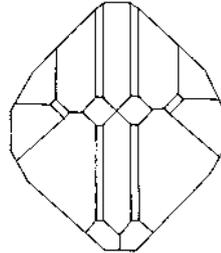
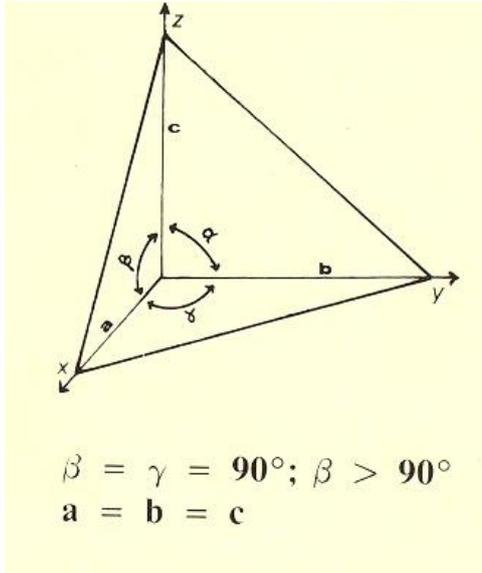


# Museo del Liceo scientifico A. Avogadro **MINERALI** a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

**Scheda anagrafica n°:** 93  
**Reperto:** 136  
**Nome:** **Jamesonite**  
**Etimologia:** Dal nome del mineralogista scozzese  
R. Jameson (1774-1854), (Haidinger, 1825)  
**Formula chimica:**  $Pb_4FeSb_2S_{14}$   
**Durezza:** 2,5 (fragile)  
**Striscia:** Grigio scura o nera  
**Sistema di cristallizzazione:** **Monoclinico**



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  $90^\circ$  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.

**Forma dei cristalli:** Prismi aciculari allungati, striati longitudinalmente; masse filamentose, frequenti geminati molto sottili, in associazione con altri solfuri (pirite, blenda, galena, tetraedrite, antimonite).

**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 supposeva 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.

<b>Trasparenza:</b>	Opaca
<b>Lucentezza:</b>	Metallica
<b>Sfaldatura:</b>	Perfetta secondo (001)
<b>Frattura:</b>	Irregolare
<b>Morfologia:</b>	Cristalli, aggregati granulari e fibroso raggiati.
<b>Peso specifico:</b>	5,63
<b>Colore:</b>	Piombo, iridescente
<b>Composizione chimica teorica:</b>	Pb 40,16%, Fe 2,71 %, Sb 35,39%, S 21,74%, tracce di Cu, Zn, Ag, Bi (Bi-jamesonite)
<b>Proprietà chimiche e fisiche :</b>	La jamesonite è un solfuro di piombo e di antimonio che contiene anche una piccola quantità di ferro, secondo la formula Il colore è grigio ferro scuro, con lucentezza metallica Solubile in HNO <sub>3</sub> e HCl caldo; fonde al cannello
<b>Trattamenti:</b>	Pulire con acqua; pulire gli aggregati fibrosi con getto d'aria. Proteggere i campioni dalla polvere Decomposta dall'acido nitrico ed è attaccata dagli altri acidi, specialmente dall'acido cloridrico tiepido. Le fibre si opacizzano facilmente in acqua ed è meglio evitare di lavarle oppure usare per questo alcool od acetone. I tipi fibrosi più compatti possono venire lavati con cautela nell'acqua distillata.

<b>Minerali simili:</b>	Berthierite, plagionite, boulangerite, sfalerite. A occhio è assai difficile distinguerla da altri minerali di questo tipo, che pure si presentano in aghetti sottili, e in special modo dalla boulangerite con la quale è spesso confusa; inoltre, una facile confusione la si fa pure con la zinkenite, con la meneghinite, nonché con alcuni campioni di antimonite in aghi particolarmente sottili, al punto che è assai difficile trovare degli esemplari perfettamente autenticati, sulla cui identità non vi siano dubbi di sorta.
<b>Differenze:</b>	Se in aghi molto sottili, un criterio di distinzione dalla boulangerite si basa sulla fragilità della jamesonite, che si spezza alla minima sollecitazione, mentre la boulangerite, la zinkenite e la meneghinite sono piuttosto flessibili; purtroppo, fragilissima è anche l'antimonite, per cui soltanto un saggio ai raggi X rappresenta l'unico metodo sicuro per risolvere senza incertezze il problema dell'identificazione. Il quadro dei solfuri fibrosi di antimonio e piombo è assai complesso. Come abbiamo visto, è già difficile distinguere con sicurezza la jamesonite dalle specie affini, che le assomigliano molto. In più, il composto della jamesonite dà luogo a un'altra modificazione cristallina, la <b>parajamesonite</b> , e quindi si hanno due specie simili caratterizzate dallo stesso nome
<b>Genesi:</b>	Associato ad altri solfuri di Piombo Rame e Antimonio
<b>Località:</b>	Località "classiche" per questo minerale si hanno soprattutto in Cornovaglia (Endellion), nell'Harz (Selkethal, Wolfsberg), in Boemia (Příbram, Banská Štíavnice), in Romania (Baia Sprie, ecc.); qualche buon campione ora proviene soprattutto dalla Bolivia (Cerro de Ubina presso Huanchaca e Machamarca; Socovon de la Virgen, Oruro, ecc.). Jamesonite si trova pure in numerose località degli Stati Uniti (Sevier Co., Arkansas; Park City, Utah, ecc.) RFT (S. Andreasberg, Waldsassen), RDT (Friburgo, Wolfsberg, Neudorf), Cecoslovacchia (Příbram, Nizná Sianá - cristalli fino a 20cm), Svezia (Sala), URSS (Zapokrovsk, Smirnovsk, Darasun), (Oruro), Messico (Zimapan), , Australia, Giappone, ecc Nella regione alpina, campioni sicuramente autentici di questo minerale furono trovati a Surselva presso Sedrun in Val Tavetsch (Svizzera), inclusi nel quarzo sotto forma di cristalli sottilissimi, allungati, oppure anche in aggregati fibrosi; nella stessa località è però presente anche la boulangerite, che denota il medesimo aspetto..
<b>Località Italiane:</b>	Venne trovata al Rio del Rancio in comune di Campiglia Soana (Valle dell'Orco, Torino).

	In Toscana è stata trovata nella miniera del Bottino* in comune di Stazzena (Lucca) dove è presente anche la varietà <i>Plumosite</i> . Nel Trentino è stata trovata nella miniera di Cinquevalli (Roncigno, Val Sugana) e in Alto Adige è rara nella miniera di <i>Fluorite</i> di Corvara (Sarentino). In Sardegna è segnalata nella miniera San Giorgio in comune di Iglesias (Cagliari).
<b>Usi:</b>	Come minerale utile di Sb e Pb.
<b>Provenienza:</b>	Gruppo Mineralogico Basso Canavese
<b>Data:</b>	06/01/04--19/01/2007

**Piombo uno dei metalli che parla la bibbia:**

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 precipitose».

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.

Il piombo, infatti, ora è uno dei metalli di più largo impiego dopo il ferro, l'alluminio, il rame e lo zinco.

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.

In ambedue queste località si trova anche lo zinco.

**Come si prepara il metallo:**

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.

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 piriti; le reazioni sono le seguenti

$$2\text{PbS} + 3\text{O}_2 \sim 2\text{PbO} + 2\text{SO}_2$$

$$\text{PbS} + 2\text{O}_2 \sim \text{PbSO}_4$$

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

$$2\text{PbO} + \text{PbS} \sim 3\text{Pb} + \text{SO}_2$$

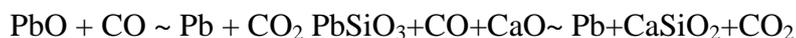
$$\text{PbS} + \text{PbSO}_4 \sim 2\text{Pb} + 2\text{SO}_2$$

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.

Quest'ultima viene effettuata con carbone coke ed è perciò molto economica.

Le reazioni di arrostimento, 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

$2\text{PbSO}_4 + 2\text{SiO}_2 \sim 2\text{PbSiO}_4 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$  successivamente vengono aggiunti calce e coke; quest'ultimo si ossida parzialmente formando monossido di carbonio che riduce l'ossido di piombo e il silicato



Un terzo processo, detto di precipitazione, consiste nel trattare il solfuro di piombo in altoforno con ossido di ferro e coke.

Il carbonio riduce il ferro; il ferro ridotto sposta lo zolfo dalla galena e lascia il piombo allo stato elementare, secondo la reazione



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.

Così il piombo ottenuto contiene impurezze che, a loro volta, possono essere preziose. Le impurezze sono costituite da rame, antimonio, arsenico e bismuto.

Talvolta è presente anche argento. .

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.

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.

Per via elettrolitica si ottiene un prodotto molto puro adatto per usi speciali.

### **Le proprietà chimiche:**

La valenza del piombo è 2 e 4; si formano di conseguenza due serie di composti, piombosi e piombici, in corrispondenza alle due valenze.

Le soluzioni di sali di piombo, quando vengono trattate con una base forte, fanno precipitare l'idrato di piombo  $\text{Pb}(\text{OH})_2$  che presenta una reazione debolmente alcalina.

Oltre il litargirio e il minio, esiste un altro ossido di piombo ed esattamente il biossido  $\text{PbO}_2$ , dotato di reazione lievemente acida.

Molto comuni tra i sali di piombo sono gli alogenuri; tra questi il doruro,  $\text{PbCl}_2$ , e il doruro basico,  $\text{PbCl}_2 \cdot n \text{PbO}$ , quest'ultimo usato in pittura come terra di Kassel, gialla; il tetradoruro di piombo  $\text{PbCl}_4$  e i doru 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.

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  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$  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.

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).

Esso avviene lentamente e l'intossicazione è cumulativa, cioè l'assunzione di una certa

	<p>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 <math>Pb(C_2H_5)_4</math> e il piombo tetrametile <math>Pb(CH_3)_4</math>.</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>
<p><b>Preparazione dell'Antimonio elementare</b></p>	<p>Si può ottenere per arrostitimento del solfuro e successiva riduzione con carbone (1), oppure per fusione con ferro (2)</p> $2Sb_2O_3 + 3C \sim 4Sb + 3CO_2 \quad (1)$ $Sb_2S_3 + 3Fe \sim 2Sb + 3FeS \quad (2)$ <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 esplosa trasformandosi nell' altra modificazione metallica che è invece stabile. 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 <math>Sb_2O_3</math>.</p> <p>L'acido solforico lo attacca facilmente formando con esso <math>Sb_2O_3</math>.</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>
<p><b>Farmacologia dell'Antimonio</b></p>	<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</p>

È necessario controllare con massima accuratezza le dosi del farmaco che può provocare dannosi effetti secondari.

19/01/2007

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

