

Composición de la Turmalina de las Pegmatitas Graníticas de Giraúl, Angola

/ ANTONIO OLYMPIO GONÇALVES (1), JOAN CARLES MELGAREJO (2), PURA ALFONSO (3)*, ANDRES PANIAGUA (4)

(1) Departamento de Geología. Universidade Agostinho Neto. Av/ 4 de Fevereiro, 71. Caixa postal, 815, Luanda, (Angola)

(2) Departament de Cristal·lografia, Mineralogía i Dipòsits Minerals. Universitat de Barcelona. C/ Martí i Franquès s/n. 08028, Barcelona (España)

(3) Departament de Enginyeria Minera i Recursos Naturals. Campus Manresa. Universitat Politècnica de Catalunya. Av/ Bases de Manresa 61-73. 08242, Manresa (España)

(4) Departamento de Ciencias de la Tierra. Ciudad Universitaria. Universidad de Zaragoza. C/ Pedro Cerbuna 12. 50009, Zaragoza (España)

INTRODUCCIÓN.

El campo pegmatítico de Giraúl está localizado cerca de Namibe (Angola). Las pegmatitas se distribuyen a lo largo de una franja de unos 20 Km de longitud por 8 Km de anchura, diferenciándose más de 400 cuerpos pegmatíticos pertenecientes al tipo LCT, según la clasificación de Martin y De Vito (2005). Se hallan encajadas en rocas graníticas o metamórficas de grado medio.

Se ha estudiado la composición de las turmalinas presentes en las diferentes tipologías de pegmatitas. Conocer la variación de la composición de la turmalina a lo largo de la cristalización de las pegmatitas es de gran interés, ya que esta composición aporta gran información acerca de la evolución geoquímica de los fluidos y, por tanto, ayuda a interpretar la evolución de la cristalización tanto a escala de cuerpos individuales como a escala de campo pegmatítico (Novak y Selway, 1997; Tindle et al., 2002; Selway et al., 2000; Roda et al., 2004).

GEOLOGIA DEL ÁREA.

Las pegmatitas de Giraúl se hallan encajadas en rocas del Arcaico Superior, constituidas principalmente por esquistos biotítico-moscovíticos, metapsamitas y metabasitas. Estas rocas se encuentran afectadas por un metamorfismo de facies anfibolíticas e intruidas por granitos y pegmatitas. Han sufrido dos estadios de deformación durante la orogenia Eburneana, con el desarrollo de migmatitas.

Las rocas graníticas, con composición desde dioritas hasta leucogranitos biotítico-moscovíticos, afloran a lo largo

de una franja NE-SW y están emplazados en el núcleo de los pliegues en la parte central del campo pegmatítico. La intrusión se produjo durante el clímax metamórfico, entre las dos fases principales de deformación. El campo pegmatítico está atravesado por un sistema de fallas de dirección NE-SW.

Las pegmatitas de Giraúl se encuentran normalmente como diques siguiendo la foliación dominante. Algunos cuerpos encajados en esquistos se hallan afectados por boudinage y foliación, lo que indica que su emplazamiento ha sido con anterioridad a la última fase de deformación.

Se han diferenciado cinco tipos de pegmatitas de acuerdo a criterios mineralógicos y estructurales. El tipo I es el único que se encuentra encajado en rocas graníticas, presenta una estructura interna poco definida, son microclínicas y estériles en elementos raros. Las pegmatitas de tipo II se diferencian de las anteriores ya que son peribatolíticas. Las de tipo III, pertenecen al subtipo columbita-berilo, son microclínicas, contienen columbita y escaso berilo. Las pegmatitas de tipo IV, o del subtipo columbita-berilo-fosfato, contienen microclina y albita, son ricas en berilo, fosfatos de la asociación trifilita-ferrisicklerita-heterosita y óxidos de Nb-Ta. Finalmente, las pegmatitas de tipo V, o de tipo espodumena, están constituidas por cuarzo, albita, microclina, espodumena y ambligonita.

COMPOSICIÓN DE LAS TURMALINAS.

La turmalina está presente en todas las pegmatitas de Giraúl. Los cristales de turmalinas de color negro aparecen en todas las tipologías, mientras que los de otras coloraciones sólo se encuentran

en los tipos IV y V. En la mayoría de casos estas turmalinas presentan cristales con una zonación concéntrica.

La composición de las turmalinas se ha estudiado mediante microsonda electrónica en los Serveis Científico-Tècnics de la Universitat de Barcelona. El contenido en OH y Li se ha calculado a partir de la fórmula estructural de las turmalinas. Los resultados obtenidos se han estudiado gracias a la aplicación de diferentes diagramas composicionales (Zhang et al., 2004; Tindle et al., 2002), basados en la composición en álcalis, vacantes, Fe, Mg, Al, Li, Ti y Mn.

Las turmalinas de las pegmatitas de Giraúl pertenecen al subgrupo de turmalinas alcalinas. Su composición muestra una marcada variación desde las pegmatitas más primitivas hasta las más evolucionadas (Fig. 1).

En las pegmatitas de tipo I la turmalina se encuentra asociada a feldespatos con textura gráfica. Todas ellas se pueden clasificar como chorlo. En cada unidad de la pegmatita, la relación Fe/Mg disminuye sistemáticamente hacia el borde de los cristales, es decir, aumenta el contenido en el componente dravita. En este mismo sentido aumenta el contenido en Na respecto al número de vacantes.

En las pegmatitas de tipo II la turmalina se encuentra en la primera y segunda zonas intermedias asociada a microclina gráfica, cuarzo y moscovita. La mayoría de ellas corresponden al tipo chorlo, pero algunas caen en el campo de la foitita y ocasionalmente, en los bordes de los cristales llega a predominar el componente dravita.

palabras clave: Pegmatitas graníticas, Turmalina, Angola

key words: Granitic pegmatites, Tourmaline, Angola

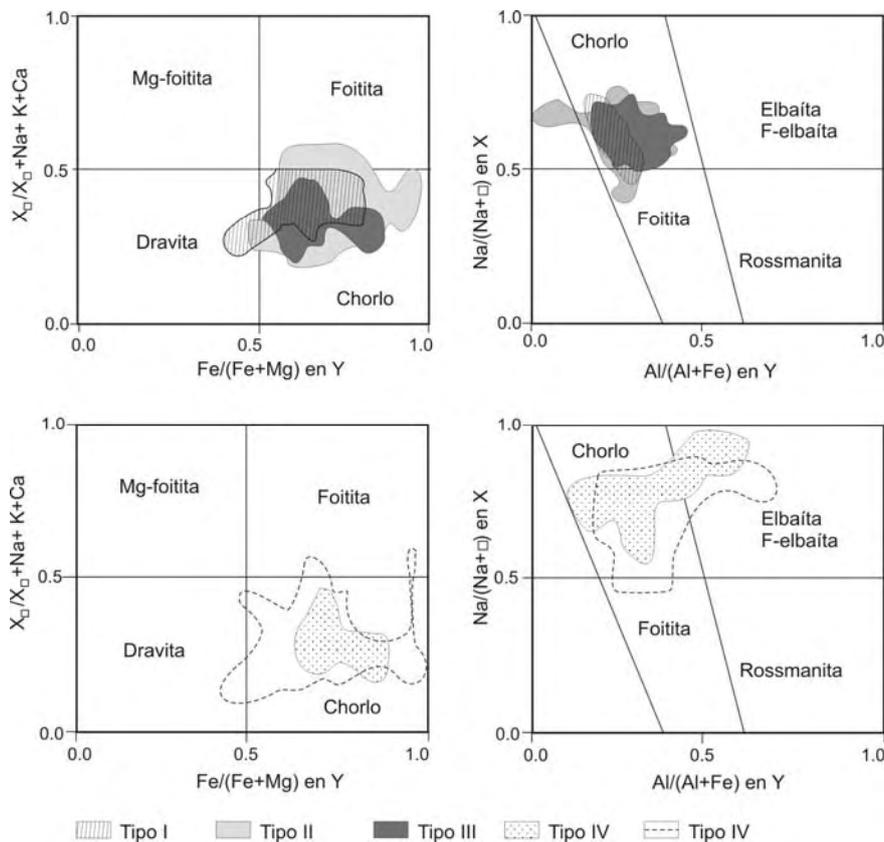


fig 1. Diagramas $Fe/(Fe+Mg)$ vs $Na/(Na+\square)$ y $Al/(Al+Fe)$ vs $X_{Ca}/X_{Ca}+Na+K+Ca$ donde se muestra la clasificación de las turmalinas de los diferentes tipos de las pegmatitas de Giraúl.

Las pegmatitas de tipo III contienen turmalina desde la zona de borde hasta la tercera zona intermedia junto a feldespatos con textura gráfica, granate, cuarzo y moscovita. Estas turmalinas son de tipo chorlo.

En las pegmatitas de tipo IV las turmalinas se encuentran, además de en las zonas intermedias, en las unidades más tardías. Por añadidura, aquí ya no hay únicamente turmalinas negras como en las pegmatitas anteriores, sino que aparecen turmalinas coloreadas. La turmalina negra, de tipo chorlo con alguna excepción de foitita o dravita, se encuentra en las zonas intermedias junto a feldespatos con textura gráfica, granate, cuarzo, moscovita y fosfatos. Las turmalinas coloreadas (generalmente en tonos de verde o rosa) aparecen especialmente en las unidades más tardías y en las zonas de reemplazamiento; corresponden al tipo elbaita, o turmalinas de Li.

Las pegmatitas de tipo V, o de tipo espodumena, presentan turmalina negra, de tipo chorlo en las zonas

intermedias junto a feldespatos con textura gráfica, granate, cuarzo, moscovita y fosfatos. Sin embargo, en las vetas de reemplazamiento tardío pertenecen al tipo elbaita.

CONCLUSIONES.

En las zonas más precoces de la cristalización de las pegmatitas la turmalina se halla empobrecida en Mg y Ti, aumentando éstos hacia los estadios más tardíos. Esta tendencia también se observa a escala de cristal, donde los núcleos son más pobres en Mg y Ti que los bordes. Esto se puede interpretar como debido a una interacción recurrente del fluido pegmatítico con el encajante al final de la cristalización de cada unidad de la pegmatita.

Las turmalinas de las pegmatitas de tipos I a III corresponden al tipo chorlo, mientras que en el tipo IV y V también aparece la elbaita (Fig. 1). Por lo tanto, la variación en la composición de las turmalinas de las pegmatitas de Giraúl a lo largo de todo el campo pegmatítico, indican un enriquecimiento en álcalis, F,

Li y Al y empobrecimiento en Fe y Mg hacia las pegmatitas más evolucionadas, que corresponden a los tipos IV y V. Este trend determina la aparición de elbaita a partir de la segunda zona intermedia de las pegmatitas de tipo IV y V, siendo un buen indicador de campo del mayor grado de evolución de estas pegmatitas. La elbaita también aparece en las vetas albiticas y vetas de cuarzo-moscovita.

AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos a X. Llovet de los Serveis Científicotècnics de la Universitat de Barcelona su apoyo en la realización de los análisis por microsonda.

REFERENCIAS.

- Martin, R.F. & De Vito, C. (2005): The patterns of enrichment in felsic pegmatites ultimately depend on tectonic setting. *Can. Mineral.* **43**, 2027-2048
- Novak, M. & Selway, J. B. (1997): Tourmaline composition as a recorder of crystallization in open and closed systems in the elbaita subtype pegmatite from Blizna. *Abstr. of the Tourmaline 1997 International Symposium on Tourmaline*, 62-63.
- Roda-Robles, E., Pesquera, A., Gil, P.P., Torres-Ruiz, J. & Fontan, F. (2004): Tourmaline from the rare-element Pinilla pegmatite, (Central Iberian Zone, Zamora, Spain): chemical variation and implications for pegmatitic evolution. *Mineral. Petrol.*, **81**, 249-263
- Selway, J. B., Cerny, P. & Hawthorne, F. C. and Novak, M., (2000): The Tanco pegmatite at Bernic Lake, Manitoba. *XIV. Internal tourmaline. Can. Mineral.*, **38**, 877-891.
- Tindle, A.G., Breaks, F.W. & Selway, J.B. (2002): Tourmaline in petalite-subtype granitic pegmatites: Evidence of fractionation and contamination from the Pakeagama Lake and Separation Lake areas of northwestern Ontario, Canada. *Can. Mineral.*, **40**, 753-788.
- Zhang, A.C., Wang, R.C. Hu, H. & Chen, X.M. (2004): Occurrences of foitite and rossmanite from the Koktokay No. 3 granitic pegmatite dyke, Altai, Northwestern China: a record of hydrothermal fluids. *Can. Mineral.*, **42**, 873-882.