

AL-TARTALMÚ CIRKON VULKÁNI KŐZETEK BEN ÉS PETROGENETIKAI JELENTŐSÉGE

Lukács Réka^{1,2}, Marcel Guillong³, Olivier Bachmann³, Maxim Portnyagin⁴, Samuel Müller⁵, Harangi Szabolcs^{2,6}

¹ Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földtani és Geokémiai Intézet, Budapest

² MTA-ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest

³ ETH Zürich, Svájc

⁴ GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel, Németország

⁵ Institute for Earth Sciences, Christian-Albrecht University of Kiel, Németország

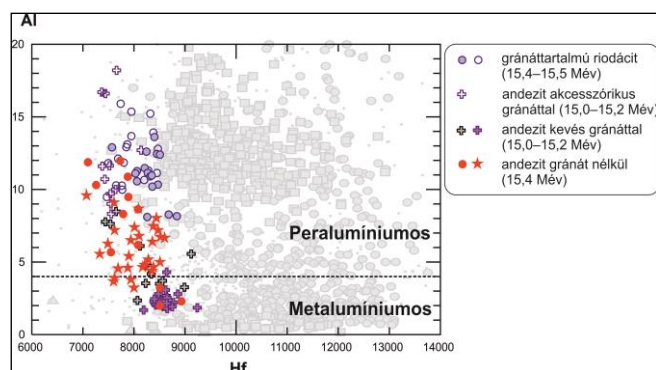
⁶ Eötvös Loránd Tudományegyetem, FFI, Kőzettan-Geokémiai Tanszék, Budapest

e-mail: reka.harangi@gmail.com

A Pannon-medencében zajló középső miocén vulkanizmussal foglalkozó kutatási eredmények meghatározó jelentőségűek a térség fejlődéstörténetének megértésében (pl. Harangi et al., 2001; Seghedi, Downes, 2011; Harangi, Lukács, 2019). Az első vulkáni termékek (metalumínios andezitek, peralumínios dácitok-riodácitok) gyakran tartalmaznak almandin gránát kristályokat, amik világszerte nagyon ritka elegyrészek vulkáni kőzetekben. Munkánkban a Visegrádi-hegység és a Börzsöny legelső vulkáni képződményeiben előforduló cirkon kristályok U-Pb, valamint Hf izotóp és nyomelem összetételeit vizsgáltuk és értelmeztük, kiegészítve a gránát, amfibol és kőzetüveg fázisok kémiai összetétel adataival.

Az *in situ* lézer ablációs induktív csatolású plazma tömegspektrometriás (LA-ICP-MS) cirkon U-Pb geokronológiai eredmények alapján a Visegrádi-hegység és a Börzsöny kezdeti vulkáni kitöréseinek kora 15,5 és 15,0 millió év közötti. Az elsődleges, magmás almandin kristályok közepes Ca-tartalmúak (CaO = 4,5–8,1 tömeg%), azonban előfordulnak alacsony kalcium-tartalmú változatok is (CaO <3 tömeg%), amelyek xenokristályok, és az alsó kéreg metapélites kőzeteiből kerültek bele a magmába. Az elsődleges kiválású gránátok nagy nyomáson (>700 MPa) alakultak ki, nyomelem összetételük cirkonnal történt együttes kristályosodásra utal. A peralumínios kőzetekben lévő cirkon kristályoknak egyedi kémiai összetétele van, Al-tartalmuk jellemzően 10–15 ppm közötti, amire nincs további példa a Pannon-medencében máshol előforduló, hasonló korú felzikus kőzetekben. Ugyancsak ritka az ilyen összetétel általában is vulkáni kőzetekben lévő cirkon kristályokban, a néhány publikált Al-tartalmú cirkon összetétel értelmezése még nem történt meg. E munka elsőként hangsúlyozza e különleges cirkon összetétel jelentőségét, ami egyértelműen jelzi a befogadó magma peralumínios jellegét (1. ábra).

Az ezekkel a képződményekkel egyidős metalumínios jellegű andezitekben előforduló cirkon kristályok Al-tartalma szintén emelkedett (5–10 ppm közötti), vélhetően ezek peralumínios magmából keveredhettek be. A peralumínios kőzetekben lévő cirkonok nagy Dy/Yb és viszonylag alacsony Th/U aránnyal jellemezhetők, ami az egyidejű gránát kristályosodását jelzi. Az erős nehézföldfém kimerülés a kőzetek üvegszilánk összetételében is látható. A cirkon kristályok epsilon Hf értékei -4 és +2 között változnak, ami földköpeny- és földkéreg eredetű magmák keveredésére utal. Ezek az adatok összhangban vannak a teljes kőzet Nd-Sr izotóp- és nyomelem összetételekből számolt petrogenetikai modellek eredményeivel (Harangi et al., 2001), ami szerint gazdagodott litoszféraköpeny eredetű mafikus magma keveredett alsó kéreg metaüledékes eredetű magmákkal. A nagy nyomáson



1. ábra – A Visegrádi-hegységben vizsgált kőzetekben előforduló cirkon kristályok Al- és Hf-tartalma (ppm) Peralumínios / Metalumínios határvonal: Trail és munkatársai (2017) alapján. A háttérben szereplő szimbólumok: szürke négyzet: Új-Zéland, szürke kör: Andok, szürke háromszög: Aleuti-szigetek (GEOROC adatbázis)

stabil almandin gránátok jelenléte a vulkáni kőzetekben gyors magma feláramlási sebességre utal az extenziós környezetben. Ezzel szemben némely magma csomag megállhatott a felső földkéregben és a bennük lévő gránátok részben vagy teljesen visszaoldódtak. Ezek a kőzetek is nagy Al-tartalmú cirkont tartalmaznak, ami a kezdeti (szülő) magma peralumínios jellegére utal. A visszaolvadás megemelte a kőzetolvadék Y- és nehéz RFF-tartalmát. A korai metalumínios andezitek amfiboljaiban ez a geokémiai jelleg megfigyelhető.

Támogatás: NKFIH FK131869, Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és ÚNKP-ELTE/13043/1(2021) Lukács Réka részére.

Irodalomjegyzék

- Harangi, Sz., Lukács, R. (2019): Földtani Közlöny, **149/3**, 197–232.
- Harangi, Sz., Downes, H., Kósa, L., Szabó, C., Thirlwall, M.F., Mason, P.R.D., Matthey, D. (2001): Journal of Petrology, **42/10**, 1813–1843.
- Seghedi, I., Downes, H. (2011): Gondwana Research, **20**, 655–672.
- Trail, D., Tailby, N., Wang, Y., Harrison, T.M., Boehnke, P. (2017): Geochemistry, Geophysics, Geosystems, **18**, 1580–1593.