



Neolit amfibolit csiszolt kőeszközök archeometriája a Herman Ottó Múzeum gyűjteményéből

Kereskényi Erika¹, Szakmány György², Fehér Béla³, Kristály Ferenc⁴, Harsányi Ildikó⁵, Szilágyi Veronika⁶, Kasztovszky Zsolt⁶, M. Tóth Tivadar⁷

¹ Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, 3304 Eger, Sánc utca 6.
kereskenyerika@yahoo.com

² Eötvös Loránd Tudományegyetem, Közzétan-Geokémiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c

³ Herman Ottó Múzeum, Ásványtár, 3525 Miskolc, Kossuth utca 13.

⁴ Miskolci Egyetem, Alkalmazott Ásványtani Intézeti Tanszék, 3515 Miskolc-Egyetemváros

⁵ HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont, 1121 Budapest, Konkoly-Thege Miklós út 29-33.

⁶ HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont, 1121 Budapest, Konkoly-Thege Miklós út 29-33.

⁷ Szegedi Tudományegyetem, Ásványtani, Geokémiai és Közzétani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2.

1. Bevezetés

A Herman Ottó Múzeum régészeti gyűjteményébe tartozó 28 db neolitikus korú, amfibolit csiszolt kőeszköz archeometriai vizsgálatát végeztük el. Az amfibolit kőeszközök nagy része Borsod-Abaúj-Zemplén megye különböző régészeti lelőhelyeiről származik. Néhányuk szórványlelet, ám legtöbbjük pontosan korolt, alaposan feltárt régészeti lelőhelyekről került elő.

Amfibolit kőzettípusba soroltuk azokat a kőeszközöket, mely a regionális metamorfózis során elérték az amfibolit fáciest.

2. Módszerek és eredmények

A legtöbb kőeszköz ép, emellett némely kőbaltán használatból eredő sérülések, kopásnyomok láthatók. A kőbalták finomszemcsésék, tömöttek, jellemzően foliáltak. Színük szürke, szürkésfekete és sötétbarna. Zöld és barna foltok és sávok szabad szemmel is megfigyelhetők felszínükön.

23 db kőbaltán roncsolásmentes kőzetkémiai PGAA elemzést végeztünk. A kapott adatokat TAS-diagramban ábrázolva a vizsgált kőeszközök a bazalt, trachibazalt, bazaltos andezit és andezit mezőbe esnek, szubalkáli összetételt mutatva, mivel a $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ tartalmuk 0,92-5,17 m% közötti.

Ugyanezen adatokat AFM-diagramban ábrázolva a kőeszközök nyersanyagának összetétele zömében tholeiites jellegű mutat.

23 mintát EDS/SEM módszerrel vizsgáltunk meg, a vizsgált kőeszközök többsége finomszemcsés. A kőzettípus megismerésében és termobarometriai modellezésében fontos szerepet játszott az amfibolok szöveti helyzete és kémiai összetétele, így az alábbiakban ezt részletezzük.

A vizsgált amfibolit kőeszközöket főleg Ca-amfibolok, változatos összetételű plagioklászok, epidot/klinozoisit és kloritok alkotják. Titanit, ilmenit és kvarc a gyakori akcesszóriák. A magneziohornblende nematoblasztként az összes kőeszközből jelentős mennyiségben kimutatásra került.

Tekintettel a fő kőzetalkotó ásványok szöveti helyzetére, az ásványkémiai klasszifikációra és az egyensúlyt mutató ásványtársaságra, három csoportot különböztettünk meg.

Az első csoportba hat kőeszközt soroltunk, melynél az amfibol magjában alacsonyabb $\text{Al}_{(\text{tot})}$ -tartalmú (0,14–2,84 apfu) kalciumos amfibol kristályosodott ki, míg a szegélyén nagyobb $\text{Al}_{(\text{tot})}$ -értékek jellemzőek (0,73–2,83 apfu), őrizve a progresszív metamorfózis jegyeit.

A második csoportba sorolható a vizsgált amfibolit kőbalták többsége (16 minta), melyben magneziohornblende, pargasit, sadanagait és ezek vasgazdag megfelelői kristályosodtak ki a magban $\text{Al}_{(\text{tot})} = 0,83\text{--}3,45$ apfu tartalommal, míg szegélyüket tipikusan aktinolit alkotja $\text{Al}_{(\text{tot})} = 0,18\text{--}1,03$ apfu értékkel jellemezve.

A harmadik csoportba egy durvaszemcsés szövetű, D22 jelű kőbalta került, melyen már szabad szemmel is megfigyelhetők az amfibol- és kvarckristályok. A kőeszközből egy ritka amfibolfaj, a ferroferrisadanagait került meghatározásra. A második és a harmadik csoportokban a retrográd metamorfózis jegyei ismerhetők fel.

Termobarometriai modellezésre az amfibolitok Ca-amfiboljait használtuk fel (GERYA *et al.*, 1997; ZENK—SCHULZ, 2004). Az 1. csoport $T_{(\text{max})} \approx 540\text{--}635$ °C, $P_{(\text{Tmax})} \approx 5,0\text{--}6,2$ kbar, a 2. csoport $T_{(\text{max})} \approx 600$ °C, $P_{(\text{Tmax})} \approx 6$ kbar viszonyokkal jellemezhető. A B12 minta elkülönülve a 2. csoport P-T értékeitől $T_{(\text{max})} \approx 680$ °C, $P_{(\text{Tmax})} \approx 7,3$ kbar értékekkel modellezhető. A 3. csoportba sorolt D22 jelű minta $T_{\text{max}} = 715$ °C és $P_{(\text{Tmax})} = 5$ kbar P-T értékekkel írható le.

3. Összefoglalás

Az 1. csoportba sorolt, progresszív metamorfózist mutató 6 kőeszköz forrásterülete a Gömörikum és Veporikum határán elhelyezkedő Ochtiná-csoporttal rokonítható, de néhány elszórt előfordulása a Veporikumból és a Tátrikum-ból is ismert a progresszív metamorf jegeket őrző amfibolitesteknek (KRIST *et al.*, 1992).

A vizsgált kőeszközök zömét retrográd metamorfózis bélyegezte felül (2. csoport). Közülük a tschermakit-, pargasit- és sadanagait-tartalmú amfibolit nyersanyagú kőeszközök érték el a legnagyobb metamorf fokot. A szegélyükön megjelenő magneziohornblende és aktinolit retrográd metamorfózist tükröz. Ezek forrásterülete a Kárpát-medence környezetéből számos helyről lehetséges, melyek közül a legvalószínűbb a Nyugati-Kárpátok és környezete, ezen belül is elsősorban a Gömörikum-Veporikum, a Zempléniikum, illetve a Kis-Kárpátok metabázitjai hasonlítanak a legjobban a vizsgált amfibolit kőeszközökre.

A 3. csoportba sorolt D22 jelű kőbalta forrásterülete egyelőre biztosan nem azonosítható, bár a ritka amfibol jelenléte az Inovec-hegységet sugallja.

Proveniencia azonosítást lelőhely szinten kielégítően megadni az amfibolit kőeszközök esetében diagnosztikus

ásvány hiányában nem lehet. Mivel a lehetséges forrásterületek P-T adatai átfednek és a kőszközök becsült P-T értékei is bizonytalansággal terheltek, nem lehet kizárólagosan egy forrásterületet egyedi mintákhoz kötni.

Irodalom

- GERYA, T.V.—L.L. PERCHUK—C. TRIBOULET—C. AUDREN—A.I. SEZ'KO (1997): *Petrology* 5, 503–532.
- KRIST, E.—P.S. KORIKOVSKIJ—M. PUTIŠ—M. JANÁK—S.W. FARYAD (1992): *Geology and petrology of metamorphic rocks of the Western Carpathians crystalline complexes*. Bratislava: Comenius University
- ZENK, M.—B. SCHULZ (2004): *Mineralogical Magazine* 68, 769–786.