

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

a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Scheda anagrafica n°: 42
Reperto: 61
Nome: **Goethite**
Etimologia: Dal nome del poeta tedesco J.W. Gothe (1749-1823) (Lenz, 1806)

Formula chimica: FeOOH
Peso specifico: 4,3
Durezza: 5 a 5,5
Striscia: Gialla

Sistema di cristallizzazione:

Ortorombico

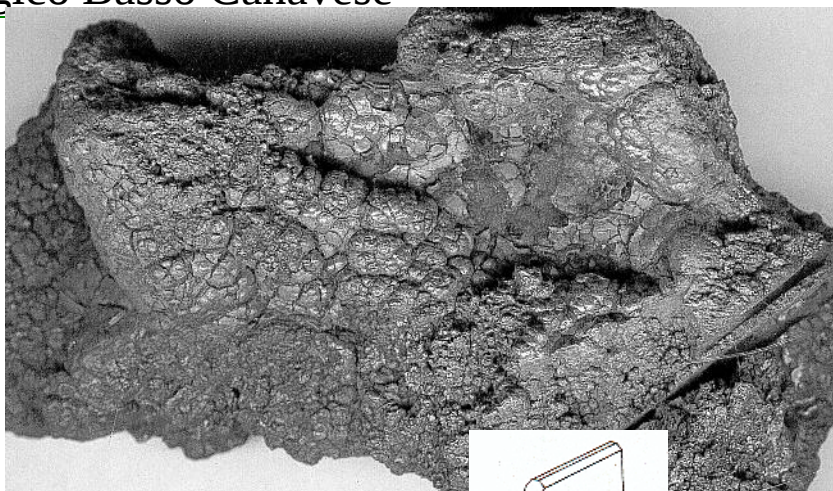
I tre assi cristallografici sono tutti di lunghezza diversa. Due giacciono su di un piano orizzontale, disposti ortogonalmente, il terzo è perpendicolare al piano dei primi due.

La massima simmetria di questo sistema si incontra in cristalli che presentano tre assi binari, tre piani e un centro di simmetria.

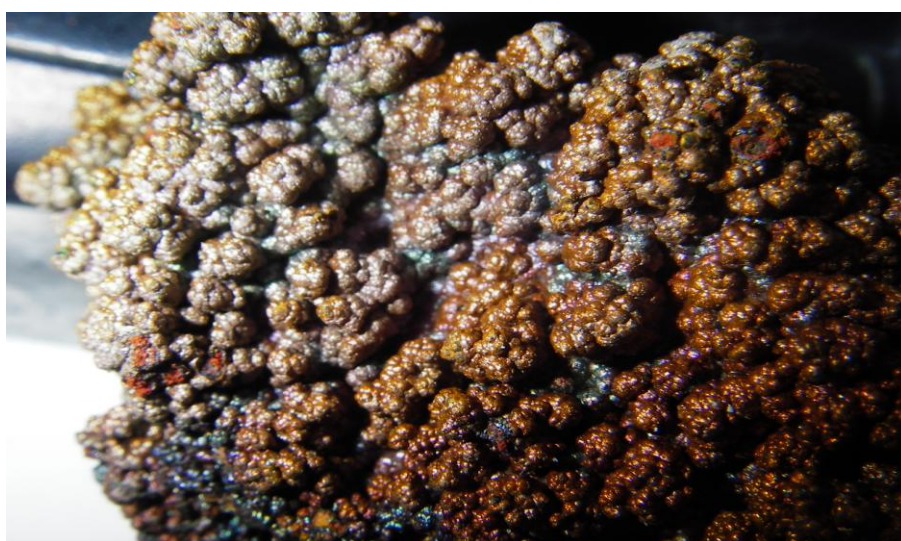
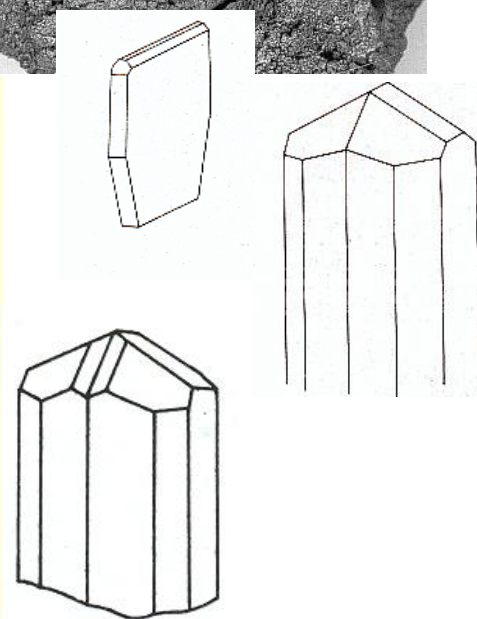
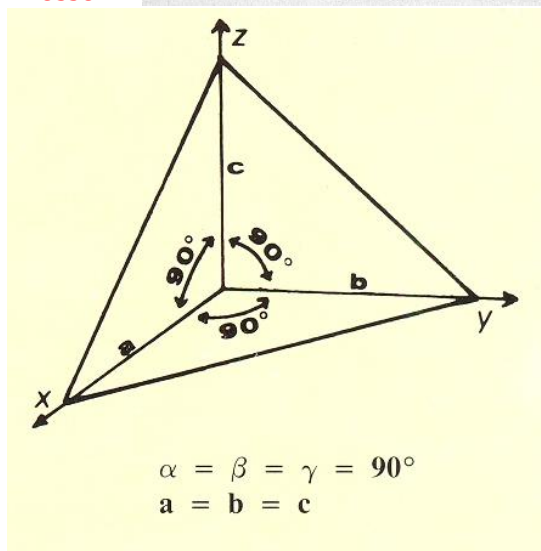
Il minimo si ha con la presenza di tre assi di simmetria binari

Campione n° 187 della miniera del Rio Marina dell' Isola d'Elba, particolare per l'irridescenza

Dalla tinta oro al rosso



Brosso



Classe:

Ossidi.

Gli ossidi sono dei composti dell'ossigeno con elementi metallici e non metallici. Vengono divisi in anidri (per esempio il quarzo, la cassiterite) e in idrati (l'opale, la goethite, ecc.).

	Gli spinelli (cioè il gruppo spinello-magnetite), che in certi vecchi libri formano un gruppo indipendente, fanno parte degli ossidi. I diversi minerali di questo gruppo sono spesso isomorfi. Con i nuovi sistemi di classificazione, si colloca tra gli ossidi anche la wolframite. La formazione e l'aspetto degli ossidi sono molto diversi. Alcuni di essi hanno notevole interesse industriale e possono presentarsi splendidamente cristallizzati in gruppi assai vistosi. Alcuni ossidi sono scuri, altri perfettamente chiari
Trasparenza:	Translucida, opaca
Lucentezza:	Adamantina, submetallica, sericea
Sfaldatura:	Perfetta
Frattura:	Irregolare, rugosa
Morfologia:	Rarissimi i cristalli prismatici striati verticalmente; di solito aggregati tabulari, aciculari, feltrati, botrioidali, stalattitici, oolitici e pisolitici di colore bruno. Anche masse terrose porose e incoerenti. La goethite forma spesso delle pseudomorfosi su cristalli di altri minerali e in particolare di pirite, siderite, calcite e barite.
Colore:	Bruno, nero
Magnetismo:	Paramagnetica
Composizione chimica teorica:	Fe_2O_3 89,86%, H_2O 10,14%
Proprietà chimiche e fisiche :	Dura, pesante, perfettamente sfaldabile e quindi apparentemente tenerissima, quasi untuosa; traslucida in lame sottili, con lucentezza sericea, opaca in massa; polvere giallo-bruna. Solubile lentamente in acido cloridrico; quasi infusibile, diventa magnetica dopo un riscaldamento prolungato.
Trattamenti:	Attaccata lentamente dall'acido cloridrico concentrato a freddo, mentre quello caldo è più attivo. Anche l'acido ossalico l'attacca lentamente ed è più attivo se la goethite è sotto forma terrosa o spugnosa (limonite). Invece i cristalli brillanti sono molto poco attaccati dall'acido cloridrico come <u>l'ematite</u> che può trovarsi nei campioni provenienti dal Colorado, la cui matrice è <u>amazzonite</u> quarzo affumicato. Inoltre i cristalli di goethite del Colorado vengono resi più brillanti usando acido fluoridrico diluito (2 parti di acido ed 1 di acqua, in volume), ma bisogna tenere conto che quest'acido attacca rapidamente i feldspati presenti.

Minerali simili:	Manganite, lepidocrocite, ematite.
Differenze:	Durezza (manganite), densità (ematite), raggi X e reazioni chimiche.
Genesi:	Secondaria. Costituente importante della "limonite" e delle ocre: la prima è una roccia di tipo chimico formatasi in ambiente ossidante a spese di minerali di ferro o precipitata direttamente in bacini ristretti ("ferro delle paludi"); molto rara come minerale primario in alcune pegmatiti.
Paragenesi:	Siderite pirite, ematite,
Località:	E' presente nei depositi mineralizzati associata ad altri minerali come in Alsazia-Lorena, in Francia, nella Vestfalia (Germania), a Cuba, nel Lago Superiore in RFT e RDT (Siegerland, Schwarzwald, Harz Erzgebirge), in Gran Bretagna (Cornovaglia). Grandi depositi a Cuba, nel Labrador (Canada). Per i collezionisti, sono da ricordare le belle druse di piccoli e nitidi cristalli di Příbram in Cecoslovacchia, delle miniere Jackson e Superior nel Michigan (USA); splendidi cristalli appiattiti, lunghi fino a 5 centimetri, formano attraenti rosette o covoni su cristalli di quarzo e feldspato di piccole geodi di una pegmatite nell'area di Crystal Peak nel Colorado; cristalli lucenti provengono anche da Botallack e St. Just in Cornovaglia.

	In Cornovaglia (Gran Bretagna), nell'URSS e presso il Pikes Peak (Colorado, USA). Comune anche nei depositi ematitici del lago Superiore (USA). Messico, Australia, ecc.	
In Italia:	Si trova nella zona superficiale di giacimenti di minerali di <i>Ferro: a</i> Traversella e a Brosso (il campione esistente N° 61 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro) in provincia di Torino; a Ollomont. e S. Marcel in Val d'Aosta; nella miniera di Vassera a Induno Olona, (Varese), a Pezzase in Val Trompia; a Sondalo (Sondrio). Nel Vicentino, <i>Goethite</i> in masserelle globulari o mammellonari di colore bruno scuro si trova nelle cavità e nelle fessure di materiali vulcanici basaltici delle cave di Alvese (comune di Nogarole Vicentino) e anche nella cava di <i>Caolino</i> della Valle dei Mercanti (comune di Torrelbalvicino). Nel Trentino in forma-concrezionata e di colore nerastro è presente nella miniera Emery a Vignola e nella miniera Cinquevalli a Roncegno in Val Sugana. A Comeglians (Udine) la <i>Goethite</i> è segnalata come pseudomorfo di cristalli di <i>Pirite</i> e in forma concrezionata a Cave di Predil All'Isola d'Elba la si trova in bei cristalli e in forma di concrezioni nella miniera di Rio Marina (Campione esistente N° 187 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro) ed in quella di Calamita. In Sardegna nella miniera Salaponi a Gonnosfanadiga (Cagliari) e in forme anche stalattitiche a Perda Niedda (Domusnovas). La si ritrova in varie miniere dell'arburese e dell'iglesiente quali: Monteponi, Montevecchio, Telle, Ingortosu, Su Zurfuru, Candiazzus, Tiny e Arenas, Campo Pisano. Ritrovata anche nelle miniere di Canaglia (Sassari) e Argentiera (Nurra di Sassari).	
L'idrossido di ferro:	Si presenta in natura sotto tre distinte modificazioni. La goethite, così denominata per onorare la memoria del grande poeta tedesco W. Goethe che fu nei suoi scritti sempre sensibile alle cose della natura, è la più importante e diffusa. Ortorombica, la goethite è abbastanza rara in cristalli distinti, che sono prismatici o aciculari, isolati o riuniti in ciuffi e lucenti, ed è molto più frequente in aggregati feltrati e vellutati, spesso anche botrioidali, stalattitici, fibroso-raggiati fino a terrosi, con colore da marrone chiaro a bruno nerastro.	
Storia:	Si trova spesso nelle cavità della limonite e veniva considerata una volta come una delle sue varietà. È stata identificata nel 1806 come un nuovo minerale, denominato goethite in onore del celebre poeta tedesco Johann Wolfgang Goethe, che era un grande collezionista di minerali. È simile alla limonite per colore e composizione chimica. A differenza di questa, essa di solito forma anche minuscoli cristalli aghiformi. La varietà detta (blenda di velluto), che si trova a Příbram in Boemia, si distingue per il suo colore bruno ruggine e soprattutto per la bellezza dei suoi cristalli che fanno pensare alla dolcezza del velluto.	
Usi:	Importante minerale di ferro; alcune ocre hanno anche un impiego come coloranti. Alcuni bei cristalli di <i>Goethite</i> provenienti dal Brasile vengono lavorati come gemma.	
Miniere di Brosso:	Goethite e Lepidocrocite α-Fe³⁺O(OH) e γ-Fe³⁺O(OH) rombico Questi due minerali vengono descritti assieme dato che è praticamente quasi impossibile distinguerli macroscopicamente l'uno dall'altro. Sono presenti ovunque sotto forma di incrostazioni, patine, stalattiti, concrezioni variamente colorate che possono superare il metro di altezza. Spesso, specie nelle gallerie più vecchie, le volte sono completamente tappezzate da queste concrezioni che, assieme alle pozze di acqua colorate di rosso per la presenza di sali di ferro, contribuiscono a creare un effetto veramente notevole e singolare.	

	Buoni campioni di goethite, piccoli, ma di notevole effetto estetico, costituiti da aggregati di esili cristalli aciculari di colore marrone, con lucentezza scricea, che rivestono completamente o in parte cristalli pentagonododecaedrici di pirite, provengono dal livello 373 "Tamietto" della sezione Salvere. La goethite si trova in geodi entro un ammasso di pirite granulare in via di alterazione, con quarzo in piccoli cristalli (2 - 3 cm), ialini o lievemente colorati in rosa, siderite in grossi cristalli lenticolari completamente alterati, pirite in cristalli pentagonododecaedrici. Altri ottimi campioni di goethite, in ciuffi raggiati di colore marrone, con lucentezza sericea e della lunghezza di alcuni millimetri, provengono dal livello 365 "Ribasso Tamietto" della sezione Salvere, dove rivestono i cristalli di calcite e di siderite all'interno delle geodi. Altri campioni abbastanza interessanti, in cui la goethite, in sferette cristalline di dimensioni millimetriche è associata ad aghetti di boulangerite, provengono dai livelli "S. Giacinta" e "S. Giuseppe".	
Ferro:	Il ferro è uno degli elementi più diffusi: è molto abbondante in natura e, oltre che nella litosfera, esiste in tracce nell'uomo (emoglobina del sangue), nelle verdure (spinaci, lattuga, orzo); parecchie pietre preziose, come zaffiro, acquamarina, topazio azzurro, turchese, spinello, hanno come componente il ferro. E' un metallo color grigio, malleabile, tenacissimo, duttile e saldabile con se stesso; cristallizza nel sistema cubico. Ogni tonnellata delle rocce della litosfera contiene in media cinquanta chilogrammi dell' elemento. Olivina, pirosseni, anfiboli, miche, cloriti sono i minerali più frequenti delle rocce eruttive che contengono ferro. Le rocce eruttive sono quelle che si sono formate per solidificazione del magma di cui era costituita la Terra; sono le rocce originarie della solidificazione del nostro pianeta (ve ne sono però anche di solidificate in epoca posteriore alla formazione del pianeta). Le rocce eruttive più ricche di ferro sono anche più dense delle altre. Poiché è noto che gli strati più interni del nostro pianeta sono più densi di quelli superficiali, si può dunque ritenere che questa .maggiore densità sia prodotta da una grande abbondanza di ferro. Il centro dovrebbe essere addirittura costituito da ferro con una piccola percentuale di altri elementi pesanti, come nichel, manganese, cobalto ecc. Una forte percentuale dei meteoriti che cadono sulla terra è costituita da masse di ferro mescolato a nichel; essi potrebbero dunque costituire un campione dell'interno del nostro pianeta. Infatti si ritiene che i meteoriti siano i frammenti di un astro che si è disgregato. Il nostro pianeta è dunque una riserva inesauribile di ferro; anche se non potremo mai raggiungere il suo interno abbiamo a disposizione, nelle rocce che affiorano alla superficie, una riserva forse più che sufficiente a coprire tutti i nostri fabbisogni per tutta la vita futura dell'umanità. Le proprietà meccaniche del ferro e delle sue leghe lo hanno reso necessario allo sviluppo della civiltà; quei popoli che hanno imparato a estrarlo dai minerali e a lavorarlo hanno conquistato gli altri che non conoscevano ancora queste tecniche.	
Come raccogliere:	Come abbiamo visto, il ferro è uno degli elementi più abbondanti e diffusi sulla Terra; precisamente il quarto dopo l'ossigeno, il silicio, l'alluminio, ma è il primo per importanza industriale, il più usato e viene prodotto in quantità enormi; è inoltre il metallo pesante più a buon mercato: certe sue leghe speciali sono però più care dell'	

	oro. I minerali utili per la metallurgia, che cioè hanno una importanza industriale, sono ossidi idrati e carbonati che per riscaldamento danno ossidi: il più importante è l'ematite, seguono le limoniti e le ocre, la magnetite e, meno importante, la siderite; si sfruttano anche le ceneri di pirite usate nella fabbricazione dell'acido solforico. Il ferro chimicamente puro non ha alcun interesse, tranne che per particolarissimi usi. Viene impiegato sempre in lega con numerosi altri elementi fra cui carbonio, presente in tutti gli acciai (0,001 + 1,7 %) e le ghise (1, 7 + 6,4 %). Il ferro puro ha tanto poca importanza che è ora universale consuetudine chiamare acciai anche leghe con minime percentuali di carbonio, che prima venivano denominate ferri dolci. Le miniere da cui si estraggono i minerali di ferro sono di due tipi: «a cielo aperto» e «in galleria». Le miniere a cielo aperto sono le più facilmente sfruttabili perché permettono l'impiego delle grosse macchine scavatrici. Non richiedono tecniche particolari o impianti ausiliari che sono invece indispensabili per quelle in galleria (sostegno delle volte, sollevamento, illuminazione, aerazione ecc.). Il minerale, così come viene estratto, viene portato al luogo di carico e spedizione con vagoncini o nastri trasportatori lunghi anche alcune centinaia di metri e, generalmente, non subisce trattamenti particolari, che si preferisce fare invece, come vedremo fra poco, con maggiore economicità in sede di utilizzazione. Gli impianti siderurgici però, non sorgono sempre in prossimità delle miniere. Il luogo della loro costruzione viene scelto in base a esigenze ben precise: facilità di rifornimento di materia prima; brevità di percorsi nel caso che questa debba essere inoltrata per via di terra.
Data:	07/01/02--09/12/06