

## Literatura

- BERÁNEK, B. et al. (1978): Strukturální schéma povrchu Mohorovičičovy diskontinuity v oblasti Českého masivu podle seizmických měření. Sborník konference Československá geologie a globální tektonika. – Slov. akad. věd, Bratislava.
- BLÍŽKOVSKÝ, M. et al. (1986): Geofyzikální model litosféry. Závěrečná zpráva úkolu OFTR. – MS Čes. geol. služba, Geofyzika, n.p. Brno.
- BLUMA, K. – HAVLÍK, P. – KACHLÍK, J. – KOZÁK, L. – MARKOVIČ, F. – NECHALOVÁ, M. – NOVÁK, J. et al. (1991): Závěrečná zpráva k likvidaci ložiska Okrouhlá Radouň, Zadní Chodov. – MS Čes. uran. prům.
- ČECH, V. (1964): Příspěvek ke geologii a petrografii tábořského syenitového masivu. – Čas. Mineral. Geol., 9, 291–299.
- FEDIUKOVÁ, E. (1965): Ultrabasic xenoliths in the granulite at Mt. Klet' near Český Krumlov. – Acta Univ. Carol., Geol. 3, 189–202.
- HEJTMAN, B. et al. (1964): Vysvětlivky ke geologické mapě 1 : 50 000, list M-33-101-B Týn nad Vltavou. – MS Čes. geol. služba – Geofond, Praha.
- HRUBCOVÁ, P. – ŠPIČÁK, A. – ŠVANCARA, J. – RŮŽEK, B. – HUBATKA, F. – TOMÁŠKOVÁ, A. – BROŽ, M. (2002): Výzkum hluboké stavby Českého masivu. CELEBRATION 2000. – MS Min. život. prostř. Čes. republ.
- JENČEK, V. – VAJNER, V. (1969): Stratigraphy and relation of the groups in the Bohemian part of the Moldanubicum. – Krystalinikum, 6, 105–124.
- KRATOCHVÍL, F. (1947): Příspěvek k petrografii českého krystalinika. – Sbor. St. geol. Úst. Čs. Republ., 14, 449–566.
- LENSCH, G. – ROST, F. (1966): Basische und ultrabasische Einschlüsse im Durbachit von Pisek und Ihre Vererzung. – Mineralium depos., 1, 3, 226–237.
- MACHART, J. (1970): Budinované moldanubické horniny ze severozápadního okolí Bechyně. – Čas. Mineral. Geol., 15, 4, 369–382.
- NĚMEC, D. (1969): Verknüpfung der Skarne mit den Metabasiten im Kerne der Böhmisches Masse. – Geol. Rdsch., 58, 3, 789–798.
- PAVLÍČEK, V. (2007): Amfibolity a jejich minerální asociace v pacovské oblasti moldanubika. – Sbor. Jihočes. Muz. v Čes. Budějovicích, přír. Vědy, 47, 21–26.
- RAJLICH, P. (v tisku): Český kráter. – Suppl. Sbor. přír. Věd Jihočes. Muz. v Čes. Budějovicích.
- RAJLICH, P. (2006): Výskyt antofylitu v zářezu budované dálnice u Sudoměřic. – Sbor. Jihočes. Muz., přír. Vědy, 46, 33.
- ROST, F. (1966): Über ultrabasische Einschlüsse in metamorphen Gesteinen des südlichen Moldanubikums. – Krystalinikum, 4, 127–162.
- VALENTA, J. – MÁLEK, J. (2004): 2-D Velocity models of the upper crust in Western Bohemia from the Sudetes 2003 seismic refractions experiment. – Poster, IUGG Congress, Florencie, Itálie 2004.
- VRÁNA, S. – BLÜMEL, P. – PETRAKAKIS, K. (1993): Chapter VII.C.4 Metamorphic Evolution. In: DALLMEYER, R. D. – FRANKE, W. – WEBER, K., Eds: Pre-Permian Geology of Central and Eastern Europe, 453–466. – Springer Verlag.
- WAGNER, R. – REIMOLD, W. U. – BRANDT, D. (2002): Bosumtwi impact crater, Ghana: a remote sensing investigation. In: PLADO, J. – PESONEN, L. J., Eds: Impacts in Precambrian shields. – Springer Verlag.

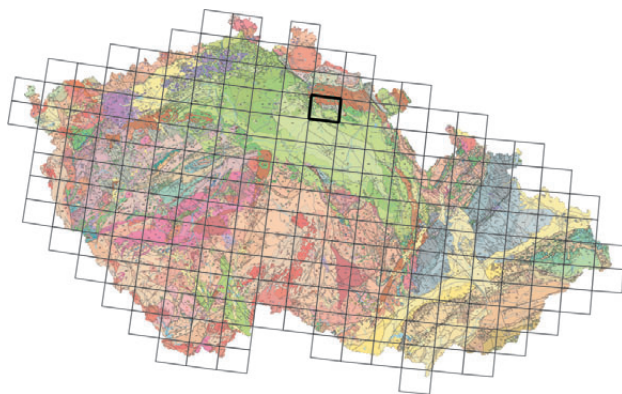
## AKREČNÍ LAPILLI V MELAFYRECH PODKRKONOŠSKÉ PÁNVE

### Accretionary lapilli in melaphyres of the Krkonoše Piedmont Basin

VLADISLAV RAPPRICH

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

(03-43 Jičín)



**Key words:** accretionary lapilli, phreatic eruption, Permian, Krkonoše Piedmont Basin, Bohemian Massif

**Abstract:** Two types of accretionary lapilli were observed in pyroclastic sequence exposed in the abandoned quarry Hvězda near Nová Paka. The first type is characteristic by size corresponding to peas and overlies brecciated surface of lava flow, where it fills joints and pockets. The accretionary lapilli have coarser core and fine-grained rim and they appear to be sedimented from an ash-cloud. Fragments of this type lapilli were observed in the overlying base-surge deposits. The second type is larger in diameter reaching 2–3 cm and it is often deformed – to

the form of sponge biscuits. These larger lapilli are associated with asymmetric bomb-sag structures in unconsolidated pyroclastic deposits. The geometry of impact prints argues for a ballistic transport of these features. Hence, the second type accretionary lapilli must have been formed during phreatomagmatic eruption in the conduit.

Permské melafyry v podkrkonošské pánvi jsou objektem intenzivního zájmu především mineralogů a sběratelů. Petrologií kompaktních hornin se obšírně zabývala SCHOVÁNKOVÁ (1989) a v nedávné době pak ULRYCH et al. (2002). První práce se zabývala především celkovou petrochemickou charakteristikou, druhá byla zaměřena také na zdroj a proces vzniku magmat. Pro petrologická studia jsou kompaktní horniny (lávy a kompaktní mělké intruze) pochopitelně vhodnější než klastický materiál náchylný k postmagmatickým přeměnám. Na druhou stranu, o fyzikální podstatě vulkanické aktivity nám lávy dávají pramalou představu. Pyroklastikám melafyrů v podkrkonošské pánvi však dosud nebyla věnována prakticky žádná pozornost. Pokud mají být široké laické veřejnosti dobře vysvětleny geologické procesy formující území nově ustanoveného Geoparku Český ráj, musí být tyto procesy nejprve řádně studovány, popsány a pochopeny odborníky. K vývoji Podkrkonoší vulkanická aktivita neodmyslitelně patří, z toho důvodu byly hledány lokality, na kterých by mohl být charakter

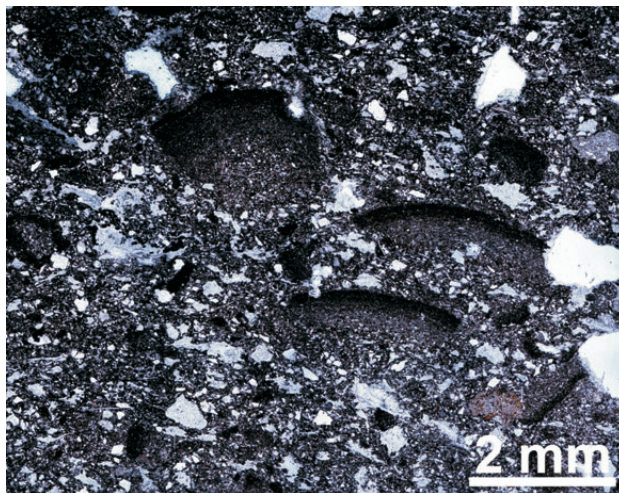


Obr. 1. Pohled na stěnu opuštěného lomu Hvězda. Dole láva bazaltického andezitu, na lávě leží zbytek freatomagmatické jednotky, nahoře uloženiny struskových pyroklastických proudů.

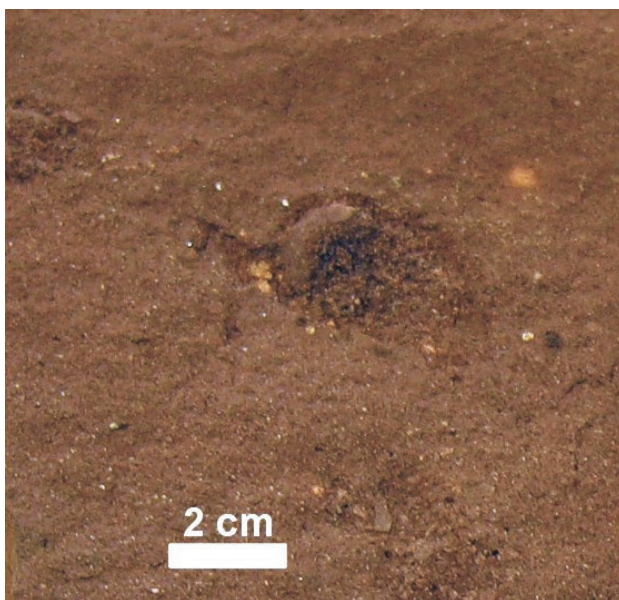


Obr. 2. Akreční lapilli vyplňující prostory v brekciovitém povrchu lávy.

permského vulkanismu studován a následně prezentován. Velmi instruktivní odkryv byl nalezen v opuštěném lomu Hvězda u Nové Paky.



Obr. 3. Fragменты акреčních лапилли в отложениях „base-surge“.



Obr. 4. Asymetrická dopadová stopa vytvořená velkou akreční lapilli.

Celou vulkanickou sekvencí odkrytou v lomu Hvězda u Nové Paky je možné rozdělit do tří jednotek (obr. 1):

- láva (podle SCHOVÁNKOVÉ, 1989, bazaltandezit s olivínem)
- freatomagmatická jednotka (FJ v obr. 1 – uloženiny pyroklastických napadávek a pyroklastických příválů)
- strombolská jednotka (uloženiny struskových pyroklastických proudů).

Akreční lapilli jsou svou genezí spojené s prostřední, tedy freatomagmatickou jednotkou. Celý sled freatomagmatické jednotky začíná akumulací akrečních lapilli, které vyplňují nerovnosti v brekciovitém povrchu podložní lávy bazaltického andezitu (obr. 2). Akreční lapilli této polohy mají velikost ca 5 mm, navzájem se podpírají a v prostorech mezi jednotlivými lapilli je jen minimum volné popelové frakce. Podle základního dělení (SCHUMACHER – SCHMINCKE 1995) jde o „rim-type“ akreční lapilli. Fragменты akrečních lapilli ze spodní části freatomagma-

tické jednotky pak byly zjištěny také v uloženinách pyroklastických přívalů (base-surge), které na uloženiny tvořené pouze akrečními lapilli nasedají (obr. 3). Uloženi-ny pyroklastických přívalů původně tvořily podstatnou část freatomagmatické jednotky, která měla větší mocnost, její svrchní část však byla z velké části erodována struskovými pyroklastickými proudy následující strombolské jednotky.

Jen zcela výjimečně je možné nalézt zbytky původního neerodovaného povrchu freatomagmatické jednotky. V těchto případech je možné pozorovat nápadné asymetrické impaktové struktury způsobené dopadem větších lapilli do nepevných pyroklastik pod šikmým úhlem (obr. 4). Tento druhý typ akrečních lapilli, který se objevoval v závěru freatomagmatické aktivity, dosahuje rozměrů až vlašského ořechu a mnohé akreční lapilli byly při dopadu „piškotovitě“ deformovány. Úhel dopadu svědčí pro balistickou trajektorii, proto je možné předpokládat, že tyto akreční lapilli vznikaly přímo v přírodní dráze během freatomagmatické erupce. I tyto útvary byly zjištěny v redeponované pozici, a sice jako litika v nadložních struskových proudech; při erodování svrchní části freatomagmatické jednotky do sebe nabraly zabořené lapilli. Laminární proudění o nízké energii struskového proudu pak nedisponovalo dostatečnou energií na rozbití těchto útvarů.

Přechod od freatomagmatického k strombolskému stylu aktivity je běžným jevem u jednoduchých vulkanických aparátů mafických magmat. Zatím nezodpovězenou otázkou zůstává, proč byly strusky ukládány formou proudu a nikoli napadáním. Při přechodu od freatomagmatické ke strombolské aktivitě nejprve dochází k budování struskového kuželu balistickým hromaděním strusek v těsném okolí přírodní dráhy. Pyroklastické proudy jsou při strombolské aktivitě generovány jen výjimečně.

Studium pyroklastických uloženin na lokalitě Hvězda u Nové Paky probíhá jako součást úkolu „Sedimentace a resedimentace vulkanoklastik nemetamorfovaných formací Českého masivu“ v rámci výzkumného záměru MZP0002579801 České geologické služby. Tato práce je také součástí přípravy vysvětlujících textů k vulkanologicky zajímavým lokalitám Geoparku Český ráj.

#### Literatura

- SCHOVÁNKOVÁ, D. (1989): Petrologie mladopaleozoických vulkanitů podkrkonošské pánve, část I. Permské bazaltandezity. – MS Čes. geol. služba, 69 str.
- SCHUMACHER, R. – SCHMINCKE, H.-U. (1995): Models for the origin of accretionary lapilli. – Bull. Volcanol., 56, 626–639.
- ULRYCH, J. – ŠTĚPÁNKOVÁ, J. – NOVÁK, J. K. – PIVEC, E. – PROUZA, V. (2002): Volcanic activity in Late Variscan Krkonoše Piedmont Basin: petrological and geochemical constraints. – Slovak Geol. Mag., 8, 3–4, 219–234.

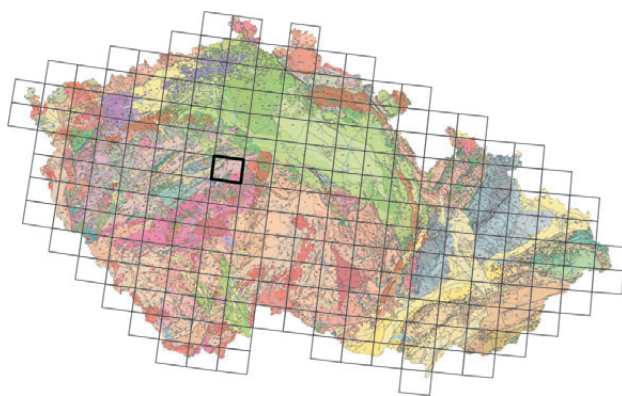
## BARRANDOVA SKÁLA – VÝTVOR OROGENEZE NEBO PODMOŘSKÝ SESUV?

### The Barrande's Rock – a product of orogeny or submarine slide?

PAVEL RÖHLICH

Pod Lysinami 23, 147 00 Praha 4

(12-42 Zbraslav)



*Key words:* Barrandian area, Devonian, tectonics, slump structure, submarine slide

*Abstract:* The Barrande's Rock in Prague Hlubočepy, a spectacular outcrop of disharmonically folded Lower Devonian limestones (Lochkov Formation), has been traditionally attributed to

the Variscan orogeny. The author points up the inconsistencies of this concept and proposes an alternative interpretation. Slump structures on a minor scale, described within the Lochkov Formation elsewhere, testify to occasional instability of the sea bottom. The intricate folding on the Barrande's Rock may be the result of a coherent submarine slide encompassing the whole Formation (about 50 m thick). A tentative reconstruction of the slide in its final stage is presented by means of a block diagram.

Jedinečná Barrandova skála v Praze Hlubočepích nechybí v žádné české učebnici geologie jako imponující ukázkou disharmonického zvrásnění. Je neodmyslitelnou zastávkou geologických exkurzí do této části Prahy. Pamětní deska s Barrandovým jménem a vyhlášení národní přírodní památky, ke které skála patří, podtrhují její význam. Dosavadní výzkumy celého profilu, jehož je skála součástí, byly však zaměřeny skoro výhradně stratigraficko-paleontologicky (KRÍŽ 1999). Je paradoxní, že jedinou podrobnou studii věnovanou Barrandově skále jako strukturnímu fenoménu je dodnes její detailní kresba od prof. R. Kettnera, vydaná k Mezinárodnímu geologickému kongresu v Praze roku 1968.