

## Tormaline policrome e altre meraviglie al Forcel Rosso

dicembre 2017

La zona del Passo Forcel Rosso, che separa la lombarda Valle Adamé dalla trentina Val di Fumo, è nota da molto tempo per il suo interesse geologico perché vi si può osservare molto bene la cosiddetta "aureola di contatto" del massiccio intrusivo dell'Adamello: si tratta della serie di rocce adiacenti alla massa magmatica tonalitica e granodioritica, ricristallizzate a causa del calore e talvolta attraversate da filoni di pegmatiti. Studi geologici condotti nel corso di oltre un secolo hanno riguardato questa località della Val Saviore, che costituisce un esempio classico di metamorfismo termico di contatto.



Nella foto, la zona del Passo Forcel Rosso vista dal rifugio Lissone. A sinistra si scorge parte delle pendici rocciose del Corno di Grevo, di natura magmatica tonalitica. Nascosto dietro la parte destra del Corno di Grevo e sopra la pietraia grigia si trova il Passo Forcel Rosso, a destra del quale si estendono le rocce sedimentarie metamorfosate per contatto. Al centro, l'aguzza Guglia del Marmo. A destra, il Monte Foppa.

Nei canaloni sotto il Monte Foppa e la Guglia del Marmo sono visibili diversi grandi massi di frana: in alcuni di essi, contenenti parti di filoni pegmatitici, sono state trovate mineralizzazioni di notevole interesse scientifico.

Fino alla seconda metà degli anni '90, i canaloni che si trovano al di sotto del passo e che scendono verso il rifugio Lissone e la malga Lincino erano quasi sempre innevati anche durante l'estate, a causa delle valanghe che interessavano questi ripidi pendii. Da allora, la diminuzione dell'innevamento ha fatto sì che nella stagione calda l'area si presenti di solito come nella foto soprastante, quasi del tutto

priva di neve residua. Questo fattore ha contribuito, nell'autunno del 1999, alla scoperta di spettacolari mineralizzazioni all'interno dei massi franati dal Monte Foppa.

Nell'estate del 2000, mentre mi trovavo a Ceu per le ferie estive, ricevetti una telefonata dal Museo di Storia Naturale: i colleghi della sezione di mineralogia avevano avuto informazioni, nell'ambiente dei collezionisti, su importanti ritrovamenti compiuti nell'area dell'Adamello. I colleghi avevano da poco compiuto un'esplorazione nella Val Paghera di Ceto, senza successo. C'era, a quel punto, il fondato sospetto che la zona di interesse si trovasse in Val Saviore. Così era: nel giro di poco tempo venimmo a conoscenza di Giancarlo Celio, appassionato cercatore di minerali al quale spetta il merito principale della scoperta, che nella sua casa custodiva un piccolo tesoro.

Sulla base delle informazioni raccolte, il Museo di Storia Naturale di Milano organizzò alcuni sopralluoghi nell'autunno 2000 e una campagna di scavo, svolta dal 19 agosto al 3 settembre 2001.



Nella foto, il grande masso chiaro al centro, attraversato da una porzione di filone pegmatitico, è stato tagliato in due parti. L'operazione ha permesso di portare a vista una serie di cavità con importanti cristallizzazioni. La persona visibile a sinistra (in tuta blu, impegnata con un martello pneumatico giallo) dà un'idea delle dimensioni del masso.

Alcuni massi di frana localizzati nei canaloni sottostanti il Monte Foppa contenevano porzioni di filoni pegmatitici in cui erano presenti cavità (geodi) ricche di notevoli mineralizzazioni. Un impegnativo lavoro, con l'aiuto dei gestori del vicino rifugio Lissone che funzionò da punto di appoggio, permise di recuperare materiale di grande interesse, poi preparato e studiato nel museo di Milano. Si trattò di uno dei ritrovamenti mineralogici più importanti compiuti sull'arco alpino negli ultimi decenni.

Nelle pagine seguenti, un sunto per immagini di alcune fasi del lavoro sul campo e delle principali specie mineralogiche rinvenute. Gli esemplari mineralogici illustrati nelle pagine da 5 a 10 appartengono alle collezioni private degli autori del primo ritrovamento nel 1999.



In alto e a sinistra: il masso più grande e promettente, dal volume di circa 40 m<sup>3</sup>, è stato tagliato in due parti in corrispondenza della porzione di filone pegmatitico in esso contenuta.

Le pegmatiti sono rocce che derivano dal raffreddamento e dalla cristallizzazione di magmi ricchi di gas, vapori ed elementi chimici relativamente rari, intrusi nelle fessure circostanti. All'interno delle pegmatiti si trovano a volte cavità (geodi) che ospitano grandi cristalli di minerali tipici di queste rocce.

La posizione del piano di taglio è stata decisa dopo avere accuratamente valutato la struttura del filone. Sulla parete della porzione di masso rimasta in posto si sono aperte diverse geodi ricche di minerali interessanti. Da ciascuna cavità è stato attentamente prelevato il contenuto sciolto, compresi eventuali cristalli distaccati o spezzati: il masso è caduto, presumibilmente in epoca post-glaciale, dalle soprastanti pareti del Monte Foppa.



In alto e a destra: alcune delle principali geodi aperte sulla parete del grande masso appena tagliato. Sono ben riconoscibili a prima vista alcuni cristalli di quarzo con dimensioni di diversi centimetri. Sono presenti anche cristalli di K-feldpato, albite, tormalina e lepidolite.

In questa fase i cristalli sono coperti da patine di incrostazione di minerali secondari, che ne mascherano in gran parte colori e lucentezza.

Ciascuna porzione di geode è stata recuperata tagliando la roccia e portata al Museo di Storia Naturale di Milano. Nel laboratorio di mineralogia è stato compiuto il lavoro di pulizia e preparazione dei campioni che ha preceduto lo studio scientifico.





Il principale motivo di interesse del ritrovamento è dato dai minerali del gruppo delle tormaline, presenti in cristalli pluricentimetrici e policromi, anche di qualità gemma. Per quanto riguarda le tormaline elbaitiche, ricche di sodio e litio -  $\text{Na}(\text{Al}_{1,5}\text{Li}_{1,5})\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3(\text{OH})$  - si tratta del primo ritrovamento nelle Alpi, mentre per le tormaline liddicoatitiche, ricche di calcio e litio -  $\text{Ca}(\text{Li}_2\text{Al})\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3\text{F}$  - è la prima segnalazione in Italia, per di più con contenuti in calcio particolarmente elevati.

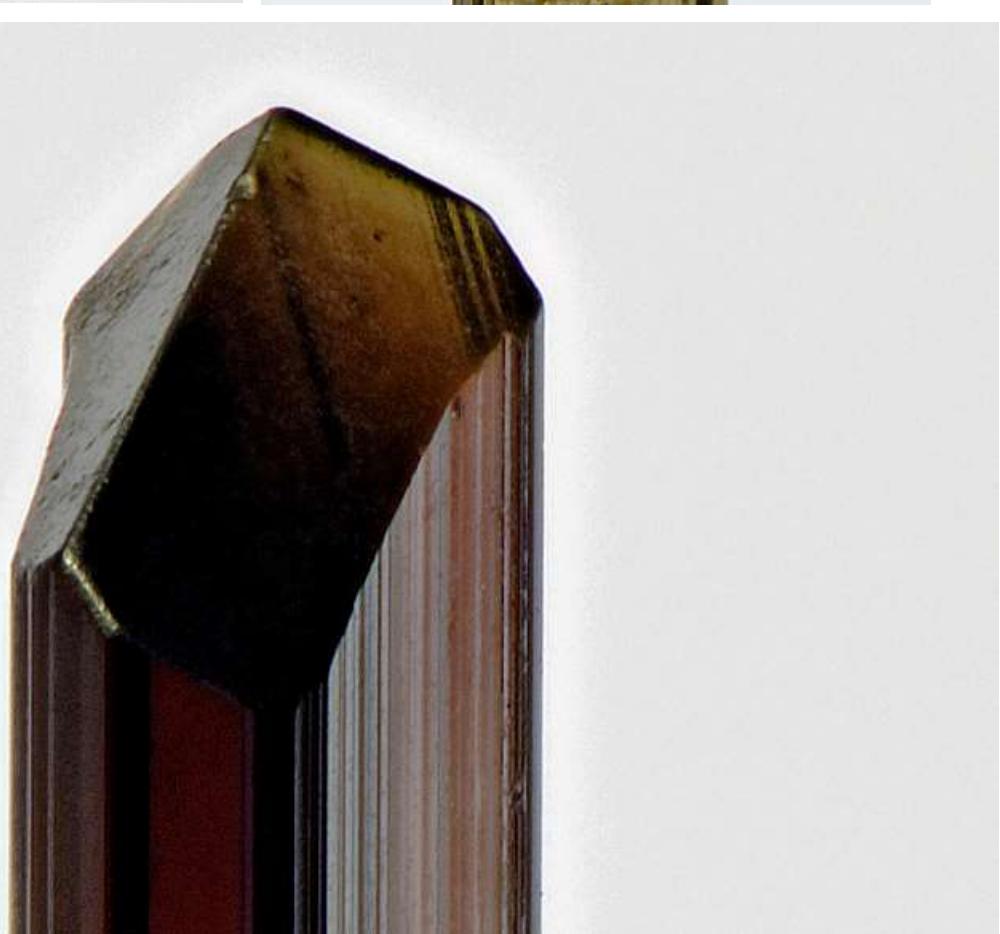
Composizioni chimiche diverse possono coesistere nello stesso cristallo, a causa dell'omogeneità strutturale dei minerali del gruppo delle tormaline. Il cristallo in fotografia misura circa 2,5 cm.



In questa pagina, uno dei campioni mineralogici più notevoli rinvenuti. Si tratta di un cristallo di quarzo lungo circa 9 cm attraversato da una tormalina lunga circa 6 cm. Il colore verde è il più comune tra le tormaline del Monte Foppa, ma sono numerosi anche gli esemplari policromi o rosa.



In questa pagina, tormaline policrome (da 2 a 3 cm).





In alto: quarzo ( $\text{SiO}_2$ ) a cappuccio. In basso: quarzo ametista e fumé. I due cristalli misurano circa 2,5 cm di larghezza.





In alto: quarzi ametista e fumé di circa 4 cm, rinvenuti in un filone pegmatitico alla base del Monte Foppa.

Sotto, a sinistra: fluorapatite -  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  - di colore verde, cristallo di circa 1 cm su albite.

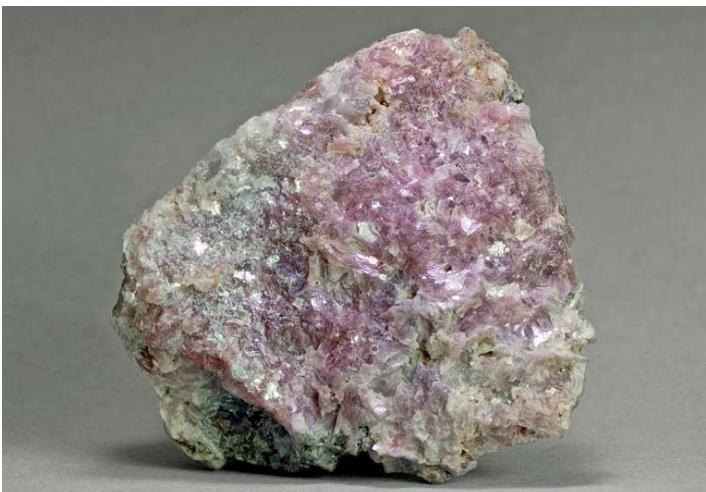
Sotto, a destra: fluorite -  $\text{CaF}_2$  - di colore viola, 2 cm circa.



A sinistra: cristalli ottaedrici di circa 1 mm ciascuno e di colore brunoarancio, su feldspato potassico, che l'analisi ha rivelato essere di romeite -  $(\text{Ca},\text{Fe},\text{Mn},\text{Na})_2(\text{Sb},\text{Ti})_2\text{O}_6(\text{O},\text{OH},\text{F})$ .

È la seconda segnalazione al mondo di questo minerale in un filone pegmatitico.

I cristalli più chiari e trasparenti sono risultati essere di una varietà di romeite molto ricca di niobio, tantalio e fluoro. I cristalli più scuri e opachi, esaminati al microscopio elettronico, hanno rivelato al loro interno smistamenti di composti del gruppo del pirocloro, appartenenti e diverse specie mineralogiche e nuovi per l'arco alpino.



In alto a sinistra: lepidolite  $K(Li,Al,Rb)_2(Al,Si)_4O_{10}(F,OH)_2$ . Questa mica di colore rosa, appartenente alla serie isomorfa politionite-trilitionite, è frequentemente presente nelle cristallizzazioni con quarzo, K-feldspato e tormalina. Il campione misura circa 5 cm.

In alto a destra: cristallo di spessartina -  $Mn^{2+}_3Al_2(SiO_4)_3$  - di circa 1 mm di diametro. Questo minerale del gruppo dei granati è presente con cristalli che misurano al massimo qualche millimetro.



A sinistra: feldspato potassico -  $K(AlSi_3O_8)$ , uno dei principali minerali costituenti la pegmatite del Passo Forcel Rosso. Il campione misura circa 3 cm.

A destra: calcite -  $CaCO_3$ . È presente con piccoli cristalli scalenoedrici (quello raffigurato misura circa 1 cm di lunghezza) in alcune geodi nella pegmatite.



Oltre ai minerali sopra illustrati, sono stati rilevati anche bismutontantalite, bismutocolumbite (entrambi minerali molto rari a livello mondiale), stibiotantalite, stibiocolumbite, manganocolumbite, albite, morganite, uraninite (in rari e minimi cristalli all'interno del quarzo) e zircone (in cristalli molto ricchi di afnio).



Sopra: il principale masso oggetto dei ritrovamenti aveva inizialmente un volume valutato in circa 40 m<sup>3</sup>. Nella fotografia si vede la parte rimasta, del volume di oltre 10 m<sup>3</sup>, contenente una porzione significativa del filone di pegmatite. Sul posto è possibile riconoscere le varie strutture che caratterizzano il filone, con le tipiche disposizioni dei minerali costituenti la parte massiva della roccia.

L'interesse complessivo del ritrovamento sta nella documentazione, per la prima volta nelle Alpi, di una pegmatite miarolitica LCT. Questa sigla indica, in una classificazione delle pegmatiti, una particolare famiglia di queste rocce caratterizzata dall'abbondanza di minerali contenenti litio, cesio e tantalio. Queste pegmatiti sono il risultato di un elevato grado di evoluzione magmatica, corrispondono cioè all'ultimissima fase della cristallizzazione dei magmi che hanno formato il massiccio intrusivo dell'Adamello. L'aggettivo "miarolitica" indica una pegmatite contenente cavità (geodi) formatesi durante la cristallizzazione della roccia, non dovute a fenomeni secondari di dissoluzione.

All'esterno del rifugio Lissone, accanto all'ingresso, un pannello (foto a destra) illustra le principali caratteristiche dell'area e ricorda la scoperta.

