

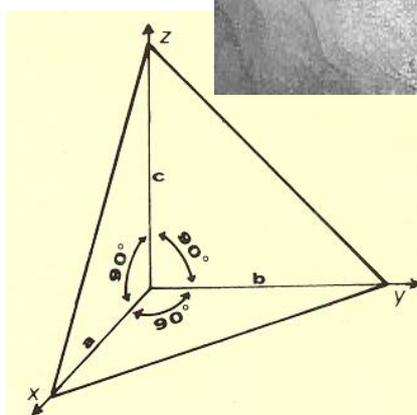
# Museo del Liceo scientifico A. Avogadro **MINERALI** a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Scheda anagrafica n°:	35
Reperto:	49
Nome:	Piropo (granato di Al)
Etimologia:	Dal greco <i>pyropos</i> = simile al fuoco (Werner, 1800)
Formula chimica:	$Mg_3 Al_2(SiO_4)_3$
Peso specifico:	3,4-4,6
Durezza:	6,5-7,5
Striscia:	Bianca



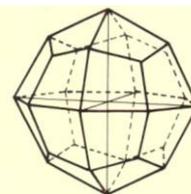
**Sistema di cristallizzazione:**  
I tre assi cristallografici sono di eguale lunghezza e formano tra loro angoli retti.  
È il sistema a più elevato grado di simmetria.  
Si passa da un minimo di due assi di simmetria ternaria ad un massimo di tre assi quaternari, quattro assi ternari, sei assi binari, nove piani ed un centro di simmetria.

**Cubico.**

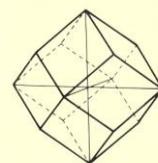


$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$

$$a = b = c$$



Icositetraedro



Rombododecaedro

**Classe:** Silicato.  
Il gruppo più ricco e diffuso, vista l'abbondanza di ossigeno e silicio che abbiamo nella crosta terrestre.  
I silicati si presentano a volte in cristalli di dimensioni notevoli e sono caratterizzati da una durezza piuttosto elevata  
I silicati formano il gruppo più numeroso di minerali, di cui rappresentano circa il 40 %.  
In certi silicati il silicio è sostituito dall'alluminio: si tratta allora di allumo-silicati (feldspati, caolinite, ecc.).  
La classificazione sistematica dei silicati è molto complessa: si basa sulla struttura interna di ciascuna specie.  
Certuni silicati di struttura simile spesso formano miscele isomorfe e formano dei gruppi naturali.  
I minerali di questi gruppi hanno le medesime proprietà (granati, pirosseni, feldspati, ecc.).  
Le zeoliti, allumo-silicati la cui struttura permette il passaggio di molecole d'acqua, formano un gruppo particolare: si può togliere loro l'acqua senza modificarne la struttura interna e la forma cristallina.  
Questo le distingue dagli altri minerali cristallizzati idrati.  
I silicati si formano nelle rocce eruttive o metamorfiche, come minerali primari o secondari, con modalità molto diverse.

<b>Trasparenza:</b>	Traslucido
<b>Lucentezza:</b>	Vitrea, grassa, sericea.
<b>Sfaldatura:</b>	Molto imperfetta secondo (110)
<b>Morfologia:</b>	Cristalli isometrici, di solito molto ben formati, rombododecaedrici o icositetraedrici, di colore rosso cupo; granuli arrotondati.
<b>Colore:</b>	Rosso scuro, da rosso-violetto a rosso-nero,
<b>Proprietà chimiche e fisiche :</b>	Durissimo, pesante, non sfalda ma si rompe in schegge; molto spesso è trasparente con lucentezza vitrea. Abbastanza facile da fondere e risulta praticamente inattaccabile dagli acidi. Molto lentamente dall'acido fluoridico
<b>Minerali simili:</b>	Sfalerite, leucite, eudialite, rubino.
<b>Differenze:</b>	Durezza, densità sfaldatura, solubilità negli acidi, raggi x
<b>Genesi:</b>	In rocce magmatiche. Tipico delle peridotiti e delle rocce serpentinosi da esse derivate, in cui si mantiene pressoché inalterato. Si trova anche associato a diamante nei giacimenti kimberlitici e concentrato nei <i>placers</i> .
<b>Storia:</b>	<p>Il più bel granato è senza dubbio <b>il piropo</b>, conosciuto anche sotto il nome di granato di Boemia.</p> <p>Si raccoglieva nei monti della Boemia dalla fine del XVI secolo. Il granato di Boemia più grande fu trovato in quel periodo e lo si può vedere nel Tesoro degli antichi elettori di Sassonia, <i>Das Grune Gewolbe</i> di Dresda.</p> <p>Ha le dimensioni di un uovo di piccione e proviene senza dubbio dalle collezioni di Praga dell'imperatore Rodolfo 11°.</p> <p>Un granato di queste dimensioni è assolutamente eccezionale.</p> <p>Piropi delle dimensioni di un pisello sono già rari.</p> <p>Anselmo Boetius de Boot nella sua opera « <i>Gemmarum et lapidum Historia</i> » fornisce elementi più dettagliati sulle scoperte di granati alla fine del XVI secolo.</p> <p>Viene menzionato questo granato grande come un uovo di piccione, ma anche altri grossi piropi.</p> <p>Si riporta che piropi della taglia di una noce avevano il valore di rubini.</p> <p>La moda dei granati di Boemia raggiunse il suo culmine nella seconda metà del XIX secolo, quando, esportati in Polonia e in Russia, erano molto richiesti alla corte imperiale.</p> <p>La celebre parure di granati di Ulrike von Levetzow, amica di Goethe, è del medesimo periodo.</p> <p>Questa ammirevole parure è esposta al Museo dei granati di Boemia a Tfebenice.</p> <p>I piropi si trovano nelle rocce a serpentino e a olivina, ma più spesso nelle alluvioni. Formano in generale granuli rosso scuro fiammeggiante con molta lucentezza. Per questo si chiama piropo, dal greco <i>pyropos</i> == fiammeggiante.</p> <p>La colorazione proviene dall'aggiunta di cromo e ferro</p>
<b>Paragenesi:</b>	Cloriti, Biotiti, feldspati
<b>Località:</b>	Splendidi cristalli rosso sangue vengono dalla Boemia (rubino di Boemia) e dal Sudafrica (rubino dei Capo). Più chiari gli esemplari deL Canton Ticino (Gorduno), dell'Arizona, dei New Mexico (USA) e della Scozia (rubino di Eiy).
<b>Il piropo delle Alpi:</b>	<p>Il piropo non è uno dei granati più comuni e cristalli di una certa dimensione limpidi, sono senz'altro rari</p> <p>In Europa, i giacimenti più famosi si trovano presso Trebnice, in Boemia, dove per secoli si sono ricavati i famosi "rubini" di Boemia (appunto), tanto usati nella lavorazione di gioielli.</p> <p>Nel North Carolina, precisamente nelle sabbie del Cowee Creek e in altre località della Macon Co., si trova della bella rodolite; nell'Arkansas invece, nelle stesse località</p>

	<p>diamantifere, si trovano bei granuletti di piropo, simili a quelli della Boemia, e così pure altri buoni esemplari si trovano nei giacimenti diamantiferi del Sudafrica.</p> <p>Nella catena alpina, una giacitura assai interessante è costituita dalla roccia peridotitica verdastra di Gorduno, nel Bellinzonese (Svizzera), nella quale si trovano immerse masserelle di questo minerale di un bel colore rosso rubino, però informi.</p> <p>Anche nelle peridotiti della Val d'Ultimo, nei pressi di Merano, si ha del piropo che si presenta più o meno come a Gorduno.</p>
<b>Usi:</b>	I cristalli limpidi e di colore uniforme sono gemme di pregio; quelli con inclusioni o con colori meno vivaci sono molto richiesti in bigiotteria.
<b>La chimica dei granati:</b>	<p>I granati costituiscono un gruppo molto importante di minerali, sia per l'aspetto petrologico, cioè concernente lo studio e la formazione delle rocce, sia per l'aspetto gemmologico, dato che molte di queste specie forniscono gemme assai belle e ricercate.</p> <p>Dal punto di vista chimico, i granati si possono considerare dei silicati contenenti calcio, alluminio, ferro (e più raramente magnesio, manganese e cromo), di formula generale <math>X_3Y_2(SiO_4)_3</math>, dove X è un metallo bivalente (calcio, ferro allo stato + 2, ecc.) e Y uno trivalente (alluminio, ferro allo stato + 3, cromo).</p> <p>La simmetria di tutte queste specie è cubica, o si avvicina molto a quella cubica. Frequentissimi sono i cristalli misti, ossia cristalli che sono intermedi per composizione a due o più specie; questo fenomeno si verifica particolarmente all'interno di due serie, dette dell'«ugrandite, (uvarovite-grossularia-andradite) e della «piralspite» (piropo-almandino-spessartina), mentre più difficile e limitata è la solubilità tra le due serie, per cui non esistono qui veri e propri termini intermedi.</p> <p>Gli idrogranati.</p> <p>Ulteriore complessità alla chimica e alla stessa definizione delle specie dei granati è data dall'esistenza dei cosiddetti «idrogranati», minerali che si avvicinano agli idrossidi, poiché in essi una parte dei gruppi <math>SiO_4</math> viene sostituita da gruppi OH.</p> <p>In effetti, esistono termini sintetici (molto usati, tra l'altro, come componenti per materiali magnetici per l'industria elettronica, o in gemmologia) che sono addirittura degli ossidi, con formula <math>Y_3Al_2(AlO_4)_3</math> oppure <math>Y_3Fe_2(FeO_4)_3</math>, dove Y sta per l'ittrio o per metalli delle terre rare.</p> <p>Anche in natura esiste un granato (la kimzeyite), che può essere considerato più un ossido che un silicato, ma è un'assoluta rarità.</p>
<b>A seconda degli elementi dominanti Nei granati la composizione chimica, si suddividono in:</b>	<p>Al - piropo <math>Mg_3Al_2(SiO_4)_3</math> <b>con scheda n° 35 e reperto n° 49 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro).</b></p> <p>grossularia <math>Ca_3Al_2(SiO_4)_3</math></p> <p><b>hessonite <math>Ca_3Al_2(SiO_4)_3</math> con scheda n° 47 e reperto n°66 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro).</b></p> <p>spessartite <math>Mn_3Al_2(SiO_4)_3</math></p> <p>almandino <math>Fe_3Al_2(SiO_4)_3</math> <b>con scheda n° 9 e reperto n°13 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro).</b></p> <p>Fe - andradite <math>Ca_3Fe^{3+}_2(SiO_4)_3</math> <b>con scheda n° 65 e reperto n°90 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro).</b></p> <p>demantoide <math>Ca_2Fe^{3+}_2(SiO_4)_3</math> <b>con scheda n° 83 e reperto n°115 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro).</b></p> <p>Topaziolite <math>Ca_2Fe^{3+}_2(SiO_4)_3</math> <b>con scheda n° 169 e reperto n°244 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro)</b></p> <p>majorite <math>Mg_3(Fe, Si)_2(SiO_4)_3</math></p> <p>calderite <math>Mn_3Fe_2(SiO_4)_3</math></p> <p>sciagite - <math>Fe^{3+}_2+Fe^{2+}_3(SiO_4)_3</math></p> <p>Cr - uvarovite <math>Ca_3Cr_2(SiO_4)_3</math> <b>con scheda n° 95 e reperto n°138 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro</b></p>

knorringite -  $(Ca,Mg)_3Cr_2(SiO_4)_3$   
V - goldmanite -  $CaV^{3+}_2[SiO_4]_3$   
Zr - kimzeyite -  $Ca_3Zr_2[Al_2SiO_{12}]$

Articolo apparso su "MINERALIEN WELT" del 1\94 COESITE - PIROPO - QUARZITE

(Roccia spettacolare del massiccio Dora Maira nelle Alpi Occidentali)  
(campione esistente N°49 al Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro,)

La nostra concezione sulla formazione della terra, si basa sulla teoria della Tettonica a zolle, secondo la quale porzioni della crosta terrestre e degli strati sottostanti scivolando su un sottosuolo plastico compiono movimenti orizzontali molto estesi. La crosta, da paragonare alla buccia di una mela, misura da 5 a 7 Km sotto gli oceani e circa 35 Km sotto i continenti.

Se lastre singole si spostano, nascono le montagne, sotto quelle più giovani, la crosta può raggiungere 60 Km di spessore. L'immagine classica della geologia era limitata fino a poco tempo fa a movimenti verticali di questo tipo.

Circa dieci anni fa un mineralologo francese, Dr.Chopin, faceva una scoperta eccezionale nelle Alpi Occidentali Italiane, evidenziava infatti che delle rocce di origine sedimentarie dopo essere state inghiottite per una profondità di oltre 100 Km erano poi state portate attraverso i movimenti di formazione di nuovo in superficie. Le ricerche di questi Metamorfismo ad alta pressione, sono state continuate in seguito dagli scienziati Francesi dell'Università di Bochum (Germania).

Questo articolo intende dimostrare in modo semplificato ed esemplare come i mineralogisti riescono a scoprire in pezzi piccolissimi di pietra, la storia dello sviluppo delle rocce grazie ad un lavoro crimalistico da investigatori privati.

Essi fanno riferimento a "minerali indicatori", che si sono formati in certi momenti della formazione e della trasformazione delle rocce e che si trovano oggi lontano dal luogo della loro formazione.

A metà degli anni '60 lo scienziato francese Dr.Vialon, studiò le rocce qui presentate per la prima volta, indicando l'esistenza di ciotoli della grandezza di una testa.

Fu una scoperta sensazionale quando il Dr.Chopin stabilì, nel 1984, che questi non erano ciotoli ma cristalli di granato nella composizione quasi ideale  $Mg_3 Al_2 (Si O_4)_3$ , quindi un PIROPO quasi puro.

In tutto il mondo questa è la prima volta che si è in presenza di PIROPO puro, se si considera che negli altri casi esistono solo cristalli composti da miscele di granati.

Esperimenti di laboratorio evidenziano che il PIROPO puro è un indicatore di alta pressione, perchè si forma solo a una profondità superiore ai 50 Km.

Analisi al microscopio evidenziano altri risultati interessanti; sono state infatti osservate nel PIROPO delle inclusioni- che si presentano circondate da screpolature radiali in forma di ragnatela.

Analisi radiologiche e chimiche portarono ad una seconda e sensazionale scoperta: il minerale incluso era una COESITE, una modificazione ad alta pressione di Si O<sub>2</sub>.

Prima si era rinvenuto questo minerale solamente nei crateri di meteoriti e nelle formazioni di KIMBERLITE formati a grande profondità.

Questa era una prova inequivocabile, che queste rocce sono state sottoposte a pressioni, che si trovano nell'area del campo di stabilità sperimentale provato per il minerale COESITE

Quindi le rocce dovevano essere state, durante la formazione della COESITE e la crescita del PIROPO ad una profondità di almeno 100 Km.

Facendo ulteriori ricerche microscopiche, il Dr. Chopin trovava un minerale di colore viola. che egli chiamava ELLENBERGERITE.

Si tratta di un silicato complesso che contiene FOSFORO con la formula  $(Mg,Ti,Z_2)_2 Mg_6 (Al,Mg)_6 (Si,P)_2 Si_6 O_{28}(OH)_{10}$  che sino ad ora non era mai stato trovato in nessun altro luogo.

Grazie alla enorme possibilità offerta dalla microscopia, dagli esperimenti microchimici, dall'applicazione di metodi radiologici, dalle conoscenze di esperimenti e calcoli termodinamici, conosciamo oggi la formazione di questa roccia eccezionale.

Nel grafico è presentata, la storia della formazione in un diagramma di pressione (profondità sotto terra) e di temperatura in forma di "sentiero".

Con le curve A e B vengono segnate due curve di reazioni diverse: con la progressione di queste curve avveniva la formazione dei PIROPI. in un primo momento si formavano con l'aumento della pressione e della temperatura, dei grossi cristalli di PIROPO caratterizzati da inclusioni di ELLENBERGERITE (curva A).

Poco prima di raggiungere il massimo della metamorfosi ad una profondità di circa 130 Km avveniva invece la formazione di piccoli cristalli di PIROPO associati alla COESITE (curva B)

Per effetto di questa nuova concezione nelle scienze geologiche, si facevano, in altre località come per esempio nella NORVEGIA occidentale delle scoperte simili.

Nelle rocce metamorfiche della CINA centrale e del KAZACHISTAN la pressione nel corso della formazione era ancora più elevata; nelle rocce di queste zone veniva oltrepassata la curva di trasformazione GRAFITE - DIAMANTE. Le ricerche sul PIROPO - QUARZITE che esiste solo in una zona ristretta delle Alpi occidentale, dimostra in modo impressionante che la ricerca geoscientifica interdisciplinare, riesce a ricostruire grazie alla combinazione di osservazioni del terreno, ricerche microscopiche, dati sperimentali e modelli matematici, a storia della formazione di una roccia che può anche far cambiare a seconda del caso la concezione geotettonica del mondo.

**Provenienza:** Gruppo Mineralogico Basso Canavese

**Data:** 04/01/02----25/01/2007