tuttora nota come « pietra fosforica di Bologna ».

A cominciare da CARLO ANTONIO MANGINI che nel 1625 per primo ne parlò, una schiera di studiosi ne indagarono le proprietà specie in merito alla sua « virtute lucifera » (3) ed al modo migliore per renderla fosforescente. Non bisogna dimenticare che le indagini degli alchimisti del tempo erano volte alla ricerca della « pietra filosofale » e l'opinione generale era di averla scoperta appunto in questa baritina.

Chi voglia rendersi conto delle fantasie a cui dette adito la fosforescenza di questo minerale, può consultare gli scritti di FORTUNIO LICETI (1), MARCANTONIO CELIO (2) e CAMILLO GALVANI (4).

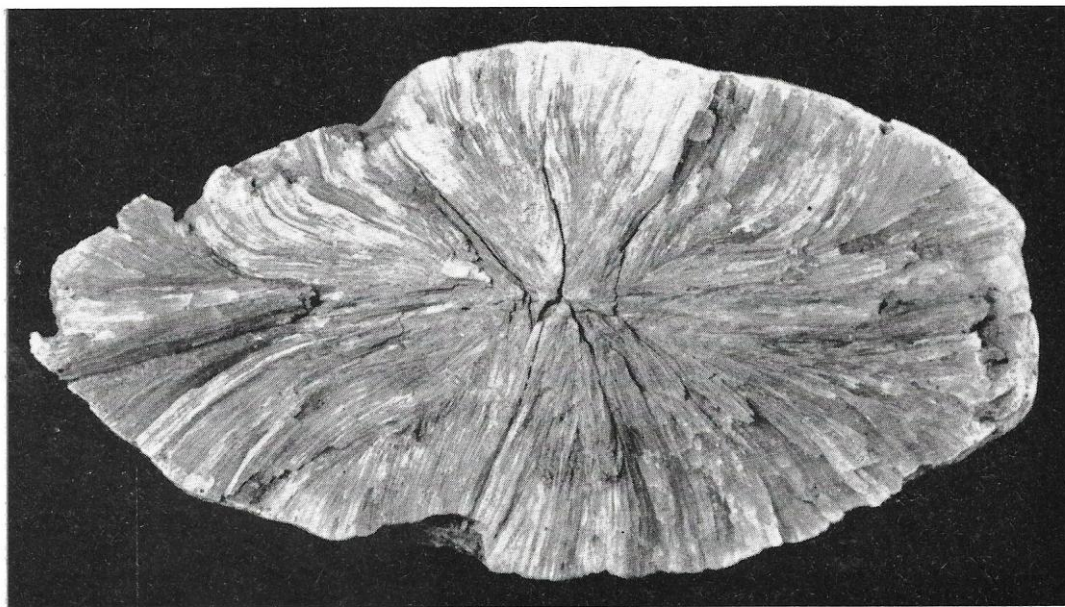
In queste opere si trovavano pure i disegni costruttivi dei fornelli a car-

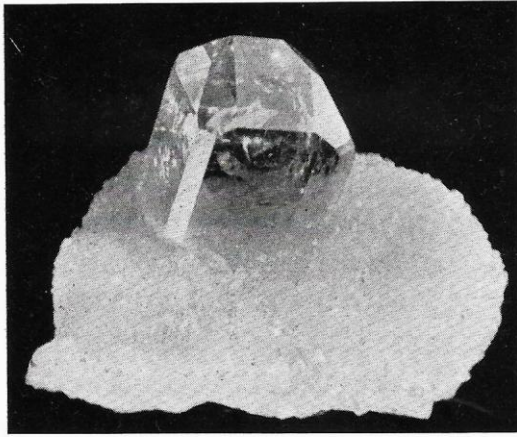
bone di legna atti all'arrostimento dei noduli e consigli vari sulla preparazione di questi. L'avvento della moderna chimica ha permesso di chiarire a sufficienza il fenomeno di questa fosforescenza ed oggi nel leggere gli scritti di quei tempi pensiamo sorridendo alle fantasticherie ed alle pedanti disquisizioni sul sistema migliore di eseguire un trattamento che oggi definiamo con una sola parola: « riduzione ». CASCIAROLO e gli altri alchimisti o primi mineralogisti arrostando la baritina sul carbone non facevano altro che ridurla a solfuro di bario, composto che anche oggi si usa come prodotto fosforescente. Per la verità i noduli di baritina venivano preparati mediante applicazione di un intonaco formato da baritina polverizzata impastata con acquavite, albumina e perfino urine!

Ognuno sosteneva l'efficacia del proprio intruglio su quello suggerito da altri autori, ma il risultato era sempre il medesimo: la pietra, alla fine del trattamento, non era altro che un nodulo rivestito da uno strato più o meno spesso di solfuro di bario.

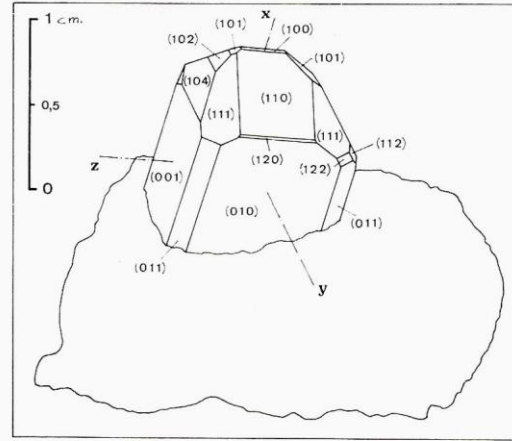
Pare che la pulizia eccessiva durante il procedimento fosse controproducente;

9) A sinistra: La calcite forma druse e geodi negli ammassi calcarei inclusi nella formazione delle argille scagliose. Nella foto, calcite in romboedri da Grecchia (Gaggio Montano), (scala 1,5:1).
10) Sotto: Nodulo fibroso-raggiato di baritina da Monteveglio (scala 1,5:1). (Foto L. Fantini).





11/A



11/B

11) Cristallo di baritina da una septaria di Montevoglio. (Il segno degli indici è stato trascurato).

anzi, metalli estranei, come rame, argento, manganese, aggiunti in piccolissima quantità davano risultati sensibilmente migliori. Oggi infatti si spiega la fosforescenza del solfuro di bario con la presenza di impurità metalliche nella struttura di questo.

Di questa pietra che, « s'imbeve di ogni sorta di lume, tanto del sole, quanto della luna, e del fuoco, e lo ritiene per qualche spazio di tempo fra le più oscure tenebre, sì che pare un carbone acceso... » ⁽¹⁾, non mancano di interessarsi uomini come Galileo Galilei e Wolfgang Goethe; quest'ultimo, nel corso del suo viaggio in Italia nel 1786, volle recarsi a Paderno a raccoglierla personalmente.

La baritina più ricercata e ambita dai collezionisti è comunque quella che si ritrova all'interno delle septarie, curiose forme subsferiche le cui dimensioni vanno da 5 a 50 cm in diametro; le località più famose sono Vernasca nel Piacentino e Montevoglio nel bolognese. Questi meravigliosi cristalli sono quasi sempre limpidi, con colori abituali azzurro tenue o paglierino, ma se ne trovano pure nei colori indaco e lilla in toni delicati e più raramente giallo ocra.

Le dimensioni vanno da 2 mm fino a 53 mm (massimo rinvenuto), per cristalli notevolmente allungati; questi ultimi presentano pure una leggera variazione cro-

matica longitudinale, che a quanto pare è responsabile della loro fragilità.

In merito alle forme ed alle loro combinazioni se ne rinvencono di diversi tipi.

I più semplici, peraltro un po' insoliti, sono tabulari, formati cioè dal pinacoidale basale (001) e da un prisma; i più complessi sono formati dai tre pinacoidi, da alcune bipiramidi oltre quella fondamentale e da alcuni prismi. La combinazione più abituale è quella di cui alla foto n. 13.

Anche la genesi della baritina si può collegare a fenomeni diagenetici.

Tutt'altro che chiara appare la genesi delle septarie, per le quali si può pensare a masserelle marnose e marnoso-sabbiose nelle cui fessure e geodi soluzioni mineralizzanti abbiano poi in fase di diagenesi generato cristalli di baritina, calcite, dolomite ecc. Circa le cause della fessurazione sono state avanzate tre ipotesi: la prima spiega il fenomeno ammettendo quali formazioni di partenza delle globosità fangose contrattesi poi per essiccamento in ambiente aereo. Una seconda propende per cause meccaniche ed esattamente per schiacciamento a seguito della pressione progressiva esercitata dai sedimenti che si venivano a depositare sulle suddette globosità ancora semiplastiche. L'ultima ipotesi è basata su prove di laboratorio e sostiene la possibilità di una contrazione in seguito a variazioni di salinità delle acque marine soprastanti al sedimento

⁽¹⁾ MASINI, *Bologna perlustrata*, 1666, Bologna.

inglobante. Queste ipotesi però spiegano il fenomeno solo parzialmente.

Melanterite - Costituisce il prodotto intermedio dell'alterazione sia della pirite che della marcasite. Si presenta in efflorescenze od in grumi di piccole dimensioni e di colore verde pallido.

A causa della elevata solubilità, ha una vita molto breve.

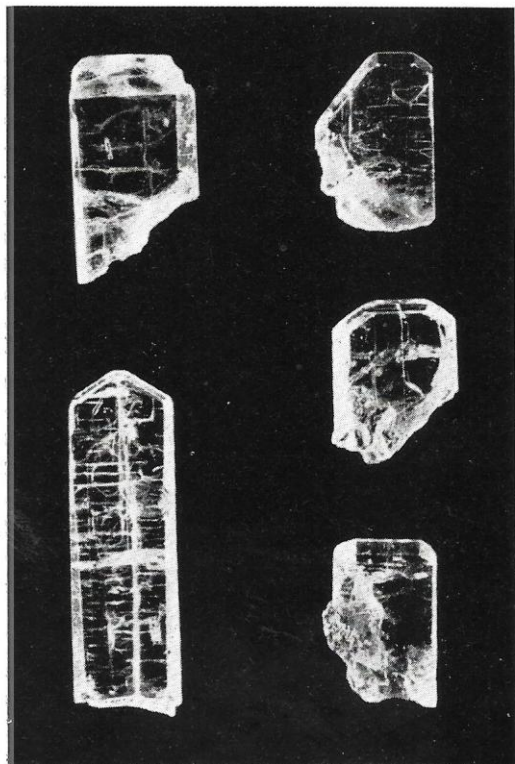
Gesso - Non si trova in cristalli singoli, ma in associazioni variamente ordinate di cristalli lenticolari che prendono il posto di grossi noduli di pirite completamente scomparsa per alterazione. Il gesso e la limonite sono infatti i prodotti ultimi dell'alterazione di pirite e marcasite in ambiente ossidante.

Nei calanchi, macchie ocracee indicano l'attuarsì a 10-20 cm di profondità del fenomeno alterativo ora menzionato. Sezionando un nodulo di pirite in avanzato

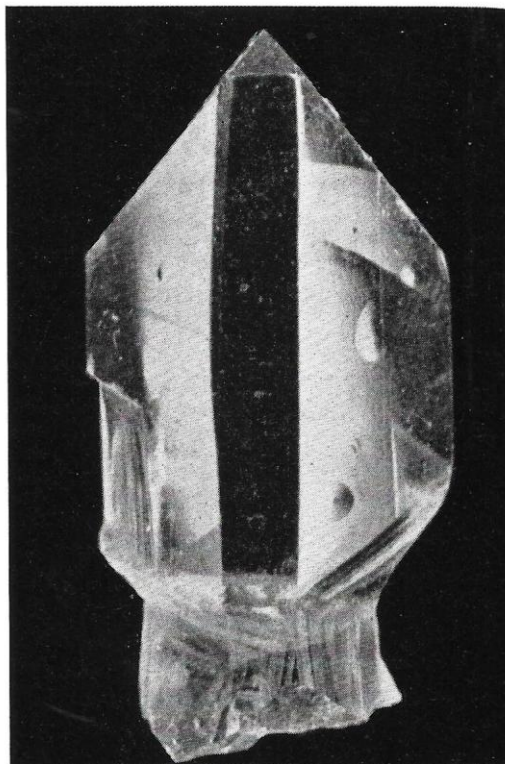
stato di alterazione, rinveniamo al centro la pirite residua in forma di granuli o minute squamette bucherellate di colore bluastrò per iridescenza; in una fascia intermedia ocra gialla, l'anello esterno è formato da cristalli giallognoli di gesso in associazione o immersi nell'argilla.

Circa la combinazione dei cristalli prismatici si osserva quanto segue: possono essere presenti esclusivamente i due prismi, ma in questo caso facce, spigoli e vertici sono distrutti da una lenticolarità più o meno forte (cristalli n. 1-2-4, foto n. 14). Il cristallo n. 3 di cui alla foto n. 14, fornisce un esempio di lastra di sfaldatura secondo (010) da un'associazione parallela di lenticolari. Più raramente, appare col pinacoide (010), la forma caratteristica del gesso; questa combinazione (cristalli n. 5-6, foto n. 14) è reperibile in cristalli assai piccoli e allungati secondo un prisma (cristallo n. 7,

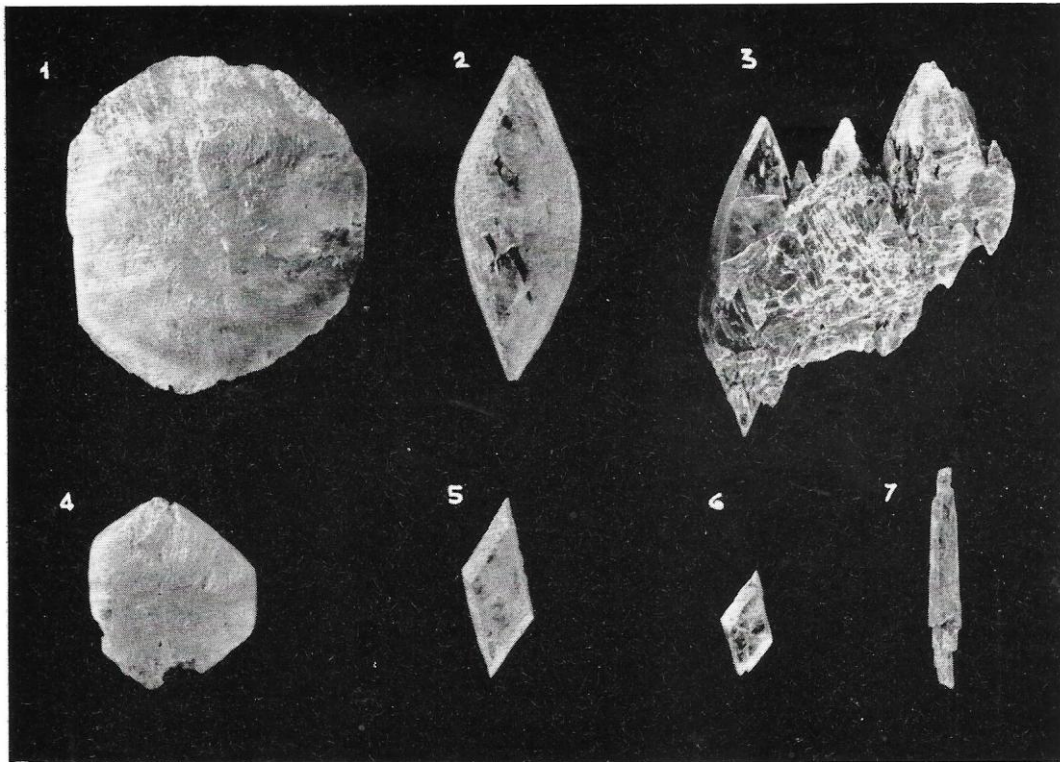
- 12) Cristalli prismatici di baritina appiattiti secondo un pinacoide. Esempari conservati al museo di mineralogia dell'Università di Bologna. (Scala 1,2:1). (Foto L. Fantini).
13) Cristallo prismatico di baritina di rara bellezza rinvenuto in una septaria di Monteveglio. Si possono notare: un pinacoide (faccia al centro), tre prismi orizzontali (facce riflettenti e faccetta triangolare in alto) e un quarto prisma (verso l'osservatore). (Scala 2:1). (Foto L. Fantini).



12



13



14

foto n. 14). Da notare che il cristallo n. 1, foto n. 14, possiede inclusioni argillose orientate secondo i prismi; altri piccoli lenticolari hanno forma a ventaglio in cui l'impugnatura localizza il punto di accrescimento.

Stupende e colossali associazioni a ventaglio di cristalli di gesso si rinvenivano nelle argille scagliose di S. Quirico d'Orcia in Toscana.

Diversa origine hanno i cristalli di gesso prismatici o geminati a ferro di lancia e allungati, che si trovano raramente nelle septarie. Una di queste presentò un cristallo di gesso ed uno di baritina (26). Altre presentano esclusivamente cristalli di gesso.

Mirabilite - Dopo le piogge, nel fondo dei calanchi e sugli orli dei massi è facile trovare quale prodotto di stillicidio, una associazione parallela di cristalli allungatissimi e limpidi di questo curioso minerale. Purtroppo si disidrata con estrema facilità e sfiorisce in polvere bianca (the-

nardite). Questo minerale si presenta stabile fino a 32°, ma in ambiente secco si trasforma in thenardite anche a temperature inferiori; le normali condizioni ambientali, 20° e umidità « normale », rappresentano il confine tra la fase idrata e anidra. La conseguenza di ciò è che negli stessi calanchi, rinveniamo mirabilite o thenardite a seconda del periodo stagionale, dell'insolazione del versante e dell'umidità. I cristalli sono formati esclusivamente per deposito da acque meteoriche superficiali che hanno preventivamente portato in soluzione il solfato di sodio delle argille stesse. Lo possiamo trovare soprattutto nelle volte delle gallerie scavate nelle argille scagliose (7); in questo ambiente è stabile, ma già alle imboccature può ritrovarsi disidratata in crostine bianche. Per osservarla con comodo all'esterno dobbiamo percorrere i calanchi nelle prime ore del mattino con aria ancora umida e per raccoglierla dobbiamo disporre di provette a chiusura ermetica; non possiamo comune sperare di osser-

varla comodamente a tavolino perché il semplice calore proveniente dal condensatore del microscopio è sufficiente a disidratarla in pochi secondi. Da uno studio di A. ALIETTI (29) sulla mirabilite di Figno presso Scandiano apprendiamo che i cristalli sono normalmente allungati secondo [010] e appiattiti parallelamente a (100). Curiose esperienze atte a dimostrare la genesi della mirabilite dei calanchi sono riportate da ANTONIO SANTAGATA in una memoria su questo argomento (7).

Thenardite - È prodotto sicuramente esclusivo della disidratazione della mirabilite e si presenta al fondo dei calanchi

14) Nella pagina a fianco: Serie di cristalli di gesso prodotti per alterazione della pirite: n. 1: campione completamente lenticolare visto dal lato dei prismi; n. 2: campione come sopra visto dal lato pinacoide (010); n. 3: lastra di sfaldatura secondo (010) da una associazione parallela di lenticolari; n. 4: esemplare lenticolare con profilo prismatico visibile; n. 5 e 6: cristalli regolari prismatici col pinacoide (010) ben sviluppato; n. 7: cristallo come ai n. 5 e 6, ma allungato. Gli esemplari n. 1, 2, 3 e 4, provengono da Paderno; gli ultimi tre, da Monteveglio. (Scala 1 : 1,5).

come polvere bianca. Se vogliamo raccogliere mirabilite dobbiamo preferire giorni freddi e umidi mentre per la thenardite giornate calde e soleggiate!

Oltre ai minerali ora elencati si può citare anche l'*Hatchettina*, sostanza organica reperibile un tempo in squamette e in blocchi a M. Falò presso Savigno. Non è autoctono, ma portato alla superficie dal petrolio, in cui è disciolto, e ivi depositato per evaporazione.

Alcune pellicole di questa sostanza consentirono al BOMBICCI (11) di provarne la struttura cristallina e di rilevarne la birifrangenza.

Nell'anno 1877 una certa VENERANDA MIGLIORI, sorpresa a vendere in un negozio di Bologna una certa quantità di questa Hatchettina, scambiata per cera d'api rubata, fu tosto arrestata. Alla Migliori per discolarsi non restò che portare gli inquirenti sul luogo del ritrovamento. In questa zona, ed esattamente sotto la « Casa della dogana », furono poi intraprese accurate ricerche del petrolio che accom-

pagnava la Hatchettina, ma con scarso successo.

Altri minerali segnalati nelle argille scagliose del reggiano dal MALAGOLI (13), sono la *calcosina*, la *piromorfite* e la *cuprite*; dal DE BUOI (21), la *calcopirite*. Si tratta comunque di ritrovamenti assai localizzati e insignificanti.

BIBLIOGRAFIA

- 1) LICETUS FORTUNIVS (1640) - *Litheosphorus, sive de lapide bononiensi in agro detecto*. Bononiae.
- 2) CELLIO MARCANTONIO (1680) - *Il fosforo, o' vero la pietra bolognese preparata per rilucere fra l'ombre*, Roma.
- 3) MONTZELIO (1688) - Citaz. in «Acta acad. curios. naturae», ann. V, VI, Norimberga.
- 4) GALVANI CAMILLO (1780) - *Della pietra fosforica bolognese*, Bologna.
- 5) MOLINA GIOAN IGNAZIO (1821) - *Osservazioni sulla fisica costituzione e sui prodotti minerali della montagna bolognese*, nelle sue « Memorie di storia naturale lette da I. MOLINA all'Ist. di Bol. », Bologna.
- 6) BIANCONI GIAN GIUSEPPE (1840) - *Storia naturale dei terreni ardenti, dei vulcani fangosi, delle sorgenti infiammabili, dei pozzi idropirici e di altri fenomeni geologici operati dal gas idrogeno, e della origine di detto gas*, in « Nuovi ann. sc. nat., mem. », 2, 3, 4, 5, Bologna.
- 7) SANTAGATA ANTONIO (1855) - *Dei sali efflorescenti nelle argille di Bisano e di Paderno*, in « Mem. acc. scienze ist. di Bol. », T. VI, ser. I, Bologna.
- 8) BOMBICCI LUIGI (1871) - *Studi sui minerali del bolognese*, in « Mem. acc. scienze ist. di Bol. », T. I, ser. III, Bologna.
- 9) BOMBICCI LUIGI (1873) - *Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna*, in « Mem. R. acc. scienze ist. di Bol. », T. IV, ser. III, Bologna.
- 10) BIANCONI GIAN GIUSEPPE (1875) - *Intorno alle argille scagliose di origine miocenica*, Bologna.
- 11) BOMBICCI LUIGI (1877) - *Contribuzioni di mineralogia italiana*, in « Mem. acc. scienze di Bol. », T. VIII, ser. III, Bologna.
- 12) BOMBICCI LUIGI (1882) - *Montagne e vallate del territorio di Bologna*, Bologna.
- 13) MALAGOLI MARIO (1886) - *Note mineralogiche - La pirite del Riazzo presso S. Ruffino nel reggiano - calcocite e piromorfite di M. Galbone nel reggiano*, in « Atti soc. nat. di Modena, rend. adun. anni 1884-1885 », ser. III, vol. II, Modena.
- 14) MALAGOLI MARIO (1886) - *Siderite, var. mesitina sulla pirite dello scandinese (Reggio Emilia)*, ibid.
- 15) MALAGOLI MARIO (1886) - *Sul modo di formazione dei cristalli di gesso che si rinvennero sparsi nella massa delle argille scagliose del modenese e reggiano*, ibid.
- 16) MALAGOLI MARIO (1886) - *Cenni sulla mineralogia generale del modenese e del reggiano*, ibid.
- 17) TREBBI GIORGIO (1911) - *Rocce e minerali dell'Appennino emiliano*, Bologna.
- 18) SIMONELLI VITTORIO (1917) - *La siderite nelle argille scagliose dell'Appennino bolognese e romagnolo*, in « Rend. R. acc. scienze ist. di Bol. », classe scienze fis., anni 1916-1917, n. ser. vol. XXI, Bologna.

- 19) SIMONELLI VITTORIO (1923) - *Il patrimonio minerario del bolognese e della Romagna*, Montalcino (Siena).
- 20) GALLITELLI PAOLO (1929) - *Nota di mineralogia modenese*, in « Atti soc. nat. e mat. di Modena », ser. VI, vol. LX, Modena.
- 21) DE BUOI LUIGI (1930) - *Note geologiche del territorio scandinave*, Reggio Emilia.
- 22) BRASA GAETANO (1937) - *Curiosità naturalistiche nei calanchi bolognesi*, in « Le vie d'Italia », fasc. d'aprile, Bologna.
- 23) BERTOLANI MARIO (1947) - *Noduli di pirite e marcasite dell'Appennino*, in « Atti soc. nat. e mat. di Modena », vol. LXXVIII, Modena.
- 24) MARINELLI G. (1947) - *Sulla genesi dei noduli di baritina negli scisti argillosi appenninici*, in « Atti soc. toscana di scienze nat. », memvol. 54.
- 25) TOMBA ANNA MARIA (1954) - *Le inclusioni argillose di alcuni gessi e baritine del Bolognese*, in « Rendiconti della Società Mineralogica Italiana », anno X, Pavia.
- 26) TOMBA ANNA MARIA (1955) - *Curiosità mineralogiche del bolognese, le septarie di M. S. Giovanni, Montemaggiore e Monteveglio*, in « Natura e Montagna », fasc. n. 1, Bologna.
- 27) TOMBA ANNA MARIA (1956) - *La fosforescenza e i « fosfori » bolognesi*, in « Natura e Montagna », fasc. n. 1, Bologna.
- 28) TOMBA ANNA MARIA (1956) - *Una curiosità mineralogica del bolognese: Le monete del diavolo*, in « Natura e Montagna », fasc. n. 4, Bologna.
- 29) ALIETTI ANDREA (1959) - *Osservazioni sulla mirabilite di Figno, Scandiano (Reggio Emilia) e sul solfato di sodio decaidrato*, in « Rend. acc. naz. lincei, cl. scienze fis., mat. e nat. », ser. VIII, vol. XXVI, fasc. n. 5, Roma.
- 30) FANTINI LUIGI (1960) - *Curiosità geo-mineralogiche dell'Appennino bolognese*, in « Strenna storica bolognese », anno X, Bologna.
- 31) LIPPARINI TINO (1966) - *Note illustrative della carta geologica d'Italia, F. 87, Bologna*, Roma.