

Raport științific și tehnic pentru anul I (01.09-31.12.2020)

Titlul proiectului	GEOCHIMIA EMISIILOR DE GAZ DIN MEDIUL VULCANO-TECTONIC AL CARPAȚILOR ORIENTALI: IMPACT GEOLOGIC ȘI SOCIAL
Acronim	GEVTEC
Cod proiect	PN-III-P1-1.1-TE-2019-1908
Nr. contract	TE 63/2020

I. Rezumatul etapei

Obiectivele și realizările pentru *Etapa I: Pregătirea și începerea colectării datelor pentru atingerea obiectivelor propuse.*

Obiective: Activitate 1.1 Localizarea și cartografierea emisiilor de gaze din zonă.

Realizări:

- Selectarea bibliografiei de referință relaționată cu tema proiectului în special pentru partea sudică a Carpaților Orientali.
- Documentare științifică națională și internațională în domeniu - concentrată în special pe emisii de gaze din zone vulcanice inactive și arii tectonice.

Obiective: Activitate 1.2 Măsurările la fața locului (in situ) a concentrațiilor de CO₂, CH₄ și H₂S

Realizări:

- Campanii de teren pentru localizarea cu GPS a emisiilor de gaze libere și asociate cu ape subterane.
- Măsurarea concentrațiilor de CO₂, CH₄ și H₂S în gaze libere și gaze asociate cu ape subterane cu aparatul MultiGas, aflat în posesia echipei de cercetare.

Obiective: Activitate 1.3 Prelevarea de apă pentru gazele dizolvate.

Realizări:

- Campanii de teren pentru localizarea cu GPS a izvoarelor de apă minerală carbogazoasă în zona cercetată.
- Măsurarea in situ a parametrilor fizico-chimici a izvoarelor de apă minerală cu aparatura Thermo Multiparameter aflat în posesia echipei de cercetare.
- Selectarea a 50 de probe de ape minerale pentru analiza chimică și izotopică.

Obiective: Activitate 1.4 Cartarea emisiilor de gaze în zonele locuite

Realizări:

- Campanii de teren pentru localizarea cu GPS a emisiilor de gaze în localități din cadrul zonei de cercetare.
- Măsurarea concentrațiilor de CO₂, CH₄ și H₂S în gaze libere cu aparatura MultiGas aflat în posesia echipei.

Obiective: Activitate 1.5 Măsurători de laborator ale probelor de ape minerale colectate.

Realizări:

- Efectuarea măsurătorilor pentru determinarea concentrațiilor a unor parametri chimici (elemente majore și minore) și măsurarea compoziției izotopice a apei și a carbonului inorganic total.

- Prezentarea primelor rezultate la o conferință națională

II. Descriere științifică și tehnică

Activități de documentare

Pentru localizarea cât mai precisă a punctelor de prelevare a probelor de apă și gaz mofetic și a efectuării măsurărilor in situ, am consultat bibliografia de referință relaționată cu tema proiectului de cercetare. Urmărind aceste descrieri am reușit să localizăm peste 100 de locații care urmează a fi cercetate în detaliu.

Activități de teren

Am efectuat un plan al deplasărilor și a colectării probelor, astfel aceste activități au început deja în prima etapă a implementării proiectului. Am început deplasările de teren între 25.10-30.10.2020 și 20.11-22.11.2020 în zona de cercetare, și anume apele minerale și emisiile de gaze din împrejurimile localităților Băile Tușnad, Tușnad Sat, Băile Balványos, Bixad, Micfalău, Bodoc, Olteni, Turia, Tg. Secuiesc, Covasna. În prima fază ne-am concentrat pe gaze libere și izvoare de ape minerale, astfel am selectat 50 de puncte de prelevare de ape minerale și am realizat peste 100 de măsurători de concentrații de gaze (CO₂, CH₄ și H₂S) in situ. În cazul apelor minerale am măsurat parametri fizico-chimici (temperatura, pH, conductivitate electrică, salinitate, debit) pe teren.

Activități de laborator

Am efectuat analiza chimică a 50 de izvoare de ape minerale care cuprinde elemente chimice majore și minore precum analiza izotopică a apei și a carbonului inorganic total, efectuată în colaborare cu laboratorul Isotope Climatology and Environmental Research Centre, Institute for Nuclear Research, Debrecen, Ungaria (dr. László Palcsu).

Activități de prelucrare a datelor

Datele obținute sunt prelucrate în prima fază în aplicații MS Excel, apoi folosind aplicații geoinformatică (Global Mapper, ArcGIS) și geochimice-geostatistice (Grapher, R). Paralel, datele sunt organizate astfel încât să fie ușor de încărcat în baza de date digitală propusă în proiect.

Activități de diseminare a rezultatelor

Primele rezultate ale cercetării sunt prezentate online (prezentare orală) în cadrul conferinței: *Sesiunea Științifică Anuală Ion Popescu Voitești* din cadrul Departamentului de Geologie al Facultății de Biologie și Geologie, Universitatea Babeș-Bolyai. În cadrul prezentării se vor discuta primele rezultate obținute și interpretările preliminare ale rezultatelor. Titlul prezentării este: "GEOCHEMISTRY OF GAS EMISSIONS IN THE VOLCANO-TECTONIC ENVIRONMENT OF THE EASTERN CARPATHIANS: PRELIMINARY RESULTS" prezentare orală la care au participat și membrii echipei.

Bibliografia selectivă a proiectului

1. Airinei, S., Pricajan, A. (1972) Correlations entre la structure geologique profonde et les manifestations postvulcaniques de l'eruptif neogene Calimani-Harghita sur le segment sud des Carpates Orientes. *Geopshique*. 16. 123-131.
2. 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.
3. Bányai, J., Szabó, Á., Soós, I., Schwartz. Á., Vásárhelyi. Cs., (1957) Magyar autonóm tartománybeli ásványvizek és gázömlések, Editura academica, Bucuresti.
4. Incze R., Jánosi Cs., Kisgyörgy Z., Tatár M., (2017) Székelyföldi mofettás könyv, Sfântu Gheorghe: Háromszék Vármegye editura. Románia.
5. Kis B.M., Ionescu, A., Cardellini, C., Harangi, Sz., Baciu, C., Caracusi, C.& Viveiros, F. (2017) Quantification of carbon dioxide emissions of Ciomadul, the youngest volcano of the Carpathian-Pannonian Region (Eastern-Central Europe, Romania). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 341, 119–130.
6. Kis B. M., Caracusi, A., Palcsu, L., Baciu, C., Ionescu, A., Futó I., Sciarra, A., Harangi Sz., (2019) Noble Gas and Carbon Isotope Systematics at the Seemingly Inactive Ciomadul Volcano (Eastern–Central Europe, Romania): Evidence for Volcanic Degassing, *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 20/ 6, 3019–3043.
7. Laumonier, M., O. Karakas, O., Bachmann, O., Gaillard, F., Lukács R., Seghedi, I., Menand, T., Harangi Sz. (2019) Evidence for a persistent magma reservoir with large melt content beneath an apparently extinct volcano, *Earth and Planetary Science Letters*, 521, 79–90.
8. J.L. Lewicki J.L., Kelly P.J, D. Bergfeld D., Vaughan R.G., Lowenstern J.B. (2017) Monitoring gas and heat emissions at Norris Geyser Basin, Yellowstone National Park, USA based on a combined eddy covariance and Multi-GAS approach, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 347, 312-326.
9. Roberts T.J., Braban C.F., Oppenheimer C., Martin R.S., Freshwater R.A., D.H. Dawson D.H., Griffiths P.T., Cox R.A., Saffell J.R., Jones R.L. (2012) Electrochemical sensing of volcanic gases, *Chemical geology*, 332-333, 74-91.
10. Shinohara, H. (2005) A new technique to estimate volcanic gas composition: plume measurements with a portable multisensor system. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 143, 319–333.
11. Tamburello, G., Pondrelli, S., Chiodini, G., Rouwet, D. (2018) Global-scale control of extensional tectonics on CO₂ earth degassing. *NATURE COMMUNICATIONS*. 9:4608.
12. Vaselli, O., Minissale, A., Tassi, F., Magro, G., Seghedi, I., Ioane, D., Szakács, A., (2002) A geochemical traverse across the Eastern Carpathians (Romania): constraints on the origin and evolution of the mineral waters and gas discharge. *Chemical Geology*, 182(2-4), 637–654.
13. Viveiros, F., Gaspar, J., Ferreira, T., Silva, C. (2016) Hazardous indoor CO₂ concentrations in volcanic environments, *Environmental Pollution*, 214, 776-786.

Director de proiect
Şef lucrări dr. Kis Boglárka Mercedesz