

TERÉNNÍ A LABORATORNÍ DOKUMENTACE STAVEBNÍHO ODKRYVU NA ZÁPADNÍM OKRAJI BĚLOTÍNA, MORAVSKÁ BRÁNA

Field and laboratory documentation of a building site exposure on western edge of Běloutín, Moravian Gate

Zdeněk Gába¹, Jarmila Vašíčková², Dalibor Matýsek³, Tomáš Rozehnal⁴

¹ Vlastivědné muzeum Šumperk, Hlavní třída 22, 787 31 Šumperk

² Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava, K myslivně 3, 708 00 Ostrava-Poruba

³ Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, HGF, Tř. 17. listopadu 15, 708 00 Ostrava-Poruba; e-mail: dalibor.matysek@vsb.cz

⁴ Ostravská univerzita v Ostravě, PřF, katedra fyzické geografie a geoekologie, Chittussiho 10, 710 00 Ostrava-Slezská Ostrava

(25-12 Hranice)

Key words: Moravian Gate, European watershed, pebble and RTG analyses, opal silicite, Menilitic formation

Abstract

A pebble sample collected near the critical sector of the Moravian Gate was analyzed. The clasts come from the upper part of the Lower Badenian marine sand and the pebbles scattered on the surface in the W environs of Belotin village (close to the European watershed between the Baltic and Black sea) where the overflow of the divide by the scandinavian ice sheet is still open to debate. The pebble petrology is a simple one, the clasts being composed mostly of sandstone and silicite with some quartz admixture. Most important for palaeogeographic interpretation are silicites, which might indicate nordic or local source. The microscopic study as well as RTG analyses proved a local provenance of opal silicites from the Menilitic formation (Carpathian Oligocene).

1. Úvod

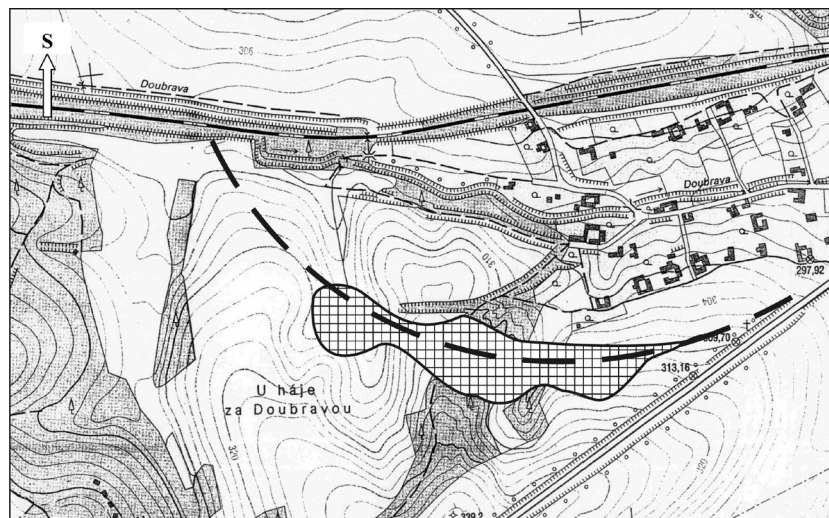
V rámci studia širšího z. okolí Běloutína (prostoru elevace hlavního evropského rozvodí) jsme prozkoumali aktuální stavební odkryv na spojnici silničního obchvatu Běloutína a dálnice D47. Zaujal nás výskyt silicitů a dalšího valounového materiálu, který se nacházel na stavební pláni uvedené silniční spojky. Přinášíme základní popis, valounovou analýzu, difrakční RTG analýzu a diskusi o původu tohoto materiálu.

2. Geografický charakter odkryvů

Lokalita se nachází v Moravské bráně, v dílčí Oderské bráně (Demek et al. 1987), na s. úpatí hlavního evropského rozvodí. Je situována na jz. okraji obce Běloutín v klínu mezi železničním koridorem Přerov – Bohumín a hlavní silnicí E462 – viz obr. 1. Sledovanou trasu tvoří postupně (od Z k V) násyp, mělký zářez, hlubší zářez, mělký zářez a mělký odřez. Délka vzorkovaného úseku byla cca 900 m. Hloubka hlubšího zářezu byla 4–5 m, jeho nadmořská výška byla asi 310 m n.m. Na počvě tohoto zářezu byl navíc podélný drenážní zářez o hloubce cca 2 m.

3. Geologická pozice

V roce 2006 byly v zářezu, resp. odřezu (viz obr. 2) odkryty terciérní a kvartérní sedimenty v celkové mocnosti až cca 7 m. Plochou elevaci evropského rozvodí mezi Hranicemi a Běloutínem tvoří horniny neogénu – spodního badenu. Střídají se slabě zpevněné jílovce a pískovce šedohnědých barev, střídání je místy čočkovité – viz obr. 3. Jílovce jsou lupenité až deskovité (mocnost 0,5–2, max. 10 cm), po vyschnutí hnědošedé. Pískovce jsou světle žluté, prachovité až střednozrné (mocnost 5–21 cm). V blízkosti dědičné elevace rozvodí (Jurková 1985) jsou psamitické vrs-



Obr. 1: Situace zkoumaného území 1:10 000. Trasa silniční stavby (čárkovaně) a areál vzorkování 2004–2006 (šrafovaně).

Fig. 1. Situation of study area. Layout 1:10 000. Traffic route-construction (lineated) and sampling site (hatch).

tvíčky dosti hojně a odpovídají zřejmě okrajovým, mělkým podmínkám sedimentace (např. Brzobohatý – Cicha 1993, Havíř et al. 2004, J. Tyráček 2006 – ústní sdělení). Při povrchu území se vyskytují jílovité hlíny, šedožluté, proměnlivě písčité, za vlhka plastické, s příměsí valounů a s humózním horizontem. Představují zřejmě polystrukturální sediment deluviálního až deluviofluviálního charakteru – viz obr. 4. Valouny jsou v této „svrchní“ poloze řídkce rozptýlené, doprovázené hrubými zrny. Jsou zastoupené silicity, pískovci a křemenem. Stejně valouny byly sbírány na přilehlých polích již r. 2004 J. Vašíčkovou. Ojedinelý exotický klast (granit) byl nalezen již mimo zkoumanou trasu. Směrem do podloží výskyt valounů nápadně klesá. V nejhlubší odkryté poloze sedimentů badenu (podélný drenážní zářez o délce cca 50 m a celkové hloubce cca 7 m od původního terénu) již valouny nebyly patrné. Přítomnost valounů svědčí o transportu ve vodním prostředí.



Obr. 2: Celkový pohled - severní část stavebního zářezu (foto T. Rozehnal).

Fig. 2: General view to construction trench – northern part (foto T. Rozehnal).

4. Valounová analýza

Valounová analýza je provedena z úplné asociace nalezených valounů (celkem 120 kusů) – viz tab. 1. Materiál byl získán sběrem z pláně spojovací trasy mezi D47 a obchvatem Bělotína a jejího okraje (obr. 1). Při popisu hornin je přihlédnuto ke kontrolnímu terénnímu sběru. Výsledky a poznámky ke komponentám (RNDr. Z. Gába):

Opálový silicit („rohovec“): Na povrchu valounů je bílá patina – porézní zvětrávací „kůra“ křemitého složení do mocnosti 1 mm, ojed. 2–3 mm. Uvnitř jsou valouny bílé až hnědé v různých odstínech, někdy zřetelný zonální přechod. Téměř u všech valounů je patrná velmi jemná vrstevnatost (laminace), zpravidla do 1 mm. Laminy jsou většinou zprohýbané, místy jsou patrné těžko určitelné organické struktury. Hlavním minerálem je opál, podřízeně a v různé kvantitě je přítomen chalcedon nebo přechodné členy mezi opálem a chalcedonem. Jde tedy o silicit v časném stadiu krystalizace SiO₂. Hustota horniny je 1,87–2,10 g.cm⁻³. Stupeň zaoblení valounů je (podle Powerse in Petránek 1963) 2-6, častěji jsou dobře až dokonale zaoblené. Tvar valounů je nejčastěji plochý, oválný, délka 2–5 cm, max. 16 cm (osa a).

Pískovec: Z křídý a paleogénu podslezské či slezské jednotky. Převládá světlý často se zelenavým odstínem, glaukonitický, podřízeně tmavošedý nebo tmavě hnědý. Zaoblení 2–6, převážně stupeň 4, na jiném místě 2–3 (střední zaoblení), délka valounů max. 8–12 cm (osa a). Místy možná počínající silicifikace.

Křemen: Valouny vícekrát transportované (redeponované), zaoblení střední až dobré. Barva bílá a světle šedá.

Materiál nordického původu nebyl prokázán. Zřetelná je též absence kulmských hornin, které jsou dominantní ve šterkovém tělese v nedalekém železničním zářezu v elevaci evropského rozvodí. Ve východní části vzorkované silniční pláně v blízkosti státní silnice E462 (po obou jejích stranách) jsou v mělkém pokryvu četné angulární úlomky vápenců hranického typu – viz obr. 5. Jsou zřejmě antropogenního původu a do analýzy nejsou zahrnuty.

Vzorek	Hornina (počet valounů)		
	Opál. silicit	Pískovec	Křemen
Vzorek č.1 valouny	58	30	5
Vzorek č.3 valouny	46	15	1
Vzorek č.6 valouny	16	5	-
Sloučený vzorek 1+3+6	120	50	6
Sloučený vzorek v %	68,20	28,40	3,40

Tab. 1: Valounová analýza.

Tab. 1: Pebble analysis.

5. Vyhodnocení výbrusů a fázového složení silicitů

Ze 2 kusů silicitů byly zhotoveny petrografické výbrusy (Ústav geoniky AV ČR). Oba výbrusy byly posouzeny a stejně 2 vzorky byly podrobeny rentgenové analýze (VŠB-TU, Dr. Ing. D. Matýšek).

Fázová složení bylo studováno za použití RTG – práškové difrakční analýzy. Měření probíhalo na plně automatizovaném difraktometru URD-6/ID 3003 (Rich. Seifert/General Electric, SRN) za podmínek: záření CoKa, proud 35 mA, napětí 40 kV, krokový režim s krokem 0,05° 2θ, s časem na kroku 3 sekundy a s plně digitálním zpracováním získaných dat. Pro kvalitativní vyhodnocení byl použit program RayfleX Analyze. Kvantitativní analýza nebyla prováděna z důvodu přítomnosti dominantního podílu složek s vysokým stupněm neuspořádanosti.

Prášková RTG difrakční analýza byla provedena u dvou vzorků silicitů – viz obr. 8. Vzorek 1 byl změřen přímo z řezné plochy vzorku po přípravě výbrusu (malé množství vz.), vzorek 2 byl namlet na zrnitost pod 10 μm. Vzorek 1 reprezentuje šedobílý až čistě bílý, lesklý, místy velmi drobně rezavě skvrnitý, masivní (bez zřetelné vrstevnatosti) a poměrně málo zpevněný silicit. Vzorek 2 měl podobu béžově šedého až šedo hnědého vrstevnatého silicitu s mírně proměnlivým zbarvením jednotlivých pásků. Pro srovnání byla použita starší, nepublikovaná difrakční analýza silicitu menilitového souvrství z lokality Vratimov (výchoz podslezské jednotky, agrární lůmek u jižní katast-



Obr. 3: Detail: Sedimenty spodního badenu – střídání písčitých a jílovitých poloh.

Fig. 3: Sediments of Lower Badenian – alternation of sandy and clayey position.



Obr. 4: Svrchní poloha má charakter deluvia s řídkými valouny (foto T. Rozehnal).

Fig. 4: Upper position, deluvial type, with rare pebbles (foto T. Rozehnal).

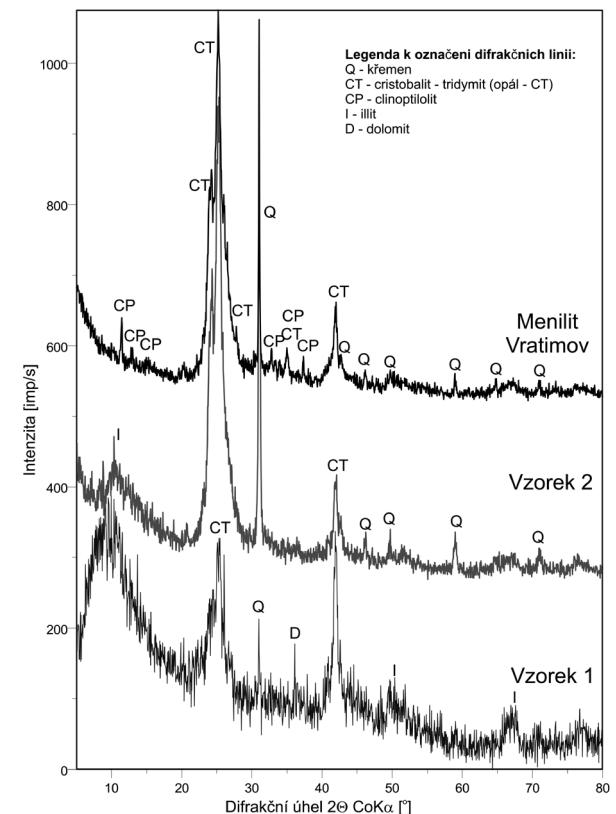


Obr. 5: Detail: valoun silicitu (1), pískovce (2) a ostrohranný úlomek vápence (3).

Fig. 5: Pebble of silicite (1) and sandstone (2) and fragmental limestone (3).

rální hranice v oblasti Zaryjí, v. od severního konce odvalu Dolu Paskov). Jednalo se o béžově šedý, výrazně vrstevnatý silicit s tlakově deformovaným průběhem pásků.

Bylo zjištěno, že dominantní složkou obou studovaných silicitů je tzv. opál – CT, který je ve směsi s křemenem. Dále se především ve vzorku č. 1 vyskytuje dosti velké množství jílových minerálů, které charakterem a pozicí svých difrakčních linií odpovídají illitu. Ve vzorku č. 1 byla navíc zjištěna akcesorická příměs dolomitu. Srovnávací vzorek silicitů z lokality Vratimov obsahuje kromě dominantního opálu – CT, který je ve směsi s křemenem, také stopové množství zeolitu clinoptilolitu (semikvanti-



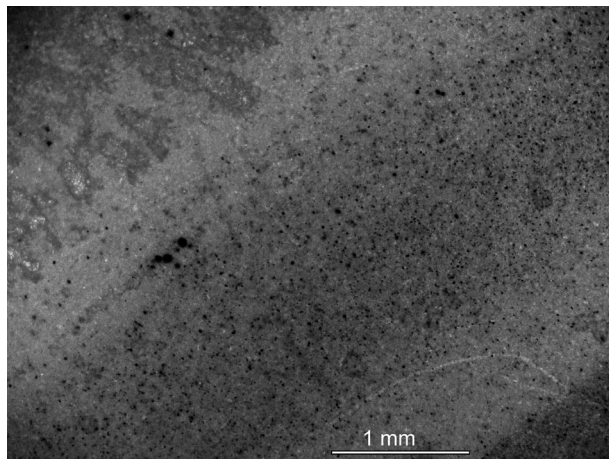
Obr. 6: RTG diagram menilitu Vratimov a diagram 2 vzorků silicitu Běloutín (D. Matýsek).

Fig. 6: RTG diagram of Vratimov menilite with two samples of Běloutín silicite (D. Matýsek).

tativním odhadem 2–3 %). Jílová složka u tohoto silicitu neobsahuje podstatné množství illitu, ale je tvořena velmi malým množstvím smektitů (montmorillonit).

Jako opál – CT bývají označovány rekrystalizační meziprodukty opálu, tvořené defektními, špatně spořádanými, přechodnými strukturními stadii mezi nízkoteplotním tridymitem a cristobalitem (Sanders 1975; Jones et al. 1971). Amorfni opál je v průběhu diagenese nestabilním minerálem a postupně rekrystalizuje na mikrokrytalický křemen, přičemž meziprodukty, tvořené nízkoteplotním tridymitem a cristobalitem bývají označovány jako opál – CT, resp. při vyšším uspořádání jako opál – C.

Mikroskopicky se studované silicity vyznačují masivní až velmi jemnozrnnou texturou s nerozlišitelnými zrny minerálů. U vzorku č. 1 je možné pozorovat pouze impregnační zbarvení v podobě rezavě žlutohnědých zrněk, soustředěných do pásků – viz obr. 6. Toto zbarvení je s velkou pravděpodobností tvořeno goethitem, který nejspíše vznikl jako oxidační produkt pyritu. Variabilní je také zakalení základní hmoty z důvodu nerovnoměrné distribuce jílových minerálů. Vzorek 2 vykazuje ve výbrusech dosti výrazné páskování, přičemž průběh pásků je evidentně nerovný až výrazně zvlněný – viz obr. 7. Páskování je tvořeno především tmavě hnědým barvivem (organický pigment) a také variabilním zakalením jílovými minerály (illitem). Základní hmota obou silicitů je slabě anizotropní s dosti výrazným agregátním zhášením. Mikroskopický charakter vzorků je dokumentován na dvou obrázcích č. 6 a 7. Ty byly snímány v procházejícím světle pomocí digitální kamery Nikon DS-U1 na mikroskopu Olympus BX-51 a zpracovány v softwaru pro analýzu obrazu Lucia 5.1 (Laboratory Imaging, Praha).



Obr. 7: Výbrus č. 1 – homogenní silicite s jemným limonitickým páskováním. Foto: D. Matýsek.
Fig. 7: Thin section No. 1 – Homogeneous silicite with limonite banding. Foto: D. Matýsek.

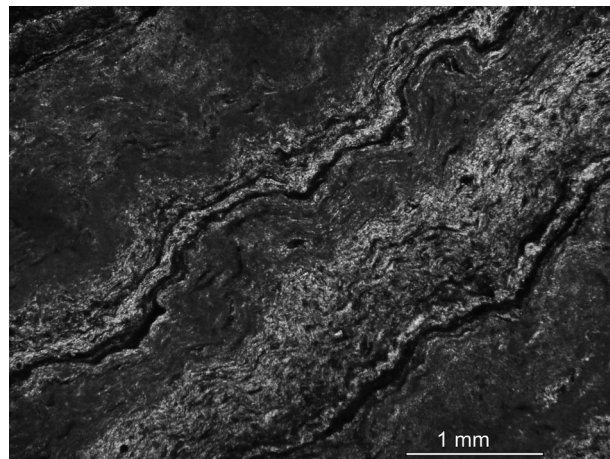
6. Diskuze a interpretace výsledků

V zaniklém stavebním odkryvu se patrně nad sebou nachází dvojí sediment. V nižší pozici jsou slabě zpevněné vrstevnaté jílovce a pískovce spodního badenu, v nadloží je nezpevněný polystrukturní sediment s obsahem zřetelně

zaoblených valounů silicitů, pískovců a křemene. Může obsahovat původní klastický materiál souvrství spodního badenu (J. Tyráček – ústní sdělení). Není vyloučeno ani jeho pliocénní stáří, i když pliocénní sedimenty na daném místě (Otava et al. 2004) nejsou dokumentovány. Svrchní sediment má i částečné tilloidní znaky. Přechod dvou uvedených poloh a celkové vertikální rozšíření valounů jsou zatím nejasné.

Podle Z. Gáby se jedná o valouny vzniklé ve vodním, nejspíše říčním prostředí, je možný také transport na mořském pobřeží nebo v tavných vodách. Není zcela vyloučeno převzetí a uložení materiálu v „lokálním tillu“ (autoři nevyklučují ani kvartérní genezi v souvislosti s činností pevninského ledovce a jeho tavných vod). Jde téměř jistě o materiál z blízkého j., jv. nebo v. okolí lokality. Asociace valounů je zásadně odlišná od sedimentů nejbližších vodních toků Luhy, Ludiny a Bečvy, resp. toků které jim předcházely.

Podstatnou a dosud málo známou složkou valounů jsou silicity karpatského menilitového typu. Nejbližší – morfologicky výrazný areál menilitových břidlic existuje v okolí obce Špičky (Roth 1962, Pálenský a kol. 1996, Janoška 1998, Otava et al. 2004). Podle našeho terénního názoru (T. Rozehnal, J. Vašíčková) je pravděpodobná zdrojová oblast valounů silicitů u Bělotína. Nachází se cca 4 km jihovýchodně od Bělotína na hřbetě evropského rozvodí v nadmořské výšce okolo 350 m a má jednotný morfologický spád na sever do údolí Luhy a Odry (k Bělotínu) a současně na jih do údolí Bečvy. Patří stratigraficky k podslezské příkrovové jednotce Vnějších Západních Karpat, k menilitovému souvrství paleogenního stáří (oligocén). Bylo ověřeno, že rohovec z Bělotína odpovídá klasickému menilitu jak makroskopicky (zřetelně páskovaná a navětrávaná hor-



Obr. 8: Výbrus č. 2 – proužkovaný silicite, patrně s laminami organického pigmentu. Foto: D. Matýsek.
Fig. 8: Thin section No. 2 – Streaked silicite, possibly containing laminae of organic pigment. Foto: D. Matýsek.

nina), tak do značné míry zjištěnou strukturou a složením opálové hmoty (zde D. Matýsek, Z. Gába). Také přítomnost málo odolné menilitové horniny i v hrubší valounové frakci nasvědčuje krátkému transportu z blízkého okolí. Malá pevnost byla asi příčinou zcela minimálního nástrojového

využití místních menilitů v nejbližší paleolitické stanici Velká Kobylanka (srov. Neruda – Kostrhun 2002), vzdálené jen 3 km od jejich primárního i popsaného sekundárního výskytu. Stáří sekundární patinace těchto silicitů může být třetihorní nebo kvartérní.

Závěry z terénního a laboratorního sledování jsou dílčí a rozhodně ne definitivní. Vzhledem k tomu, že jde o loka-

litu významnou pro kvartérní geologii, byl by žádoucí další výzkum.

Poděkování

Za dílčí regionální podněty děkujeme RNDr. J. Tyráčkovi, CSc. a RNDr. M. Růžičkovi, CSc. (ČGS Praha), za metodické připomínky recenzentovi doc. RNDr. S. Nehybovi, Dr. a Mgr. M. Ivanovovi, Dr. (MU Brno).

Literatura

- Brzobohatý, R. – Cicha, I.: Karpatská předhlubeň. – In: Geologie Moravy a Slezska, 123–128, Mor. zem. muz. a MU, Brno.
- Czudek, T. – Dvořák, J. (1989): Vznik morfostruktury Moravské brány. – In: Sbor. Čsl. spol. zeměp., 94, 4, 241–248, Praha.
- Demek, J. et al. (1987): Zeměpisný lexikon ČSSR. Hory a nížiny. – 1–584. Academia, Praha.
- Havíř, J. – Otava, J. – Petrová, P. – Švábenická, L. (2004): Geologická dokumentace zářezu železničního koridoru západně Bělolína (Moravská brána). – In: Geol. Výzk. Mor. Slez. v r. 2003, 18–23, Brno.
- Janoška, M. (1998): Moravská brána očima geologa. – 1–47. – UP Olomouc.
- Jones, J. B. – Segnit, E. R. (1971): The nature of opal. 1. Nomenclature and constituent phases. – J. Geol. Soc. Australia, 18, 57–68.
- Jurková, A. (1985): Moravská brána jako dědičná depresní morfostruktura. – In: Sbor. prací GPO, 29, 129–133, Ostrava
- Macoun, J. – Šibrava, V. – Tyráček, J. – Kneblová-Vodičková, V. (1965): Kvartér Ostravska a Moravské brány. – 1–420. – NČSAV, Praha.
- Menčík, E. et al. (1983): Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. – 1–304 + příl. – ÚÚG, Academia, Praha.
- Neruda, P. – Kostrhun, P. (2002): Hranice – Velká Kobylanka. – In: Acta Mus. Moraviae, Sci. soc., LXXXXVII, 105–156, Brno
- Otava, J. et al. (2004): Vysvětlivky a geologická mapa 1 : 25 000, list 25–123 Hranice. – ČGS, Praha.
- Pálenský, P. et al. (1996): Geologická mapa ČR 1 : 50 000, list 25–13 Hranice. – ČGS, Praha.
- Petránek, J. (1963): Usazené horniny. – 1–720. – NČSAV, Praha.
- Powers, M. C. (1953): A new roundness scale for sedimentary particles. – Jour. Sed. Petr., 23, 117–119.
- Roth, Z. a kol. (1962): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000, list Olomouc. – 1–226. – Geofond, NČSAV ČSAV, Praha.
- Sanders, J. V. (1975): Microstructure and crystallinity of gem opals. – Am. Mineral., 60, 749–757.