

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

a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Scheda anagrafica n°:	22
Reperto:	28
Nome:	<u>Tormaline</u>
Etimologia:	Dal singalese <i>turmalí</i> , che indicava i cristalli portati in Europa da Ceylon
Formula Chimica	Na(Li, Al,Mg,Fe)3Al₆ ((OH)4(B O₃)2 SiO₁₈)
Composizione chimica:	Composizione chimica: molto variabile; presenze significative di Mg, Fe ³⁺ , Mn, a volte anche di Ti, Cr, V, Li, ecc.



Peso specifico:	da 2,9 a 3,2
------------------------	--------------

Durezza:	7-7,5
-----------------	-------

Striscia:	Dianca
------------------	--------

Sistema di cristallizzazione: 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.

Trigonale

$\alpha = \beta = \gamma = 120^\circ; \delta = 90^\circ$
 $a = b = c$

Classe:

Silicati.
 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

	<p>sulla struttura interna di ciascuna specie.</p> <p>Certi silicati di struttura simile spesso formano miscele isomorfe e formano dei gruppi naturali.</p> <p>I minerali di questi gruppi hanno le medesime proprietà (granati, pirosseni, feldspati, ecc.).</p> <p>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.</p> <p>I silicati si formano nelle rocce eruttive o metamorfiche, come minerali primari o secondari, con modalità molto diverse.</p>
Lucentezza:	Vitrea
Sfaldatura:	Imperfetta secondo (1011)
Frattura:	Irregolare, concoide
Morfologia:	<p>Cristalli, aggregati granulari, compatti, raggiati e fibrosi.</p> <p>Si trovano spesso caratteristici "soli" di tormalina.</p> <p>Cristalli prismatici, spesso anche molto allungati, striati verticalmente e talora con terminazioni diverse o con sviluppo diseguale alle due estremità dell'asse verticale; più rari i cristalli trigonali o anche prismatici tozzi; aggregati di individui paralleli o raggiati; rara in masse compatte.</p> <p>Il colore è legato alla composizione e, come questa, è molto variabile: esistono varietà incolori (<i>acroite</i>), ferrifere azzurre (<i>indicolite</i>) e nere (<i>schórlite</i>), magnesiache brune (<i>dravite</i>), litinifere rosa (<i>elbaite</i>), rosse (<i>rubellite</i>) e cromifere verdi (<i>smeraldo brasiliano</i>).</p> <p>Si trovano anche varietà policrome, nelle quali il colore può variare sia a zone concentriche sia nel senso dell'allungamento all'interno di uno stesso cristallo.</p>
Altre proprietà:	Riscaldare o strofinare, le estremità dei cristalli si elettrizzano.
Colore:	<p>Nero (sciorlite) da bruno a bruno-verde e bruno-nero (dravite o uvite), da rosa a rosso vivo (rubellite), da blu a verde bluastrò (indicolite), verde (verdelite), incolore (acroite).</p> <p>Si trovano anche cristalli che, in sezione trasversale o longitudinale, sono policromi</p>
Forma dei cristalli:	Prismatici, aghiformi
Luminescenza:	Gialla, verde
Proprietà elettriche:	Sono piro e piezoelettriche
Proprietà chimiche e fisiche :	<p>A seconda della composizione, fondono (quelle povere in Fe e ricche in Mg) o non fondono; insolubili negli acidi alcune varietà sono pleocroiche, altre cambiano di colore passando da un'illuminazione naturale a una artificiale o mostrano un piacevole gatteggiamento dovuto a inclusioni o a cavità allungate e isoorientate.</p> <p>Fortemente piezoelettrica e piroelettrica.</p>
Trattamenti:	<p>Pulire con acqua o con acidi diluiti.</p> <p>I suoi cristalli perdono lentamente la loro lucentezza dopo un'immersione di alcune ore in ac. fluoridrico concentrato e freddo; gli altri acidi non hanno alcuna influenza.</p> <p>Per questo motivo si usa normalmente l'ac. fluoridrico per togliere l'albite. la cookeite, le argille. ecc. che accompagnano questo minerale, ma è consigliabile togliere preventivamente a mano la maggior parte di questi minerali, per diminuire il tempo che il campione deve trascorrere nel bagno. L'ac. ossalico si usa per eliminare le incrostazioni di ruggine.</p>

	<p>Molti cristalli, specialmente quelli ghiacciati, si staccano facilmente dalla matrice quando si tenta di togliere dalla stessa.</p> <p>Gli aggregati di cristalli prismatici ed argille devono essere maneggiati con molta cura e le argille allontanate con prudenza ed in modo non eccessivo, perchè potrebbe succedere che togliendone troppa i cristalli si staccino.</p>
Minerali simili:	Anfibolo, attinolite, riebeckite, ilvaite, berillo, andalusite
Differenze:	Durezza, sfaldatura, densità, raggi X e reazioni chimiche.
Genesi:	<p>Magmatica, pegmatitica, metamorfica, vene di tipo alpino, idrotermale</p> <p>Accessorio comune nelle rocce eruttive e metamorfiche e, come granuli detritici o autigeni, in quelle sedimentarie.</p> <p>Molto abbondante nelle pegmatiti e nei <i>greisen</i>, in cristalli di vari colori e di dimensioni anche enormi.</p> <p>Raramente presente anche in marmi.</p>
Paragenesi:	Apatite, ortoclasio, quarzo, berilio,
Località:	<p>Le varietà limpide più belle provengono dall'isola d'Elba, dal Minas Gerais (Brasile), dagli Urali (URSS), dal Madagascar, da Sri Lanka, Namibia, Mozambico, Maine e California (USA).</p> <p>Cristalli opachi ben formati si trovano nelle pegmatiti alpine a Olgiasca (Como), Candoglia e Craveggia (Novara), Sondalo (Sondrio) e in Val di Vizze (Bolzano); masse compatte <i>nei greisen</i> dell'Erzgebirge boemo-sassone (DDR e Cecoslovacchia) e nelle luxullianiti della Cornovaglia Gran Bretagna).</p> <p>Famosi i cristalli rosa di Paia e Ramona (California, USA) e quelli verde-blu e rossi della miniera di Newry (Maine, USA).</p> <p>In Sardegna è presente nell'isola S. Pietro, negli scisti cristallini dell'Asinara dov'è radioattiva, nei pressi di Olbia e nel granito dell'isola di Caprera</p>
La famiglia delle tormaline comprende:	<p>Elbale $\text{Na}(\text{Li}, \text{Al})_3\text{Al}_6((\text{OH})_4/(\text{BO}_3)_3/\text{Si}_6\text{O}_{18})$</p> <p>e le seguenti varietà colorate:</p> <p>acroite (incolore, a volte l'estremità del cristallo è nera o verde),</p> <p>rubellite (da rosa a rosso vivo),</p> <p>indicolite (blu, blu verdastra),</p> <p>verdelite (da verde a verde scuro).</p> <p>dravite $\text{NaMg}_3\text{Al}_6((\text{OH})_4/(\text{BO}_3)_3/\text{Si}_6\text{O}_{18})$ Campione n° 93 Scheda n° 69 del Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro</p> <p>sciorlite $\text{NaFe}_3^{2+}(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})_6((\text{OH})_4/(\text{BO}_3)_3/\text{Si}_6\text{O}_{18})$ Campione n° 53 scheda n° 37 del Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro</p> <p>buergerite $\text{NaFe}_3\text{Al}_6(\text{F}/\text{O}_3/(\text{BO}_3)_3/\text{Si}_6\text{O}_{18})$</p> <p>uvite $\text{CaMg}_3(\text{Al}_5\text{Mg})[(\text{OH})_4/(\text{BO}_3)_3/\text{Si}_6\text{O}_{18}]$</p> <p>liddicoatite $\text{Ca}(\text{Li}, \text{Al})_3\text{Al}_6((\text{OH})_4/(\text{BO}_3)_3/\text{Si}_6\text{O}_{18})$</p>
La "pietra che attira la cenere":	<p>Così la tormalina fu chiamata dagli olandesi quando nel 1703 la portarono in Europa dall'isola di Ceylon, dove gli indigeni la estraevano da tempo assieme ai rubini, agli zaffiri e a tante altre pietre preziose.</p> <p>In effetti i lunghi cristalli bruni, che fortuitamente si trovavano nelle vicinanze dei falò eretti di notte contro le tigri, si coprivano stranamente di cenere, specialmente alle due estremità; approfittando perciò della loro forma a bacchettina e della curiosa proprietà rivelata, i marinai europei presero a usarli per pulire il fornello delle proprie pipe di schiuma di mare.</p> <p>Il fenomeno di elettrizzazione (di segno diverso sulle due "punte") si ottiene pure per strofinio o per pressione, per cui oggi diciamo che la tormalina è piroelettrica e anche piezoelettrica.</p> <p>Ma il minerale non stupisce solamente per questo: una sua lamina, tagliata parallelamente</p>

	<p>all'asse del cristallo, è in grado di "polarizzare" la luce, permettendo il passaggio al solo raggio "straordinario".</p> <p>Per tale motivo si costruivano le famose, "pinzette a tormalina" che, fino all'immediato dopoguerra, non mancarono in nessun laboratorio di fisica..</p> <p>Il minerale era dunque conosciuto sotto questo aspetto, e solamente da mineralogisti e fisici. Negli ultimi decenni, finalmente anche in Italia, i testi specializzati hanno cominciato a parlare di usi gemmologici della tormalina ma, a parte una strettissima cerchia di intenditori, fino agli anni '70 il grosso pubblico non aveva mai sentito pronunciare nemmeno il nome di questa pietra.</p> <p>In anni più recenti, però, con il diffondersi di una certa cultura gemmologica che non prevede l'uso delle sole 7-8 pietre tradizionali sull'esempio fornito da Stati Uniti, Germania, Inghilterra e Francia, anche da noi sono, in molti a sapere che le tormaline sono gemme di pregio che meritano ben altro interesse.</p> <p>La tormalina, da, quanto si è detto, non è certo ricca di tradizione; nonostante ciò, è ritenuta da qualche popolo "pietra delle Muse", perché ispirerebbe pensieri poetici ed estro artistico. Le tormaline di ogni colore sono favorevoli, assieme all'opale, ai nati in ottobre, sotto il segno della Bilancia.</p>
Usi:	<p>Manometri per alte pressioni che sfruttano l'effetto piezoelettrico; pinzette polarizzanti per assorbimento che sfruttano il pleocroismo della tormalina.</p> <p>Alcune varietà colorate e trasparenti sono gemme anche molto pregiate e commerciate in gran quantità, tanto che sono state immesse in commercio anche pietre sintetiche difficilmente riconoscibili se non con esami di laboratorio.</p>
Tormaline, un arcobaleno di colori:	<p>Quanto abbiamo esposto per i diversi granati vale, in misura forse anche maggiore, per le tormaline.</p> <p>In questi borosilicati complessi d'alluminio, infatti, possono coesistere o sostituirsi tanti metalli monovalenti (sodio, litio, potassio, cesio), bivalenti (ferro, magnesio, manganese) e trivalenti (l'alluminio stesso con il ferro ferrico, cromo e vanadio).</p> <p>Si tratta dunque non tanto di un minerale, quanto di un'intera famiglia di termini che cristallizzano nelle stesse forme e mostrano pressappoco le medesime costanti fisiche.</p> <p>Come conseguenza diretta di una composizione tanto variabile, abbiamo una gamma di colorazioni così estesa e completa quale nessuna altra gemma può offrire: non solo pietre brune o gialle come quelle portate in Europa nel secolo XVIII da Ceylon, ma anche e soprattutto rosa, rosse, violacee, verdi, azzurre, blu, nere e incolore.</p> <p>Oltre a ciò, cambiando il chimismo in seno allo stesso cristallo, si possono avere individui policromi con due, tre o più colori, che sfumano l'uno nell'altro nel senso della lunghezza, o dall'interno all'esterno.</p> <p>E' dunque pienamente giustificato l'entusiasmo che le tormaline hanno suscitato nei mineralogisti e nei collezionisti di gemme: non è nemmeno esagerato affermare che si potrebbe iniziare una raccolta di sole tormaline e che non si finirebbe mai di trovare pietre dalle sfumature nuove.</p> <p>Si può anzi affermare al riguardo che per un intenditore queste sfumature sono spesso caratteristiche delle località.</p>
Qualche cifra sulla tormalina:	<p>I valori degli indici di rifrazione e della densità della tormalina sono rispettivamente 1,616-1,652 e 2,98-3,25; per le varietà gemminifere (che sono alcaline e vengono chiamate con il termine comprensivo di tormalina "nobile" o "elbaite") tali valori scendono rispettivamente a 1,62-1,64 e 3,00-3,12.</p> <p>La dispersione è un po' più elevata che non nei topazi e nei berilli, ma insufficiente (0,017) a conferire alle pietre un certo "fuoco".</p> <p>La birifrangenza (da 0,015 a 0,021) e il pleocroismo sono invece piuttosto forti, e costituiscono validi mezzi diagnostici per distinguere le tormaline dalle numerosissime gemme simili e dalle imitazioni.</p>

	<p>Altro carattere tipico è il forte assorbimento della luce lungo l'asse principale del cristallo, direzione nella quale molte varietà di tinta già intensa (specialmente le verdi, blu e brune) appaiono addirittura nere.</p> <p>La durezza della tormalina è compresa fra 7 e 7,5 a seconda della direzione che si considera e della composizione; una certa vulnerabilità si riscontra però lungo gli spigoli delle pietre tagliate a "baguette", che si "ammaccano" facilmente.</p> <p>La frattura, osservata alla lente, appare irregolare o leggermente "concoide", con superficie a lucentezza vitreo-resinosa.</p> <p>Le tormaline, riscaldate fra i 450° ed i 650°C, subiscono leggere variazioni di colore, che possono essere in meglio oppure in peggio</p>
Le inclusioni:	<p>Consistono in "ghiacciate" dall'orlo sfrangiato, spesso ripiene di fasi liquido-gassose, che conferiscono alle tormaline rosse il tipico aspetto vellutato.</p> <p>Frequenti sono le laminette di mica lepidolite rosalilla, e i canaletti paralleli che, se numerosi, danno ai "cabochon" un bell'aspetto gatteggiante (tormalina "occhio di gatto").</p> <p>Più rari appaiono i cristalletti di granato, di zircono e le particelle carboniose.</p> <p>Va detto che, a causa della relativa abbondanza del grezzo verde, bruno e blu, le gemme sono solitamente "pulite"; la stessa cosa non si può invece pretendere nelle pietre rosa né, tantomeno, in quelle magenta e rosse.</p>
I giacimenti le tormaline celebri:	<p>Le tormaline sono minerali tipici di rocce acide: pegmatiti, graniti e anche scisti cristallini metamorfosati dagli stessi graniti.</p> <p>Il Brasile, come spesso accade, fa la parte del leone, sia come quantitativi prodotti sia come varietà di colori, i più popolari dei quali sono il verde e il rosa-rosso.</p> <p>Nei giacimenti degli stati di Minas Gerais e di Bahia, la roccia madre è sovente così alterata che bastano pochi e rudimentali strumenti per poterne estrarre i variopinti cristalli. Il "garimpeiro", ossia l'avventuroso cercatore che lavora in proprio, circonda e "marca" una piccola zona che ritiene "buona", e inizia la sua faticosa ricerca munito solamente di piccone, pala, secchio e cesto per il lavaggio.</p> <p>Sempre restando nel continente americano, andando a nord troviamo bellissime tormaline in California (specialmente famose quelle rosa e rosse) e in qualche altro stato degli USA.</p> <p>In Africa, notissime sono le tormaline del Madagascar, del Mozambico, della Namibia e della Tanzania (quest'ultima è fonte, da alcuni anni, di un gran numero di specie rare o addirittura nuove di pietre preziose, vere e proprie "ghiottonerie" per i collezionisti).</p> <p>In Asia celebri erano i giacimenti di tormaline e berilli del versante siberiano degli Urali e della Transbaikalia.</p> <p>Chiuse alla produzione tali miniere, l'Oriente si è un po' rifatto in questi ultimi tempi con l'Afghanistan (tormaline color smeraldo luminoso, verde salvia, rosa pallido e incolori).</p> <p>Belle pietre si trovano anche in Birmania (specialmente rosse), India, Kashmir (bellissime gemme azzurre) e Cina: con la tormalina rosa di quest'ultimo paese venivano fatti un tempo i bottoni per gli abiti dei Mandarini e degli alti dignitari.</p> <p>Per quanto riguarda l'isola di Ceylon (Sri Lanka), la produzione consiste in gemme mal tagliate di colore bruno, bruno-rossastro o giallobruniccio, di aspetto non eccessivamente gradevole.</p> <p>In particolare, con il termine già citato di "turamali" in quest'isola vengono indicate le gemme brune in genere e non le sole tormaline, per cui ancor oggi nei lotti di provenienza singalese si trovano anche zirconi bruni, sinhaliti, hessoniti e così via.</p> <p>Qualche tormalina si trova anche in Australia (varietà bruna specialmente) e cristalli non adatti al taglio si rinvenivano anche in Europa all'Isola d'Elba (rosei, verdolini o policromi, piccoli ma di eccezionale interesse mineralogico).</p> <p>Nelle Alpi italiane e svizzere del Canton Ticino, la tormalina è generalmente nera non trasparente o, più raramente, bruno-gialla. ,</p> <p>Ricordiamo alcuni "pezzi" di una certa importanza.</p>

	<p>Una gemma rosa della Manciuria di 111 carati e altre due color champagne (125 e 173 carati) del Mozambico si trovano presso la Smithsonian Institution di Washington; sculture cinesi o russe sono disseminate un po' in tutti i musei e nelle grandi collezioni.</p> <p>Fra i cristalli di una certa mole nella qualità "gem" abbiamo: presso il Museo di Maputo (Mozambico), un individuo rosa di provenienza locale, alto 42 cm; presso il Museo di Storia Naturale di Parigi, un cristallo rosso-violaceo di 37 cm del Madagascar; presso il Museo della Harvard University, un pezzo bicolore rosa e blu di 35 cm proveniente dalla contea di San Diego, in California.</p> <p>Altri importanti campioni grezzi e tagliati, si trovano nei musei e nei tesori dell'Unione Sovietica.</p>
Il taglio:	<p>Frequentissimo è il taglio rettangolare allungato ("baguette") che sfrutta, più di tutti gli altri, la forma prismatica dei cristalli.</p> <p>Le gemme importanti sono però generalmente tagliate "a cuscino" (taglio "antico"), a smeraldo, ovale, a goccia.</p> <p>A causa dell'assorbimento della luce lungo l'asse del cristallo, il tagliatore sa che, per evitare di ottenere pietre di tinta troppo fosca, deve tenere la "tavola" superiore parallela all'asse stesso; la "tavola" va invece messa perpendicolarmente all'asse quando si vuol rafforzare la tinta in caso di grezzo di colorazione insufficiente.</p> <p>I cristalli policromi nel senso della lunghezza forniscono belle gemme bi o tricolori, di interesse collezionistico perché la gioielleria, per lo meno quella classica, rifugge da esemplari che non presentano tinta omogenea.</p> <p>Dai cristalli in cui si ha cambiamento di colore dall'interno verso l'esterno si tagliano invece bellissimi "tranci" triangolari adatti per spille, gemelli, orecchini.</p> <p>Singolari sono quelli rossi internamente e verdi all'esterno, con un sottile anello di passaggio bianco, che i francesi chiamano "melons d'eau" (cocomeri).</p> <p>Notevoli e di pregio risultano anche gli intagli (farfalle, figurine, ecc.), che in Cina e in Germania abili e sperimentati artigiani riescono a ottenere dalle tormaline a più colori.</p>
Rare e preziose le tormaline rosse:	<p>Le tormaline, ormai affermate da tempo specialmente sui mercati esteri, possono avere notevole valore.</p> <p>Le più pregiate sono quelle rosso rubino, rese vellutate da minutissime inclusioni (in esemplari di una certa caratura si supera abbondantemente il mezzo milione di lire per carato).</p> <p>Pure costose risultano quelle rosa intenso, verde smeraldo, verde azzurrino e azzurre, a patto che siano brillanti e "pulite".</p> <p>Delle pietre simili e delle imitazioni (non esistono tormaline sintetiche) parleremo di volta in volta nell'elenco che riportiamo qui di seguito e in cui figurano le diverse varietà del minerale.</p>
Le varietà di tormalina:	<p>Acroite. Il termine significa "senza colore". Le gemme interessano i soli collezionisti, ma raramente sono assolutamente incolori. Il valore della densità è minimo (anche sotto il 3). Innumerevoli sono le pietre simili.</p> <p>Evidentemente non si verifica pleocroismo.</p> <p>Rubellite. E' la tormalina rosa intenso, magenta o rosso rubino.</p> <p>Il colore è attribuito al manganese e in parte al litio; frequentissima è la tendenza al violetto, talvolta al color albicocca.</p> <p>Qualche volta il materiale rosso-bruniccio, sottoposto a trattamento termico, diventa rosso luminoso.</p> <p>Simili risultano la morganite e la kunzite, lo spinello, il rubino, il topazio rosa e rosso, i granati.</p> <p>Le imitazioni sono realizzate in vetro oppure in corindone e spinello sintetici.</p> <p>Siberite. E' una sotto-varietà della rubellite, quando le tinte rosa intenso o rossa sono vistosamente mescolate al violaceo. I giacimenti e le pietre simili sono gli stessi.</p>

Verdelite. E' la specie verde, la più nota di tutte le tormaline. Il ferro bivalente è sempre presente e i colori più comuni sono il verde bottiglia cupo e il verde marcio, poco pregiati. Vengono poi il verde bluastro e, quando al ferro si accompagna il magnesio, il verde-giallo. Il pleocroismo è fortissimo. Le pietre verde smeraldo di qualità contengono cromo e vanadio; pur essendo ottenute quasi tutte attraverso moderato trattamento termico di materiale della Namibia, il loro valore è abbastanza vicino a quello delle belle rubelliti. Gemme di colorazione naturale verde smeraldo luminoso, caratterizzate da una lieve sfumatura gialla o azzurrina, si rinvengono in Brasile e Afghanistan, ma sono sempre più rare. Le cromo-tormaline della Tanzania e dell'Africa orientale in genere, rosse se osservate attraverso il filtro Chelsea, sono in realtà vanadio-tormaline; assomigliano moltissimo, oltre al cromo-diopside, alle cromo-grossularie della stessa località. Altre gemme simili sono la, cangiante andalusite, l'olivina, l'hiddenite, l'uvarovite, l'epidoto, la fluorite e il corindone verdi. Le imitazioni, piuttosto diffuse, sono in vetro o in spinello sintetico.

Indicolite. E' la varietà blu che pur troppo rivela, nella maggior parte dei casi, una certa tendenza al verdastro o una tinta troppo fosca. I rari esemplari blu puro luminoso o azzurri sono pregiati. Le pietre cupe hanno indici di rifrazione e densità sui valori elevati (**1,63-1,65 e 3,10-3,12**). Abbastanza simili all'indicolite sono lo zaffiro (specie quello australiano), lo spinello blu, la cordierite e lo zircone blu.

Dravite. (Campione esistente n° 93 al Museo del Liceo Scientifico) E' la varietà che sfuma dal giallo al giallo-bruno, fino al bruno deciso. A parte i gialli luminosi, questa varietà, tipicamente magnesifera, non ha importanza commerciale. Contiene anche titanio e assomiglia a moltissime pietre come corindoni, quarzi e topazi gialli, berillo aureo, apatite, sinhalite, scapolite e vesuvianite.

Sciorlo. (Campione esistente n° 53 al Museo del Liceo Scientifico) E' la tormalina nera comune, completamente opaca. Si trova in quasi tutte le pegmatiti del mondo (in Italia a Piona sul lago di Como) e non ha interesse gemmologico; un tempo si tagliavano pietre per gioielli da lutto. E' la varietà titanifera per eccellenza e contiene anche ferro in entrambi gli stati di ossidazione. La densità è massima, perché da 3,12-3,14 si può arrivare anche oltre **3,20 g/CM³**.

Provenienza:	Liceo scientifico A. Avogadro
Data:	19/12/01--30/01/2007