

A gutin-hegységi Firiza bazalt olvadékának „víz”-tartalma

Magmatic „water” content of Firiza basalt from the Gurin Mts.

KŐVÁGÓ Ákos^{1,2,*}, KOVACS Marine³, SZABÓ Csaba^{2,4}, KOVÁCS István János^{2,4}

¹ELTE TTK, Földtudományi Doktori Iskola, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.,

²ELTE TTK Litoszféra Fluidum Kutatólaboratórium (LRG), 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

³Kolozsvári Műszaki Egyetem, Északi Egyetemi Centruma, Nagybánya

⁴ELKH Földfizikai és Űrtudományi Kutató Intézet, 9400 Sopron, Csatkai Endre u. 6-8

*: kovago.akos@gmail.com

Abstract

In this work we, studied the structural hydroxyl content of the Nominally Anhydrous Minerals (NAM's) found in the various dykes of the Firiza basalt in the Oas-Gutai Mts. with use of Fourier Transform Infrared (FTIR) spectrometry. To complement this method and understand what the measured hydroxyl contents mean, we also relied on petrographic observations, SEM-EDS and LA-ICP-MS analyses. Based on our results, it looks like that clinopyroxenes are able to retain their original „water” contents, therefore the H₂O content of the basaltic magma in equilibrium with these phenocrysts can be estimated. The obtained „water” content (5.2 wt.%) falls in the range of arc magmas, which is in accordance with the assumed subduction related origin of the Oas-Gutai Mts. [3]

Kulcsszavak: FTIR, magmás H₂O-tartalom, bazalt, NAM's, Avas-Gutin

Bevezetés

A munkánk során az Avas-Gutin hegységben található Firiza bazalt különböző teléreiből származó mintákban vizsgáltuk a névlegesen vízmentes ásványok (NAM's) fenokristályait Fourier-transzformációs infravörös (FTIR) spektrometria segítségével. Célunk az egyensúlyi magmás H₂O-tartalom megbecslése és a kapott eredmény értelmezése. Ezért FTIR spektrometria mellett alkalmaztunk petrográfiai mikroszkópos, SEM-EDS és LA-ICP-MS vizsgálatokat is.

Magma keveredés

A vizsgálataink során felismertünk magma keveredésre utaló jeleket: klinopiroxén koronával rendelkező kvarc xenokristályok jelenléte. Azonban, az eredeti bazaltos olvadék H₂O-tartalom meghatározására legalkalmasabb ásványról a klinopiroxénről megállapítható, hogy a kőzet primitív bazaltos részéből származik. Ezek alapján a klinopiroxénekből származó szerkezeti hidroxil tartalom felhasználható a bazalt olvadék forrásának H₂O-tartalom megbecslésére.

A H₂O-tartalom

A szerkezeti hidroxil-tartalom meghatározása szempontjából a klinopiroxén különösen alkalmas ásvány [4]. Ennek az oka, hogy a klinopiroxén általában a magmás kristályosodási folyamatok korai szakaszában keletkezik, a mállásnak viszonylag ellenálló, valamint a névlegesen vízmentes ásványok közül a klinopiroxénben leglassúbb a H⁺ diffúziója [1]. Továbbá, a klinopiroxén FTIR spektrumjából az egyes elnyelési sávok egymáshoz viszonyított intenzitása alapján megállapítható, hogy módosult-e az egyensúlyi szerkezeti hidroxil tartalom [5]. A Firiza bazaltban vizsgált klinopiroxénekről elmondható, hogy megőrizték eredeti szerkezeti hidroxil-tartalmukat, ami a petrográfiai vizsgálatok alapján a magmás rendszer primitív korai szakaszát jelzi. Ezek tükrében kiszámítottuk az egyensúlyi magmás „víz”-tartalmat az O'Leray et al. (2010) módszere alapján, az így kapott érték 5.4 m/m% H₂O. Ez a „víz”-tartalom egy tartományba esik a szigetív bazaltokra megfigyelt tartománnyal [2, 6], ami összhangban van az Avas-Gutin vulkanizmusának feltételezett szubdukcióhoz kötődő eredetével [3].

Kutatásunk az NKFIH-K128112 számú pályázat támogatásával valósult meg.

Irodalmjegyzék

1. FARVER, J.R., 2010: Oxygen and Hydrogen Diffusion in Minerals. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, **72** (1), 447–507.
2. DIXON, J.E., DIXON, T.H., BELL, D.R., MALSERVISI, R., 2004: Lateral variation in upper mantle viscosity: role of water, *Earth and Planetary Science Letters*, **222** (2) 451-467
3. KOVACS, M., SEGHEDI, I., YAMAMOTO, M., FÜLÖP, A., PÉCSKAY, Z., & JURJE, M., 2017: Miocene volcanism in the Oaş–Gutâi Volcanic Zone, Eastern Carpathians, Romania: Relationship to geodynamic processes in the Transcarpathian Basin. *Lithos*, **294–295**, 304-318.
4. LLOYD, A.S., FERRISS, E., RUPRECHT, P., HAURI, E.H., JICHA, B.R., & PLANK, T., 2016: An Assessment of Clinopyroxene as a Recorder of Magmatic Water and Magma Ascent Rate, *Journal of Petrology*, **57**, (10), 1865-1886
5. PATKÓ, L., LIPTAI, N., KOVÁCS, I., ARADI, L., XIA, Q.K., INGRIN, J., MIHÁLY, J., O'REILLY, S.Y., GRIFFIN, W.L., WESZTERGOM, V., & SZABÓ, C., 2019: Extremely low structural hydroxyl contents in upper mantle xenoliths from the Nógrád-Gömör Volcanic Field (northern Pannonian Basin): Geodynamic implications and the role of post-eruptive re-equilibration, *Chemical Geology*, **507**, 23-41.
6. XIA, Q.K., LIU, J., LIU, S.C., KOVACS, I., FENG, M., DANG, L., 2013: High water content in Mesozoic primitive basalts of the North China Craton and implications on the destruction of cratonic mantle lithosphere. *Earth and Planetary Science Letters*, **361**, 85-97.