

Presto o tardi questo sito non sarà piú accessibile.  
Il suo contenuto é disponibile al nuovo indirizzo [www.funsci.it](http://www.funsci.it) dove continuerà la sua attività.

## 5 - MICROMOUNTS

Rodolfo Tagliaferri, maggio 2007



Figura 1 - Cristallo di quarzo dodecaedrico.  
Diam. 1,6 mm circa. San Clemente (Bologna).

### INDICE

[I PRIMI PASSI](#)  
[MICROMOUNTS: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7](#)  
[BIBLIOGRAFIA](#)  
[RIFERIMENTI INTERNET](#)

### I PRIMI PASSI ▲

Minerali e rocce: sia i primi che i secondi sono abbondantemente sotto i nostri piedi ma forse solo occasionalmente vi abbiamo fatto attenzione. Anche i cristalli, che spesso si rinvencono uniti alle due categorie precedenti, non sono di difficile rinvenimento o, eventualmente, economici da acquistare e addirittura facili e divertenti da realizzare a casa propria con poca spesa e competenza. Se lo spazio utilizzato per le nostre collezioni sarà esiguo, anche chi vive con noi sarà piú d'accordo, la soluzione è presto trovata e si chiama Micromounts.

I Micromounts (letteralmente "piccole montagne") hanno la dimensione massima di due centimetri di lato nei tre sensi dello spazio ma tipicamente sono inferiori al centimetro e spesso la parte piú interessante non è piú grande di qualche millimetro; talvolta per indicare il minerale in questione si adoperano minuscole frecce di carta autodesiva. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, per ammirare i Micromounts non bisogna fare alcuna fatica: una piccola lente da dieci ingrandimenti sarà, anche nel regno minerale, la nostra fedele compagna per muovere i primi passi ed oltre.



Figura 1 - Lente di ingrandimento tascabile.

Per giovani e i ragazzi esistono [lenti di ingrandimento](#) in ABS formate da due o tre elementi sovrapponibili che sommano gli ingrandimenti dei singoli pezzi. Più performanti sono i modelli in vetro che pesano, peraltro, poco di piú. I piú esigenti si permettano una [lente](#) di "Coddington" o, meglio, il cosiddetto "Tripletto [Steinheil](#)" oppure un di "Tripletto di [Hastings](#)" che, a fronte di un prezzo maggiore, forniscono il massimo nella [qualità dell'immagine](#). Tutte queste lenti non sono piú grandi di un paio di centimetri e sono ripiegabili a "serramanico"; si acquistano, per pochi Euro, anche sulle bancarelle dei polacchi o alle fiere di elettronica, filatelia, mineralogia e, naturalmente comodamente online ([►links](#)). Dato il prezzo contenuto non conviene autocostruirsi una lente 10X, se non per pura curiosità.



Figura 2 - Lente di ingrandimento tascabile.

Il passo successivo sarà uno stereomicroscopio che ci permetterà una visione piú comoda e rilassata e (soprattutto) una visione "stereoscopica".

La visione "stereoscopica" non è un vezzo: ingrandendo tra le cinque e la ventina di volte il nostro campione (non solo di mineralogia) rivela tutta la tridimensionalità celata, insieme a un gran numero di dettagli, una vera estasi per i nostri stupefatti occhi. Questa tridimensionalità si può addirittura fotografare e ricreare, con le tecniche stereo-fotografiche (es.: programmi come [Anabuilder](#) per gli anaglifi). Le fotografie ad elevato ingrandimento, è risaputo, hanno scarsissima profondità focale ma anche a questo, grazie al computer, c'è oggi rimedio: esistono programmi (tipo [HeliconFocus](#)) che, a fronte di alcune immagini da elaborare prese su diversi piani, automaticamente rendono in uscita una foto con il miglior fuoco composto da selezioni di quelle originali.

[Costruirsi uno Stereomicroscopio](#) non è difficile né tanto meno costoso anzi è divertente ed istruttivo, chi avrebbe mai detto che con un binocolo portatile, una lente e un piccolo stativo si potesse varcare la soglia dell'invisibile. ([►links](#))

Per chi invece non volesse cimentarsi nell'autocostruzione ne esistono diversi in commercio, per lo piú di fabbricazione cinese, a partire da un ottantina di Euro per quelli con 20-40 ingrandimenti fissi sino ad oltre i mille Euro per i modelli piú completi, trinoculari con attacco per fotocamera. ([►links](#))

Com'anche nelle vetrine sfavillanti l'illuminazione del soggetto gioca un ruolo fondamentale, soprattutto nei cristalli. Alcuni microscopi sono dotati di faretto alogeni incorporati, altri di illuminazione circolare al neon,



Figura 3 - Stereomicroscopio.

esistono illuminatori esterni a fibre ottiche e, stanno venendo rapidamente alla ribalta i diodi LED.



Figura 4 - Stereomicroscopio.

Qualche acuto e più attento lettore avrà certamente e giustamente già tracciato un parallelo con quelli che una volta erano i cataloghi a microfilm e relativi visori. Solo una questione di spazio dunque? No, molto di più.

Con lo stereomicroscopio, che ci offre qualche ingrandimento in più rispetto alla lente, possiamo ora distinguere nettamente su ogni faccia dei cristalli le cosiddette "figure di corrosione". Con quest'ultimo termine si definiscono le piccole irregolarità che tipicamente affollano le facce di qualunque cristallo. Poco importa se queste si siano formate veramente a cristallo ultimato in seguito ad asportazione di materiale o semplicemente durante la sua crescita: queste figure, sempre presenti nei cristalli non lavorati, ci fanno capire che è essenzialmente il caos (inteso come casualità edificatrice) a governare la micro-crescita dei cristalli. Sarà quindi più facile per noi riconoscere un cristallo naturale da uno ritoccato. Ad un esame più attento si potrà anche notare che, a volte, le diverse facce di un cristallo hanno luminosità diversa l'una dalle altre, fenomeno in parte anche legato alle figure di corrosione (striature e puntellature). Anche le [figure di Widmanstätten](#) che noi evidenziamo con acido nitrico nelle meteoriti di ferro-nichel appartengono a questa categoria ed hanno un importante valore diagnostico.

Recentemente un gruppo di speleologi italiani ha scoperto la [Grotta dei Cristalli Giganti](#) a Naica, Chihuahua, Mexico ma, per un fattore statistico, il numero di specie di minerali che si possono rinvenire "in tagli piccole" è molto maggiore di quelle grandi. Per i cristalli di accrescimento (quelli idrotermali, per esempio) basti pensare che tutti i cristalli grandi sono nati da un piccolo "germe", è logico quindi pensare che ci siano molti più embrioni che non adulti anche se nei cristalli potrebbe non essere sempre così. Un cristallo, durante la sua crescita, varia il suo rapporto superficie/volume: fintanto che è piccolo ha, in proporzione, una superficie più estesa rispetto al suo omologo di taglia maggiore ed è quindi più vulnerabile agli attacchi che, immancabilmente, gli arriveranno dall'esterno. Per questa ragione un ambiente tranquillo favorisce la formazione di cristalli più grandi e, viceversa, un ambiente più travagliato favorisce la proliferazione dei più piccoli.

Esistono in pratica pochissimi esempi di cristalli "ideali" o canonici perchè questi ultimi si possono sviluppare in modo perfetto solo se, durante la loro crescita, sono tenuti sospesi nello spazio (così l'accrescimento può avvenire allo stesso modo su tutti i lati) cosa che in natura non succede quasi mai, dunque i cristalli meglio formati si rinvengono più facilmente nei piccoli esemplari. Anche le Gemminazioni, forme di simmetrie esterne al corpo del cristallo stesso, sono tutt'altro che infrequenti.

Le inclusioni: nessun minerale è scevro da inclusioni. Anche il diamante contiene, nella sua purezza, piccolissime inclusioni che lo caratterizzano facendone diminuire (o a volte aumentare) il valore commerciale. E' ovvio che più aumentiamo gli ingrandimenti maggiore sarà il numero delle inclusioni che andremo a rivelare. Per questo i gemmologi hanno posto degli standards e dei limiti: i diamanti devono essere valutati, per convenzione, con una lente a dieci ingrandimenti. Altri punti a favore dei Micromounts, dunque.

In un buon cristallo può essere addirittura possibile riconoscere uno dei "Sette Sistemi di Simmetria dei Cristalli" (Cubico /Monometrico, Tetragonale, Esagonale, Trigonale/Romboedrico, Rombico/Ortorombico, Monoclino, Triclino) che rappresentano parte della [sistematica](#) dei cristalli stessi.

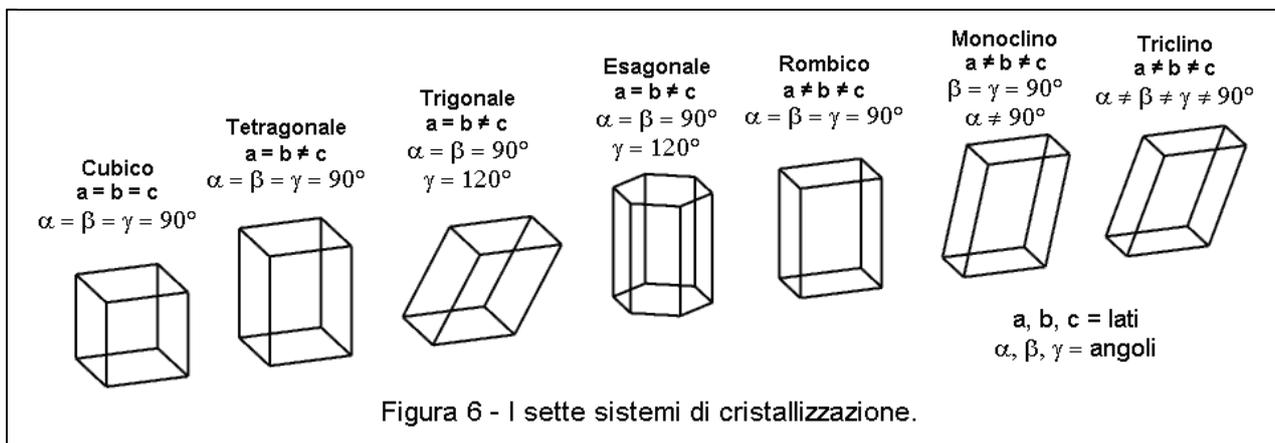


Figura 6 - I sette sistemi di cristallizzazione.

E' noto che una stessa sostanza può cristallizzare in differenti sistemi (o non cristallizzare affatto restando così "amorfa"), è il caso, per esempio, del carbonato di calcio che si rinviene sia come Calcite (Trigonale) che come Aragonite (Rombico). Una delle possibili concause di una differente forma cristallina sono le onde elettromagnetiche ionizzanti oppure la simultanea presenza in soluzione di sostanze chimiche diverse; queste sostanze non entrano a far parte del cristallo finale ma lo forzano ad un differente habitus. Celeberrimo è l'atlante delle forme cristalline di [C.V.Goldshmidt](#).

I cristalli seguono la legge dell'entropia e si possono formare nei più svariati modi: per solidificazione da fuso (liquido→solido), da de-sublimazioni (gas→solido), da soluzioni di materiali cristallizzabili, da solido a solido senza fusione sotto l'effetto del calore (Dana - A system of Mineralogy - pag.137).

Che fortuna: dunque anche il nostro banale servizio di bicchieri di vetro è destinato a diventare pregiato cristallo, basta pazientare qualche milione di anni o giù di lì. Favoriscono la formazione dei cristalli il tempo, l'assenza di movimenti del mezzo e la pressione; sono infatti molto meglio formati i cristalli inclusi nelle rocce metamorfiche (dove sono facilmente discernibili con la lente di ingrandimento o anche al semplice occhio nudo) piuttosto che nelle rocce ignee; anche elettricità e magnetismo influenzano la formazione dei cristalli.

Le rocce ignee sono quelle che hanno subito un raffreddamento rapido dallo stato fuso, quelle metamorfiche hanno invece avuto un raffreddamento molto più lento e quindi più conveniente alla formazione dei cristalli;

le rocce sono però competenza della Petrografia che esamina, per trasparenza o per episcopia, un campione piano di materiale ad un altro tipo di microscopio: quello petrografico (foto a destra).

Accennavo prima ai cristalli idrotermali, quelli cioè depositi da passaggio di liquidi contenenti sostanze disciolte o combinate, come nel caso del carbonato di calcio (che forma le stalattiti, per esempio) che è insolubile nell'acqua non contenente anidride carbonica; la temperatura può giocare anche qui un ruolo importante.

E molto facile e divertente, in casa propria, far crescere uno o addirittura foreste di cristalli multiforme e multicolori (► [links](#)) con l'uso di sostanze che si comprano dal droghiere.

Questi cristalli sono semplicemente incantevoli se osservati con un microscopio biologico avente i due filtri polarizzatori incrociati.



Figura 7 - Microscopio petrografico.

Esistono molte altre interessanti proprietà fisiche dei cristalli: ottiche (birifrangenza, polarizzazione, pleocroismo, rifrazione, chiralità, dispersione, fluorescenza, fosforescenza), elettriche (piezoelettricità e piroelettricità) meccaniche (durezza nella scala di Mohs, sfaldatura, frattura, tenacia, densità) ecc. ma richiedono strumenti dedicati agli specialisti (goniometri, densimetri, rifrattometri, dicroscopi, polariscopi, spettroscopi, filtri, contatori Geiger ecc.) o ai laboratori (SC-XRD single crystal X-ray diffraction, XRPD X-ray powder diffraction, SEM+EDS microsonda elettronica, TEM, curva granulometrica laser, spettroscopia nel visibile - spettroscopia IR - spettroscopia EPR risonanza paramagnetica elettronica - microsonda X, microscopia a effetto tunnel, MOC, NMR ecc.) o test meccanici sia distruttivi che non (striscio su ceramica per colore) o test chimici (a secco o in umido) più direttamente riconducibili alla mineralogia o alla gemmologia ma questo esula dai nostri scopi. La cosa impressionante è che, più si affinano le metodologie di analisi, più aumentano i punti in comune con la biologia.

Probabilmente qualcuno di noi indossa inconsapevolmente dei cristalli al proprio polso: i cristalli liquidi dell'orologio che se viene eccitato da impulsi elettromagnetici inizierà a comportarsi come un cristallo birifrangente.

## MICROMOUNTS ▲

[1-2-3-4-5-6-7](#)

Tempo addietro il termine Micromount veniva usato anche per identificare piccole gemme incastonate a mo' di gioielli. Nel nostro caso invece riponiamo i nostri tesori in piccole scatole di plastica con coperchio trasparente sulla base interna delle quali un piccolissimo pezzetto di stucco sintetico terrà saldo il minerale con la parte più notevole rivolta verso l'alto. Molto importante è la selezione dello stucco per il basamento che non deve essere di natura oleosa/cerosa (come invece lo sono lo stucco da vetrai ed il pongo); va bene la gomma-pane, venduta nelle cartolerie o l'apposito stucco venduto dai fornitori di attrezzatura per collezionisti. Per conservare i nostri esemplari anche le scatolette di cartone possono fungere allo scopo ma saranno meno protetti rispetto a quelle di plastica. Entrambi i modelli si possono comprare presso gli appositi negozi specializzati (► [links](#)).

Con l'esperienza impareremo a riconoscere ed apprezzare i cristalli migliori e meglio formati; si potrà persino decidere di specializzarsi in alcune famiglie piuttosto che generalizzare.

Nella ricerca dei campioni nei giacimenti bisogna seguire alcune semplici regole: il viaggio va pianificato con cura e in anticipo, valutando le condizioni meteorologiche, scegliendo l'itinerario in base alle informazioni raccolte da libri, riviste o da qualcuno più esperto di noi.

L'attrezzatura necessaria alla raccolta è economica e di facile reperimento: carta topografica della zona (meglio se geologica), una martello, un paio di scalpelli, una tronchesa o una tenaglia robusta, la nostra fedele lente di ingrandimento 10x, **quantità di cuoio e occhiali protettivi**. **Ricordate: la sicurezza innanzi tutto !!!** Anche avendo preso tutte le precauzioni è opportuno avere sempre con sé un piccolo kit di pronto soccorso.

Una buona località potrebbe essere, per esempio, una cava attiva a cielo aperto ma ferma durante i giorni delle nostre visite. Qui inizieremo con l'esaminare il materiale roccioso frammentato e smosso di recente. Si devono ricercare delle venature, cioè delle strisce di colore diverso che percorrono la roccia, dove in epoche più o meno recenti potrebbe esservi infiltrata l'acqua. In questa vena faremo penetrare gli scalpelli cercando di divaricare le due metà. Si passerà quindi all'esaminazione ad occhio nudo e con la lente di ingrandimento. E' sufficiente che i pezzi ricevano sul campo una prima sgrossatura, per la successiva fase di definizione procederemo più tardi a casa.



Figura 8 - Lente di ingrandimento

I campioni raccolti dovranno poi essere avvolti in abbondante carta di giornale e sistemati in cassette o zaini, cioè preparati per il trasporto sino al garage di casa dove avverranno, le prime operazioni di sgrossatura e pulizia. La sgrossatura avverrà con l'uso di un'apposita trancia e, successivamente, con il tronchesino.

L'ulteriore pulizia e rifinitura dei cristalli avverrà per mezzo di piccoli spazzolini metallici o di setole e con liquidi che non intacchino il minerale stesso, di solito acqua corrente o diversi giorni di immersione in aceto concentrato, quindi risciacquato sotto l'acqua corrente e fatto asciugare all'ombra.

Anche la matrice, così viene chiamata la parte di minerale circostante il cristallo, ha la sua importanza perché ci può dare informazioni sulla genesi del nostro soggetto ma le informazioni più importanti saranno annotate da chi ha raccolto e preparato il Micromount; queste non dovrebbero mai mancare se ci si intende dedicare con più impegno alla collezione e sono: numero progressivo, nome del minerale, composizione chimica, forma cristallina, località e data di rinvenimento, nome del ritrovatore.

Ogni cosa bella è collezionabile, i Micromounts trovano ovunque sempre più estimatori disposti a ritrovarsi per scambiare esemplari, esperienze ed opinioni.

Ci sono a tale scopo alcune fiere periodiche, sia in Italia che in Europa e Stati Uniti. (► [links](#))

I Micromounts si possono anche acquistare: una piccola collezione comprendente una ventina di pezzi base può costare complessivamente circa una cinquantina di Euro ma taluni esemplari possono arrivare a costare dei piccoli capitali.

Anche frequentare gruppi mineralogici e le loro riviste servire per orientarsi in questo mondo (► [links](#)).

Anche in Italia esiste da qualche anno un'associazione di "Micromounters" che si chiama **AMI** (► [links](#)).

Una visita ai musei può servire per raccogliere qualche dato in più sulla zona. (► [links](#))

Sia in Italia che all'estero esistono moltissime miniere riconvertite a musei che prevedono visite guidate, un' insolita ma piacevole forma museale che ci deve anche fare ricordare quanto fosse dura la vita dei poveri minatori e delle loro famiglie.

Concludo citando un po' di bibliografia e mi congedo da voi, nella speranza di aver suscitato un po' di interesse o, perlomeno, di non avervi annoiato.

## BIBLIOGRAFIA ▲

Atlante di Mineralogia Vincenzo De Michele De Agostini  
 Atlante illustrato dei Minerali J.Bauer foto di Frantisek Tvrz Muzzio  
 Dana's Textbook of Mineralogy - 4th ed - 1966 W.E. Ford John Wiley & Sons  
 Enciclopedia dei Minerali > 600 minerali Petr Korbel & Milan Novak idea Libri  
 Fondamenti di cristallografia e ottica cristallografica F.Mazzi, G.P.Bernardini  
 Fotoatlante dei Minerali e Rocce Rupert Hochleitner Zanichelli  
 Guida alla collezione dei Micromounts Giampaolo Argentini Calderini  
 Guida mineralogica d'Italia vol.1 Vincenzo De Michele De Agostini  
 I minerali E.Artini Hoepli  
 I Minerali, come pulirli come conservarli ?? Minerali e cristalli  
 Il meraviglioso mondo dei cristalli Carlo Maria Gramaccioli Calderini  
 Il mondo dei cristalli Vincenzo De Michele De Agostini  
 Le rocce E.Artini Hoepli  
 Micromounts - arbeitsbuch fur mineralsammler Vollstadt - Voigt - Vogel VEB  
 Minerali Rupert Hochleitner Giorgio Mondadori  
 Minerali e gemme Marco Drago, Andrea Boroli De Agostini guide compact  
 Minerali Industriali e Minerali delle rocce Emanuele Grilli Hoepli  
 Mineralogia Zanichelli Cornelius Klein  
 Rocce e Fossili ( 288 pagg - 1996) David Root - Paul Willis De Agostini  
 Rocce e minerali Monica Price - Kevin Walsh Fabbri - Natura in tasca  
 Rocce e Minerali: guida fotografica a oltre 500 rocce e minerali di tutto il mondo Chris Pellant Dorling Kindersley Handbooks  
 The complete book of micromounting Quintin Wight Mineralogical Record Tucson

Se siete interessati ad ulteriori indicazioni bibliografiche sui minerali ed i micromounts, potete guardare questa [bibliografia estesa](#).

## RIFERIMENTI INTERNET

- Lente di Ingrandimento + Stereomicroscopi
  - [http://www.funsci.com/fun3\\_it/ster2/ster2.htm](http://www.funsci.com/fun3_it/ster2/ster2.htm)
  - <http://www.gemmarum.it/cerca.asp?T1=Accessori%20lenti%20triplet>
  - <http://www.otticaturti.it/set-cata.htm>
  - <http://www.cliped.it/lente.htm>
- Sette sistemi di simmetria dei cristalli
  - <http://webmineral.com/crystal.shtml> Cristalli Java che ruotano
  - <http://ppp.unipv.it/musei/mineral/strutturaMinerale.htm>
  - <http://www.minerali.it/gemme/gemmeclassificazione.htm#4.1>
  - <http://www.itchiavari.org/chimica/lab/minerali.html>
  - <http://www.chimdocet.it/inorganica/file19a.htm>
  - <http://www.meinemineraliensammlung.de/victor/goldschmidt/> Sito in tedesco dedicato a Victor Mordechai Goldschmidt
- Sistematica dei minerali secondo la loro composizione chimica
  - <http://www.mindat.org/strunz.php> Sistematica secondo Strunz 8ª edizione con cristalli animati Java
  - <http://www.mindat.org/dana.php> Sistematica secondo Dana 8ª edizione con cristalli animati Java
  - <http://www.themeter.net/durezza.htm> Scala di Mohs per le durezza
  - <http://www.minerali.it/durezza.html> Scala di Mohs per le durezza con simpatico acronimo per ricordare le durezza
  - [http://www.rockhounds.com/rockshop/mineral\\_id/index.html](http://www.rockhounds.com/rockshop/mineral_id/index.html) Chiavi di identificazione dei minerali
- Rivenditori materiali per collezionisti
  - <http://www.sicher.it/> Sicher Cesira
  - <http://www.gemmarum.it/cerca.asp?T1=Accessori%20lenti%20triplet>
  - <http://www.otticaturti.it/set-cata.htm>
  - <http://www.cliped.it/lente.htm>
- Cristalli fatelo da voi
  - [http://laue.chem.ncsu.edu/student\\_xtal.html](http://laue.chem.ncsu.edu/student_xtal.html) Per ragazzi: come fare cristalli fatti in casa. CONTIENE ANCHE MOLTI ULTERIORI LINK !!!
  - <http://laue.chem.ncsu.edu/GrowXtal.html> Idem per adulti
  - <http://rockhoundinagar.com/pebblepups/growcryst.html> Come fare cristalli
  - [http://www.kerala.com/science/project1\\_page1.htm](http://www.kerala.com/science/project1_page1.htm) Come fare cristalli
  - [http://www.yesmag.bc.ca/projects/crystal\\_gardens.html](http://www.yesmag.bc.ca/projects/crystal_gardens.html) Come fare cristalli
- Articoli per fotomicrografia
  - <http://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Digitale%20Mehrebenen-Fotografie> Tratta di vari programmi di foto-stacking
  - <http://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Software/CombineZ> Programma di foto-stacking
  - <http://www.snowcrystals.com/> Fotografia di cristalli di neve
- Musei
  - <http://www.minerali.it/musei.htm> Elenco dei musei di mineralogia
  - <http://www.musei.unina.it/Mineralogia/2.2.2.3.htm>
- Cristalli di gesso di Naica
  - [http://www.laventa.it/it/naica\\_crystal\\_cave.html#top](http://www.laventa.it/it/naica_crystal_cave.html#top) Cristalli di gesso di Naica
- Gruppi & associazioni locali
  - [http://www.gmlmilano.it/pagine/Prima\\_pagina%20.htm](http://www.gmlmilano.it/pagine/Prima_pagina%20.htm) Gruppo Mineralogico.Lombardo
- Riviste Mineralogiche
  - [http://www.gmlmilano.it/pagine/Rivista\\_Min.htm](http://www.gmlmilano.it/pagine/Rivista_Min.htm) Rivista Mineralogica Italiana
  - <http://www.amiminerals.org/micro.htm> Micro AMI
- Libri scaricabili gratuitamente (in inglese e francese)
  - [http://www.mindat.org/mindat\\_books.php](http://www.mindat.org/mindat_books.php)
- Fiere prossime venture
  - <http://www.gmlmilano.it/pagine/Manifestazioni.htm>
  - [http://www.minerali.it/mostre\\_mercato2006.htm](http://www.minerali.it/mostre_mercato2006.htm) Fiere 2007

Termini per ricerche in Internet: micromount, cristalli, crystals, sistemi cristallini,

### Nota per la sicurezza :

Non lasciate mai nessun minerale alla portata dei bambini, in caso di ingestione recatevi rapidamente presso il più vicino pronto soccorso fornendo dettagliate indicazioni sul minerale ingerito. Tutti i minerali potenzialmente radioattivi contribuiscono a generare il gas Radon, vanno quindi conservati in scatole metalliche che vanno aperte solo in ambienti bene aerati.

[Invia la tua opinione sull'articolo](#)



