

A Keleti-Kárpátok ásványvizes fúrásainak gáz-elemzése hatékony és alacsony költségvetésű módszerrel

Low-cost instrumentation for the gas-analysis of the mineral water wells in the Eastern Carpathians

SZALAY Roland¹, KIS Boglárka-Mercedesz^{1,2}

¹ Babeş–Bolyai Tudományegyetem Biológia és Geológia Kar, Geológiai Intézet, Kolozsvár, Kogălniceanu utca 1, Kolozsvár, RO-400084, Románia

² MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest Pázmány sétány 1/C, Hu-1117, Magyarország

Abstract

Our aim was to investigate the composition of gas emissions from selected wells/drillings located in the Eastern-Carpathians. This was challenging due to their high water and gas discharge, intermittent behavior or constructions, and often difficult to reach. Therefore we applied a low-cost and handmade tool, a barrel with a specific design, which made possible the separation of gas and water phases, the extraction of gas, and the measurement with a specially designed, portable device (Multi-GAS). The hand-made barrel technique and the closed cell for gas and water phase separation, assisted as an opportunity to gain information about the CO₂, CH₄ and H₂S concentration of the gases derived from the wells/drillings.

Keywords: CO₂, gas-emission, drilling, mineralwater, low-cost tool.

Kulcsszavak: CO₂, gázömlés, geodinamika, fúrás, ásványvíz.

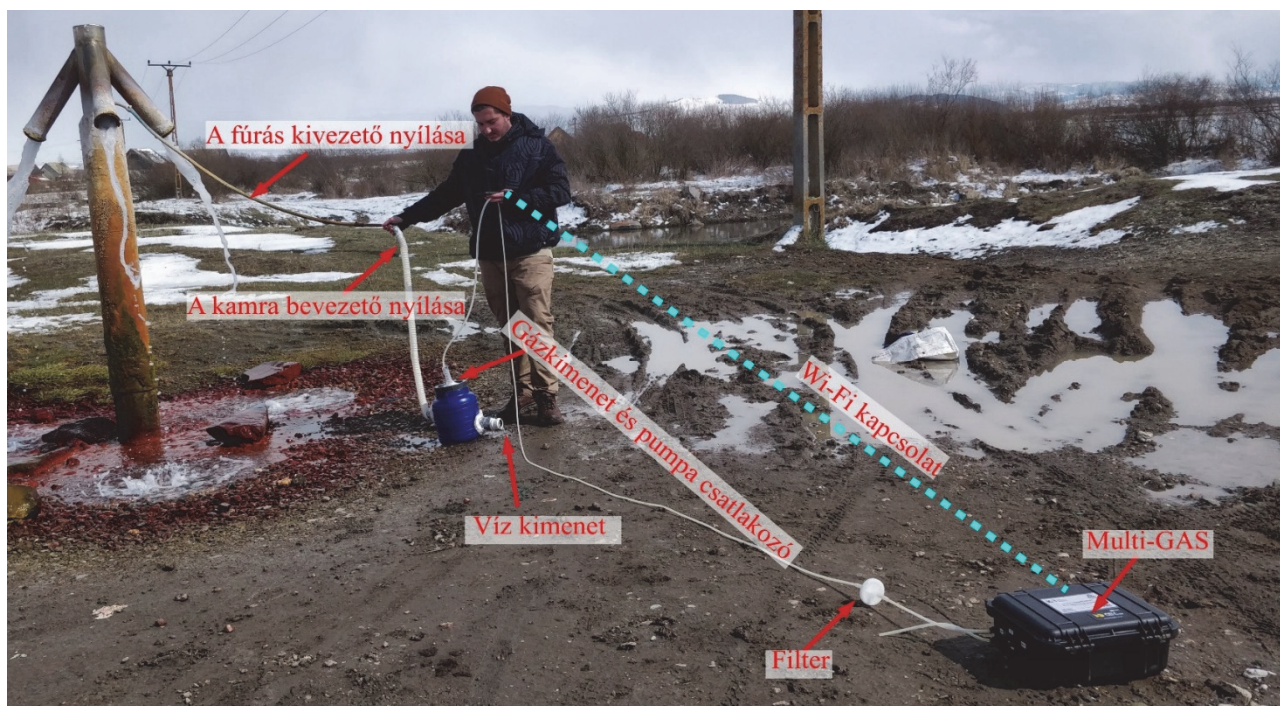
1. BEVEZETÉS

A Keleti-Kárpátok területe bővelkedik CO₂-ban gazdag természetes vizes és száraz gázömlésekben, illetve a közvetlen környezetükben létrehozott fúrásokban. A fúrásokat elsősorban hidrogeológiai kutatások céljából, valamint a terület ásványvíz és CO₂ potenciáljának kitermelése érdekében hozták létre (wellness, balneológia, szív és érrendszeri kezelőközpontok, palackozó üzemek, CO₂ gyárak) [2]. Ugyanakkor a fúrások révén felszínre kerülő fluidumok információkkal szolgálnak az ásványvizek tápláló zónáiról.

A kutatásunk fő célkitűzése a fentebb említett mesterséges gázömlések gázainak összetétel vizsgálata, amely számos kihívást hordozott magában. Ezek a kihívások a következők: a fúrások időszakos működése, a nagy víz és gázhozam, valamint az eseteként nehézkes megközelítés. E célból kialakítottunk egy nagyon egyszerű és alacsony költségvetésű víz-gáz szeparáló-kamrát, amely képes a fúrásokból egyszerre felszabaduló víz és szabad gáz (buborékok) elválasztására. A kamrát egy egyszerű műanyag hordóból hoztuk létre.

2. AZ ALACSONY KÖLTSÉGVETÉSŰ MÓDSZER

A kamrát 2019. októbere és 2021. szeptembere között több terepi bejárás során volt lehetőségünk kipróbálni a Keleti-Kárpátok területén. A szeparációs kamra fő elvét az szolgáltatta, hogy a CO₂ a nyomáscsökkenés következtében a víz felszínre törése pillanatában kigázasodik, és mivel nehezebb, mint a levegő, felhalmozódik a kamrában, majd kiszorítja a levegőt. A fúrásokból felszabaduló víz és szabad gáz ugyanazon bemenetelen keresztül érkezett a kamrába, ahol megtörtént a két fázis szétválása. Két külön kimenet biztosította tovább a víz és a leválasztott gáz távozását a rendszerünkből. A víz a kamra alján távozott, így állandó vízszintet tudtunk kialakítani és azt szabályozni a szerkezetben, ami fontos volt a légszennyeződés és a potenciális vízkár elkerülése érdekében. A kamra tetejére került a gázkimenet, amelyre közvetlenül tudtuk rögzíteni a Multi-GAS műszerünk szívó egységét [3]. A méréseket terepen lehetett ellenőrizni, és a stabilizált értékek átlagából számítottuk a végső koncentrációs értékeket [3] (lásd 1. ábra).



1.ábra- A szeparációs kamra terepi alkalmazása a Gyergyóremete határában lévő fúrás vizsgálata közben

3. EREDMÉNYEK

A kamra segítségével 9 különböző fúrás CO_2 , CH_4 és H_2S tartalmát vizsgáltuk. A helyszínek több különböző földtani egységben foglaltak helyet a Keleti-Kárpátokban: belső-kárpáti medencék (Borszéki, Gyergyói, Csíki és Háromszéki), a Csomád, valamint a paleogén és kréta flis összlet területén.

A Büdös-hegy lábánál fekvő Sósmezei fúrás esetén talákoztunk a legmagasabb CO_2 és H_2S koncentrációval. Vizsgálata igencsak körülményes volt a hatalmas és impulzív jellegű gáz és víz hozamának köszönhetően. A fúrás időszakos vízhozammal működött, viszont állandó gázhozammal rendelkezett, amely csendes, vízkitörés-mentes periódusában lehetővé tette számunkra a mérés kivitelezését. A többi, általunk vizsgált időszakosan működő ásványvizes fúrásban a víz mellett a szabad gáz is azzal egyszerre, periodikusan tört felszínre (például a gyergyóremetei fúrás esetén), így csendes periódusában a levegőszennyezés nehezítette mérésünket.

A legmagasabb CH_4 értékkel Szaláncfürdőn a 2-es számú fúrás esetén talákoztunk, ahol a koncentráció túllépte műszerünk felső (~5%) kimutatási tartományát. A fentebb említett vizes fúrás kivezető nyílásában felgyűlő szabad gázkeverék lángra lobbantható.

A fúrásokban kivitelezett mérések eredményei összhangban vannak a közelükben megjelenő természetes gázömlések összetételével, ezzel alátámasztva a kamra felhasználási módjának helyes mivoltát [3].

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A kialakított kamra lehetőséget teremtett a Multi-GAS nevű hordozható műszer segítségével a fúrásokból feltörő szabad gázok (CO_2 , CH_4 valamint H_2S) összetételének valós idejű, helyszínen történő vizsgálatára. Az új megközelítés kiegészítette adatsorunkat és ismereteinket a Romániai területén megjelenő gázömlésekről [1, 3, 4].

5. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Munkánkat a Román Oktatás, Kutatás és Digitalizációért felelős hivatalának CNCS/CCCDI – UEFISCDI, számú projektje a TE63/2020 projekt, valamint Szalay R. kutatási ösztöndíja a Babeş-Bolyai Tudományegyetemen (UBB nr. 35725/09.12.2020) támogatta.

6. Irodalmi hivatkozások

- [19] AIUPPA, A., FEDERICO, C., GIUDICE, G., GURRIERI, S., 2005: *Chemical mapping of fumarolic field: La Fossa Crater, Vulcano Island (Aeolian Islands, Italy)*, Geophysical Research Letters, 32, L13309.
- [20] FERU, A., 2012: *Guide to natural mineral waters*, Sositatea Națională Apelor Minerale, 245, Bucharest, Romania.
- [21] KIS B. M., SZALAY R., AIUPPA A., BITETTO M., PALCSU L., HARANGI, SZ., 2022: *Compositional measurement of gas emissions in the Eastern Carpathians (Romania) using the Multi-GAS instrument: Approach for in situ data gathering at non-volcanic areas*, Journal of Geochemical Exploration, 240:107051.
- [22] SHINOHARA, H. 2005: *A new technique to estimate volcanic gas composition: plume measurements with a portable multi-sensor system*, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 143, 319–333.