

MORAVSKOSLEZSKÉ PALEOZOIKUM 2011

XIV. ročník



BRNO

10. ÚNOR 2011

Obrázek na přední straně:

Trilobit druhu *Illaenula illaenoides*, svrchní ems, stínavsko-chabičovské souvrství. Chabičov (typová lokalita). Foto: M. Hanáček.

**Ústav geologických věd Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity
Česká geologická společnost, pobočka Brno
Česká geologická služba, pobočka Brno**

MORAVSKOSLEZSKÉ PALEOZOIKUM 2011

Sborník abstraktů

Editoři: Lukáš Krmíček, Martin Hanáček a Michaela Krmíčková

BRNO 2011

Obsah

David Buriánek:

METAMORFNÍ VÝVOJ MRAMORŮ A VÁPENATOSILIKÁTOVÝCH HORNIN OLEŠNICKÉ SKUPINY V JIŽNÍM KŘÍDLE SVRATECKÉ KLENBY MORAVIKA.....4

Renata Čopjaková a Radek Škoda:

VZNIK AUTIGENNÍCH REE FOSFÁTŮ VE SPODNOPALEOZOICKÝCH SEDIMENTECH MORAVSKOSLEZSKÉHO KULMU5

Juraj Franců, Lada Navrátilová, Philipp Weniger, Rostislav Melichar a Ivan Hoch:

MODEL TEPELNÉ HISTORIE V PROFILU VRTU LAZY V HORNOSLEZSKÉ PÁŇVI6

Tomáš Lehotský a Jan Zapletal:

ICHNOFOSILIE *DICTYODORA LIEBEANA* (GEINITZ, 1867) Z MASIVU PLÁNIVÉ (MOHELNICKÉ SOUVRSTVÍ MÍROVSKÉHO PALEOZOIKA, ČESKÝ MASIV).....7

Mojmír Opletal:

VÝSLEDKY POSLEDNÍHO GEOLOGICKÉHO MAPOVÁNÍ V JESENÍKÁCH8

Jiří Otava:

LITOFACIÁLNÍ A LITOSTRATIGRAFICKÉ ZÁVĚRY ZE STUDIA TĚŽKÝCH MINERÁLŮ PALEOZOIKA BRNĚNSKA.....9

Jiří Otava a Helena Gilíková:

PODOLSKÉ SOUVRSTVÍ – JEDNA Z PŘECHODNÝCH FACIÍ MORAVSKOSLEZSKÉHO PALEOZOIKA10

Štěpán Rak:

CHABICOPTERUS KOCERHANI – NOVÝ TAXON EURYPTERIDA Z LOKALITY CHABIČOV A VĚDECKÝ VÝZNAM LOKALITY12

Štěpán Rak a Tomáš Viktorýn:

REVIZE SPODNOKARBONSKÉ TRILOBITOVÉ FAUNY Z LOKALITY BŘEZINA NA MORAVĚ.....13

Miloš René:

TITANITY TŘEBÍČSKÉHO MASIVU14

Daniel Šimíček a Ondřej Bábek:

VYUŽITÍ GAMASPEKTROMETRIE KE STUDIU PROVENIENCE SILICIKLASTICKÝCH SEDIMENTŮ VE VÝCHODNÍ ČÁSTI NÍZKÉHO JESENÍKU15

Marek Vďačný:

VÝSLEDKY ŠTÚDIA MLADOPALEOZOICKÝCH SEDIMENTOV MALUŽINSKÉHO SÚVRSTVIA V MALÝCH KARPATOCH – ICH GEOCHEMICKÉ CHARAKTERISTIKY VYMEDZUJÚCE TYP PROVENIENCE.....16

Tomáš Weiner:

BIOSTRATIGRAFIE KLYMENIOVÝCH VÁPENCŮ A NOVÉ NÁLEZY TRILOBITOVÉ FAUNY MEZI OCHOZEM A LIŠNÍ (FAMEN, JIŽNÍ ČÁST MORAVSKÉHO KRASU).....17

Jednotliví autoři plně zodpovídají za odbornou náplň a jazykovou úroveň svých příspěvků

METAMORFNI VÝVOJ MRAMORŮ A VÁPENATOSILIKÁTOVÝCH HORNIN OLEŠNICKÉ SKUPINY V JIŽNÍM KŘÍDLE SVRATECKÉ KLENBY MORAVIKA

David Buriánek

Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 59, Brno; david.burianek@geology.cz

V jižním křídle svratecké klenby moravika vystupuje olešnická skupina v úzkém pásu, který se táhne od Oslavan až k Velké Bíteši. Tato skupina je zde tvořena muskovit-biotitickými svory s polohami fylitů, amfibolitů a rul. Běžné jsou čočky mramorů, vápenatosilikátových hornin a kvarcitů (Vosyka 1956). Kalcitické a dolomitické mramory mají minerální asociaci: $\text{Tr} + \text{Phl} + \text{Cal} \pm \text{Dol} \pm \text{Di} \pm \text{Qtz} \pm \text{Gr} \pm \text{Pl}$ (Houzar et al. 2000; Houzar a Novák 1991) a indikují polyfázový metamorfní vývoj, stejně jako okolní metapelity. Při studiu metamorfózy byly také použity údaje získané z ortorul s polohami amfibolitů a rul v podložní bítešské skupiny. Metamorfní vývoj všech těchto hornin byl rozčleněn na tři hlavní metamorfní fáze.

Nejstarší metamorfní fázi představuje syntektonická metamorfóza M1 během níž rostla jádra některých granátových porfyroblastů ve svorech a patrně vznikla jádra amfibolových porfyroblastů v amfibolitech. Inkluze uvnitř těchto porfyroblastů bohužel neposkytují dostatek údajů pro odhad přesných P-T podmínek. Z amfibolitů a svorů byly zjištěny teploty kolem 520–620 °C pro tlak 9 kbar.

Druhou metamorfní etapu (M2) indikuje minerální asociace tvořící matrix svorů a amfibolitových případně rulových poloh v bítešských ortorulách. Zjištěné P-T podmínky (~ 600–670 °C a ~ 8–10 kbar) jsou patrně blízké vrcholu metamorfózy. Minerální asociace mramorů a vápenatosilikátových hornin zaznamenávají hlavně tuto metamorfózu M2. V mramorech byla stabilní minerální asociace $\text{Tr} + \text{Cal} \pm \text{Dol}$, která musela za daných PT podmínek vznikat v rovnováze s fluidy o složení $X_{\text{CO}_2} = 0,1\text{--}0,6$. Tremolit v mramorech často zatlačuje zrna dolomitu a křemene. Někdy také uzavírá drobné oválné inkluze dolomitu což naznačuje že vznikl progradní reakcí: $5\text{Dol} + 8\text{Qtz} + \text{H}_2\text{O} = \text{Tr} + 3\text{Cal} + 7\text{CO}_2$ (1). Během této metamorfózy zároveň nebyla v mramorech překročena reakce produkující diopsid: $\text{Tr} + 3\text{Cal} + 2\text{Qtz} = 5\text{Di} + 3\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (2). Vrcholná minerální asociace vápenatosilikátových hornin ($\text{Qtz} + \text{Pl} + \text{Di} \pm \text{Cal}$) indikuje koexistenci s fluidy o složení $X_{\text{CO}_2} < 0,2$.

Nejmladší metamorfní fáze (M3) se ve svorech objevuje pouze tam kde jsou porušeny střížnými pásy. Na takových místech nacházíme rekrystalovaný muskovit a nově vznikající chlorit. Podobné střížné pasy pozorujeme také ve vápenatosilikátových horninách. Zde podél nich roste mladší aktinolit až magneziohornblend. V mramorech se metamorfóza M3 projevuje objevením mastku, který zatlačuje zrna tremolitu a často srůstá s kalcitem. Mastek tedy s největší pravděpodobností vznikl retrogradní reakcí: $\text{Tr} + \text{Dol} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{Tc} + 3\text{Cal}$ (3). Tyto sekundární minerály umožňují odhadnout horní teplotní limit metamorfózy M3 na ~ 450 °C pro tlak 2 kbar.

Poděkování:

Práce byla vypracována s finanční podporou projektu ČGS 390003 (Základní geologické mapování Brněnska v měřítku 1:25 000).

Literatura:

- Vosyka, S. (1956): Zpráva o podrobném geologickém mapování krystalinika severně od Oslavan. – Zpr. geol. Výzk. v r. 1955: 207–209, Praha.
- Houzar, S., Novák, M. (1991): Dolomite marbles at contact of the Moldanubicum and Moravicum in the area between Jasenice and Oslavany. – Acta Mus. Morav. Sci. nat., 76: 83–94, Brno.
- Houzar, S., Novák, M., Němečková, M. (2000): Distribuce tremolitových mramorů v Českém masivu. – Acta Mus. Morav., Sci. geol., 85: 105–123, Brno.

**VZNIK AUTIGENNÍCH REE FOSFÁTŮ VE
SPODNOPALEOZOICKÝCH SEDIMENTECH MORAVSKOSLEZSKÉHO KULMU****Renata Čopjaková¹ a Radek Škoda²**¹Česká Geologická Služba, Leitnerova 22, Brno; copjakova@sci.muni.cz²Ústav Geologických věd, PřF MU, Kotlářská 2, Brno; rskoda@sci.muni.cz

Autigenní monazit a xenotim byly nalezeny v některých vzorcích drob a břidlic protivanovského souvrství (kulm Dražanské vrchoviny) i hradecko-kyjovického souvrství (kulm Nížkého Jeseníku). Tyto fosfáty tvoří nepravidelné agregáty 5-150 μm s hojnými inkluzemi jiných autigenních (křemen, TiO_2 , sericit, chlorit, Fe-oxidy/hydroxidy) i detritických minerálů (křemen, K-živec). Oba fosfáty se vyskytují v rámci jednoho vzorku jak samostatně, tak ve srůstech, přičemž xenotim se jeví mírně mladší. Autigenní monazit někdy obrůstá alterované relikt detritického monazitu. Oproti tomu, autigenní xenotim nikdy neobrustá detritický xenotim či zirkon. Teplota vzniku těchto fosfátů byla odhadnuta na základě stanovení odraznosti vitritu. Sedimenty protivanovského souvrství ukazují maximální $T \sim 250^\circ\text{C}$, sedimenty hradecko-kyjovického souvrství vykazují maximální $T \sim 300^\circ\text{C}$ (nepublikovaná data autorů; Franců et al. 2002). V sedimentech rozstáňského a myslejovického souvrství (Dražanská vrchovina), které vykazují nižší teplotní postižení $\sim 150\text{--}200^\circ\text{C}$, nebyly tyto fáze nalezeny. Teplota není jediným faktorem ovlivňujícím vznik těchto fosfátů. Významným činitelem je chemické složení hornin. Autigenní fosfáty vznikají pouze v Ca-chudých drobách a břidlicích. V sedimentech s vyšším obsahem Ca vznikají v souvislosti s remobilizací REE zejména REE-fluorokarbonáty, všudypřítomné v matrix drob i v břidlicích; v přímé prostorové vazbě na alterovaný detritický monazit vznikají fluorapatit, rhabdofán a ThSiO_4 fáze.

Autigenní monazit odpovídá chemicky monazitu-(Ce) až monazitu-(Nd), s nízkým obsahem Y+HREE, Th a U (v průměru 0,46 hm.% Y_2O_3 , 0,63 hm.% ThO_2 , 0,04 hm.% UO_2). Dalším znakem je charakteristická zonálnost, projevující se obohacením Nd+MREE v centru větších agregátů, směrem k okraji významně roste obsah La a Ce a klesá obsah Nd+MREE. Tato zonálnost může indikovat vývoj chemismu pórových fluid během diagenese až velmi slabé metamorfózy. Xenotim má rovněž nízký obsah Th a U (v průměru 0,12 hm.% ThO_2 a 0,14 hm.% UO_2) se středním obsahem REE v rozsahu 0,18-0,27 apfu. Za hlavní zdroj REE pro vznik autigenních REE-minerálů lze považovat detritické minerály, zejména monazit. Detritický monazit, xenotim i allanit vykazují v těchto sedimentech intenzivní známky rozpouštění, avšak xenotim a allanit jsou mnohonásobně méně zastoupené než detritický monazit. Další, podřízený zdroj mohou představovat REE adsorbované na povrch Fe-oxidů/hydroxidů či jílových minerálů, které se mohou uvolňovat již v podmínkách rané diagenese (Haley et al. 2004; Piper 1974). Tento zdroj REE může být zodpovědný za Nd+MREE bohaté centrální partie některých autigenních monazitů.

Pozorované texturní vztahy ve výbrusech jednoznačně svědčí pro značnou mobilitu Y+REE ve studovaných sedimentech, minimálně na vzdálenost milimetrů až centimetrů. Za zvýšenou rozpustnost a transport těchto prvků jsou patrně zodpovědná F a CO_2 bohatá pórová fluida. Přímý prostorový vztah mezi intenzitou alterace detritického monazitu a přítomností chloritizovaného biotitu, jakožto zdroje F byl pozorován jak v drobách, tak ve valounech magmatických a metamorfovaných hornin.

Poděkování:

Práce vznikla s finanční podporou grantu GAČR (grant č. 205/07/474) a grantu GAAV (grant č. KJB301630801).

Literatura:

- Franců, E., Franců, J., Kalvoda, J., Poelchau, H. S., Otava, J. (2002): Burial and uplift history of the Palaeozoic Flysch in the Variscan foreland basin (SE Bohemian Massif, Czech Republic). – EGU Stephan Mueller Special Publication Series 1, 167–179.
- Haley, B.A., Klinkhammer, G.P., McManus, J. (2004): Rare earth elements in pore waters of marine sediments. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 68, 1265–1279.
- Piper, D.Z. (1974): Rare earth elements in the sedimentary cycle: A summary. – *Chemical Geology* 14, 285–304.

MODEL TEPELNÉ HISTORIE V PROFILU VRTU LAZY V HORNOSLEZSKÉ PÁNVI

Juraj Franců¹, Lada Navrátilová², Philipp Weniger³, Rostislav Melichar² a Ivan Hoch⁴

¹Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658698 Brno; juraj.fancu@geology.cz

²Ústav geologických věd, Masarykova Universita, Brno; lada.navrat@email.cz, melda@sci.muni.cz

³Institute of Coal and Petroleum Geology, RWTH University Aachen; philipp.weniger@lek-rwth.de

⁴Green Gas DPB, Rudé armády 1, Paskov; ivan.hoch@dpb.com

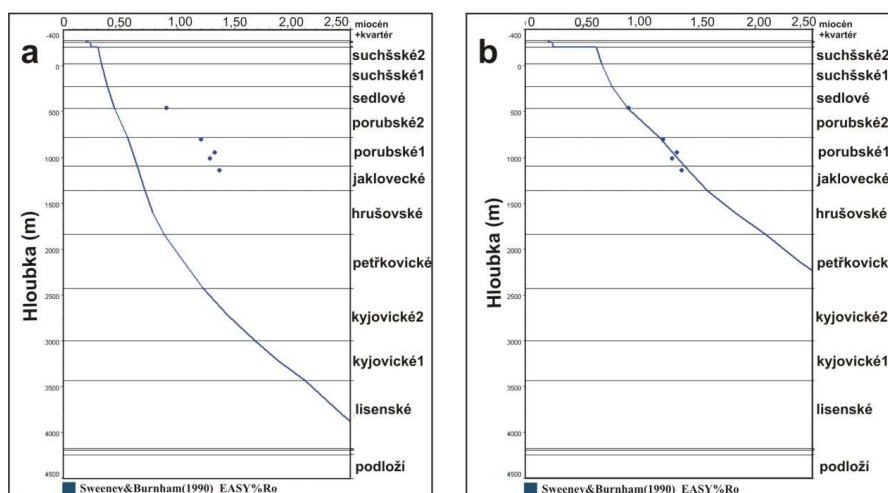
V jádrovaném vrtu Lazy 76/08 byla na 5 vzorcích změřena světelná odraznost vitrinitu jako měřítko tepelné expozice hornin v průběhu geologické historie. Pro regionální srovnání v rámci české části hornoslezské pánve bylo změřeno 10 srovnávacích vzorků z průzkumných vrtů dolu Staříč. Kvalita měření byla ověřena souběžnými analýzami prchavé hořlaviny a odraznosti vitrinitu v partnerském pracovišti RWTH Aachen. Naměřené výsledky byly použity pro ověření správnosti dvou alternativních modelů tepelné historie sestavených pomocí programu PetroMod (™ Schlumberger). V prvním modelu je rekonstrukce subsidenční a depoziční historie založená na dochovaných mocnostech sedimentárních souvrství a neuvažuje významnější erozi paleozoických jednotek. Jako alternativní je navržen model vývoje hornoslezské pánve, ve kterém pokračovala sedimentace i po uložení namuru C až po stephan (obr. 1). Tyto hypotetické jednotky byly v testovaném modelu odstraněny erozí.

Geotermické podmínky byly v modelu simulovány scénářem tepelného toku, který byl v karbonu zhruba dvojnásobný proti současnému stavu. Konkrétní hodnoty tepelného toku v dílčích obdobích geologického vývoje byly společně s mocností erodovaných paleozoických jednotek základními proměnnými. Pro každou variantu modelu byla vypočítána kompakce a celková tepelná přeměna hornin. Výsledkem byla série diagenetických profilů, zejména závislosti odraznosti vitrinitu na hloubce. Správnost nebo nepřijatelnost variant modelu byla hodnocena srovnáním modelového profilu a měřených hodnot.

Výsledkem varianty modelu bez eroze je značně odlišný průběh přeměny od reálných pozorování. Použitím extrémních hodnot tepelného toku nebyla dosažena kompenzace vlivu malé hloubky pohřbení a model vyústil ve shodu pouze jednoho měřeného bodu. Naopak největší počet shodných měřených vzorků s modelem byl zjištěn při tepelném toku 75 mW/m² pro svr. karbon a 43 mW/m² pro geologickou současnost.

Z modelování tepelné historie vyplývá, že současný profil paleozoických souvrství je pouze reliktem původní pánevní výplně, jejíž mocnost byla na konci karbonu o 2300 m větší než dochovaná. Tyto nadložní jednotky byly odstraněny erozí v průběhu permu až paleogénu před sedimentací spodního miocénu karpatské předhlubně.

Obr. 1. Vypočítaný profil a měřené hodnoty (body) odraznosti vitrinitu R_o ve vrtu Lazy 76/08: a) model se zanedbatelnou erozí, b) model s erozí asi 2300 m nadloží sedlových vrstev.



ICHNOFOSILIE *DICTYODORA LIEBEANA* (GEINITZ, 1867) Z MASIVU PLÁNIVÉ (MOHELNICKÉ SOUVRSTVÍ MÍROVSKÉHO PALEOZOIKA, ČESKÝ MASIV)**Tomáš Lehotský¹ a Jan Zapletal¹**

¹Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra geologie, 17. listopadu 12, 77146 Olomouc; lehotsky@prfnw.upol.cz

Mírovské paleozoikum je neobyčejně chudé na jakékoli organické zbytky. Kromě fosiliferních trnáveckých břidlic zde dosud nebyly nalezeny prakticky žádné průkazné a stratigraficky významné fosilie. Jako jisté vodítko pro upřesnění sedimentačních a paleoekologických poměrů se tak jeví pouze výskyty fosilních stop.

K dílčím jednotkám mírovského paleozoika náleží tzv. mírovské synklinorium, masiv Plánivá a malonínská hrást'. Jednotka mírovského paleozoika se dle Zapletala (2003) jeví jako alochtonní se složitou násunovou vnitřní stavbou. Bázi tvoří tzv. trnávecké břidlice. Ty doprovázejí křemenem bohaté siliciklastické sedimenty v nadloží. Hranice mezi výše zmiňovanými členy a svrchními spodnokarbonskými sledy je tektonická. Svrchní část je tvořena členy mírovského paleozoika, které vykazují spodnokarbonské stáří. Jedná se o mírovské konglomeráty a cimburské vrstvy mohelnického souvrství.

Prozatím jsou z vyšší části mírovského paleozoika známy neurčitelné zbytky rostlin. Z organických zbytků jsou nejčastěji zachovány fosilní stopy. Z mírovského paleozoika byly doposud popsány tyto zástupci: *Nereites* isp., *Chondrites* cf. *intricatus* a *Dictyodora liebeana*.

Masiv Plánivé představuje převážně drobový izolovaný blok protažený ve směru SZ-JV, hraničící se svinovsko-vranovským krystalinikem na jihovýchodě, reliktem křídý na východě, a s břidlicemi a slepenci mírovského paleozoika. Paleontologickými lokalitami jsou dvě hluboce zaříznuté rokle nacházející se ve svahu Plánivé severovýchodně od Unerázky a severozápadně od Bezděčí u Trnávky. Jedná se o nejlepší odkryvy hornin v měřítku celého masivu Plánivé. Nález fosilní stopy odtud popisují Pek, Otava a Maštera (1994). Předmětem jejich popisu je ojedinělý nález stopy v drobných rytmech prachovců a břidlic. V roce 2010 byly obě rokle revidovány na přítomnost/nepřítomnost výskytu fosilních stop. Hojnými nálezy byl potvrzen jejich výskyt v obou studovaných lokalitách.

V oblasti tzv. mírovského paleozoika jsou dictyodory známy kromě masivu Plánivé ještě z Cimburku a Studené Loučky. *Dictyodora liebeana* je v prachovcích zachována převážně v podobě horizontálních řezů probíhajících v různých výškových úrovních stavby stopy. Morfologicky vytváří dómovité stavby různé architektury. Nejčastěji probíhají kolmo nebo subhorizontálně na vrstevnatost prachovců. Nejlépe jsou patrné na řezech paralelních s vrstevnatostí, kde vytvářejí přímé či zakřivené a meandrující nebo prstovité vybíhající linie. Na transversálních řezech je možno pozorovat spreiten-struktury. Na několika exemplářích je dobře viditelná i boční stěna stavby.

Původce stopy – červovitý organismus – byl velmi tolerantní k panujícím nepříznivým životním parametrům v někdejší pánvi. Obvykle indikuje špatně větrané a hlubší prostředí s nižší hladinou fyzikální energie. Ichnodruh je typický pro dobře vytříděné, distální sedimenty s převahou prachovito-jílové frakce. Bohužel se jedná o velmi častou paleozoickou fosilní stopu, jejíž stratigrafické rozšíření sahá od ordoviku po karbon s maximy výskytu ve středním a svrchním ordoviku a dále ve spodním karbonu.

Literatura:

- Pek, I., Otava, J., Maštera, L. (1994): Ichnofosilie *Dictyodora liebeana* (GEINITZ, 1867) z masivu Plánivé (mírovský vývoj předpermského paleozoika severně Nectavy). – Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1993, 57–58. Brno.
- Zapletal, J. (2003): Remarks to the geology and stratigraphy of the Mírov palaeozoic unit, Bohemikum (Saxothuringian zone), Bohemian Massif. – Acta Univ. Palackianae Olomucensis, Fac. Rer. Nat., Geologica, 38, 33–37. Olomouc.

VÝSLEDKY POSLEDNÍHO GEOLOGICKÉHO MAPOVÁNÍ V JESENÍKÁCH

Mojmír Opletal¹¹Zdiměřická 1429, 149 00 Praha 11 - Opatov

Mezi roky 1997 a 2007 zmapovali pracovníci ČGS v Jeseníkách 10 listů v měřítku 1: 25 000 v rámci projektů MŽP. V letech 2005-2009 jsem mapoval (zčásti za pomoci V. Peciny) na listech Staré Město pod Sněžníkem + Medvědí Bouda a Loučná nad Desnou. Výsledky geologického mapování prezentuji zde.

1. O mapování staroměstské sk. a velkovrbenské kl. již bylo referováno (Opletal 2009) a informace jsou i v pracích Opletala (2003), Opletala – Peciny (2000, 2004). Proto jen stručně opakuji:

1a) Hranicí lugika a silezika je ramzovská linie. Primární násun byl přepracován na sinistrální horizontální posun. Prokázaly to výkopy u Habartic, i nový odkryv u Branné s drčením nad 50 m.

1b) Květoň (1951) zmapoval a podrobně popsal velkovrbenskou klenbu, hlavně z hlediska ložisek grafitu; některé horniny považoval za ekvivalenty moravika a bítešských ortorul, ale část paralelizoval s nedalekou stroňskou sérií. Řada geologů, např. Skácel (1979, 1989 aj.) Schulmann - Gayer (2000), Aleksandrowski - Mazur (2002), Cymerman (1993), Don - Skácel - Gotowala (2005), mylně považují velkovrbenskou jednotku (VJ, či „klenbu“) za součást silezika, a proto hranici LxS posunují západně, na tzv. nýznerovské nasunutí. Přitom dolomitické mramory, a serpentinity vsunované mezi šupiny VJ, se nikdy nevyskytují v sileziku, ale jsou typické pro lugikum! Nové mapování 1: 10 000 prokázalo, že horniny KJ lze rozdělit do 4 částí, které mají své ekvivalenty v nedalekých jednotkách lugika. Jsou to: **A.** stroňská skupina, **B.** gieraltowska skupina, **C.** staroměstské pásmo a **D.** novoměstská skupina.

2. Na listu Loučná n. D. byly potvrzeny názory Chába - Opletala (1984) a Chába et al. (1984) o variské příkrovové stavbě s častými tektonickými styky. Byly vymezeny: 1. keprnický příkrov (Cháb et al. 1994, či jednotka, KJ) dělený na 3 části. 1a) je jádro skládající se z ortorul, ale i perlových rul a migmatitů. Hlavní dva typy ortorul: středně až hrubě zrnité a drobnozrnité, pocházejí z odlišných protolitů. 1b) je vnitřní obal tvořený většinou svory, patřící i k tzv. spodní části sk. Branné. Intruzivní hranice byla přepracována násuny. 1c) je vnější obal v sz. rohu mapy, odpovídající svrchní části sk. Branné. 2. šupiny v zóně Červenohorského sedla, oddělené násunovými zlomy, mají horniny devonské i předdevonské. 3. jádro desenské jednotky s devonským obalem. Desenskou jednotku (DJ) tvoří migmatitické a perlové ruly, které mají polohy amfibolitů. Jsou fylonitizované zvláště při styku s devonským obalem. Transgresivní na DJ je devonský drakovský kvarcit, nad ním jsou fylity, plagioklasové ruly, výše zelené břidlice, porfyroidy a mramory. 4. granitoidy, blízké „granitům Rudné“, jsou v malém tělese. 5. u Pustých Žibřidovic je relikt tercierních štěrků.

Centrem listu probíhá kose klepáčovský zlom, a v jz. rohu je část plečského zlomu.

Výběr z literatury:

Aleksandrowski, P., Mazur, S. (2002): Collage tectonics in the northeasternmost part of the Variscan Belt: the Sudetes, Bohemian Massif. – In: Winchester (ed.) Palaeozoic Amalgamation of Central Europe, Geol. Soc. of London, Special Publications 201, 237–277.

Cymerman, Z. (1993): Czy w Sudetach istnieje nasunięcie ramzowskie? – Przegląd Geologiczny, 41, 700–706. Warszawa.

Cháb, J., Opletal, M. (1984): Příkrovová stavba východního okraje pásma Červenohorského sedla v Hrubém Jeseníku. – Věst. Ústř. Úst. geol., 59, 1-12. Praha.

Cháb, J., Míxa, P., Vaněček, M., Žáček, V. (1994): Geology of the NW part of the Hrubý Jeseník Mts. (the Bohemian Massif, Central Europe). – Věst. Čes. geol. úst., 69, 3, 17-26. Praha.

Květoň, P. (1951): Stratigrafie krystalinických sérií v okolí severomoravských grafitových ložisek. – Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. geol., 18, 277–366. Praha.

Opletal, M. (2009): K problémům staroměstského pásma a velkovrbenské klenby. – Abstr. k semin. “Moravskoslezské paleozoikum 2009”. Brno.

Opletal, M., Pecina, V. (2004): The Ramzová tectonic zone: the contact between Lugicum and Silesicum. – Acta Geodyn. Geomater., 1, 3 (135), 41-47. Praha.

Skácel, J. (1989): Hranice lugika a silezika (středních a východních Sudet). – Acta Univ. Wratislav., 1113, Prace Geol. Miner., 17, 45-55. Wrocław.

LITOFACIÁLNÍ A LITOSTRATIGRAFICKÉ ZÁVĚRY ZE STUDIA TĚŽKÝCH MINERÁLŮ PALEOZOIKA BRNĚNSKA

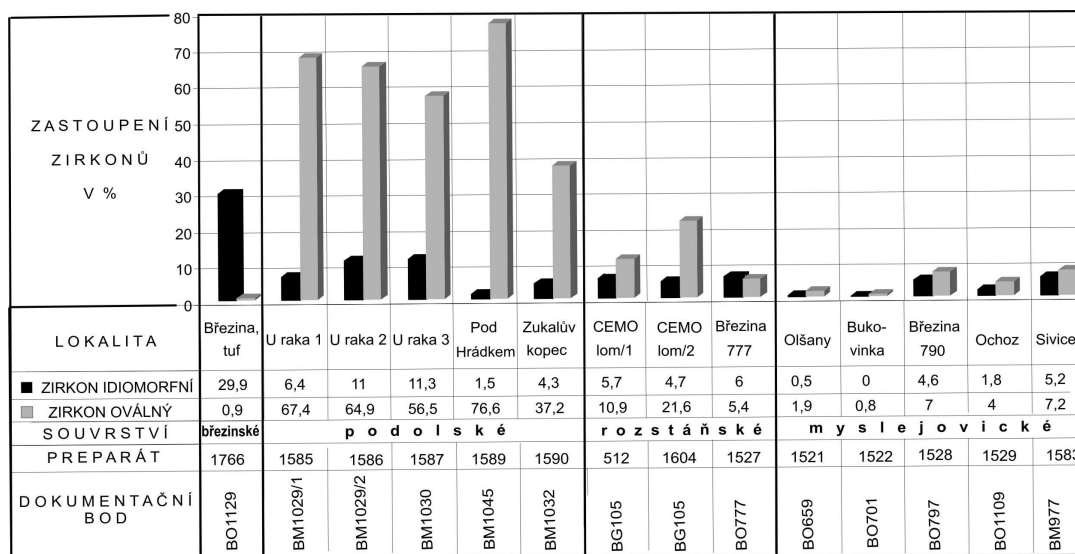
Jiří Otava¹

¹Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 69 Brno; jiri.otava@geology.cz

Během prací na projektu České geologické služby „Základní geologické mapování České republiky 1 : 25 000, dílčí úkol: Základní geologické mapování Brněnska 2008–2014“ byly revidovány starší analýzy asociací průsvitných těžkých minerálů a doplněny o studium nových preparátů. Výsledkem je upřesnění způsobů a možností jejich použití pro některé litostratigrafické a litofaciální závěry a charakteristiky. Studovány byly jak horniny sedimentární, tak vulkanické a pro srovnávací účely bylo využito i studium těžké frakce vybraných plutonitů. Stratigrafický rozsah studovaných vzorků je devon až karbon, oblastí studie je jihozápadní část Dražanské vrchoviny, především Moravský kras. Výsledky studia těžké frakce klastik kulmské facie, včetně studia detritických granátů byly zpracovány již dříve ve studii Hartley a Otava (2001), postupně se však ukázalo, že metoda je dobře použitelná i pro další litostratigrafické celky paleozoika (Otava in Gilíková et al. 2010). Do stručného souhrnu hlavních přínosů pro litostratigrafii a poznání litofacií patří:

- rozlišení podolského souvrství od typického flyšového vývoje,
- rozpoznání a definice tufových horizontů v sedimentech devonu a karbonu.
- možnost rozlišení mechanicky i chemicky destruovaných devonských klastik a magmatitů

I když byly studovány kompletní asociace průsvitných těžkých minerálů, ukázalo se, že velmi dobré a přesvědčivé výsledky může přinést tak jednoduchá metoda, jakou je sledování procentického zastoupení zirkonů v kombinaci se studiem poměrů mezi idiomorfními a oválnými zrny – viz obr. 1.



Obr. 1: Porovnání procentického zastoupení a morfologie zirkonů v průsvitné těžké frakci kyselých tufů březinského souvrství, psamitů podolského, rozstáňského a myslejovického souvrství.

Literatura:

- Gilíková, H. a Hladil, J. (eds) et.al. (2010): Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000 list Mokrý - Horákov. – MS, 238s., ČGS Praha, Brno.
- Hartley, A. J., Otava, J. (2001): Sediment provenance and dispersal in a deep marine foreland basin: the Lower Carboniferous Culm Basin, Czech Republic. – Journal of the Geological Society, 158, 137–150. London.

PODOLSKÉ SOUVRSTVÍ – JEDNA Z PŘECHODNÝCH FACIÍ MORAVSKOSLEZSKÉHO PALEOZOIKA

Jiří Otava¹ a Helena Gilíková¹

¹Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 69 Brno; jiri.otava@geology.cz

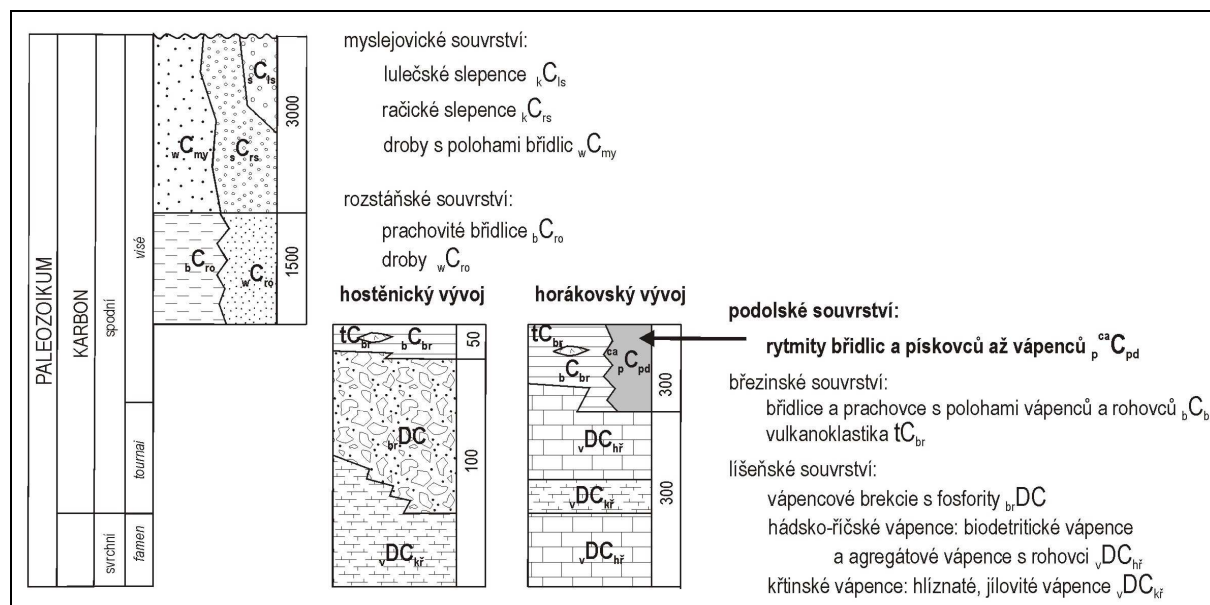
Moravskoslezské paleozoikum, obzvláště jeho jižnější – drahanská část je objektem geologického bádání již minimálně dvě století. Hrubé základy poznání položil již Reichenbach (1834) vytvořením geologické mapy, v níž rozlišoval karbonátový a siliciklastický vývoj. Toto základní členění převzali a rozvíjeli další badatelé, avšak během 20. století se postupně ukazovalo, že především v jižní části Moravského krasu je situace komplikovanější. Geologický vývoj zahrnující karbonátovou sedimentaci macošského souvrství ve středním a svrchním devonu dospěl až k současnému stupni poznání cyklické sedimentace (Hladil 1983). Karbonátová sedimentace probíhající koncem devonu a začátkem karbonu na svazích klesající platformy (kalciturbidity líšeňského souvrství) je podrobně rozpracována ve statích Kalvody, Bábka a jejich žáků (např. Kalvoda et al. 1999). Základní definice litotektonických jednotek podávají Zukalová a Chlupáč (1982). Geologický vývoj oblasti v době kolize moldanubika a brunovistulika, vznik flyšové pánve vyplněné mnoha kilometry sedimentů kulmské facie svrchního visé je poměrně podrobně shrnut např. v pracích Kumpera a Martinec (1994) a Hartley a Otava (2001).

Nejméně poznaným úsekem geologického vývoje tak zůstává mezidobí po ukončení karbonátové sedimentace a před nástupem překotné siliciklastické sedimentace kulmské facie. V rámci moravskoslezského paleozoika spadá do tohoto období několik jednotek: moravskoberounské souvrství, ponikevské souvrství, březinské souvrství a nově definované podolské souvrství. Potřebu vydělit v jižní části Moravského krasu tuto jednotku pocítil již Dvořák (1989). Nejnovější paleontologické, stratigrafické, petrografické a mineralogické i strukturně geologické poznatky mu daly zcela za pravdu.

Podolské souvrství rozkládající se v údolí Říčky severně obce Podolí je typickou přechodnou facií mezi karbonátovou sedimentací a sedimentací kulmské facie (obr.1). V minulosti bylo nejčastěji zařazováno ke kulmské facií, přesněji k její bazální části. Již Dvořák a Pták (1963) tuto jednotku správně stratigraficky zařadili do středního visé a poměrně podrobně popsali litologickou náplň i strukturní poměry. Ve vysvětlivkách listu Mokrý (Hladil et al. 1987) byl tento celek řazen k rozstáňskému souvrství a v interní zprávě Dvořáka (1989) bylo v hrubých rysech definováno jako podolské souvrství. Správné stratigrafické zařazení do foraminiferových zón V1b-V2a belgického členění potvrdili Kalvoda a Bábek (1995). Předkládaná práce doplňuje petrografickou charakteristiku a popis specifické zirkonové populace v těžké frakci, výrazně odlišné od nadložní kulmské facie. Nově jsou sedimenty podolského souvrství nahlíženy ze strukturního pohledu. Vrty HV-110 a HV-110A v Mariánském údolí narazily po odvrtání 160 m v podolském souvrství do mladších račických slepenců, v nichž vrt HV-110A pokračoval až do hloubky 700 m. Považujeme tedy podolské souvrství za alochtonní jednotku nasunutou na račické slepence myslejovického souvrství. Horní hranice podolského souvrství se jeví jako plynulý přechod do typické kulmské facie.

Poděkování:

Podrobné zpracování sedimentů podolského souvrství proběhlo během práce na projektu České geologické služby Základní geologické mapování České republiky 1 : 25 000, dílčí úkol: Základní geologické mapování Brněnska 2008 – 2014.



Obr. 1: Výšeč ze stratigraficko-tektonického schématu sedimentárních útvarů na listu Mokrý-Horákov (Gilíková et al. 2010) znázorňující vztah podolského souvrství k podloží a nadložním jednotkám.

Literatura:

- Bábek, O., Kalvoda, J., (2001): Compositional variations and patterns of conodont reworking in Late Devonian and Early Carboniferous calciturbidites (Moravia, Czech Republic) – *Facies*, 44, 211–226.
- Dvořák, J. (1989): Geologie souvrství líšeňského a jeho nadloží v j. části Moravského krasu (vyhodnocení tří strukturních vrtů Horákov). – MS, ÚÚG Praha. 49 str.
- Dvořák, J., Pták, J. (1963): Geologický vývoj a tektonika devonu a spodního karbonu Moravského krasu. – Sbor. geol. Věd., Geol., 3, 49–84. Praha.
- Hartley, A. J., Otava, J. (2001): Sediment provenance and dispersal in a deep marine foreland basin: the Lower Carboniferous Culm Basin, Czech Republic. – *Journal of the Geological Society*, 158, 137–150. London.
- Hladil, J. (1983): Cyklická sedimentace v devonských karbonátech macošského souvrství. – *Zemní plyn a nafta*. XXVIII. Vol. 1. Hodonín.
- Hladil, J. (ed.) et al. (1987): Základní geologická mapa ČSFR 1 : 25 000, list Horákov–Mokrý 24-413 s textovými vysvětlivkami. – MS, 117s., ČGS Praha, Brno.
- Gilíková, H., Hladil, J. (eds) et al. (2010): Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000 list Mokrý - Horákov. – MS, 238s., ČGS Praha, Brno.
- Kalvoda, J., Bábek, O. (1995): Příspěvek ke stáří spodní části rozstáňského souvrství (Drahanská vrchovina, Morava). – *Geol. výzk. Mor. Slez.* v r. 1994, 50–51. Brno.
- Kalvoda, J., Bábek, O., Malovaná, A. (1999): Sedimentary and Biofacies Records in Calciturbidites at the Devonian–Carboniferous Boundary in Moravia (Moravian-Silesian Zone, Middle Europe). – *Facies*, 41, 141–158. Erlangen.
- Kumpera, O., Martinec, P. (1995): The development of the Carboniferous accretionary wedge in the Moravian-Silesian Paleozoic Basin. – *Journ. Czech geol. Soc.*, 40, 47–60. Praha.
- Reichenabach, K. (1834): *Geologische Mitteilungen aus Mähren*. – Wien.
- Zukalová, V., Chlupáč, I. (1982): Stratigrafická klasifikace nemetamorfovaného devonu moravskoslezské oblasti. – *Časopis pro mineralogii a geologii*, 27, 3, 225–241. Praha.

**CHABICOPTERUS KOČERHANI – NOVÝ TAXON EURYPTERIDA Z LOKALITY
CHABIČOV A VĚDECKÝ VÝZNAM LOKALITY****Štěpán Rak¹**¹Universita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Albertov 6, Praha 2, 128; deiphon@geologist.com

Klasické naleziště Chabičov v Nížkém Jeseníku je stratotypovou lokalitou poprvé popsanou Kettnerem (1939) a později studovanou především Strnadem (1957) a Chlupáčem (1965), stratigraficky náleží svrhnímu emsu, tedy dalejšímu stupni.

Pozoruhodná trilobitová fauna nalézaná místy velmi hojně v zelenavých tentakulitových břidlicích náleží především významnému taxonu *Iliaenula illaenoides*. Kromě tohoto typového druhu byly Chlupáčem (2000) uvedeny také následující taxony: *Struveaspis micromma*, *Moravocoryphe kettneri*, *Piriproetus* sp. a *Plagiolaria* sp.. Na základě nálezů často kompletních exoskeletonů slepých trilobitů, či druhů se silně redukovanými očima, převahou nektonu (ortokonní nautiloidi, goniatiti) a planktonu (tentakuliti) se lze domnívat, že se jednalo o hlubokovodnější klidné prostředí.

Nový nález pozoruhodné fosílie z Chabičova, která je autorem popsána jako prosoma eurypterida, je zcela výjimečným důkazem výskytu těchto členovců na Moravě. Absence očí je důkazem adaptace na hlubokovodnější prostředí a nepárový orgán na dorzální straně lze snad interpretovat jako sensor či hlubokovodní světélkující orgán.

V průběhu studia typového materiálu uloženého v ČGS Praha byly autorem dále objeveny dosud všemi zcela opomíjené výrazné párové trny vybíhající z přední strany okrajového lemu hlavového štítu trilobita *Moravocoryphe kettneri*, jedná se tedy o zcela nový morfologický znak se vztahem k autekologii daného taxonu.

Poděkování:

Děkuji především soukromému sběrateli Jiřímu Kočerhanovi za věnování nálezu prosomy nového eurypterida a za zpřístupnění jeho sběrů z lokality Chabičov.

Literatura:

- Chlupáč, I. (1965): Paleontologický výzkum středodevonské lokality Chabičov v Nížkém Jeseníku. – Čas. pro Mineral. Geol., 10, 429–436. Praha.
- Chlupáč, I. (2000): Devonští trilobiti Moravy a Slezska, jejich výskyt a význam – Přírod. Studie Muzea Prostějovska, 3, 5–26. Prostějov.
- Kettner, R. (1939): Příspěvek k poznání geologie a paleontologie chabičovského devonu. – Rozpr. Čes. Akad. Věd a Umění, 49, 1–17. Praha.
- Strnad, V. (1957): O Chabičově, důležitém moravském nalezišti devonských zkamenělin. – Zpr. KVM (Olomouc), 72, 71–72. Olomouc.

REVIZE SPODNOKARBONSKÉ TRILOBITOVÉ FAUNY Z LOKALITY BŘEZINA NA MORAVĚ

Štěpán Rak¹ a Tomáš Viktorýn²

¹Universita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Albertov 6, Praha 2, 128; deiphon@geologist.com

²Černého 18, Brno-Bystrc, 635 00; tomasovec@centrum.cz

Dosud byly z Moravského krasu popsány výskyty fosiliferních břidlic březinského souvrství pouze ze čtyř lokalit: Březina, Zbrašov, Údolí Říčky a z lomu Mokrá u Brna. Při výzkumu okolí obce Březiny, byl na jihozápadě od obce, v zalesněné oblasti, objeven nový výskyt bohatých fosiliferních poloh tohoto souvrství.

V průběhu několika měsíců bylo získáno velké množství velmi cenného fosilního materiálu, který nejen doplňuje Chlupáčovy sběry z 60. let minulého století, ale z vědeckého hlediska je v mnohém předčí, neboť většina trilobitových taxonů známých z této lokality byla nalezena jako úplně či téměř úplné exoskeletony a proto bylo možné srovnat materiál z Březiny s typovými kusy uloženými v Senckenbergu (Frankfurt n. M.), s nimiž jeví taxonomickou afinitu.

Lokalita Březina na Moravě byla poprvé studována Chlupáčem (1966), kdy získal fosiliferní materiál z odkryvů a sond na poli východně od obce. Ze zelenavých a hnědavě červených siltovitých břidlic popsal celkem 6 taxonů trilobitů.

Tato trilobitová asociace je stratigraficky starší než nově popsané trilobitové společenstvo břidlic březinského souvrství z lomu Mokrá u Brna (Rak & Lerosey-Aubril 2009, Rak et al. 2010, v tisku). Nově objevená fauna je zcela výjimečná především z hlediska tafonomie, neboť se jednalo o klidné prostředí, o čemž svědčí velké množství artikulovaných exoskeletonů trilobitů a asociace brachiopodů s podpůrnými trny „*in situ*“.

Poděkování:

Děkujeme především Dr. Rudymu Lerosey-Aubrilovi (Senckenberg Research Institute, Frankfurt am Main) za umožnění zpřístupnění typového materiálu a Grantové Agentuře České Akademie Věd za poskytnutí finanční pomoci prostřednictvím grantového projektu č. 42 201 598.

Chlupáč, I. (1956): Nález spodnokarbonské fauny u Hranic na Moravě. – VÚÚG, 31, 268–273. Praha.

Chlupáč, I. (1966): The Upper Devonian and Lower Carboniferous trilobites of The Moravian Karst. – Sbor. Geol. Věd, 7, 1–143. Praha.

Richter, R., Richter, E. (1951): Der Beginn des Karbons im Wechsel der Trilobiten. – Senckenbergiana, 32, 1/2, 219–266. Frankfurt am Main.

Rak, Š., Lerosey-Aubril, R. (2009): First record of the Carboniferous trilobite *Bollandia* from the Moravian Karst (Czech Republic) and its significance. – Bulletin of Geosciences, 84, 739–744. Praha.

Rak, Š., Kalvoda, J., Devuyt, F. X. (2010 - v tisku): New Mississippian Trilobite Association from the Tournaisian – Viséan Boundary interval in Mokrá quarry near Brno (Lower Carboniferous, Czech Republic).

TITANITY TŘEBÍČSKÉHO MASIVU

Miloš René¹¹ÚSMH AV ČR, v.v.i., 182 09 Praha 8, V Holešovičkách 41; rene@irms.cas.cz

Třebíčský masiv je největším tělesem plutonitů durbachitové suity v Českém masívu. Vnitřní stavba masivu je výrazně ovlivněna mladšími zlomovými strukturami. Nejvýznamnější disjunktivní strukturou je východo-západní třebíčský zlom. Pro durbachity třebíčského masivu jsou charakteristické četné výskyty enkláv tvořených jednak metasedimenty (biotitické a amfibolicko-biotitické pararuly), jednak bazičtějšími magmatity. Ve studovaném území (okolí Třebíče a Jaroměřic n. Rokyt.) převládají enklávy plutonitů (granodiority, tonality, případně serpentinizovaná ultrabazika).

Nejvýznamnějším horninovým typem durbachitové suity třebíčského masivu jsou amfibolicko-biotitické melagranity, následované melanokratickými kvarcsyenity až kvarcmonzonity. Jedná se obvykle o hrubozrnné až středně zrnité horniny s typickými vyrostlicemi K-živce a základní hmotou tvořenou velmi hojným biotitem, amfibolem a obsahující rovněž K-živec, plagioklas, křemen, případně pyroxen. Akcesorické minerály jsou zastoupené zejména apatitem, titanitem, zirkonem a opakujícími minerály (magnetit, ilmenit). Enklávy výrazně jemnozrnnějších a mafičtějších plutonitů jsou ve studovaném území zastoupené amfibolicko-biotitickými monzogranity, granodiority a tonality.

Studiem akcesorických minerálů třebíčského masivu se zabýval zejména Sulovský (2001), který se soustředil na studium U-Th-REE minerálů (thorianit, urannit, monazit, allanit). Titanit je v durbachitech a v bazických enklávách mimo biotitu (René 2007) nejvýznamnějším nositelem titanu. V durbachitech titanit tvoří nejčastěji hypidiomorfně a téměř idiomorfně omezená, až několik milimetrů velká zrna. Zrna titanitu jsou někdy zonální, s rozdílnými obsahy Al a Fe. Titanit v durbachitech obsahuje 91-94 mol.% koncového titanitového členu. Nepatrně nižší obsah koncového členu vykazují titanity z bazických enkláv (91-92 mol.%). Titanity z obou typů hornin obsahují rovněž komponentu $(\text{Al}+\text{Fe}^{3+})\text{-F}$, (0-1 mol.%) a komponentu $(\text{Al}+\text{Fe}^{3+})\text{-OH}$ (5-7 mol.%). Díky vyššímu obsahu komponenty $(\text{Al}+\text{Fe}^{3+})\text{-OH}$ leží všechny analýzy v diagramu $\text{F}-(\text{Al}+\text{Fe}^{3+})$ pod přímkou vyjadřující substituci $(\text{Al},\text{Fe}^{3+}) + \text{F} \Leftrightarrow \text{Ti} + \text{O}$. Mimo magmatického titanitu se v durbachitech a bazických enklávách vyskytuje i postmagmatický titanit, který vznikl v průběhu chloritizace biotitu. Titanit v tomto případě tvoří nepravidelně tabulkovité agregáty v chloritizovaném biotitu, přecházejícím do chloritu. Tento titanit vykazuje nejnižší obsah koncového titanitového členu (87-89 mol.%) a výrazně vyšší obsah komponenty $(\text{Al}+\text{Fe}^{3+})\text{-F}$ (3-4 mol.%). Rovněž obsah komponenty $(\text{Al}+\text{Fe}^{3+})\text{-OH}$ je v těchto titanitech vyšší (8-9 mol.%). Analýzy titanitu v durbachitech třebíčského masivu indikují přítomnost kombinované substituce $(\text{Al},\text{Fe}^{3+}) + (\text{F},\text{OH}) \Leftrightarrow \text{Ti} + \text{O}$.

Poděkování:

Výzkum složení titanitu třebíčského masivu byl součástí výzkumného záměru ÚSMH AV ČR, v.v.i. (AV0Z30460519) a společného projektu AV ČR a DAAD (D 12-CZ 15/04-05).

Literatura:

René M. (2007): Biotity třebíčského plutonu. – In: Moravskoslezské paleozoikum 2007, 24–25.

Sulovský, P. (2001): Accessory minerals of the Třebíč durbachite massif (SW Moravia). – Min. Slov., 33, 467–472.

VYUŽITÍ GAMASPEKTROMETRIE KE STUDIU PROVENIENCE SILICIKLASTICKÝCH SEDIMENTŮ VE VÝCHODNÍ ČÁSTI NÍZKÉHO JESENÍKU

Daniel Šimíček¹ a Ondřej Bábek^{1,2}

¹Ústav geologických věd Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, 61137 Brno;
106915@mail.muni.cz

²Katedra geologie Univerzity Palackého, Tř. Svobody 26, 77146 Olomouc

Gamaspektrometrie (GRS) je metoda využívaná k měření radioaktivity a stanovení koncentrací K, U a Th v horninách. Získaná data jsou ovlivněna fyzikálně-chemickými vlastnostmi horniny, zvláště charakterem facií (stavba, zrnitost), minerálním složením, atd. (Rider 1986). Důsledným popisem facií a sledováním hodnot GRS na výchozech můžeme vlivy facií odfiltrovat a následně interpretovat změny v gamaspektrometrickém signálu ve smyslu změn v provenienci detritického materiálu.

Měření terénním gamaspektrometrem RS-230 proběhlo ve východní části nízkohesenické kulmské pánve. Délka měření na každém bodu byla 120 s. Celkem bylo studováno 32 malých profilů s různými intervaly měření v závislosti na přítomných faciích. Kromě toho byly zkoumány 4 velké profily s konstantními rozestupy měření 0,5 m doplněné o základní faciální popis převzatý z práce Bábků et al. (2004). Terénní GRS data byla doplněna laboratorním měřením na přístroji RT-50 s délkou měření 30 minut. Modální analýzy pískovců byly studovány standardní Gazzi-Dickinsonovou metodou, která minimalizuje změny modálního složení v závislosti na zrnitosti sedimentu. V každém výbrusovém preparátu bylo identifikováno 300 zrn. Výsledky poté byly graficky prezentovány v ternárních diagramech podle Dickinsona a Suczka (1979). Optická mikroskopie byla doplněna o katodoluminiscenční studium vzorků mikroskopem Simon Neuser HC2 – LM/SG s horkou katodou. Chemické složení detritických minerálů, jakožto možných nosičů radioaktivních prvků, bylo stanoveno elektronovou mikrosondou CAMECA SX 100.

Laboratorní GRS ukázala, že pískovce mají průměrné koncentrace K 2,18 %, U 2,64 ppm a Th 11,17 ppm. Jílovité a prachovité břidlice vykazují mírně vyšší hodnoty (K 2,60%, U 3,88 ppm a Th 14,32 ppm). Stratigrafická distribuce GRS dat podle očekávání ukazuje silný vliv facií na koncentrace K, U a Th, ovšem existují i trendy, které jsou faciálně nezávislé, a které mohou souviset se změnami provenience. Průměrné složení pískovců odpovídá křemen-živcovým psamitům (Q71:F21:L8). Modální analýzy odhalily postupné snižování obsahu materiálu ze sedimentárních a slabě metamorfovaných hornin a narůstání obsahu materiálu ze silně metamorfovaných a plutonických zdrojů ve směru do nadloží, což ukazuje na změnu provenience ve zdrojové oblasti v důsledku rychlého vyzdvihu a obnažení starších korových hornin (Hartley a Otava 2001). Optická mikroskopie doplněná katodovou luminiscencí ukazuje na dominantní provenienci materiálu z recyklovaného orogénu. Chemické analýzy pískovců ukázaly, že většina radioaktivního K má svůj zdroj v K-živcích a slídách. Th a U jsou vázány na akcesorické těžké minerály jako thorit, monazit, xenotim, atd.

Faciální závislost hodnot K, U a Th není tak zřetelná, jak bývá často popisováno v literatuře (Doverton 1994). Tvar karotážních křivek může být velmi silně ovlivněn změnami provenience.

Poděkování:

Tato práce byla finančně zajištěna grantem GAČR č. 205/09/1257.

Literatura:

- Bábků, O., Mikuláš, R., Zapletal, J., Lehotský, T. (2004): Combined tectonic-sediment supply-driven cycles in a lower carboniferous deep-marine foreland basin, Moravice Formation, Czech Republic. – *International Journal of Earth Science*, 93, 241–261.
- Dickinson, W. R., Suczek, C. A. (1979): Plate tectonics and sandstone compositions. – *American Association of Petroleum Geologist*, 63, 2164–2182.
- Doverton, J. H. (1994): *Geologic Log Interpretation: Reading the Rocks from Wireline Logs*. – SEPM Short Course Notes, 29, 1–169. Tulsa.
- Hartley, A., Otava, J. (2001): Sediment provenance and dispersal in a deep marine foreland basin: the Lower Carboniferous Culm Basin, Czech Republic. – *J. Geol. Soc.*, 158, 1, 137–150.
- Rider, M. H. (1986): *The Geological Interpretation of Well Logs*. – Blackie and Son Limited, 1–288. Glasgow.

VÝSLEDKY ŠTÚDIA MLADOPALEOZOICKÝCH SEDIMENTOV MALUŽINSKÉHO SÚVRSTVIA V MALÝCH KARPATOCH – ICH GEOCHEMICKÉ CHARAKTERISTIKY VYMEDZUJÚCE TYP PROVENIENCIE

Marek Vďačný¹

¹Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra mineralógie a petrológie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava; vďacnym@fns.uniba.sk

Geochemické zloženie terigénnych sedimentárnych hornín je funkciou komplexného vzájomného pôsobenia rôznych podmienok, napríklad proveniencie, zvetrávania, transportu, diagenézy, rôznych stupňov premeny a pod. Ako podklad pre štúdium tejto etapy výskumu je kolekcia vzoriek, prevažne pieskovcov, zo sekvencií malužinského súvrstvia patriacich do *ipoltickej skupiny* (sensu Vozárová a Vozár, 1981, 1988) príkrovového systému hronika v Malých Karpatoch. Štúdium bolo zamerané na optickú emisnú spektrometriu s indukčne viazanou plazmou (ICP-OES) a hmotnostnú spektrometriu s indukčne viazanou plazmou (ICP-MS) na základe fúzie metaboritanu/tetraboritanu lítneho a digescie s kyselinou dusičnou, tiež doplnené štúdiom v petrografickom mikroskope.

K základným stavebným zložkám pieskovcov malužinského súvrstvia patrí kremeň a živce (ortoklas, mikroklin, mikropertit, plagioklasy). Spreádzané sú klastickými sľudami a úlomkami hornín, z ktorých najrozšírenejšími sú úlomky zo synsedimentárnych vulkanitov. Zistené boli úlomky kyslých, intermediárnych až bázičných vulkanitov; limonitizovaného a rekryštalizovaného vulkanického skla; granitoidov; sericitických a kremitých fylitov a sericitických a muskovitických metakvarcitov.

Pieskovce malužinského súvrstvia majú stredné až vysoké obsahy SiO₂ (68–85 hm. %; v priemere 76 hm. %), koncentrácie TiO₂ priemerne 0,3 hm. %, obsahy Al₂O₃ približne 12 hm. % a obsah Fe₂O₃ (celkové Fe ako Fe₂O₃) + MgO okolo 2,9 hm. %. Geochemicky, na základe log(Na₂O/K₂O) a log(Fe₂O₃/K₂O) vs log(SiO₂/Al₂O₃) a tiež (Fe₂O₃*+MgO)-Na₂O-K₂O ternárneho diagramu Blatta *et al.* (1980), sú pieskovce klasifikované hlavne ako droby. Hodnoty chemického indexu alterácie (CIA) pre permské pieskovce malužinského súvrstvia kolíšu medzi 45 a 68 s priemerom 55, čo indikuje slabé až mierne zvetrávanie zdrojových oblastí. Priemerná CIA hodnota (55) je len málo vyššia než hodnota (50) vrchnej kontinentálnej kôry. Bridlice z permského malužinského súvrstvia vykazujú vyššie CIA (~ 63) hodnoty, čo naznačuje významnejšie zvetrávanie v zdroji. Geochemické charakteristiky (obsahy SiO₂, TiO₂, Fe₂O₃ + MgO, La, Th, Sc, Co a Zr; pomery SiO₂/Al₂O₃, Al₂O₃/SiO₂, Al₂O₃/(CaO + Na₂O), K₂O/Na₂O, Ti/Zr, La/Sc, La/Y a Sc/Cr) poukazujú na tektonické prostredie aktívneho kontinentálneho okraja až pasívneho okraja pre pieskovce malužinského súvrstvia. Značne uniformné zloženia, vysoké Th/U pomery (väčšinou > 3,8), negatívne Eu anomálie (Eu/Eu* medzi 0,64 a 0,97) a Th/Sc pomery (≥ 1,0) favorizujú pre pieskovce malužinského súvrstvia provenienčný typ recyklovaných sedimentárnych hornín (podľa McLennan *et al.*, 1993). Pomery Eu/Eu* (~ 0,78), La/Sc (~ 7,28), Th/Sc (~ 2,10), La/Co (~ 6,67) a Th/Co (~ 1,85) ako aj chondritovo-normalizované REE obrazy s plochými HREE, LREE obohatením a negatívnymi Eu anomáliami naznačujú deriváciu pieskovcov malužinského súvrstvia najmä z felzických horninových zdrojov.

Podakovanie:

Tento príspevok vznikol vďaka podpore Grantu Univerzity Komenského č. UK/236/2010.

Literatúra:

- Blatt, H. G., Middleton, G. V., Murray, R. C. (1980): Origin of sedimentary rocks. 2nd ed. – Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 782. New Jersey.
- McLennan, S. M., Hemming, S., McDaniel, D. K., Hanson, G. N. (1993): Geochemical approaches to sedimentation, provenance, and tectonics. – Geol. Soc. Am., 284, 21–40.
- Vozárová, A., Vozár, J. (1981): Litostratigrafická charakteristika mladšieho paleozoika hronika. – Mineralia slov., 13, 385–403.
- Vozárová, A., Vozár, J. (1988): Late Paleozoic in West Carpathians (Mladšie paleozoikum v Západných Karpatoch). – Geol. Úst. D. Štúra, 314. Bratislava.

BIOSTRATIGRAFIE KLYMENIOVÝCH VÁPENCŮ A NOVÉ NÁLEZY TRILOBITOVÉ FAUNY MEZI OCHOZEM A LÍŠNÍ (FAMEN, JIŽNÍ ČÁST MORAVSKÉHO KRASU)

Tomáš Weiner¹

¹Ústav geologických věd PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno; tomasweiner@volny.cz

Během terénních průzkumů Tomáše Viktorýna byla koncem roku 2009 objevena lokalita s hojným výskytem ammonoidů a další fauny. Poloha lokality a její fauna do značné míry odpovídá místu uvedenému Rzehakem (1910) a lokalitě klymeniové fauny „B“ (*sensu* Dvořák 1988-*obr. 2* v jeho práci). Jedná se o jámu, zřejmě starý lůmek, nedaleko silnice vedoucí z Brna-Líšně do Ochozu, ve které vystupuje přes dva metry mocný profil famenských křtinských vápenců, přičemž hojný výskyt klymení a další fauny je vázán na přibližně 30 cm mocný interval cca 1,5 m nad jeho bází. Analogický výskyt této lokality byl popsán z lomu Mokrá (Dvořák et al. 1988). Oba známé výskyty mohou být srovnávány s „annulatovými břidlicemi“ (Annulata Schiefer) v Rýnském břidličném pohoří a odpovídají svrchní části zóny *Palmatolepis trachytera* (Dvořák et al. 1988).

V poslední době bylo odebráno 6 vzorků vápenců pro studium konodontové fauny za účelem stanovení stratigrafického rozsahu kondenzovaného profilu (Dvořák et al. 1988) a korelace s jednotlivými annulata eventy na základě publikace Hartenfelse et al. (2009).

V rámci cca 30 cm mocného intervalu s klymeniovou a další faunou lze stratigraficky rozlišit tři části:

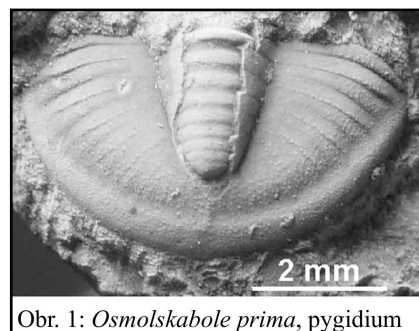
Spodní část: Ostře nebo částečně ohraničené čočky černého až tmavě šedého kalcilutitu až (jemnozrnného) kalciarenitu.

Střední část: Tmavě až středně šedý (jemnozrnný) kalciarenit.

Svrchní část: Šedý kalcilutit.

Ve všech třech částech byla zjištěna přítomnost trilobitové fauny. Předběžně byly určeny tři druhy trilobitů: *Phacops granulatus* (Münster 1840), *Osmolskabole neptis* (Chlupáč 1961) a *Osmolskabole prima* (Osmólska 1962). Posledně uvedený taxon (*obr. 1*) je v Moravském krasu zjištěn poprvé.

Dosud byl znám z Polska a Maroka. Tento výskyt, vzhledem k podobnosti trilobitových faun a možností migrací mezi šelfy Gondwany a Laurussie (Chlupáč 2000), není nijak překvapivý. Kromě trilobitů byla nalezena i další fauna klymení, goniatitů, ortokonních nautiloidů, mlžů, ostrakodů atd., jejíž bližší určení a zpracování zatím ve většině případů nebylo provedeno.



Obr. 1: *Osmolskabole prima*, pygidium

Poděkování:

Děkuji prof. Jiřímu Kalvodovi za laskavý přístup, cenné rady a pomoc při shánění literatury. Další poděkování patří dr. Rudymu Lerozey-Aubrilovi za vyjádření k mému určení trilobitové fauny. Za věnování sběrů trilobitů děkuji Tomáši Viktorýnovi, Mgr. Štěpánu Rakovi, Mgr. Tomáši Kumpanovi a Hedvice Poukarové.

Literatura:

- Dvořák, J., Friáková, O., Kullmann, J. (1988): Influence of Volcanism on Upper Devonian Black Limestone and Shale Deposition, Czechoslovakia. – Devonian of the World. Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoirs, 14, 393–398. Calgary.
- Hartenfels, S., Becker, R. T., Tragelehn, H. (2009): Marker Conodonts Around the Global *Annulata* Events and the Definition of an Upper Famennian Substage. – Subcommission on Devonian Stratigraphy Newsletter, 24, 40–48. Münster.
- Chlupáč, I. (2000): Devonští trilobiti Moravy a Slezska, jejich výskyt a význam. – Přírodovědné studie Muzea Prostějovska, 3, 1–26. Prostějov.
- Rzehak, A. (1910): Der Brüner Clymenienkalk. – Z. Mähr. Landesmus., 10, 149–216. Brno.



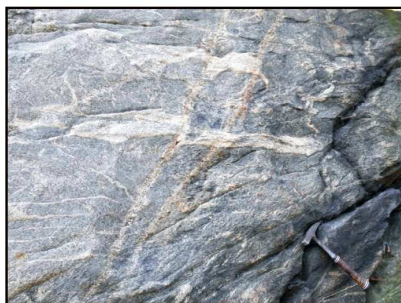
Zvrásněné heterolitické sedimenty, kulm, moravické souvrství. Klokočůvek. Foto: D. Šimíček.



Střídání pískovců a prachovitých břidlic, kulm, hradecko-kyjovické souvrství. Jakubčovice nad Odrou. Foto: D. Šimíček.



Šplhavé čeřiny v pískovci, kulm, moravické souvrství. Slezská Harta. Foto: D. Šimíček.



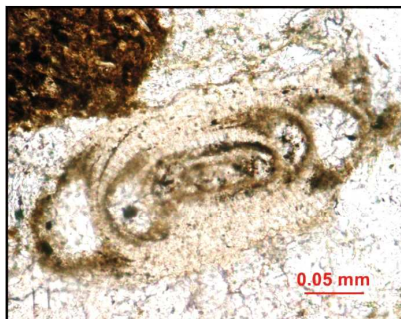
Několik fází injektáže perlových rul keprnické j. Nové Losiny. Foto: M. Opletal.



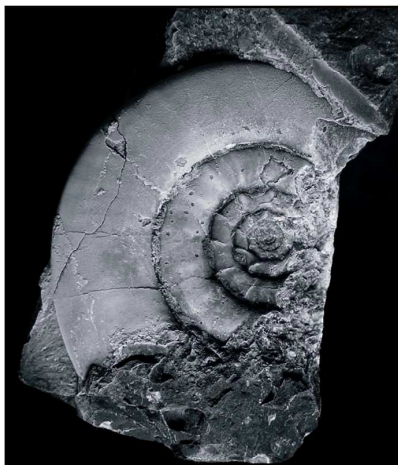
Ležaté vrásy v migmatitických rulách keprnické jednotky. Nové Losiny. Foto: M. Opletal.



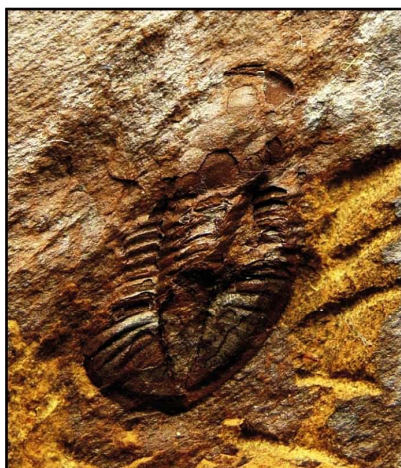
Budina ve zvrásněných migmatitických rulách keprnické jednotky. Nové Losiny. Foto: M. Opletal.



Glomodiscus sp. (Foraminifera), visé, podolské souvrství. Foto: J. Kalvoda.



Klymenie, famen, líšeňské souvrství, Hády. Foto: T. Weiner.



Archegonus (Phillibole) habena, visé, březinské souvrství. Březiny. Foto: T. Viktorýn.



Osmolskabole neptis (pygidium), famen, líšeňské souvrství, Hády. Foto: T. Weiner.



Osmolskabole prima (librigena), famen, líšeňské souvrství, Hády. Foto: T. Weiner.

Výběr autorských fotografií vztahujících se k některým příspěvkům v tomto sborníku.

MORAVSKOSLEZSKÉ PALEOZOIKUM 2011

10. ÚNOR

Program konference

Dopolední blok

- 9:00 - 9:15 Zahájení
Antonín Přichystal a Josef Zeman
- 9:15 - 9:30 **Jiří Otava a Helena Gilíková**
Podolské souvrství – jedna z přechodných facií moravskoslezského paleozoika
- 9:30 - 9:45 **Jiří Otava**
Litofaciální a litostratigrafické závěry ze studia těžkých minerálů paleozoika Brněnska
- 9:45 - 10:00 **Daniel Šimíček a Ondřej Bábek**
Využití gamaspektrometrie ke studiu provenience siliciklastických sedimentů ve východní části Nízkého Jeseníku
- 10:00 - 10:15 **Marek Vďačný**
Výsledky štúdia mladopaleozoických sedimentov malužinského súvrstvia v Malých Karpatoch – ich geochemické charakteristiky vymedzujúce typ proveniencie
- 10:15 - 10:30 Přestávka
- 10:30 - 10:45 **Mojmír Opletal**
Výsledky posledního geologického mapování v Jeseníkách
- 10:45 - 11:00 **David Buriánek**
Metamorfnní vývoj mramorů a vápenatosilikátových hornin olešnické skupiny v jižním křídle svratecké klenby moravika
- 11:00 - 11:15 **Renata Čopjaková a Radek Škoda**
Vznik autigenních REE fosfátů ve spodnopaleozoických sedimentech moravskoslezského kulmu
- 11:15 - 11:30 **Miloš René**
Titanity třebíčského masivu
- 11:30 - 11:45 **Juraj Franců, Lada Navrátilová, Philipp Weniger, Rostislav Melichar a Ivan Hoch**
Model tepelné historie v profilu vrtu Lazy v Hornoslezské pánvi
- 11:45 - 13:30 Polední přestávka

Odpolední blok

13:30 - 13:45 **Štěpán Rak**

Chabicopterus kocerhani – nový taxon eurypterida z lokality Chabičov a vědecký význam lokality

13:45 - 14:00 **Štěpán Rak a Tomáš Viktorýn**

Revize spodnokarbonské trilobitové fauny z lokality Březina na Moravě

14:00 - 14:15 **Tomáš Weiner**

Biostratigrafie klymeniových vápenců a nové nálezy trilobitové fauny mezi Ochozem a Líšní (famen, jižní část Moravského krasu)

14:15 - 14:30 **Tomáš Lehotský a Jan Zapletal**

Ichnofosilie *Dictyodora liebeana* (Geinitz, 1867) z masivu Plánivé (mohelnické souvrství mírovského paleozoika, Český masiv)

14:30 **Ukončení**