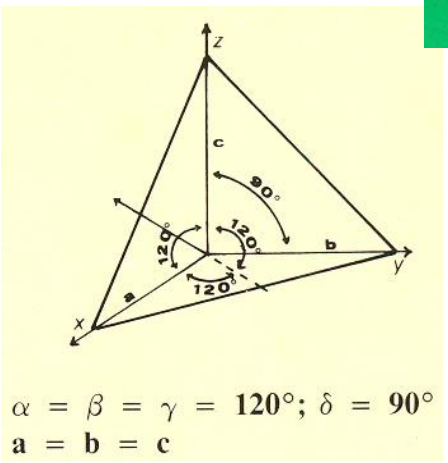
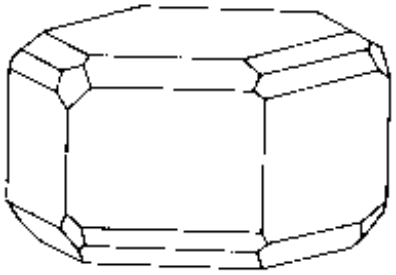
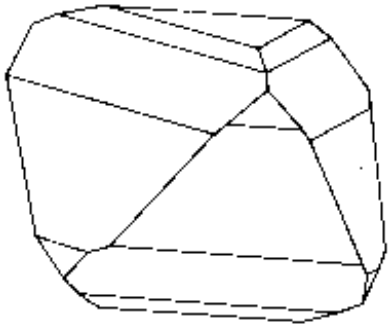
Museo del Liceo scientifico A. Avogadro MINERALI
a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Scheda anagrafica n°: 60
Reperto: 78
Nome: **Cinabro**
Etimologia: Probabilmente dall'India (Teofrasto 315 a. C.)
Formula chimica: HgS
Peso specifico: 8,1 (variabile con le inclusioni)
Durezza: Da 2 a 2,5, (fragile)
Striscia: Rossa
Sistema di cristallizzazione: **Trigonale**

Tre assi cristallografici sono di uguale lunghezza e giacciono su di uno stesso piano orizzontale formando fra loro angoli di 120°; il quarto asse di lunghezza diversa, più lungo o più corto, forma angoli di 90° con i primi tre come nel sistema esagonale, ma mentre in quello l'asse è senario, in questo sistema è ternario.
La massima simmetria di un cristallo di questo sistema è data da un asse ternario, tre assi binari, tre piani e un centro di simmetria mentre il grado di simmetria minore si ha in cristalli con solo un asse di simmetria ternario.







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, perchè 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: Translucida

Lucentezza: Adamantina sui piani di sfaldatura e sulle superfici cristalline, altrimenti fievole

Sfaldatura: Perfetta

Frattura: Irregolare, si sbriciola

Morfologia: Cristalli sono molto rari, mal formati, romboedrici o prismatici tabulari; normalmente si presenta in masse microcristalline o terrose di colore scarlatto; frequente anche in patine terrose di colore piú o meno vivace o in granuli dispersi.

Forma dei cristalli: Tabulari, romboedrici, trapezoedrici, geminati.

Colore: Rosso, rosso-bruno

Composizione chimica teorica: Hg 86,21%, S 13,79%, presenza di Se, Te, Sb, bitumi

Proprietà chimiche e fisiche : Evapora al cannello; insolubile in HNO_3 e H_2SO_4 Tenero, molto pesante, fragile e perfettamente sfaldabile; traslucido con lucentezza adamantina se in cristalli, opaco con aspetto spento se in aggregati a grana fine di aspetto terroso.
In ogni caso si riconosce per il suo colore, che rimane immutato con la grana perché la polvere stessa è sempre di un vivo rosso scarlatto.
Inalterabile all'aria, volatilizza se riscaldato sopra i 580 °C ridepositando gocce di mercurio sulle parti fredde vicine: insolubile negli acidi, è attaccato dall'acqua regia e dal cloro gassoso.
Presenta una fortissima polarizzazione rotatoria. Una varietà cubica, molto rara, è la *metacinnabarite,* che si rinviene nella zona di ossidazione dei giacimenti di mercurio sotto forma di pellicole nere.

Trattamenti: Pulire con acqua o con acidi.

Minerali simili:	Realgar, (Con la cuprite che è di un rosso più scuro, è associata a minerali di rame verdi o blu e colora la fiamma di verde, con il realgar che è molto più leggero e alla fiamma libera vapori con forte odore di aglio) proustite, cuprite, rutilo, ematite.
Differenze:	Densità nettamente superiore, fusibilità, reazioni chimiche.
Genesi:	Idrotermale, raramente secondaria. Minerale di genesi idrotermale a termalità bassissima, si trova in vene, incrostazioni o impregnazioni in rocce di vario tipo, vicine a manifestazioni vulcaniche. Presente anche come sublimato in crateri attivi e come deposito chimico di sorgenti idrotermali probabilmente alcaline. Sono note concentrazioni tipo placer derivate da rocce antiche smantellate prima di una trasgressione marina e conservatesi in ambiente sedimentario perché favorite dall'alto peso specifico del minerale.
Paragenesi:	Stibina, pirite, marcasite, calcedonio, quarzo.
Località:	RFT (Moschellandsberg Altri giacimenti a Sulfur Banck, New ldria e New Almaden (USA), Huancavelica (Perú), in Algeria. Cristallini piccoli ma ben formati si trovano nella Pike Country (Arkansas, USA). La metacinnabarite è stata trovata a ldrija (Iugoslavia). I migliori cristalli sono senz'altro quelli che si trovano nelle province di Kweichow e Hunan, in Cina: sono geminati, trasparenti, su matrice di quarzo bianco, e raggiungono oltre due centimetri di diametro, con magnifico effetto. Questi esemplari, dopo una lunghissima assenza, sembrano essere tornati ancora sul mercato. Altri splendidi cristalli di cinabro sono segnalati al Monte Avala, presso Belgrado. Anni fa eccezionali campioni ben cristallizzati furono ritrovati a Erzberg in Stiria: uno di questi

	ottenne menzione d'onore alla mostra mineralogica di Monaco del 1980. In Spagna, sono note dall'antichità le miniere di Almadén, che sono forse ancor oggi le più ricche al mondo di mercurio. A volte, si trovano anche qui ottimi campioni cristallizzati: tra questi, meritano particolare menzione i cristalli inclusi nella baritina. In Jugoslavia, qualche buon esemplare si trova ancora nelle vecchie miniere di Idrija, in Slovenia. Negli Stati Uniti esistono pure buoni campioni di cinabro in varie miniere, tra cui la miniera Cahill nella Humboldt County (Nevada), dove si trovano a volte splendidi cristalli centimetrici inclusi nella calcite. Nel Messico è famosa Charcas, nello stato di San Luis Potosi, dove si trovano ancora, a quanto sembra, venette e druse che risultano ben cristallizzate. Trovato come rarità nella miniera dei Cani in Val d'Ossola (Novara). Più abbondante a Margno in Val Sassina (Corno). Nelle miniere *di Siderite* del Bergamasco e del Bresciano (Schilpario, Pisogne, Collio*) si sono trovate masserelle *di Cinabro* compatto. Una miniera *di Cinabro che* è stata in attività per qualche anno si trova nella Valle del Sagron in comune di Gosaldo. Tracce di *Cinabro* sono state segnalate nel Calcare a San Pietro di Cadore. In Toscana, il *Cinabro* si trova in molti giacimenti che hanno dato vita, in passato, ad una fiorente industria per l'estrazione *del Mercurio.* Ora le miniere sono tutte in disuso, abbandonate. A Ripa presso Seravezza (Lucca) ce n'è una, un'altra è quella di Levigliani in comune di Stazzema (Lucca) caratterizzata dalla presenza anche di *Mercurio* nativo. Un gruppo di importanti giacimenti *di Cinabro* si trovava attorno al vulcano spento del Monte Amiata: uno era sfruttato dalla miniera di Abbadia San Salvatore (Siena); in un altro era aperta la miniera del Siele (Piancastagnaio); un terzo giacimento, meno importante dei primi due, ha dato origine alla miniera delle Bagnore che si trova nei comuni di Santa Fiora e Arcidosso (Grosseto). Altre miniere di *Cinabro* sono state aperte nei tempi passati nel territorio dei comuni di Castellazzara, Sorano e Scansano, tutti in provincia di Grosseto. Nel Lazio piccole quantità di *Cinabro* vengono messe in evidenza dallo scavo di terre alluminose per l'industria del cemento, nel comune di Allumiere, Civitavecchia. In Calabria, *Cinabro è* stato trovato a San Donato di Ninea (Cosenza). In Sardegna è stato rinvenuto nella miniera Malfidato (Flunimimaggiori), nelle calamine di S. Giovanni e Monteponi (Iglesiente), in alcune miniere del Sarrabus associata a mercurio nativo, e nella miniera di Su Suergiu (Villasalto)
Usi:	Talvolta usato come pietra ornamentale è il massimo minerale industriale di mercurio, essendo l'elemento nativo molto raro. è stato anche usato come pigmento minerale, noto con il nome di "vermiglione".
Sinonimo:	Cinnabarite
Il cinabro:	E' solfuro di mercurio, di formula HgS, e costituisce il minerale di gran lunga più comune di tale metallo. Il colore del cinabro è un magnifico rosso, cosicché questo minerale viene usato nella preparazione dei colori per la pittura (in particolare del vermiglione). I cristalli di cinabro non sono troppo comuni, rispetto alla quantità considerevole di minerale compatto che viene continuamente estratto dalle miniere. L'abito è romboedrico e non mancano casi con numerose facce di forme complesse; frequenti sono pure i geminati. Per azione degli agenti atmosferici il cinabro si ossida, perdendo lo zolfo (che si volatilizza come anidride solforosa), e rimane il metallo nativo in goccioline.

	Per ossidazione più spinta si hanno abbastanza facilmente cloruri (calomelano, ecc.) nonché, più raramente, l'ossido **(montroydite)** di formula HgO, che fu trovato per la prima volta a Terlingua, nel Texas, e in seguito anche in California. Oltre ad essere un minerale assai simpatico da osservare, il *Cinabro* va ricordato perché, al tempo degli antichi romani, le matrone usavano la sua polvere per dipingersi le labbra. E stato, insomma, uno dei primi cosmetici. Inoltre è uno dei minerali più importanti per l'estrazione del *Mercurio*, metallo molto prezioso e ricercato.
Provenienza:	Liceo Scientifico A. Avogrado-PERETA Grosseto
Data:	**15/02/02---04/01/2007**

Argento vivo	Il mercurio (Campione n° 161 scheda n°117 del museo del Liceo Scientifico A. Avogadro) era conosciuto sin dall'antichità: basti pensare che già Mosè nel Pentateuco lo menzionava, e così pure antichissimi scrittori greci. Si deve di conseguenza far risalire la sua scoperta a un tempo vicino a quello dell' oro e del rame. Si è costatato inoltre che gli Egiziani conoscevano anche l'amalgama di mercurio e rame, che essi chiamavano asem e in alcune tombe risalenti al 1500 a.C. sono stati trovati resi-dui di mercurio. Teofrasto (300 a.C.) parla del mercurio chiamandolo «argento vivo» a causa della sua mobilità e ne descrive la preparazione dal cinabro. Il simbolo Hg proviene dal nome «acqua d'argento» con cui Dioscuride intorno agli inizi dell'era' cristiana lo chiamò nel «De materia medica» data la sua somiglianza con l'argento fuso. La distinzione tra idrargirio e argento vivo venne fatta da Plinio nella «Historia Naturalis» dove egli chiama col primo termine il mercurio ottenuto con processi naturali, con il secondo quello nativo. Il nome attuale venne però dato solo agli inizi del Medioevo dagli alchimisti che lo derivarono dal pianeta Mercurio. In questo periodo il mercurio giocò una parte molto importante perché gli alchimisti riconducevano a esso tutti gli altri metalli; ugualmente fece Leonardo come si può vedere nel «Codex Atlanticus ». E interessante inoltre notare come gli alchimisti si siano accaniti nel tentativo di trasformare il mercurio in oro basandosi esclusivamente sulla difficoltà di separare i due metalli, e non sapendo che i due numeri atomici di Hg e Au differiscono tra loro solamente di una unità e che il numero di massa dell'oro (197) è compreso tra quello di due isotopi stabili del mercurio (196) e (199). Di fatto, volendo oggi preparare l'oro con una reazione nucleare, il modo più semplice sarebbe proprio quello di ottenerlo dal mercurio. . Il mercurio è l'unico metallo liquido a temperatura ordinaria e si trova solo raramente in natura allo stato libero e allo stato di amalgama con l'argento; lo si incontra invece quasi esclusivamente sotto forma di cinabro HgS in Spagna (Almad'en), in Messico, in Jugoslavia (presso Idria), in Pero, in Cina, in Giappone, in Califomia, in Russia, in Toscana (Monte Amiata). I minerali di mercurio di formula chimica HgS sono di due tipi: la forma romboedrica, detta cinabro (di colore rosso, utilizzato fino a poco tempo fa nella cosmesi come rossetto,

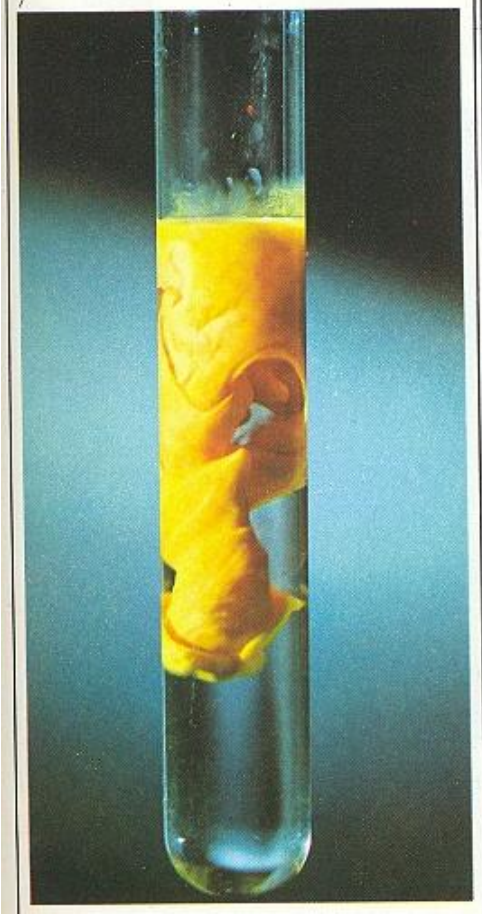
	sino a quando cioè si scoprì che è leggermente tossico) e la forma manometrica o metacinnabarite, isomorfa con la blenda.
Preparazione	Il mercurio si ottiene quasi esclusivamente per riscaldamento in appositi forni del cinabro in eccesso di aria. Distilla così il mercurio in presenza di anidride solforosa (SO_2); col raffreddamento dei vasi raccoglitori, il mercurio condensa, mentre l'SO_2 viene poi disciolto in acqua. Per ulteriore distillazione in caldaie di ferro lo si ottiene discretamente puro. Rimangono però quasi sempre presenti tracce di piombo, rame, oro e in tal caso il mercurio aderisce facilmente alla superficie del vetro, mentre puro è molto scorrevole.
Proprietà chimiche	È un elemento che sotto certi aspetti assomiglia allo zinco e al cadmio (se infatti si consulta il sistema periodico degli elementi si vedrà che questi metalli appartengono tutti al II gruppo B), presenta però anche il numero di ossidazione + l oltre quello + 2 caratteristico degli altri due metalli. Ha un aspetto argenteo e non si altera all'aria, bolle a 356,58° ricoprendosi di uno strato rosso di HgO. Si combina facilmente con gli alogeni (Cl_2per esempio) e scioglie molti metalli formando le così dette amalgame. Alcune amalgame sono combinazioni chimiche vere e proprie (per esempio Na_2Hg), altre sono miscele di mercurio con altri elementi (AuHg, AgHg, Pb Hg ecc.). Il mercurio è notoriamente molto volatile ed estremamente tossico, in modo particolare se introdotto nei polmoni sotto forma di vapore. I ricercatori che lavorano con questo elemento sono spesso facilmente intossicati e accusano in tal caso stanchezza, perdita di memoria, scarsa concentrazione intellettuale. Fortunatamente esso si ricopre in fretta di uno strato sottilissimo di grasso che diminuisce o impedisce del tutto l'evaporazione
Composti	I sali di mercurio sono molto velenosi, specialmente quelli solubili. I vapori dei suoi composti danno avvelenamenti cronici e l'inizio di tali avvelenamenti si manifesta con abbondante salivazione, viceversa. le pomate al mercurio servono per guarire alcune malattie della pelle. Può dare due specie di composti: quelli mercurosi e quelli mercurici; i primi hanno numero di ossidazione + l, i secondi invece hanno numero di ossidazione + 2.
Composti mercuriosi	Ossido mercuroso (H_2O). Si ottiene precipitando un sale mercuroso con una soluzione di soda caustica (NaOH). Cloruro mercuroso (calomelano). Si prepara scaldando $HgCl_2$ (cloruro mercurico) con mercurio metallico che funge da riducente $HgCl_2 + Hg \rightarrow Hg_2Cl_2$ Il cloruro mercuroso nonostante il nome che in greco significa «bel colore nero,> è di colore bianco. Alla luce questo sale si decompone dando mercurio metallico (nero) e $HgCl_2$, secondo la reazione $Hg_2Cl_2 \rightarrow HgCl_2 + Hg$ Si comprende quindi come gli antichi fossero caduti in errore circa il suo colore effettivo. Il calomelano è particolarmente usato in medicina (esente da $HgCl_2$) e insieme al

	l'oro nella colorazione della porcellana. Nitrato mercuroso ($HgNO_3$). Si ottiene trattando mercurio con HNO_3 (acido nitrico); si ossida facilmente all'aria ed è uno dei sali di mercurio più velenosi.

OSSIDO MERCURICO - Per aggiunta di idrossido di potassio a una soluzione di cloruro mercurico si forma un precipitato di ossido di mercurio di un bellissimo colore giallo; la reazione è la seguente

$$HgCl_2 + 2KOH = 2KCl + H_2O + HgO$$

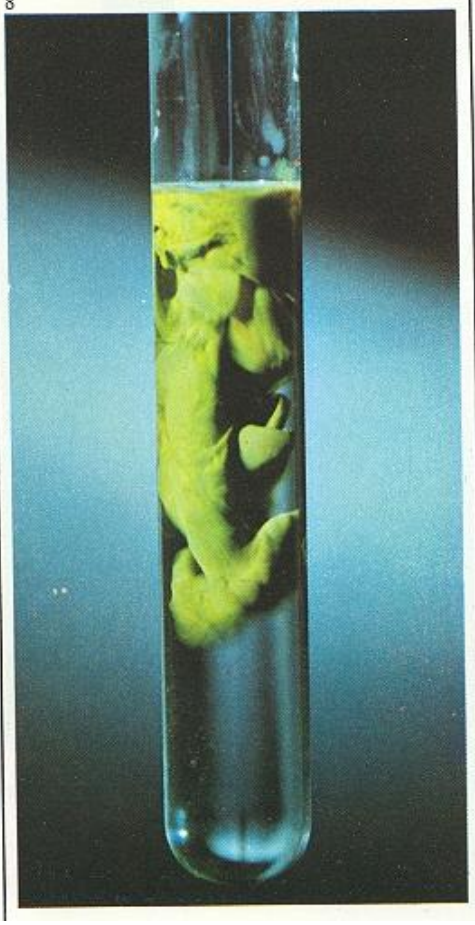
7



REAZIONE CARATTERISTICA DELLO IONE MERCUROSO - Per aggiunta di ioduro di potassio a una soluzione di nitrato mercuroso si forma ioduro mercuroso (di colore giallo se puro, in genere verde per la presenza di mercurio metallico)

$$Hg_2(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow 2KNO_3 + Hg_2I_2$$

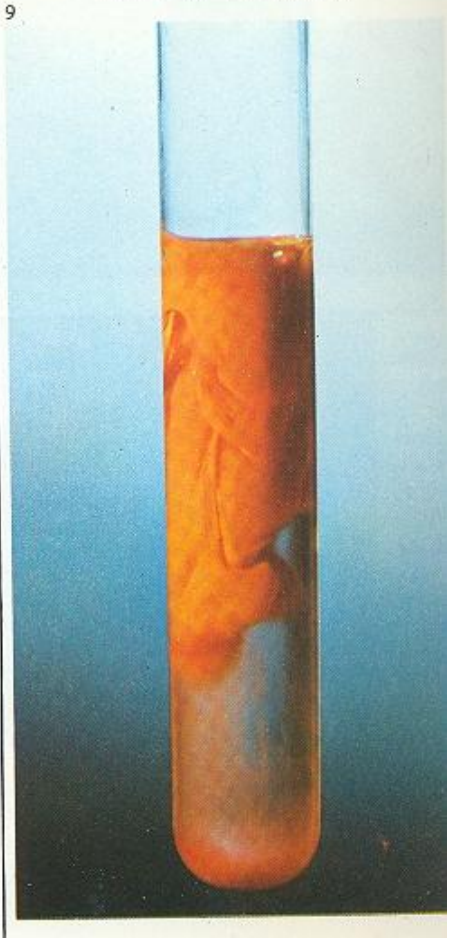
8



REAZIONE CARATTERISTICA DELLO IONE MERCURICO - Da una soluzione di cloruro mercurico per aggiunta di ioduro di potassio si forma un precipitato rosso di ioduro mercurico, secondo la reazione

$$HgCl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + HgI_2$$

9



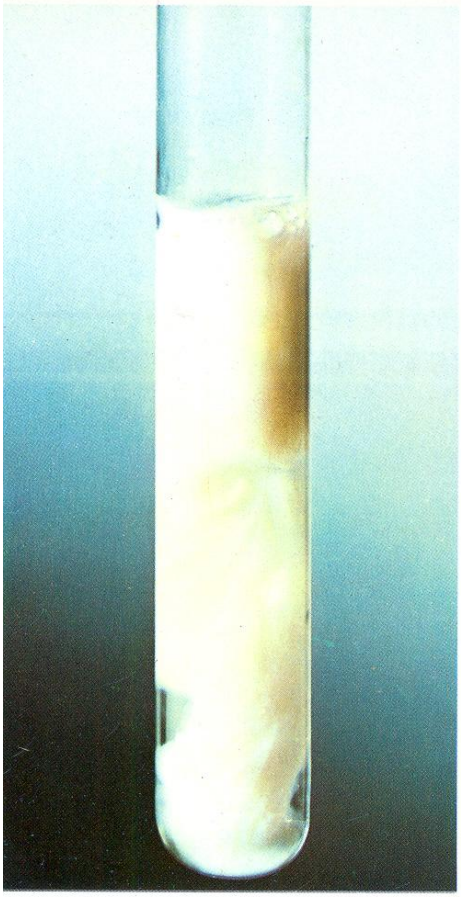
Composti mercurici	Ossido mercurico (HgO), detto anche «precipitato rosso». Si può preparare scaldando mercurio metallico o nitrato mercurico, $Hg(NO_3)_2$; si ottiene il composto di un bel colore rosso mattone più o meno vivace.

	Preparato per via umida, ovvero trattando un suo sale con idrato sodico (NaOH), si presenta colorato in giallo intenso; se esposto alla luce annerisce perché si separa mercurio metallico nero. La variazione della colorazione dell' ossido mercurico dal giallo al rosso è dovuta alla diversa grandezze delle particelle e non a un fenomeno di polimorfismo come si potrebbe pensare.

6

SUBLIMATO CORROSIVO - È il cloruro mercurico ($HgCl_2$), che industrialmente si prepara per sintesi da mercurio e cloro in fase gassosa. Si può preparare anche da una miscela di cloruro sodico (NaCl) e solfato mercurico ($HgSO_4$). Il sublimato corrosivo è incolore e abbastanza solubile in acqua. Una sua soluzione diluita viene usata come antisettico.
In fotografia vediamo rappresentato il sublimato corrosivo in luce polarizzata a 130 ingrandimenti.

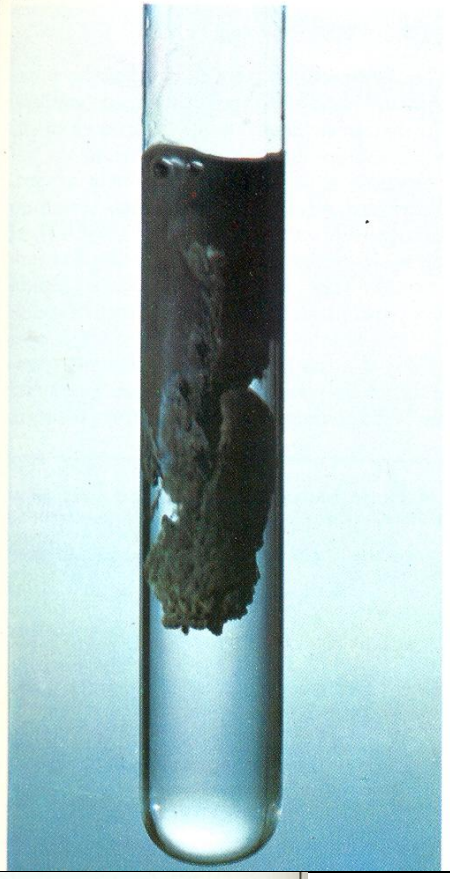
	Cloruro mercurico ($HgCl_2$) detto sublimato corrosivo. Si ottiene facendo sublimare una miscela di solfato mercurico $HgSO_4$ e cloruro sodico NaCl, aggiungendo una piccola quantità di MnO_2; si formano così i cristalli bianchi (costituiti da prismi rombici) del sublimato che è un fortissimo veleno. In medicina si usa come antisettico e nell'industria veniva un tempo impiegato per la stampa del cotone. Ioduro mercurico (HgI_2). Si ottiene precipitando un sale mercurico con ioduro di potassio; si forma dapprima una sostanza cristallina gialla che diventa subito rossa, che però a 130° ridiventa gialla e a 223° fonde in una massa liquida rossa. Questi cambiamenti di colore sono dovuti a diverse forme allotropiche della stessa sostanza. Lo ioduro di mercurio è solubile in eccesso di KI (ioduro potassico) dando il cosiddetto reattivo di Nessler che serve per riconoscere tracce minime di ammoniaca (per esempio per riconoscere il grado di inquinamento dell'acqua con la quale dà un precipitato giallo). Solfuro mercurico (HgS). Si trova in natura come cinabro o come metacinnabarite. Artificialmente si prepara dagli elementi stessi (mercurio e zolfo e la vivacità del suo colore rosso dipende dalla grandezza delle particelle) . Si usa nella pittura, ma il suo colore sbiadisce col tempo: per ovviare a questo si aggiunge ossido di ferro, minio, gesso ecc. Un cenno particolare meritano i composti metallorganici del mercurio che si preparano sostituendo il legame C-H dei composti organici con il legame C-Hg. Sono molto importanti in chimica organica e tuttora molto studiati. Anche questi composti sono tuttavia straordinariamente velenosi: basti ricordare che gli scopritori morirono tutti intossicati.



CLORURO-AMMIDO-MERCURICO - Aggiungendo ammoniaca a una soluzione di cloruro mercurico ($HgCl_2$) si forma un precipitato di colore bianco e precisamente il cloruro-ammido-mercurico.

FORMAZIONE DI MERCURIO E DI NITRATO DI MERCURIAMMONIO - Aggiungendo ammoniaca a una soluzione di nitrato mercuroso si forma mercurio insieme a nitrato di mercuriammonio

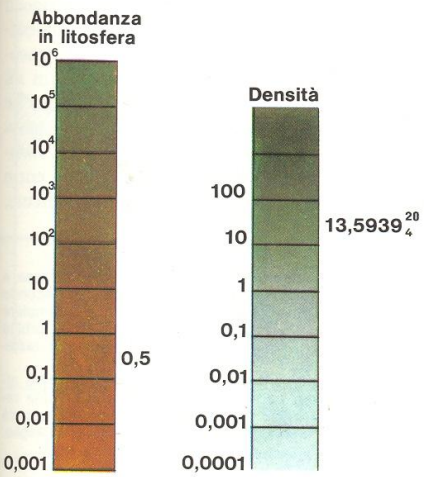
10

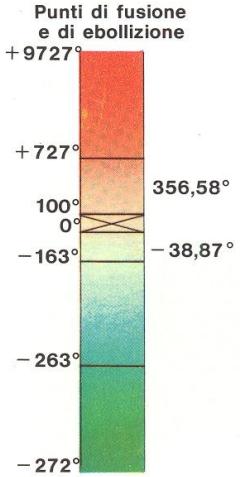


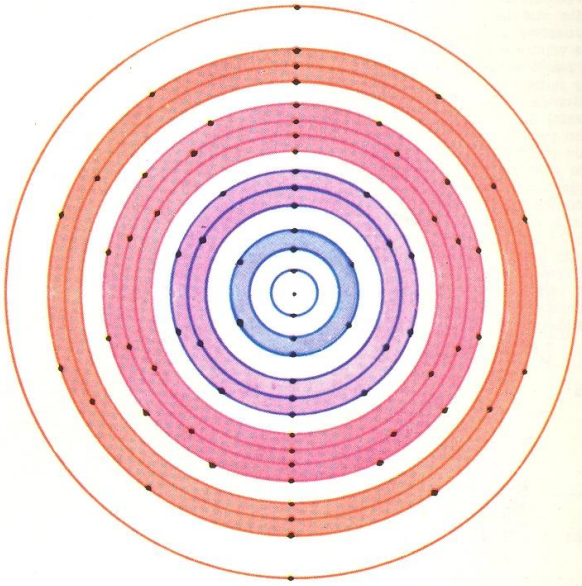
SOLFURO DI MERCURIO - Il solfuro di mercurio (di formula chimica HgS) precipitato da una soluzione di sali di mercurio è nero e monometrico come la metacinnabarite; in ambiente privo di aria sublima in cristalli rossi romboedrici simili a quelli del cinabro naturale. Può venire usato come colorante rosso ed è l'unico solfuro metallico che non si scioglie in acido nitrico (HNO_3).

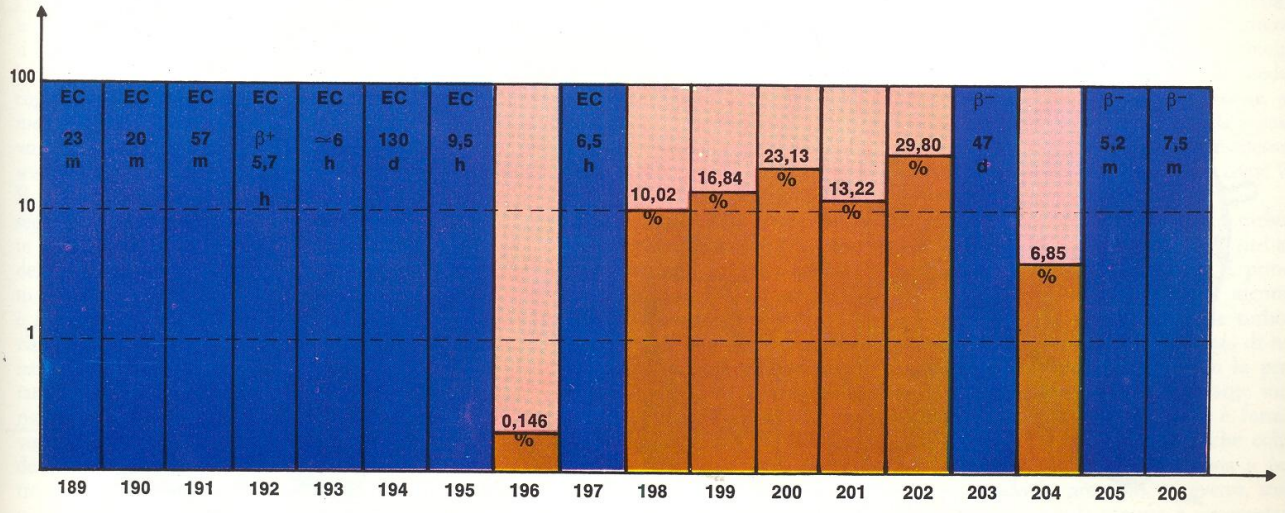
12

PROPRIETÀ FISICHE, ABBONDANZA IN NATURA, CONFIGURAZIONE ELETTRONICA, ISOTOPI STABILI E INSTABILI DEL MERCURIO.









Mercoledì 27 dicembre 2006