

Museo del Liceo scientifico A. Avogadro **MINERALI** a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Scheda anagrafica n°: 63
Reperto: 88
Nome: **Boulangerite**
Etimologia: Dal nome dell'ingegnere minerario francese C.L. Boulanger (**1810-1849**), (Thaulow, 1837)
Formula chimica: $Pb_5Sb_4S_{11}$
Peso specifico: Da 5,8 a 6,2
Durezza: 2,5 (fragile)
Striscia: Grigio-nera con sfumatura rossastra



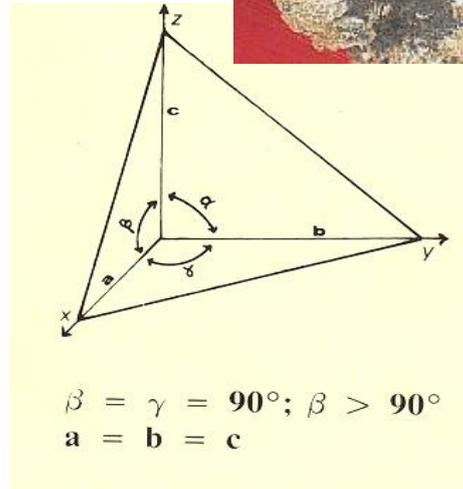
Sistema di cristallizzazione:

I tre assi cristallografici sono tutti di differente lunghezza.

Due giacciono su di un piano e sono tra loro perpendicolari; il terzo asse forma sempre un angolo diverso da 90° col piano dei primi due.

In questo sistema il massimo grado di simmetria è rappresentato dalla presenza di un asse binario, un piano e un centro di simmetria mentre il minimo si ha in cristalli con solo un asse di simmetria binario.

Monoclino.



Forma dei cristalli: Prismi allungati (striati longitudinalmente), aghiformi, plumosi

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.

La maggior parte dei solfuri provengono da soluzioni idrotermali.

Trasparenza:	Opaca
Lucentezza:	Metallica
Sfaldatura:	Imperfetta seconda (100)
Altri caratteri di coesione:	Aghi flessibili
Morfologia:	Cristalli; aggregati granulari, fibrosi o feltrosi, massivi. Molto raramente in cristalli aciculari sottili, grigio opaco; comunemente in aggregati fibroso-raggiati (varietà <i>plumosite</i>) o fascicolari fini.
Colore:	Grigio piombo o nero
Composizione chimica:	Pb 55,42%, Sb 25,69%, S 18,89%, tracce di CU, Zn, Sn, Fe
Proprietà chimiche e fisiche :	Solubile in HCl caldo, poco solubile in HNO ₃ ; fonde al cannello Tenera, molto pesante, fragile e ben sfaldabile; opaca con lucentezza metallica poco viva; polvere nera. Fusibile con facilità e solubile in acidi forti a caldo.
Trattamenti:	Non pulire gli aggregati plumosi, proteggere dalla polvere. Viene decomposta dagli acidi ed in particolare dall'ac. cloridrico concentrato, a caldo. I cristalli aciculari vengono resi opachi per immersione in acqua; è meglio lavarne i campioni immergendoli delicatamente in alcool, ma la cosa migliore di tutte è evitare di bagnarli in qualsiasi modo.

Genesi:	Idrotermale. In giacimenti filoniani di piombo, zinco e antimonio, sia diffusa sia in piccole masse sfruttabili.
Paragenesi:	Stibina, jamesonite, plagionite, sfalerite.
Località:	Assai rara, RFT (Salisburgo, Clausthal), RDT (Neudorf, Woifsberg), Cecoslovacchia (Příbram, Nizná Sianá), Svezia (Sala, Boliden), URSS (Nagolny Kriaz, Nertchinsk), Jugoslavia (Trepca), Stati Uniti, Canada. Era considerata rara, ma è, probabilmente, più comune di quanto non si creda. Concentrazioni sfruttabili a Molières (Francia belle cristallizzazioni a Příbram (Cecoslovacchia), Boliden (Svezia), Claustal (Germania) e in varie miniere degli Urali (URSS). In aggregati di sottilissimi aghetti, somiglianti ad un feltro, è stata trovata nella miniera di Brosso (Torino) (il campione N° 88 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro); rarissima nella miniera di <i>Fluorite</i> di Corvara in comune di Sarentino (Bolzano). A volte la si può rinvenire nelle <i>Geodi</i> del marmo di Carrara. Presente sia in forma di aghetti sottilissimi (varietà <i>Plumosite</i>) riuniti in ciuffi sia in forma compatta nella miniera di Piombo del Bottino in comune di Stazzema (Lucca).
Usi:	Minerale industriale per l'estrazione del piombo
Solfuro:	Un solfuro abbastanza comune è la boulangerite, la cui composizione chimica non è molto diversa da quella degli altri minerali di questo gruppo, giacché si tratta ancora di un solfuro di piombo e antimonio, di formula Pb₅Sb₄S₁₁ . Questa specie si presenta soprattutto sotto forma di masse feltrate, costituite da aggregati di minuti cristallini grigi, allungati, dello spessore di un capello, ed è molto caratteristica per quanto alcune altre specie (jamesonite, zinkenite, ecc.) possano assomigliarle parecchio, in certe condizioni. In particolare, la rassomiglianza risulta molto stretta con la jamesonite, a tal punto che una distinzione non possibile senza uno studio preciso.
Da Trepca i campioni migliori:	La località in cui questo minerale fu originariamente scoperto (nell'anno 1835) si trova in Francia (Molières, nel Gard), ma ben raramente esemplari provenienti da questo luogo si trovano nelle collezioni. I campioni di gran lunga migliori, reperibili ancora senza troppa fatica in commercio, sono forse quelli di Trepca in Jugoslavia, dove la boulangerite accompagna la blenda, la galena e la pirite; altri discreti campioni provengono da Messico (miniera "Noche Buena" presso Mazapil). Una varietà compatta, a struttura fibrosa, proviene dallo stato di Washington (minier

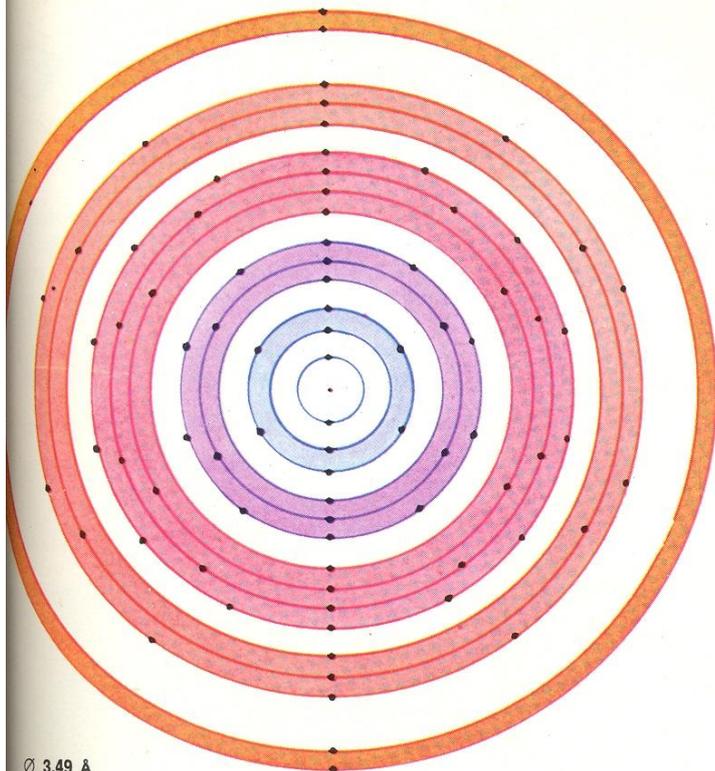
	<p>Cleveland nella Stevens Co.)</p> <p>In Italia, eccellenti esemplari giungevano un tempo dalla miniera del Bottino, situata presso Seravezza nelle Alpi Apuane; ancora oggi, frugando nelle discariche, è possibile reperire qualche microcampione.</p> <p>Nella regione più propriamente alpina, qualche esemplare, formato da aghetti sottili, è stato trovato a Surrein presso Sedrun, in Val Tavetsch.</p> <p>In suggestivi aggregati aciculari coneresciuti nel quarzo la boulangerite fu rinvenuta pure nella zona della "gola del Lucomagno", la stessa dove furono trovati aggregati librosi di jamesonite.</p> <p>Campioni simili e per forma e dimensioni (dei quali a manca però un'identificazione perfettamente sicura), sembra che si trovino inoltre in Austria, (precisamente nella regione degli Alti Tauri) e in Valle Aurina (Alto Adige).</p> <p>Sempre in Alto Adige, altri rarissimi campioni appetiti dai collezionisti provengono da Corvara in Val Sarentino.</p> <p>Altri esemplari vistosi sono citati come provenienti dal Perù (Tampillo e diverse altre località).</p> <p>Col nome di plumosite si intende per lo più la varietà feltrata, piumosa, di boulangerite. Anche altri solfuri di questo tipo vengono designati con questa stessa denominazione, che si consiglia però di evitare perché è impropria e potrebbe generare confusione nella determinazione dei campioni, specie tra i collezionisti meno esperti,</p>
<p>Le miniere di Brosso:</p>	<p>Boulangerite $Pb_5Sb_4S_{11}$ monoclinio</p> <p>E' stata rinvenuta sotto forma di eleganti campioni costituiti da masse feltrate di minuscoli aghetti di colore grigio piombo, con lucentezza metallica ed assai fragili, che riempiono qualche volta piccole geodi (MONTRUCCHIO & SPEZZINI, 1975).</p> <p>L'abito dei cristalli è prismatico, allungato, con dimensioni trasversali comprese tra 50ù e 100ù e lunghezza massima di circa 3 - 4 cm.</p> <p>Queste caratteristiche sono identiche a quelle della jamesonite e della "plumosite" ripetutamente segnalate come presenti a Brosso da vari Autori (JERVIS, 1873; PELLOUX, 1908; ARTINI, 1914).</p> <p>In particolare il Pelloux, nel suo lavoro "I minerali del gruppo del Gran Paradiso", ricorda di avere visto presso l'Ing. Gnech, allora direttore della miniera, «<i>un bellissimo esemplare nel quale la plumosite colmava una cavità di circa 5 cm di diametro entro la pirrotina</i>».</p> <p>Secondo MONTRUCCHIO & SPEZZINI (1975) la boulangerite si presenta in due tipi di campioni: in un primo tipo la matrice è essenzialmente sideritica, con quarzo in piccoli cristalli che a volte includono minuscoli aghi, galena, sfalerite, pirite, pirrotina, calcite.</p> <p>Nei campioni del secondo tipo gli aghetti di boulangerite tappezzano piccole geodi, risultando così meno intrecciati e presentando un maggiore sviluppo dei cristalli, attorno ai quali sembra si siano formati in un secondo tempo cristalli di calcite.</p> <p>Nella stessa paragenesi è stata pure rinvenuta galena in cristalli ottaedrici che possono raggiungere le dimensioni di 1 cm e bournonite in cristalli fino a 5 mm.</p> <p>I migliori campioni di boulangerite di Brosso sono sicuramente quelli che provengono dal livello 558 "S. Giacinta" della sezione Fortune dove il minerale, in cristalli aciculari della lunghezza anche di qualche centimetro, è associato, a galena, calcite e rara bournonite.</p> <p>Altri campioni, di qualità inferiore, ma particolari per l'associazione con sferule di goethite, e talvolta con tetraedrite e bournonite provengono dal livello 598 "S. Giuseppe" (il campione N° 82 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro).</p>
<p>Provenienza:</p>	<p>Gruppo Mineralogico Basso Canavese</p>
<p>Data:</p>	<p>01/03/02--04/01/2007</p>
<p>Piombo uno dei metalli che parla la</p>	<p>Il piombo è uno dei metalli conosciuti fin dalla più remota antichità tanto che lo si trova già menzionato nella Bibbia, in Esodo, capitolo XV, Cantico di Mosè, versetto 10 «Soffiò il tuo spirito, e il mare li ricoperse; affondaron qual piombo nelle acque</p>

<p>bibbia:</p>	<p>precipitose».</p> <p>I Romani ne possedevano una raffinata tecnica metallurgica; infatti costruivano con esso le aste per sostenere le insegne dei generali e i tubi per le condutture dell'acqua. Nonostante sia noto da tempo, il suo uso è diventato comune solo dopo l'avvento dell'industria, e soprattutto nel nostro secolo.</p> <p>Il piombo, infatti, ora è uno dei metalli di più largo impiego dopo il ferro, l'alluminio, il rame e lo zinco.</p> <p>Molto spesso si trova nei giacimenti insieme allo zinco. Il minerale più importante per l'estrazione del piombo è la galena o solfuro di piombo, PbS. Stati Uniti, Canada, Australia, Messico e Perù sono i paesi che ne producono in maggior quantità; in Italia esistono giacimenti di piombo sfruttabili economicamente in Sardegna, a Iglesias e a Cave de Predil.</p> <p>In ambedue queste località si trova anche lo zinco.</p>
<p>Come si prepara il metallo:</p>	<p>Poiché la sorgente principale è la galena, campione n° 36, scheda n° 29 esistente al Museo del liceo Scientifico A. Avogadro), i processi di estrazione riguardano soprattutto questo minerale.</p> <p>Per ottenere il piombo dal solfuro, bisogna far sì che solo lo zolfo si combini con l'ossigeno oppure si può lasciare ossidare anche il piombo riducendolo successivamente. Si hanno quindi due processi: il primo detto di arrostitimento, il secondo di arrostitimento e riduzione. Il primo processo è analogo a quello usato per l'estrazione del ferro dalle pirite; le reazioni sono le seguenti</p> $2\text{PbS} + 3\text{O}_2 \sim 2\text{PbO} + 2\text{SO}_2$ $\text{PbS} + 2\text{O}_2 \sim \text{PbSO}_4$ <p>Queste reazioni hanno luogo al di sotto dei 700°; a temperatura più elevata, fino a circa 1000°, il solfato e il biossido che si sono prodotti reagiscono tra loro formando piombo elementare</p> $2\text{PbO} + \text{PbS} \sim 3\text{Pb} + \text{SO}_2$ $\text{PbS} + \text{PbSO}_4 \sim 2\text{Pb} + 2\text{SO}_2$ <p>Queste operazioni avvengono nella medesima camera di reazione. Il secondo processo di arrostitimento e riduzione è oggi il più usato; si svolge in due tempi cioè si ha dapprima un arrostitimento seguito da una riduzione.</p> <p>Quest'ultima viene effettuata con carbone coke ed è perciò molto economica.</p> <p>Le reazioni di arrostitimento, uguali a quelle del processo precedente, portano alla formazione di solfato di piombo e di ossido di piombo; aggiungendo silice il solfato si trasforma in silicato di piombo</p> $2\text{PbSO}_4 + 2\text{SiO}_2 \sim 2\text{PbSiO}_4 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ <p>successivamente vengono aggiunti calce e coke; quest'ultimo si ossida parzialmente formando monossido di carbonio che riduce l'ossido di piombo e il silicato</p> $\text{PbO} + \text{CO} \sim \text{Pb} + \text{CO}_2 \quad \text{PbSiO}_3 + \text{CO} + \text{CaO} \sim \text{Pb} + \text{CaSiO}_2 + \text{CO}_2$ <p>Un terzo processo, detto di precipitazione, consiste nel trattare il solfuro di piombo in altoforno con ossido di ferro e coke.</p> <p>Il carbonio riduce il ferro; il ferro ridotto sposta lo zolfo dalla galena e lascia il piombo allo stato elementare, secondo la reazione</p>

	<p style="text-align: center;">$PbS + Fe \sim Pb + FeS$</p> <p>Questi processi di estrazione agiscono in modo analogo su altri minerali che accompagnano la galena e che non si possono separare completamente da questa nella macinazione della roccia che li incorpora.</p> <p>Così il piombo ottenuto contiene impurezze che, a loro volta, possono essere preziose. Le impurezze sono costituite da rame, antimonio, arsenico e bismuto.</p> <p>Talvolta è presente anche argento. .</p> <p>La purificazione può avvenire per fusione del metallo che separa così molte impurezze sotto forma di residui solidi i quali possono venire ossidati e allontanati.</p> <p>In certi casi il componente principale delle scorie è l'antimonio e poiché questo elemento viene usato spesso come legante del piombo lo si lascia addirittura nel metallo estratto.</p> <p>Per via elettrolitica si ottiene un prodotto molto puro adatto per usi speciali.</p>
<p>Le proprietà chimiche:</p>	<p>La valenza del piombo è 2 e 4; si formano di conseguenza due serie di composti, piombosi e piombici, in corrispondenza alle due valenze.</p> <p>Le soluzioni di sali di piombo, quando vengono trattate con una base forte, fanno precipitare l'idrato di piombo $Pb(OH)_2$ che presenta una reazione debolmente alcalina.</p> <p>Oltre il litargirio e il minio, esiste un altro ossido di piombo ed esattamente il biossido PbO_2, dotato di reazione lievemente acida.</p> <p>Molto comuni tra i sali di piombo sono gli alogenuri; tra questi il doruro, $PbCl_2$, e il doruro basico, $PbCl_2 \cdot n PbO$, quest'ultimo usato in pittura come terra di Kassel, gialla; il tetradoruro di piombo $PbCl_4$ e i doro piombati. Sono noti anche il fluoruro, lo ioduro che però hanno impieghi molto limitati. I composti alogenati possiedono la proprietà di essere meno solubili in acqua fredda all'aumentare del peso dell'alogeno con cui il piombo è legato.</p> <p>Altri sali noti di questo elemento sono il solfato e il nitrato. Abbiamo già parlato di un sale molto importante di piombo, il carbonato o biacca; ora ne vediamo un altro, l'acetato $Pb(C_2H_3O_2)_2$ che si ottiene sciogliendo l'ossido in acido acetico. Cristallizza in cristalli trasparenti di sapore dolciastro che gli hanno meritato il nome di zucchero di piombo. E' però una sostanza velenosissima.</p> <p>Tutti i composti di piombo e il semplice piombo metallico sono molto velenosi; l'avvelenamento si chiama saturnismo (da Saturno, il pianeta al quale questo elemento era legato in alchimia e astrologia).</p> <p>Esso avviene lentamente e l'intossicazione è cumulativa, cioè l'assunzione di una certa quantità di piombo, anche piccolissima, si unisce nell' organismo a quelle prese in passato o che verranno assunte in avvenire e portano alla morte.</p> <p>L'unico modo di evitare tali avvelenamenti cronici consiste nell'avvicendamento del personale addetto al maneggio del metallo. E' per questo motivo che il piombo deve essere eliminato da parti che sono a contatto con i cibi.</p> <p>Tale divieto vale anche per sostanze che, come i dentifrici, non sono ingerite.</p> <p>Una volta si poteva usare tale elemento nella lega per tubetti da dentifricio; ora è assolutamente vietato e così anche in tutte le applicazioni nelle quali si presterebbe a sostituire lo stagno.</p> <p>Due importanti composti organici del piombo sono il piombo tetraetile $Pb(C_2H_5)_4$ e il piombo tetrametile $Pb(CH_3)_4$.</p>

	<p>Entrambi vengono usati in piccole quantità come additivi delle benzine per il loro potere antidetonante.</p> <p>Questi due composti hanno rispettivamente peso specifico 1,652 e 1,995.</p>
Preparazione dell'Antimonio elementare	<p>Si può ottenere per arrostitimento del solfuro e successiva riduzione con carbone (1), oppure per fusione con ferro (2)</p> $2\text{Sb}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \sim 4\text{Sb} + 3\text{CO}_2 \quad (1)$ $\text{Sb}_2\text{S}_3 + 3\text{Fe} \sim 2\text{Sb} + 3\text{FeS} \quad (2)$ <p>Preparato in tal modo però l'antimonio è sempre impuro e solamente per via elettrolitica è possibile ottenerlo puro al 99,9 %.</p> <p>Come il fosforo e l'arsenico esso è noto in alcune forme allotropiche: l' antimonio giallo stabile sotto i -90 C e l'antimonio in due forme metalliche; la prima, cosiddetta esplosiva, si prepara per elettrolisi da cloruro ad alta densità di corrente ed è così chiamata perché se riscaldata esplose trasformandosi nell' altra modificazione metallica che è invece stabile.</p> <p>Si è trovato che la sua struttura è amorfa e che contiene piccole quantità di cloruro di antimonio.</p> <p>La modificazione metallica stabile è grigia e simile all'argento nello splendore metallico e nella struttura romboedrica.</p> <p>In quest'ultima forma l'antimonio non viene ossidato dall'aria né dall'acqua o da acidi diluiti.</p> <p>A caldo brucia con fiamma azzurra dando l'ossido Sb_2O_3.</p> <p>L'acido solforico lo attacca facilmente formando con esso Sb_2O_3.</p> <p>Esiste anche una modificazione nera che si ottiene dalla gialla a -40 C.</p> <p>Circa i composti dell'antimonio dobbiamo ricordare che esso è vicino all' arsenico anche se decisamente meno acido.</p> <p>I suoi stati di ossidazione sono -3, +3, +4, +5. I più stabili sono + 3 e + 5.</p> <p>L' antimonio metallico si usa come costituente di leghe specialmente con piombo e stagno. Caratteristica principale di queste leghe è la facile fusibilità e la considerevole durezza; vengono perciò usate anche negli accumulatori. L'antimonio viene altresì impiegato per vernici, lacche, ceramica e smalti.</p> <p>I derivati dell'antimonio sono molto velenosi anche se in grado minore di quelli dell' arsenico.</p>
Farmacologia dell'Antimonio	<p>L'antimonio si cominciò a usare in terapia al principio del XVI secolo e nacquero allora aspre diatribe tra fautori e denigratori di questo elemento.</p> <p>Ebbe però la massima fortuna al principio del 1800, quando il medico Rasori promulgò una dottrina secondo la quale tutte le malattie erano dovute a un eccesso di vitalità dei tessuti e quindi si doveva indebolire l'organismo: ciò si poteva fare coi salassi, col digiuno e sfruttando l'azione deprimente dell'antimonio, con risultati spesso letali.</p> <p>Fortunatamente alla fine del secolo caddero in disuso le teorie di Rasori e i composti dell'antimonio vennero utilizzati per altri usi ben determinati.</p> <p>Per lungo tempo si usò come emetico il tartrato di antimonile e potassio (chiamato appunto tartaro emetico), che ha la proprietà di provocare il vomito appena ingerito e di conseguenza permette di liberare lo stomaco da sostanze venefiche. Il tartaro permise di guarire lo schistosoma <i>Laematobium</i> di cui erano infette alcune popolazioni dell'Egitto, India e Giappone.</p> <p>Grazie al tartaro emetico oggi solo una piccola percentuale di individui soffre di questi vermi Trematodi che si localizzano principalmente nei grossi vasi delle vie urinarie.</p> <p>Occorre però tener presente che l'antimonio sotto certi aspetti è simile all' arsenico, per cui è necessario controllare con massima accuratezza le dosi del farmaco che può provocare dannosi effetti secondari.</p>
	19/01/2007

PROPRIETA FISICHE, CONFIGURAZIONE ELETTRONICA, ISOTOPI STABILI E INSTABILI DEL PIOMBO.



Ø 3,49 Å

