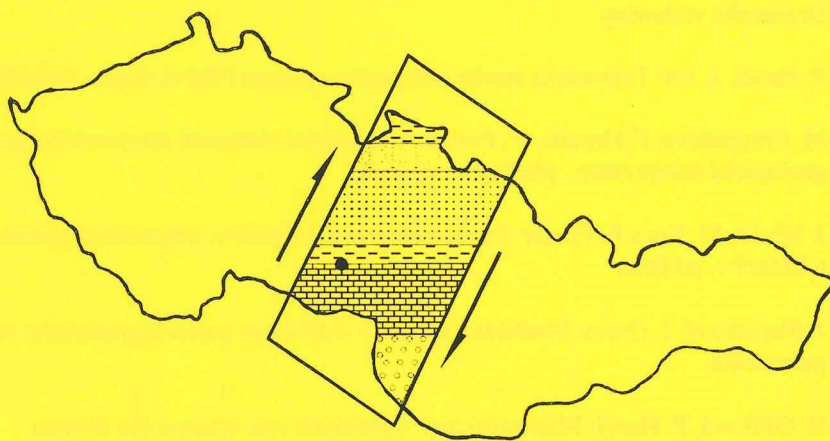


Moravskoslezské paleozoikum 1999

Brno, 4. 2. 1999



SBORNÍK ABSTRAKTŮ A PROGRAM KONFERENCE

Katedry geologických věd PřF Masarykovy univerzity
Český geologický ústav
Česká geologická skupina

Program konference Moravskoslezské paleozoikum 1999

9:00 - 9:05 Zahájení

9:05 - 9:20 K. Buriánková, P. Hanžl, S. Mazur, R. Melichar, J. Leichmann: Geochemie doboszowických ortorul a jejich srovnání s horninami silezika a moravika

9:25 - 9:40 M. Němečková, J. Babůrek, P. Hanžl: Metamorfní vývoj krystalinika podél severního okraje boskovické brázdy

9:45 - 10:00 R. Melichar: Problémy stavby Dražanské vrchoviny

10:05 - 10:20 P. Špaček: Výzkum kořeneckých konglomerátů a studium deformace vápenců ve valounech Dražanské vrchoviny

10:25 - 10:40 P. Hanžl, J. Vít: Tektonická stavba jeskynního systému Piková dáma - Spirálka

10:45 - 11:00 M. Chlupáčová, F. Hrouda, V. Pecina: Magnetické vlastnosti šumperského granodioritu a jejich geologická interpretace - předběžné výsledky

11:05 - 11:20 J. Hladil, M. Krs a P. Pruner: Pozdně diagenetické změny, magnetický přetisk a tektonika u Mokré v. od Brna

11:25 - 11:40 J. Slepíčková, J. Otava: Předběžné výsledky další etapy paleomagnetického studia dražanského paleozoika

11:45 - 12:00 H. Gilíková, P. Hanžl: Mikrostruktury vybraných vrás vrbenského devonu

12:00 - 13:20 Polední přestávka

13:20 - 13:35 J. Hladil: Koncepce devonských ostrovních elevací a vývoj porozit v macoškém souvrství

13:40 - 13:55 J. Synek: Výzkum konodontové fauny v okolí Vratíkova a Valchova

14:00 - 14:15 P. Sedlák, O. Bábek: Biostratigrafie a konodontové biofacie svrchnodevonských a spodnokarbonských karbonátů u Grygova

14:20 - 14:35 J. Kalvoda: Spodnopaleozoická extenze a její sedimentární záznam

14:40 - 14:55 P. Špaček, J. Kalvoda, R. Melichar: Výzkum vápenců při východním okraji boskovické brázdy

15:00 - 15:15 E. Franců, J. Otava, J. Franců, J. Kalvoda: Tepelná historie paleozoika jv. části Českého masivu s ohledem na variskou orogenezi

15:20 - 15:35 M. Slobodník, Ph. Muchez, W. Viaene: Význam výskytu Zn-Pb mineralizace v devonu Moravského krasu

15:40 - 15:55 Z. Dolníček: Hydrotermální mineralizace v devonských vápencích u Tišnova

GEOCHEMIE DOBOSZOWICKÝCH ORTORUL A JEJICH SROVNÁNÍ S HORNINAMI SILEZIKA A MORAVIKA

Kristýna Buriánková, Pavel Hanžl, Stanisław Mazur & Rostislav Melichar

Doboszowické ortoruly vystupují v bloku krystalických hornin východních Sudet severozápadně od Paczkowa (jz. Polsko). Na základě geologických vztahů a makroskopických charakteristik mohou být korelovány s bítešskými rulami.

Ortoruly z Doboszowic a Pomianowa Gorneho jsou leukokratní, páskované, jemno až drobnozrné horniny s nezřetelnými okatými texturami. Převažují biotit - muskovitické ruly. Matrix je tvořena rekrystalovanou křemen - živcovou mozaikou střídanou pásy slíd. Katodoluminiscenční studium ukázalo několik různých generací živců a oscilační zonálnost některých živcových zrn. Běžně se objevují "flame" perthity a myrmekity.

Protolit ortorul odpovídá dvojslídovým, peraluminickým granitům synkolizního charakteru, které byly derivovány ze sedimentárního zdroje.

Doboszowické ortoruly petrograficky ani geochemicky neodpovídají bítešským ortorulám moravika ani keprnickým rulám silezika. Petrografický charakter a geochemie indikují dobrou korelaci se sněžnickými ortorulami. Tento závěr je však v rozporu s geochronologickými údaji. Předběžné výsledky datování na zirkonech metodou Pb-Pb a U-Pb ukázaly stáří Doboszowických ortorul 379 ± 1 Ma (A. Kroner - pers. com.), což neodpovídá stáří sněžnických rul (500 Ma, Oliver et. al. 1993, Kroner et. al. 1994).

HYDROTERMÁLNÍ MINERALIZACE V DEVONSKÝCH VÁPENCÍCH U TIŠNOVA

Zdeněk Dolníček

Hydrotermální mineralizace byla studována na lokalitách Dřínová (aktivní lom), Květnice (opuštěné štoly) a Štěpánovice (opuštěné vápencové lomy). Kalcit-barytové žíly zde prorážejí slabě metamorfované devonské vápence a kvarcity, svratecké ruly a fylity skupiny Bílého potoka. Nejmhutněji je však mineralizace vyvinuta právě ve vápencích.

Žíly mají stálý směr SZ - JV a strmý sklon ($70 - 90^\circ$). Mocnost kolísá mezi 1 cm až 2,5 m. V žilné výplni převažují karbonáty (zejména kalcit, méně dolomit a aragonit), dále baryt a fluorit. Křemen je vzácný. Z rudních minerálů je nejhojnější chalkopyrit, méně častý je galenit, akcesoricky pak pyrit, sfalerit, bravoit, hematit a goethit.

Byl zjištěn polyfázový vývoj mineralizace se třemi mineralizačními stádii, oddělenými navzájem tektonickými hranicemi (stádium dolomitové, kalcit-baryt-fluoritové a aragonitové). Na základě superpozice, chemismu a morfologie nejhojnějšího minerálu - kalcitu - lze v rámci kalcit-baryt-fluoritového stádia rozlišit ještě několik dílčích fází (fáze nejstaršího, mladšího a nejmladšího skalenodrického a „dělového“ kalcitu).

Teploty homogenizace plynokapalných uzavřenin kolísají mezi $45 - 125$ °C. Generelně lze říci, že klesají od nejstarších minerálů k nejmladším. Vzhledem k tomu, že byl zjištěn jen nepatrný tlak uvnitř inkluzí (např. u fluoritu pouze kolem 1 MPa), odpovídají zjištěné teploty homogenizace skutečné teplotě vzniku minerálů.

Při kryometrických měřeních byla konstatována přítomnost fluid systému NaCl-H₂O a NaCl-CaCl₂-H₂O. Koncentrace rozpuštěných solí (tj. salinita fluid) se značně měnila (0 - 24 % NaCl ekv.) v závislosti na vývoji mineralizace. Nízká je u iniciálního dolomitového stádia, pak se postupně zvyšuje (skalenodrický kalcit), u fluoritu dosahuje maxima, načež následuje rychlý pokles (baryt, křemen) až k nule (dělový kalcit). Analýzou vodného výluhu inkluzí fluoritu a barytu byly jednak zjištěny zásadní změny v zastoupení jednotlivých rozpuštěných látek (zejména NaCl, MgCl₂ a CaCl₂), jednak byly nalezeny značné koncentrace rudních prvků (0,05 - 0,1 váh. % v případě Pb, Zn a Ba).

Izotopické složení uhlíku hydrotermálního roztoku se pohybovalo kolem -7 ‰ (tzv. hlubinný uhlík, pravděpodobněji však uhlík homogenizované zemské kůry). Izotopy síry sulfidů vykazují velký rozptyl (-7,7 až +8,2 ‰), způsobený zřejmě změnami Eh. Zdroj síry je možno hledat v okolních horninách. Izotopické složení kyslíku vody hydrotermálních fluid, z nichž krystalovaly karbonáty, kolísá mezi -2,5 a +1,5 ‰ SMOW, což indikuje přítomnost meteorické či mořské vody v hydrotermálním systému.

Z dosažených výsledků vyplývá, že krystalizace minerálů byla podmíněna zejména poklesem teploty a změnou složení (ředění meteorickou vodou, změny Eh) hydrotermálního roztoku. Fluida, z nichž vznikal fluorit a baryt, odpovídají svým chemickým a izotopickým složením solankám sedimentárních pánví, tj. vodám původně meteorického či mořského původu, jejichž chemické složení bylo výrazně změněno interakcemi s horninovým prostředím za relativně nízkých teplot.

TEPELNÁ HISTORIE PALEOZOIKA JV. ČÁSTI ČESKÉHO MASÍVU S OHLEDEM NA VARISKOU OROGENEZI

Eva Franců, Jiří Otava, Juraj Franců & Jiří Kalvoda

Paleozoikum jihovýchodní části Českého masívu je řazeno k rhenohercynské zóně variského orogenu. V jihovýchodní části je jeho podklad tvořen kadomským brněnským masívem, který je pravděpodobným pokračováním východní avalonské skupiny teránů. Paleozoický pokryv zahrnuje spodně kambrická siliciklastika, jeden výskyt siluru a široce rozšířené devonské až karbonské karbonáty a siliciklastika. Devonské karbonáty vytváří na západě úzký pruh Moravského krasu, zatímco většina povrchu Dražanské vrchoviny je budována variským synorogenním flyšem spodně karbonského věku. Na JJV jsou tyto jednotky společně se svrchně karbonskou molasou překryty autochtonním mesozoikem, terciérem a příkrovy vnějšího karpatského flyše.

Ve studovaném území zahrnujícím Dražanskou vrchovinu, Boskovickou brázdou a paleozoikum pod příkrovy a předhlubní Západních Karpat byly zkoumány vzorky pelitických hornin z vrtů a povrchových výchozů. Cílem bylo charakterizovat intenzitu tepelné přeměny hornin. Byla měřena odraznost vitrinitu a jeho macerátových analogů v polarisovaném (R_{\max} , R_{\min}) a nepolarisovaném světle (R_t). Jílové minerály byly analyzovány rentgenovou diffrakcí a byla vyhodnocena expandabilita illit-smektitu (% S) a krystalinita illitu (IC).

Nejvyšší stupeň přeměny byl pozorován v SSZ části Dražanské vrchoviny. Ve frakci <2 μm se hodnoty krystalinity illitu pohybují v rozmezí 0,36-0,24 °2θ. Odraznost vitrinitu

(R_T) se pohybuje v rozmezí 1,9-2,4 % typickém pro metamorfózu velmi nízkého stupně. Pomocí pánevního modelování byly pro předflyšové a flyšové sedimenty vypočteny paleoteploty 240 - 360 °C a hloubky maximálního pohřbení během visé 5-9 km. Nadložní jednotky byly později oderodovány.

V JV části Dražanské vrchoviny jílová frakce <2 μm obsahuje illitický materiál s expandabilitou <4 % S. Krystalinita illitu (IC) se pohybuje od 0,44 - 0,5 °2 Θ a odraznost vitrinitu R_T od 1,9-2,4%. Uvedené hodnoty jsou charakteristické pro podmínky pozdní diagenese s maximální paleo-teplotou 170-200 °C. Maximální pohřbení předpokládané modelem během visé je 2-4 km.

Devonská a svrchně karbonická siliciklastika z hlubokých vrtů pod karpatským flyšovým pásmem obsahují illit/smektity s expandující složkou 15-35 % S. Odraznost vitrinitu je 0,7-1,1 % a spolu s hodnotami expandability indikuje diagenetické stádium tvorby ropy. Podle modelu bylo během svrchního namuru uloženo dalších 1,5-2 km sedimentů v nadloží současného povrchu karbonu. Celkový profil paleozika v této oblasti byl vystaven paleoteplotám 80-130 °C. Přemístění příkrovů vnějšího flyšového pásma během spodního miocénu pohřbilo paleozoikum do větších hloubek než v období variského orogenu. V části území zastižené vrty však nezpůsobilo již další zvýšení tepelné přeměny.

Modelování podložené systematickou změnou parametrů jílových minerálů a organické hmoty dokládá postupný pokles celkové tepelné přeměny a mocnosti oderodovaných jednotek směrem do čela rhenohercynské zóny na JJV.

MIKROSTRUKTURY VYBRANÝCH VRÁS VRBENSKÉHO DEVONU

Helena Gilíková, Pavel Hanžl

Ve vrbenské skupině, která představuje metamorfovaný vulkanosedimentární komplex devonského stáří, byly popsány četné vrásové systémy (např. Orel 1973) charakterizující variský tektonický vývoj východní části Hrubého Jeseníku. Vrásky V3, které mají homogenní orientaci vrásových os SV-JZ, převrásňují starší systémy s převládající východozápadní a severojižní orientací, jejichž vzájemný vztah je však velmi komplikovaný.

Vnitřní stavba vrás jednotlivých systémů byla studována na vybraných lokalitách v drakovských kvarcitech se zaměřením na morfologii a přednostní uspořádání křemene ve dvou na sebe kolmých řezech.

Asymetrické struktury, slabě izometrická zrna křemene v řezech paralelních s b-osou vrásky V3 na lokalitě Ondřejovice indikují a-charakter vrásky.

Severojižně orientovaná vrása (lokalita Vinná hora) má komplikovanou vnitřní stavbu. Křemenná zrna jsou protažena zřetelně kose k foliaci, která je zvýrazněna slídami a pre- až syntektonickým chloritoidem.

U východozápadních vrás byly zjištěny dva typy vnitřních staveb. I - Izometrická křemenná zrna jen vyjímečně undulozně zháší a tvoří velmi jemnozrnnou polygonální mozaiku, indikující statickou rekrytalizaci. II - Křemenná zrna jsou slabě protažená, na okrajích laločnatá a jsou uspořádána v imбрикаčních strukturách šikmo k foliaci. V zámkové oblasti došlo k intenzivnímu tlakovému rozpouštění křemenných zrn, extrémně vyvinuté undulozní zhášení a charakter okraje křemenných zrn indikuje intenzivní deformační rekrytalizaci křemene. Tento typ může reprezentovat mladý typ kink-band struktur.

TEKTONICKÁ STAVBA JESKYNNÍHO SYSTÉMU PIKOVÁ DÁMA - SPIRÁLKA

Pavel Hanzl & Jan Vít

Jeskynní systém Piková dáma -Spirálka leží v severovýchodním cípu Moravského krasu poblíž kontaktu s karbonskými flyšovými sedimenty Drahanské vrchoviny. Severní část tohoto bloku je tvořena masivními, jižní tlustě lavicovitými šedými vápenci. Území je vrásněno velkými, vztyčenými vrásami s osami mírně se uklánějícími k severovýchodu.

Důležitou strukturou ovlivňující vývoj jeskynního systému je kliváž. Je orientována SV-JZ se strmým úklonem k SZ. Hlavní jeskynní tahy systému jsou orientovány subparalelně s touto zónou.

Pukliny a zlomy jsou obvykle strmé s převládajícím V-Z orientovaným systémem. Zlomy jsou doprovázeny brekcií cementovanou kalcitem. Tyto struktury řídí lokální rozpouštění a rozpad vápenců s vývinem dómových struktur.

VZTAH MEZI DIAGENEZÍ, MAGNETICKÝM PŘETISKEM A TEKTONIKOU U MOKRÉ (V. OD BRNA)

Jindřich Hladil, Petr Pruner & Miroslav Krs

1. Lze důvodně očekávat, že rozdíl v maximálním pohřbení střední (~ CAI 4,5) a jižní části Moravského krasu (~ CAI 3,5) existoval již po prvních etapách mladovariské deformace (visé/namur a namur). Zvolíme-li na základě CAI-dat minimální teplotu 150 °C pro Mokrou, znamená to při gradientu ca. 23 °C/km zhruba 6 km pohřbení. Při minimální teplotě 250 °C pro Křtiny to znamená zhruba pohřbení 10,5 km. Při distanci mezi 9-12,5 km a vertikálním rozdílu 4,5 km, by spojnice obou úseků byla v době nejmocnějšího nadloží varisky přesunovaných jednotek ukloněna asi 20-30°.

2. Výrazný krystalizační a magnetický přetisk v Mokré odpovídá zrychlenému karbon/permskému vyplouvání hornin z hloubek okolo 6 km do mělkých pozic (1-3 km). Protože pro tento proces chybějí bloková omezení viditelná z mapy 1 : 25,000 Mokrá-Horákov, celý zdvih by měl mít spíš charakter isostatického vyklenování, kdy vzhůru vystupoval šupinovitý stoh paleozoika jižního okraje Moravského krasu, který byl původně zabořen. Deformace, doprovázející vyplouvání a mírnou expanzi hornin by se měla teoreticky realizovat mezivrstevními prokluzy a šikmými poklesy upadajícími vně. Tato deformace zde však není přímo dokázána.

3. Připustíme-li analogii magnetických B-složek a mírnou expanzi hornin s následnou rekrystalizací i u Lažánek na Tišnovsku, pak i zde by se mělo jednat, ač v odlišných podmínkách a strukturách, o mladovariské až povariské vyklenování, tj. o isostatické vyplouvání šupinovitě ztlustělého a původně zabořeného segmentu.

KONCEPCE DEVONSKÝCH OSTROVNÍCH ELEVACÍ A VÝVOJ POROZIT V MACOŠSKÉM SOUVRSTVÍ

Jindřich Hladil

1. Vyhledávání prostých elevací na povrchu karbonátů v podloží Karpat na Moravě se ukázalo z naftoprospekčního hlediska neúčelné. Vyhledávání míst s nejvyšší mocností devonských vápenců, jako tzv. stratigrafických rifů a nadějných objektů je zapotřebí rovněž opustit, protože právě v místech největší mocnosti macošského souvrství jsou přítomny horniny s průběžným horizontálním zvrstvením, větším obsahem mikritu a jílu a s pórovitostí hluboko pod 2%.

2. Jako potenciální kolektory pro naftu a plyn na svazích českého masivu jsou nadějně sedimentačně a diageneticky podmíněné struktury devonských ostrovních elevací, které jsou naopak charakterizovány klínovitým ztenčováním macošského souvrství až k 0, dosahem pouze transgresních maxim, početnými hiáty, paleokrasem a intenzívními diagenetickými přeměnami.

3. Ostrovní elevace mají specifickou a různorodou cirkulaci fluid, kde se objevuje svrchní okrajový oběh horkých a těžkých hypersalinních vod ze salin, svrchní oběh sladkých meteorických vod, spodní, geotermálně hnaný oběh mořských pórových vod a spodní, také geotermálně hnaný oběh vod z podloží. Konvekční soustava vytváří prostředí se strmými gradienty složení vod a teplot, osciluje již sama o sobě a její alterační účinky na karbonát se zesilují oscilacemi výšky mořské hladiny.

4. Naprostá většina porozit vzniklých na devonských ostrovních elevacích na jv. svazích českého masivu je sekundárních a souvisí nejspíše s mesozoickým zvětráváním, ale vznik těchto sekundárních porozit umožňují právě silné látkové a strukturní nehomogenity vzniklé v důsledku sedimentačních a diagenetických procesů specifických pro ostrovní elevace.

MAGNETICKÉ VLASTNOSTI ŠUMPERSKÉHO GRANODIORITU A JEJICH GEOLOGICKÁ INTERPRETACE - PŘEDBĚŽNÉ VÝSLEDKY

Marta Chlupáčová, Vratislav Pecina, František Hrouda

Šumperské granodioritové těleso bylo petrologicky dosti podrobně studováno již v padesátých letech Misařem (1958). Od té doby nedošlo k žádnému významnějšímu doplnění a upřesnění geochemických ani strukturně geologických poznatků, přesto, že Misař upozornil na řadu zajímavých fenoménů vnitřní stavby, na uspořádání biotitu i křemene a stejně tak na poměrně zvláštní leukokratní charakter horniny, která podle Johannsenovy klasifikace odpovídala granodioritu až adamellitu.

Vzhledem k ložiskové sterilitě jsme se v rámci petrofyzikálních studií silezika tímto masívem zabývali rovněž jen okrajově. V r. 1988 jsme měřili na řadě výchozů magnetickou susceptibilitu a spektrometrem gama jsme stanovili obsahy Th, U a K. Zjistili jsme, že susceptibilita je místy zvýšená a granodiorit je z magnetického hlediska velmi nehomogenní. Distribuce radioaktivních prvků je naproti tomu dosti rovnoměrná, obsahy Th a K odpovídají

charakteristickým průměrem stanoveným pro žuly, jen obsah U je mírně zvýšený, což je v soulase s nesporně variským stářím.

Na většině zkoumaných lokalit byl granodiorit více či méně navětralý a když se naskytla příležitost studovat magnetické vlastnosti velmi čerstvého granodioritu, zastiženého vrty BVM-10 a BVJ-2, odebrali jsme vzorky na laboratorní stanovení magnetické susceptibility (k) a její anizotropie (AMS). Jádru vrty BVM-10 jsme velmi detailně proměřili kapametrem. Z vrtných jader jsme vyvrtali paralelně s jejich osou celkem 55 válečků pro laboratorní měření. Takto sice nelze stanovit úplnou prostorovou orientaci AMS, ale je možné alespoň získat informaci o vztahu hlavních os elipsoidu susceptibility k horizontální rovině a vertikálnímu směru. AMS jsme měřili na střídavém můstku KLY-3 v laboratoři fy AGICO s.r.o. Brno. Pro vyhodnocení byly použity programy vypracované dr. Jelínkem a dr. Hroudou. Zároveň jsme odebrali materiál na výbrusy, vzorky na stanovení Th, U a K, hustoty a pórovitost. Byly zadány i 2 komplexní chemické analýzy.

Z prozatímních výsledků uvádíme jako nejpozoruhodnější následující poznatky :

1. Magnetická susceptibilita i poměrně čerstvé horniny je velmi variabilní, střídají se partie s nízkou a zvýšenou až vysokou k . Většinou jsou hodnoty k řádově 10^{-3} až 10^{-2} SI, avšak v některých polohách jsou jen v řádu 10^{-4} SI. Feromagnetickým minerálem je patrně velmi drobnozrnný Fe-oxid.

2. AMS je nezvykle vysoká jak v silně magnetických tak i slabě magnetických partiích. Stupeň anizotropie P se pohybuje okolo 1,3, což vylučuje, že by mohlo jít o stavbu vzniklou magmatickým tečením. Okolnost, že P -koeficient je zvýšený i při relativně nízké k , naznačuje, že jde o stavbu spíše deformační. Vzniknout mohla v průběhu solidifikace pod vlivem napětí, prostupujícího krystalizující magma tak, jak to např. předpokládají pro vznik AMS v tonalitu staroměstského pásma Parry et al. (1997). Také nelze vyloučit, že vznik AMS je spjat až s pozdními etapami variské orogeneze.

3. Magnetická vnitřní stavba šumperského granodioritu je bez výjimky lineární. Elipsoidy jsou výrazně prolátní, průměrná hodnota parametru T je -0.5. Lineární magnetická vnitřní stavba a pásové uspořádání c -os křemene, zjištěné již Mísařem dokládají, že hornina má charakter b-tektonitu. Magnetická lineace je téměř horizontální, s průměrnou odchylkou 10° . Magnetická foliace je nevýrazná a její póly jsou šikmé až strmé. Pozoruhodný je zejména fenomén vysoké linearity, zatím u jiných variských granitů v ČM neznámý.

4. Leukokratní charakter horniny (Mísař 1958) potvrzují námi zjištěné nízké mineralogické hustoty blízké $2,65 \text{ g.cm}^{-3}$. I když dosud nemáme k dispozici výsledky zadaných chemických analýz a můžeme porovnat jen obraz vzácných zemin, potvrzuje se rovněž Mísařem již konstatovaná shoda s granity žulovského masívu.

SPODNOPALEOZOICKÁ EXTENZE A JEJÍ SEDIMENTÁRNÍ ZÁZNAM

J. Kalvoda

Ve východní části rhenohercynika můžeme rozlišit dvě hlavní fáze extenze. Spodnopaleozoický rifting začal ve spodním kambriu pravděpodobně v důsledku fragmentace okrajů Gondwany. Jeho dokladem jsou siliciklastika na jv. Moravě (spodní kambrium) a v jižním Polsku (spodní kambrium-ordovik). Tato fáze tedy pokračovala do

ordoviku a v tomto ohledu připomíná obdobné projevy v brabantském masivu zatímco na východ od Rýna v Rýnském břidličném pohoří zatím nebyla zjištěna.

Předpokládá se, že druhá fáze extenze byla spojena s vnitrodeskovými napětími, které vznikaly v důsledku tahových napětí doprovázejících subdukci moravskoslezského okraje brunovistulika pod moldanubickou skupinu teránů. Často byly reaktivovány starší poruchy zhruba SZ-JV směru paralelní s Tornquist- Teisserovou zónou. Zbytky extenzních zón mohou být rozlišeny pouze na východě v nesvačilské, jablůnecké, jablůnkovské a dalších synklinálních zónách i v nejnižnější části Moravského krasu (zóna Mokrá-Hády). Na západě sedimenty a jejich podloží byly ovlivněny procesy v moravskoslezské střížné zóně a jejich původní sedimentační prostor je možno dešifrovat jenom obtížně. Druhá fáze extenze začala ukládáním devonských bazálních klastik v kontinentálním a mořském prostředí, která jsou překryta hlubšími siliciklastickými a karbonátovými sedimenty. Vznikla řada halfgrabenových pánví, jejichž vývoj vykazuje výraznou polaritu z Moravy do Polska. Do nadloží se prohlubující sekvence jsou indikovány břidlicemi s radiolarity (ludmírovský, drahanský vývoj) i nástupem ukládání kalciturbiditů (vývoj Moravského krasu) ve famenu a tournai. Výraznou polaritu indikuje nástup komprese na Moravě ve svrchním tournai zatímco v Polsku ještě probíhala extenze. Během komprese byly na východě často reaktivovány starší extenzní poruchy zatímco na západě probíhala rotace ve směru hodinových ručiček zhruba o 90 stupňů.

PROBLÉMY STAVBY DRAHANSKÉ VRCHOVINY

Rostislav Melichar

Na Drahanské vrchovině, podobně jako v ostatních částech Českého masivu, probíhají diskuse mezi různými řešeními tektonických problémů, z nichž jako extrémy vystupují názory fixistické a mobilistické. Blízkost různých sedimentárních facií bývá pak odpovídajícím způsobem vysvětlována rychlými primárními faciálními změnami (vlivem synsedimentární radiální tektoniky), nebo naopak příkrovovou stavbou. V souladu s tím bývá též jednostranně interpretován charakter pozorovaných dislokací a tektonických rozhraní.

Příkladem může být severní ukončení Moravského krasu, které bylo různými autory interpretováno jako strmý radiální zlom nebo jako plochý násun karbonátů přes kulmské horniny ukloněný k jihu, resp. západu. Podle strukturních indikací a geometrie geologické mapy se jako pravděpodobnější jeví názor, že rozhraní má mírný úklon k severu. Nerovnost samotného rozhraní je dána tvarem jednotlivých tektonických šupin, jejichž kontaktní zóny jsou indikovány intenzivní deformací a „zavrásněnými“ břidlicemi a drobami v okolí Sloupu a Holštejna.

Násunová stavba Drahanské vrchoviny je zjevně několikafázová (alespoň dvojfázová), při čemž na většině lokalit nelze jednoznačně rozhodnout, zda se jedná o postupnou progresivní deformaci v rámci jednoho deformačního aktu, nebo o vysloveně oddělené deformační fáze. Rozdíl v mechanismu deformace dvou tektonických fází pozorovatelných na zavrásněných devonských šupinách v granitoidech brněnského masivu u Valchova mluví pro výraznou změnu deformačních podmínek a tedy pro určitý časový odstup obou fází. Druhou fází lze podle orientace a smyslu pohybu velmi pravděpodobně spojit s moldanubickým nasunutím.

SROVNÁNÍ METAMORFNÍCH UDÁLOSTÍ V OBLASTI SVINOVSKO-VRANOVSKÉHO KRYSTALINIKA A JIŽNÍ ČÁSTI ZÁBŘEŽSKÉHO KRYSTALINIKA

Monika Němečková, Jiří Babůrek & Pavel Hanzl

Svinovsko - vranovské krystalinikum (SVK) je nejsevernější z bloků krystalinika situovaných podél okraje boskovické brázd. Vystupuje jako SV-JZ orientovaná tektonická šupina metamorfovaných hornin, které lze litologicky srovnat s vranovsko-olešnickou skupinou moravika (granátické svory s vložkami amfibolitů, mramorů a grafitických hornin). SVK odděluje zábřežské krystalinikum s mírovským souvrstvím v nadloží na SZ od bouzovského „kulmu“ na JV. Jeho západní hranice bývá označována jako moldanubické nebo vacetínské nasunutí. Vztahy mikrostruktur a minerální asociace vypovídají o polyfázové metamorfóze v rámci SVK. Relikty minerální asociace granát+biotit±sillimanit ve svorech a charakter zonálnosti granátu, kdy obsahy MgO stoupají od středu granátu k jeho okraji, jsou dokladem starší metamorfní události, která proběhla v podmínkách amfibolitové facie. Pomocí termometru granát - amfibol (Graham, Powell, 1984) byla stanovena teplota metamorfózy na 610°C. Pozdější retrográdní metamorfóza proběhla ve facii zelených břidlic a je doložena chloritizací biotitu, rekrystalizací muskovitu a přeměnami granátů ve svorech. Je s ní spojena i fylonitizace hornin.

Metamorfní podmínky v jižní části zábřežského krystalinika jsou odlišné od blízké oblasti SVK. Amfibolit nalezený v jižní části zábřežského krystalinika u Pěčíkova svědčí o metamorfóze v podmínkách, která odpovídá granulitové facii - T 730-740°C, P 10-11 Kbar (Babůrek, Hanzl, 1997). Problematické je vysvětlení společného výskytu těchto vysoce metamorfovaných hornin s nízkometamorfovanými drobnými fylity a fylonity s granátem. Nejvyšší metamorfní podmínky v rámci každé z jednotek dokazují, že vývoj jednotek v tomto stadiu proběhl izolovaně. Retrográdní metamorfóza ve facii zelených břidlic zachycená v obou jednotkách by mohla značit blízkost jednotek během této etapy jejich vývoje.

Babůrek J, Hanzl P. (1997): Petrologie granátického amfibolitu z jižní části zábřežského krystalinika. - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1996, 98-100. Brno.

Graham C. M., Powell R. (1984): A garnet hornblende geothermometer: calibrating, testing and application to the Pelona schist, Southern California. - J. Met. Geol. 2, 10-13.

BIOSTRATIGRAFIE A KONODONTOVÉ BIOFACIE SVRCHNODEVONSKÝCH A SPODNOKARBONSKÝCH KARBONÁTŮ U GRYGOVA

Petr Sedlák & Ondřej Bábek

Devonský a spodnokarbonský sled sedimentů u Grygova je tradičně řazen k vývoji Moravského krasu. Nejmladší karbonáty u Grygova náleží hádsko-říčským vápencům líšeňského souvrství a jejich stáří spadá do intervalu famen až svrchní tournai. Na několika lokalitách v severní části tzv. „grygovského devonu“ bylo provedeno detailní měření profilů vrstvy po vrstvě spojené s odběrem vzorků na konodontovou faunu a mikrofaciální analýzu.

V malém lůmku uvnitř chráněného území byla z deskovitých, místy paralelně laminovaných rekrystalovaných vápenců s rohovci a tenkými (až 5 cm) polohami břidlic získána nejstarší famenská fauna, která náleží zóně sp. až stř. expansa (svrchní famen). V konodontové fauně převládají pelagické formy (*Palmatolepis gracilis sigmoidalis*, *Pa. gracilis gracilis*, *Bispathodus stabilis* Morph. 2, a poněkud výše také *Bi. costatus* Morph. 1).

V plošně rozsáhlém lomu „U dráhy“ je zachován profil od svrchního famenu až do svrchního tournai. Při bázi profilu se objevují až několik dm mocné vrstvy jemnozrnných, místy rekrystalovaných, silicifikovaných nebo dolomitizovaných vápenců s rohovci a tenkými laminami břidlic, které náleží zóně stř. až svr. expansa. Ve svrchní expansi se začínají objevovat hrubozrnnější kalciturbidity, místy se slabým gradačním zvrstvením a paralelní laminací (T_{ab} Boumova sekvence). Celý sled zóny expansa lze označit jako sled s trendem ve zvyšování velikosti zrna a mocnosti vrstev do nadloží (coarsening and thickening upward). V konodontové fauně převládají palmatolepidní a bispathodové platformní elementy (*Pa. gracilis gracilis*, *Bi. costatus*, *Bi. ultimus*, *Bi. aculeatus aculeatus*, atd.). Hiát od báze zóny praesulcata do zóny sp. crenulata se projevuje jako skrytá diskordance.

Ve středním tournai (zóny sp. crenulata až isosticha-sv. crenulata) se objevují hrubozrnné, gradované a paralelně laminované kalciturbidity s erozivními bázemi vrstev, které se střídají s polohami litoklastových brekcií (sedimenty úlomkotoků). V konodontové fauně převládají pelagické elementy rodu Siphonodella (*Si. cooperi* Morph. 2, *Si. quadruplicata*, *Si. lobata*, *Si. obsoleta*, atd.) s relativně mělkovodnějšími zástupci rodu Polygnathus (*Po. inornatus*, *Po. triangulus*). Na hranici zón isosticha-sv. crenulata / sp. typicus se objevují hrubozrnné kalciturbidity s ostrými bázemi vrstev, paralelní stratifikací a gradačním zvrstvením. Tyto vápence obsahují příměs klastického křemene, redeponovaných fosforitů a obsahují mimo „in situ“ fauny (*Gnathodus punctatus*, *Gn. cf. cuneiformis*) také bohatou redeponovanou faunu (*Palmatolepis*, *Bi. costatus*, *Ancyrodella*, atd.). Redepozice fauny a obsah cizorodých klastů indikují výzdvih zdrojové oblasti a rychlou erozi podloží.

Uvedený profil umožňuje rekonstruovat relativní kolísání mořské hladiny od sv. famenu až do sv. tournai. V zóně expansa, kdy byla hladina moře vysoko, dochází k rychlé produkci karbonátu a jeho shozu na úpatí platformy (highstand shedding). Hiát od sp. praesulcaty do sp. crenulaty souvisel s globálním pádem mořské hladiny a zvýšenou oceánskou cirkulací. Ve středním tournai dochází k vzestupu hladiny moře a obnovené produktivitě na platformě, poté následuje výzdvih zdrojové oblasti, hluboká eroze podloží a redepozice siliciklastického materiálu a redepozice stratigraficky starší fauny.

PŘEDBĚŽNÉ VÝSLEDKY DALŠÍ ETAPY PALEOMAGNETICKÉHO STUDIA DRAHANSKÉHO PALEOZOIKA

Jana Slepíčková & Jiří Otava

Stratigrafický rozsah studovaných vzorků je spodní devon až spodní karbon (sv. visé). Z hlediska litologie jsou zastoupeny karbonáty, tufity a siliciklastika (břidlice, prachovce, droba). Geologicky můžeme soubor členit do celků, v nichž je na závěr stručně zhodnocena úspěšnost paleomagnetického vyšetřování a perspektivita pro další odběry:

Devon stínavsko-chabičovského souvrství

Vzorkovány byly tufity stratotypové lokality (Stínava) a na další lokalitě (Ptení 2) břidlice, vulkanity a vápence. Vzorky vykazaly existenci primární magnetizace devonského stáří separovatelnou v teplotním intervalu 280 – 500 °C. U vzorků ze Stínavy je odvozený devonský směr inverzní k doposud nalezeným. Nositelem magnetizace na lokalitě Stínava je titanomagnetit a částečně také hematit, na lokalitě Ptení 2 je to titanomagnetit. Lokality jsou perspektivní pro další paleomagnetický výzkum.

Karbonátový vývoj devonu a sp. karbonu

Předmětem vyšetřování byly vesměs organodetrilitické vápence lokalit Bedřichovice, Lesní lom, Jesenec, Újezd u Boskovic. Primární devonské paleomagnetické směry byly zjištěny u vzorků z Bedřichovic (širší spektrum blokujících teplot) a Lesního lomu (patrný podíl pyrrhotinu a titanomagnetitů) a primární spodnokarbonský směr byl separován u hornin z Újezdu u Boskovic (nositel magnetizace titanomagnetit a hematit). Na lokalitě Jesenec se projevila sekundární složka spjatá s variskou orogenezí (nositel magnetizace pyrrhotin). Tato složka je termoremanentního původu s teplotou remagnetujícího procesu kolem 300 °C. Lokality jsou perspektivní pro další paleomagnetický výzkum.

Devonský flyš mírovského vývoje (mohelnické souvrství, západně od svinovsko-vranovského krystalinika)

Do této skupiny spadají dvě vzorkované lokality: Slavoňov a Mírov. Mírovské pachovce prokázaly přítomnost primární složky devonského stáří. Situace na lokalitě Slavoňov byla shledána složitější. Část vzorků je postižena variským overprintem a část prokázala stabilní primární magnetizaci devonského stáří, jejímž nositelem je hematit. Lokality jsou perspektivní pro další paleomagnetický výzkum.

Drahanský kulm – visé

Vzorkováno bylo 10 lokalit všech tří souvrství (protivanovského, rozstáňského a myslějovického). Lokality Náměšť na Hané, Kobernice, Opatovice a Luleč se ukázaly jako zcela nevhodné k paleomagnetickým rekonstrukcím. Další vzorkované lokality Šošůvka (protiv. s.), Křtiny, Ptení 1 a 3, Lom CEMO (rozs. s.) a Olšany (mysl. s.) udávají sekundární magnetizaci sv. karbonského – sp. permského stáří. Hlavním nositelem magnetizace je pyrrhotin. Lokality jsou zajímavé pro další paleomagnetický výzkum.

Nejsou známy konkrétní příčiny zjevně nižší úspěšnosti paleomagnetických metod na vzorcích kulmských hornin. Proto bude v další etapě jedním z hlavních cílů s použitím dalších metod výzkumu (anizotropie susceptibility, studium prouhelnění, krystalinity illitu, studium parametrů hysterézní smyčky horninového materiálu, primární litologie aj.) tyto příčiny blíže specifikovat.

VÝZNAM VÝSKYTU ZN-PB MINERALIZACE V DEVONU MORAVSKÉHO KRASU

Marek Slobodník, Philippe Muchez, Willy Viaene & Libor Žák

Na generaci *posttektonických kalcitů* na žilách v devonských vápencích jsou vázány výskyty sulfidických minerálů. Dominantním minerálem na žilách je kalcit. Ze starších výzkumů jsou z několika lokalit známy i výskyty pyritu (Hády), nebo Cu-minerálů (Hády, Šošůvka). Pb-Zn mineralizace se objevila v Mokré ve vrtu S-2 jako malá hnízda galenitu. Na dalších lokalitách (např. Skalka, Amatérská jeskyně) byla mikroskopicky zjištěna hojná přítomnost rozptýleného jemnozrnného sfaleritu, dále je zastoupen vzácnější pyrit a ojedinělý chalkopyrit. Přítomnost rozptýlených jemných sfaleritových zrníček způsobuje časté červené zbarvení žil. Křemen tvoří velmi vzácné mikroskopické shluky zrn s velikostmi okolo několika mikrometrů až několika mm (Hády u Brna). Posttektonické kalcity vznikaly po ukončení variské tektogeneze a vyplňují pukliny ve vápencích a tvoří žíly nebo tmelí brekcie vápenců. Kalcity jsou v této generaci zastoupeny nejméně třemi populacemi. Odlišují se petrografickým charakterem, typem fluid z nichž vznikaly i asociací se sulfidy. Posttektonická mineralizace vznikala z nízkoteplotních fluid. Teploty homogenizace fluidních inkluzí, a to nejčastěji v rozmezí +45° až +85°C (min. $T_H = +42^\circ\text{C}$, max. $T_H = 114^\circ\text{C}$) informují o nejnižších možných teplotách vzniku. Salinita fluid se u jednotlivých populací liší. Kalcity v asociaci se sfaleritem vznikaly z vysoce salinních fluid typu NaCl-CaCl₂-H₂O se salinitou mezi 14,8 a 23,4 váh% ekvivalentu CaCl₂ ($T_M = -10,8^\circ$ až $-24,1^\circ\text{C}$). U kalcitových populací bez sfaleritu byly v primárních fluidních inkluzích zjištěny nízko až středně salinní fluida typu NaCl-H₂O s hodnotami salinity mezi 1,4 a 8,9 váh% ekv. NaCl ($T_M = -0,8^\circ$ až $-5,8^\circ\text{C}$).

Posttektonické žíly mají velmi častý směr SZ-JV. To jsou i významné směry regionálních zlomů, a ty patrně představují hlavní migrační cesty posttektonických fluid.

Dnes již ověřené regionální rozšíření posttektonických mineralizací a mohutnost žilných struktur svědčí o významném toku posttektonických fluid. Jejich geochemický charakter a z nich vytvořená mineralizace je shodná s fluidy a mineralizací označovanou jako typ Mississippi Valley (MVT - Mississippi Valley-type). Geneze těchto mineralizací je dnes všeobecně odvozována od solanek sedimentárních pánví. V našem případě je možné vidět zdroj fluid v moravskoslezské devonsko-karbonské pánvi.

Mohutný tok posttektonických horkých fluid vyvolává i otázku o možnosti formování hydrotermálního krasu ve spojitosti s jejich migrací. Často akceptovaným modelem pro srážení minerálů ložisek MVT je smíchávání chloridových fluid transportujících kovy s fluidy obsahující redukovanou síru (např. H₂S). Tento proces produkuje kromě sulfidů kovů i kyselé prostředí, které může být příčinou rozpouštění vápenců.

VÝZKUM KONODONTOVÉ FAUNY V OKOLÍ VRATÍKOVA A VALCHOVA

Jiří Synek

Němčicko-vratíkovský pruh devonských a spodnokarbonských sedimentů přechodného vývoje se táhne přibližně S-J směrem při východním okraji severní části brněnského masívu. V nadloží stínavsko-chabičovských břidlic vystupují vilémovické vápence (svrch. givet až spod. frasn). Mezi Němčicemi a Valchovem se objevují němčické vápence (stř. frasn). Nejmladším členem jsou vápence křtinské, které se horizontálně zastupují s ponikevskými břidlicemi (svrch. frasn až tournai). Spolu se sedimentologickými a mikrofaciálními výzkumy byl na několika profilech proveden odběr vzorků na konodontovou faunu.

Na skalním výchozu při jv. okraji Vratíkova, na pravé straně silnice Boskovice - Vratíkov, byla z polohy tmavě šedých masivních, částečně rekrystalovaných vilémovických vápenců získána givetská fauna odpovídající zóně varcus. Konodontová fauna je zastoupena druhy *Polygnathus linguiformis linguiformis* (morfortypy beta, epsilon) a *Polygnathus latifossatus*. Poněkud výše v profilu byla v poloze šedých jemnozrnných vilémovických vápenců s tenkými vložkami břidlic a místy patrným gradačním zvrstvením a paralelní laminací zastížena poměrně chudá, givetská fauna představovaná druhem *Polygnathus linguiformis linguiformis* (morfortypy beta, epsilon). Vápence jsou silně tektonicky postiženy, o čemž mimo jiné svědčí i časté deformace konodontových elementů.

V malém lůmku na sv. okraji Vratíkova, po levé straně silnice Vratíkov - Okrouhlá, byla v šedých hlíznatých křtinských vápencích s málo mocnými polohami břidlic zjištěna famenská fauna (zóna expansa) zastoupená druhy *Palmatolepis gracilis gracilis* a *Polygnathus znepolensis*.

V lomu jz. od Valchova je odkryt profil vilémovickými a nadložními němčickými vápenci. V černošedých tlustě lavicovitých vilémovických vápencích, místy se zbytky stromatopor, byla zjištěna špatně zachovaná frasná fauna zastoupená druhy *Polygnathus webbi*, *Icriodus symmetricus* a jedinci rodu *Palmatolepis*. Poněkud výše byla získána zčernošedých tlustě vrstevnatých vilémovických vápenců, místy s tenkými vložkami břidlic a slabě patrným gradačním zvrstvením bohatá svrchnofrasnská fauna (zóna rhenana) spřevládajícími zástupci rodu *Palmatolepis*, zastoupená druhy *Pa. hassi*, *Pa. ederi*, *Pa. proversa*, *Polygnathus webbi*, *Icriodus symmetricus* a *Ancyrodella nodosa*. V polohách němčických černošedých tence vrstevnatých vápenců s hojnými vložkami černých břidlic a místy patrnou paralelní laminací byla zastížena úlomkovitá a deformovaná frasná fauna zastoupená druhem *Polygnathus webbi* a v menší míře i jedinci rodu *Palmatolepis*.

Z vápencové čočky v profilu ponikevskými břidlicemi v zářezu lesní cesty z Valchova do Němčic byla získána poměrně chudá fauna zastoupená druhy *Bispathodus aculeatus anteposicornis* a *Polygnathus delicatulus*, což odpovídá svrchnímu famenu (zóna expansa).

VÝZKUM KOŘENECKÝCH KONGLOMERÁTŮ A STUDIUM DEFORMACE VÁPENCŮ VE VALOUNECH DRAHANSKÉ VRCHOVINY

Petr Špaček

Příspěvek se zabývá zajímavým výskytem kořeneckého slepence asi 1.5 km ssz. od Kořence a interpretací jeho petrografických a tektonických analýz.

Ve studovaném konglomerátu je vyvinuta kliváž se střední hodnotou 275/32. Hornina je silně deformovaná a má výraznou lineaci, definovanou protažením valounů a orientací fibrálního křemene v tlakových stínech, s přibližnou hodnotou 207/15. Tlakové stíny jsou mírně asymetrické a indikují směr pohybu nadloží k SSV.

Na lokalitě byl nalezen blok světlého vápence s rozměry přibližně 3,1 x 0,5 x >0.5 m, který vystupuje ve spodní části výchozu slepence. Blok je příčně dislokován do několika částí, jejichž vzájemná rotace nepřesahuje 15°. V tomto vápenci byla změřena nevýrazná lineace, definovaná přednostní orientací kolumnálií krinoidů a tlakových stínů, s přibližnou hodnotou 200/10. Orientace foliace vápence odpovídá morfologii bloku a kliváži slepenců.

Již první pohled na tyto slepence nutí k vyjádření nesouhlasu s některými závěry J. Štelcla (Štelcl 1965), který považoval přednostní orientaci valounů za sedimentární strukturu a dokonce toto hledisko použil v interpretacích sedimentačního prostředí konglomerátů. Protažení valounů je nesporně výsledkem jejich rotace a plastické deformace, které probíhaly při postsedimentačních tektonických pohybech. Důkazem jsou výrazné tlakové stíny s vláknitým křemenem, kliváž, rýhování a obtékání rigidních klastů plastickými vápenci. Rovněž nízký stupeň zaoblení klastů vápence je do značné míry výsledkem tektonické deformace. Nelze tedy na základě srovnání tvarů těchto menších vápencových valounů s valouny v myslejovickém souvrství tvrdit, že vápencové valouny myslejovického souvrství prodělaly delší transport, než vápencové valouny slepenců kořeneckých.

Morfologie a vnitřní stavba všech vápencových valounů naznačuje, že pozorovaná plastická deformace vznikla zřejmě současně s deformací konglomerátu. Valouny vápenců typu A (viz výše) zřejmě odolaly deformaci v místech, kde měl slepenec podpůrnou strukturu rigidních valounů. Srovnání strukturních deformačních prvků slepence a velkého vápencového bloku ukazuje, že stavba obou domén je velmi blízká. Foliace v karbonátovém bloku je přibližně paralelní s planární stavbou slepence. To může být důsledkem orientace celého bloku, jehož tvarová anizometrie byla vnitřní stavbou podmíněna již v době jeho vzniku. Téměř paralelní lineace obou srovnávaných domén jsou ale dostatečným důkazem pro jejich příslušnost k jedné deformační fázi. Podobnou stavbu mají i všechny ostatní vápencové valouny. Strukturní prvky, které by ukazovaly starší deformace, nebyly pozorovány v žádném valounu.

V polovině sedmdesátých let našel dr. V. Řehořek z PřF MU v blízkosti studované lokality asi decimetrový, zploštělý valoun téměř výhradně tvořený částí tabulárního korálu. Dr. J. Hladil na základě detailního mikroskopického studia určil korál jako *Ortholites* sp. s pravděpodobným stářím *tournai* až sp. *visé* (Hladil in Špaček 1997). Kořenecký slepenec může být tedy nepřímě datován jako pozdně *tournaiský* nebo mladší. Toto zjištění je v souhlasu s názorem J. Dvořáka a nálezem střednovíséské foraminiferové fauny ve valounu z drobnozrnných slepenců několik km východně odtud (Kalvoda et al. 1995).

Analýza velkého počtu vápencových valounů v mladších kulmských souvrstvích (Špaček

1997) ukázala, že ve valounech nejsou zaznamenány žádné plastické deformace (až na ojedinělý případ, který lze vysvětlit resedimentací valounu ze starších, již deformovaných částí kulmu). Báze protivanovského souvrství patří k nejstarším známým kulmským sedimentům moravskoslezské oblasti. Vzhledem k tomu, že ani ve valounech kořeneckých konglomerátů nebyly pozorovány žádné deformace, které by mohly předcházet době vzniku valounů, je velmi pravděpodobné, že vápencová tělesa, ze kterých byly valouny derivovány, nebyla výrazně tektonicky postižena. Počátek jejich deformace je tedy patrně nutno klást až do kulmu.

Zdánlivý kontrast mezi příkrovovou stavbou vápenců Moravského krasu a mnohem slabší deformací přilehlého kulmu, který vysvětloval Kettner pomocí diskordance mezi vápenci a kulmem (např. Kettner 1967), může být vysvětlen hypotézou přibližné současnosti deformací vápencových těles a nástupu kulmské flyšové sedimentace. Taková interpretace neodporuje zjištění výraznějším hiátem nepřerušené sedimentace z devonu v karbonátovém vývoji do karbonského flyše v této oblasti (Dvořák - Pták 1963), protože v době, kdy v rámci akrečního klínu probíhala deformace vápenců, nemuselo k přerušení sedimentace dojít.

Dvořák J., Pták J. (1963): Geologický vývoj a tektonika devonu a spodního karbonu Moravského krasu. - Sbor. geol. Věd, Geol., 3, 49-77. Praha.

Dvořák J. (1987): Paleozoikum Drahanské vrchoviny a jeho jv. okolí. - MS Geofond. Praha.

Kettner R. (1967): Problém tektoniky Moravského krasu. - Čs. Kras, 18 (1966). Praha

Kalvoda J., Otava J., Hladil J., Bábek O. (1995): Nové stratigrafické údaje z bouzovského a západo-drahanského kulmu. - Geol. Výzk. Mor. Slez. v Roce 1994, 51-52. Brno.

Špaček P. (1997): Mikrofaciální analýza vápencových valounů ve slepencích drahanského kulmu. - MS Přír. fak. MU. Brno.

Štelcl J. (1965): Petrografie slepence od Kořence na Drahanské vysočině. - Folia Univ. Purkyn. brun., Geol., 6, 9, 49-72. Brno.

VÝZKUM VÁPENCŮ PŘI VÝCHODNÍM OKRAJI BOSKOVICKÉ BRÁZDY

Petr Špaček, Jiří Kalvoda & Rostislav Melichar

V rámci projektu „Tektonický, faciální a stratigrafický výzkum vápenců při západním okraji brunovistulika“ (grant GAČR 205/98/0751) jsou zkoumány vápencové ostrůvky východního okraje boskovické brázdy. V příspěvku jsou shrnuty nejdůležitější předběžné výsledky reambulace mapových podkladů, meso- a mikrostrukturních analýz, litostratigrafických a paleontologických výzkumů studovaného území.

Reambulace ukázala v mapách mnoho drobných i podstatných odchylek od skutečnosti, plynoucích mj. ze špatné interpretace litologie vápenců a podceňování role jejich tektonické deformace. Podrobněji je diskutována přítomnost vápenců na lokalitě Neslovice. Na většině geologických map je východně od Neslovic zakresleno těleso devonských vápenců mezi kulmem a granitoidy brněnského masivu. Toto těleso má podle některých map šířku 50 m a délku až 2 km. Po podrobném průzkumu konstatujeme, že žádné vápencové těleso takových rozměrů zde není. V inkriminované oblasti byly zjištěny pouze ojedinělé klasty drcených vápenců v deluviu (jv. od Neslovic), které byly pravděpodobně vyvlečeny do

tektonické melanže na okrajovém zlomu boskovické brázdy, podobně jako lze pozorovat na výchozu u Budkovic, severně od M. Krumlova.

Stratigrafický výzkum vápenců je ztížen nečitelností sedimentologických struktur vápenců, které byly při velmi komplikovaném tektonickém vývoji oblasti postiženy několika plastickými i křehkými deformacemi. V mnoha oblastech modifikuje tektonika původní struktury natolik, že jejich litostratigrafická paralelizace s jednotkami Moravského krasu není možná. Jedinou objektivní stratigrafickou metodou je paleontologie doplněná detailním mikroskopickou analýzou výbrusů.

Paleontologické studium je zaměřeno na analýzu foraminiferových společenstev ve výbrusech a konodontů v nerozpustných zbytcích vápenců. Díky silné deformaci je zachování fosilií velmi špatné. Kromě deformace foraminifery často podléhají rekrystalizaci, při níž patrně došlo k homogenizaci mikrochemismu a ani v CL-mikroskopu většinou nejsou pozorovatelné. Pouze v některých vzorcích vápenců chudčického pruhu se ve faciích podobných kalciturbiditům jižní části Moravského krasu podařilo identifikovat foraminiferovou faunu, která indikuje patrně famenské stáří. Z hlediska rezistence k plastickým deformacím se zdají být vhodnějšími fosiliemi stromatopory a koráli. V jižní části chudčického pruhu u Veverské Bitýšky byly nalezeny lagunární floatstones s *Amphipora laxeperforata?* a rudstones s brachiopody a stromatoporami, dosud neurčenými. V severní části studovaného území, v okolí Šebetova byl nalezen asi 30 cm korál (předběžně - eifel-givet?).

Studované vápence jsou obecně velmi chudé na konodonty. I přes velké objemy rozpuštěných vápenců byly dosud nalezeny pouze na dvou nových lokalitách. Úlomky konodontů rodu *Polygnathus*, byly nalezeny u Chudčic. Nejsou stratigraficky průkazné a indikují svrchnodevonské až tournaiské stáří. Bohatší společenstva deformovaných a často pouze fragmentárních, těžko určitelných konodontů byla studována ve vápencích z lokality Vážany. Byly určeny rody *Polygnathus*, *Palmatolepis*, *Siphonodella?*, které ukazují pravděpodobně svrchnofamenské stáří.

Tektonická situace studované oblasti je velice komplikovaná. Studium strukturálních prvků je ztíženo silnou kataklázou, spojenou s přesmykem brněnského masivu se svým sedimentárním obalem přes permokarbon boskovické brázdy. V oblasti jižního ukončení brázdy byly nalezeny četné izoklinální vrásy, jejichž vznik byl patrně spojen s pohyby příkrovů. Dvě generace foliací a přítomnost lineace, která nesouhlasí s vrásovými osami dokumentují komplikovanost tektonické stavby. Rovněž mikrostruktury ukazují značné deformace. Z book-shelf budináže kalcitových klastů velmi jemnozrnných vápenců u Kadova byla změřena minimální elongace 260-385 %. V oblasti brněnské přehradě se plastické deformace projevují výraznými tlakovými stíny s fibrálním kalcitem okolo křemenných klastů. Měření tlakových stínů byla určena elongace 170-220%. V severním zakončení pruhu vápencových výskytů u Šebetova ukazují tlakové stíny elongaci až 440-500%.

Místy velmi dobře zachované původní sedimentární struktury v kontrastu k těmto tektonitům ukazují, že plastické deformace nedosahovaly ve všech oblastech stejných hodnot a že patrně probíhaly v poměrně úzkých střížných zónách.

CAI-indexy nalezených konodontů dosahují hodnoty (4-)5 a indikují teploty prohrátí 190-300°C (CAI 4) až 300-480°C (CAI 5), korodované nelesklé povrchy konodontů rovněž naznačují vyšší alterační teploty. Tyto hodnoty jsou srovnatelné s hodnotami odraznosti vitritu z konického paleozoika, které jsou zde vysvětlovány značným tektonickým naložením.

ADRESY ÚČASTNÍKŮ KONFERENCE

- Bábek Ondřej** *katedra geologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého, tř. Svobody 26, Olomouc*
- Babůrek Jiří** *Český geologický ústav, Klárov 3, 118 21 Praha*
- Buriánková Kristýna** *Český geologický ústav, Leitnerova 22, 602 00 Brno, e-mail: otava@cgu.cz*
- Dolníček Zdeněk** *katedra mineralogie, petrografie a geochemie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno*
- Franců Eva** *Český geologický ústav, Leitnerova 22, 602 00 Brno, e-mail: francu@cgu.cz*
- Franců Juraj** *Český geologický ústav, Leitnerova 22, 602 00 Brno, e-mail: francu@cgu.cz*
- Gilíková Helena** *Český geologický ústav, Leitnerova 22, 602 00 Brno*
- Hanžl Pavel** *Český geologický ústav, Leitnerova 22, 602 00 Brno*
- Hladil Jindřich** *Geologický ústav Akademie věd ČR, 165 02 Praha 6 - Suchdol, e-mail: lucie@gli.cas.cz*
- Hrouda František** *AGICO, s.r.o., Ječná 29A, 621 00 Brno - Řečkovice*
- Chlupáčová Marta** *Boháčova 866/4, 149 00 Praha 4*
- Kalvoda Jiří** *katedra geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno*
- Krs Miroslav** *Geologický ústav Akademie věd ČR, 165 02 Praha 6 - Suchdol*
- Leichmann Jaromír** *katedra geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno*
- Mazur Stanislaw** *Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych, 50-204 Wrocław, pl. Maksy Borny 9, Polska*
- Melichar Rostislav** *katedra geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno*
- Muchez Philippe** *Universiteit Leuven, Celestijnenlaan 200C, B-3001 Leuven-Heverlee, Belgie*
- Němečková Monika** *Geologický ústav Akademie věd ČR, 165 02 Praha 6 - Suchdol, e-mail: nemeckova@gli.cas.cz*
- Otava Jiří** *Český geologický ústav, Leitnerova 22, 602 00 Brno, e-mail: otava@cgu.cz*
- Pecina Vratislav** *Český geologický ústav, PS-65, 790 01 Jeseník, e-mail: aichler@telecom.cz*
- Pruner Petr** *Geologický ústav Akademie věd ČR, 165 02 Praha 6 - Suchdol*
- Sedlák Petr** *katedra geologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého, tř. Svobody 26, Olomouc*
- Slepičková Jana** *Ústav geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta UK, Albertov 6, 128 43 Praha, e-mail: janasl@natur.cuni.cz*
- Slobodník Marek** *katedra geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno*
- Synek Jiří** *katedra geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno, e-mail: synek@gap.muni.cz*
- Špaček Petr** *katedra geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno, e-mail: vajgl@sci.muni.cz*
- Viaene Willy** *Universiteit Leuven, Celestijnenlaan 200C, B-3001 Leuven-Heverlee, Belgie*
- Vít Jan** *Český geologický ústav, Leitnerova 22, 602 00 Brno*
- Žák Libor** *katedra geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno*