



LO STRAORDINARIO INCREMENTO DI NUOVI MINERALI DELLA TORMALINA NEGLI ULTIMI TRE ANNI¹

Ferdinando Bosi

Dipartimento di Scienze della Terra, Università Sapienza, P.le Aldo Moro 5, I-00185 Roma

Le tormaline sono dei borosilicati rappresentati dalla formula generale:

$XY_3Z_6(T_6O_{18})(BO_3)_3V_3W$ dove²:

^[9]X = Na, K, Ca, ;

^[6]Y = Al, Cr, V, Fe, Mg, Mn, Li, etc.;

^[6]Z = Al, Cr, V, Fe, Mg;

^[4]T = Si, Al, B;

^[3]B = B;

^[3]V(O3) = OH, O;

^[3]W(O1) = OH, F, O.

La dominanza di questi ioni in uno o più siti della struttura genera una molteplicità di specie minerali diverse. Infatti, la tormalina non è un singolo minerale ma un supergruppo, la cui tanto attesa nomenclatura [1] propone 18 termini estremi.

In questi ultimi tre anni, però, tale numero è notevolmente aumentato per l'approvazione di 10 nuovi termini da parte dell'IMA-CNMNC. La composizione chimica di alcuni di questi nuovi minerali è caratterizzata dalla dominanza di Al^{3+} , con il sito anionico O1 occupato da [(OH), F, O]. Altre composizioni, invece, sono caratterizzate da Cr^{3+} e V^{3+} e

hanno il sito O1 dominato dall'ossigeno (Tab. 1).

La scoperta di queste nuove tormaline consente di fare un'analisi critica dell'attuale nomenclatura ed evidenzia alcune debolezze. Infatti, per classificare una tormalina sono richieste specifiche informazioni sul disordine dei cationi nei siti a coordinazione ottaedrica Y e Z [1, 2].

Tuttavia, questa procedura può condurre a situazioni ambigue. Per esempio, una tormalina di composizione:

$Na^Y(Fe^{2+}_{1,4}Mg_{1,6-x}Al_x)^Z(Mg_xAl_{6-x})(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3(OH)$, in cui x misura il grado di disordine, può essere classificata in due modi: come dravite, per $x < 0,2$; come schorl, per $x > 0,2$. Questo significa che a parità di chimismo globale, a seconda del grado di disordine di Mg e Al nei siti Y e Z, una tormalina può avere due nomi diversi.

Ulteriori interrogativi sulla nomenclatura della tormalina emergono sulla base delle preferenze di Al^{3+} , Cr^{3+} e V^{3+} per i siti Y e Z: per esempio, la composizione $Na^Y(Cr_{1,4}V_{1,6})^Z(Mg_2Cr_{1,9}Al_{2,1})(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3O$ ha $Cr_{tot} = 3,3 > Al_{tot} = 2,1 > V_{tot} = 1,6$ atomi per unità di formula. Tuttavia, pur essendo il Cr^{3+} il catione trivalente più abbondante, tale tormalina è classificata come vanadio-oxydravite poiché ha il sito Y dominato da V^{3+} e il sito Z dominato da Al.

Secondo la nomenclatura attuale, inoltre, in caso di assenza di informazioni sperimentali relative al disordine dei cationi su Y e Z, per poter classificare una tormalina bisogna assegnare prima il V^{3+} e poi il Cr^{3+} al sito Z [2]. La scoperta della vanadio-oxy-chromiumdravite (Tab. 1) dimostra che è valido il contrario. Infatti, attraverso lo studio di tormaline ricche in cromo e vanadio si può stabilire una preferenza di $V^{3+} > Cr^{3+} > Al^{3+}$ per il sito

¹Abstract della relazione tenuta al convegno di studio su: *Nuovi Minerali: tra ricerca e collezionismo*, tenutosi il 17 e 18 di giugno 2013 presso il Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova (N. d. R.).

² Il numero tra parentesi quadre rappresenta il numero di coordinazione del sito strutturale. Ovvero il numero di anioni con cui è legato il singolo catione (N. d. R.).





Il Cercapietre, 1-2 / 2013, 27-28

Bosi F.: Lo straordinario incremento di nuovi minerali ...

Y e una preferenza di $Al^{3+} > Cr^{3+} > V^{3+}$ per il sito Z [3, 4].

Bibliografia

- [1] HENRY D.J., NOVÁK M., HAWTHORNE F.C., ERTL A., DUTROW B., UHER P., PEZZOTTA F., (2011) - Nomenclature of the tourmaline-supergroup minerals - *American Mineralogist*, **96**, 895-913.
- [2] HENRY D.J., NOVÁK M., HAWTHORNE F.C., ERTL A., DUTROW B., UHER P., PEZZOTTA F., (2013) - Erratum -Nomenclature of the tourmaline supergroup minerals - *American Mineralogist*, **98**, 524.
- [3] BOSI F., REZNITSKII L., SKOGBY H., (2012) - Oxy-chromium-dravite, $NaCr_3(Cr_4Mg_2)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3O$, a new mineral species of the tourmaline supergroup - *American Mineralogist*, **97**, 2024-2030.
- [4] BOSI F., REZNITSKII L., SKLYAROV E.V., (2013) - Oxy-vanadium-dravite, $NaV_3(V_4Mg_2)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3O$: Crystal structure and redefinition of the "vanadium-dravite" tourmaline - *American Mineralogist*, **98**, 501-505.

Tab. 1 - Tormaline attualmente approvate dall'IMA-CNMNC.

Nome	Formula	Riferimento
Dravite	$Na^Y(Mg_3)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	[1]
Fluor-dravite	$Na^Y(Mg_3)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(F)$	[1]
Schorl	$Na^Y(Fe_3)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	[1]
Fluor-schorl	$Na^Y(Fe_3)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(F)$	[1]
Elbaite	$Na^Y(Li_{1.5}Al_{1.5})^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	[1]
Rossmannite	$\square^Y(LiAl_2)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	[1]
Feruvite	$Ca^Y(Fe_3)^Z(MgAl_5)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	[1]
Uvite	$Ca^Y(Mg_3)^Z(MgAl_5)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	[1]
Fluor-uvite	$Ca^Y(Mg_3)^Z(MgAl_5)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(F)$	[1]
Foitite	$\square^Y(Fe_2Al)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	[1]
Magnesio-foitite	$\square^Y(Mg_2Al)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	[1]
Fluor-buergerite	$Na^Y(Fe_3^+)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(O)_3^W(F)$	[1]
Olenite	$Na^Y(Al_3)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(O)_3^W(OH)$	[1]
Fluor-liddicoatite	$Ca^Y(Li_2Al)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(F)$	[1]
Povondraite	$Na^Y(Fe_3)^Z(Mg_2Fe_4)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(O)$	[1]
Chromium-dravite	$Na^Y(Mg_3)^Z(Cr_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	[1]
Chromo-alumino-povondraite	$Na^Y(Cr_3)^Z(Mg_2Al_4)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(O)$	[1]
Oxy-schorl	$Na^Y(Fe_2Al)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(O)$	IMA 2011-011
Darrellhenryite	$Na^Y(LiAl_2)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(O)$	IMA 2012-026
Fluor-elbaite	$Na^Y(Li_{1.5}Al_{1.5})^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(F)$	IMA 2011-071
Tsilaisite	$Na^Y(Mn_3)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(OH)$	IMA 2011-047
Fluor-tsilaisite	$Na^Y(Mn_3)^Z(Al_6)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(F)$	IMA 2012-044
Oxy-dravite	$Na^Y(MgAl_2)^Z(MgAl_5)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(O)$	IMA 2012-004a
Oxy-chromium-dravite	$Na^Y(Cr_3)^Z(Mg_2Cr_4)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(O)$	IMA 2011-097
Oxy-vanadium-dravite*	$Na^Y(V_3)^Z(Mg_2V_4)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(O)$	IMA 2011-E
Vanadio-oxy-chromium-dravite	$Na^Y(V_3)^Z(Mg_2Cr_4)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(O)$	IMA 2012-034
Vanadio-oxy-dravite	$Na^Y(V_3)^Z(Mg_2Al_4)(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3^W(O)$	IMA 2012-074

*Oxy-vanadium-dravite è la ridefinizione della "vanadium-dravite", $NaMg_3V_6(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3(OH)$.

