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

a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Scheda anagrafica n°: 133

Reperto: 185

Nome: **Enargite** Campione n° 185



Etimologia: Dal Greco enaryes= vivace , magnifico

Formula chimica: Cu_3AsS_4

Durezza: 3,5

Striscia: Nera

Sistema di cristallizzazione:

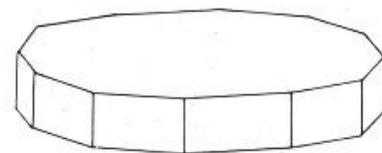
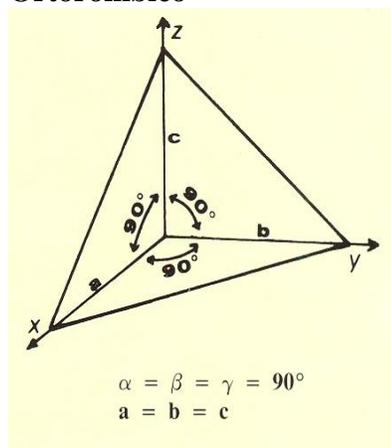
I tre assi cristallografici sono tutti di lunghezza diversa.

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.

Ortorombico



Classe: Solfuri.

Minerali che hanno la proprietà di semiconduttori e che pertanto si avvicinano anche nell'aspetto a 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:	Opaca
Lucentezza:	Da metallica a fievole
Sfaldatura:	Buona secondo (110), imperfetta secondo (100) (010)
Frattura:	Irregolare
Morfologia:	Cristalli, aggregati fibrosi, spatici.o lamellari raggiati e granulari, spesso striati
Peso specifico:	4,4
Colore:	Grigio acciaio, grigio nero, nero con leggero riflesso viola
Composizione chimica teorica:	Cu 48,42%, As 19,02 %, S 32,56%, presenza di Sb Fe Zn

Proprietà chimiche e fisiche : Solubile in HNO₃ fonde alla fiamma con odore agliaceo

Trattamenti: Pulire con acqua distillata.

Viene sciolta dall'acqua regia e attaccata dall'acido coridico.

Molti cristalli sono rivestiti d una pellicola nera ed opaca che non può essere tolta

Minerali simili:	Marmatite, Luzonite, Wolframite,
Differenze:	Colore comportamento alla fiamma
Genesi:	In filoni idrotermale, di temperatura media, associata a minerali di rame quali bornite, covellina e tetraedrite. Sono note pseudomorfo di tennantite su enargite chiamate "enargite verde"
Paragenesi:	Calcopirite, Covellina, Luzonite, tennantite, orpimento, tetraedrite, bornite, pirite
Un'interessante simmetria dei cristalli	I cristalli sono piuttosto tozzi, con sezione rettangolare o rombica e la terminazione in cima (a parte eventuali striature) e quasi invariabilmente piatta. A volte si hanno Geminati multipli che simulano una simmetria esagonale. La vera simmetria dei cristalli di Enargite è comunque interessante, poichè le due estremità del prisma non sono equivalenti (un caso simile si ha nell'emimorfite); tuttavia, essendo la stragrande maggioranza di essi impiantati verticalmente sulla matrice, questa differenza non è in genere facilmente osservabile all'aspetto, se si accetta qualche minutissimo e brillante cristallino che accompagna l'orpimento del Perù
Località:	L'Enargite è un minerale di rame abbastanza comune e molto diffuso, sebbene i campioni ben cristallizzati non siano abbastanza abbondanti. In Europa, sono celebri i bei cristalli un tempo trovati a Calabona presso Alghero, associati a covellite in splendide lamine azzurre. Questo minerale è assai più comune a Bor presso Zajecar in Jugoslavia, dove si accompagna pure a covellite, ma anche qui i bei campioni sono eccezionali, Ricordi di tempi antichi sono pure i cristallini trovati al Matzenkopfl presso Brixlegg, in Austria.

	<p>Oggi della splendida enargite proviene ancora da Butte nel Montana dove si trova associata a Calcocite, covellite, bornite, ecc.</p> <p>Ancora più abbondante è l'enargite in diverse località Peruviane, da cui provengono cristalli lunghi di qualche centimetro, che si possano trovare talvolta sul mercato. Tra queste località figurano Morococha, Quirivilca, Cerro del pasco, Min. Casapalca Però il nostro campione n°185 al museo del Liceo Scientifico A. Avogadro. Altri buoni campioni sono stati trovati in Cile(Coquimbo, Atacama, Chuquicamata), Argentina (Sierra de Famatina presso la Rioja), a Bingham nell'Utah, Tintic e Butte(USA) RFT(Wittichen), Ungheria (Rescsk), Namibia, Isola di Luxon(Filippine</p>
Località Italiane	In granuli visibili solo al microscopio si è trovata associata alla tetraedrite nel vallone di Chapy presso Courmayeur(Val d'Aosta) e a Clabona come già annunciato.
Usi:	Come minerale utile per il rame e anche dell'arsenico
Provenienza:	Gruppo Mineralogico Basso Canavese
Data:	martedì 7 giugno 2005---16/01/2007
Rame:	<p>Tra i metalli il rame (campione n° 160 scheda n° 116 nel museo del Liceo Scientifico A. Avogadro) è quello noto dai tempi più remoti.</p> <p>La scoperta dei vari processi necessari per estrarlo dai minerali e per legarlo allo stagno in una lega dura, detta bronzo, ha segnato l'uscita dell'umanità dall'età della pietra per entrare in quella dei metalli.</p> <p>Con il bronzo si costruiscono utensili dotati di caratteristiche non ottenibili con la pietra: tenacità, durata, una certa malleabilità, possibilità di costruire aghi sottili e altri manufatti di forma complessa.</p> <p>Il bronzo divenne il materiale principale della civiltà successiva a quella della pietra, proprio per la relativa semplicità della metallurgia estrattiva dei suoi componenti. Ancora oggi il bronzo possiede una notevole quantità di applicazioni che lo rendono molto utile nell'industria meccanica.</p> <p>Il rame è un elemento prezioso per tre tipi di applicazioni: come conduttore elettrico, come costituente principale di molte leghe metalliche, come costituente di molte sostanze utili in processi industriali o nell'analisi di laboratorio.</p> <p>Le proprietà chimiche del rame sono simili a quelle dell'argento e dell'oro.</p> <p>Questi due metalli possiedono un peso atomico superiore a quello del rame e le loro proprietà sia fisiche sia chimiche variano progressivamente al variare di questa caratteristica.</p>

Il rame in natura	<p>Grandi giacimenti di rame si trovano negli Stati Uniti, nell'Unione Sovietica, Cile, Rhodesia e Congo (Katanga). Il rame è contenuto nella litosfera nelle proporzioni di 70 g/ t: si tratta dunque di un elemento molto diffuso; inoltre presenta il vantaggio di trovarsi spesso concentrato in filoni che formano estesi giacimenti cosicché la sua estrazione è facile ed economica.</p> <p>Il rame si trova allo stato nativo sotto forma di filamenti coperti in superficie da uno strato alterato chimicamente, tuttavia sotto questa forma è reperibile soltanto in piccole quantità; si trova più facilmente allo stato ossidato.</p> <p>I minerali più importanti sono i solfuri: la calcosina, solfuro rameoso, Cu_2S, e la calcopirite, $Cu_2Fe_2S_2$ (Cu 34,5%, Fe 30,5%, S</p>
--------------------------	---

	<p>35%, presenza di Ag, Au, TI, Se, Te) campioni n° 209 e 210 scheda n° 144 al museo del Liceo Scientifico A. Avogadro.</p> <p>Un silicato l'enargite $Cu_3AsS_4 \dots Cu$ 48,42%, As 19,02 %, S 32,56%, presenza di Sb Fe Zn. (Il campione n°133 del museo del Liceo Scientifico A. Avogadro)</p> <p>Un'ossido la cuprite Cu_2O (Cu 88,82%, O 11,18% Dopo il rame nativo, è il minerale di rame più ricco; ne contiene fino all'88,8 %). (Il campione n°193 del museo del Liceo Scientifico A. Avogadro)</p> <p>In molte piriti, dalle quali si estrae il ferro, è presente anche un forte contenuto di rame che viene vantaggiosamente recuperato.</p> <p>Spesso ai minerali di rame sono associati anche minerali di altri metalli nobili, specialmente argento, oro e platino, che possono pure essere recuperati durante i processi estrattivi di questo elemento.</p> <p>Minerali di rame dotati di rara bellezza sono la malachite e l'azzurrite, di cui si trovano bellissime concrezioni mammellari stratificate di origine idrotermale che, segate in lastre, mostrano bellissimi disegni.</p> <p>La malachite, come pietra ornamentale, è molto ricercata soprattutto perché sta diventando sempre più rara e quindi più preziosa.</p> <p>La malachite è un carbonato basico di rame, di formula $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$, (CuO 71,95%, CO_2 19,90%, H_2O 8,15%) campioni n° 27 e 39 scheda n° 21 al museo del Liceo Scientifico A. Avogadro.</p> <p>Mentre l'azzurrite, a sua volta carbonato basico, ha formula $2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ campioni n° 217 e 210 scheda n° 147 al museo del Liceo Scientifico A. Avogadro.</p> <p>Il dioplasio, un silicato di rame, viene usato come pietra ornamentale per il suo bellissimo colore verde smeraldo</p>
<p>L'estrazione del metallo</p>	<p>L'estrazione del rame avviene solitamente in tre operazioni successive: macinazione e arricchimento del minerale; arrostimento, cioè riscaldamento in corrente d'aria e ossigeno per togliere lo zolfo legato al rame; e, alla fine, la raffinazione del metallo grezzo ottenuto per mezzo dell'elettrolisi.</p> <p>La prima parte del processo di estrazione ha lo scopo di recuperare il metallo da minerali poveri; si sfruttano infatti minerali contenenti anche solo 11 % del metallo.</p> <p>Questi minerali vengono finemente macinati in polvere sottilissima che viene fatta passare attraverso liquidi contenenti piccole quantità di agenti schiumogeni (oli).</p> <p>La macinazione molto fine separa infatti granuli di minerale di rame da quelli di altri minerali, anche se non completamente.</p> <p>Questi, manifestando una maggiore o minore affinità per le bolle d'aria create alla superficie del liquido dagli agenti schiumogeni, vengono più o meno trascinati da queste, separandosi così nettamente dagli altri minerali.</p> <p>Questo primo procedimento, chiamato flottazione, serve quindi per concentrare la quantità di rame presente nel minerale di partenza, eliminando molte scorie.</p> <p>Si ottiene così un nuovo prodotto che viene inviato al processo di estrazione e che contiene in genere fino al 20 % di rame.</p> <p>Il processo di estrazione avviene mediante riscaldamento del minerale in forni simili</p>

ai convertitori per la raffinazione dell' acciaio.

In questi recipienti l'aria viene però insufflata dall'alto, mentre la massa viene portata a una temperatura elevata, fino a 1200°, per averla ben fusa.

Il minerale trattato è un solfuro di rame e ferro; mediante questo riscaldamento. in aria la quantità di zolfo combinato diminuisce notevolmente perché in parte viene bruciato.

Il rame dapprima passa a ossido, successivamente con carbone e silice, mentre il ferro passa a ossido, il rame si riduce parzialmente a rame metallico.

Un riscaldamento ulteriore provoca infine la riduzione completa. Questo processo viene chiamato a secco; ne esiste anche uno, meno usato, detto a umido, con il quale il metallo viene ottenuto da una soluzione.

Il minerale di rame, in genere pirite cuprifera, finemente macinato, viene lasciato ossidare a lungo in presenza di agenti atmosferici.

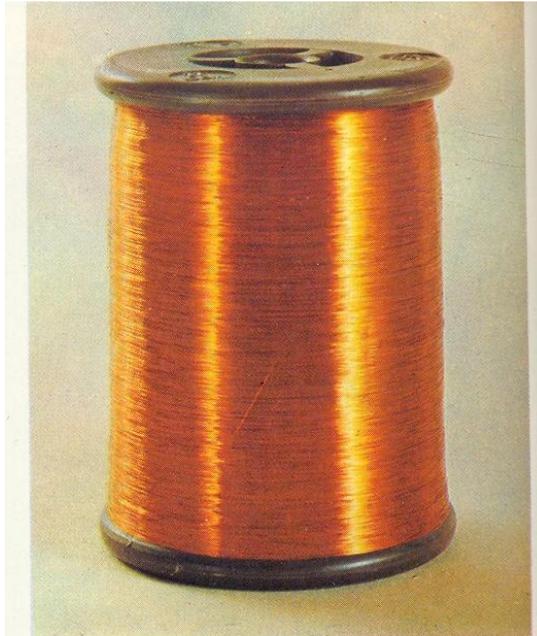
Questo, in pratica, è il processo di degradazione che avviene nei minerali esposti all'aria alla superficie delle rocce e di cui abbiamo parlato.

Il minerale macinato e ossidato viene poi sciolto in una soluzione di acido solforico dalla quale il rame viene fatto precipitare, dopo avere opportunamente trattenuto il ferro in soluzione.

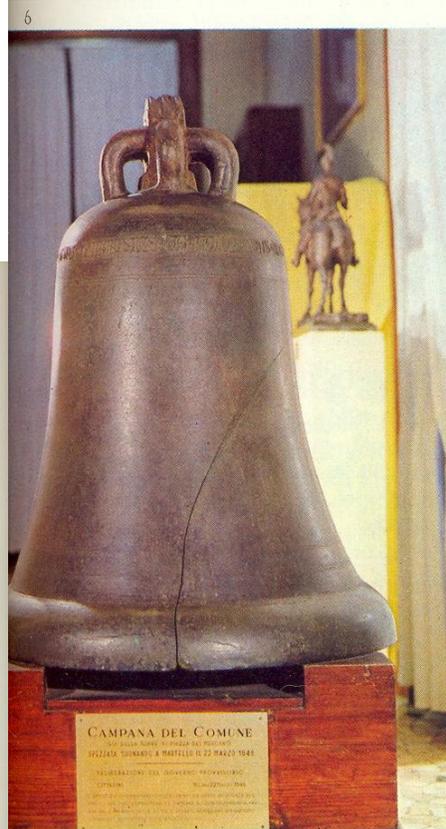
La raffinazione elettrolitica si ottiene per mezzo di celle nelle quali il rame viene introdotto sotto forma di solfato CuSO_4 nella proporzione del 15 % e acido solforico nella proporzione del 5-10 %.

Il passaggio di corrente a bassa tensione produce la deposizione al catodo del rame dotato di una purezza del 98-99 %; una seconda raffinazione del metallo ottenuto dalla prima porta a un prodotto al 99,995 %.

Durante la prima raffinazione, le impurezze che si trovano nel rame si raccolgono sul fondo dei bagni dove costituiscono i cosiddetti fanghi contenenti spesso metalli come argento oro platino recuperabili.



▲ **USI** - Il rame è molto usato nell'industria come conduttore, come questo rocchetto di filo.



▲ **LEGHE DI RAME** - Il rame viene usato, insieme con altri elementi, per la formazione di alcune leghe. Le più importanti fra queste sono ottone e bronzi. Il costo di questi ultimi è molto elevato poiché dipende dalla quantità di stagno presente; sono usati per fare campane, monete e statue.

Le sue proprietà e le sue leghe

Il rame è un metallo duttile, malleabile, tenero, dotato di peso specifico più elevato di quello del ferro e quindi assai pesante.

Fonde a quasi 1100° in un liquido viscoso.

Per questo motivo non si usa per fusioni in quanto non si adatterebbe bene alle forme. ~ dotato di una fortissima conducibilità elettrica e termica. Queste proprietà dipendono entrambe dalla mobilità degli elettroni nel reticolo cristallino del metallo.

Esso; inoltre, può essere evaporato facilmente sotto vuoto e come tale serve per preparare specchi usati nella riflessione delle radiazioni infrarosse.

Il suo colore rossiccio è dovuto alla capacità di riflettere soprattutto radiazioni di forte lunghezza d'onda e meno quelle di piccola lunghezza d'onda; nell'infrarosso il suo potere riflettente è così elevato che un raggio di questa radiazione si può far riflettere su specchi ramati decine di volte senza che si attenui troppo.

Con l'oro forma soluzioni solide in tutte le proporzioni e per tale proprietà viene usato come legante di questo metallo cui conferisce maggiore durezza.

Con piccole percentuali di rame l'oro assume una tipica colorazione rosata.

	<p>Il rame trova moltissime applicazioni in due importantissime famiglie di leghe: i bronzi, nei quali il secondo componente è lo stagno, e gli ottoni dove si lega con lo zinco.</p> <p>I bronzi sono caratterizzati, nelle loro proprietà, dal tenore di stagno; sono duri, fragili e facilmente fusibili.</p> <p>Hanno un vasto impiego in meccanica per la loro proprietà di scorrere sull'acciaio con basso coefficiente di attrito, anche senza lubrificazione.</p> <p>Vengono perciò usati per costruire le bronzine, cuscinetti entro cui vengono fatti scorrere alberi in acciaio. Spesso altri elementi in piccola percentuale aumentano la scorrevolezza di questa coppia di metalli. .</p> <p>Elementi come il fosforo e il silicio, in minime percentuali, conferiscono alla lega il primo una maggiore durezza e una maggiore resistenza alla corrosione, il secondo una maggiore resistenza alla trazione pur conservando inalterata la conducibilità elettrica.</p> <p>Questa lega viene usata per conduttori sottili, per esempio per i fili telefonici, quando occorre che il filo conduttore impartisca al cavo anche una buona resistenza meccanica.</p> <p>Gli ottoni contengono zinco, come legante, in proporzione variabile dal 20 al 50 %.</p> <p>Un alto tenore di zinco conferisce all'ottone colore chiaro e una notevole fragilità.</p> <p>L'aggiunta di determinati elementi conferisce agli ottoni una particolare resistenza alla corrosione.</p>
<p>I composti del rame</p>	<p>Il rame possiede valenza 1 e 2 e forma perciò due serie di composti, i rameosi e i rameici.</p> <p>Esposto all'aria forma una patina sottile di carbonato basico verde.</p> <p>Questa patina lo protegge da un ulteriore attacco degli agenti atmosferici e perciò il rame viene usato come materiale da rivestimento per tetti di edifici, come cupole di chiese ecc.: si adotta in spessori di circa 1 mm.</p> <p>Viene attaccato dall'acido nitrico a caldo e a freddo, concentrato e diluito; il cloridrico non lo attacca, il solforico solo a caldo.</p> <p>Tracce di rame sono indispensabili negli esseri viventi e specialmente nei vegetali; i suoi composti solubili sono velenosi.</p> <p>Della serie dei composti rameici il più comune e diffuso è il solfato rameico CuSO_4; possiede un bel colore blu (viene anche chiamato vetriolo azzurro) e cristallizza con 5 molecole di acqua.</p> <p>Viene adottato come anticrittogamico mescolato con latte di calce col quale forma una pasta azzurrognola che serve per irrorare le piante soggette a parassiti come la vite.</p> <p>La miscela prende il nome di poltiglia bordolese.</p> <p>Tra i vari composti rameici uno di notevole importanza è l'idrato cuprammonico $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$, che possiede la proprietà di sciogliere la cellulosa, sostanza altrimenti insolubile, senza alterarne troppo la complessa struttura molecolare; possiede perciò due importanti applicazioni, una di laboratorio e una industriale.</p>

	<p>In laboratorio serve per determinare il contenuto in cellulosa di alcune sostanze come il legno e la carta.</p> <p>Industrialmente serve per sciogliere la cellulosa che può successivamente venire estratta dai bagni della soluzione sotto forma di filo molto sottile che indurisce rapidamente all'aria dando così origine a una resistente fibra tessile: il raion.</p>
Data:	martedì 16 gennaio 2007
Storia: dell'Arsenico	<p>Bergman nel suo « De Arsenico» (1777) avanza la probabilità che l'arsenico sia stato, per i caratteristici fumi di odore agliaceo da esso sviluppati, il primo elemento scoperto fra quelli ottenuti per fusione o arrostitimento dei minerali.</p> <p>Questi fumi sono velenosissimi per gli uomini e nocivi alle sostanze con cui vengono a contatto perché reagiscono facilmente con molti elementi.</p> <p>Già i Greci conoscevano abbastanza bene i minerali dell' arsenico.</p> <p>Aristotele infatti nei suoi Problemi Meccanici dimostra di aver studiato il solfuro di arsenico da lui chiamato (sandracca, che significa orpimento o «arsenico rosso»).</p> <p>Teofrasto nel suo trattato sulle pietre chiama infine Dioscoride chiama un minerale di arsenico (il solfuro).</p> <p>Il termine greco usato per designare questo elemento significa valente o forte, con riferimento alla sua energia nell'attaccare gli altri elementi.</p> <p>Gli antichi però confusero sempre l'elemento con i suoi sali e solo nel XIII secolo Roger Bacon parla chiaramente della preparazione dell'arsenico dall'orpimento.</p> <p>Fra coloro che nei secoli maggiormente si interessarono dell'arsenico ricordiamo Ieber che ne parla nel «De farmacibus», Alberto Magno nel «De Alchimia» e il chimico Berzelius (1817) che ne' studiò a fondo le reazioni con svariati elementi.</p>
<p>Minerali e preparazione:</p>  <p>REALGAR - Anche questo minerale è un solfuro, di formula As_2S_2, e cristallizza nel sistema monoclinico. i: caratterizzato da una magnifica colorazione rossa e ha</p>	<p>L'arsenico benché non abbondante è tuttavia molto diffuso in natura; in tracce è presente nella materia organica e spesso anche nelle acque naturali.</p> <p>Raramente si trova allo stato nativo, in genere si presenta sotto forma di arseniuro e solfoarseniuro.</p> <p>Inoltre quasi tutti i solfuri metallici contengono quantità variabili di arsenico.</p> <p>Si trova per esempio in molte delle piriti (FeS_2) da cui si ottiene l'acido solforico; infatti nell' acido solforico commerciale sono contenute spesso impurezze di composti arsenicali.</p> <p>I più importanti giacimenti di arsenico si trovano in Sassonia, California, Cornovaglia, Messico e Canada.</p> <p>Tra i minerali più importanti ricordiamo l'orpimento As_2S_3 (il nome di questo minerale risale a Plinio che lo chiamò per il suo colore giallo auri pigmentum), il realgar As_2S_2, l'arsenopirite $FeAsS$.</p> <p>È da ricordare ancora l'anidride arseniosa As_2O_3 già conosciuta dagli alchimisti con il nome di arsenolite.</p> <p>L'arsenolite si è formata per azione degli agenti atmosferici sugli altri minerali di arsenico.</p> <p>In alcuni casi l'anidride. arseniosa viene ossidata fino a dare arseniati solubili; questo è appunto il motivo per cui è possibile trovare tracce di arsenico in alcune acque naturali:</p>

<p>lucentezza metallica. In passato veniva usato come colorante. I giacimenti economicamente più sfruttabili sono siti in Macedonia.</p>  <p>ORPIMENTO - L'orpimento è un solfuro di arsenico (As₂S₃) noto fin dai tempi più antichi. Cristallizza nel sistema monoclinico e si presenta generalmente in masse compatte microcristalline, raramente in cristalli. L'orpimento è di color giallo vivo, ha lucentezza quasi metallica e se viene riscaldato diventa rosso.</p>	<p>un esempio del genere si ha nelle acque minerali presso Sevico (Trentino). Queste sorgenti avvelenate sono limpidissime perché in esse non riescono a vivere né erbe né insetti.</p> <p>La preparazione dell'elemento viene fatta in vari modi. Uno di questi consiste nel riscaldare in assenza di aria un minerale, per esempio FeAsS. L'arsenico sublima e si raccoglie sulle pareti fredde del recipiente, mentre si forma solfuro di ferro che rimane sul fondo. La reazione è la seguente</p> $\text{FeAsS} \rightarrow \text{FeS} + \text{As}$ <p>Si può anche procedere all'arrostitimento dello stesso minerale in presenza di aria. Questo metodo si basa su questa reazione</p> $2\text{FeAsS} + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{SO}_2 + \text{As}_2\text{O}_3.$ <p>L'ossido di ferro resta nelle ceneri, l'anidride solforosa viene eliminata come gas, mentre l'anidride arseniosa si deposita come polvere sulle pareti fredde, dalle quali viene raccolta e quindi ridotta a elemento con carbone, secondo la reazione</p> $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 3\text{CO} + 2\text{As}$ <p>I principali produttori di arsenico sono gli Stati Uniti, seguiti in Europa dalla Svezia. Il mercato però non è molto favorevole in quanto il suo uso è limitato alla preparazione di insetticidi e di alcuni prodotti farmaceutici. Essendo l'arsenico l'omologo superiore del fosforo gli assomiglia nelle caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Come il fosforo presenta più modificazioni allotropiche allo stato elementare. L'arsenico giallo è cubico, molle come la cera e si ottiene raffreddando con aria liquida i vapori bianchi dell'elemento. Questa modificazione è instabile ed è simile al fosforo giallo. La modificazione stabile a temperatura ambiente è quella grigia romboedrica che, per alcuni aspetti, si può definire metallica. Infatti ha una lucentezza caratteristica e una conducibilità elettrica apprezzabile. È nota anche una terza modificazione, amorfa, detta arsenico nero, che si ottiene facendo passare arsina (AsH₃) in un tubo di vetro riscaldato. Questa tuttavia è una fase instabile e sopra i 200°C si trasforma in arsenico metallico. È probabile che tutte le forme di arsenico elementare siano costituite da molecole tetraatomiche (As₄), disposte a tetraedro.</p> <p>L'arsenico elementare è alquanto reattivo, riscaldato brucia all'aria con fiamma azzurra producendo fumi di odore agliaceo e in seguito alla combustione si forma anidride arseniosa (As₂O₃).</p> <p>Gli alogeni lo attaccano direttamente formando i trialogenuri; reagisce con acido nitrico dando acido arsenico.</p> <p>Gli acidi diluiti e non ossidanti invece non lo attaccano.</p> <p>L'arsenico si scioglie inoltre in molti metalli dando leghe, alcune delle quali trovano applicazioni pratiche.</p> <p>Per esempio, il piombo contenente circa 1% di arsenico diventa molto più duro e questa lega si usa per i pallini da caccia. Anche il rame e l'ottone vengono notevolmente induriti dall'aggiunta di piccole quantità di questo elemento.</p>
<p>Proprietà fisiologiche dei composti</p>	<p>I composti dell'arsenico sono fra i più importanti veleni generali. Essendo spesso insapori, il loro uso, a scopo delittuoso fu in auge nei tempi passati. Oggi un avvelenamento da arsenico è facilmente rivelabile con i moderni metodi di</p>

<p>dell'arsenico:</p>	<p>analisi chimica che permettono di rintracciare anche quantità piccolissime del l'elemento.</p> <p>Utili antidoti per avvelenamento da arsenico sono la calce (Ca(OH)_2) il solfato di magnesio (MgSO_4) e l'idrato ferrico (Fe(OH)_3), composti che fanno precipitare questo elemento in forma insolubile.</p> <p>I composti dell'arsenico trivalente sono in genere più velenosi di quelli pentavalenti. Fra i composti di questo elemento ancora usati come veleni, soprattutto come deratizzanti, possiamo ricordare l'anidride arseniosa e gli arseniati di piombo e di calcio.</p> <p>Particolare menzione meritano alcuni derivati organici dell' arsenico. Questi composti si possono considerare derivati dall'arsina. (AsH_3) per sostituzione degli idrogeni con radicali organici e con alogeni.</p> <p>Ricordiamo la metil-dicloro-arsina (AsCl_2CH_3) e la difenil-cloro-arsina ($\text{AsCl(C}_6\text{H}_5)_2$) che furono impiegate come aggressivi chimici durante la prima guerra mondiale.</p> <p>Un altro composto organico dell'arsenico molto caratteristico è l'ossido di cacodile, (CH_3)₂As-O-A (CH_3)₂, così chiamato per il suo odore nauseabondo. Fu scoperto da Cadet nel 1760.</p> <p>La determinazione dell' arsenico, tramite l'ossido di cacodile, è usata talvolta nella normale tecnica di analisi di laboratorio.</p> <p>Alcuni composti arsenicali aromatici hanno importanza come medicinali. Per esempio il para-ammino-fenil-arseniato sodico, detto atonile si usava per curare la malattia tropicale del sonno fin dai tempi di Koch (1843-1910).</p> <p>Un altro importante composto usato contro le infezioni da spirochete, da tripanosomi e per alcune forme di malaria è il salvarsan.</p> <p>Il salvarsan è il 3,3'-diamino-4,4'-diossi-arsenobenzolo.</p> <p>20/01/2007</p>
-----------------------	--