

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

Scheda anagrafica n°: 43

Reperto: 62

Nome: **Farmacolite**

Etimologia: Dal greco *farmakon* = veleno e *lithos* = pietra (Karsten, 1800).

Formula chimica: $\text{CaH}[\text{AsO}_4] \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$.

Peso specifico: $2,70 \text{ g/CM}^3$.

Durezza: 2-2,5.

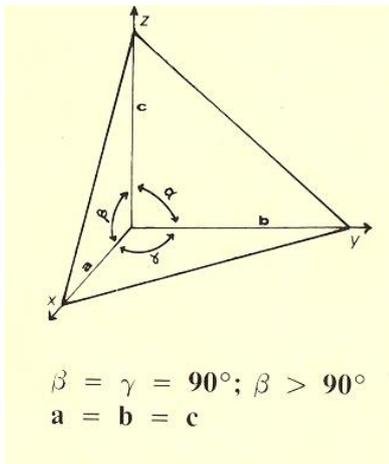
Striscia: Bianca.

Sistema di cristallizzazione: **Monoclino.**

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.



Classe: Arsenicati

Gruppo di minerali forse con i solfuri tra più belli ed interessanti per il collezionista.

In genere si tratta di specie formatesi per alterazione di vari minerali metalliferi e vivacemente colorati, con magnifici cristalli per lo più piccoli.

Questo gruppo comprende non solamente i fosfati, cioè i sali dell'acido fosforico, ma anche gli arseniati e i vanadati.

Dopo i silicati, è il gruppo più ricco per numero di specie.

Anche qui si distinguono i sali anidri (esempio apatite, piromorfite), idrati (esempio vivianite, variscite, ecc.) e basici (ambligonite, lazulite, ecc.).

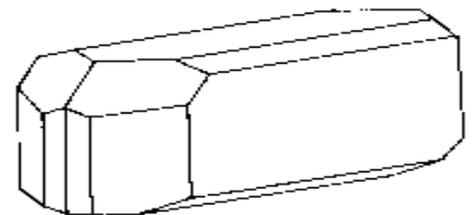
I minerali del gruppo dei fosfati formano per la maggior parte gruppi isomorfi, nel quale sono presenti o eventualmente si mescolano non solamente i metalli, ma anche il fosforo, l'arsenico e il vanadio.

Nei sali basici, l'idrossido è di solito rappresentato da elementi salificabili (esempio ambligonite).

In questo gruppo interessante e molto caratteristico, tra i gruppi isomorfi sono rappresentate

quelle che si chiamano miche di uranio, che hanno ricevuto il nome dalla forma dei loro cristalli e dalla perfetta sfaldatura.

Sono isomorfi anche i minerali piromorfite, mimetite, ecc., che mescolano in varie proporzioni i gruppi anionici.



Eccezionalmente si trovano tra i fosfati e i composti simili, dei minerali non isomorfi (per esempio l'amblygonite o la lazulite).

I fosfati, prodotti dall'alterazione all'aria di altri minerali, si rinvengono spesso nelle pegmatiti.

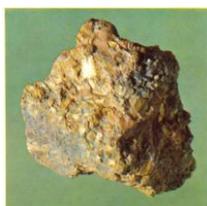
Quasi tutti gli arseniati e i vanadati sono minerali secondari nei giacimenti metalliferi

Trasparenza:	Traslucida.
Lucentezza:	Vitrea, sericea.
Sfaldatura:	Buona secondo (010).
Frattura:	Irregolare.
Coesione:	Flessibile.
Morfologia:	Cristalli, aggregati fibrosi, botroidali, stalattitici, pulverolenti e soffici trasparenti, piccoli, alquanto simili al gesso tozzi o tabulari, spesso raggruppati in aggregati raggiati.
Colore:	Bianco, giallo, rossastro.
Solubilità:	Debole in acqua.
Composizione chimica teorica:	CaO 25,96%, AS ₂ O ₅ 53,20%, H ₂ O 20,84%
Proprietà chimiche e fisiche :	solubile negli acidi
Trattamenti:	Pulire con acqua distillata. Si scioglie rapidamente negli acidi, mentre non risente dell'azione dell'acqua, a meno che non sia fortemente ammoniacale o contenga detersivi forti.

Genesi:	Secondaria. Alla superficie oppure nelle vecchie gallerie di giacimenti argentiferi ricchi di minerali arsenicali, come prodotto di ossidazione dell'arsenico nativo o della smaltite,
Paragenesi:	picrofarmacolitei, eritrina, eritrite, annabergite, gersdorffite, nickeiina (niccolite)
Località:	I migliori esemplari sono senz'altro quelli di Sainte Marie-aux-Mines in Alsazia, oppure quelli corrispondenti di Wittichen nella Foresta Nera. Altri buoni campioni sono stati trovati a Jachymov in Boemia, a St. Andreasberg nell'Harz, a Manhattan nel Nevada, ecc. In Italia, questa specie è segnalata a Brosso presso Ivrea (Piemonte) la si rinviene più facilmente sotto forma di patine biancastre o rosee, oppure in ciuffetti di cristalli sottilissimi simili a tanti aghi su siderite, (il campione n°62 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro) , e forse anche a Stabiello in Valtellina (Lombardia). Questa sua delicata formazione è stata battezzata col nome di <i>Fiori d'Arsenico</i> (dato l'alto contenuto d'Arsenico).
Miniere di Brosso:	La presenza di questa interessante specie fu segnalata per la prima volta da ABBONA <i>et al.</i> (1969). Il minerale si trova sui campioni di arsenico nativo provenienti dal livello 310 della sezione Salvere e si presenta come una incrostazione semi-opaca di colore bianco associata a picrofarmacolite. Raramente la farmacolite è stata osservata in ciuffetti raggiati di minuti cristalli. Probabilmente si è formata per alterazione dell' arsenico nativo su cui è deposta, in condizioni subaeree, successivamente ai lavori di miniera. È da sottolineare il fatto che la farmacolite, così come la picrofarmacolite è stata trovata unicamente in stretta associazione con arsenico nativo; tutti i campioni con cristalli aciculari di colore bianco, associati a siderite o altri carbonati e proposti dai

	collezionisti come farmacolite o picrofarmacolite e sottoposti ad analisi sono invece risultati essere invariabilmente aragonite.
Usi:	Solo a scopo scientifico e collezionistico
Provenienza:	Gruppo Mineralogico Basso Canavese
Data:	07/01/02---17/01/2007
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. 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 leber 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>
Minerali e preparazione :  REALGAR - Anche questo minerale è un solfuro, di formula As₂S₂, e cristallizza nel sistema monoclinico. i: caratterizzato da una magnifica colorazione rossa e ha lucentezza	<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 (FeS₂) 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 As₂S₃ (il nome di questo minerale risale a Plinio che lo chiamò per il suo colore giallo auri pigmentum), il realgar As₂S₂, l'arsenopirite FeAsS.</p> <p>È da ricordare ancora l'anidride arseniosa As₂O₃ 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>un esempio del genere si ha nelle acque minerali presso Sevico (Trentino).</p>

metallica. In passato veniva usato come colorante. I giacimenti economicamente più sfruttabili sono siti in Macedonia.

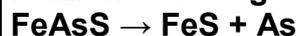


ORPIMENTO
- L'orpimento è un solfuro di arsenico (As_2S_3) noto fin dai tempi più antichi. Cristallizza nel sistema monoclinico e si presenta generalmente in masse compatte microcristalline, raramente in cristalli. L'orpimento è di color giallo vivo, ha lucentezza quasi metallica e se viene riscaldato diventa rosso.

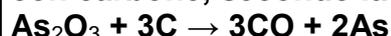
Queste sorgenti avvelenate sono limpidissime perché in esse non riescono a vivere né erbe né insetti.

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



Si può anche procedere all'arrostimento dello stesso minerale in presenza di aria. Questo metodo si basa su questa reazione $2FeAsS + 5O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + 2SO_3 + As_2O_3$. 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



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.

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 (AsH_3) in un tubo di vetro riscaldato. Questa tuttavia è una fase instabile e sopra i $200^\circ C$ si trasforma in arsenico metallico.

È probabile che tutte le forme di arsenico elementare siano costituite da molecole tetraatomiche (As_4), disposte a tetraedro.

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 (As_2O_3).

Gli alogeni lo attaccano direttamente formando i triallogenuri; reagisce con acido nitrico dando acido arsenico.

Gli acidi diluiti e non ossidanti invece non lo attaccano.

L'arsenico si scioglie inoltre in molti metalli dando leghe, alcune delle quali trovano applicazioni pratiche.

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.

Proprietà fisiologiche dei composti

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.

<p>dell'arsenico:</p>	<p>Oggi un avvelenamento da arsenico è facilmente rivelabile con i moderni metodi di 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.</p> <p>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, $(\text{CH}_3)_2\text{As-O-A (CH}_3)_2$, 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.</p> <p>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>