

Minerali bazaltnih tufov in tufitov pri Gradu na Goričkem

Polona Kralj, Mojca Bedjanič, Ludvik Penhofer, Aleksander Rečnik



Kristali philipsita na bazaltni podlagi; izrez 5 x 3 mm. Najdba in zbirka Ludvika Penhoferja. Foto: Miha Jeršek

Goričko je gričevnata pokrajina, ki v geotektonskem smislu pripada severnemu obrobju Murske udorine. Predterciarno podlago grade paleozojski filitoidni skrilavci, ki izdanjajo v okolici Sotine in na Rdečem bregu. Terciarno sedimentacijsko zaporedje se pričenja s sarmatijskimi klastičnimi usedlinami deltnega faciesa in konča z zgornjepliocenskimi rečnimi prodi in peski. Med njimi najdemo v okolici Grada tudi bazaltne tufe in tufite, stare približno 3 milijone let. V kosih alkalne bazaltne lave in bazaltnih tufih so zanimivi magmatski minerali, na primer pirokseni in plagioklazi, poleg njih pa tudi avtigeni minerali, predvsem phillipsit, analcim, habazit, apofilit, thenardit in sadra. Peridotitni vključki so iz olivina in piroksenov, ponekod tudi spinela.

Kamnine iz okolice Grada (tufi in tufiti) so bile zanimive za gradbeništvo že v srednjem veku, saj so jih uporabili pri gradnji največjega gradu v Sloveniji v Gradu na Goričkem. Pred drugo svetovno vojno pa vse do šestdesetih let so klesane kamnite bloke uporabljali predvsem za temelje hiš, pa tudi pri gradnji železniškega tunela v Mačkovcih, drobir pa za nasipavanje poti. Danes gorički tufi in tufiti ekonomsko niso več tako zanimivi.

Ozemlje današnjega Goriškega je bilo kopno že v zgornjem pliocenu (daciju). Zaradi pogrezanja predterciarne podlage se



Nahajališče bazaltnega tufa in tufita v opuščnem kamnolomu v Gradu na Goričkem. Foto: Miha Jeršek



*Olivinova nodula iz zbirke Prirodoslovnega muzeja Slovenije; 15 x 10 cm.
Foto: Ciril Mlinar*

je oblikoval niz aluvialnih vršajev in prepletajočih se rek, ki so prinašale velike količine proda, peska in mulja. Pred približno 3 milijoni let je bilo na tem območju še vulkansko delovanje, povezano z zabazensko ekstenzijo Panonskega bazena. Magma alkalne bazaltne (basanitne) sestave je nastajala v globini okoli 50 km in je z delnim nataljevanjem plašča in ob globokih razpokah prodirala na površje. V začetnem obdobju vulkanskega delovanja je bilo več manjših izlivov lave, nastali so stožci skorje, kasneje pa predvsem tufi, povezani s hidrovolkanskimi in freatskimi pojavi. Za kasno obdobje vulkanskega delovanja so značilni laharji z veliko erozijsko močjo.

Glavni minerali v bazaltni lavi so amfiboli, pirokseni in glinenci. Pirokseni so v obliki do 5 cm velikih kristalov **rogovače**. Največje vtrošnike **avgita** je mogoče videti s prostim očesom, saj dosežejo velikost do nekaj milimetrov. Glinenci so navadno drobni in vidni samo pod mikroskopom. Pripadajo kalcijevim plagioklazom in kalijevim glinencem. V kosih lave ter bazaltnem tufu in tufitu najdemo tudi peridotitove nodule.

Nodule so ovalne ali nekoliko oglate oblike in merijo do nekaj centimetrov. Nekatere so obdane z nekaj milimetrov debelim črnim bazaltnim ovojem. Glavni mineral teh nodul je rumeno do svetlozelen ali izrazito zelen **olivin**. Najdemo ga v do 3 mm velikih prosojnih kristalih panalotriomorfni obliki in navadno pripada magnezijevemu različku (forsteritu, hrizolitu). Primesna minerala sta ortopiroksen in klinopiroksen. Ortopiroksen je temno zelene barve in pripada enstatitu ali njegovim prehodom v bronzit. Klinopiroksen je rjavkasto zelene, spinel pa temnorjave barve. Najlepšo in največjo do sedaj najdeno olivinovo nodulo hrani Prirodoslovni muzej Slovenije.



Kalcit pasji zob, višina 9 mm, in phillipsit. Najdba in zbirka Ludvika Penhoferja. Foto: Miha Jeršek

Magmatski fluidi in pregrete porne vode so v vulkanskem steklu raztapljali alkalijske prvine, v medzrnskih prostorih tufov in tufitov pa so iz nasičenih raztopin kristalizirali zeoliti phillipsit in habazit ter v manjši meri tudi analcim, ki so se razvili v obliki v lepih, a mikroskopsko majhnih kristalov. Ponekod je kot porni cement tudi kalcit. Minerali se vrstijo v zaporedju: glinenci (predvsem albit in ortoklaz), zeoliti s phillipsitom v obliki značilnih skupkov žarkasto raščenenih dolgoprizmatških kristalov, analcim v prozornih ikozitetraedrskih kristalih, ter habazit v obliki enostavnih romboedrskih kristalov brez opaznih akcesornih ploskev. Kot zadnji je v votlinicah kristalil **kalcit** v do 1 cm velikih kristalih.

Razkriti sta ostali samo dve večji nahajališči – opuščena kamnoloma severno in severozahodno od Grada. Pri Gradu je edino nahajališče olivinovih nodul v Sloveniji, kjer je bil pri nas mineral olivin v kristalni obliki prvič najden prav v teh nodulah. Ob sistematskem delu pričakujemo še najdbe mnogih drugih zeolitnih mineralov. Zaradi mineraloške posebnosti je nahajališče olivinovih nodul pri Gradu razglašeno za naravno geološko vrednoto državnega pomena, občina Grad pa ga želi predstaviti kot turistično geološko zanimivost Krajinskega parka Goričko.

Literaturni viri:

- WINKLER, A., 1927: *Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Gleichenberg* (geološka zgradba). Geologisches Bundesanstalt, Wien.
- PLENIČAR, M., 1970: *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Goričko*. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- HINTERLECHNER RAVNIK, A., M. MIŠIČ, 1985: *Peridotitne nodule pri Gradu v Prekmurju* (olivinove nodule, str. 205-218). Geologija, knjiga 28/29, Ljubljana.
- KRALJ, P., 1995: *Litofaciesi pliocenskog fluvialnog i vulkanoklastičnog kompleksa područja Grada u sjeveroistočnoj Sloveniji* (geološke razmere). Doktorska disertacija Univerze v Zagrebu.
- VIDRIH, R., V. MIKUŽ, 1995: *Minerali na Slovenskem* (olivin, str. 252). Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- KRALJ, P., 2000: *Upper Pliocene alkali basalt at Grad, Northeastern Slovenia* (sestava bazalta, str. 213-218). Geologija, knjiga 43/2, Ljubljana.
- KRALJ, P., 2001: *Pliocene clastic sediments in Western Goričko, Northeastern Slovenia* (geološke razmere, str. 213-218). Geologija, knjiga 44/1, Ljubljana.