



IL CERCAPIETRE

NOTIZIARIO DEL

GRUPPO MINERALOGICO ROMANO



IL CERCAPIETRE

NOTIZIARIO DEL

GRUPPO MINERALOGICO ROMANO



N. 22 GENNAIO - DICEMBRE 1995

IL CERCAPIETRE

Notiziario del G.M.R.
N° 22
Edizione fuori commercio

SOMMARIO

Vita di Gruppo (a cura di M. Lini)	Pag. 3
La Endellite di Allumiere nelle cave di Alunite (di P. M. Ruali)	" 5
La Geikielite nel complesso vulcanico dei Colli Albani (di S. Fiori, R. Pucci)	" 9
Cristobalite (di P. M. Ruali)	" 14
Hetaerolite e Calcofanite di Monte Argentiera nella zona mineraria di Calabona-Vessus (Sardegna Nord Occidentale) (di S. Fiori, R. Gorga)	" 17
Giacimento salino di Stassfurt (di P. M. Ruali)	" 22
I minerali dei Monti della Tolfa (parte II) (di Fabio Tamagnini)	" 29
Il collezionismo, avanguardia della cultura (di U. Lorenzini)	" 34

Comitato di Redazione

G. CASTAGNETTA - M. LINI - P. M. RUALI - N. BENVENGNÙ

Stampato da:

Tipografia STED - Via S. Infessura, 12/c - Tel. 7850036

Foto di Copertina

Titanite campo 2 mm - F. Rigomero (VT)
coll. e foto S. Fiori

VITA DI GRUPPO

a cura di Massimo Lini

Il 9 Febbraio di quest'anno, stroncato da ictus cerebrale improvviso, si è spento il Prof. Andrea Travaglini, Presidente della F.E.P.E.M. Federation Europeenne Paleontologie et Mineralogie. Ne ha dato doloroso annuncio la vedova Prof.ssa Bice cui va il sincero cordoglio di tutti i Soci del G.M.R.

Ricordiamo con affetto la Sua opera instancabile offerta prima alla Federazione Italiana, poi a quella Europea e le tante giornate vissute insieme nella ricerca e nella classificazione di fossili e minerali.



Negli ultimi anni il numero dei soci iscritti al nostro Sodalizio è andato costantemente aumentando. Questo dato di fatto, se consideriamo il perdurare di una crisi che non ha risparmiato alcun settore della vita pubblica e privata italiana, è di grande soddisfazione; evidentemente l'impegno che il G.M.R. ha sempre profuso per il raggiungimento degli scopi statuari, ha dato i suoi frutti. Ed è in questa ottica che anche quest'anno abbiamo intrapreso un intenso quanto lusinghiero progetto. L'iniziativa consiste nella presentazione di minerali Italiani che i Soci stessi propongono all'attenzione degli altri. In questo contesto vengono approfonditi, a scopo didattico, tutti gli argomenti inerenti la specie in esame (genesì, caratteristiche chimico-fisiche, località di rinvenimento ecc.) quindi, mediante le attrezzature tecniche di ripresa ed elettroniche di cui il

Gruppo si è dotato, si procede alla memorizzazione dell'immagine dei campioni su dischetti C.D., unitamente ad una scheda anagrafica.

Abbiamo iniziato da poco, e già sono centinaia le schede elaborate; dobbiamo quindi semplicemente continuare su questa strada magari interessando altri amici collezionisti al di fuori della nostra regione e perché no anche altri gruppi che volessero dare il loro apporto all'iniziativa.



Nella scorsa primavera, come è ormai consuetudine, il G.M.R. ha organizzato una gita sociale. La manifestazione aperta anche a parenti e amici dei Soci riscuote sempre un buon successo di presenze e quindi, data l'eterogeneità dei partecipanti, necessita di una accurata preparazione soprattutto nella scelta del posto da visitare che deve essere facilmente raggiungibile, non deve presentare pericoli di sorta e deve poter consentire a tutti qualche ritrovamento.

Quest'anno ci siamo recati a Monteauto, una località toscana ai confini con il Lazio nei pressi dell'antica città Etrusca di Vulci. Qui ci troviamo nell'ambito del vasto e noto comprensorio minerario che va sotto il nome di «Miniera del Tafone» rimasto attivo fino a qualche anno fa per la coltivazione dell'antimonite.

Il ritrovamento di questo minerale era pertanto scontato, ne sono stati rinvenuti apprezzabili cristalli sia nel classico calcare cavernoso sia nel meno usuale calcare saccaroide dove i cristalli, una volta aperto il sasso, risultavano freschi e lucenti. Una bancata di gesso in lastroni

trasparenti è servita a riempire molti zaini soprattutto tra i neofiti, mentre più rari sono risultati i cristalli ben formati.

Scarso è stato anche il ritrovamento di altri solfuri (pirite, marcasite, ecc.) segnalati abbondanti nelle località vicine; assolutamente assenti sono invece i minerali di ossidazione dell'Antimonio. Ciò rientra però nella peculiarità geologica di quei terreni dove la manifestazione evaporitica mineralizzante si è fermata nello strato di calcare spugnoso messo in posto nel Triassico Superiore, perché ostaco-

lata nella sua risalita da un deposito argilloso di epoca cretacea assolutamente impermeabile che ha di fatto impedito l'ossidazione del giacimento.

Tornando ai gitanti, all'ora di pranzo, si sono formati diversi gruppetti, salvo però ritrovarsi poi tutti insieme a brindare quando uno di noi auspicava lunga vita e maggior gloria al G.M.R. Nel pomeriggio inoltrato, allorché sono cominciati ad affiorare i primi segni di stanchezza, raccolte le nostre cose, siamo rientrati soddisfatti a Roma.



LA ENDELLITE DI ALLUMIERE NELLE CAVE DI ALUNITE

di Paolo Maria Ruali

Nell'ambito dei rispettivi sodalizi mineralogici, un certo numero di collezionisti-esploratori, visitando anche più volte gli stessi luoghi, sempre alla ricerca regionale di specie rare, finisce per incorrere in interessantissime scoperte che, mentre apportano lustro alle Associazioni di appartenenza, consentono al mondo accademico di acquisire uno o più ulteriori elementi d'informazione.

Ciò dipende anche dal fatto che nella ricerca, specialmente regionale, il collezionista acquista una sua esperienza e non commette l'inesattezza di tralasciare minerali accessori che in un limitato contesto geologico hanno eguale importanza di quelli principali.

È così capitato ad alcuni di raccogliere campioni che, a tutta prima, altri avrebbero lasciato sul terreno, ritenendoli brutti ed insignificanti.

Questo ultimo è il caso della Endellite dell'area tolfetana, minerale da molti dimenticato, intanto perché non cristallizzato, quindi assai poco estetico, poi perché in gran parte facilmente alterabile nel giro di pochi giorni.

Tale minerale, della serie della caolinite, e meglio conosciuto, nella letteratura europea, con il nome di Hydrohalloysite ed ha formula chimica $Al_2Si_2O_5(OH)_4 \cdot 2H_2O$ per lo più rapidamente alterabile in Halloysite, per la perdita parziale di almeno una delle due molecole d'acqua.

La Halloysite venne quasi contemporaneamente trovata dal geologo tedesco Kurd Endell, (1887-1958) in rocce di origine diabbasica fortemente alterate e nel 1820 dal mineralogista Omalius d'Halloy nei giacimenti plumbo-zinciferi di Angleur in Belgio, come minerale delle argille presso antiche rocce gabbliche.

Nel 1826 il chimico francese Pierre Berthier lo analizzò e lo denominò Halloysite in onore dello scopritore. In effetti però la Halloysite belga è, come s'è accennato, un poco differente.

La Endellite è un fillosilicato di alluminio cristallizzato nel sistema monoclinico, classe domatica e tipico delle argilliti a due strati (uno ottaedrico ed uno tetraedrico).

Nella sua composizione si ha la presenza sia di acqua ossidrilica (stabilmente legata agli atomi di alluminio) che di quella molecolare debolmente legata e disposta in strati che si interpongono tra i foglietti argillitico-caolinitici.

Prodotto di alterazione di silicati alluminiferi, esso è generalmente di aspetto bianchiccio e ceroide e raramente si presenta in minute squamette o in piccole fasciolature; per lo più tuttavia non distinguibile, ad occhio, dalla caolinite che l'accompagna.

In alcune vene caolinitiche, forse per inclusioni diffuse di ferro ferroso od anche di barite, si presenta, alla frattura fresca delle masserelle, di un colore appena verdolino chiarissimo che ricorda, per tonalità cromatica la qualità scadente delle giade.

Con la disidratazione anche parziale, al contrario, i campioni bianchi tendono al bruno giallastro scuro.

Una località, nel Lazio, dove tale minerale può essere raccolto e conservato in buona stabilità, è la zona di Allumiere.

Questo paese fu edificato intorno al se-

dicesimo secolo, come stazione e dormitorio dei minatori della vicina miniera di allume e fu detto, all'epoca, Allumiere delle Crociate, con riferimento al supporto economico che la scoperta e lo sfruttamento della miniera portarono a tale scopo.

Ivi fu pure edificato il Palazzo della Camera Apostolica, ove dimorava il Pontefice in occasione della sua visita periodica alla miniera medesima.

All'epoca dei primissimi sfruttamenti e dell'apertura di nuove gallerie, per rendere maggiormente consistente l'utile deducibile, furono adibiti ai lavori pesanti anche dei galeotti, ma soprattutto questi, per improvvisazione ed inesperienza, provocarono incidenti spesso mortali: si pensò quindi di iniziare poco più a valle, dei lavori di scavo per un cimitero.

I primi scavi portarono invece alla scoperta di un ulteriore e vastissimo deposito naturale di associazioni alunite-caolinite, a cui si diè il nome di Cava della Divina Provvidenza (poi solo "Provvidenza" ed a cui si aggiunsero altri cantieri di Castagneto, Madonna delle Grazie, ed altri). Il cimitero fu costruito a pochi metri di distanza da questa cava, oggi appunto nota come Cava del Cimitero.

Molto interessante dal punto di vista geologico è comprendere la natura di questa paragenesi tra le argilliti e l'alunite.

Innanzitutto, il nome della roccia contenente l'alunite, era stato quello di Alume-ne, dal nome latino (Alum) dell'allume.

Alluminite, e dopo appena due mesi Al-lumite, fu il nome dato dal Padre Scolope Carlo Giuseppe Gismondi al campione minerale analizzato, portatogli al Collegio Nazareno da un suo scolaro, Biagio De Andreis, Figliolo del Governatore pontificio

delle miniere. Ritroviamo ancora questo nome nel trattato di "Chimica industriale" di Rodolfo Wagner (1875) docente alla regia università di Wuerzburg. La prima commissione internazionale dell'IMA però accolse il nome di Alunite, assegnatogli già nel 1825 dal geologo francese Pierre Louis A. Cordier che ne aveva riproposta analisi più accurata.

Dalle cui indagini l'alunite risultò essere solfato basico di alluminio e potassio con ossidrili, cristallizzante nel sistema ditrigonale piramidale, in romboedri quasi cubici, ed aggregati assai fitti, in cui difficilmente appare il cristallo intero, oppure in aggregati compatti, granulari, fibrosi, colonnari.

La sua formula chimica $K Al_3 (SO_4)_2 (OH)_6$ mette in evidenza la sua origine dalla alterazione del feldspatoide potassico per azione dell'acido solforico, di cui conserva il residuo alogenico.

Si suole assegnare ad un mercante tessile, certo Giovanni de Castro, operante in Turchia, l'utilità del minerale; al chimico tedesco Knapp l'intuizione di come l'allume si formi in ambiente vulcanico.

Il primo, sin dal 1640, nella ricerca di un efficiente mordente, arrostita e liscivava molte sostanze, terre e minerali locali. Da un deposito di alunite turca, trasse invece allume, con il quale riuscì a sbiancare i tessuti di lana. Questa sua scoperta si propagò rapidamente.

L'altro, nel 1845, osservò che nella torrefazione delle piriti, oltre all'anidride solforosa, si sviluppava una notevole quantità di acido solforico che - quindi - sarebbe stato conveniente raccogliere in qualche modo. Tale osservazione fu in seguito adottata per spiegare che tale acido agendo sull'allumina e sulla potassa delle lave, produce allume naturale.

In varie località italiane ed estere, la paragenesi tra argilliti del gruppo del caolino ed alunite, per lo più in stretta correlazione, può essere messa in rapporto con sistemi geotermali complessi. Talvolta la presenza, cioè, di alunite, barite, marcasite, persino pirite, in un unico insieme, possono derivare da concause supergeniche.

Nella zona tolfetana e d'Allumiere, in particolare, si tratta di una espressione pliocenica di rocce vulcaniche acide, da riolitiche a quarzolatitiche emergenti da un basamento miocenico in parte argilloso-gessifero, in parte clastico e marino sollevati dall'intrusione trachitica della Tolfa.

Questa roccia acida, trachitica, è stata determinata da una elevata concentrazione di feldspatoidi ed è emersa attraverso una serie di frastagliazioni più o meno orientate, dell'Appennino.

Solfuri misti ad alto termine ferro-solfo, (pirite-marcasite) secondo la classificazione dello STRUNZ, derivarono da risalita idrotermale e sono stati intensamente alterati dalla idrolisi.

Come è noto, tale fenomeno, ascrivibile alle molte vene di acque vadosae, nelle fasi terminali di messa in posto delle vulcaniti, forma sui minerali preformati delle pellicole di molecole molari di acqua, orientata sui cristalli.

L'azione degli ioni idrogeno positivo, dissociati dall'ossigeno per mezzo degli acidi che si formano ad alta temperatura nei parossismi vulcanici (effusioni ed intrusioni) vanno a sostituire i cationi metallici, alterando i solfuri ed anche rimodificando e sconnettendo le impalcature Silicio-Ossigeno dei silicati primariamente formati, rimettendo i vari composti alle fasi diageniche successive.

In questo e nei successivi processi natu-

rali, ad esempio, Sodio, Potassio ed anche a volte Carbonio, passano in soluzione; l'alumina, tanto libera che ancor legata al potassio, si combina con l'ossigeno acquoso, mentre il ferro (ferroso e ferrico) entra in soluzione formando idrossidi ferrosi e ferrici con netta prevalenza di questi ultimi.

Una serie di analisi isotopiche condotte sull'idrogeno e sull'ossigeno componenti le argilliti del gruppo della caolinite, in numerose cave tolfetane, ma soprattutto di Allumiere, dimostrano la loro formazione ad una temperatura di circa 80 °C, mentre analisi analoghe condotte sui silicati ultimi, stabili che essi si ricomposero a temperature comprese tra 80° e 100 °C per altro superiori a quella di formazione del caolino ed in tempi e valori di termalità differenti dalle soluzioni idrotermali, come anche si poté dedurre dai rapporti tra ossigeno genetico ed ossigeno atmosferico.

Dunque, mentre i solfuri furono alterati in solfati, le argilliti non derivarono da diffusa caolinizzazione, ma provennero dall'imbasamento di origine marina.

Il vasto deposito della Provvidenza, è per l'appunto quello dove endellite di una certa stabilità può ancora raccogliersi, sebbene le sue vene stiano scomparendo. Difficile è anche poterla distinguere, tanto che ormai tutta la cava assume una colorazione biancastro-sporco.

Sul primo fronte della cava, si può tuttavia ancora osservare una discreta varietà di facies di alterazioni. All'occhio esperto balzano evidenti i tratti in cui la roccia presenta quasi inalterate le originarie strutture pseudofluidali, e che sono situate verso l'alto, sotto un sottile deposito di humus.

Nella cava, al piano stradale, tutto è completamente alterato, indistinguibili le

facies caolinico-alunitiche, sicché dalla parte più in alto, compatta e biancastra, si passa, in basso a una sorta di scogliere di blocchi frantumati, a massi tritutati, fino a materiale minutamente polverizzato, per lo più a tonalità biancastro-giallastro sporco, con frammiste fanghiglie e tutte le sfumature possibili di questi colori derivanti dal contenuto medio degli idrossidi di ferro e quindi dalle ormai confuse tracce di grado e stato di ossidazione.

Per di più Caolinite, Halloysite, Dickite (nome dato in onore del chimico metallurgico scozzese Allan Brug Dick, 1833-1926) e Nacrite (dal francese "nacre", perlaceo) che con la endellite costituiscono il gruppo delle argilliti caoliniche, sono polimorfe, hanno cioè la stessa composizione chimica ma differente aspetto cristallografico e differenti proprietà e pesi specifici.

Sul margine esterno di questo ampio deposito, si possono tuttavia, ancora, osservare le originarie vulcaniti in più punti attraversate da filoni di impregnazione a solfuri.

Raccolti in cava un gran numero di campioni, per la distinzione della Endellite dalle altre argilliti è indispensabile una complicata analisi, in laboratorio scientifico attrezzatissimo.

Così numerosi autori preferiscono associarla direttamente ad Halloysite ed enunciare in blocco le altre come un unico composto caolinitico a caratteristica polimorfa. Gli statunitensi inoltre fanno iniziare il nome della caolinite con il K. (1930) partendo dal presupposto che il vocabolo Kaulin è appena modesta corruzione dal cinese "Kauling" nome di una collina presso Jauchu Fa, in Cina, dove per l'appunto tale materiale veniva cavato per produrre porcellane fini.

L'alunite, invece, si cavò all'inizio per la produzione dell'allume con il quale si sbiancavano i tessuti. Successivamente, con la scoperta della carta di straccio, per sbiancare i grandi fogli adatti per il protocollo ed ai registri, od anche utilizzato in medicina, come emostatico, dato il suo potere astringente ed infine, per la preparazione di vernici per palificazioni in acqua.

Con la scoperta dell'Allume artificiale, fu invece adoperata l'intera associazione, alunite-caoliniti, per costruire una sorta di cemento molto resistente.

Si è calcolato che dalle varie cave di Tolfa e di Allumiere dal 1700 ad oggi, siano stati cavati diciotto milioni di tonnellate di roccia mineralizzata.



BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- E. GRILL - Minerali Industriali e Minerali delle rocce - Ed. Hoepli - Milano, 1960 - Pag. 329
- M. FLEISCHER - Glossary of mineral species - 1991 Tucson
- R. SCOTT MITCHELL - Mineral Names - Ed. Van Nostrand, Ed. LEP - 1979
- R. WAGNER - Chimica Industriale - Ed. Loescher - Torino 1875
- G. LOMBARDI, P. MATTIAS, I. URAS - VIII International Kaolin Symposium and Meeting on Alunite - Roma 1977
- P.M. RUALI - Appunti di ricerche mineralogiche in Allumiere per c. della Sezione ricerche del G.M.R. - (non pubblicato) - Roma 1980

LA GEIKIELITE NEL COMPLESSO VULCANICO DEI COLLI ALBANI

di S. Fiori e R. Pucci

La geikielite ha formula chimica $Mg Ti O_3$, è trigonale, romboedrica, forma una serie con l'ilmenite ($Fe^{+2} Ti O_3$) ed appartiene al gruppo di quest'ultima con formula generale $M^{+2} Ti O_3$; dove $M^{+2} = Fe, Mg, Mn, Zn$.

Il primo ritrovamento di geikielite fu effettuato in depositi sedimentari sfruttati come giacimenti di pietre dure a Rakwana, Ceylon, su campioni raccolti da Joseph Baddeley e studiati al Museum of Practical Geology di Londra da Pringle. In una pubblicazione del 1893 (1) A. Dick ne descrive così le principali caratteristiche:

- forma cristallina: sconosciuta;
- durezza: da 3,98 a 4;
- lucentezza: metallica, adamantina nella sfaldatura;
- sfaldatura: brillante o imperfetta su piani che formano un angolo prossimo ai 90° , ruvida, concoide (simile alla ilmenite) in direzioni intermedie;
- colore: nero-brunastro o nero-marrone, i frammenti sotto il microscopio trasmettono una peculiare luce rosso-porpora;
- indice di rifrazione: molto alto, apparentemente tra lo sphene e il rutilo;
- azione degli acidi: la polvere fine è lentamente decomposta, a caldo, da acido cloridrico forte;
- al cannello: infusibile;
- all'esame microscopico: risulta contenere cristalli di rutilo.

Qualche anno dopo, nel 1906 (2), T.

Crook e B.M. Jones, assistenti presso il Dipartimento Tecnico e Scientifico dello Istituto Imperiale, pubblicarono le loro ricerche sullo stesso minerale proveniente dai distretti di Balangoda e Rakwana di Ceylon.

In questo studio, oltre ad individuare meglio le caratteristiche fisiche del minerale, venne definita la serie costituita da: $(Mg, Fe) Ti O_3$, che vede come termini estremi la ilmenite ($Fe Ti O_3$) e la geikielite ($Mg Ti O_3$), e la picroilmenite (*) come termine intermedio.

Vennero individuati i minerali inclusi nei cristalli di geikielite: rutilo, biossido di titanio amorfo, titanite e limonite.

Nel 1949 J. Murdoch e J.J. Fahey descrissero (4) un nuovo ritrovamento di geikielite effettuato nella cava Jensen in Riverside County in California. La giacitura era costituita da calcari alterati dalla intrusione di lingue di rocce ignee con ricristallizzazione della calcite e formazione di brucite. La geikielite, in questo caso, si trovava in rari granuli o lamine, in straterelli ricchi di spinello; altri minerali presenti erano: pirite, pirrotina, diopside incolore e forsterite. Le dimensioni dei granuli raramente superavano il millimetro.

Nel 1954 N. Efremov descrisse (5) il ritrovamento di geikielite nella regione Caucasicca; questo ritrovamento, a differenza dei precedenti, fu effettuato in una serpentina, dove affiorava un corpo mineralizzato a cromo-spinello, magnetite e spinello. La geikielite fu trovata tra la clorite che riempiva le fessurazioni della «cromite».

Un ritrovamento analogo era stato effettuato nel 1937 da Kashin negli Urali meri-

(*) Termine probabilmente discredito; non presente nel Glossary of Mineral Species 1991 - Fleischer-Mandarino.

dionali (3). Un ulteriore ritrovamento, in giacitura primaria, della geikielite avvenne al M.te S. Lucia nella Contea Monterey in California e fu descritto da W.S. Wise e J. Hophins nel 1959 (6). In quest'ultimo caso la roccia madre era costituita da sedimenti calcarei e calcari-magnesiaci metamorfosati con formazione di: phlogopite, clinohumite, forsterite, spinelli e rara geikielite.

La geikielite si presentava in granuli irregolari, nero-opachi, di dimensioni da 0,01 a 0,1 mm, associati a rutilo e spinello.

Nel 1986 (7) P. Gentile e B. Turconi descrissero due ritrovamenti di geikielite effettuati entrambe in Italia: uno nel 1983 a Lagno di Pollena nei pressi di S.Vito (Na), l'altro negli anni '70 presso Monte dei Tre Abati vicino Coli (Pc).

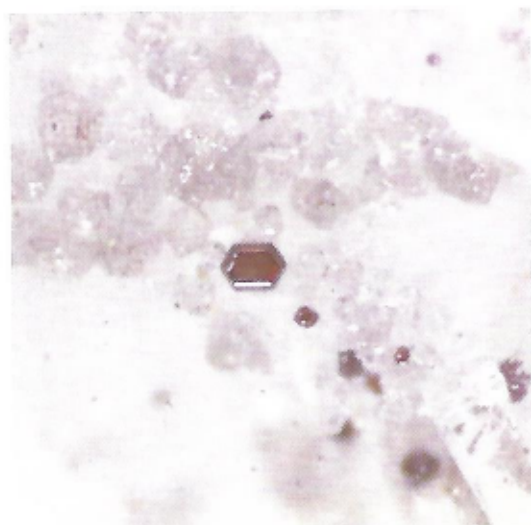
Nel primo caso il minerale, in piccoli cristalli (max 3 mm) di forma complessa, era stato rinvenuto in «proietti» di marmo bianco (già noto come giacitura dello spi-

nello nobile) ed era associato a norbergite, dolomite, magnesite, idromagnesite, calcite, galena, pirrotina e molibdenite.

Nel secondo caso fu rinvenuto nelle fratture delle serpentiniti, associato a lizar-dite, aragonite e dolomite.

L'ultima segnalazione, in termini cronologici, di geikielite è stata fatta da Reto Gierè (8) nel 1987 ed è relativa ad un ritrovamento del minerale nel Massiccio del Bergell (nella regione alpina tra Svizzera e Italia). Qui la geikielite è stata trovata nelle zone di contatto dei marmi inclusa nella clinohumite titanifera, associata a forsterite, spinello e calcite.

Da questo breve excursus si deduce che il minerale, come già rilevato da altri autori, si presenta in due giaciture tipiche: calcari metamorfosati e serpentiniti; la caratteristica comune a queste due situazioni è l'alto tenore di magnesio contenuto nei due tipi di rocce.



Geikielite - S. Vito (NA) - X = 0,1 mm.
Coll. e foto S. Fiori.



Geikielite - Albano (RM) - X più grande = 0,35 mm.
Coll. e foto S. Fiori.

Il ritrovamento di geikielite, oggetto della presente nota, è stato effettuato nei primi mesi del '94 nel complesso del Vulcano Laziale, più precisamente in un livello a proietti nelle piroclastiti della parete interna della conca di Albano.

Si ricorda che la conca di Albano (9) è il frutto di violente esplosioni, probabilmente di origine freatomagmatica, verificatesi verso la fine dell'attività del vulcano, quando già, successivamente allo sprofondamento dell'edificio centrale (Tuscolano-Artemisio), si era formato un altro edificio interno alla caldera con diversi coni secondari e numerose bocche eccentriche, l'esplosione di una delle quali ha dato origine appunto alla conca di cui parliamo.

Come si è detto, il ritrovamento è stato fatto in un livello a proietti molto modesto, che affiora per non più di un centinaio di metri e che ha una potenza che varia da qualche centimetro a poche decine di centimetri. La frequenza di proietti interessanti dal punto di vista delle mineralizzazioni è molto modesta in quanto il materiale è molto spesso alterato ed i rari proietti sanidinitici sono di conseguenza quasi incoerenti.

Nonostante questo il «livello» è noto ai collezionisti laziali già da qualche anno per l'eccezionale qualità di alcuni minerali rari, che sono stati ritrovati nei proietti sanidinitici.

Durante una ricerca ne fu raccolto uno poco più grande di un pugno, di aspetto fresco ma molto friabile.

All'esame microscopico il presunto proietto sanidinitico è risultato essere costituito in realtà da granuli di calcite sui quali giacevano sciami di cristallini di magnetite, piccoli cristalli di forsterite di colore giallo chiaro, trasparenti e quasi sempre geminati che raramente superavano il millimetro e

pacchetti di mica verde chiaro, di qualche millimetro. Oltre a questi minerali più diffusi si notavano:

- rari cristallini tabulari di aspetto esagonale, di colore nero-brunastro tendente al rosso in quelli più sottili ed altri dello stesso colore, più tozzi, di abito complesso;
- rarissimi cristallini a forma di parallelepipedo con facce fortemente tramoggiate con lucentezza metallica e di colore nero.

I primi cristalli, ad un primo esame microscopico potevano far pensare alla ilmenite o alla ematite, per cui nel dubbio si è proceduto ad una analisi diffrattometrica con camera Gandolfi ($D=114,6\text{mm}$).

I risultati di tale analisi indicavano che si trattava di geikielite, minerale non ancora segnalato nel Lazio e la cui giacitura risultava perfettamente coerente con quelle già descritte nelle pubblicazioni di cui si è parlato in precedenza.



Forsterite - Albano (RM) - X geminato = 1 mm.
Coll. e foto R. Pucci

La Tab. 1 mette a confronto i dati diffrattometrici della geikielite trovata nei pressi di Albano con quelli relativi allo stesso minerale trovato al M.te S. Lucia in California, con quelli del composto sintetico

co (dedotti dalla pubblicazione (6) di Wise e Hophins del 1959) e con quelli della stessa geikielite trovata da S. Fiori e da L. Carloni a S. Vito - M.te Somma (NA) nei blocchi calcarei metamorfosati tipici.

Tab. 1
Dati diffrattometrici di geikielite di diverse provenienze

			M.te S. Lucia (California)		S. Vito (NA)	Albano (RM)	Mg Ti O3 sintetico
h	k	l	d (Å)	I	d (Å)	d (Å)	d (Å)
0	0	3	4,67	10	4,622	4,65	4,64
1	0	1	4,19	5	4,177	4,19	4,18
1	0	2	3,70	30	3,712	3,71	3,703
1	0	4	2,742	100	2,718	2,72	2,722
1	1	0	2,542	60	2,527	2,53	2,527
1	1	3	2,232	40	2,220	2,223	2,218
2	0	4	1,861	30	1,852	1,858	1,852
1	1	6	1,718	60	1,707	1,713	1,708
1	0	8	1,627	10	1,615	1,620	1,614
2	1	4	1,502	30	1,495	1,499	1,493
0	3	0	1,466	30	1,459	1,463	1,459
1	1	8			1,431		
1	0	10	1,334	15		1,331	1,324
2	2	0	1,269	5			1,263
2	1	8	1,204	d		1,202	1,197
2	0	10	1,180	5			1,173
1	3	4	1,152	5			1,146

La Tab.2 mette a confronto i parametri delle celle elementari dei tre campioni di geikielite naturali, di quello sintetico e della ilmenite. Come si può osservare, i parametri di cella della ilmenite sono molto prossimi a quelli della geikielite stessa, mentre lo spettro delle polveri della ilmenite (non inserito nella Tab.1 per non appesantirne la lettura) si differenzia da quello

della geikielite soltanto per l'assenza dei riflessi relativi ai riflessi «0 0 3» e «1 0 1».

Il secondo minerale osservato, cristallizzato in piccoli parallelepipedi, all'esame diffrattometrico delle polveri è risultato essere perovskite ed i parametri della cella sono:

$$a_0=5,450\text{Å} \quad b_0=7,657\text{Å} \quad c_0=5,386\text{Å} \\ \text{Vol.}=224,791$$

Tab. 2
Parametri di cella della geikielite
e della ilmenite

	$a_0=b_0$ (Å)	c_0 (Å)
geikielite		
M.S.Lucia (California)	5,080	13,895
S.Vito (Na)	5,057	13,894
Albano (Rm)	5,070	13,960
MgTiO ₃ (sintetico)	5,054	13,898
ilmenite	5,079	14,135



BIBLIOGRAFIA

- (1) A. DICH - On Geikielite, a new Mineral from Ceylon - *Min. Mag.* (1893) 10; 145-147.
- (2) T. CROOK; B.M. JONES - Geikielite and the ferro-magnesian titanates - *Min.Mag.* (1906) 14; 160-166.
- (3) KASHIN SA: Metamorphism of chromespinelids in the Camel Mountains (southern Urals). In: Fersman AE, Betekhtin AG (eds) A symposium on the chromite deposits of the USSR - (1937) Acad.Sci. USSR; Lomonosov Inst. (in Russian)
- (4) J. MURDOCH; J.J. FAHEY - Geikielite a new find from California - *Am.Mineral.* (1949) 34; 835-835.
- (5) N. EFREMOV - Geikielite from mount Jemorakly-Tube, north Caucasus, U.R.S.S. - *Am.Mineral.* (1954) 39; 395-396.
- (6) W.S. WISE - An occurrence of geikielite - *Am. Mineral.* (1959) 44; 879-882.
- (7) P. GENTILE; B. TURCONI - Geikielite del M.te Somma (Na) e del M.te dei Tre Abati (Pc) - *Riv.Min.Ital.* (1986) 3; 127-129.
- (8) RETO GIERÈ - Titan-clinohumite and geikielite in marbles from the Bergell contact aureole - *Contrib.Mineral. and Petrol.* (1987) 96; 496-502.
- (9) F.S. STOPPANI; E. CURTI - I minerali del Lazio Ed. Olimpia 1982
- (10) B. TURI (1968): Terre rare e niobio in un perowskite dei Colli Albani - *Lincei Rend. Sc.Fis.Mat.Nat.* Vol:XLIV

CRISTOBALITE

di Paolo Maria Ruali

Gioiellieri e designers, sempre attenti al mutare della moda, ripropongono, già da qualche tempo, per la scelta giovane di un abito tutto nero, una pietra simpatica che ingentilisce tale abbigliamento: "l'Ossidiana a fiocchi di neve".

Il materiale per il lapidario viene soprattutto dalla Contea di Murray nello Utah ed in minor parte dal Cerro de Pasco in Perù, mentre una qualità leggermente diversa viene da una serie di rocce eruttive basiche non distanti dal giacimento di Orphys in California e da piccoli coni avventizi dell'Arizona. Qualità le due ultime con fustoli microscopici bianchicci e radi, note nelle ridette con il mitico appellativo di "Lagrima d'Apache".

A fissare una superficie polita, di qualche centimetro quadrato, di sostanza, nella intensità dello sguardo, si realizza un curioso effetto ottico. Il nero del fondo sbiadisce e le macchie grigio-biancastre che picchiettano l'insieme danno la netta impressione di veder cadere fiocchi di neve nel pallore di un cielo.

A seconda poi della qualità, del taglio e della provenienza, alcune macchie sono piccine e tondeggianti (Utah), altre più larghe e frastagliate (Perù) tant'è che la fantasia associa soprattutto quelle maggiori, ora ai cirrocumuli, ora a sognanti fiori di loto i cui petali siano giunti a sfiorire.

Di questo minerale, sinora non s'eran visti che piccoli vasi, scatole per sigarette o per gioielli, oppure posacenere. Si incominciano a vedere ora spille ed orecchini, oppure pendenti del tipo "disco-PI", sorta di

corona circolare nel cui largo centro si fa scorrere un nastrino o una stringa di cuoio, girocollo.

Il Mineralogista non si accontenta delle apparenze. Egli rammenta che l'ossidiana è un vetro vulcanico, duro e fragile al tempo stesso, scheggiabile con la silice, ed a cui si può, con relativa facilità, dar forma di molteplici oggetti, ma specialmente di arnesi taglienti.

Per questo uso fu adoperata dagli uomini preistorici, già da 30.000 anni fa ed utensili di tal fatta sono stati rinvenuti quasi dappertutto nei Paesi che s'affacciano al Bacino del Mediterraneo.

Dal punto di vista petrografico, l'ossidiana è una roccia ignea e si può considerare termine estremo delle rocce effusivo-filoniane basiche in cui nessun feldspatoide riuscì a cristallizzare.

Le macchie biancastre dell'Ossidiana "a fiocchi di neve" sono prodotte da fitti aggregati di un minerale: la Cristobalite, oggetto di questi appunti.

Ne esistono due fasi: alfa e beta. Alfa è tetragonale-trapezoidica (o pseudocubica-tetragonale). Beta è cubica ed è la più frequente. Entrambe appartengono alla Classe dei Tectosilicati, secondo la riclassificazione di T. ZOLTAI (1960), ed entrambe alla famiglia del Quarzo.

La fase beta, cubica, è detta anche «Cristobalite alta», perché stabile tra 1470 °C ed il suo punto di fusione (1713 °C) oltre il quale, del resto, l'Ossigeno, per la sua naturale fugacità, non si combina con i metalloidi, mentre è ambito dai metalli (A. MUAN - 1958).

Fu riconosciuta, per la prima volta, da H. V. WINCHELL (1921) nelle andesiti del Cerro de San Cristobal, presso Pachuca, nello Stato messicano di Hidalgo, donde il

nome conservato anche per l'altra fase, individuata da E. E. WAHLSTROM (1955).

Cristobalite soprattutto cubica si trovò a Settemonti, in Renania, come anche nelle trachiti dei Monti Chibine, in Russia; tra le scorie vulcaniche del Bandai-Sun in Giappone e nelle andesiti di Dubnik, presso Presov, nella Slovacchia ex ungarica, località forse più nota per gli Opali "cacholong".

La Cristobalite beta che si trova nelle ossidiane nere nordamericane, in vacuoli rotondeggianti, si presenta sotto forma di nucleoli costituiti da minuscole sfere biancastre che, qualche volta, racchiudono ancor più piccoli ma nitidi cristallini di tridimite e fayalite.

SINKANKAS ne trovò, in forma di simili sferoliti, nei conglomerati geiseritici del Parco di Yellowstone.

L'osservazione di tali congranulazioni ed aggregazione di varia impostazione tra Cristobalite alta e Tridimite alta, furono oggetto di numerosi studi. In primo luogo tesi a stabilire l'ambiente di formazione; in secondo, il motivo di una paragenesi o di una eventuale simbiosi, la presenza, infine, in un certo tipo di rocce primariamente magmatiche.

SOSMAN (1968) con un suo elaborato diagramma di stato, stabilì che le fasi alte di Cristobalite e Tridimite hanno un preciso campo di stabilità, solo a pressioni molto basse, per cui esse possono esistere esclusivamente in rocce vulcaniche e non anche nelle plutoniche o magmatico-profonde.

Ciò confermava le conclusioni di M. FENOGLIO e E. SANERO (1942) i quali, specialmente in località Casellette, riscontrarono Cristobalite cubica nei depositi a Magnesite delle Alpi piemontesi; depositi

che si sarebbero formati in seguito ad azioni pneumoidatogene ed idrotermali, susseguenti all'intrusione magmatica, ma non direttamente derivanti da magma profondo.

S. BONATTI e G. GOTTARDI (1952) rilevarono in un appunto, presenza di Cristobalite beta riformatasi da quarzite utilizzata in uno stabilimento di refrattari acidi, su mattoni sottoposti, dopo cottura in fornace, a rapido raffreddamento; concludendo essere il rapido calo di temperatura uno degli elementi essenziali per la genesi naturale del minerale.

E. PELLIZZER e G.C. GUIDETTI (1958) rinvennero Cristobalite beta (con Tridimite beta) nelle argille idrotermali di Capalbio, presso Orbetello, intendendo tale presenza come modificazione polimorfa di silice già presente nelle argille ed in cui si configura un ordinamento parziale dei tetraedri elementari SiO_2 la cui disposizione nella Cristobalite alta può talvolta avvicinarsi alla simmetria di reticolo della Tridimite alta, donde il frequente associazionismo che si riscontra in fitte paragenesi in molti luoghi.

M.B. CITA (1954) ne trovò anche alle pendici dei Colli Euganei, costituiti, questi, in prevalenza, da facies vulcaniche, con lave, tufi, ialoclasti, tutti di tipo basaltico, in gran parte formati in ambiente subaqueo del Senoniano e che - oggi - si innalzano, come isolati rilievi, distinguendosi nella pianura veneta.

Questo Autore ne indicò una genesi per paramorfismo di quarziti impure, in Tridimite e Cristobalite, ricordando l'incapacità o l'impossibilità della Silice a costituirsi in cristalli euedrali, in ambiente tipicamente effusivo-vulcanico, come anche confermato dalla Regola delle fasi (GIBBS, 1820), mentre è possibile la sua modificazione.

Studi ulteriori (E. GRILL, 1960 - M. FRANZINI, 1970) rilevarono che le due fasi alte presentano a volte complesse vicarianze e le celle fondamentali contengono spesso Sodio (Na), Alluminio (Al) e talora ossidrili.

Tra la Cristobalite alfa (rarissimamente stabile) e la Cristobalite beta, quest'ultima ha costanti reticolari assai maggiori e quindi maggiore simmetria, densità quasi uguale (2,36), poco maggiore durezza (6,65) ed un alto indice di rifrazione (fino a 1,599). Ha abito vario, con predominanza del cubo e dell'ottaedro.

Per quanto riguarda in particolare il Lazio, che è sempre nei nostri pensieri, non posso fare a meno di ricordare la Cristobalite beta riscontrata da M. FEDERICO (1960) in località "Le Piazze" a quattro chilometri circa a sud di Soriano del Cimi-

no, in rocce trachitiche e descritta con i minerali della zona (1968).

In tutti i casi citati, sia italiani che esteri, la presenza della Cristobalite nelle rocce effusive rappresenta una forma metastabile della Silice, prodotta da una cristallizzazione del magma vulcanico appena iniziata, ma interrotta dal rapido abbassamento (come aveva intuito il Gottardi) della temperatura e peraltro in condizioni di modesta pressione, come provato dal Sosman; condizioni, queste, che trasformano il magma effusivo liquido in una massa vetrosa sopraraffreddata.

Queste medesime condizioni, associate ad un metasomatismo della silice, forse in eccesso, determinano, pneumatogenamente vescicolando il vetro vulcanico in raffreddamento, i vacuoli cristobalitici nella Ossidiana "a fiocchi di neve".



BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

BOEGEL H. - I Minerali - Ed. Mediterranee - Roma, 1954

CITA M.B. - The Cretaceous-Eocene Boundary in Italy - PROC. 4th World pet. Cong. Sect I/d - Rome, 1955

FEDERICO M. - Una Tridimite monoclinica di bassa temperatura nelle rocce trachitiche del vulcano Cimino - Per. Min. - Vol. 37 - Roma, 1968

GOTTARDI G. - I minerali - Ed. Boringhieri, Torino - 1972

GRILL E. - Minerali industriali e minerali delle rocce - Ed. Hoepli, Milano - 1960

MANZONI M. - Dizionario di Geologia - Ed. Zanichelli, Bologna, 1971

MUAN A. - Phase equilibria at high temperatures in oxides systems involving changes in oxidation states - American Journal Scientific = 256/171 - 2

PANCZNER W.D. - Minerals of Mexico - Van Nostrand Reinholds Book, New York - 1965

PELLIZZER E. GUIDETTI G.C. - In SGI, XXIV - Acta 4127 fiocchi di neve "

FENOGLIO M. - SANERO E. - Tridimite e Cristobalite nei depositi magnesiaci piemontesi - Rend. Acc. Lincei - II/1938 - Roma.

SASSI F.P. et Alti - In Magmatismo e Metamorfismo - Ed. UTET, Torino 1987.

WINCHELL H.V. - Elements Of Optical Mineralogy + Rist/per Van Nstrand - New York - 1951.

WAHLSTROM E.E. - Petrography & Mineralogy for Am Jour. Sci. - 1955.

HETAEROLITE E CALCOFANITE DI MONTE ARGENTIERA NELLA ZONA MINERARIA DI CALABONA - VESSUS (SARDEGNA NORD OCCIDENTALE)

di S. Fiori e R. Gorga

Riassunto - Nell'Algherese numerose sono le testimonianze di affioramenti e di indizi con marcate concentrazioni di minerali di manganese.

Monte Argentiera, a sud di Alghero, è una mineralizzazione zincifera a ossidati e solfuri che si è sviluppata al contatto tra una serie di calcari del Trias e una porfiriti giurassica in presenza di una unità cristallina metamorfica costituita da quarzite.

I tipi litologici mangesiferi di Monte Argentiera, in provincia di Sassari presentano struttura lito-cristallografica con elementi litici frammentari di prodotti lavici preesistenti. matrice è costituita da fine detrito con concrescimenti di minerali secondari impiantati nelle pareti di cavità vescicolari, rivestite da masse concrezionari (cemento) di miscugli colloidali dall'aspetto esterno amorfo e da aggregati submicrocristallini di precipitati da soluzioni circolanti di ossidi complessi di Mn del tipo piro-lusite e manganomelano.

Forme mangesifere globulari caratteristiche di una originaria tessitura colloforme zonata a bande di accrescimento ritmiche concentriche racchiudono nuclei brecciatati trachitoidi e/o quarzosi, mentre sulle superfici dei globuli stessi sono frequenti i

concrescimenti di minutissimi aggregati microcristallini di ossidi e idrossidi di manganese come la hetaerolite ($ZnMn_2O_4$) e la calcofanite ($ZnMn_3O_7 \cdot (3H_2O)$).

Considerate le dimensioni ridotte delle due fasi cristalline mangesifere, i rapporti e le implicazioni delle reciproche interazioni con i minerali di ganga, lo studio è stato condotto non solo mediante microscopia ottica ma con il concorso di strumenti speciali quali microscopio elettronico a scansione (SEM) e diffrattometro a raggi X (XRD).

Notizie storiche. A Monte Argentiera (a sud di Alghero), il susseguirsi delle vicende che hanno portato alla scoperta degli affioramenti di calamine (terminologia usata dai minatori per indicare una sorta di miscuglio di specie mineralogiche zincifere quali emimorfite, idrozincite e smithsonite) debbono il loro primo contributo, nel 1902, all'opera del perito minerario Sig. E. Pinna Ganau con i suoi primi lavori di prospezione mineraria.

Nel 1905, con l'intervento della «Società Metallurgica Austro-Belga», subentrata al Sig. E. Pinna Ganau, furono sviluppati i primi lavori minerari del giacimento che portarono alla scoperta del corpo colonnare metallifero di calamina ricchissima.

Nello stesso anno, ottenuta la regolare concessione del giacimento di zinco, ebbe inizio la coltivazione della lente dalla quale furono estratte circa 3000 T di minerale ricco di prodotti calaminari.

Diffusa l'opinione circa l'esaurimento del corpo metallifero colonnare e non avendo dato esito positivo i risultati di ulteriori lavori di ricerca per scoprire nuovi quantitativi, nel 1908 furono sospesi i lavori all'Argentiera.

Ricerche ulteriori furono eseguite nello

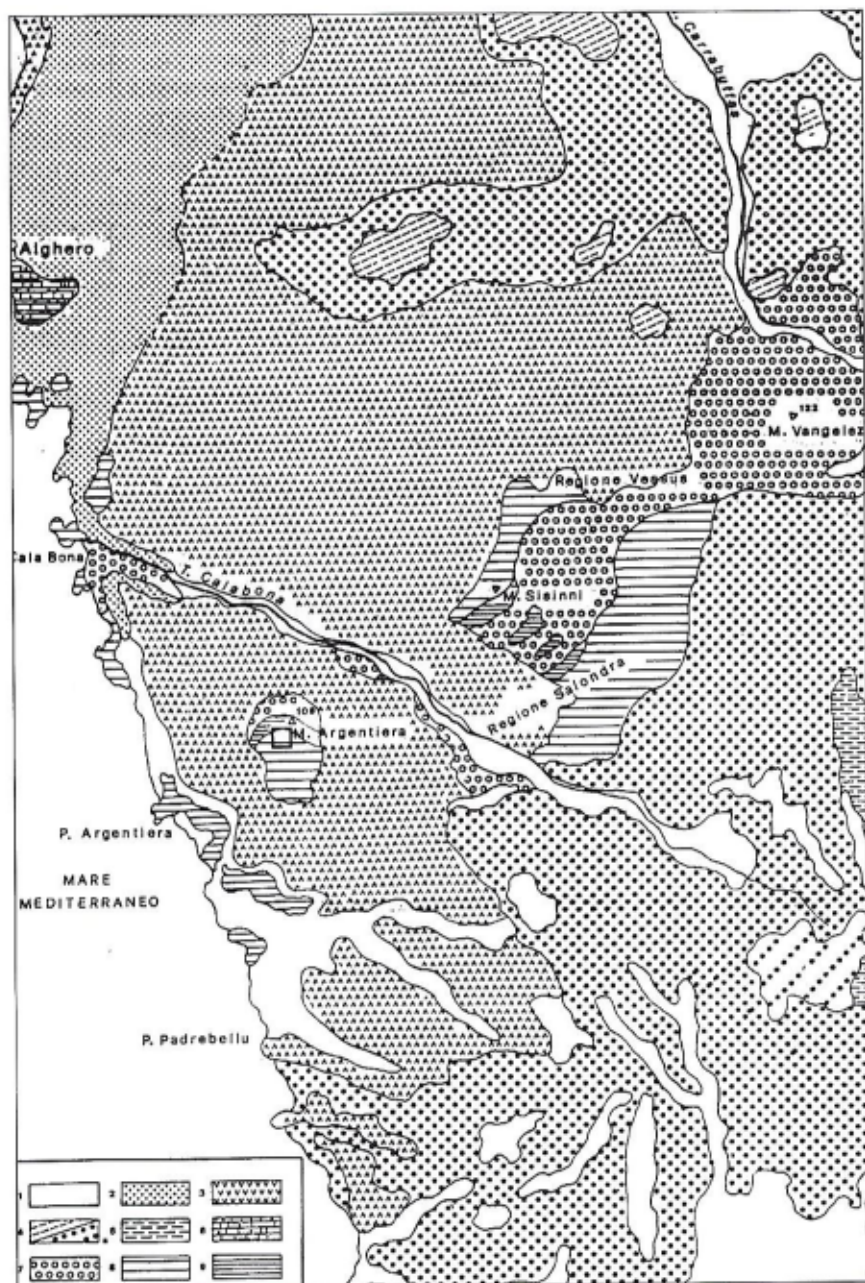


Fig. 1. - Carta geopedrografica schematica del «complesso porfirico» di Monte Argentario - Cala Bona - Regione Vessus (1:25.000) con ubicazione del prelevamento dei campioni (S. Fiori e R. Gorga). 1. - Detriti di pendio; alluvioni recenti e attuali di fondo valle e terreni rimaneggiati; litorali sabbiosi e ciottolosi; facies torbose, melme salmastre e palustri (Olocene). 2. - Arenarie coliche a stratificazioni incrociate (Pleistocene). 3. - Dune cementate (Pleistocene). 4. - Rocce vulcaniche trachandesitiche varicolori con pasta di fondo vetrosa a tessitura orientata con lenti schiacciate e bande di diversa composizione; ignimbriti. 4a. - Tufi vulcanici trachitoidi policromi con interclusi di rocce del basamento cristallino, sedimentario e metamorfico; lipariti a struttura porfirica e ignimbriti (Miocene inferiore). 5. - Depositi piroclastici di tufi varicolori e conglomeratici con interclusi di prodotti lavici di colate preesistenti (Miocene inferiore). 6. - Calcarei oolitici e pisolitici, selciosi, dolomitici (Giurassico). 7. - Porfiriti di Cala Bona, Punta Argentario e Regione Vessus (Giurassico). 8. - Calcarei dolomitici (Triassico). 9. - Filladi di Cala Bona, Monte Argentario e Monte Sisinni (Paleozoico).

stesso periodo negli affioramenti ramiferi della regione Salondra, ma i risultati diedero esito negativo.

Contesto geologico. - I primi studi, nei suoi caratteri fondamentali, sulle conoscenze lito-mineralogiche dell'Algherese (Sassari) di cui fa parte la zona mineraria di Cala Bona - Monte Argentiera - Regione Vessus viene attribuito a La Marmora (1857), al quale seguirono le precise e rigorose osservazioni del Ciampi (1922), Lotti (1931), Millosevich (1931), Sartorio (1934), Serra (1935, 1936), Stella (1908), Taramelli (1906, Venerandi Pirri, 1974).

I campioni sono stati prelevati nell'areale della cima del Monte Argentiera (cfr. Fig. 1). Nel rilievo collinare, alto poco più di un centinaio di metri, compaiono in prevalenza una serie di calcari oolitici, pisolitici, selciosi e dolomitici del Trias accanto ad una porfirite giurassica (Malatesta e Martelli, 1953) separate da una fascia sottile di una quarzite del basamento cristallino. La mineralizzazione si troverebbe a contatto diretto tra la porfirite alterata e i calcari mediante una massa argillosa interposta nella quale si trovano inclusi caoticamente frammenti di quarzo ed arenaria con blocchi di calcari e porfirite (Ciampi, 1922).

Considerazioni genetiche. Il manganese è un metallo altamente litofilo (Goldschmidt, 1937). Le concentrazioni sotto forma di ossidi e idrossidi traggono la loro origine dall'alterazione di preesistenti minerali primari: rodonite, rodocrosite e da quelli a basso contenuto di Mn, come siderite, dolomite, diopside (Pieruccini, 1951; Di Colbertaldo, 1970; Lahiri, 1971; Mart e Sass, 1972).

Tutti i minerali del tipo MnO_2 costi-

tuiscono i più importanti giacimenti manganiferi. Essi si formano attraverso complessi processi selettivi geochimici (Pieruccini, 1956), passa in soluzione come $Mn(HCO_3)_2$ e si deposita nelle zone di ossidazione nella forma tetravalente come ossido e idrossido manganico.

In condizioni riducenti è stabile in soluzione mentre precipita come idrossido dal suo bicarbonato sotto forma di dendriti, concrezioni, noduli, fanghi se l'anidride carbonica viene liberata mediante l'azione di particolari batteri; può ritornare in soluzione se si verificano nuovamente condizioni riducenti. Per sostituzione di una parte del Ca può entrare nella composizione della calcite.

Dal comportamento acido dell'idrossido manganico si possono formare composti di adsorbimento sia con Ba che con molti altri elementi quali Li, K, Ca, B, Ti, Co, Ni, Cu, Zn, Tl, Pb, W (Rankama e Sahama, 1950). Infatti i minerali complessi che vanno sotto il nome di "wad" possono contenere fino a 2,82% di NiO, 8,33% di CoO, 9,53% di BaO e oltre il 14% di CuO.

Analisi mineralogiche. Gli studi al microscopio in luce riflessa con il concorso del microscopio elettronico a scansione, a forti ingrandimenti, consentono il riconoscimento delle caratteristiche morfologiche e quelle tessiturali dei due minerali manganiferi nei confronti delle altre specie associate.

Le analisi ottiche sono state effettuate sui preparati lucidi ritenendo la priorità più importante per la determinazione dei due minerali di manganese (opachi) rispetto alle frazioni di altre fasi (trasparenti) che accompagnano la hetaerolite e la calcofanite.

Nello studio mediante diffrazione X (XRD) è stato impiegato un apparecchio Philips PW1404, sfruttando la radiazione

Ka del rame ($= 1,5405 \text{ \AA}$). Dai campioni analizzati relativi alle due fasi manganesifere la lettura e l'interpretazione dei diffrattogrammi ottenuti risulta evidente sia per quanto riguarda la posizione che l'intensità dei picchi.

Hetaerolite e calcofanite sono risultate le fasi, con evidenti i loro picchi di massima. I riflessi di maggiore intensità relativi alle distanze interplanari $d = 2,46 \text{ \AA}$ (100), $d = 2,69 \text{ \AA}$ (65) e $d = 3,03 \text{ \AA}$ (45) ottenuti nella diffrattometria a raggi X coincidono con i valori sperimentali di hetaerolite mentre quelli relativi alla $d = 6,94 \text{ \AA}$ (100), $d = 3,54 \text{ \AA}$ (60), e $4,06 \text{ \AA}$ (50) coincidono con quelli di calcofanite.

A sua volta, al microscopio ottico a scansione (Zeiss DSM 940), sugli stessi preparati, sono state analizzate le caratteristiche morfologiche dei cristalli servendosi di ingrandimenti più elevati. Tale procedura è risultata molto utile per l'indagine qualitativa di quanto rilevato per altre vie

stimando l'ordine di grandezza delle dimensioni dei cristalli che oscillano da $5 \text{ }\mu\text{m}$ a $30 \text{ }\mu\text{m}$ di lato per quelli bipiramidali pseudottaedrici della hetaerolite tetragonale (Wadsley, 1955; Post e Appleman, 1988) e da $14 \text{ }\mu\text{m}$ a $80 \text{ }\mu\text{m}$ per quelli tabulari pseudoesagonali della calcofanite triclina (cfr. figg. 2 e 3).

CONCLUSIONI

Hetaerolite e calcofanite di Monte Argentario (Sassari) rappresentano due fasi manganesifere che si riscontrano nella mineralizzazione zincifera a smithsonite di un corpo metallifero a forma di lente sviluppata in senso verticale che si trova inglobata in una massa di materiale detritico nella quale si trovano frammisti pezzi di roccia calaminare (miscugli di emimorfite, idro-zincite, smithsonite), calcari, minerali di ferro e manganese il tutto cementato da argilla e sabbia.

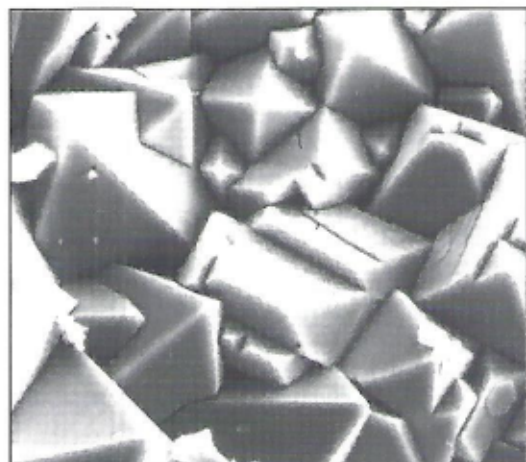


Fig. 2. - Associazione di cristalli bipiramidali pseudo-ottaedrici di hetaerolite (tetragonale, classe bipiramidale tetragonale). 1000x ($1 \text{ mm} = 1,8 \text{ }\mu\text{m}$).



Fig. 3 - Aggregato di cristalli prismatici tabulari pseudoesagonali con spigoli arrotondati di calcofanite (triclino, classe pinacoidale). 500x ($1 \text{ mm} = 3,6 \text{ }\mu\text{m}$)

La hetaerolite e la calcofanite si rinven-
gono prevalentemente nella zona di ossida-
zione del giacimento, dove il minerale, nel
suo insieme, presenta struttura frammenta-
ria a grana fortemente eterometrica e tessi-
tura anisotropa, ed è caratterizzato da una
notevole porosità dovuta a vuoti intergra-
nulari o nidi di cavità vacuolari rivestiti da
cemento di minerali amorfi manganiferi
dove si rinvencono i concrescimenti di ag-
gregati cristallini di hetaerolite e calcofani-
te accanto ad altri minerali secondari.

Proprio nelle pareti delle cavità e sulle
superfici dei globuli manganiferi si nota la
maggiore diffusione di aggregati di cristalli
associati o isolati di hetaerolite e calcofanite.

Ringraziamenti. Gli autori desiderano
ringraziare il Dr. G. M. Ricci, dell'Istituto di
Mineralogia e Petrologia del Dipartimento di
Scienze della Terra dell'Università degli
Studi di Roma «La Sapienza» per il contribu-
to dato mediante documentazione fotografica
con eccellente qualità delle immagini.



BIBLIOGRAFIA

- ABBRUZZESE C., 1987. Il manganese: risorse,
situazione industriale ed aspetti economici.
L'Ind. Mineraria, 2: 21-27.
- CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (1961), Foglio
192 "Alghero" alla scala 1:100.000 rilevato da
A. MORETTI, A. MALATESTA, U. PERNO,
A. G. SEGRE, M. DERIU.
- CIAMPI A., 1922. Note geologico-minerarie sui
giacimenti cupriferi della Regione di Alghero.
Boll. Ass. Min. Sarda, 3: 27.
- GOLDSCHMIDT V. M., 1937. The principles of
distribution of chemical elements in minerals and
rocks. J. Chem. Soc., p. 655.
- LA MARMORA A., 1857. Voyage in Sardegna III:
Description géologique. Turin.
- LAHIRI D., 1971. Mineralogy and genesis of the
manganese oxide and silicate rocks in Kajlidongri
and Surrounding Areas, Jhabua Districts, Madhya
Pradesh, India. Econ. Geol., 66: 1176-1185.
- LOTTI B., 1931. Relazione generale riassuntiva dei tre
sondaggi per la ricerca del carbone paleozoico nei
piani di Alghero. Boll. R. Uff. Geol., Roma.
- MALATESTA A., MARTELLI G., 1953.
Sull'origine ed età della porfirite di Calabona
(Alghero). Boll. Serv. Geol. d'It., 74: 447-456.
- MART J., SASS E., 1972. Geology and origin of the
manganese ore of Um Bogma, Sinai. Econ.
Geol., 67: 145-155.
- MILLOSEVICH, F. 1931. Rame nativo e cuprite di
Calabona (Sardegna). Per. Mineralogia, Roma.
- RANKAMA K., SAHAMA TH. G., 1950.
Geochemistry, Chicago.
- PIERUCCINI R., 1956. Qualche considerazione sul
comportamento geochimico e sul ciclo geochimico
del manganese. Symp. mang., T. I. Mexico.
- POST J. E., APPLEMAN D. E., 1988. Chalco-
phanite, $ZnMnO_3 \cdot 3H_2O$: New crystal-structure
determinations. American Mineralogist, 73:
1401-1404.
- SARTORIO, 1934. Osservazioni sui minerali cupri-
feri del Sassarese. Ass. Min. Sarda.
- SERRA A., 1935. Contributo alla conoscenza lito-
mineralogiche dell'Algherese (Sassari). Atti Soc.
Tosc. Sc. Nat., Memorie, 45: 163-177, Pisa.
- SERRA A., 1936. Alcuni giacimenti minerali delle
province di Sassari e Nuoro. Ed. Conq. Imp.
- STELLA V., 1908. Relazione sulle ricerche
minerarie nei giacimenti cupriferi del circondario
di Alghero (Sassari). Boll. R. Com. Geol.
- TARAMELLI T., 1906. Alcune osservazioni geo-
idrologiche sui dintorni di Alghero. R. Ist. Lom-
bardo, Milano.
- VENERANDI PIRRI I., 1974. Le paragenesi a
minerali di rame di Calabona in Sardegna. Rend.
Soc. It. Min. Petr., 30: 191-203.
- WADSLEY A.D., 1955. The crystal structure of
chalcophanite, $ZnMnO_3 \cdot 3H_2O$.

GIACIMENTO SALINO DI STASSFURT

di Paolo Maria Ruali

L'orogenesi ercinica fu l'evento geologico di peculiare importanza nel periodo Carbonifero e la deriva dei continenti, verso la formazione di un unico nucleo di zolle crostali (Pangea), ne fu la causa.

In Europa si formarono le catene della Masseta iberica, del Massiccio Centrale francese, dei Vosgi, della Foresta Nera, del Massiccio boemo, le Montagne Medie germaniche.

L'orogenesi, con erosioni superficiali di vastissima portata, terminava nel successivo periodo Permiano ed in particolare in quello superiore, con un graduale livellamento di numerosi rilievi, dapprima innalzati e corrugati.

Le germaniche Montagne Medie si ridussero a rilievi di appena mille, millecento metri, mentre il mare del Nord invase un grande settore settentrionale dell'Europa centrale.

Le acque, in alcuni vasti tratti costieri, come appunto nella emergente pianura germanica, aggredirono le terre, in una alternanza di trasgressioni, imponenti ghiacciai, regressioni e nuove impetuose inondazioni.

L'elevazione crescente della costa nord-europea, tuttavia, si andava sempre più affermando, sicché - in diverse zone - le acque marine crearono bacini chiusi, soprassalati, appena alimentati e ricolmati da canali in contatto con il litorale.

Si formarono così vasti giacimenti di gesso e di salgemma con preponderanza dell'uno o dell'altro minerale.

Soprattutto quelli di salgemma, mentre

testimoniano della formazione di quei bacini isolati, sono contemporaneamente prova di una maggiore concentrazione di sali nel mare Paleozoico e del primo Mesozoico e della instaurazione di un clima abbastanza caldo e arido, tale cioè da consentire una notevole evaporazione.

Questo naturale fenomeno, per permettere la lenta e costante precipitazione di sali e di composti chimici nel fondo del bacino, deve essere di gran lunga superiore al tempo delle precipitazioni atmosferiche, mentre l'apporto di acqua di mare deve mantenersi sufficientemente costante per centinaia di migliaia di anni attraverso canali sempre nuovi, quando i vecchi si occludono. Bisogna considerare, infatti, che non è che il bacino sprofondi, ma sono gli strati incassanti che si appilano a preferenza su quelli già solidificatisi, determinando un continuo ciclo di sedimentazione, dell'acqua marina, nel bacino, i cui bordi si sono elevati.

Uno studio sull'andamento delle deposizioni fu effettuato nel 1849 da J. USIGLIO: quando il volume dell'acqua di mare caduta nel bacino, si è ridotta di circa un mezzo di quello iniziale e fino ad un quinto, si separano i carbonati di Ca e Mg e l'ossido di Fe; nell'intervallo tra un quinto ed un settimo, precipitava il solfato di calcio, sotto forma di gesso ed anidrite.

Tra un decimo ed un sessantesimo, a seconda della temperatura e di vari fattori climatici e geologici che possono alterare la sequenza, si depositano sia il cloruro di Na, che il cloruro ed il solfato di Mg e per ultimi i cloruri di Mg e K ed il bromuro di Sodio.

Non si può fare a meno di considerare la natura caratteristica di questi depositi e la loro specifica tettonica. Depositi che assumono, in geofisica la denominazione di "domi".

In pianura, come quella settentrionale germanica, il cui sottosuolo è firmato da una spessa coltre sedimentaria perfettamente orizzontale, le masse di sali (e di solfati, carbonati, etc.), di molti chilometri di diametro, sono piuttosto profondi e hanno fianchi per lo più verticali, elevandosi poi fino a breve distanza dalla superficie.

Il loro tetto (detto comunemente cap-rock) non è formato da sale puro, ma da rocce complesse di anidrite e dolomite ed argille indurite, peraltro non uniformi, poiché in diversi tratti ridotte a fanghiglie dallo scioglimento di parte dei sali sottostanti in corrispondenza di più vene d'acque circolanti negli strati più elevati.

I fianchi dei domi si incurvano di solito verso l'alto e verso il margine esterno, talvolta ripiegando gli strati con cui vengono a contatto e che da orizzontali si volgono a verticali, mentre la loro cima (cap-rock) è costituita, nella maggior parte dei casi, da un pur modesto rilievo collinoso.

Tutto intorno si determinano zolle alquanto contorte, poiché il domo non è fermo, ma tende a risalire con movimento lentissimo, però costante, a causa della forza di gravità.

Essi sono formati, per la maggioranza, di sali il cui coefficiente di densità media è pari a 2,2 mentre quello delle rocce incassanti è in media del 2,5-2,8; mentre poi la gran massa a tenore di sale è più plastica, le rocce incassanti sono più compatte e resistenti, fino ad un certo limite.

Limite determinato (secondo il GOGUEL), per l'appunto, dalla pressione della massa salina che è il termine dell'equilibrio e che quindi, compressa da ogni parte, è obbligata a salire.

Quando si parla di sale, siamo abituati a pensare pressoché subito al Cloruro di So-

dio (NaCl). In questi domi i sali sono, invece, tanti e, per di più, come s'è detto, intimamente associati a vari minerali. Insomma una vera "festa" per il Collezionista che si accinga alla sistematica delle classi successive ai solfuri.

I domi sono dunque il risultato geologico dei vasti bacini isolati e chiusi, ma incrementatisi d'acque salmastre per milioni e milioni di anni.

Uno di questi bacini, il più settentrionale, ma anche - indubbiamente - il più interessante per la varietà dei composti sedimentatisi, il più antico, infine, perché assolutamente permico, è il Giacimento salino di Stassfurt nella Sassonia (Anhalt).

Eccetto quello di Perm, infatti, tutti gli altri bacini saliferi tedeschi, in Germania o nell'Austria, sono almeno mesozoici.

Quello di Stassfurt è un domo quasi verticale, di parecchi chilometri di diametro ed è situato tra i sedimenti pedemontani più vicini agli scisti cristallini delle Montagne Medie.

Sedimenti incisi dal corso del fiume Saale che scorre dappresso, con corso tortuoso, poco prima di versarsi nell'Elba.

Lo scavo dei domi non si considera "cava", ma, procedendo dall'orlo, via via in profondità, nell'ambito circoscritto, s'intende "miniera a cielo aperto", quindi tutto ciò che è estratto è detto propriamente "minerale" e "minatori" gli addetti agli scavi.

Sotto l'impero prussiano, nella loro abituale tendenza all'ordine meticoloso ed al metodo sistematico di vivere, di cui sono ancora orgogliosi, i minatori sassoni, tutt'altro che abbienti, nonostante ciò individualmente attrezzatissimi, affrontarono il giacimento di Stassfurt intorno al 1660 lentamente, ma progressivamente eliminando il cappellaccio ed aggiustando gli orli perimetrali.

Durante i lavori, ci si accorse che anche qui, come in altre miniere di sale, tedesche, una modesta porzione era stata scavata già in passato nel tentativo di procurare un poco di sale a qualche abitante del luogo.

Dalla fanghiglia semiliquefatta si recuperarono via via travi, paletti, picconcini, rudimentali martelli e scalpelli, zappe, vanghe ed altri strumenti di fortuna in metallo, in selce, oppure in osso; lampade a olio, stoviglie, infine suppellettili comuni di ogni età, con l'eccezione di un lungo periodo.

Alcuni di questi reperti si possono porre in relazione diretta con quelli dell'"Epoca di Hallstatt" che ebbe ampia fioritura di ingegnose opere soprattutto nell'Alta Austria dal 900 a.c. fino almeno al 450 a.c.

Interruzioni di reperti almeno sino al primo medioevo invece fanno presumere che il giacimento fu abbandonato anche dopo il comunque vano tentativo romano di conquistarlo.

La corona prussiana favorì ogni impresa, istituendo a Halle il centro di raccolta del minerale.

Questa località, già roccaforte a difesa del guado sul Saale si ingrandì nell'area posta a pochi chilometri dalla sponda destra del fiume e divenne cittadina forte di industrie per la raffinazione del Cloruro di Sodio, smistato in tutto l'impero.

In questi periodi storici, scarse essendo ancora le scoperte scientifiche, si purificava ed estraeva solo il salgemma, gettando in discariche, ai margini occidentali del paese, ogni altra sostanza o roccia, come "minerale di scarto".

Se Halle fu il centro industriale, a sud della miniera, Magdeburgo, quasi alla stessa distanza, a nord, divenne un centro di cultura, risollevandosi gradatamente dal

saccheggio subito nella guerra dei Trent'anni (1631), fino a divenire famosa per gli esperimenti del suo borgomastro Otto von Guericke, sulla pressione atmosferica e sul vuoto ("emisferi di Magdeburgo").

Se questo abile diplomatico poté salvare le opere d'arte della città, fu anche al mercato del sale, di cui questa beneficiò altrettanto quanto Halle.

L'"oro-bianco", come veniva ancora chiamato, nel 1800, il minerale estratto e raffinato, costituiva, per la sua caratteristica di bene indispensabile e ricercato, fonte di guadagno e di scambio, stagionalmente raggiungendo, a volte, valore di mercato, tanto alto da superare persino gli introiti derivanti dalle culture di solanacee di tutto il resto della pianura sassone.

Sicché il municipio di Halle, intorno al 1820, volle tributare alla miniera una memoria storica, con un bellissimo museo, il cosiddetto "Hallen-und Salinemuseum", ancora oggi visitabile, in Hallen Ring.

Gran parte del minerale semiliquefatto superficiale, prodottosi anche per l'asportazione del cappellaccio, si poté, nel 1703, eliminare con pompe draganti, e idrovore a vapore, come era stato fatto eseguire in altre miniere, in applicazione della invenzione dell'inglese Thomas Savery.

Al sole di agosto, il gigantesco livello della miniera apparve, allora, in tutto il suo magnifico aspetto. Una fantasmagoria cromatica di giallo e di rosso, di grigio e di argento, di verde e di oro, di azzurro e di violaceo, luccicanti dappertutto.

Fu forse tanto splendore, rimasto visibile per qualche tempo, ad ispirare Georg Friedrich Handel, nativo di questi luoghi, ed il cui genio seppe trasformare le onde luminose in onde sonore, nelle sue composizioni barocche, più istintive e più sponta-

nee di quelle dei suoi predecessori e contemporanei.

Continuando i lavori di scavo, tra alterne vicende politiche ed interruzioni di ogni genere, lentamente l'invaso si ricoperse di nuovo di materiale semiliquido che inesorabilmente offuscò la fantastica distesa salina.

Quasi una magia delle streghe che nelle notti di Valpurga discendono dal vicino massiccio granitico del Brocken (Harz) disturbando con i loro incantesimi, le popolazioni, fino a Goslar e dintorni.

Con l'avvento della nuova chimica e delle scoperte scientifiche, molti studiosi si apprestarono ad analizzare compiutamente i vari minerali estratti. Così, agli stabilimenti di raffinazione di Halle, si aggiunsero quelli scientifici di Merseburg.

Con i primi metodi, si calcinava la massa estratta, eliminando il solfato potassico con il calcare e con la polvere di carbone fossile; indi si liscivava con acqua bollente ogni residuo, lasciando poi raffreddare il tutto e decantando la parte superficiale, ogni volta, per diversi e ripetuti passaggi, sino a separare il solfuro di calcio e vari sali deliquescenti.

Sospendendo la massa così ottenuta in canestri, sopra le caldaie, con l'azione del vapore si purificava il sale dai composti di magnesio; la massa residua, nuovamente in acqua bollente veniva poi lasciata raffreddare in tini, ove il sale di sodio iniziava a cristallizzare, pressoché puro, dai bordi verso il centro. Un ulteriore passaggio ne raffinava l'insieme.

Dal 1830 si adottò uno speciale procedimento di purificazione basato sul metodo Leblanc, ma rimasto in pratica coperto da segreto industriale; poi modificato sia dallo SCHAFFNER, che dal MOOD.

Intanto, tra il 1828 ed il 1831 G.F. BLSCHOF, G. REICHARDT e J.K.L. ZINKEN presso l'università di Lipsia, con studi e pubblicazioni distinte, presentarono varie analisi del grande vaso salino di Stassfurt, che al loro tempo era ricoperto da materiale semideliquescente di una potenza di circa sessantacinque metri, costituita, secondo una media delle analisi fatte, su cento parti, da 55 parti di carnallite, silvina e kainite; 25 di cloruro di sodio; 16 di kieserite; 4 di alcuni altri minerali e rocce di composizione dolomitica.

Tra gli altri minerali di questo giacimento, gli scienziati enumerarono Ferro Oligisto, Polihalite, Tachyhydrite, Picromerite, Astrakanite, Anidrite, Boracite, Karstenite, Stassfurtite, Martinsite, Kieselghur, Hövelite, Schätzellite.

Questi lavori consentirono di prendere atto che gran parte di questi minerali erano utilizzabili per la produzione di fertilizzanti e concimi chimici, sicché la maggioranza dei "minerali di scarto" fu subito portata agli stabilimenti di Merseburgo e divenne "minerale pregiato", se non addirittura "prezioso".

Di qui il citato metodo Leblanc rimodificato che consentiva alla nuova industria la separazione dei rifiuti, ma nello stesso tempo la ininterrotta produzione di puro sale da cucina.

Dagli studi succitati ci si accorse anche che nell'invaso si erano formati, in vari periodi geologici, diversi "cap-rocks" a varia composizione che interstratificavano con il minerale utile e per lo più marnoso-dolomitici e marnoso-argillosi, insieme con banchi gessoso-anidritici. Ciò comportò nei lavori di miniera alcuni opportuni accorgimenti tecnici, atti a non rallentare le produzioni, nei due campi di utilizzazione.

Molti altri Autori si prodigarono nella ricerca scientifica e nella descrittiva di questi minerali, ma in modo particolare meritano di essere ricordati, per i tentativi di riclassificazione R. WERNER (1875 op. cit.) che riconobbe molti sinonimi; HUGO STRUNZ (1911) che stabilì le esatte percentuali degli elementi, le formule chimiche e cristallografiche; E. GRILL (1957/63) che - dopo aver visitato gli stabilimenti e la miniera - preferì citare e descrivere quasi tutti i minerali, uno per uno, nella sistematica per classi.

Il Geologo tedesco SCHNEIDER-HÖHN (1962) data la complessità e la difficile statistica dei molteplici giacimenti salini germanici, propose una sistematica per sottoclassi di sufficiente e valida chiarezza, occupandosi anche di ampliare le nozioni già introdotte dai suoi insigni predecessori, proprio per Stassfurt analizzando anche certe terminologie in uso tra i minatori e gli addetti delle industrie.

Egli stabilì intanto nella prima classe inserire quei giacimenti salini con predominante salgemma, anidrite (che è sempre presente), ma senza sali di Potassio e Magnesio. Nella seconda, di salgemma e anidrite, per lo più in pari percentuale e con i sali di potassio e magnesio, distinguendo qui quelli senza solfati da quelli con solfati di potassio e magnesio. Nella terza, quelli di solo salgemma e anidrite, sia con preponderanza dell'uno che dell'altro minerale.

Quindi giungeva alla conclusione di classificare il giacimento di Stassfurt nella seconda classe, secondo sottogruppo.

Riprese inoltre dal Werner l'osservazione che la karstenite è sinonimo di Anidrite; la Stassfurtite altro non è che Boracite, più o meno compatta; la Martinsite e Kieserite

(o Kieselghur) e di più che i minatori chiamavano silvinite un misto tra Silvite e Anidrite; halitite, la combinazione tra Silvite-Salgemma; Halite lo stesso salgemma puro; Kaininite-Halitite è pure denominazione del tutto impropria, che sta ad indicare masse compatte di Kainite, Salgemma e Silvite.

I sinonimi della Silvite sono ancora molti, tra cui Hövelite, è la combinazione Silvite-Anidrite-Boracite che forma straterelli di pochi centimetri; Schätzellite è la combinazione Silvite-Carnallite-Salgemma; Leopoldite, la combinazione Kieserite-Salgemma-Anidrite-Silvite che forma strati compatti di maggiore potenza. Picromerite è il nome dato da A. SCACCHI (Vesuvio, 1855) al Solfato di potassio e magnesio ed è pure il nome accettato dall'IMA, mentre il sinonimo Schönite (o Schoenite) gli fu assegnato dal REICHARDT nel 1866. I minatori poi chiamano, a Stassfurt, "primo sale" oppure "sale principale" la combinazione Kieserite-Halite-Carnallite.

Con tutta questa confusione di termini, benché lo spazio nella nostra rivista sia tiranno, abbiamo ritenuto dovere aggiungere una breve descrittiva anche a soddisfazione dei neo-collezionisti.

L'Anidrite, Solfato di Calcio, con formula $\text{Ca}(\text{SO}_4)$ oltre alle varie combinazioni già annunciate, forma, a Stassfurt, con poco gesso, uno strato detto appunto "zona dell'Anidrite", ove il minerale non ha origine evaporitica, ma metamorfico-allochimica, come quella delle rocce scistoso-cristalline incontrate nei trafori delle gallerie alpine (Col di Tenda e Sempione, per esempio). Per lo più in masse, si presenta in cristalli ortorombici di colore biancastro o debolmente grigio.

La Boracite è un Cloroborato di Magne-

sio (da ortorombica a semicubica): $Mg_3B_7O_{13}Cl$. Si trova qui in cristalli per lo più piccini, da incolore a bianchi, fino a grigio-azzurro verdastri, se con impurezze di ferro ferroso che sostituisce in parte l'ossido di magnesio, conservando però lucentezza vitrea. Anche questo minerale si ritiene derivato per metamorfismo, dalla disidratazione dei borati di magnesio. Più frequenti sono quelle masse compatte dette "stassfurtite" oppure gli aggregati con Hövelite e Silvite.

La Carnallite è un Cloruro di potassio e Magnesio, esaidrato, cristallizzante nella classe rombica bipiramidale, sebbene l'abito in cristalli (dall'aspetto esagonale) sia raro. Assume poi colore giallo o rossiccio per interclusione di minutissimi cristalli orientati di ematite. Formula $KMgCl_3 \cdot 6H_2O$

È uno degli ultimi minerali a formarsi per evaporazione dell'acqua marina e si trova nelle parti elevate dei vari settori che intersezionano il giacimento. È fosforescente per tracce di Cesio e Rubidio e talvolta contiene bromo che fa sentire il suo nauseabondo odore anche a distanza.

La Kieserite (o Kieselghur) è solfato di magnesio idrato, e monoclina-prismatica; formula $MgSO_4 \cdot H_2O$ e si presenta in minute masserelle e/o granuli, di colore per lo più gialliccio da chiaro ad appena madreperlaceo. Peraltro è fortemente igroscopica e spesso si riveste di uno strato acquoso, giungendo a carpire fino ad altre sei molecole d'acqua. Raramente pura, quindi, è qui associata a Carnallite, Salgemma, Polihalite, Anidrite massiva e Gesso, con i quali ora forma banchi compatti di oltre una quarantina di metri di potenza.

La Polihalite è solfato di Potassio, Calcio e Magnesio; triclina-pinacoidale, presenta rarissimi cristalli pseudo-rombici.

La formula è: $K_2Ca_2Mg(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$.

Si trova con Salgemma, Anidrite e diversi altri minerali tipici del giacimento, in banchi abbastanza rilevanti, di colore intensamente rosso mattone con solo qualche iridescenza gialliccia. Viene generalmente scartata in stabilimento per lo scarso tenore di K_2O .

Del Salgemma, Cloruro di Sodio e della Silvina o Silvite, Cloruro di Potassio, entrambi cubici, si è detto abbastanza, tuttavia insieme formano masse saline di color azzurro-violaceo.

La Tachyhydrite è cloruro di calcio e magnesio duo-decaidrato, teoricamente trigonale, è veramente poco stabile sicché si associa alle anidriti. Libera, si scioglie rapidamente (dove il nome) e viene adoperata per la produzione di acido cloridrico. Come specie viene riportata sui manuali, ma ben pochi sono i collezionisti che ne possiedono una fialetta.

La Picromerite (o Schönite) è solfato esaidrato di potassio e magnesio, monoclinica; formula $K_2Mg(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$.

Propria dei giacimenti salini, questa specie è solubile in acqua e qui si mantiene in aggregati granulari, formati come sale secondario.

L'Astrakanite è solfato tetraidrato di sodio e magnesio con formula $Na_2Mg(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$.

Questo minerale, si può dire a differenza di tutti gli altri, qui a Stassfurt, ha dato finanche grossi cristalli monoclini-prismatici con colori misti dal grigio al verdiccio oppure verdeblu per inclusioni di ferro ferroso, od anche tendenti al rossiccio, per inclusioni di ferro oligisto (Fe_2O_3). Si presenta per lo più in aggregati granulari e, se pura, si scioglie rapidamente in acqua.

È soprattutto associata a Kainite e con

questo minerale è successiva, nella deposizione, ai solfati idrati di solo magnesio.

Detta anche Bloedite (o Blödite) in onore del chimico tedesco Karl August Bloede (1773-1820) era già nota nei laghi amari delle steppe, ad oriente del Volga, nella regione di Astrakan, donde il primo nome.

Ho tenuto per ultima la Kainite. Il suo nome viene dal greco, "kainos" che vuol dire nuovo. Essa infatti è l'ultima specie riconosciuta a Stassfurt e qui analizzata e riconosciuta per la prima volta. È solfato triidrato di potassio e magnesio, monoclinico, con formula $MgSO_4 \cdot KCl \cdot 3H_2O$. Scoperta nel 1830.

Cristalli rari, per lo più tabulari secondo l'indice 001, spesso granulare o compatta,

di colore dal giallino chiaro al rossastro, associata a Picromerite, Carnallite, Kierse-rite e Salgemma.

Viene adoperata per i fertilizzanti ed i concimi chimici. Può contenere anche del bromo.

Sul finire di questa rassegna, un altro particolare storico.

Nel 1913, Max von Laue, utilizzando i raggi X (scoperti l'otto novembre 1895 da Wilhelm Konrad Roentgen) mise a punto un dispositivo in grado di effettuare diagrammi di diffrazione su lastra fotografica.

A Lipsia, nel 1970, in via del tutto sperimentale, con i Diagrammi di Laue, furono esaminati tutti i minerali qui descritti, provenienti dal Giacimento salino di Stassfurt.



BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- R. WAGNER - Trattato di chimica industriale - Ed. Loescher Torino, 1875 - I Vol.
J. GOGUEL - Traité de Tectonique - E D M, Parigi, 1952
H. STRUNZ - Mineralogische Tabellen, AW, Lipsia, 1957
E. GRILL - Minerali Industriali e Minerali delle Rocce Ed. HOEPLI, Milano 1963 (postuma)
H. BOEGEL - I Minerali - Ed. It. - Edizioni Mediterranee - Roma, 1954
C.C. BERINGER - Geologisches Wörterbuch - Stuttgart, 1951
D. DI COLBERTALDO - Giacimenti Minerari - Ed. CEDAM, Padova, 1967 - I Vol.
H. SCHNEIDERHÖHN - Erzlagerstätten - Ed. G. Fischer - V. Stuttgart 1962
A. TORNQUIST - Neue Untersuchungen Ostalpiner Erzlagerstätten Sitz. Akad. Wiss - Vienna 1931
J. USIGLIO - Ann. Chem. Phys. III Ser. 27 - Parigi 1849
H. BORCHERT - Salt Deposits - Ed D. Van Nostrand (Co. Ltd) - Londra 1964
R. S. MITCHELL - Mineral Names - Ed. R. Van Nostrand (Co. R. Office) - New York 1979
P. BAUMGARTEN - Deutschland - Ed. It. IGDA Novara - Germania (Baedeker) 1992
E. LAMPE - Germania - Edizioni Moizzi (di G. Bernardini Editore) - Milano 1992
G. CAROBBI - Trattato di Mineralogia - Ed. USES-UTET Sansoni - Firenze 1971
M. MANZONI - Dizionario di Geologia - Ed. Zanichelli - Bologna 1968
P. RAMDOHR & H. STRUNZ - Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie - Ed. Ferdinand Enke Verlag - Stoccarda 1978
H.J. RÖSLER - Lehrbuch der Mineralogie - Ed. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie - 1981
A. MOTTANA - Fondamenti di Mineralogia Geologica - Ed. Zanichelli - Bologna - 1988

MINERALI DEI MONTI DELLA TOLFA

(Parte II)

di Fabio Tamagnini

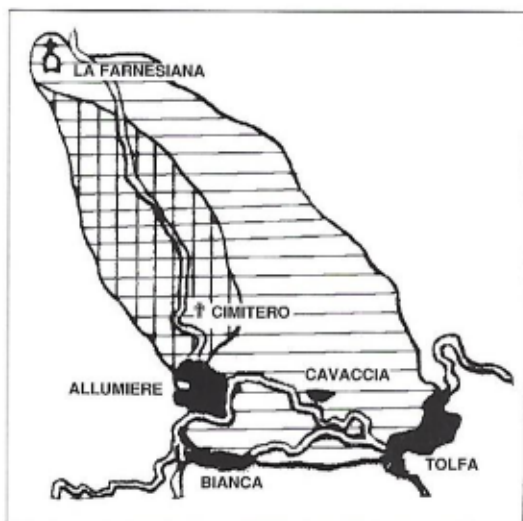
MINERALI DEL BACINO ALUNITICO

Il bacino alunitico ha forma orientativamente triangolare con i vertici costituiti dai paesi di Tolfa ed Allumiere e della località "La Farnesiana". In esso sono contenuti enormi depositi di alunite che subirono in passato un intenso sfruttamento (per le vicende minerarie si rimanda allo scorso numero de "Il Cercapietre"). Le manifestazioni idrotermali di quest'area sono sempre di bassa termalità ed hanno provocato fenomeni di alterazione tali che raramente si rinvenivano porzioni intatte della roccia vulcanica originaria. Le facies sedimentarie risultano metasomatizzate soltanto in loca-

lità "La Farnesiana". Le alterazioni consistono di caolinizzazioni e silicizzazioni. Le prime prevalgono nella parte orientale del bacino, le seconde in quella occidentale. I filoni mineralizzati hanno orientamento principale NW-SE e secondario E-W. Sono costituiti principalmente da alunite in ganga di quarzo, caolino e in misura subordinata barite. Possono raggiungere potenze notevoli (15 m). A volte contengono quantità non trascurabili di pirite e cinabro, quest'ultimo di deposizione francamente tardiva. Filoni, vene e mineralizzazioni diffuse sono presenti quasi dovunque in questa zona ancora assai poco valorizzata dal punto di vista mineralogico-collezionistico e sicuramente una esplorazione sistematica potrebbe dare non poche sorprese.

I minerali rinvenibili in campioni di interesse collezionistico sono:

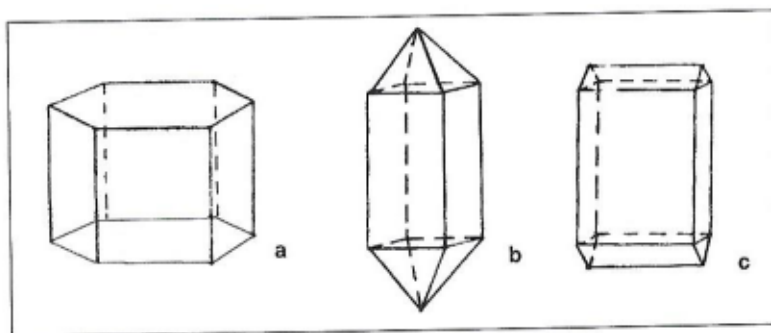
ALUNITE: spesso è l'unico costituente dei filoni. Si rinviene sotto forma microcristallina compatta e più raramente in cristalli. In quest'ultimo caso gli individui si sviluppano perpendicolarmente alle salbande della spaccatura filoniana a formare aggregati concrezionati a bande concentriche simili all'alabastro e molto eleganti. Spesso lo sviluppo simmetrico a partire dalle salbande del



Bacino alunitico:
in doppio tratteggio la zona orientale.



Alunite di Monte delle Grazie (15 cm)
Coll. e foto F. Tamagnini



Abiti cristallografici della Barite della zona orientale:
a) pseudoesagonale;
b) pseudotetragonale;
c) ortorombico

filone lascia fessure beanti con pareti tappezzate con continuità da cristalli di alunite. A volte queste superfici possono raggiungere estensioni notevoli (l'autore ne ha osservata una di oltre 10 mq). I cristalli di alunite presentano un caratteristico abito romboedrico a volte schiacciato fino a diventare lamellare. Nella zona del "Monte delle Grazie" si rinvennero eccezionali campioni in druse con individui di dimensioni attorno al centimetro di colore bruno ed a volte discretamente lucenti. In esemplari meno appariscenti i cristalli possono rinvenirsi anche ialini. Caratteristici di questa località sono i pezzi di aspetto alabastrino di cui si è parlato precedentemente. Nella zona del cimitero di Allumiere si trovano campioni con cristalli di dimensioni generalmente inferiori ma molto più estetici. La lucentezza è notevole ed il colore varia dal bianco al giallo, all'incolore fino al rosa nei pezzi più belli. A volte l'aspetto può ricordare vagamente quello della rodrosite di alcune località rumene. Si fa notare che i campioni di alunite dei Monti della Tolfa sono sicuramente i migliori a livello mondiale.

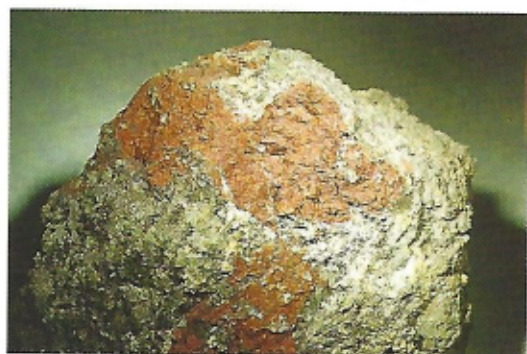
BARITE: assai diffusa, si presenta sotto varie forme. Nella zona orientale si manifesta in caratteristici cristalli di aspetto pseu-

doesagonale, incolori o grigi, molto limpidi, a volte impiantati direttamente su druse di alunite. Le dimensioni possono oltrepassare il centimetro. Un filone, nei pressi del cimitero, è costituito esclusivamente da barite in individui di colore bianco opaco, semitrasparente, fino a tre centimetri di lunghezza. L'abito è tipicamente ortorombico, a volte pseudotetragonale, simile a quello dello zirconio. Da una piccola vena sempre nei pressi del cimitero proviene un cristallo tabulare, trasparente ed incolore, di circa due centimetri.

Nella zona occidentale si rinvennero cristalli bianchi con abito lamellare che a volte si associano a formare degli aggregati a "rosa". Una di queste "rose" trovata vicini alla "Cavaccia" misura circa 4 cm nella direzione maggiore.

CALCEDONIO: è molto comune in tutto il bacino alunitico generalmente sotto forma compatta. Nella zona orientale si può rinvenire in accrescimenti mammellonari di colore bianco, grigio o azzurro-celeste. In quest'ultimo caso può fornire campioni molto estetici.

È difficilmente estraibile dalla matrice poiché questa è spesso costituita da roccia silicizzata assai resistente.

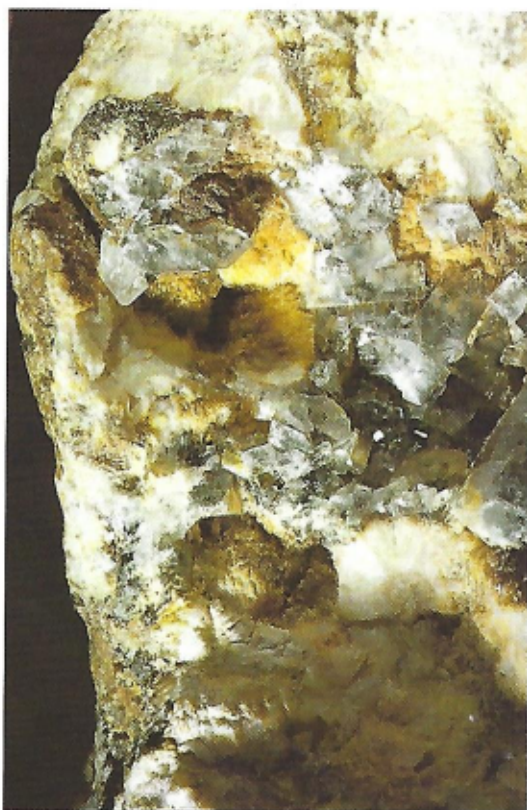


Cinabro loc. Cavaccia (dim. 10 cm).
Coll. e foto F. Tamagnini

CALCITE: trovata eccezionalmente nella zona del cimitero come riempimento di una vena in associazione con mordenite.

CINABRO: è piuttosto diffuso in maserelle e spalmature dal caratteristico colore rosso vermiglio. La sua deposizione è tardiva e non connessa con i fluidi apportatori di alunite. Discreti campioni sono presenti nella zona occidentale sotto forma di spalmature su matrice grigia in associazione con barite e marcassite.

MORDENITE: mai segnalata prima sui Monti della Tolfa è stata rinvenuta dall'autore nella zona del cimitero e determinata tramite esame diffrattometrico delle polveri gentilmente eseguito dal Sig. Fiori S. dell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Roma "La Sapienza". Si presenta sotto forma di aggregati raggiati di cristalli capillari, a volte formanti dei ciuffi, di colore bruno-rossiccio per alterazione. Alcuni campioni, immersi in calcite, dopo accurata acidatura hanno manifestato un colore bianco candido con caratteristica lucentezza sericea. Lunghezza max dei cristalli: 1 cm.



Barite loc. Cimitero XX di 1 cm.
Coll. e foto F. Tamagnini

MARCASITE: è stata osservata in tipici aggregati di cristalli a "cresta di gallo" delle dimensioni max di un centimetro ed in cristalli pseudoromboici, in alcuni filoni nei pressi della "Cavaccia", associata a barite, cinabro e quarzo compatto.

MERCURIO NATIVO: sporadici ritrovamenti venivano effettuati al tempo dell'attività delle miniere. Non risultano ritrovamenti recenti di tale minerale.

OPALE: è assai diffuso in tutto il bacino alunítico. Nella varietà "ialite" forma

incrostazioni globulari trasparenti su druse di alunite. Più raramente si rinviene in campioni che si avvicinano alla varietà "nobile" con le caratteristiche iridescenze. Interessante quanto riferito dal Prof. Romolo Meli (1897) al quale fu mostrato dal Cardinale Teodolfo Mertel, originario di Allumiere, un esemplare di opale nobile, in qualità gemma, con belle iridescenze, "...lavorata, pulimentata e incastonata in un anello, assicurandogli di averla avuta, grezza ed aderente alla roccia trachitica, da un operaio di Allumiere, che a sua volta dichiarò d'averla scavata egli stesso nelle trachiti di queste località...".

QUARZO: i campioni più estetici si presentano in due differenti giaciture. La prima è costituita da geodi nella roccia vulcanica alterata tappezzate da cristalli con sviluppo del prisma praticamente nullo, di colore che va dal bianco all'incolore al fumé.

Tali campioni si rinvennero nella zona orientale e, a parte il colore, ricordano le tipiche druse di ametista brasiliane. I cristalli raggiungono i due centimetri di diametro. La seconda giacitura, più frequente nella zona occidentale, è rappresentata da sacche di caolino nelle quali sono immersi individui di quarzo biterminati, a volte geminati secondo la legge del "Giappone", incolori e trasparenti, di una limpidezza eccezionale, che spesso presentano evidenti "fantasmi". La lunghezza di tali cristalli non supera i tre centimetri.

Da segnalare alcuni eccellenti campioni di agata che occasionalmente si rinvennero nella zona orientale: sono costituiti da strati concentrici di calcedonio di colore celeste, bianco, rosso, con al centro geodi di quarzo dei medesimi colori.

WAVELLITE: fu rinvenuta per la prima volta dal Barone Alfredo Klitsch De la Grange, direttore delle miniere di alunite e così descritta dal Bombicci (1880): "...L'A. ne vide primamente i bellissimi mammelloni, irti di sporgenze cristalline, di colore verdiccio, ed a struttura fibrosa e raggiata, sopra un bell'esemplare della trachite alterata, che fa parte delle masse trachitiche eruttive della Tolfa, presso lo stabilimento delle Allumiere...". Un nuovo ritrovamento, in campioni che corrispondono a tale descrizione, è stato effettuato di recente dai collezionisti Di Domenico D. e Vinci F. nella zona orientale del bacino. Tali campioni sono sicuramente tra i migliori a livello europeo.

MINIERA DI PIAN DELL'ORGANO

Ubicata nei pressi del termine dell'autostrada Fiumicino-Civitavecchia, sfruttava un filone localizzato in corrispondenza di una discordanza stratigrafica tra sedimenti neogenici e flisch. La mineralizzazione è costituita da barite e subordinatamente da celestina e calcite.

Dove è più ricca ha struttura concrezionata a gusci concentrici dei tre minerali che si trovano anche in cristalli a tappezzare fessure beanti.

I minerali che si possono rinvenire sono i seguenti:

BARITE: si trova in cristalli ad abito ortorombico bianchi od incolori, spesso con buona trasparenza. Di solito i cristalli formano delle druse che possono raggiungere una estensione notevole. Dimensioni che a volte superano i due centimetri.

BLENDIA: è segnalata da Stoppani e Curti in cristallini rossi, lucenti, delle dimensioni max di 2-3 mm.

CALCITE: si rinviene in cristalli scalenoedrici che raramente raggiungono dimensioni significative.

CELESTINA: si presenta in geodi e druse con cristalli bianchi, incolori e assai raramente celesti. Dimensioni max oltre i cinque centimetri (Stoppani e Curti).

MAGNETITE: è stata rinvenuta dall'autore solo in una particolare zona della miniera in cui la roccia si presenta molto alterata. È di deposizione precedente rispetto a quella della barite e della celestina dato che è di frequente ricoperta da questi due minerali. La sua presenza è anomala visto che la mineralizzazione è di bassa termalità mentre la magnetite è un minerale che solitamente si deposita ad alte temperature. Forma cristalli ottaedrici neri, molto lucenti, delle dimensioni max di 3 mm, spesso

raggruppati. Le analisi sono state gentilmente eseguite al S.E.M. dal Dott. Plescia P. del C.N.R.

PIRITE: in piccoli cristalli pentagono-dodecaedrici o cubici molto brillanti e a volte rossi per una sottile patina di alterazione che li ricopre si rinviene a tappezzare alcune litoclasti.



BIBLIOGRAFIA

- L. BOMBICCI - Analisi della Wavellite recentemente scoperta alla Tolfa presso Allumiere. - Rend. Acc. Sc. Ist. di Bologna (1880).
- B. CONFORTO - Giacimenti di Baritina e Celestina di Tarquinia (Regione "Sacro Monte") - Rend. Soc. Min. It. VII (1951).
- R. MELI - Sull'Opale nobile della Tolfa. - Riv. di Min. e Crist. It. XVII (1897 b).
- F.S. STOPPANI, E. CURTI - I minerali del Lazio - (1982).

IL COLLEZIONISMO, AVANGUARDIA DELLA CULTURA

di Ugo Lorenzini

Il collezionismo ha basi validissime che affondano nel profondo delle tradizioni di un passato glorioso. È un fattore di libera scelta e ben riflettendo, una cosa importante da tenere in considerazione. Una parentesi opportuna di serenità, e nello stesso tempo un elemento per accrescere le nostre conoscenze. Esso è come un grosso promontorio che si prolunga nel mare della cultura con la superficie fulgida di lucentezza che giammai sarà scalfita, ed in ciò tutti noi crediamo partecipandovi con le nostre gradite e diversissime collezioni.

Il collezionismo è un'azione di progresso educativo e culturale. Un ritorno al passato, una ricerca analitica delle cose di un tempo. Un passatempo gradevole ed un utilizzo non impegnativo delle ore libere. Constatate il crescere delle nostre raccolte è pur sempre un motivo di soddisfazione che dà più senso alla vita.

Con l'allargarsi del benessere, della cultura e del tempo libero, un numero sempre maggiore di persone si sta dando da fare per cercare cose diversissime da raccogliere ed accessibili ad ognuno di noi. Di che tipo sono tali oggetti o reperti che si prestano a tanto interesse? Una ventina d'anni fa, un avvocato di Roma ne aveva elencati 130. Ma altri, partecipanti alla "Fiera della Primavera" di Genova, estendendone la ricerca con molto più impegno, han redatto un elenco ricco di un migliaio di specifica-

zioni diverse. C'è da scegliere di tutto con abbondanza, per tutti i gusti.

Questo è il mio primo perché di certi oggetti che abbiamo riposti in soffitta o in qualche stipo di casa. Molti di noi da tempo sono attratti da qualcosa. E quando questi superano il numero di 5 rappresentano già la base per una nuova collezione. A tal punto si tratta di valorizzare quel che c'è riprendendo per mano delle entità esistenti, oggi rivalutate. Ed è una circostanza incoraggiante indubbiamente piacevole e ben promettente. Inizia così quel passatempo personale che porta automaticamente all'estensione del collezionismo in genere. Fonte di gradite soddisfazioni, di riposo e di distensione. Il risultato col tempo sarà sempre una concreta realtà.

Nelle mostre del "tempo libero" del futuro avremo il piacere di rivedere molte delle cose d'oggi che giornalmente eliminiamo perché di scarsa importanza. Le riesamineremo di nuovo, volentieri, per cagion di ché le consideravamo perdute. È tempo di tenere ogni oggetto qualunque per poterlo riordinare e valorizzare. Saranno oltretutto ricordi da far rivedere agli amici, ed un modo per dare "il via" ad altri, per gareggiare con una collezione analoga, competitiva e culturale. Abbiamo specificato che i temi sono più di mille! L'approvazione degli altri sarà il nostro conforto e non sarà stato tempo perduto, anche se a volte può sembrarlo a coloro che vivono con noi, bensì una dilettevole affermazione di una dimenticata pagina del passato che riappare candidamente.

Quanti reperti diversissimi abbiamo visti negli ultimi anni durante le manifestazioni del "tempo libero" in tante città italiane! Una vastissima gara aperta tra numerosi appassionati in grado d'esporre migliaia

di pezzi. Raccolte realizzate poco per volta con impegno e costanza. Frutto di ricerche minuziose e diligenti che han richiesto a volte buona parte della vita. Nelle mostre, ecco apparire accanto a timide cose personali, cospicue raccolte di reperti non comuni. Risultati conclusivi a colpo sicuro, che fan risaltare la diversità di struttura, di colore e di forma, sfruttando effetti di accostamenti accorti. Alla gente piace vedere come gli altri hanno impiegato il tempo libero. Il pubblico accorre a visitare le esposizioni e sarebbe un'offesa al buon senso attribuire l'afflusso dei visitatori al solo istinto imitativo, oppure all'adeguamento ad una moda transitoria. Il collezionismo in definitiva è una porta aperta accessibile a tutti e succede spesso di gradire la contemporanea raccolta di cose diverse.

Dalla descrizione delle personali preferenze di circa 650 nostri colleghi, risulta che una trentina di questi si dedicano a circa venti collezioni. Lo scrivente ne ha curate 28 in 60 anni, ma col tempo, buona parte le ha tenute a comprova di tempi lietamente trascorsi. Un dottore di Palermo si dichiara "collezionista di tutto" ed elenca a comprova 64 raccolte di suo interesse. Non è il solo perché altri due asseriscono di avere analoghe potenzialità. Oltretutto suppongo che debbano avere la possibilità di possedere un'abitazione con numerosi locali, ed alquanto spaziosi.

Son tutti aderenti all'Unione Nazionale Collezionisti d'Italia con sede in Roma, associazione a cui anch'io appartengo da 32 anni e perseguo le sorti della 21esima sezione "Minerali e Fossili", avendone da 15 anni la presidenza. Per sei volte abbiamo esposto al Palazzo dei Congressi all'EUR, ed alla "Fiera di Roma" con ottima affluenza di pubblico: minerali e fossili, areomo-

delli, carta moneta, bambole, autografi, colleotteri, medaglie, conchiglie, soldatini ed anche spartiti musicali; penne stilografiche, cucchiaini e addirittura... martelli! Testimonianze scelte a caso tra le molteplici possibilità collezionistiche dei singoli espositori. Frutto di lavori pazienti che han creato a volte cospicue raccolte che conducono a qualcosa di lontano nel tempo, oppure ad un paese molto diverso dal nostro, o ad un particolare periodo storico. Un insieme di cose che porta facilmente al concetto di possesso, che tende a realizzarsi attraverso il numero con una ricerca assidua ed instancabile dello "esemplare ... unico".

A casa, bene al riparo, ognuno di noi cerca in tal modo di proseguire al meglio, classificando e scrivendo, e raccogliendo ancora. Alla fine le proprie collezioni potranno essere considerate una specie della nostra vita illustrata... Comunque sia saranno pur sempre state quella gradita parentesi alternativa al nostro particolare e personale lavoro.

Nel passato il collezionismo è stato considerato un'attività elitaria, appannaggio di pochi; raramente visto sotto il profilo formativo nei confronti dei giovani per i quali si porrà sempre di più il problema dell'impiego del tempo libero inteso come impegno creativo e non limitato al moderno evento televisivo. A volte per alcuni non si può certo definire una collezione come tale, ma piuttosto un'intima rassegna di personali ricordi, oppure un'innata passione prediletta di vive inclinazioni affettive.

Il trionfo delle raccolte eccelse le possiamo passare in rassegna nei musei in tutto il mondo. Ho tenuto per ricordo i biglietti d'entrata di oltre 900 di tali luoghi di cultura che ho potuto visitare in 55 nazioni. Non vi intratterrò su tali collezioni ad altissimo

livello accentrato in tanti sacrari, ma proseguirò con argomenti di nostro comune interesse.

Un mattino, trovandomi in Palestina nei pressi di Gerico, ho ritenuto opportuno raccogliere un pugno di sabbia del deserto della Giudea. Ho fatto lo stesso in Perù, a sud di Lima presso la costa dell'Oceano Pacifico, e nella Valle dei Re in Egitto, e nel Sahara tunisino. Successivamente un campione nei pressi del Mar della Cina meridionale e nel deserto libico ad ovest delle Piramidi d'Egitto. Perché tutto questo? Un collezionista, come tale, è sempre propenso a cercar qualcosa ovunque, istintivamente, anche laddove non c'è proprio nulla di attraente.

Poco tempo fa al "G.M.R." abbiamo osservato al microscopio una di tali sabbie provenienti dal mar Rosso, sulla riva presso il ponte di Alcantara e abbiamo visti ingranditi i numerosi foraminiferi fossili che conteneva. Dal quasi "nulla" di un'umilissima sabbia, una risposta interessante per noi che amiamo anche la paleontologia.

In occasione di una delle nostre mostre periodiche, pochi anni fa avevo portato al Collegio Nazareno, dei tipi di ghiaia dei greti di numerosi grandi fiumi del mondo, o raccolti lungo le rive di mari ed oceani molto lontani. È impossibile camminar sulla ghiaia senza esserne attratti dal colore delle rocce che la compongono o da certe forme a volte molto particolari. Inoltre qualsiasi sasso ha indubbiamente una storia distinta e singolare che non sapremo mai. Ma un ciottolino trovato e conservato alla confluenza del Gange con il Bramaputra nel Bengala assume di per sé una certa qualifica. Così per quelli che son stati raccolti lungo la sponda dell'Orinoco nel Venezuela, o presso il vortice del Niagara sulla riva

canadese. Lo stesso vale anche per i sassi bianchissimi di Lepanto, nel golfo di Corinto. Potete immaginare in parte alcuni degli altri luoghi, tutti di grande importanza geografica, da Lima a Damasco, da Boston a Colombo; dal canale di Panama a quello di Suez; dal Rio de la Plata, al S. Lorenzo, al Tigri, al Tago e all'Indo... Alcuni dei nomi che rammento con grande nostalgia.

Sto scrivendo sui sassi, parenti poveri dei minerali che non ho mancato di procurarmene ovunque o di passarli lentamente in rassegna nei musei di Rio de Janeiro, di Madrid, di New York, di Milano, di Calcutta e di Teheran; quest'ultimo, protetto da un grande forziere nei sotterranei della banca di stato dell'Iran è composto da migliaia e migliaia di diamanti, rubini e smeraldi. Un mappamondo completamente ricoperto con tali gemme sfoggiava una ricchezza immensa; così il trono dello scià, anfore e vasellame, tutte finemente e preziosamente incastonate. Una luce sfolgorante ingigantiva tale splendore, sicura garanzia del valore della moneta circolante. A Verona invece, per sette ore consecutive ho visto e rivisto l'impareggiabile esposizione del "pesce fossili di Bolca". Ricchezza scientifica!

Ricordo i fossili del Libano. Tutti dell'era secondaria. Il 26 Novembre 1966 verso il monte Sannino, a 1550 metri sul livello del mare, ne avevo rinvenuti 1938, raggiungendo il "massimo giornaliero". Gasteropodi, echinidi, bivalvi ed ammoniti di 100 milioni d'anni fa. In quattro anni ne avevo messi insieme 73.161, lasciandone circa 60.000 a tre Università libanesi. Ne ho descritte le caratteristiche, con schizzi e disegni di centinaia di reperti, i più rappresentativi, con le indicazioni geologiche dei terreni dove giacevano. Solamente tre località su 41 esaminate sono risultate così doviziose.

A Cuba nel 1972 a 10 Km da S. Cristobal de la Habana, percorrendo la costa del mar delle Antille, lungo la barriera corallina ho raccolto con piacere numerose madre-pore differenti; vertebre di squali e ricci di mare di dimensioni non comuni (ellittici di cm 18x14, mai visti così grandi, nemmeno nel museo oceanografico di Montecarlo). In quel luogo il romanziere americano Hemingway scrisse "Il vecchio e il mare", e vi abita Fidel Castro.

Nella stessa grande isola caraibica, ad oriente di 950 Km presso Santiago de los Caballeros, trascorrevo il "fine settimana" in una grande miniera abbandonata di minerali di rame. Chi di noi a "Santa Maria del cobre, nuestra Senora" per ben 5 mesi rinuncerebbe ad una simile occasione mineralogica? Estendendo all'occorrenza, a scopo diversivo, una visita alla base americana di Guantanamo, oppure data la calura, tuffandosi nel mar dei Caraibi.

Nel 1973 invece mi son trovato tra moltissimi miliardi di foraminiferi. Tutto era dipeso dal racconto di un'anziana signora spagnola, che da bambina con delle coetanee, dopo la Messa giocava presso il sagrato con delle "perritas", (monetine di scarso valore in corso in Spagna all'inizio di questo secolo) che raccoglievano numerose sul terreno. Rintracciai quella chiesetta isolata di S. Lucia a sei Km da Graus (Huesca) in direzione dei Pirenei. Ovunque d'attorno lavati dalle piogge, affioravano numerosi protozoi rotondi e sottili, della dimensione delle nostre 5 lire attuali. Tra la sabbia dei ruscelli nummuliti a milioni, ben conservate. Le colline della zona erano costituite da calcari ricolmi di gusci di foraminiferi. Fossili dell'eocene, testimonianze geologiche del golfo aragonese ora scomparso. Aiutato da giovani collaboratori, setaccian-

do molta sabbia ho tenuto circa 500.000 di questi piccoli ma interessanti reperti, riducendone successivamente la quantità... a soli 100.000! Perché trattenerne così tanti? Per suddividerli e classificare tutta quella gratuita "grazia di Dio" in 50 famiglie diverse; e mi ci vollero ben quattro anni. Tra questi c'erano denti di squali, scafopodi, belemniti, turritelle, tetracoralli, placche dentali di razze, corallari, gasteropodi ed altri fossili.

Penso e ripenso spesso, quasi incredulo a quella vasta foresta pietrificata birmana. Una distesa apocalittica d'alberi d'alto fusto, devastati dai terremoti durante milioni d'anni. Migliaia di grossi tronchi giacevano a terra a perdita d'occhio. Per decine di chilometri, per ogni dove disordinatamente. Enormi ceppi con parte delle radici fuori dal terreno da quando quelle pesantissime piante si erano rovesciate. Tutte perfettamente fossilizzate fin nei minimi particolari. Ne ho misurata una di 28 metri che aveva vegetato per circa 90 anni in lontani tempi geologici, e la sua base poteva pesare 170 quintali. Quell'incredibile selva era appartenuta al mondo vegetale e per un fenomeno di epigenesi s'era trasformata in durissima pietra. Tutta di opale xiloide, e pertanto ora fa parte del regno minerale.

Avendo vissuto per due anni la realtà di tale meraviglioso episodio appena descritto, che esalta oltre ogni dire la mineralogia, così amata e considerata da tutti noi, vi ricordo quella descrizione biblica sul profeta morente, che ha avuto la visione meravigliosa della "Gerusalemme Celeste". "Le mura possenti erano interamente costruite da onice e opale. Le nove porte d'accesso erano incastonate con pietre preziose e minerali pregiati, multicolori, d'inestimabile valore. E così tutti gli edifici all'interno".

Stando così le cose descritte in tale straordinaria visione, immedesimandomi mi sento di potervi partecipare, continuando a mio modo nella seguente maniera.

Al centro della "Gerusalemme Celeste", nella grande piazza della Città Santa, c'eravamo tutti noi del "G.M.R." ed eravamo attesi. Siamo stati accolti da un grande collezionista romano che in punta di piedi ci aveva preceduti: era Alvaro D'Amico, un nostro maestro. D'attorno diversi edifici della Roma d'oggi, dove con lui, lo scrivente s'incontrava sovente: l'Accademia dei Lincei, la Fondazione Dragan, l'antico Collegio Nazareno, ed i musei di mineralogia e di paleontologia dell'Università "La Sapienza". Ci mostrò quei luoghi dove trascorreva il suo "tempo libero" e ci introdusse sotto un bellissimo porticato istoriato, dove, sfolgoranti di luci c'erano le sue grandi vetrine con tutti i suoi minerali pregiati, tra le più belle di Roma. Le abbiamo potute rivedere con tempo. Erano un encomiabile testimonianza del suo passatempo preferito. Lui si trattenne presso quella piccola e graziosa "Grotta di Frasassi" di onice giallastro che amava particolarmente. E là rimase, come sempre sereno e tutti noi ce ne tornammo. Alvaro, sorridente, nostro amico e fratello era veramente beato!

Nel 1969, dopo 50 anni che avevo lasciato il paese natio, come fanno i salmoni, tornai a Selva di Cadore, tra le Dolomiti, per rivedere i luoghi della mia prima infanzia.

La grande vetusta casa cadorina ricostruita da mio nonno nel 1863 con gli stessi sassi della precedente del 1554 ha le fondamenta nello scitico, il primo livello del triassico. Pertanto ogni pietra fino al tetto, con molte probabilità può contenere dei fossili dei fondali marini di quelle monta-

gne di dolomia che, numerose, svettano tutte all'intorno superbe e maestose. Scrigni sicuri di altri miliardi di fossili.... Vale la pena che io li andassi a cercare tanto lontano?

Nel 1982 il Comune dedicò una sezione del proprio museo alla palcontologia, e vi espose una cospicua raccolta di "megalo-donti" rinvenuti in zona da Vittorino Caz-zetta, il donatore. Lo stesso aveva fatto a Cortina d'Ampezzo il dottor Rinaldo Zardini che ha lasciato alla sua comunità oltre 100.000 reperti delle dolomiti ampezzane, visibili nel museo della "Casa delle regole". Grande conoscitore dei fossili del luogo, venne a Selva di Cadore per "darci una mano" per la corretta denominazione dei reperti esposti. Al fine di estendere la successione geologica con campioni del cretaceo, dell'eocene e del quaternario, da parte mia vi aggiunsi altri 2.300 fossili.

Il nostro consigliere didattico Paolo Maria Ruali, con un meritato e lusinghiero articolo ha ricordato lo Zardini qualificandolo "Il poeta dei fossili", (a pagina 7 del "Cercapietre" n. 16 del 1 semestre del 1989 il notiziario del nostro Gruppo Mineralogico Romano).

Alla falde del monte Palmetto, il Caz-zetta scoprì a 2000 metri sul livello del mare, un centinaio di orme di dinosauri del triassico superiore (200 milioni di anni fa), e successivamente lo scheletro completo di un cacciatore del mesolitico (8300 anni), esposto in una modernissima teca di cristallo nello stesso museo di Selva di Cadore (Belluno). Ed in vetrine a parte, tutto il suo corredo, composto principalmente da un arpione in osso, da una collana con un dente di cervo, da diversi punteruoli di ottima fattura e da raschiatori di selce ed altri arnesi di corno. L'Università di Ferrara ha prov-

veduto scientificamente dirigendo le successive fasi di recupero dell'impavido cacciatore. L'Università di Padova invece sta provvedendo alla definizione di quali dinosauri lasciarono quelle differenti orme.

Tornando a discorrere di collezionismo in genere, penso alle fortuite occasioni, e su queste cose molti di noi han cercato di raccogliere durante la vita. Vi racconto un episodio casuale occorsomi nel 1968 su come è cominciato l'interesse per la stampa, le grafie curiose e gli alfabeti poco conosciuti.

Dalla Cina scendeva una lunghissima strada verso occidente, senza ombra di traffico. Era stata costruita dagli americani verso il 1940, ed è lunga oltre 2.000 Km.

Da mezzo secolo termina nella Burma, è chiusa e non serve più. La famosa via di comunicazione era stata necessaria per agevolare la fuga di milioni di cinesi che allora avean gradito di lasciar la dittatura di Mao Tze Tung per recarsi a Formosa e vivere liberi con Chiang Kai Scek. Durante l'esodo i fuggiaschi abbandonavano le cose meno importanti e che divenivano man mano ingombranti come i libri e la carta stampata. Notando nei poveri mercati quei mucchi cartacei disordinati, ne consultai alcuni e trattenni degli opuscoli redatti in 13 diverse grafie (bengali - cinese - pali - birmano - sanscrito - urdu - persi - siamese, ecc. ecc.).

Ormai eran passati gli anni della tragedia, di quando gli inglesi affrontarono i giapponesi in quelle fitte giungle birmane, per 1.800 Km, riprodotte nel film: "Il ponte sul fiume Kuai". Un cippo ricorda quei 260.000 caduti, con il seguente messaggio: "Per il tuo domani, hanno sacrificato il loro oggi".

Ricordo questi fatti dato che successivamente, sotto l'egida delle Nazioni Unite partecipai a dei lavori di ricostruzione a fa-

vore di quelle povere popolazioni di quel lontano oriente.

Continuai a cercar altre grafie nei bazar di Calcutta, interessanti e complesse. Trovai anche il libro su "I tre moschettieri" di Alessandro Dumas, tradotto in bengali, e lo compresi dalla figura in due colori stampata sul frontespizio. Mi procurai anche un sillabario di sanscrito. A Lahore nel Pakistan comperai un Corano di oltre 1.000 pagine, non più grande di un pugno (cm 9x7x4), ed un altro a Baghdad in Irak, molto più piccolo, come una noce, di cm 3x2x2.

A Gerusalemme ho avuto le ristampe degli affreschi del "Padre Nostro" scritto in 53 lingue, e pertanto in numerose interessantissime grafie: dall'amarico al cirillico, dal copto al greco, dall'arabo al latino, dall'esperanto al giapponese, ecc. ecc.

Con la ricerca saliva l'entusiasmo. Nei favolosi musei del Perù e del Messico m'interessai molto alle difficili grafie scolpite nelle durissime pietre dei Maja e degli Atzechi. Ed anche al "Kipu", una precisa contabilità ottenuta con differenti nodi lasciati lungo a degli spaghi tenuti a mazzi.

I recenti clamorosi ritrovamenti ad Ebla in Siria di migliaia di tavolette in cotto, ingigantiscono l'interesse per le ricerche su tali alfabetizzazioni poco conosciute.

Dai 4 anni trascorsi nel Libano, ricordo spesso le prime scritture fenice ritrovate a Biblos ed esposte nel museo di Beirut. Ed altre ancora a Lahore nel Pakistan, tuttora non decifrate. Come non rammentare gli straordinari geroglifici di cui sono zeppi i 13 famosi obelischi egizi così ben collocati nelle prospettive romane (ed uno a Parigi). Altri ne ho visti risalendo con tempo il Nilo da Alessandria al Cairo, fino a Karnak e Luxor. Quanta ricchezza di figure e di ideo-

grammi in quella complessa scrittura dell'antico Egitto che ricopre addirittura numerose tombe e sacrari. E nel vasto museo della capitale, un notevole ripieno eccezionale di pregiatissima archeologia.

E fuori, quanti papiri per i collezionisti.

Mi son dedicato anche ai giornali dal 1805 al 1870 riferentisi al nostro Risorgimento.

I primi risalenti al periodo napoleonico, piccoli, scritti in italiano ed in francese, e successivamente quelli dell'epopea garibaldina.

Interessanti quelli della primavera del 1848 (la "Gazzetta di Venezia"), quando Daniele Manin guidava con entusiasmo il suo popolo, dopo la cacciata del nemico austriaco....

Sulle restanti 22 raccolte non vi trattengo, se non per terminar con l'ultima, iniziata e finita in poche settimane, l'anno scorso. 250 attrezzi che eran per casa, nella vetusta ma rimodernata dimora tra le dolomiti del Cadore, li ho appesi alle poderose tra-

vature annerite dal tempo o avvitate alla rinfusa contro una spaziosa parete di legno. Fanalerie, borracce, segoni, falci, tenaglie e numerosi arnesi d'ogni tipo, fino a mostruosi chiodacci forgiati a mano, lunghi 50 centimetri. Diviene attuale l'accostamento con quei ciclisti (come si dice) che dopo numerose partenze e tanti arrivi al traguardo, decidono di appendere la bicicletta al famosissimo chiodo! Ma alla fine, quante coppe e trofei....

Ai muri, lungo gli spaziosi corridoi figurano le riproduzioni delle battaglie risorgimentali e vigilano gli alpini con le loro successive divise, e persino, al gran completo l'armata napoleonica.

Nel museo della guerra del 1915/1918, quando tira il vento le spade gloriose tintinnano.

Attorno, tutto è silenzio.

Per quanto vi ho raccontato, ritengo in definitiva di avervi confermato che: "Il collezionismo in genere è veramente l'avanguardia della cultura".

