

Parental magma signatures recorded in hybrid zones

Signaturas de magma parental registradas en zonas híbridas

C. Rodríguez¹, J. Martí² y M. F. Pereira³

¹ Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (CSIC-UGR), Avda de las Palmeras 4, 18100, Armilla Granada.

carmen.ralmodovar@csic.es

² Dep. of Geosciences, IDAEA-CSIC Institute of Environmental Assessment and Water Research Jordi Girona St., 18-26 08034 Barcelona. joanmartimolist@gmail.com

³ Departamento de Geociências, Instituto de Ciências da Terra, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora 7002-554, Portugal. mpereira@uevora.pt

Palabras clave: magma mixing, intermediate compositions, crustal magmatism, silicic batholiths, ultra-high liquidus.

Resumen

La mezcla de magmas ha sido propuesta como proceso que explica las composiciones intermedias de los sistemas magmáticos. La coalescencia de magmas de propiedades contrastantes en cámaras magmáticas compuestas es un hecho observado en los sistemas fósiles o plutones y también se deduce de secuencias de lava en productos volcánicos. Estas zonas híbridas, objetivo de este trabajo, pueden ser divididas en mono- y poli-composicionales, de acuerdo a las diferencias texturales y composicionales, respectivamente. Proponemos un mecanismo llamado magma splitting como responsable de la segregación de dos sistemas submagmáticos con propiedades contrastantes. El desencadenante de la separación de sistemas con diferencias texturales y composicionales es la ebullición secundaria que segrega un fundido saturado en agua (grano grueso; magma con bajo *liquidus*, LLM) de un residuo sólido (grano fino; magma con alto *liquidus*, HLM) por medio del efecto del filtro prensa (Langmuir, 1989). El escenario más favorable para la eficacia del magma splitting es el ambiente subvolcánico ya que la segunda ebullición se puede alcanzar repentinamente y las texturas quedarán preservadas por quenching. Las zonas híbridas son, por esto, usadas como una aproximación a los magmas parentales congelados en el nivel de emplazamiento. Estas zonas híbridas son ahora clave para determinar la composición parental que vincula HLM y LLM y para establecer un nuevo protocolo de estudio de estas suites magmáticas.

Abstract

Mixing of magmas has been argued as a process to account the intermediate composition of magmatic systems. The coalescence of magmas of contrasted compositions in composite magma chambers is fact observed in fossil magma chambers or plutons and is also deduced from lava sequences in volcanic successions. Nevertheless, it remains unclear if this process can produce magma with an intermediate composition. Hybrid zones, addressed in this study, can be divided into mono- and poly-compositional types according to textural and compositional differences, respectively. We propose magma splitting as mechanism able to segregate two submagmatic systems with so contrasting textures. The trigger for the compositional and textural splitting is the second boiling segregating a water-saturated melt (coarse-grained end member; low *liquidus* magma, LLM) from the solid residue (fine-grained end member; high *liquidus* magma, HLM) by means of gas-driven filter pressing (Langmuir, 1989). The most favorable scenario for the magma splitting effectiveness is the subvolcanic environment since the second boiling can be suddenly reached and the textures are preserved by quenching. Hybrid zones are used as a proxy of parental magmas quenched at the level of emplacement. The hybrid zones are now considered as key outcrops to determinate the parental composition linking the HLM and LLM end-members of the calc-alkaline magmas and to establish an innovative protocol to study these magmatic suites.

Referencias

Langmuir, C.H. (1989). *Nature* 340, 199-205