



# Escursione del GOM negli Urali

- estate 1998 -

di MARCO STURLA

## IL GIACIMENTO DI SMERALDI DI MALISHEVO- RUSSIA

Il Gruppo Orobico Minerali nell'estate 1998 ha visitato famose località mineralogiche negli Urali centrali e meridionali, al confine geologico e geografico tra Europa ed Asia, sulle "orme" dei grandi mineralogisti del XVIII secolo.



**Smeraldo di Malishevo  
Coll. Urals Geological Museum - Ekaterinburg**

### AUTORI:

- Evgenj V. Bourlakov - Urals Geological Museum, 39 Kuibyshev Str., 620219 Ekaterinburg - Russia

- Marco Sturla - GOM Gruppo Orobico Minerali, c/o liceo scientifico "L. Mascheroni", Via A. da Rosciate 21, 24100 Bergamo

- Adelaide Macioce - GOM Gruppo Orobico Minerali

## INTRODUZIONE

Nell'estate 1998 il Gruppo Orobico Minerali ha organizzato una spedizione mineralogica negli Urali centro-meridionali, in particolare nelle miniere di smeraldi e minerali di berillio di Malishevo, la miniera di amianto di Bashenovskoje e località mineralogiche dei monti Ilmen e Vishnevje ripercorrendo idealmente (e non) le orme dei grandi mineralogisti del 18° secolo A.von Humboldt, G.Rose, J. Menge che aprirono l'epopea "romantica"



della mineralogia uraliana, che per specie nuove e ricchezza di giacimenti rappresenta ancora oggi uno dei maggiori patrimoni mineralogici dell'umanità. La parte organizzativa e logistica in territorio russo è stata curata dall'Urals Geological Museum di Ekaterinburg senza il cui supporto tale spedizione non sarebbe potuta avvenire. Il presente articolo descrive la storia, la geologia ed i principali minerali del giacimento smeraldifero di Malishevo

## **IZUMRUDNYE KOPI**

- Il giacimento di smeraldi di Malishevo: Storia, Geologia, Minerali

### **LA STORIA**

Il giacimento di smeraldi e berillio è limitato dalla cosiddetta "fascia di Izumrudnye Kopi" che è lunga 25 km, larga circa 2 km ed è situata a circa 56 km a NE di Ekaterinburg, presso la cittadina di Malishevo.

Il primo smeraldo fu trovato nel dicembre 1830 dal contadino Maxim Stefanovich Kozhevnikov sulle sponde del piccolo fiume Tokovaja, tra le radici di un albero abbattuto da un temporale. Il capo dell'Imperiale Stabilimento di taglio lapideo di Ekaterinburg, Yakov Kokovin, riconobbe in quel cristallo uno smeraldo. Il 23 gennaio 1831 cominciarono i lavori di scavo della prima miniera, cui venne dato il nome di





Sretenskii, al comando di Y. Kokovin. Cominciò così l'epopea degli smeraldi di Malishevo: praticamente tutti i giacimenti tuttora noti furono scoperti tra il 1832 ed il 1838. Nel 1832 la miniera Troiziker (oggi Pervomaisker), nel 1833 la miniera Mariinski, nel 1838 Chitny (l'attuale Krasnoarmejsker).

La sorte degli scopritori del giacimento non fu felice, come spesso fatalmente accade a chi incrocia la propria esistenza con mitiche pietre preziose. Il contadino Kozhevnikov fu premiato con 200 rubli e fu approvato che in sua commemorazione, primo scopritore degli smeraldi, ancora in vita fosse scolpito un busto in marmo con data e località della scoperta (da Shakinko, 1975). Il monumento non fu mai installato e Kozhevnikov morì nel 1865 di tubercolosi contratta nel duro lavoro delle miniere di smeraldi. Fu seppellito a Belojarsk e della sua tomba si perse memoria.

Non migliore sorte subì Yakov Kokovin. Premiato per la sua scoperta dallo Zar con l' "Ordine di S.Vladimiro di quarto grado", sotto la sua direzione dal 1831 al 1835 l'esplorazione e l'estrazione di smeraldi fu coronata da eccezionali ritrovamenti. Una gemma di 101 carati fu regalata alla zarina. Una drusa di smeraldi, valutata 100 mila rubli, fu regalata dallo Zar ad Alexander von Humboldt ed infine furono rinvenuti due smeraldi impressionanti, il famoso smeraldo

"kochubei" di 2226 gr., conservato nel museo mineralogico dell'Accademia delle scienze russa a Mosca e lo smeraldo "Kokovin", una pietra di eccezionale purezza e colore del peso di





una libbra (circa 0,45 kg). Questo smeraldo venne spedito a S. Pietroburgo, ma non ci arrivò mai. Il conte Petrovskij, vice-presidente della regione (si narra il vero responsabile della sparizione) accusò del furto Kokovin che venne condannato nel 1835, perdendo il posto ed i titoli onorifici. Nel 1838 uscì di prigione severamente ammalato. Del suo destino, come pure del mitico smeraldo "Kokovin" non si seppe più nulla.

Dal 1835 al 1839 vennero intensificati i lavori di esplorazione sotto la guida di I. I. Veits. In seguito le attività diminuirono fino alla loro fermata nel 1852 a causa delle imponenti infiltrazioni di acqua (le attività venivano svolte a cielo aperto e la falda in tale zona è a 10 mt sotto il livello del terreno, riducendo la fossa in un lago, senza adeguati mezzi meccanici) e la distribuzione random degli smeraldi nella zona produttiva.

Ricerche e prospezioni furono effettuate nel 1853-55 e successivamente nel 1860-61 da P. Miklashevskii che preparò una mappa geologica e presentò per la prima volta una completa descrizione geologica del giacimento. Le sue conclusioni per futuri ritrovamenti di smeraldi furono pessimistiche.

Le miniere cambiarono quindi di proprietà ripetutamente, con sfruttamento disordinato e senza prospezioni. Nel 1899 andarono in concessione alla anglo-francese "New Emerald Company", proprietaria delle miniere di smeraldi di Muzo in Colombia, per 10 mila rubli all'anno. Nel 1917, durante la rivoluzione di febbraio, la società rinunciò alla concessione. Nella seconda metà del 1919 le miniere vennero nazionalizzate e nel 1920 incluse nell'impresa governativa "Rairuda" di Ekaterinburg. Nel 1921 il giacimento fu diviso tra diverse compagnie che aumentarono i danni dovuti alla non sistematica ricerca.

L'era sovietica, dal 1921 al 1930 fu caratterizzata da un rapido cambio di organizzazioni governative che gestivano il giacimento: la Russkije Samosvety ("Gemme Russe") nel 1923, la Società per Materiali Grezzi nel 1928 e la Associazione Governativa Mineraria.



Nel 1931 il giacimento passò alla "Sjutzredmet". Le ricerche e prospezioni portarono alla conclusione che il giacimento poteva essere fonte dell'elemento berillio (utile nelle leghe leggere e nel settore nucleare) e da allora gli smeraldi passarono in secondo piano, mentre i minerali di berillio divennero sempre più di strategica importanza.

Fino al 1989 il dipartimento delle miniere di Malishevo apparteneva al dipartimento tecnico dell'industria ed energia nucleare. L'attuale situazione delle miniere è conflittuale e drammatico: la privatizzazione ha comportato la creazione di diverse joint-stock company private in concorrenza tra loro, con problemi di reperimento di risorse economiche per lo sfruttamento in profondità delle miniere.

Secondo le stime di Fersman dal 1831 al 1922 sono stati estratti 20 tonn. di smeraldi, 3 tonn. di alessandrite e 3 tonn di fenacite.

Secondo calcoli di Zoloutkin dal 1831 al 1986 sono stati ricavati 2 370 000 carati di smeraldi da taglio ed almeno 50 ton di pietre di seconda qualità.



## LA GEOLOGIA ED I GIACIMENTI

(disegno n. 1 - pubbl. in Lapis 7-8 1997, ediz. C. Weise, Muenchen, per gentile concessione dell'editore)

Il giacimento di smeraldi di Malishevo è situato al limite dell'anticlinale Murzinka-Adui, in direzione N-S.

Da un punto di vista geologico-petrografico la regione smeraldifera è suddivisa in 3 zone:

- **zona Ovest**, composta da granito permiano di Adui. La sua parte centrale consiste in granito a grana media e fine a due miche. La zona di contatto è composta da anfiboliti ed è attraversata da numerose vene pegmatitiche.

- **zona Est**, composta dal massiccio intrusivo ultrabásico di Bashenovskoje, costituito prevalentemente da peridotite, dunite, gabbro e pirossenite del carbonifero inferiore.

- **zona centrale**, consiste in sequenze di rocce effusive (siluriano-ordoviciano), metamorfosate (facies anfibolitica fino a scisti verdi). Questa

17 SMERALI DO NPS T URAIT

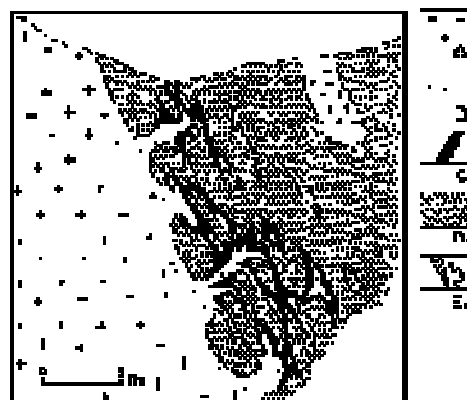
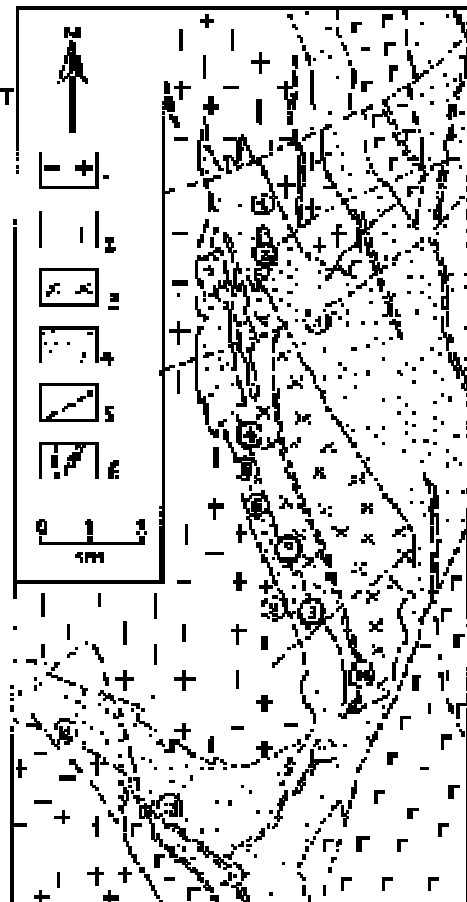
- 1 - granitoida da massiccia granitica di Adui
- 2 - gabbro, metagabbro
- 3 - diorite, granodiorite
- 4 - mica e quarzoni, in pezzi (zona centrale)
- 5 - faglie e diaclasi
- 6 - granofaglia

Le maggiori miniere

- 1 - Aul'sky
- 2 - Murjinskij (Mulyahava)
- 3 - Zbratsvskij
- 4 - Perumovskij
- 5 - Arljom
- 6 - Krusakoje
- 7 - Sumilavskij
- 8 - Šerjadovo, Črotacac
- 9 - Tjelyč-jard
- 10 - Štremšlunacy
- 11 - Kušehnošmejckij
- 12 - Čalčaruvnacy
- 13 - Kramozol'skij
- 14 - Grjanovskij

Profilo di tipico giacimento di smeraldi

- A - granito
- B - albite e pegmatite esollivata
- C - glimmerite uama uldu
- D - talco/actinolite scisto
- = granodiorite



serie consiste in scisti quarzosi, quarziti, anfiboliti, serpentiniti e scisti talco-cloritici con più giovani diorito-porfiriti.

I corpi e le sacche ricche in berillo e smeraldi si estendono in direzione Nord-Sud, con una inclinazione di 50°- 80° verso Ovest.

I corpi smeraldiferi si presentano in zone di trasformazione metasomatica dovute all'effetto di fluidi e soluzioni idrotermali ricchi in Na, K, F e Berillio. Tali sono le zone a "glimmerite" (la roccia madre degli smeraldi, dal tedesco glimmer = mica), roccia praticamente monominerale a flogopite (95-99%) con in sottordine anfibolo, clorite, talco. In tracce cromospinello, berillo, smeraldo, fenacite, crisoberillo, alessandrite, fluorite, apatite. Nella glimmerite sono frequenti lenti di plagioclasio, tormalina, quarzo. Il colore di questa roccia scistosa da fine a grossolana è da grigioverde a bruna. L'orlo della glimmerite consiste in talcoscisti e scisti talco-tremolitici.

Le vene a glimmerite hanno struttura geologica complessa, mostrando allargamenti, restringimenti, apofisi con sviluppi da decimetrici fino a 100 metri

Nello spazio i corpi smeraldiferi sono controllati da faglie e dicchi porfiriteici. L'arricchimento in berillio non sembra diminuire con la profondità, nella miniera Mariinski si è raggiunta una profondità in galleria di 270 mt e sono state fatte . prospezioni fino a 1100 mt di profondità ritrovando minerale utile.



**SMERALDO – cristalli di 3,4 cm.  
Coll. Sturla – foto Bonacina**



## **I MINERALI: SMERALDO, CRISOBERILLO, ALESSANDRITE, FENACITE**

In russo "Izumrud" (da rud = minerale metallifero e izumlenie = stupore, meraviglia), varietà pregiata e rara di berillo il cui colore verde è dato dalla sostituzione di Al con Cr trivalente. Già in presenza dello 0,05% in peso di ossido di cromo si ha colorazione verde, che diventa più intenso per tenori da 0,15 a 0,25% in peso di Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Una colorazione omogenea è rara e si ha più facilmente nei cristalli più piccoli. Caratteristica è una colorazione zonata parallela al pinacoide.

Gli smeraldi degli Urali presentano un abito cristallino semplice, una combinazione di un prisma esagonale e di un pinacoide. Il rapporto tra gli assi è di 1:3, raramente si sono osservati cristalli allungati lungo il prisma.

I cristalli di **smeraldo** sono avvolti in mica flogopite, più raramente associati a plagioclasio, fluorite, quarzo. Talvolta inclusi in plagioclasite e lenti actinolitiche.

I migliori smeraldi rimangono quelli inclusi in glimmerite, spiegabile non solo per le migliori condizioni per la crescita dei metacristalli, ma anche per le migliori condizioni di conservazione: la glimmerite è plastica ed ha preservato i cristalli inclusi dalla disintegrazione meccanica dovuta a deformazioni e stress tettonici, spesso rilevabili dai cristalli "spezzati" e deformati con riempimento di mica tra le parti spezzate.

Le inclusioni dipendono dall'ambiente di formazione: nella glimmerite si hanno inclusioni di talco, flogopite, tremolite, cromite. Sono note comunque inclusioni di minerali accessori. I migliori smeraldi di Malishevo non sono inferiori in grandezza e qualità agli altri giacimenti mondiali: il più grosso cristallo grezzo pesava 6.65 kg, mentre la gemma più grande ( ritrovata nel 1991) è di 70.6 carati.

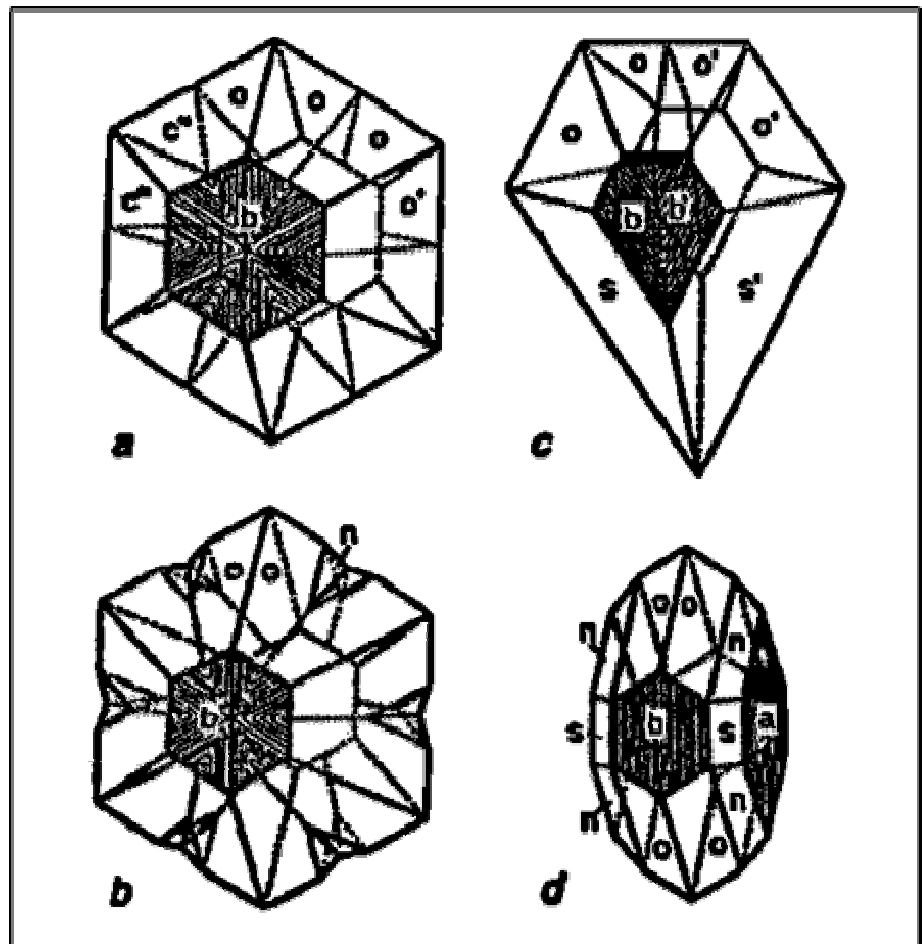


a-b  
trigeminato alessandrite

d  
cristallo alessandrite

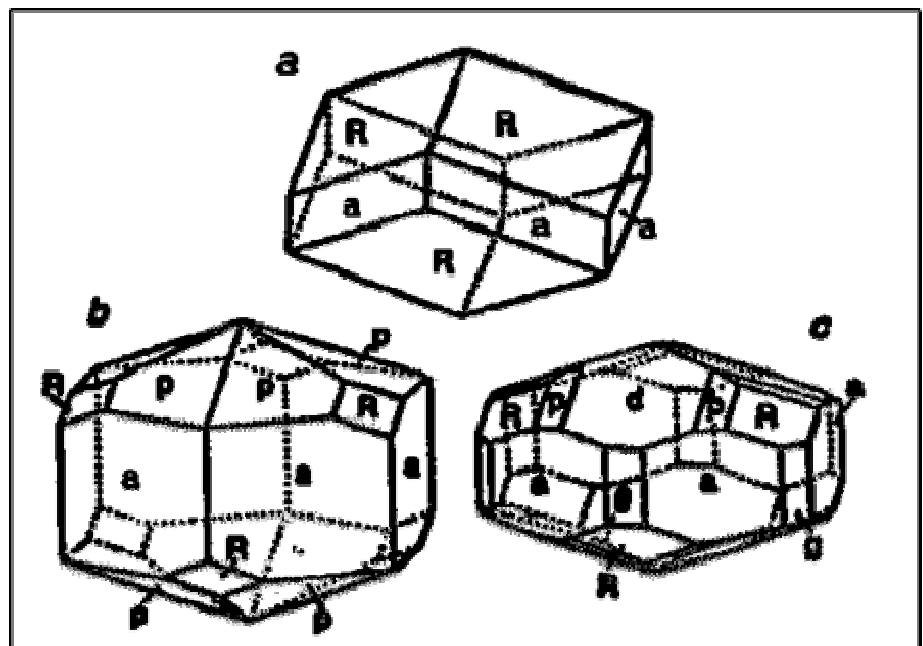
c  
geminato crisoberillo

(da N. I. Koksharov, 1866)



cristalli di fenacite  
di Malishevo  
(da N. I. Koksharov, 1866)

disegno n. 2



Il crisoberillo si rinviene in individui in brevi prismi o tabulari di dimensioni millimetriche fino a 1-2 cm, di colore giallo, giallo-verde e spesso in geminati di penetrazione. La mineralizzazione a crisoberillo è strettamente legata ai corpi smeraldiferi. La qualità del crisoberillo di Malishevo non è particolarmente buona a fini gemmologici e solo raramente si sono rinvenute gemme di un bel colore giallo da taglio.



**ALESSANDRITE - drusa di cristalli di 7 cm  
Emerald fields - Urali Centrali  
da Treasures of the "Stone Belt"**

L'Alessandrite è la varietà cromifera di crisoberillo il cui nome venne dato dal famoso mineralogista Nordenskiöld in onore dello zar Alessandro I (1818-1881). Nonostante l'affinità chimica alessandrite e crisoberillo differiscono non solo per il colore, ma anche per la morfologia dei cristalli e la giacitura.

L'**Alessandrite** si presenta prevalentemente in cristalli trigeminati di penetrazione, che mostrano costantemente una simmetria pseudoesagonale, di colore verde scuro fino a verde smeraldo alla luce del sole e virante al rosso - viola fino a rosso - ciliegia alla luce artificiale (dicromismo). Il colore verde viene attribuito a tracce di ossido di cromo (0,3% in peso). Le superfici dei cristalli sono lucenti e lisce, mentre è tipica la "graffiatura" della faccia comune pseudoesagonale del trigeminato.



**ALESSANDRITE di Malishevo – dim. 3,5 cm.  
Coll. Urals Geological Museum - fot Bourlakov**

Le dimensioni sono da pochi mm fino a 1-2 cm. Il più noto gruppo di cristalli è conservato al Fersman Museum di Mosca: consiste in un campione del secolo scorso di circa 25 x 14 cm composto da 22 cristalli di alessandrite il più grande dei quali misura circa 9 cm.

L'Alessandrite degli Urali è considerata la migliore al mondo e la sua quotazione come gemma da taglio è comparabile allo smeraldo.

### **Fenacite**

Rinvenuto per la prima volta a Malishevo (che rappresenta pertanto il "locus typicus") ed identificato come nuovo minerale nel 1833 da Nordenskiöld, che lo chiamò inizialmente "defanite". La prima descrizione completa ed affidabile proviene da Koksharov. I cristalli di fenacite presentano un abito prismatico tozzo esagonale o romboedrico a 10-12 facce, sono noti cristalli più complessi fino a 56 facce. Gli spigoli dei cristalli sono spesso arrotondati, di dimensioni medie di 1-3 cm (il più grosso, rinvenuto nella miniera Mariinski nel 1991, misurava 7x12 x13 cm!), di colore bianco, incolore, raramente rosa o giallo-chiaro. Le varietà colorate tuttavia tendono ad impallidire nel tempo e, poiché tale colorazione è attribuibile a difetti a livello atomico, si può ristabilire il colore con radiazioni artificiali.



**FENACITE – cristalli di 1,7 mm  
Coll. Sturla – foto Bonacina**



La fenacite si rinviene nelle pegmatiti come pure nelle vene a quarzo-plagioclasio e nelle vene carbonatiche a talco. Tuttavia i migliori campioni soggetti a taglio e sfaccettatura provengono dalle metasomatiti (glimmeriti a clorite e mica) Sono note inclusioni a flogopite, talco, clorite, actinolite. Le fessure dei cristalli sono sovente riempite di mica flogopitica.

Nella fascia smeraldifera di Malishevo sono stati rinvenute circa 90 specie di minerali, da menzionare sono: bavenite, euclasio, topazio, oltre ovviamente la varietà azzurra di berillo, l'**acquamarina**, che è stato minerale di estrazione del berillio per anni.

Tipici minerali accessori dei minerali a berillio sono la fluorite, sia viola che rosa-rosso (tuttavia non in cristalli) e la molibdenite, in lamine a volte centimetriche.

---

## **Ringraziamenti**

Si ringrazia L'Urals Geological Museum di Ekaterinburg per l'assistenza all'organizzazione del viaggio, ed in particolare il Dr. Evgenj V. Bourlakov per l'autorizzazione alla riproduzione delle carte geologiche semplificate. Si ringrazia la geologa dott. Adelaide Macioce per la paziente riproduzione, semplificazione e traduzione delle carte geologiche. Si ringraziano Enrico Bonacina e Giorgio Vallicelli del Gruppo Orobico Minerali per le fotografie dei campioni. Si ringrazia l'editore di Lapis, C.Weise per l'autorizzazione a riprodurre la cartina geologica in sezione del giacimento.

---



## I partecipanti

Hanno partecipato alla "avventura uraliana" del G.O.M.: Fausto Celeri, Luigi Lazzaretti, Adelaide Macioce, Pacifico Moioli, Claudio Seghezzi, Marco Sturla e Giorgio Vallicelli.

---

## Bibliografia

- A.P. KHOMYAKOV (1995)- Mineralogy of Hyperagpaitic Alcaline Rocks- Clarendon press, Oxford (in lingua inglese)
  - E.F.EMLIN, A.F.BUSHMAKIN, V.A.POPOV,L.A.BUTORINA (1996)- Urals! A special issue- World of Stones . Moskow (in lingua inglese)
  - J.V.BOURLAKOV, J.A.POLENOV, V.J.GERNAKOV, A.V.SAMSONOV(1997)- Tokovaja-Malyshevo: Die Smaragdgrube des Urals- Lapis, Edizioni C.Weise.(in lingua tedesca)
  - A.A.EVSEEV (1993)- The south Urals: a brief mineralogical guide- World of stones. Moskow (in lingua inglese)
- 

## Sommario

Dal 18 al 26 agosto il Gruppo Orobico Minerali, con l'assistenza dell'Urals Geological Museum di Ekaterinburg, ha organizzato una visita a località mineralogiche degli Urali centro-meridionali.

La prima località di ricerca è stato il giacimento di smeraldi di Malishevo. Scoperto nel 1830 il giacimento è tuttora sfruttato con fortune alterne. Minerali principali rinvenuti sono: smeraldo in cristalli da millimetrici a centimetrici, di colore azzurro-verde fino a verde e incluso nella roccia madre glimmerite (roccia a base flogopitica) , berillo in cristalli di alcuni cm della varietà acquamarina, fenacite (località tipo) in cristalli bianco latte e trasparenti da 3 mm fino a 3-4cm, crisoberillo in cristalli gialli ed anche della varietà alessandrite (dicroica: verde alla luce solare, rosso-ciliegia alla luce artificiale). L'alessandrite da taglio di Malishevo è la migliore al mondo e può raggiungere quotazioni simili allo smeraldo. Altri minerali rinvenuti: bavenite in ciuffi di cristalli bianco-latte su berillo, molibdenite.