
Museo del Liceo scientifico A. Avogadro **MINERALI**

a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Scheda anagrafica n°: 48
Reperto: 67
Nome: **Bournonite**
Etimologia: Dal nome del mineralogista francese J.L. da Bournon (1751-1825) (Jameson, 1805)

Formula chimica: PbCuSbS_3
Peso specifico: Da 5,7 a 5,9.
Durezza: 3 (fragile)
Striscia: Grigia.
Sistema di cristallizzazione: **Ortorombico.**

I tre assi cristallografici sono tutti di lunghezza diversa. Due giacciono su di un piano orizzontale, disposti ortogonalmente, il terzo è perpendicolare al piano dei primi due.

La massima simmetria di questo sistema si incontra in cristalli che presentano tre assi binari, tre piani e un centro di simmetria.

Il minimo si ha con la presenza di tre assi di simmetria binari.

Classe: Solfuri

Minerali che hanno la proprietà di semiconduttori e che pertanto si avvicinano anche nell'aspetto ai semimetalli.

Tra i solfuri gli arseniuri ecc. vi sono parecchie specie di interessi industriale, perché da esse si ricavano quasi tutti i metalli non ferrosi.

Qui si collocano, con i solfuri, i composti analoghi d'arsenico, di antimonio, di tellurio e di selenio, perché questi elementi, relativamente meno diffusi, presentano caratteristiche analoghe a quelle del solfo.

La maggior parte dei solfuri hanno un aspetto metallico.

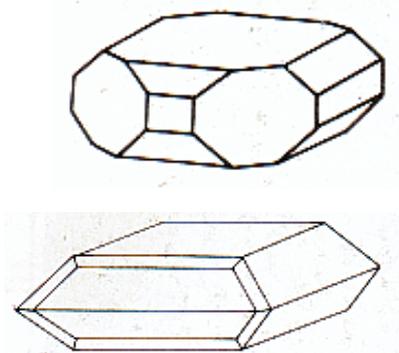
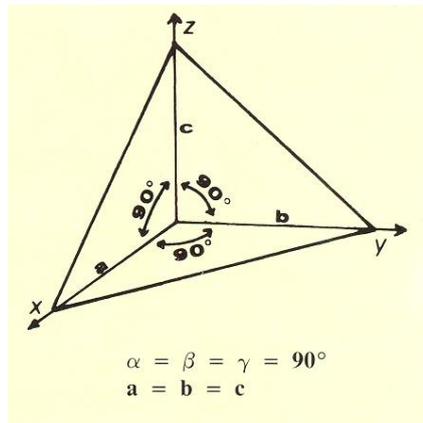
Secondo questo carattere, anticamente si dividevano i solfuri in blende, galene e piriti.

Le blende sono dei solfuri che non hanno l'aspetto metallico, al contrario delle galene e delle piriti; le galene sono nere e tenere, le piriti chiare e più dure.

Più tardi si sono differenziati dai solfuri semplici propriamente detti, i composti detti « solfasali ».

Sono delle combinazioni più complesse contenenti, oltre il solfo e il metallo, altri elementi, metalli o metalloidi, per esempio il ferro, il cobalto, il nickel, il bismuto, l'arsenico, l'antimonio; e inoltre ancora altri elementi dei quali si supponeva che, da un punto di vista chimico, si comportassero come il solfo.

Questa divisione non è più usata ai giorni nostri.



Trasparenza:	La maggior parte dei solfuri provengono da soluzioni idrotermali. Opaca.
Lucentezza:	Metallica.
Sfaldatura:	Da concoide a irregolare.
Morfologia:	Cristalli prismatici tozzi o tabulari, ricchi di facce; spesso geminati a croce; aggregati granulari o granuli disseminati grigio scuro o neri, a volte ruota dentata.
Colore:	Grigio piombo, nero.
Composizione chimica teorica:	Pb 42,54%, Cu 13,04%, Sb 24,65%, S 19,77%
Proprietà chimiche e fisiche :	Solubile in HNO ₃ Tenera, molto pesante, fragile e ben sfaldabile; opaca con lucentezza metallica: polvere grigio acciaio. Facilmente fusibile, è decomposta dall'acido nitrico e ne risulta una soluzione di colore verde (rame).
Trattamenti:	Pulire con acqua distillata. Viene danneggiata dagli utensili metallici.
Minerali simili:	Tetraedrite.
Differenze:	Densità, striscia, lucentezza brillante.
Genesi:	Idrotermale. In filoni idrotermali di media termalità, associata a, galena, tetraedrite, calcopirite, ecc. è molto comune soprattutto nei giacimenti di galena argentifera e in quelli di argento e antimonio.
Paragenesi:	Galena, sfalerite, calcopirite, tetraedrite. Nel nostro caso del campione n° 67 con Calcite e Siderite
Località:	Assai rara; RDT (Neudorf), RFT (Clausthal, Hornhausen), Austria (Hüttenberg), Cecoslovacchia (Příbram, Roznava), Romania (Cavnic, Sacarimb), Gran Bretagna (Cornovaglia), Bolivia (Machacamarca), URSS, Perù, ecc. In Italia è stata trovata nel Sarrabus (Sardegna),
In Italia:	Assieme a <i>Galena</i> è stata trovata a Giaveno (Torino); a Ceresole Reale (Torino) la si è rinvenuta assieme a <i>Tetraedrite</i> ; sempre in provincia di Torino si sono trovati bei cristalli di <i>Bournonite</i> nelle miniere di Brosso (il campione N° 67 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro) , e di Borgofranco. <i>Bournonite</i> compatta, in forma di noduletta, è presente nella <i>Barite a Primaluna</i> in Val Sassina (Como) e, sempre in noduli, nelle miniere di Dossena e di Oltre il Colle, in provincia di Bergamo. In Toscana, <i>la Bournonite</i> è presente in cristallini nelle <i>Geodi</i> dei Marmo di Carrara e in Val di Castello presso Pietrasanta (Lucca). In Sardegna trovata nelle miniere di S. Giovanni (Iglesias) e Sa Duchessa (Domusnovas). Presente anche in alcune miniere del Sarrabus, presso S. Vito, quali Baccu Arroddas, Monte Narba e Giovanni Bonu ed infine nella miniera dell'Argentiera (Nurra di Sassari) È stata identificata a Montevecchio da Venerandi Pini (1993), in associazione con tetraedrite e altri solfuri. Uno degli autori (A.Z.) ha raccolto alcuni microcampioni costituiti da cristallini tozzi, geminati "a ruota dentata" di colore giallo-verde per alterazione superficiale
Usi:	Minerale industriale di piombo, rame e antimonio.
Un magnifico minerale:	È la <i>bournonite</i> che, dal punto di vista chimico è un solfuro di piombo, rame e antimonio, di formula CuPbSbS ₃ . Il colore dei cristalli è grigio acciaio generalmente con viva lucentezza i cristalli, di simmetria rombica sono per lo più geminati di due più spesso quattro individui diversi che formano caratteristici aggregati "a ruota", o "a croce", assoluta mente tipici di questo minerale.
Gli esclusivi campioni della Cornovaglia:	La <i>bournonite</i> è assai diffusa nei giacimenti metalliferi e si trova quasi dappertutto, sempre più meno associata a tetraedrite, boulangerite, ecc. I migliori campioni che siano stati mai trovati e che oggi si possono ammirare nelle

	<p>vetrine dei principali musei del mondo, in particolare al British Museum di Londra, sono quelli assolutamente stupendi che vennero all luce in alcune miniere della Cornovaglia (Wheal Boys presso Endellion e Herodsfoot Mine presso Lis keard).</p> <p>Queste miniere, però, lavoravano attivamente soprattutto nel secolo XIX, per cui ormai da parecchi anni questi cristalli costituiscono un nostalgico ricordo per i collezionisti; alcuni appassionati, estasiati davanti alle vetrine in cui sono esposti i campioni della Cornovaglia, hanno asserito che si tratterebbe addirittura dei più bei pezzi mineralogici mai trovati, o comunque dei più stupendi, almeno tra i solfuri.</p>
Le altre località europee:	<p>In Europa, vi sono altre celebri località, oltre a quelle della Cornovaglia.</p> <p>Alla Grube Georg presso Horhausen in Westfalia e in qualche altra miniera della stessa regione fino agli anni Sessanta si potevano ancora avere magnifici gruppi cristallizzati, lucenti, impiantati su una matrice di siderite compatta.</p> <p>Qualche bel cristallo si ha ancora dalla Romania (Baia Sprie, Capnie, ecc.).</p> <p>I cristalli romeni sono piuttosto piccoli, fortemente striati e assomigliano non poco ai "classici" pezzi che un tempo provenivano dall'Harz (Neudorf, Wolfsberg, Andreasberg, ecc.).</p> <p>Anche in Sardegna fu trovato qualche campione cristallizzato nelle miniere dell'Argentiera della Nurra, situate non lontano da Porto Torres.</p> <p>Nella regione alpina e prealpina, la bournonite è abbastanza diffusa, con esemplari caratteristici, in varie località.</p> <p>Oltre ai già citati campioni della zona di Ivrea, si avevano cristalli, per lo più fortemente alterati in superficie in Bindheimite, in diverse miniere della Carinzia (Wólch 'presso St. Gertraud, Olsa presso Friesach, ecc.).</p> <p>Una varietà fortemente arsenicale, che costituirebbe un vero e proprio intermedio tra bournonite e seligmannite, è stata trovata diversi anni or sono in una dolomia saccaroide della Val di Binn, nel Vallese (Svizzera) precisamente a Turtschi; questa stessa varietà sembra trovarsi anche nelle fessure del marmo di Carrara.</p>
Le località extraeuropee:	<p>Fuori d'Europa, si hanno pure notevoli campioni cristallizzati, di cui i migliori sono forse quelli che ancora oggi provengono da diverse miniere del Perù (soprattutto Morococha).</p> <p>Questi esemplari si presentano generalmente sotto forma di incrostazioni di cristalli lucenti grigi, non eccessivamente grandi, a spigoli netti, associati a galena, blenda e tetraedrite.</p> <p>Altri esemplari simili vengono dal Messico (Mina Bonanza presso Concepción de Oro, nello Zacatecas); dalla Bolivia sono pure giunti splendidi cristalli, alcuni dei quali raggiungono ben dieci centimetri di diametro (miniera Vibora, presso Machamarca).</p> <p>Qualche bel cristallino assai nitido, di dimensioni prossime al centimetro, è stato trovato pure in Giappone (miniera Nakaze, prefettura di Hyogo).</p> <p>Negli Stati Uniti, sono celebri i grandi cristalli che un tempo si trovavano a Park City (Summit Co. nello stato dell'Utah).</p>
Le miniere di Brosso:	<p>Bournonite $PbCuSbS$, rombico</p> <p>La bournonite è uno dei minerali più rari oggi rinvenibili a Brosso, soprattutto per le difficoltà che si presentano per raggiungere la mineralizzazione in posto (fornello quasi verticale di circa 40 m di lunghezza con acqua che scende).</p> <p>Già il Jervis (1873) ed il PELLOUX (1908) ne segnarono la presenza, ma il lavoro più completo su di essa si deve a GRILL (1914).</p> <p>Lo studio fu eseguito su materiale fornito dal Pelloux stesso e proveniente da una non meglio identificata taglia della sezione Fortune.</p> <p>Nei campioni studiati da Grill, la bournonite si presentava in masserelle cristalline con cristalli che però superavano raramente i 2 mm, sopra una matrice quarzosa, associata a pirite, calcopirite, piccoli cristalli di quarzo, galena, "mesitina", dolomite.</p>

Il colore è grigio piombo, con viva lucentezza metallica e la sfaldatura manca completamente.

I migliori campioni trovati sia al giorno d'oggi che in passato provengono dal livello 598 "S. Giuseppe" (**il campione N° 67 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro**), della sezione Fortune con cristalli che possono superare, anche se raramente i 2 cm di lato, ma sono note anche masse di bournonite non cristallizzata del peso di alcuni chilogrammi.

Piccoli cristalli di bournonite sono pure stati trovati in una galleria del livello 558 "S. Giacinta", associati a boulangerite e galena; è da rilevare che questa mineralizzazione si trova quasi perfettamente sulla verticale di quella del livello "S. Giuseppe", ma circa 40 m più in basso.

La paragenesi è costituita da pirite, pirrotina, calcopirite, arsenopirite, cosalite, tetraedrite, galena, sfalerite, "mesitina", siderite, calcite, aragonite, dolomite, boulangerite.

Spesso i cristalli si presentano ricoperti da patine e globuli di aragonite colorati in azzurro o verde pallido per impurità di sali di rame. I cristalli sono quasi sempre complessi e sono formati dalla associazione di due o più individui uniti parallelamente; spesso le facce dei cristalli sono distorte.

Nei singoli individui l'abito non è mai tabulare, ma tende ad assumere una forma prismatica.

La bibliografia riporta per la bournonite di Brosso le seguenti 18 forme:

i pinacoidi: {100}, {010}, {001}

i prismi: {110}, {210}, {320}, {120}, {430}, {540}, {101} {102}, {011}

le bipiramidi {111}, {112}, {221}, {211}, {212}, {121}

Le più frequenti combinazioni sono:

1) {100}, {001} {110}, {111}, {101} {112}, {102}, {430}

2) {111}, {001} {101}, {100}, {110}, {210}, {320}, {112}, {211}

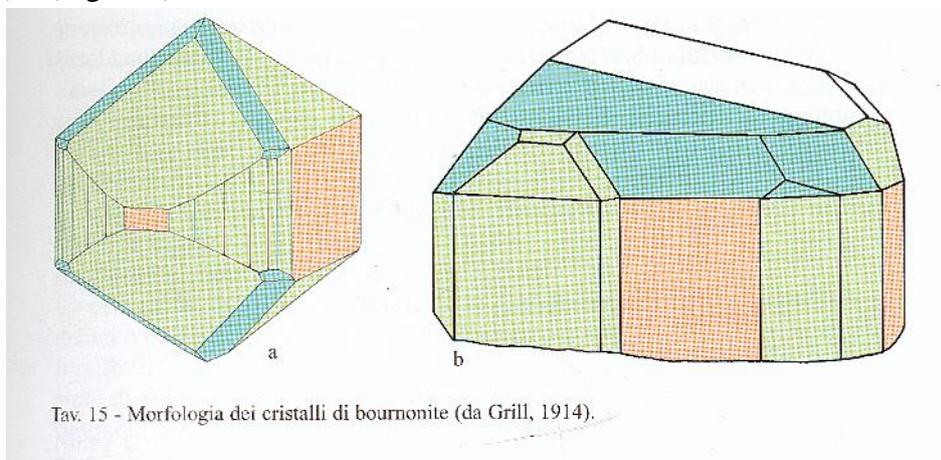
3)

4) {101}, {011}, {010}, {112}, {100}, {210}, {320}, {110}, {540}, {430}, {120}

5)

6) {111}

7) (Fig. 15a)



Le forme di queste combinazioni sono ordinate secondo il loro sviluppo decrescente e si può constatare come il pinacoide $\{001\}$ non sia mai la forma dominante, come accade ad esempio nei cristalli di bournonite della Val di Castello o dei giacimenti del Sarrabus.

Nella terza combinazione, poi, il pinacoide $\{001\}$ non esiste e un abito del genere è, secondo GRILL (1914), rarissimo nella boumonite.

Le facce del pinacoide $\{001\}$ sono inoltre sempre poco lucenti e leggermente ondulate. Tutte le altre forme sono invece lisce e speculari; solo il prisma $\{110\}$ si presenta per lo più striato parallelamente all'asse z.

Si possono pure avere cristalli geminati, tra i quali sono assai comuni i famosi geminati "a ruota dentata".

La geminazione avviene secondo una faccia (110) e, con l'unione di altri cristalli paralleli al primo si ha un complesso rotondeggiante o leggermente cuneiforme.

Il geminato rappresentato nella figura 15b è dato da tre cristalli, di cui due più grandi uniti tra loro parallelamente e geminati con il terzo.

Il complesso dei tre individui presenta le seguenti forme:

$\{001\}$, $\{100\}$, $\{010\}$, $\{101\}$, $\{110\}$, $\{120\}$, $\{112\}$, $\{111\}$, $\{121\}$, $\{320\}$, $\{210\}$, $\{221\}$, $\{213\}$, $\{211\}$, $\{102\}$

Anche qui le facce di $\{001\}$ sono ondulate e poco lucenti, mentre quelle di altre forme, escluse $\{110\}$ e $\{112\}$, che sono fortemente striate, sono lucenti.

Provenienza: Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Data: 10/01/02---04/01/2007