

Potvrzení výskytu neovulkanického tělesa v Luži na Chrudimsku (Železné hory)

Affirmation of a Cenozoic volcanic conduit in Luže near Chrudim (Železné hory Mts.)

VLADISLAV RAPPRIČ¹⁾, DANIEL SMUTEK²⁾ A JAN DOUCEK²⁾

¹⁾ Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1, vladislav.rapprich@geology.cz

²⁾ Vodní zdroje Chrudim spol. s r.o., U Vodárny 137, 537 01 Chrudim

RAPPRIČ V., SMUTEK D., DOUCEK J. (2012) Potvrzení výskytu neovulkanického tělesa v Luži na Chrudimsku (Železné hory). *Bull. mineral.-petrol. Odd. Nár. Muz. (Praha) 20, 1, 87-89.* ISSN 1211-0329.

Abstract

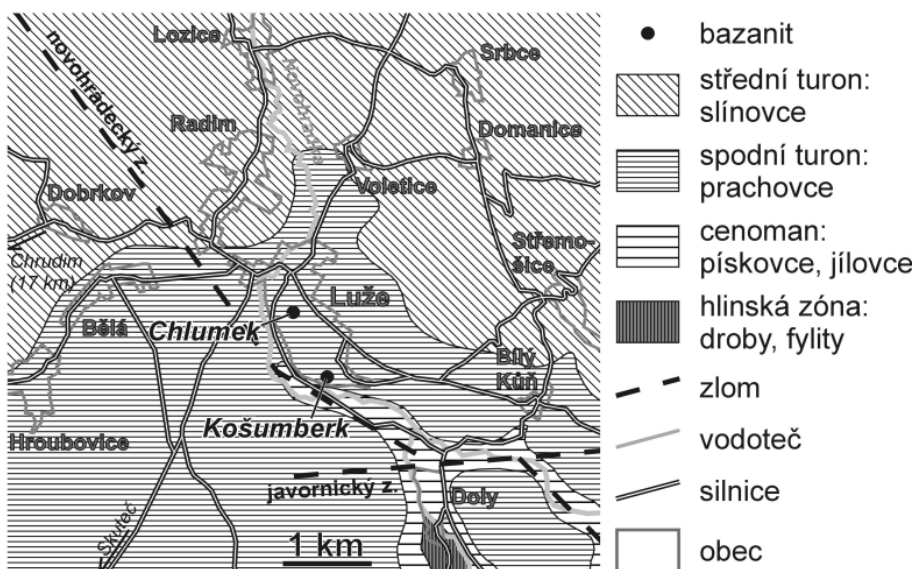
After about 180 years of doubts, presence of Cenozoic alkaline volcanic neck has been affirmed in Luže as far as 150 km off the Eger Rift. The Chlumek basanite is located some 800 m northwest from well-known Košumberk basanite and its top hosts church of Virgin Mary. The rock is composed of olivine and clinopyroxene phenocrysts enclosed in groundmass of clinopyroxene, magnetite, plagioclase and nepheline. The basanite at Chlumek contains high amount of peridotite xenoliths, on its margins also porcelanite xenoliths (contact-metamorphosed marlstones and claystones). Apart of xenoliths, xenocrysts of various minerals occur as well. The basanite at Chlumek represents a primitive rock of within-plate alkaline character and it is the least weathered/altered volcanic rock in the area of Pardubice.

Key words: basanite, volcanic conduit, peridotite, Bohemian Massif, Geopark Železné hory, Eastern Bohemia

Přehled dosavadních výzkumů

Výskyt kenozoických alkalických vulkanitů je vázán převážně na průběh oherského (oháreckého) riftu a jeho nejbližší okolí. Přesto se v celé severní části Českého masivu vyskytují vulkanická tělesa, mnohdy značně od osy riftu vzdálená. Nejvzdálenějším z těchto těles je bazanit (Vaněčková et al. 1993, Shrbený 1998 označuje horninu jako olivinický nefelinit) vrchu Košumberk (49°53'03"N, 16°02'04"E) na jv. okraji města Luže, asi 150 km jv. od osy riftu. Zhruba 800 m sz. od Košumberku je přímo v centru města druhé nápadné návrší Chlumek (49°53'25"N, 16°01'47"E - obr. 1), na kterém stojí poutní Chrám Panny Marie. Čedičovou horninu na Chlumku popisoval již Zippe (1831) a objevuje se i na geologické mapě Čech

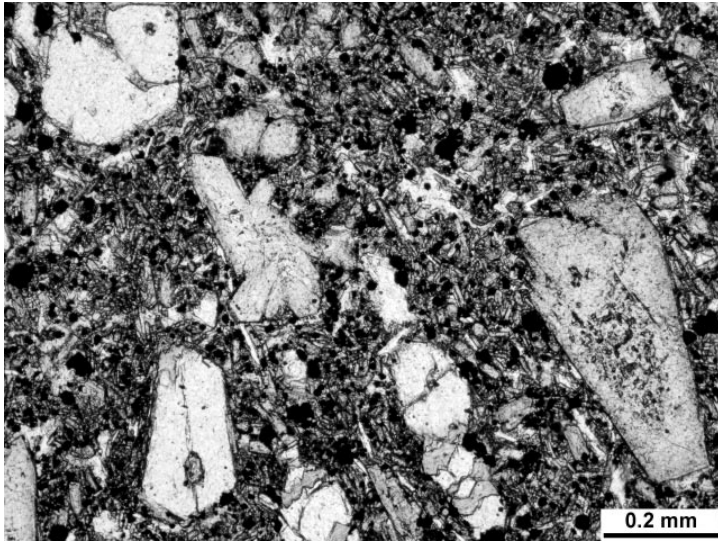
(Krejčí 1891). Pozdější autoři se často přiklínili k alternativnímu názoru na stavbu Chlumku, a sice k navázce antropogenního původu vytvořené kvůli stavbě kostela (např. Vodička in Svoboda - ed. 1962). Všechny pozdější geologické mapy pak lokalitu zahrnují do plochy přiřazené turonským slínovcům a jílovcům bělohorského souvrství (Čech et al. 1997; Müller - ed. 2001). Názor o vulkanickém původu tohoto návrší upadl prakticky v zapomnění, přesto se v informačních materiálech ke zdejšímu Chrámu Panny Marie střídavě uvádí, že stojí na čediči nebo na navázkách antropogenního původu. Samostatné těleso nebylo detekováno ani geofyzikálními metodami, přestože protažená nepopsaná magnetická anomálie severně od Skutče (Šalanský, Gnojek 2002, s. 50) patrně zahrnuje nejen Košumberk, ale i námi popisovaný Chlumek.



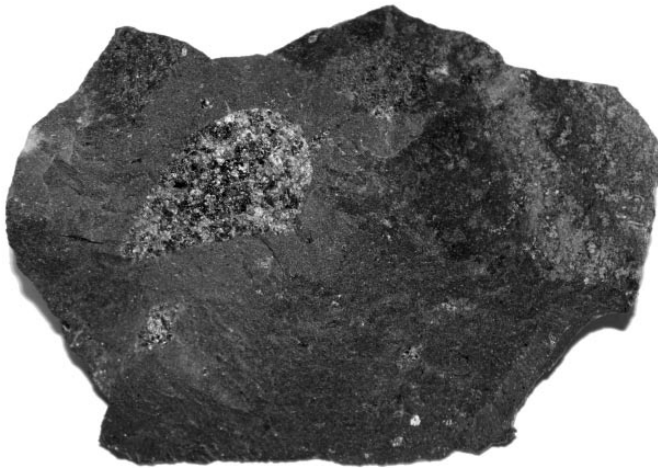
Obr. 1 Schematická geologická mapa okolí Chlumku, upraveno podle Smutka et al. (1992).

Charakteristika neovulkanického tělesa

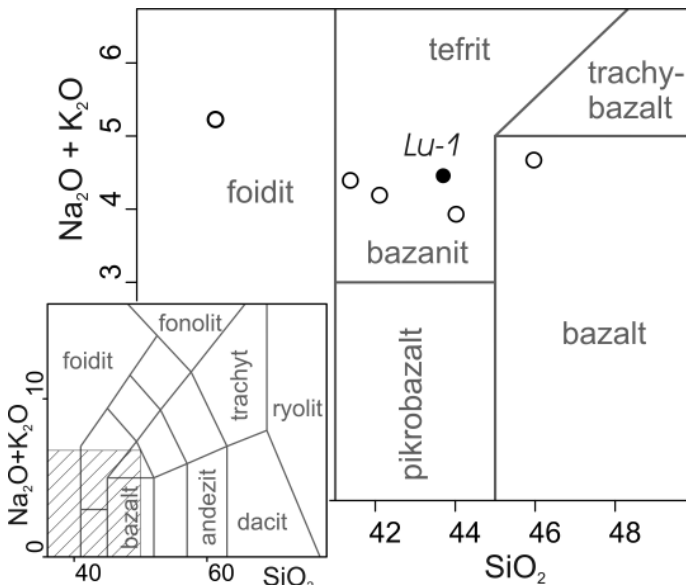
Pokrok v poznání geologické stavby a definitivní rozřešení dlouholeté otázky ohledně podloží lužského kostela přinesla až potřeba modernizace přístupu do chrámu. Potřeba bezbariérového vstupu do této významné církevní stavby, která stojí na drobné a zároveň výrazné elevaci, vedla k výstavbě výtahu. Při výkopu pro výtahovou šachtu a přístupovou chodbu k výtahu byl odkryt výchoz bazaltické horniny. Šedočerný bazaltoid je výrazně sloupcově rozpučaný. Sloupce jsou převážně subvertikální, pouze v blízkosti okraje tělesa se mírně stáčejí



Obr. 2 Mikrofotografie bazanitu z lokality Chlumek. Vyrůstlice klinopyroxenu (vpravo a uprostřed) a olivínu (vlevo nahoře a dole) jsou uzavřeny v základní hmotě tvořené klinopyroxenem, magnetitem, plagioklasem a xenomorfním nefelinem. Fotografováno s jedním nikolem. Foto V. Rappich.



Obr. 3 Přibližně 4 cm velký xenolit peridotitu kapkovitého tvaru uzavřený v bazanitu vrchu Chlumek. Foto V. Rappich



do formy obráceného vějíře.

V okolí se vyskytuje několik neovulkanických těles (Košumberk, Brčkolky, Spojil a Starý Mateřov), které jsou většinou klasifikovány jako olivinické nefelinity. Pokud pomíneme silně diferencovaný tefrifonolit z Kunětické hory, pak nejvyšší obsahy SiO_2 z celé skupiny má Košumberk, který je klasifikován jako bazanit (Vaněčková et al. 1993). Bazanitové složení má podle petrografie i geochemie také Chlumek v Luži. Hornina je bohatá na drobné vyrůstlice (2 mm) olivínu a klinopyroxenu uzavřené v jemnozrnné základní hmotě tvořené klinopyroxenem, magnetitem, bazickým plagioklasem a xenomorfním nefelinem (obr. 2). Olivín je zejména podél puklin iddingsitizovaný. Na makrozorcích se objevují také větší vyrůstlice olivínu (až 1 cm, na rozdíl od olivínových xenokrystů mají krystalové tvary), které však nebyly ve výbruse zastíženy.

Olivinický nefelinit v Luži obsahuje velké množství xenolitů a xenokrystů. Patrně nejhojnější jsou xenolity plášťových peridotitů (spinelový harzburgit) o velikosti až 10 cm, vzácně i více (obr. 3). Lokálně dochází k výraznému nahromadění plášťových xenolitů do té míry, že hornina spíše připomíná peridotitovou brekcii tmelenou bazanitem. Vedle peridotitů obsahuje hornina zvláště v okrajových partiích také až 30 cm velké xenolity křídových jílovců vypálených do podoby světlých porcelanitů. Ojedinele byl zjištěn drobný (asi 2 cm) xenolit biotitické ruly. Vedle xenolitů obsahuje bazanit na Chlumku také hojné xenokrysty, mezi kterými převládá olivín. Olivínové xenokrysty dosahují 3 cm a jsou oválné, tedy částečně resorbované magmatem. Dále byly zjištěny xenokrysty zeleného klinopyroxenu (pravděpodobně Cr-diopsid), agregáty drobných krystalů minerálu spinelové skupiny (možná chromit). Ojedinele se objevují megakrysty amfibolu (až 10 cm).

Vzorek odebraný na lokalitě Chlumek, ze kterého byl důsledně odstraněn veškerý xenolitický materiál, byl analyzován v laboratořích České geologické služby, Praha-Barrandov. Silikátová analýza (tab. 1) mokrou cestou byla doplněna o analýzy stopových prvků včetně prvků vzácných zemin (REE, tab. 2 a 3) na hmotovém spektrometru s indukčně vázanou

Obr. 4 Klasifikační diagram TAS (Le Maitre et al. 2002) s vynesáním chemického složení bazických alkalických vulkanitů Pardubicka. Prázdná kolečka - publikovaná data (Vaněčková et al. 1993; Shrběný 1998); plné kolečko - nová analýza z lokality Chlumek.

plazmou (ICP-MS). Svým chemickým složením se bazanit Chlumku výrazně podobá nedalekému Košumberku. Petrografický popis horniny dobře odpovídá pozici analýzy v diagramu TAS (obr. 4 - Le Maitre et al. 2002), kde analyzovaná hornina spadá do pole bazanitu. Oproti okolním výskytům se však bazanit z Chlumku liší především velmi nízkým stupněm zvětrání a alterace (CO_2 jen 0.05 hm. %, $\text{H}_2\text{O}_{\text{sum}}$ méně než 1.5 hm. %). Relativně vysoký obsah MgO (12.7 hm. %), Cr (684 ppm) a Ni (201 ppm) a stejně tak vysoká hodnota mg# (66) svědčí o primitivní povaze studované horniny.

Pozice nově zjištěného neovulkanického tělesa ovlivňuje také pohled na regionálně-geologickou a strukturně-tektonickou stavbu území při jihovýchodním okraji české křídové pánve. V nedávné minulosti (Smutek et al. 1992) byly v údolí Novohradky pod Košumberkem a Luží provedeny rozsáhlé vrtné a doprovodné práce, které dokumentovaly existenci takzvaného novohrádeckého zlomu. Průběh tohoto zlomu přibližně kopíruje hluboké erozní údolí Novohradky. Právě tento zlom pak využila mafická alkalická magmata pro svůj výstup k povrchu. Je pravděpodobné, že přírodní dráhy lineárně uspořádaných těles mohou být doprovázeny žilným tělesem vytvářejícím hydraulickou bariéru, na které dochází ke vzdouvání a výstupu podzemních vod v okolí Luže.

Tabulka 1 Silikátová analýza bazanitu z Chlumku (oxidy v hm. %). Analyzovaly Ing. R. Kašíčková a V. Janovská.

Lu-1					
SiO_2	42.55	MnO	0.19	CO_2	0.05
TiO_2	3.25	CaO	10.56	C_{ost}	0.03
Al_2O_3	11.13	Na_2O	2.98	S	0.01
Fe_2O_3	4.41	K_2O	1.36	H_2O^+	1.29
FeO	7.70	P_2O_5	0.53	H_2O^-	0.18
MgO	12.71	F	0.09	Total	99.02

Tabulka 2 Koncentrace petrologicky významných stopových prvků z lokality Chlumek (uvedeno v ppm). Analyzovala Ing. M. Housková.

Lu-1					
Ba	445	Ni	201	Th	12.9
Cr	684	Pb	83	U	1.8
Ga	21.9	Rb	25.9	V	232
Hf	7.8	Sc	55.2	Y	26.3
Nb	119	Sr	1031	Zr	307

Tabulka 3 Koncentrace prvků vzácných zemin (REE) z lokality Chlumek (uvedeno v ppm). Analyzovala Ing. M. Housková.

Lu-1					
La	26.25	Eu	3.24	Er	2.46
Ce	102.7	Gd	7.32	Tm	0.28
Pr	11.99	Tb	1.18	Yb	1.94
Nd	51.6	Dy	6.01	Lu	0.23
Sm	9.28	Ho	0.94		

Závěr

Z odkryvu vyplývá, že elevace Chlumek, na které stojí Chrám Panny Marie v Luži je budován tělesem kenozoického bazanitu, který proráží turonskými jílovcí a slínovci bělohorského souvrství. Na lokalitě nebyly zjištěny žádné vulkanoklastické horniny, které by bylo možné interpretovat jako relikty sopečného kužele, ani ze kterých by bylo možné rekonstruovat styl vulkanické aktivity. Bazanit z Luže představuje vulkanické těleso vzdálené asi 150 km od osy oherského riftu.

Poděkování

Předběžný průzkum nově zjištěného tělesa Chlumek v Luži probíhal v rámci výkonu Státní geologické služby a v souladu s Výzkumným záměrem České geologické služby (MZP0002579801, interní úkol 329300). Příspěvek byl dokončen v rámci úkolu 321140 České geologické služby. Autoři by rádi poděkovali Diecezi v Luži za upozornění o výskytu čedičů obnažených při stavbě výtahu ke Chrámu Panny Marie v Luži. Dokumentace Chlumku v Luži je také součástí přípravy geotopů v rámci Národního geoparku Železné hory.

Literatura

- Čech S., Holásek O., Sekyra J. (1997) Geologická mapa ČR 14-31 Vysoké Mýto. Čes. geol. úst., Praha.
- Krejčí J. (1891) Geologische Karte von Böhmen, Section VI. Umgebung von Kutteneberg bis Böhm. Trübau. Archiv der Naturwissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen, Prag.
- Le Maitre R. W., Streckeisen A., Zanettin B., Le Bas M. J., Bonin B., Bateman P., Bellieni G., Dudek A., Efremova S., Keller J., Lameyre J., Sabine P. A., Schmid R., Sørensen H., Wooley A. R. (2002) Igneous Rocks. A Classification and Glossary of Terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks. 1-193, 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge-New York.
- Müller V. ed. (2001) Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů. List 14-31 Vysoké Mýto. 1-64, Čes. geol. úst., Praha.
- Smutek D., Vlček L., Smutková V., Procházka M., Šantrůček V., Štaffen Z., Šťastný M. (1992) Novohradka. Vyhodnocení regionálního hydrogeologického průzkumu. MS, Vodní zdroje Chrudim, Česká geologická služba (archív GEOFOND), Praha.
- Shrbený O. (1998) Databáze tercierních vulkanitů Českého masivu. In: Litogeochemická databáze České geologické služby, Praha.
- Svoboda J. ed. (1962) Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000 M-33-XXIII Česká Třebová. 1-245, Nakl. ČSAV, Praha.
- Šalanský K., Gnojek I. (2002) Geomagnetické anomálie v České republice. 1-141, Práce Čes. geol. Úst. 14, Praha.
- Vaněčková M., Holub F. V., Souček J., Bowes D. R. (1993) Geochemistry and petrogenesis of the tertiary alkaline volcanic suite of the Labe tectonovolcanic zone, Czech Republic. Mineral. Petrol. 48, 17-34.
- Zippe F. X. M. (1831) Übersicht der Gebirgsformationen in Böhmen. 1-88, Abhandlungen der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, Prag.