

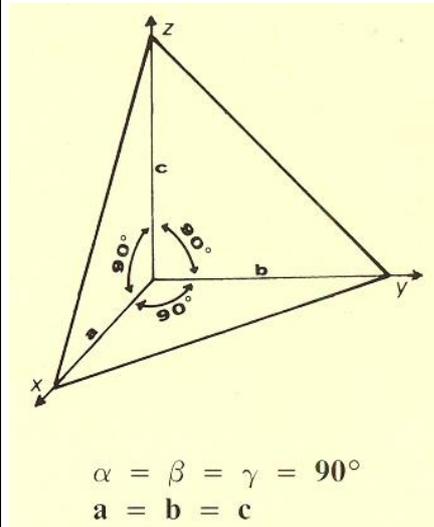
Museo del Liceo scientifico A. Avogadro **MINERALI**

a cura del **Gruppo Mineralogico Basso Canavese**

| | |
|-----------------------|---|
| Scheda anagrafica n°: | 29 |
| Reperto: | 36 |
| Nome: | Galena |
| Etimologia: | Plinio descrisse il minerale utile di piombo con il nome di <i>galena</i> |
| Formula chimica: | PbS |
| Composizione chimica: | Pb 86,60%, S 13,40%, presenza di Ag, Sb, Bi, Se, Fe, Zn, Au |
| Peso specifico: | 7,2-7,6 |
| Durezza: | Più di 2,5 (fragile) |
| Striscia: | Grigio-nera, bluastra, brillante |



Sistema di cristallizzazione:

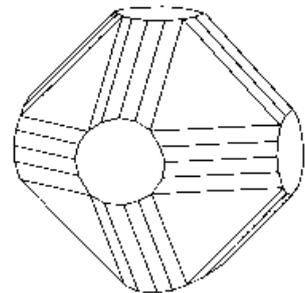
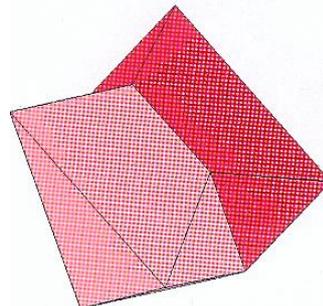
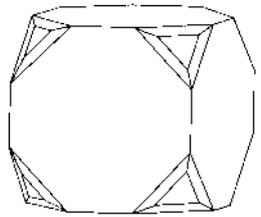


Cubico:

I tre assi cristallografici sono di eguale lunghezza e formano tra loro angoli retti.

È il sistema a più elevato grado di simmetria.

Si passa da un minimo di due assi di simmetria ternaria ad un massimo di tre assi quaternari, quattro assi ternari, sei assi binari, nove piani ed un centro di simmetria.



Classe:

Solfuro.

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.

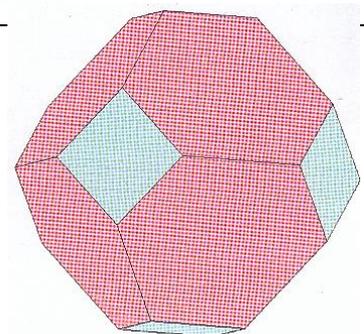
La maggior parte dei solfuri hanno un aspetto metallico.

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,



| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>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.</p> <p>Questa divisione non è più usata ai giorni nostri.</p> <p>La maggior parte dei solfuri provengono da soluzioni idrotermali.</p> |
| Trasparenza: | Opaca |
| Lucentezza: | Metallica, molto forte sui piani di sfaldatura |
| Sfaldatura: | Molto buona secondo (100), imperfetta secondo (111) |
| Morfologia: | <p>Molto frequenti i cristalli cubici di colore grigio piombo, meno comuni i cubo ottaedri; solitamente in masse compatte, granulari, che brillano per le numerosissime superfici di sfaldatura che si formano alla rottura e anneriscono col tempo, lamine e geminati.</p> <p>Cristalli, aggregati granulari, grossolani o compatti, scheletrici o in stalattiti.</p> <p>Concesce, a volte, con sfalerite, oppure come pseudomorfa di piromorfite.</p> <p>La superficie dei cristalli è spesso ruvida, a volte ricoperta da quarzo e da calcite o fittamente velata da cristalli di calcopirite.</p> <p>Qualche volta si osservano pure dei cristalli geminati, i quali possono assumere un curioso aspetto esagonale, tabulare.</p> |
| Colore: | Grigio piombo chiaro o scuro, con una sfumatura bluastra su frattura fresca |
| Proprietà chimiche e fisiche : | <p>Tenera, molto pesante, fragile con sfaldature perfetta e facile secondo il cubo; opaca con lucentezza metallica molto vivace; polvere grigio scuro.</p> <p>Fonde abbastanza facilmente dando una chiazza gialla (di monossido di piombo, o litargirio).</p> <p>Solubile in acido cloridrico a caldo con sviluppo di acido solfidrico, facilmente riconoscibile per il caratteristico odore sgradevole; in acido nitrico si scioglie con rapida comparsa di scagliette di zolfo e di un finissimo precipitato bianco (di solfato di piombo, dovuto a rapida ossidazione parziale durante la dissoluzione).</p> |
| Trattamenti: | Pulire con acqua; per una pulitura meccanica, fare attenzione alla sfaldatura; i rivestimenti di calcite possono essere eliminati con acido acetico diluito, ma è meglio prima di usarlo, fare una prova a parte per vedere l'effetto che produce sulla lucentezza dei cristalli. |
| Minerali simili: | Stibinà in blocchi massivi, altaite, clausthalite, bournonite |
| Differenze: | Con stibina e bournonite, densità maggiore, sfaldatura perfetta, forma dei cristalli; con altaite e clausthálite, minore densità e reazioni chimiche. |
| Genesi: | <p>Idrotermale, raramente secondaria, sedimentaria e metasomatica di contatto, per la maggior parte, un minerale idrotermale tipico di filoni di media temperatura in associazione con bianca e argentite in una ganga soprattutto di quarzo e fluorite.</p> <p>Si trova anche in ambiente sedimentario e metamorfico, dove è probabilmente derivata da concentrazione carsica di minerale disseminato.</p> <p>A questa genesi sono ora attribuiti i grandi depositi colonnari "di sostituzione" dei calcari e delle dolomie cambriche e ladiniche.</p> <p>I cristalli sono piuttosto rari, almeno se li si confronta con l'enorme quantità del minerale compatto, rispetto al quale costituiscono un'esigua minoranza.</p> |
| Paragenesi: | Sfalerite, calcite, baritina, fluorite, pirite, quarzo |
| Località: | <p>Abbondante; RFT (Oberharz, Bad Grund, Clausthal, Siegerland, Bensberg vicino a Colonia, Christian Levin, vicino ad Essen, Altenberg, presso Aquisgrana), RDT (Friburgo, Neudorf).</p> <p>Cecoslovacchia (Prábram; si sono trovati nel giacimento di Strábro grandi cristalli cubici fino a 12 cm e nei giacimento di Banská Stiavnica belle e lunghe druse), Jugoslavia (Trepca), Spagna.</p> <p>I massimi depositi di piombo e zinco sono quelli americani del distretto</p> |

minerario dei Tre Stati (Missouri, Oklahoma e Kansas) Leadville e Aspen, Missouri regione di Joplin), centrati attorno a Joplin:

Molto considerevoli anche i giacimenti di galena argentifera di Leadville (Colorado), del distretto di Coeur d'Alene (Idaho) e di Tintic (Utah) negli USA.

Grandi cristalli di galena sono stati trovati in Gran Bretagna nell'isola di Man (arrivavano fino a 25 cm) e se ne conoscono numerosi giacimenti in URSS (Sadon, Turian), in Polonia («Oikusz, Bytom, Trzebionka»), in Austria (Bleiberg), in Birmania (Bawdin-Mine), in Tasmania (Rosebery) e in Zambia (Kabwe).

Nelle Alpi piemontesi si trova *Galena* a: Bormida, Demonte, Entraque, Garessio Robilante, Valdieri e Vinadio, tutti comuni in provincia di Cuneo.

Traversella in provincia di Torino; nella miniera Promise a La Thuile (Aosta); ad Est del Passo dell'Arbola nel territorio di Baceno; anche in cristalli nelle fessure della Dolomia i Crevoladossola; nella miniera Agogna e Piombino, a Gignese (provincia di Novara).

Nelle Prealpi lombarde la *Galena* si trova: in piccoli cristalli nelle fenditure del Porfido di Cuasso al Monte e di Boarezzo (Varese); solo compatta e con inclusioni microscopiche di *Freibergite* nella miniera abbandonata di Vassera (Induno Olona); *Galena* in aggregati di granuli nella *Barite* nelle miniere di Primaluna e nella miniera di Camisolo (Introbio) in Valsassina (Corno); cristalli anche voluminosi nella miniera di Val Cololden (Lecco); solo in masserelle compatte nella miniera Pallio a Dossena; sempre in forma compatta e granulare attorno ai noduli di *sfalerite* nella miniera Laghetto di Polzone a Colere.

Nel Vicentino la *Galena* si trova: nelle gallerie aperte sulle pendici del Monte Civillina (Recoaro); anche in cristalli nelle vecchie miniere di Monte Naro ed alla cava ed alla cava di caolino della valle dei Mercanti Torrebelvicino); in contrada Canove di S. Ulderico dei Tretti Schio.

Nella Valle dell'Adige la *Galena* nei cristalli nella miniera di fluorite di Corvara (Sarentino) e in quella di Terlano (Bolzano); *Galena* cristallizzata anche nella miniera Cinquequevalli in comune di Roncegno.

In Liguria si trova la *Galena* compatta a Montagna, e, a Mirialdo (provincia di Savona).

In Toscana bellissimi cristalli sono stati dalla miniera del Bottino (Stazzema, Lucca); in forma compatta si trova alla miniera dei Campiglia Marittima, provincia Livorno; anche in rari cristalli alla miniera di Capanne Vecchie (Massa Marittima, Grosseto).

In Sardegna

Iglesiente- arburese: miniere di Montevecchio, Ingortosu, Gennamari, S. Lucia, Gonnese, Serbariu, Monteponi, Masua, Nebida, San Giovanni, Seddas Moddizzis, Sa Duchessa, Tiny e Arenas ecc.

Gerrei: miniere di Genna Tres Montis, Muscadroxiu ecc.

Sarrabus: miniere di Baccu Arrodas, M.te Narba, Giovanni Bonu, Masaloni, Serra S'Ilix, Tuviois ecc.

Nuorese: miniere Genna Ollastu, Serra Tetti, Serra Murvonis, M.te Longu, Correboi, Sos Enattos, Argentaria ecc.

Sassarese: miniere dell'Argentiera, Calabona ecc

.Nella miniera di Montevecchio. Si rinviene in concentrazioni massive nelle cui cavità cristallizzano anglesite

cerussite, e in discreti cristalli cubici disposti su matrici quarzose e dolomitiche.

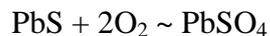
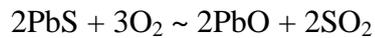
Sono rimarchevoli alcuni esemplari. con cristalli costituiti da combinazioni del cubo, dell'ottaedro e del rombododecaedro, nonché individui pressochè tabulari o cristalli scheletrici. Il suo colore è grigio piombo, con lucentezza metallica.

È comunque possibile trovare cristalli ben formati. che offrono la possibilità di collezionare campioncini piuttosto attraenti e caratteristici soprattutto se associati a cristalli di sfalerite rosso-miele piuttosto complessi, o da individui scalenoedrici di smithsonite.

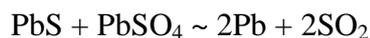
| | |
|--|--|
| | <p>In Italia sono tipici delle associazioni di alta temperatura (blenda + galena + greenockite con ganga di quarzo, calcite, fluorite e barite) i giacimenti alpini in calcari e dolomie ladiniche (tra i quali: Raibl, Satafossa, Gorno e Dossena); caratteristici di quelle di (galena + argentite + cerussite + blenda + fosgenite + anglesite con ganga di quarzo, siderite, calcite e fluorite) sono i giacimenti della Sardegna in rocce calcaree cambriche (come a Monteponi e a Montevecchio). (campione n° 36 esistente al Museo del liceo scientifico A. Avogadro), arriva da Stava (Trento)</p> |
| <p>Le associazioni e le alterazioni della galena:</p> | <p>Spesso la galena è associata a blenda, molto più raramente ad altri minerali contenenti piombo ed antimonio (boulangerite, semseyite, ecc.). Per alterazione, la galena passa ad anglesite (solfato di piombo) oppure facilmente a cerussite (carbonato di piombo), a piromorfite (fosfato), a mimetite e vanadinite (arseniato e vanadato), ecc. Frequentemente i minerali secondari di piombo sono assai ricercati per l'elevatissima lucentezza, ed anche per la perfezione dei cristalli. Alcune specie, che si formano solo eccezionalmente, come la fosgenite, la leadhillite, la matlockite, la lanarkite, ecc., sono "prede" assai ambite da parte di chi, divenuto un esperto, sa scegliere i campioni più belli e interessanti. Sovente la galena è argentifera, e in effetti questo minerale costituisce anche la più importante fonte dell'argento, il quale si trova o incluso nella galena stessa, al posto del piombo, oppure compare entro minuti granuli di minerali di argento veri e propri (argentite, proustite, ecc.), che si associano alla galena stessa. L'ottenimento dell'argento dai minerali di piombo risale all'antichità; il procedimento si basava in genere sulla maggiore facilità di ossidazione del piombo, che forma una scoria, mentre la parte metallica si arricchisce sempre più in argento. Oggi, insieme a tale procedimento, molto più perfezionato, si utilizzano trattamenti idrometallurgici ed elettrochimici.</p> |
| <p>Usi:</p> | <p>Principale minerale utile di Pb; l'alta percentuale di Ag rende la galena anche uno dei più importanti minerali utili di Ag. Tuttavia, l'uso più celebre della <i>Galena</i> è quello che si basa sulle particolari proprietà elettroniche dei suoi cristalli: chi non ricorda la celebre "radio a galena" che per molti decenni (fino agli Anni Trenta è stata l'incontrastata regina delle radiocomunicazioni? Serviva a sentire le canzonette, a inviare messaggi, a salvare vite umane con gli S.O.S.</p> |
| <p>Galena PbS cubico delle miniere di Brosso:</p> | <p>La galena è un minerale che a Brosso non compare con eccessiva frequenza. Il primo ritrovamento, sotto forma di cristalli fino a circa 1 cm è probabilmente quello citato da NAPIONE (1786); In seguito JERVIS (1873) segnalò la presenza di galena argentifera nelle gallerie "Ceretto" e "Tramolín", associata a sfalerite, nonché nella galleria "Dey Mars", associata a siderite. In passato furono trovati splendidi campioni, come è testimoniato dagli esemplari ancora presenti nelle Collezioni del Museo Regionale, mentre al giorno d'oggi buoni campioni, con cristalli di colore grigio piombo ed abito solitamente cubo-ottaedrico, che possono raggiungere anche i 5 cm di lato, provengono dal livello 598 "S. Giuseppe". La galena si trova associata principalmente a sfalerite, bournonite, pirite, calcopirite, calcite, siderite, dolomite, tetraedrite, boulangerite, quarzo, aragonite. Altri campioni di discreta qualità, generalmente con abito ottaedrico o cuboottaedrico, sono stati trovati anche recentemente al livello 558 "S. Giacinta", associati ad aggregati piumosi di boulangerite e rari cristalli di bournonite. Esemplari, assai più modesti, provengono dal livello 310 della sezione Salvere, dove si ha una interessante associazione di galena in minuti cristalli con sfalerite in masserelle cristalline di colore rosso, pirite ed arsenico nativo.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Secondo COLOMBA (1906) i cristalli di galena di Brosso hanno sempre un aspetto molto semplice, a differenza di quelli provenienti dalla vicina miniera di Traversella che sono più complessi.</p> <p>Essi sono costituiti solamente dal cubo {100} e dall'ottaedro {111} o dalla combinazione delle due forme, con prevalenza ora dell'una ora dell'altra.</p> <p>Raramente a queste due forme si uniscono il rombododecaedro {110} e l'icositetraedro {211}, rappresentati entrambi da facce lineari. Abbastanza comuni sembrano essere i geminati secondo {111} (legge dello spinello).</p> <p>PELLOUX (1907), descrive infine un campione, facente parte della Collezione Traverso e conservato presso il Museo Civico di Genova, in cui la galena si presenta in cristalli cuboottaedrici ai quali l'allungamento dell'ottaedro secondo un asse binario conferisce un aspetto prismatico.</p> |
| Storia: | <p>Il primo a riconoscere con certezza la presenza di galena al Monte Somma fu Ramondini (1810). Successivamente fu segnalata da Monticelli (1839) in cristallini cubo-ottaedrici nei proietti metamorfosati (essenzialmente marmi saccaroidi).</p> <p>La galena si rinviene spesso in paragenesi con sfalerite, molibdenite, pirrotina, biotite, "olivina", "humite" (Zambonini, 1910) e con cerussite e spinello nobile (Castellano e Tarallo, 1996); è stata rinvenuta anche nei blocchi calcarei associata a "pirosseno" (Zambonini, 1910) e da noi (M.R.) con "pirosseno", vesuvianite e anglesite terrosa.</p> <p>La presenza di galena nei prodotti fumarolici del Vesuvio fu segnalata per la prima volta da Covelli (1839b) nel 1826. Successivamente questo minerale venne descritto da Zambonini (1906) dopo l'eruzione avvenuta nello stesso anno.</p> <p>La galena del Somma-Vesuvio è argentifera (Freda, 1883b) e radioattiva (Zambonini, 1907).</p> |
| Provenienza: | Liceo scientifico A. Avogadro - G.M.B.C. |
| Data: | 29/12/01--10/02/2007---03/12/2007-05/01/2008 |
| Piombo uno dei metalli che parla la bibbia: | <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 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.</p> <p>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> |
| Come si prepara il metallo: | <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.</p> |

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



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

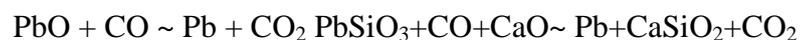


Queste operazioni avvengono nella medesima camera di reazione. Il secondo processo di arrostitimento e riduzione è oggi il più usato; si svolge in due tempi cioè si ha dapprima un arrostitimento seguito da una riduzione.

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

Le reazioni di 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

$2\text{PbSO}_4 + 2\text{SiO}_2 \sim 2\text{PbSiO}_4 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ 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 PbO_2 , dotato di reazione lievemente acida.

Molto comuni tra i sali di piombo sono gli alogenuri; tra questi il cloruro, $PbCl_2$, e il cloruro basico, $PbCl_2 \cdot n PbO$, quest'ultimo usato in pittura come terra di Kassel, gialla; il tetracloruro di piombo $PbCl_4$ e i cloro 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 $Pb(C_2H_3O_2)_2$ 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.

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 quantità di piombo, anche piccolissima, si unisce nell'organismo a quelle prese in passato o che verranno assunte in avvenire e portano alla morte.

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.

Tale divieto vale anche per sostanze che, come i dentifrici, non sono ingerite.

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.

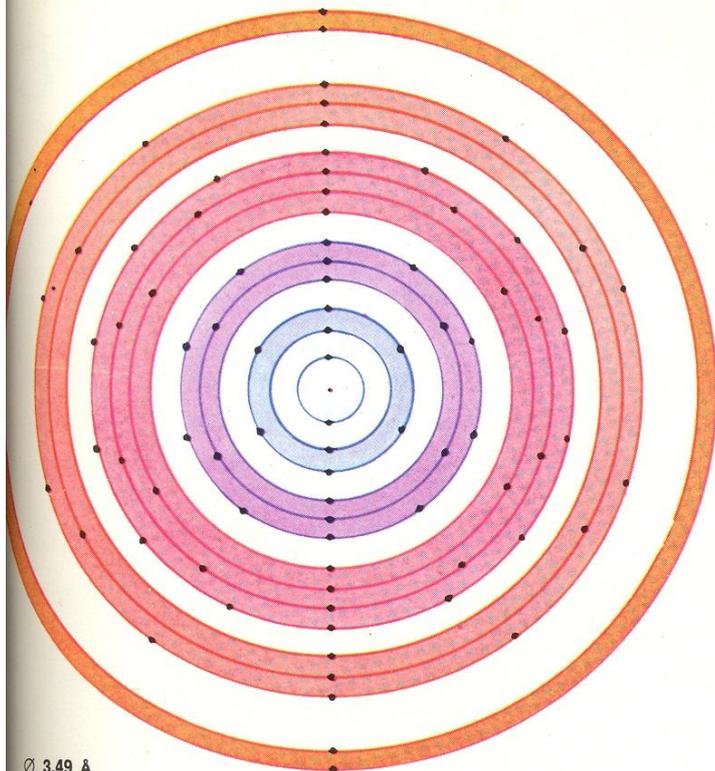
Due importanti composti organici del piombo sono il piombo tetraetile $Pb(C_2H_5)_4$ e il piombo tetrametile $Pb(CH_3)_4$.

Entrambi vengono usati in piccole quantità come additivi delle benzine per il loro potere antidetonante.

Questi due composti hanno rispettivamente peso specifico 1,652 e 1,995.

17/12/2006

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



Ø 3,49 Å

