



MORAVSKOSLEZSKÉ PALEOZOIKUM 2000



BRNO

3. únor 2000

PROGRAM SEMINÁŘE

9:30 - 9:35 ZAHÁJENÍ

9:35 - 9:50 *P. Hanžl:* Výsledky mapování sv. části zábřežského krystalinika

9:55 - 10:10 *R. Čopjaková, J. Otava, P. Sulovský:* Provenience drob drahanského kulmu. Zpracování mineralogických a geochemických dat multivariačními statistickými metodami

10:15 - 10:30 *J. Leichmann, R. Weber, L. Pivnička, K. Zachovalová:* Proterozoikum versus paleozoikum - litologický a metamorfni vývoj vnitřních fylitů moravika

10:35 - 10:50 *J. Aichler, K. Buriánková, P. Hanžl, V. Žáček:* Výsledky geologického mapování krystalinika v jižní části desenské jednotky na listu 14-423 Libina

10:55 - 11:10 *M. René:* Grafitické fylity devonských sérií Hrubého Jeseníku

11:15 - 11:30 *M. Chlupáčová, F. Hrouda, J. Aichler, V. Pecina, V. Žáček:* Magnetická anizotropie šumperského granodioritu

11:35 - 11:50 *M. Opletal, V. Pecina:* Nové geologické mapování jednotek na styku lugika a silezika na listech 14-234 Hanušovice a 14-412 Šumperk

11:55 - 12:10 *J. Večeřa:* Nové poznatky z geologického mapování keprnické a desenské jednotky na listu 14-414 Zábřeh

12:15 - 13:30 POLEDNÍ PŘESTÁVKA

13:30 - 13:45 *V. Janoušek, P. Hanžl:* Nd izotopické složení metabazaltů metabazitové zóny brněnského masivu - geochronologické a genetické implikace

13:50 - 14:05 *M. Chlupáčová, J. Aichler, M. Opletal, V. Pecina, J. Večeřa, V. Žáček:* Petrofyzikálně anomální horniny na nově mapovaném území v širším okolí Šumperka

14:10 - 14:25 *M. Novák, D. L. Kimbrough, M. C. Taylor, P. Černý:* Radiometrické U/Pb stáří monazitu z granitického pegmatitu u Velké Kraše, žulovský pluton

14:30 - 14:45 *J. Hladil, L. F. Jansa, A. Těžký, K. Helešicová, J. Hrubanová:* Tektonicky opakované stratigrafické intervaly devonských sedimentů ve vrtu Raškovice Ja-7

14:50 - 15:05 *O. Bábek:* Plastické deformace konodontů - další doklad o tektonickém postižení hněvotínských a jeseneckých vápenců

15:10 - 15:25 *J. Kalvoda:* Paleobiogeografie a terání stavba středoevropských variscid

15:30 - 15:45 *J. Synek:* Konodontová společenstva němčicko-vratíkovského pruhu

15:50 - 16:05 *H. Gilíková, J. Otava, L. Maštera, P. Hanžl, J. Havíř:* Geologické zpracování velkolomu Jakubčovice

16:10 - 16:25 *J. Reif, Z. Losos, M. Němečková, R. Šmůla:* Dva genetické typy tremolitu z lomu Konstantin ve velkovrbenské skupině



УЖЕ ЧИТАЛ...?!

VÝSLEDKY GEOLOGICKÉHO MAPOVÁNÍ KRYSTALINIKA V JIŽNÍ ČÁSTI DESENSKÉ JEDNOTKY NA LISTU 14-423 LIBINA

Jaroslav Aichler¹, Kristýna Buriánková², Pavel Hanžl² a Vladislav Žáček³

¹ Český geologický ústav, PS-65, 790 01 Jeseník

² Český geologický ústav, Leitnerova 22, 658 69 Brno

³ Český geologický ústav, P.O. Box 85, Klárov 3, 118 21 Praha

Nové účelové geologické mapování a reambulace ČGÚ na listu 14-423 Libina proběhlo v letech 1998-1999. Krystalinikum celého listu je tvořeno jižní částí desenské jednotky, a to jak autochtonu, tak alochtonu, který je představován horninami příkrovu Vysoké hole (Opletal et al. 1984).

Autochtonní část desenské jednotky je reprezentována biotitickými rulami, dvojslídnyými mylonitickými rulami a dvojslídnyými leukokratickými metagranity a řadíme sem i sobotínský amfibolitový masív, který vystupuje v sz. části listu.

Příkrov Vysoké hole zahrnuje horniny fundamentu - metamorfované granitoidy, postižené různým stupněm deformace i devonskou vulkanosedimentární formací vrbenské skupiny.

Bazální část vrbenské skupiny vystupuje v severní polovině listu ve dvou pružích, představujících patrně dvě ramena přesmykem porušené ploše ukloněné synklinály. Základním metasedimentem vrbenské skupiny je ms až chl - ms a bi - ms fylit místy s grafitem a ojediněle s vložkami kvarcitu. Běžná je vulkanická příměs. Kvarcity, křemenné metapískovce s přechody do konglomerátů tvoří lokálně větší tělesa.

Devonský vulkanismus zahrnuje bazické, intermediární i kyselé členy. Metamorfované produkty bazického vulkanismu, jsou reprezentovány zelenými břidlicemi s polohami metadoleritu, jejichž žíly mocnosti až desítek metrů pronikají metagranitoidy fundamentu i horniny vrbenské skupiny, a podřadně metaryolitu. Intermediární vulkanické horniny a jejich tufy odpovídají metadacitům a byly rovněž patrně protolitem ms-chl křemitých fylonitů s hojným magnetitem (označených jako "typ Rabštejn"). Kyselé metavulkanity ryolitového chemismu tvoří ploše uložená tělesa, patrně žilného původu v metagranitoidech "oskavské kry" v. Oskavy a z. Václavova. Kyselé metatufy a metatufity, lokálně s polymetalickou mineralizací (Oskava), mají dnes charakter muskovit-karbonatických fylitů s vložkami křemeno-živcového fylitu.

Intenzita variské polyfázové metamorfózy roste na území listu od JV k SZ od od zóny chloritové přes biotitovou, granátovou (s hojným výskytem chloritoidu) až do zóny staurolitové. Významnou roli zde sehrály pozdně tektonometamorfní variské procesy, spojené s vysokou aktivitou fluid při rostoucí aktivitě kyslíku, které probíhaly v podmínkách poklesu intenzity metamorfózy z facie amfibolitové do facie zelených břidlic.

Vrásově šupinová stavba krystalinika na listu Libina je charakteristická strukturami řádu sta m - km, které komplikují průběh horninových pruhů, s nimiž jsou osy vrás V1 a V2 převážně paralelní. Imbrikační stavba s východní vergencí je dokumentována orientací foliace a střídáním šupin (budin) metagranitů s horninami vrbenské skupiny. Kontakty šupin bývají komplikované litonovou stavbou při mocnosti šupin od několika cm do několika metrů. Strukturní stavba vrbenské skupiny i předdevonského krystalinika je výrazně homogenní převažující orientací strukturních prvků SV-JZ, které ukazuje na výrazný vliv vrásnění V3.

Území listu je silně porušeno četnými zlomy zs.-jv. až zsz.-vjv. (tzv. sudetského) směru, které příčně dislokují geologická tělesa. Jedná se především o zlom temenický, zlomy probíhající přes Libinu a Obědné a dále řadu zlomů s nimi subparalelních nebo zpeřených. Stavbu území dále komplikují směrné sv.-jz. zlomy poklesového charakteru, vyjímecně i zlomy směru S-J.

PLASTICKÉ DEFORMACE KONODONTŮ – DALŠÍ DOKLAD O TEKTONICKÉM POSTIŽENÍ HNĚVOTÍNSKÝCH A JESENECKÝCH VÁPENCŮ

Ondřej Bábek

Katedra geologie PřF UP, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc

Hněvotínské vápence na neostratotypové lokalitě v Hranické propasti v Hranickém krasu vykazují podobně jako jesenecké vápence v konicko-mladečském pruhu značný stupeň tektonického postižení. V hněvotínských („laminovaných“ nebo „plástevnatých“) vápencích se deformace v makroskopickém měřítku projevuje vývinem lineace roztažení a především deformační foliace (Šteffan & Melichar 1996), která byla v minulosti běžně považována za primární laminaci. Pod mikroskopem se tektonické postižení projevuje: i) rozsáhlou neomorfní rekrystalizací původního mikritu v bioklastických karbonátech typu lime mudstone až wackestone s fragmenty krinoidů, ostny ježovek, radioláriemi a vzácně i ostrakody; ii) zakřivenými dvojčatnými lamelami kalcitu v syntaxiálních cementech vyvinutých okolo krinoidů a iii) progresivním zmenšováním velikosti zrn kalcitu („grain diminution“ ve smyslu Bathurst, 1971). Zmenšeným obrazem makroskopické „laminované“ struktury vápenců je u většiny vzorků pod mikroskopem rychlé střídání čoček totálně rekrystalovaného neomorfního sparitu a relativně dobře zachované původní horniny s bioklasty, což můžeme považovat za další doklad o deformačním původu uvedené „laminace“.

Deformace se v hněvotínských vápencích nevyhnula ani konodontům. Z profilu v Hranické propasti bylo z 12 vzorků vyseparováno a určeno 246 platformních elementů a téměř 550 dalších neurčitelných platformních a ramiformních elementů. Všechny vzorky náležejí zóně spodní Pa. marginifera a jsou typické převahou elementů ze skupiny *Palmatolepis glabra*. Na snadno určitelných elementech subspecie *Pa. glabra pectinata* ZIEGLER z této skupiny lze dobře dokumentovat různé styly plastické deformace konodontů, od převrácení posteriorního konce platformy vzhůru, přes výrazné ohnutí anteriorní části platformy společně s volnou čepelí, sinusovité zakřivení celé platformy až ke šroubovitému zkroucení celé platformy podél anterior-posteriorní osy. Podobné deformace konodontů lze nalézt také ve svrchnofamenských jeseneckých vápencích u Jesence.

Celá škála projevů plastické deformace v hněvotínských i jeseneckých vápencích naznačuje, že tyto karbonátové jednotky musely projít silným tektonickým postižením v zóně duktilní deformace, a s největší pravděpodobností indikují zóny maximálního pohybu příkrovů.

Literatura

- Bathurst, R.G.C. (1971): Carbonate Sediments and Their Diagenesis. Developments in Sedimentology, 12, 620 p.p. Elsevier, Amsterdam
- Šteffan, M. - Melichar, R. (1996): Tzv. plástevné vápence a tektonika hranického krasu. – Seminář Skupiny tektonických studií, Jeseník 26.-29. duben 1996, Program, abstrakta, exkurzní průvodce, 48. Brno-Jeseník.

PROVENIENCE DROB DRAHANSKÉHO KULMU: ZPRACOVÁNÍ MINERALOGICKÝCH A GEOCHEMICKÝCH DAT MULTIVARIAČNÍMI STATISTICKÝMI METODAMI

Renata Čopjaková¹, Jiří Otava² a Petr Sulovský¹

¹ *Katedra mineralogie, petrografie a geochemie PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno*

² *Český geologický ústav, Leitnerova 22, 658 69 Brno*

V minulosti sestavené soubory analýz vedly k vyčlenění základních TM asociací – granátické a polymiktní. Stejně tak se ukázalo na prvních opěrných souborech analýz detritických granátů, že existují asociace polymiktní (pestrá směs mnoha typů) a oligomiktní (především s převahou pyrop-almandinů).

Cílem práce je exaktněji vystihnout trendy změn ve složení materiálu během visénské sedimentace jednak od podloží do nadloží, jednak od západu k východu, tedy příčně na protažení pánve, nebo dílčích pánví a v neposlední řadě posoudit změny, či naopak stabilitu ve složení asociací ve směru transportu klastického materiálu. Při podrobnějším vzorkování a zpracování může látkové studium sloužit jako podklad pro strukturální úvahy a interpretace.

K těmto cílům jsme se přibližovali jednak zahušťováním vzorkování pro studium asociací TM drob a jejich detritických granátů, jednak multivariačním statistickým zpracováním analýz. V prvním sledu jsme se pokusili odpovědět na několik konkrétních otázek:

1) Které asociaci mají nejbližší TM a granáty kulmských drob vystupujících mezi brněnským masivem a boskovickou brázdou? Z dosud analyzovaných vzorků vyplývá polymiktní charakter TM asociací a rovněž rozrůzněnost jejich detritických granátů; k paralelizaci těchto výskytů s hlavními litostratigrafickými jednotkami drahanského kulmu byla použita diskriminační a shlukovací analýza.

2) Kam přiřčenit, či jak interpretovat droby rozstáňského souvrství na základě TM? Část vzorků má natolik vysoké zastoupení granátů, že nebylo možno rozhodnout o jejich zařazení buď ke granátické zóně protivanovského souvrství, nebo k myslejovickému souvrství pouze na základě asociace TM. Vzhledem k této skutečnosti bylo nutno přistoupit k charakterizaci granátové populace. Z vybraných lokalit byly analyzovány rozsáhlejší soubory na elektronové mikrosondě.

3) Jak přesněji charakterizovat granátickou zónu při bázi protivanovského souvrství? Populace granátů této zóny jsou zřetelně polymiktní. Na základě statistického zpracování lze v současné době vyčlenit čtyři typy granátů: dva typy s obsahem almandinové složky pod 65%: spessartin - grosulárový a typ s převahou pyropu nad grosulárem, dále typ s obsahem almandinu mezi 65 a 75% s převahou pyropu nad spessartinem, a typ s obsahem almandinu nad 75%. Zdá se, že v jihozápadní části zóny se výrazně uplatňují granáty s vyššími obsahy almandinu (nad 65%), zatímco směrem na severovýchod jejich podíl zřetelně klesá.

4) Jaké jsou možnosti srovnávacího studia populací detritických granátů drob s primárními granáty krystalinických terénů? Při řešení této problematiky byla aplikována nehierarchická sdružovací analýza.

Jaké jsou vztahy mezi granáty drobového tmelu a granáty valounů granátických hornin? Prozatím byla k dispozici jen data z lulečských slepenců; chemismus granátů drobového tmelu a valounů (pyrop-almandin) se u nich neliší a odpovídá chemismu granátů z některých granulitů moravské a dolnorakouské části moldanubika.

GEOLOGICKÉ ZPRACOVÁNÍ VELKOLOMU JAKUBČOVICE

Helena Gilíková¹, Jiří Otava¹, Lubomír Maštera¹, Pavel Hanžl¹ a Josef Havíř²

¹ Český geologický ústav, Leitnerova 22, 658 69 Brno

² Ústav fyziky Země PřF MU, Turdého 12, 602 00 Brno

Aktivní velkolom Jakubčovice byl zdokumentován v rámci mapování pro mapu 1 : 25 000 Odry. Byly vytipovány výrazné lithohorizonty, sledovány sedimentární texturní znaky a strukturní prvky.

Jakubčovický lom se nachází v Nížkém Jeseníku, přibližně 5 km SZ od města Odry. Celkem bylo dokumentováno 9 etáží tohoto lomu, založeného při bázi hradecko-kyjovického souvrství (svrchní visénamur A). Jednotlivé profily měří od 200 - 600 metrů, vedou většinou kolmo na struktury. Zcela převažují flyšové sedimenty písčité frakce (droby), místy jsou zastoupeny polohy rytmitů, laminitů, prachovců a břidlic. Sedimentární texturní znaky (vlečné rýhy, hrnutí bahna, čeřiny) indikují na směr paleoproudění k S až SV. Celé území je převrásňováno východovergentními mírně překocnými vrásami, převažující úklon vrásových os je k JZ. Nejhojněji se vyskytují vrásy o velikosti X0 až X00 m řádu, ale taktéž nejsou výjimkou vrásy do 1 m. Vrásy jsou často přetřaty dislokacemi.

VÝSLEDKY MAPOVÁNÍ SEVEROVÝCHODNÍ ČÁSTI ZÁBŘEŽSKÉHO KRYSTALINIKA

Pavel Hanžl

Český geologický ústav, Leitnerova 22, 658 69 Brno

Severovýchodní část zábřežského krystalinika (mezi Zábřehem na Moravě na jihu a Olšany na severu) byla mapována v rámci geologického mapování ČGÚ 1:25 000, list Zábřeh na Moravě (J. Večeřa - redaktor). Tato část krystalinika je budována vulkanosedimentárním metamorfovaným komplexem do kterého intrudují četná tělesa biotit-amfibolických granodioritů.

Základní horninou jsou různé typy rul se zřetelnou metamorfní zonálností. V jižní části vystupují křemité ruly s chloritem přecházejícím do biotitu. Severněji se objevuje v úzkém pruhu staurolit. Severně od linie Rovensko - Svěbohov pak převažují migmatitizované ruly až migmatity se sillimanitem. Granáty se objevují ve všech typech rul. Pestré vložky tvoří kvarcity, pyroxenické ruly (erlany), metaryolity, amfibolity a ojediněle hornblendity a peridotity.

Horninové pruhy respektují východozápadní strukturní plán krystalinika, směrem k bušínské poruše jsou však podobně jako foliace a lineace ohýbány do směru SV-JZ.

TEKTONICKY OPAKOVANÉ STRATIGRAFICKÉ INTERVALY DEVONSKÝCH SEDIMENTŮ VE VRTU RAŠKOVICE Ja-7

Jindřich Hladil,¹ Lubomir F. Jansa,² Antonín Těžký,³ Kateřina Helešicová⁴ a Jiskra Hrubanová⁵

¹ Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6.

² Geological Survey of Canada - Atlantic, P.O.Box 1006, Dartmouth N.S., Canada B2Y 4A2.

³ Geofyzika, Ječná 29, 612 00 Brno.

⁴ Transgas, Pražská 158, 642 00 Brno - Bosonohy.

⁵ Skorkovského 136, 636 00 Brno.

Vrt Raškovice Ja-7 (Janovice) je jedním z opěrných vrtů pro charakteristiku paleozoika v podloží Karpat na Moravě. Byl situován ca. 8 km vjv. od Místku (Frýdek-Místek), na linii mezi Kozlovicemi a Guty, 6 km ssz. od Krásné. Jeho souřadnice jsou X 1125467, Y 460647, povrch macošského souvrství tvořeného devonskými vápenci s útesovou faunou stáří givetu a frasnú je v absolutní výšce -709 m. Vyjádřeno v hloubkách vrtu bylo macošské souvrství zastiženo od 1091 do 1778 b.m., což odpovídá nepravé mocnosti tohoto souvrství 687 m.

Od doby svého zpracování na počátku 80-tých let byla interpretace macošského souvrství poněkud problematická. Zarážející byla velká mocnost tohoto souvrství, která kontrastovala s mocnostmi podobných vrstev v okolí (Morávka NP-828 se 182 m, Krásná KS-9 se 101 m, Ostravice NP-824 se 151 m, Guty NT-5 se 146 m - Kozlovice SV-4 s 300 m a Kozlovice SV-1 s 236 m). Mocnost na Ja-7 je tedy 3-6x větší než u okolních vrtů. Biostratigrafie ukazovala sice zhruba normální stratigrafický vývoj od středního givetu do nejvyššího frasnú, nicméně kromě těchto krajních úrovní definovaných v několika málo desítkách metrů úplně dole a úplně nahoře ve vrtu, celý zbytek ukazoval rozpitý a místy opakující se obraz ‚přechodu z givetu do frasnú‘, místy s cizorodými biostratigraficky mladšími prvky, např. v hl. 1444 m. Několik set metrů ‚přechodu z givetu do frasnú‘, který naopak bývá zákonitě kondenzovaný na všech známých profilech a to díky globální eustaticce, bylo obtížné vysvětlit.

Tato záhada byla znovu studována a to nejprve přehodnocením, technologickou korekcí a standardizací karotážních měření, aby bylo možno provádět interpretaci jak v celém vrtu, tak v porovnávaných vrtech (K. Helešicová, A. Těžký a J. Hrubanová). Standardizace karotážních měření z jednotlivých vrtů umožnila přehodnocení vývoje devonského souvrství s ohledem na litologické změny způsobené eustatickými změnami výšky mořské hladiny. Porovnání jednotlivých vrtů a geologická reinterpretační karotážních profilů naznačily potenciální výskyt násunového zlomu ve vrtu Janovice - (Ja 7), v jehož důsledku došlo k opakování vrstev nacházejících se v hloubkových intervalech přibližně 1262-1450 m a 1475-1690 m. Při početním i grafickém porovnání se ukazuje, že tato podobnost není nahodilá a je výrazná zejména v neutronové (NK) a odporové karotáži (RA).

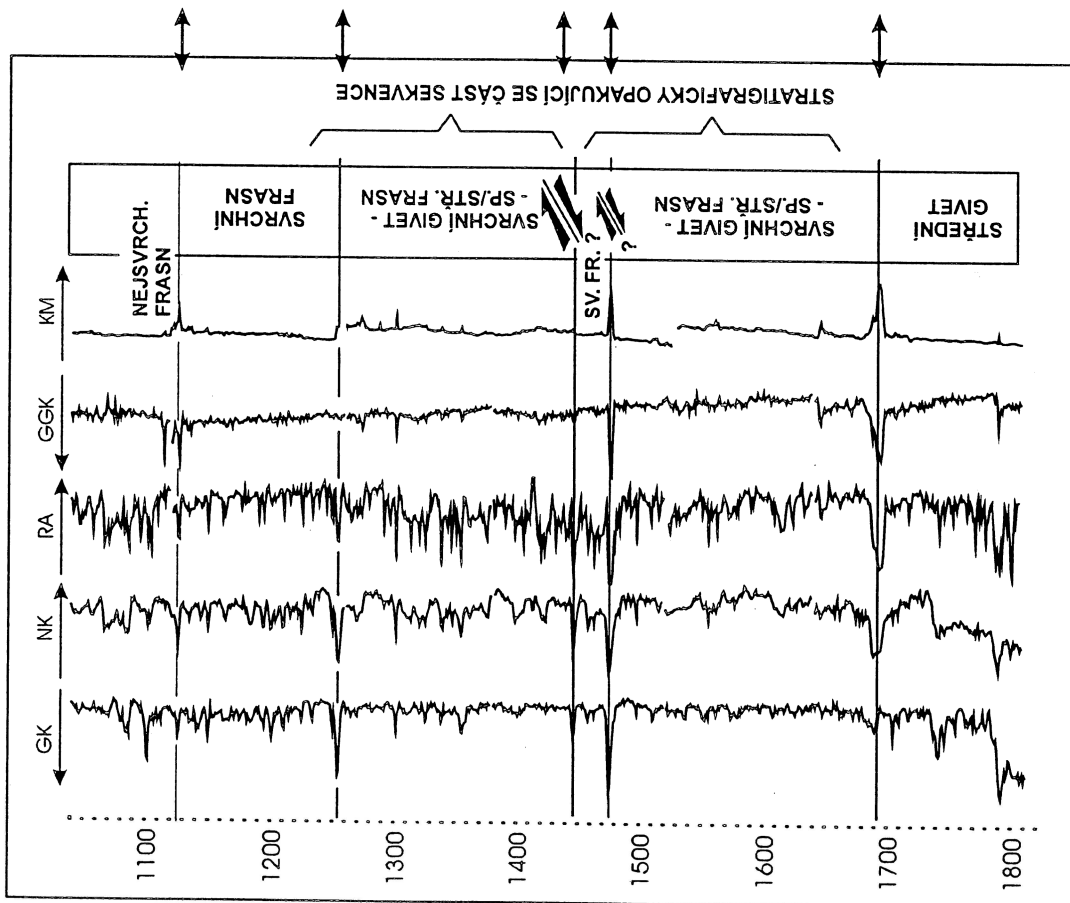
Ověření této nové interpretace si vyžádalo další studium biostratigrafických dat z tohoto vrtu. Pro tento účel byly propojeny údaje V. Zupalové (ČGÚ Brno) a J. Hladila a A. Galleho (GLÚ AV ČR Praha). Výsledný obraz se zdůrazněním biostratigraficky využitelných fosilií (markerů) - tj. na základě jádra - podporuje nové přehodnocení výsledku sondáže ve vrtu (viz obrázek). Shoda biostratigrafických dat s reinterpretační karotážních profilů na vrtu Raškovice Ja-7 dosvědčuje přítomnost násunového zlomu v hloubce ca. 1450 m. Zvýšené hodnoty GK při zlomu mohou odrážet přítomnost kliváže, rozpouštění a tektonického jílu. Následkem nasunutí na tomto zlomu došlo k tektonickému opakování vrstev svrchního givetu až spodní části svrchního frasnú (úsek z hl. 1450-1690 m se stratigraficky opakuje v nadloží), což způsobilo zvýšení mocnosti devonu v tomto vrtu o 240 m. Dílčí posuny po vrstvách jsou možné (nikoliv nezbytně nutné) podél zkrasovělých erozních povrchů a brekcii pokrytých transgresními sedimenty (ca. 1690 m, s kavernou, a ?1250 m - brekcie) nebo v jílem bohatších úrovních (ca. 1475 a 1250 m).

Nasunutí facie mají ve srovnání s podložními faciemi ve spodním frasnú méně útesotvorných organismů. Ve svrchním frasnú, v době začínajícího globálního poklesu mořské hladiny, mají nasunutí facie velkou mocnost 163 m (hl. 1091-1254 m). Přitom mocnější sedimenty svrchnofrasnského stáří zcela chybějí jižně a východně od vrtu Ja-7 (Krásná až Guty), ale jsou přítomny západně od tohoto vrtu (Jablůnka až Kozlovice). Podle faciálního modelu jsou též přítomny i severně od něj. Z tohoto pohledu by měl mít pohyb nad násunovým zlomem orientaci k východu až jihu, nikoliv opačnou.

Práce byly provedeny za podpory grantového projektu GA AV ČR č. 301-3-809 ‚Eustatika‘ a výzkumného záměru GLÚ AV ČR č. Z 3-013-912.

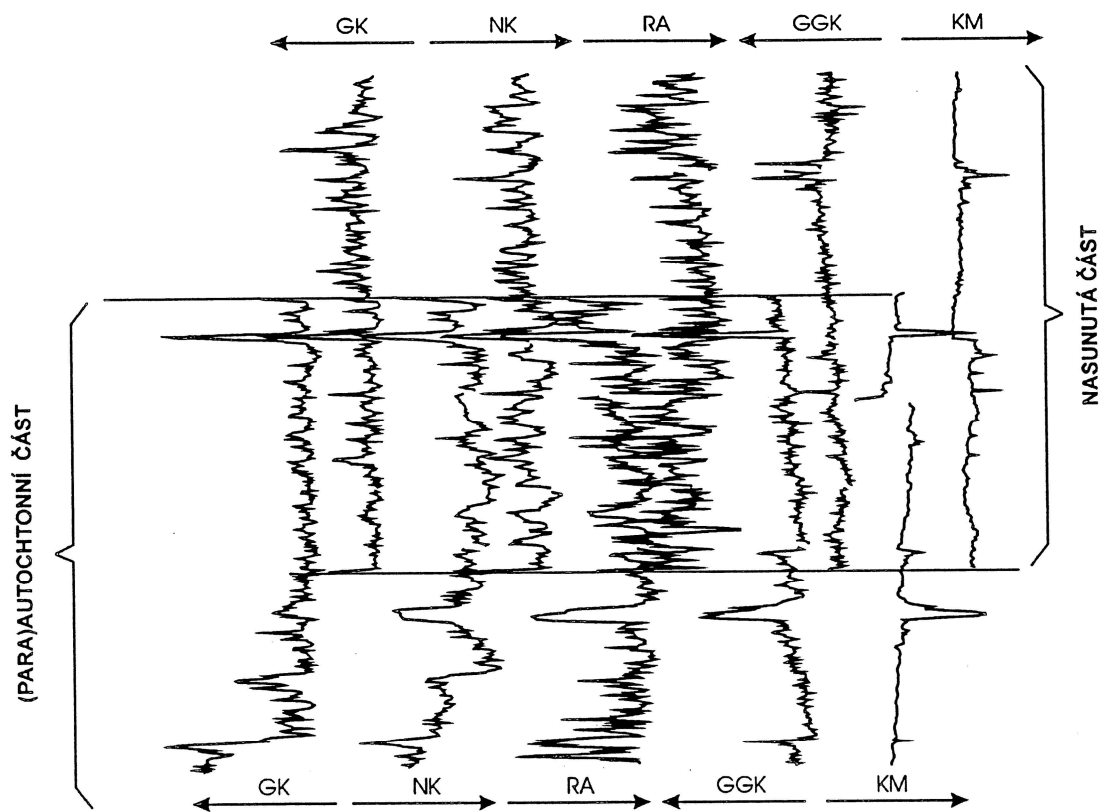
Raškovice Ja-7

KAROTÁŽNÍ MĚŘENÍ



	1101-1120	1121-1140	1141-1160	1161-1180	1181-1200	1201-1220	1221-1240	1241-1260	1261-1280	1281-1300	1301-1320	1321-1340	1341-1360	1361-1380	1381-1400	1401-1420	1421-1440	1441-1460	1461-1480	1481-1500	1501-1520	1521-1540	1541-1560	1561-1580	1581-1600	1601-1620	1621-1640	1641-1660	1661-1680	1681-1700	1701-1720	1721-1740
Alveolites milleuxi																																
Amphipora angusta																																
Amphipora moravica																																
Amphipora perscucata																																
Amphipora pinguis																																
Amphipora rudis																																
Callipora battersbyi																																
Crassilevites omolonensis																																
Eonodosaria evlanensis																																
Hematostroma sp.																																
Idiostroma sp.																																
Multiseptida corallina																																
Nanocella porrecta																																
Parathurammina sp.																																
Scoliopora kaisini																																
Stachyodes densilamelata																																
Stachyodes paratolopoides																																
Stachyodes radiata																																
Stachyodes sp.																																
Stachyodes (Sphaerostroma) sp.																																
Tenodicyon sp.																																
Trikhnelia fringa																																
Trupetostroma lacertium																																
Trupetostroma cellulosum																																
Trupetostroma nux																																
Trupetostroma sp.																																
Vapithyllum laxum																																

TABULKA BIOSTRATIGRAFICKÝ VYUŽITELNÝCH FOSILŮ



**POROVNÁNÍ KAROTÁŽNÍCH KŘÍVEK
OBOU ČÁSTÍ VRTU Ja-7**

- shoda hlavních rysů křivky je vidět u NK a RA

Nahoře a na předcházející straně: obrázky k vrtu Raškovice Ja-7 (Janovice)

MAGNETICKÁ ANIZOTROPIE ŠUMPERSKÉHO GRANODIORITU

Marta Chlupáčová,¹ František Hrouda,² Jaroslav Aichler,³ Vratislav Pecina³ a Vladislav Žáček⁴

¹ Petramag, Boháčova 866/4, 149 00 Praha

² Agico, s.r.o., Ječná 29A, 621 00 Brno

³ Český geologický ústav, PS-65, 790 01 Jeseník

⁴ Český geologický ústav, P.O. Box 85, Klárov 3, 118 21 Praha

Šumperský granodiorit vystupuje v jižní části keprnické klenby, kde tvoří dva větší a několik drobnějších výskytů. Byl vybrán ke studiu anizotropie magnetické susceptibility (AMS), neboť představuje granitoidní intruzi se zřetelnými znaky jak magmatických tak deformačních staveb. Orientované vzorky byly odebrány ze čtyř lokalit a semiorientované ze dvou vrtů.

Magnetické vlastnosti byly měřeny na střídavém můstku KLY-3S a přístroji CS-3. Střední magnetická susceptibilita hornin šumperského granodioritu je proměnná, kolísá od řádu 10^{-4} po řád 10^{-2} . Výhradním nositelem susceptibility silně magnetických vzorků je magnetit; AMS pak indikuje přednostní orientaci magnetitu podle tvaru. U slabě magnetických vzorků přispívají biotit a magnetit k susceptibilitě horniny přibližně stejně intenzivně. Magnetická anizotropie pak odráží vliv přednostní orientace biotitu podle mřížky a magnetitu podle tvaru.

Stupeň AMS šumperského granodioritu je na granitickou horninu vysoký, tvarový parametr je negativní, což svědčí o tom, že magnetické minerály jsou uspořádány převážně lineárně paralelně. Tento způsob uspořádání magnetických minerálů je v granitických horninách velmi neobvyklý, neboť všeobecně převládají planární stavby.

PETROFYZIKÁLNĚ ANOMÁLNÍ HORNINY NA NOVĚ MAPOVANÉM ÚZEMÍ V ŠIRŠÍM OKOLÍ ŠUMPERKA

Marta Chlupáčová,¹ Jaroslav Aichler,² Mojmír Opletal,³ Vratislav Pecina,² Josef Večeřa² a Vladislav Žáček³

¹ Petramag, Boháčova 866/4, 149 00 Praha

² Český geologický ústav, PS-65, 790 01 Jeseník

³ Český geologický ústav, P.O. Box 85, Klárov 3, 118 21 Praha

Pro regionálně geologické účely se osvědčil jako nejvhodnější soubor petrofyzikálních vlastností, obsahující hustoty, magnetické vlastnosti a radioaktivitu, a to také proto, že výsledky nalézají bezprostřední uplatnění při interpretaci geofyzikálních map.

Nejvýraznější magnetickou anomálií staroměstské skupiny jsou hadce, které mají anomální susceptibilitu v řádu 10^{-2} až 10^{-1} SI a NRM ještě vyšší než indukovanou magnetizaci. Hojný magnetit vznikl v procesu serpentinizace. Během geologické historie však došlo k jeho relativně vysokoteplotní oxidaci, kdy vznikl teplotně stálý maghemit, který je pravděpodobně nositelem anomální NRM. Oxidace magnetitu se projevuje v hadcích nejsilněji, ale její projevy byly zaznamenány u rodingitů a amfibolitů staroměstského pásma, dále pak v některých anomálních horninách u Nového Malína. Je proto možné, že uvedený jev má regionální rozsah a odráží poslední významnější teplotní ovlivnění oblasti za vysoce oxidačních podmínek.

Ve skupině Branné je z radiometrického hlediska pozoruhodná leukokratní biotitická ortorula, která tvoří několik směrně protažených výskytů ve spodním oddílu skupiny. Oba vzorky odebrané v údolí záp. Potůčnicku vykazaly neobvykle vysoké obsahy Th, 33,3 a 34,2 ppm při průměrném obsahu U 5,2 ppm a obsahu K 3,36 %. Absolutní stáří této horniny bylo obtížně stanovitelné, nejmenší hodnota odvozená na zirkonech Pb-Pb a Pb-U metodou byla 503 Ma (stanovil A. Kroener, M. Opletal, ústní sdělení).

Šumperský granodiorit je nejen magneticky anomální těleso, ale má i anomálně nízkou hustotu a v rámci mapované oblasti zvýšenou radioaktivitu. Průměrné obsahy radioaktivních prvků jsou 18,4 ppm Th, 6,9 ppm U(Ra) a 3,42 % K. Z radioaktivních akcesorií byl nalezen allanit, který je patrně

koncentrátorem Th, dále pak zirkon, xenotim, apatit a titanit. Průměrná hustota čerstvého granodioritu z vrtů je $2,648 \text{ g.cm}^{-3}$, průměrná pórovitost je 1,08 %. Fyzikálními vlastnostmi velice podobná je šumperskému granodioritu žula masívku Rudné. Vyznačuje se proměnnou a místy vysoce anomální magnetizací, jejímž nositelem je magnetit, rovněž částečně oxidovaný. Žula v průměru obsahuje 20,3 ppm Th, 6,5 ppm U(Ra) a 3,71 % K. Mineralogická hustota této leukokratní žuly je $2,642 \text{ g.cm}^{-3}$, pórovitost 1,99 % (8 vz.). Z radioaktivních akcesorií se vyskytuje opět allanit, zirkon, apatit a titanit.

Pestré magnetické pole na listu mapy Velké Losiny je způsobeno nejen magneticky anomálními polohami amfibolitů a aktinolit-chloritických břidlic a drobnými výskyty magnetitového zrudnění, ale hlavně k němu přispívají metatonality a blastomylonity. Blastomylonity jsou složeny z křemene, kyselého plagioklasu a biotitu. Místy jsou muskovitizované a chloritizované. Hojný je akcesorický epidot, z opakních minerálů je starší ilmenit bohatý na Mn. Magnetit, který ilmenit i epidot uzavírá, je téměř stechiometrický. Metatonalit od Krásného obsahuje kromě biotitu i amfibol. V obou případech jde o původně dosti primitivní tonality, které charakterizují nízké obsahy radioaktivních prvků a kromě toho i nedostatek Eu-anomálie. Hrubozrnná metagabra a z nich vzniklé amfibolity jsou bez výjimky jen slabě magnetické a nesmírně chudé na radioaktivní prvky (0,15 ppm Th, 0,1 ppm U(Ra), 0,17 % K). Blastomylonitům a metatonalitům z okolí sobotínského masívu odpovídají svými vlastnostmi i chloritizované metatonality od Hrabšína.

Magneticky anomálními horninami nejistého stáří jsou silně magnetické fylonity (v anomálních partiích je řádově 10^{-2} SI) od Nového Malína a muskovit-chloritický fylonit „typ Rabštejn“. Silně mylonitické typy fylonitů od Rabštejna se skládají z křemene, muskovitu a jablečně zeleného chloritu. Magnetit tvoří dobře vyvinuté oktaedry až 2 mm velké. Nový výzkum prokázal reliktní vulkanické stavby, upomínající na vulkanity vrbenské skupiny.

Od výše uvedených metagranitoidů a blastomylonitů se odlišují naprostým nedostatkem magnetických anomalit metagranity a blastomylonity oskavské kry. Na tuto odlišnost poukázal již Kopečný (1987). Nejsou magnetické ani tam, kde jsou chloritizované. Metagranity zastižené vrty vykazují v průměru 18,4 ppm Th, 5,3 ppm U(Ra) a 3,14 % K, blastomylonity pak 8,1 ppm Th, 3,9 ppm U(Ra) a 2,73 % K. Vzhledem k významně odlišným obsahům Th, U i K obou skupin se naskytá otázka, zda jde o rozdílné typy výchozích granitů nebo je rozdíl způsoben mylonitizací, což se z geochemického hlediska jeví jako mnohem obtížnější vysvětlení vzhledem k rozsahu možných migrací různých stopových prvků.

Zvýšené obsahy radioaktivních prvků vykazují zpravidla různé keratofyry oskavské kry, v průměru 20,8 ppm Th, 5,01 ppm U(Ra) a 3,39 %

Petromagnetickou zvláštností od Nového Malína jsou nálezy anomálních aplitů s magnetitem, kde je magnetit výrazně usměrněný. Dále jsou to staurolitické svory a kvarcitické Fe-rudy, obojí se susceptibilitou řádu 10^{-1} SI.

Nd IZOTOPICKÉ SLOŽENÍ METABAZALTŮ METABAZITOVÉ ZÓNY BRNĚNSKÉHO MASIVU – GEOCHRONOLOGICKÉ A GENETICKÉ IMPLIKACE

Vojtěch Janoušek¹ a Pavel Hanžl²

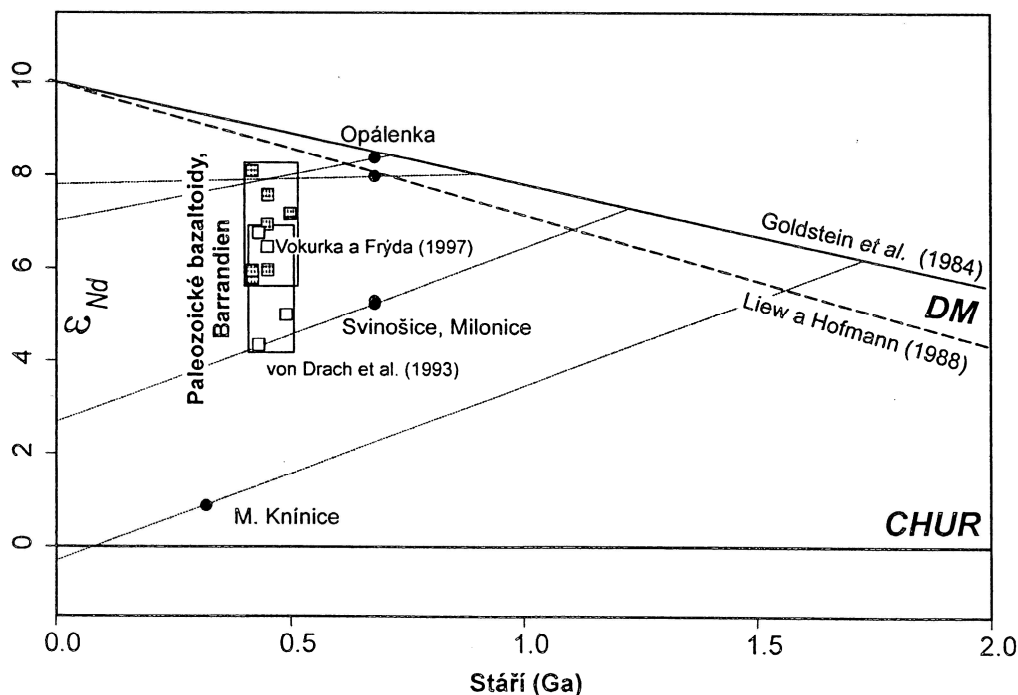
¹ Český geologický ústav, Geologická 6, 152 00 Praha

² Český geologický ústav, Leitnerova 22, 658 69 Brno

Nově získaná Nd izotopická data pro metabazalty bimodální asociace metabazitové zóny brněnského masivu ukazují na její značnou geochemickou a petrogenetickou heterogenitu. Celkový rozptyl získaných hodnot ϵ je značný (+0.9 až +8.4) a to se odráží i ve variacích jednostupňových Nd modelových stáří ($T = 0.6$ až 1.6 Ga — viz obrázek; Liew a Hofmann, 1988).

Oba vzorky z Opálenky mají nejprimitivnější Nd izotopické složení ($\epsilon = +8.0$ a $+8.4$), ukazující na derivaci ze silně ochuzeného pláště (blízkého zdroji MORB: geochemické důkazy a další diskuze viz např. Hanžl a Melichar, 1997) buď v pozdním proterozoiku, anebo během paleozoika ($T = 0.6 - 0.7$ Ga). Ploché REE vzory bez charakteristického ochuzení LREE ($Ce_N/Yb_N = 0.8$ a 1.2) nejsou typické pro normální bazalty oceánického dna (NMORB) odvozené z ochuzených astenosférických zdrojů, ale jsou blíže PMORB (plume-related MORB: Wilson, 1989). Izotopické složení obou vzorků odpovídá nejprimitivnějším bazaltoidům Barrandienu interpretovaným Vokurkou a Frýdou (1997) jako parciální taveniny pláště geochemického charakteru přechodného mezi obohaceným MORB a OIB. Vysoké hodnoty ϵ vylučují významnější kontaminaci neradiogenním Nd při výstupu (např. asimilaci zralých krustálních hornin) což potvrzuje i nízký měřený Sr poměr jednoho ze vzorků ($^{87}Sr/^{86}Sr = 0.7034$).

Naproti tomu bazalty z Milonic a Svinošic mají výrazně méně primitivní Nd izotopické složení ($\epsilon = +5.2$ a $+5.3$). Také jejich REE vzory jsou o něco frakcionovanější ($Ce_N/Yb_N = 1.3$ a 1.8). Pokud jsou stejně staré jako vzorky z Opálenky, pak mohou pocházet z poněkud méně ochuzeného plášťového rezervoáru, např. metasomaticky obohacených domén v rámci ochuzeného pláště. Pokud však byly derivovány z identického zdroje, pak byly zřejmě kontaminovány během výstupu, a to buď v litosférickém plášti, anebo na krustální úrovni. V tomto kontextu je zajímavé, že vzorek z Milonic stále zachovává primitivní Sr izotopické složení (měřený poměr $^{87}Sr/^{86}Sr = 0.7038$). Bazaltová žíla z Moravských Knínic vykazuje nejméně primitivní složení Nd ($\epsilon = 0.9$). To může být dáno značnou krustální kontaminací anebo v porovnání s ostatními vzorky zcela odlišným zdrojem.



Obrázek. Evoluční diagram Nd izotopů pro metabazitové zóny brněnského masivu a paleozoické bazalty Barrandienu (CHUR - Chondritic Uniform Reservoir; DM - ochuzený plášť)

PALEOBIOGEOGRAFIE SPODNÍHO KARBONU A TERÁNY SŘEDO-EVROPSKÝCH VARISCID

Jiří Kalvoda

Katedra geologie a paleontologie PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno

V interpretacích středoevropských variscid se obvykle operuje s kolizí armorického a moldanubického superteránu s avalonským superteránem na jižním okraji Laurussie. V klasické pásemné stavbě variscid lze avalonský superterán do značné míry korelovat s rhenohercynskou a subvariskou zónou, armorický superterán s zónou saxothuringika a moldanubický superterán se zónou moldanubickou. Vývoj poznání v posledních letech však směřuje čím dál více k aplikacím teránní tektoniky na stavbu středoevropských variscid s tím, že uvedené superterány lze chápat jako skupiny teránů. Ty mají do jisté míry obdobnou geotektonickou pozici v rámci dnešní stavby orogenu, ale jejich paleogeografický vývoj v paleozoiku mohl být do značné míry odlišný. V rámci moldanubika se hovoří o 2 či více teránech a rovněž v rámci avalonské skupiny je odlišována západní a východní Avalonie. Za hlavní součást východní Avalonie je považován brabantско-londýnský masiv a rýnský masiv a za její východní pokračování bývá považováno brunovistulikum. Podrobnější analýza však ukazuje, že brunovistulikum mohlo v rámci východo-avalonského superteránu představovat odlišnou jednotku. Zatímco klasická oblast východní Avalonie na konci siluru kolidovala s erijským výběžkem Laurentie a jihozápadním okrajem Baltiky, brunovistulikum se dostalo do dnešní pozice patrně dextrální translací z jihovýchodního okraje Laurussie (viz níže). Také zastoupení jednotlivých teránů v rámci středoevropských variscid v Německu je jiné než na Moravě. Zóna rhenohercynika považovaná za součást avalonského superteránu se v Německu stýká se zónou saxothuringika, považovanou za součást armorického superteránu. Moldanubický terán je pak situován na jih od armorického. Na Moravě však dochází k bezprostřednímu kontaktu brunovistulika s moldanubickým (drahanská oblast) a snad i s armorickým (jesenická oblast) superteránem.

Na severu se brunovistulikum stýká se složeným malopolským teránem v zóně krakovid (zóna Krakow-Zawiercie). Ten je tvořen 2 jednotkami, severnější lysogorskou a jižnější kieleckou. Podél svatokřížského zlomu je lysogorská jednotka nasunuta k jihu ma kieleckou. U kielecké jednotky se uvažuje o armorické afinitě zatímco lysogorská jednotka je považována za amputovaný terán Baltiky. Někteří autoři předpokládají, že lysogorská a kielecká jednotka byla sblížena až v závěru variské kolize. Podle Lewandowského lysogorská jednotka byla amputována po emsu od dobrudžsko-krymského výběžku jižního okraje Baltiky a dextrální translací podél transformních zlomů přesunuta k SZ na vzdálenost cca. 1000 km. U brunovistulika došlo podle Krse et al (1995) také od pozdního eifelu do spodního famenu k 800 km severního driftu. Jelikož se v eifelu nepředpokládá větší vzdálenost mezi brunovistulikem a Laurussíí, je zde možno podobně jako u jednotek malopolského teránu uvažovat o dextrální translaci. Jsou pro ni indicie v zóně krakovid, která byla kaledonicky deformována (předpokládá se, že k uzavření sutury krakovské tektonické zóny došlo v závěru kaledonické tektogeneze) a opakovaně tektonicky postižena varisky, kdy podle ní docházelo k dextrálnímu posunům. Rovněž foraminiferové fauny svrchního devonu a spodního karbonu na Moravě ukazují na velmi úzké vztahy k faunám Ukrajiny.

Z uvedeného tedy nutně plyne závěr, že řídicím momentem ovlivňujícím předflyšovou etapu východní části variského orogenu byla dextrální transprese, která vedla k výrazným paleogeografickým posunům teránů na jižním okraji Laurussie (Grygar, Vavro 1992). Vznik pánví halfgrabenového typu podle zlomů sudetského směru je možno spojovat se subdukcí. Sengoer označuje riftы tohoto typu jako impaktogeny. Vznikají synchronně s kolizí, svírají značný úhel s kolizní frontou a k riftingu dochází nejdříve a je největší v blízkosti kolize a postupuje a klesá do vzdálenějších oblastí od kolizního orogenu. Pokud konvergence mezi kontinenty pokračuje, vznikají riftы typu pack-ice, kde celá oblast je rozdělena do rigidních a semirigidních bloků, které se navzájem pohybují podél kompresních, extenzních a strike-slipových zlomů podobně jako driftující ledová tříšť.

Závěrečné etapy variské komprese v oblasti Českého masivu byly ovlivňovány složitou interakcí brunovistulického teránu s moldanubickým a armorickým superteránem. První výrazné násunové pohyby zhruba od jihu k severu proběhly v rhenohercynské zóně na střední a východní Moravě na hranici visé a namuru. Jsou patrné především v paraautochtonních předflyšových i flyšových jednotkách (zóna Hády - Mokrá, ? Němčičky, Hranicko) a evidentně byly využity starší extenzní zlomy. Mladší jsou potom násuny zhruba od západu k východu, při kterých došlo k translaci variských příkrovových jednotek.

PROTEROZOIKUM VERSUS PALEOZOIKUM – LITOLOGICKÝ A METAMORFNÍ VÝVOJ VNITŘNÍCH FYLITŮ MORAVIKA

Jaromír Leichmann, Radek Weber, Luboš Pivnička a Kateřina Zachovalová

Katedra geologie a paleontologie PFF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno

Vnitřní fylity (Suess 1912) vystupují v dyjské klenbě moravika, kde jsou označovány jako perneggská formace v Rakousku (Höck 1975) nebo jako lukovská jednotka na Moravě (Batík 1984). V klenbě svratecké jsou známy jako skupina Bílého potoka (Jaroš, Mísař 1976). V jejich podloží, přes které jsou přesunuty vystupuje paraautochtonní jednotka (Kachlík 1989). Ta je tvořena předvariským krystalinikem a místy i slabě metamorfovaným devonským sedimentárním pokryvem. Litologicky představují vnitřní fylity metamorfované metapelity s vložkami metapsamitů a tufitů, v nejsvrchnějších částech skupiny vystupují polohy mramorů a vápenato-silikátových břidlic. V jejich nadloží pak leží těleso bítešské ortoruly. Isotopické složení mramorů perneggské formace je hlavním argumentem pro proterozoické stáří celé horninové série (Frank et al. 1992). V dyjské klenbě dosahuje metamorfóza vnitřních fylitů amfibolitové facie. Ve staurolitové zóně ve střední části klenby byla určena teplota na základě ga-bi termometru 580 - 600 °C, a tlak 6 - 8 kbar (ga-mu-bi-plg barometr, Höck et al. 1991). Metamorfóza svratecké klenby dosahuje pouze facie zelených břidlic. Na základě stejných termobarometrů byly stanoveny podmínky v rámci granátové zóny na 430 °C a 5 kbar (Weber 1996). Uvedené pT podmínky je možno považovat za maximální, převážná část vnitřních fylitů v obou klenbách je metamorfována níže. Metamorfnní postižení hornin je nejčastěji polyfázové, starší prográdní minerální parageneze je nahrazována asociací retrográdní.

Ve spodních částech skupiny Bílého potoka, v bezprostředním nadloží devonských lažánecko-heroltických vápenců bylo nalezeno asi 20 m mocné souvrství rytmicky se střídajících šedých až šedozelených prachovců a drob s polohami tufitů. Tento horninový sled se litologicky i metamorfnně odlišuje od nadložních, velmi jemnozrnných, stříbřitě lesklých muskoviticko-biotiticko-chloritických fylitů. Droby mají velmi dobře zachované primární sedimentární stavby. V klastickém podílu převažují plagioklasy nad křemenem a úlomky hornin. Rekrystalizace pojiva je doprovázena vznikem novotvořeného sericitu a chloritu. Ve vložkách tufitů se objevují, vedle chloritu, křemene, živců, sericitu a epidotu, i euhedrání, vzácněji korodované krystaly amfibolu. Velmi nízkou metamorfózou jsou tyto horniny výrazně bližší sericitickým kvarcitům podložního devonského souvrství, než nadložním fylitům. Podobné, velmi nízce metamorfované sedimenty a tufity jsou známy i ze severní části dyjské klenby, kde jsou označovány jako devonská (?) porfyroidová série (Preclík 1926). Tato fakta naznačují, že uvedená souvrství nelze považovat za součást vnitřních fylitů. Pro přibližné stratigrafické zařazení jsou významné tyto tři údaje (1-3). Geologická pozice (1) a nízké metamorfnní postižení (2) naznačují, že by tyto sedimenty mohly, podobně jako slabě metamorfovaný devon v jejich podloží, náležet k paraautochtonní jednotce, přes kterou byly vnitřní fylity přesunuty. Spodní hranici vymezující jejich stáří by pak představovaly lažánecko-heroltické vápence (faunisticky doložen givet-frasn, Špaček 2000 pers. com.). Chladnutí přesunutých bítešské ortoruly (3) datované na ca 326 Ma (Dallmeyer et al. 1994) je pak možno považovat za hranici svrchní.

RADIOMETRICKÉ U/PB STÁŘÍ MONAZITU Z GRANITICKÉHO PEGMATITU U VELKÉ KRAŠE, ŽULOVSKÝ PLUTON

Milan Novák,¹ David L. Kimbrough,² Mathew C. Taylor³ a Petr Černý⁴

¹ Katedra mineralogie, petrografie a geochemie PŘF MU, Kotlářská 2, 611 37, Brno

² Department of Geology, San Diego State University, San Diego, CA 92182, USA

³ 34 3744 Blue Bird Canyon Rd., Vista, CA 92084, USA

⁴ Department of Geological Sciences, University of Manitoba, Winnipeg, R3T 2N2, MB, Canada

Zonální pegmatit od Velké Kraše je uložen v granitické hornině. Od dalších pegmatitů z oblasti žulovského plutonu (ŽP) se liší značnou velikostí (mocnost 10-15 m), vnitřní stavbou (zonální žíla s mohutným křemenným jádrem, pozvolný přechod okolního granitu a pegmatitu) i minerální asociací (typickými minerály pegmatitů ŽP jsou allanit, biotit, chlorit, molybdenit). Vedle převládajícího křemene apodřadného K-živce se zde vyskytují vzácný muskovit a akcesorický monazit-(Ce), hematit, pyrit, epidot a albit. Světle hnědé krystaly monazitu-(Ce), až 1 cm velké, se objevují v křemenném jádře poblíž blokového K-živce. Monazit je homogenní s převládající substitucí $\text{Th}^{4+}\text{Si}^{4+}\text{REE}^{3+}\text{P}^{5+}$, s 8 % huttonitové komponenty. Konvenční Pb/U věk 303.4 Ma datuje dobu intruze pegmatitu.

Dosud publikovaná radiometrická data vztahující se ke stáří ŽP jsou jen ojedinělá a značně kontroverzní. Maluski et al. (1995) uvádějí z granodioritu u Žulové Ar/Ar stáří amfibolu 292 ± 3 Ma a biotitu 290 ± 3 Ma. Protože oba minerály mají rozdílné teploty uzavírání, autoři se domnívají, že jsou tato data blízká stáří intruze. Flogopit z mramoru u Supíkovice, který leží v plášti ŽP, poskytl Ar/Ar stáří 303 ± 3 Ma. Maluski et al. (1995) je interpretují jako stáří progradní metamorfózy a ta může odpovídat přínosu tepla z ŽP. Jedlička (1997) publikoval Rb/Sr data z různých typů granodioritu ŽP (celková hornina), která kolísají od 349 ± 10 do 335 ± 7.5 Ma. ŽP je nedeformované intruzivní těleso, spojené sextenzí a výzdvihem následujícím po kolizi lugika a silezika, která proběhla zhruba mezi 330 až 340 Ma. Proto se zdá velmi pravděpodobné, že radiometrická stáří publikovaná Jedličkou (1995) jsou nerealistická.

Věk monazitu 303.4 Ma z pegmatitu u Velké Kraše je do značné míry podporován Ar/Ar stářím 303 ± 3 Ma flogopitu z mramoru v Supíkovici. Pozvolný přechod mezi granitem a pegmatitem pak dokazuje, že stáří obou hornin je velmi blízké. Autory předpokládaný věk intruze ŽP mezi 303 a 310 Ma proto přísluší jak studovanému pegmatitu, tak i některým granitům ŽP. Část granitických hornin ŽP ale může být poněkud starší a detailnější určení stáří ŽP vyžaduje další radiometrická data.

Literatura

- Jedlička, J. (1997): Žulovský masív ve Slezsku – přehled dosavadních znalostí. – Zprávy geol. Výzk. v roce 1996, Praha, 121-123.
- Maluski, H. - Rajlich, P. - Souček, J. (1995): Pre-variscan, Variscan and Early Alpine thermo-tectonic history of the north-eastern Bohemian Massif: An $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ study. – Geol. Rundsch., 84, 345-358.

Tabulka. Izotopická U-Pb data monazitu z Velké Kraše

Váha (g)	Pb (ppm)	U (ppm)	Izotopická data olova opravená pro frakcionaci			
			206/208(±)	206/207(±)	206/204(±)	
0.0017	1152	4409.3	0.1953(2)	18.491(7)	6561(72)	
Radiogenní poměry			Stáří (Ma)			
	206/238(±)	207/235(±)	207/206(±)	206/238	207/235	207/206
	0.04872(31)	0.3483(22)	0.05185(4)	306.7	303.4	279±1.9

NOVÉ GEOLOGICKÉ MAPOVÁNÍ JEDNOTEK NA STYKU LUGIKA A SILEZIKA NA LISTECH 14-234 HANUŠOVICE A 14-412 ŠUMPERK

Mojmír Opletal¹, Vratislav Pecina²

¹ Český geologický ústav, Klárov 3, 118 21 Praha

² Český geologický ústav, PS-65, 790 01 Jeseník

Zájmové území leží na území dvou významných geologických celků s. a sv. části ČM - lugika a silezika. Součástí lugika na listech 14-234 Hanušovice a 14-412 Šumperk je krystalinikum orlicko-sněžnické jednotky (ortoruly a stroňská skupina, resp. její dílčí část – podskupina Hraničné) a obalová staroměstská skupina. Krystalinikum silezika je zde tvořeno skupinou Branné a keprnickou jednotkou (odpovídá přibližně keprnické klenbě tak jak ji definovali Becke a Schuster 1887 a Becke 1892). Styk lugika se silezikem je kladen na tzv. ramzovské nasunutí.

Podle regionálního dělení Českého masívu (např. Suk et al., 1984) náleží z. část území k orlicko-sněžnické klenbě. Orlicko-sněžnická klenba (dále jen OSK) se na v. tektonicky stýká se silezikem na tzv. ramzovském nasunutí. OSK má dlouhou a složitou historii, jejíž počátek sahá do starohor až proterozoika (období starší 570 mil. let) a která pokračuje do recentu až čtvrtohor. Tento geologický vývoj se zároveň odráží ve velmi komplikované stavbě území. OSK je obvykle dělena na následující skupiny (jednotky, série): novoměstská, zábřežská, staroměstská, stroňská a sněžnicko-gierałtowska. Jiné dělení OSK mluví o obalových skupinách (první tři) a jaderných (poslední dvě).

Podle Opletala (1997) vznikají ortoruly OSK, a jim blízké horniny - metagranity a migmatity, polygenetickými víceetapovými pochody. Protolitem řady těchto hornin byly granitoidy blízké rumburskému granitu, které intrudovaly (kolem 500 Ma) do kadomsky a patrně i starokaledonsky zvrásněných a metamorfovaných hornin. V další fázi s transpresním režimem (kaledonského, možná i variského stáří) byly horniny stroňské skupiny, společně s granitoidy, progresivně metamorfovány a zvrásněny za vzniku příkrovových staveb. Přitom vznikaly ortoruly a palingenezí migmatity.

Na vzájemný vztah a stáří hlavních typů ortorul (i dalších podtypů) existuje řada protichůdných názorů, které nelze v krátkosti vysvětlit a odkazujeme proto na práci Opletala (1997). Jak prokázaly studie chemismu (Opletal et al., 1980), nebo stáří ortorul (Kroener et al., v tisku), prakticky se od sebe různé texturní i strukturní typy neliší. Je proto pravděpodobné, že všechny horniny ortorulového vzhledu vznikly různě intenzivním prevariským přepracováním protolitů - hrubě zrnitých a drobnozrných granitů blízkým rumburskému typu.

Staroměstská skupina je velmi nehomogenní soubor hornin s. od bušínského zlomu a z. od ramzovské linie, generelně mezi ortorulami OSK a skupinou Branné. Je rozdělena řadou násunových zlomů na 6 dílčích tektonických šupin s rozdílným obsahem. Staroměstská skupina má v naší oblasti max. šířku 3 - 4 km.

Keprnickou skupinu lze generelně rozdělit na jadernou a obalovou část, jejíž součástí je i spodní oddíl skupiny Branné. Jádro keprnické jednotky tvoří mohutné těleso hrubozrné keprnické ortoruly (odpovídající granitu) a předdevonský plášť zastoupený dvojslídnu pararulou a svorem s četnými vložkami hlavně leukokrátních rul a erlánů až mramorů. Skupina Branné, jako obalová jednotka, je členěna do dvou oddílů, z nichž svrchní je obvykle řazen k devonu a spodní do proterozoika. Vnitřní stavbu má násunovou. Jednotlivé, při mapování vydělené tři dílčí celky (šupiny) jsou někdy zcela tektonicky eliminovány, jindy mají značnou mocnost.

Významným poznatkem zjištěným při mapování je to, že ramzovská linie je zlomem ukloněným strmě k z., ale s levostranným horizontálním posunem. Je doprovázena mylonity, místy zrudněnými dolomitem, ankeritem, výjimečně i chalkopyritem a je na ní velký metamorfní skok – staurolitová zóna ve staroměstské skupině proti biotitové ve svrchní části skupiny Branné. Podobně ramzovskou linii charakterizoval i Franke (1969). Připojujeme se k těm četným autorům, kteří ji považují za hranici mezi lugikem a silezikem. Zatímco na většině násunových zlomů v lugiku jsou vyvlečená tělesa ultrabazik, za ramzovskou linií (v sileziku) se nevyskytují.

DVA GENETICKÉ TYPY TREMOLITU Z LOMU KONSTANTIN VE VELKOVREBENSKÉ SKUPINĚ

Jaroslav Reif,¹ Zdeněk Losos,¹ Monika Němečková,¹ Rudolf Šmůla²

¹ Katedra mineralogie, petrografie a geochemie PŘF MU, Kotlářská 2, 611 37, Brno
² Grafítové doly Staré Město s.r.o., Staré Město pod Sněžníkem

Na ložisku grafitu Konstantin, které se nachází v severozápadní části velkovrbenské skupiny a je otevřeno jámovým lomem, byla zjištěna příčná porucha, probíhající kolmo na foliaci grafitové sloje „Platejs“, vyplněná hrubě stébelnatým agregátem, krystalického, šedobílého tremolitu se zřetelnou štěpností, která je kosá na protažení stébel tremolitu. Tremolit je intimně prorůstán kalcitem, místy grafitem a doprovázen pyrhotinem, pyritem a draselným živcem. V těsné blízkosti tremolitu bylo pozorováno výrazné zhrubnutí grafitových šupin. Studovaný tremolit je krystalizačně mladší než šedobílý lištovitý tremolit, který je horninotvorným minerálem tremolitických, krystalických vápenců až dolomitických mramorů a jeho krystaly jsou konformní s foliací. Výskyt tremolitu byl zjištěn také v tmavých grafitických dolomitických mramorech v podobě čoček světlého mramoru s agregáty tremolitu hojně doprovázenými pyritem, s menším množstvím grafitu. Agregáty tremolitu z čoček světlých mramorů jsou svou morfologií podobné zbytkům pravděpodobně tremolitizovaných organismů, které by snad mohly odpovídat reliktním těl lilijic. Společně s tremolitovými agregáty byly zjištěny zbytky karbonátových prstencovitých útvarů. Dosud se nepodařilo prokázat, zda se jedná o mesozonálně metamorfované schránky organismů anebo o produkt metamorfního koncentrického dorůstání tremolitu. Z výsledků mikrochemického výzkumu tremolitových agregátů vyplývá mírně zvýšený obsah manganu na úkor sníženého obsahu vápníku u tremolitů doprovázených pyritem. Obsah fluoru je u všech studovaných tremolitů dosti proměnlivý, nebyla zjištěna žádná výraznější korelační závislost.

Tabulka. Výsledky mikroanalytického studia tremolitu a živce z lomu Konstantin

oxid	A1-okraj	A2-střed	A3-střed	A4-střed	A5-okraj
FO	1.01	1.14	0.61	1.17	0.53
Na ₂ O	0.57	0.82	0.8	0.68	0.59
MgO	24.12	24.25	23.52	23.73	22.54
Al ₂ O ₃	2.08	1.89	2.47	2.55	2.98
SiO ₂	55.96	57.26	56.48	56.78	56.88
K ₂ O	0.23	0.11	0.22	0.18	0.15
CaO	13.16	12.94	12.99	13.28	13.34
TiO ₂	0.21	0.06	0.16	0.18	0.21
MnO	0.14	0.21	0.23	0.15	0.27
FeO _{celk.}	0.29	0.54	0.52	0.61	0.51
Celkem	98.06	99.25	98	99.31	98

A - hrubě krystalický tremolit vyplňující trhlinu kolmo na foliaci grafitové čočky, analytické body situovány do linie kolmo na protažení krystalu tremolitu

oxid	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B6k	B7
FO	0.74	0.87	0.93	0	0	0.83	2.03	1.43
Na ₂ O	0.66	0.63	0.6	0.54	0.53	0.69	0.79	0.49
MgO	24.59	23.41	24.72	24.97	23.8	24.22	24.76	24.13
Al ₂ O ₃	1.47	1.41	1.26	1.35	1.32	1.33	1.57	1.25
SiO ₂	57.69	57.47	57.92	58.29	58.14	56.88	56.57	56.39
K ₂ O	0.18	0.19	0.11	0.1	0.2	0.21	0.15	0.24
CaO	12.66	12.34	12.86	12.54	12.23	12.04	11.76	11.91
TiO ₂	0.18	0.26	0.15	0.17	0.17	0.15	0.19	0.22
MnO	1.18	1.16	1.15	1.34	1.29	1.29	1	1.3
FeO _{celk.}	0.5	0.26	0.52	0.25	0.33	0.42	0.34	0.38
Celkem	99.84	98	100.21	99.55	98	98.06	99.17	97.73

B - hrubě krystalický tremolit doprovázený pyritem a grafitem, analýzy vybraných zrn

Tabulka – pokračování. Výsledky mikroanalytického studia tremolitu a živce z lomu Konstantin

oxid	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D–K-živce
FO	0.47	2.43	0.95	0.6	1.93	0.87	0.81	0
Na ₂ O	0.86	0.85	0.9	0.93	0.88	0.88	0.68	1
MgO	24.06	24.14	23.97	23.44	23.62	23.43	24.18	3.74
Al ₂ O ₃	2.86	4.28	3.92	3.66	3.32	4.21	2.51	6.67
SiO ₂	57.73	55.5	57.07	57.52	54.76	55.63	58.14	62.43
K ₂ O	0.22	0.42	0.2	0.24	0.29	0.46	0.22	13.9
CaO	13.3	13.11	13.31	13.38	13.44	13.23	13.4	1.41
TiO ₂	0.31	0.18	0.25	0.28	0.18	0.12	0.25	0.31
MnO	0.18	0.13	0.13	0.26	0.25	0.18	0.11	0.27
FeO _{celk.}	0.54	0.38	0.45	0.81	0.46	0.48	0.6	0.28
Celkem	100.52	101.42	101.13	101.13	99.12	99.5	100.91	100

C - tremolit z drobných čoček tremolitizovaného mramoru, doprovázený K - živcem a pyritem
 D - draselný živce

GRAFITICKÉ FYLITY DEVONSKÝCH SÉRIÍ HRUBÉHO JESENÍKU

Miloš René

Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, V Holešovičkách 41, 182 09 Praha

Grafitické fylity představují významný stratigrafický člen devonských epizonálně metamorfovaných sérií Hrubého Jeseníku. V devonském vrstevním sledu se vyskytují jednak při bázi, jednak v různých vyšších stratigrafických úrovních. K nejhojnějšímu petrografickému typu patří grafit-muskovitické a grafit-plagioklas-muskovitické fylity. Plagioklas v nich tvoří nejčastěji porfyroblasty až několik milimetrů veliké. Grafitické fylity jsou tvořené především křemenem, muskovitem a grafitem. K dalším horninotvorným minerálům patří biotit, chlorit a v oblasti zlatohorského rudního revíru je význačnou minerální komponentou karbonát. Biotit a chlorit tvoří často společné kumuloblasy. S přibývajícím množstvím křemene přecházejí grafitické fylity do kvarcitických fylitů, které mají obvykle páskovanou texturu.

Grafitické fylity jsou metamorfované ve facii zelených břidlic a vyskytují se jak v chloritové zóně, tak v zóně biotitové a granátové. Z chemického složení grafitických fylitů lze odvodit jednak stupeň zvětrání a zralosti původních sedimentů, jednak původní geotektonickou pozici sedimentární pánve. Z poměrů SiO₂/Al₂O₃ a K₂O/Na₂O lze odvodit, že se jednalo o původně vyvrálé jílovité sedimenty. Vyvrálost původních sedimentů dokazuje rovněž vyšší poměr La_N/Yb_N. Podíl grafitu, spolu s vyšším podílem tranzitních prvků, zejména vanadu ukazují na relativně vysoký podíl organické hmoty v původních sedimentech. Z poměru K₂O/Na₂O a obsahu SiO₂ a z poměru Al₂O₃/SiO₂ a z obsahu Fe₂O₃ a MgO lze odvodit geotektonickou pozici sedimentární pánve, která byla pravděpodobně v oblasti aktivního kontinentálního okraje.

KONODONTOVÁ SPOLEČENSTVA NĚMČICKO-VRATÍKOVSKÉHO PRUHU

Jiří Synek

Katedra geologie a paleontologie PřF MU, Kottlářská 2, 611 37 Brno, synek@gap.muni.cz

Němčicko-vratíkovský pruh řazený k přechodnému vývoji devonu moravskoslezské oblasti se táhne při východním okraji severní části brněnského masívu od Šebetova, přes Vratíkov, Valchov, Němčice ke Žďáru u Petrovic. Karbonáty zde netvoří souvislý pruh, jsou rozčleněny do izolovaných těles a silně tektonicky deformovány. Celý němčicko-vratíkovský pruh se vyznačuje složitou šupinovou násunovou stavbou (Melichar-Kalvoda 1997).

Vápence v okolí Vratíkova poskytly jednak monotonní konodontové společenstvo zastoupené především druhem *Polygnathus linguiformis linguiformis* (givet), ale také poměrně bohaté společenstvo s druhy *Palmatolepis gracilis gracilis* a *Polygnathus znepolensis* (famen, zóna expansa), které můžeme přiřadit k palmatolepis-polygnathové biofacii (Synek 1999).

Z lomu jz. od Valchova bylo získáno poměrně bohaté společenstvo náležející palmatolepis-polygnathové biofacii (frasn, zóna rhenana), v němž převažují zástupci rodu *Palmatolepis* (*Pa. hassi*, *Pa. ederi*, *Pa. proversa*) a druh *Polygnathus webbi*. Méně často se vyskytují jedinci rodu *Icriodus symmetricus* a *Ancyrodella nodosa* (Synek 1999). V nejsvrchnější části profilu byli zastiženi ojedinělí zástupci druhů *Palmatolepis gigas* a *Polygnathus decorosus* (frasn, zóna linguiformis).

V drobném jámovém lomu v polích z. od Němčic jsou odkryty tmavě šedé deskovité vápence se slabě patrným gradačním zvrstvením a místy s tenkými polohami břidlic. Silně rekrystalované vápence poskytly společenstvo, v němž jsou hojně zastoupeny druhy *Polygnathus dubius*, *Polygnathus incompletus*, *Polygnathus webbi* a *Palmatolepis disparilis*. Méně často se objevují druhy *Ancyrodella rotundiloba rotundiloba*, *Ancyrodella africana* a *Icriodus symmetricus* (frasn, zóna transitans). Jedná se o smíšené společenstvo s převahou rodu *Polygnathus*, situované pravděpodobně na svrchní až střední část kontinentálního svahu.

Vápencová vložka v ponikevských břidlicích ze zářezu lesní cesty j. od osady Melkov poskytla chudé společenstvo v němž převažují zástupci druhů *Siphonodella duplicata*, *Siphonodella cooperi*, *Polygnathus purus purus* a *Polygnathus communis communis*, méně hojní jsou jedinci druhu *Pseudopolygnathus inaequalis* a zástupci rodu *Palmatolepis*. Uvedené společenstvo náleží ke svrchní části zóny *duplicata* (tournai).

Světle šedé hrubě lavicovité vápence v malém lomu v údolí Bělé s. od osady Melkov poskytly chudou, silně rozlámanou, korodovanou a deformovanou faunu zastoupenou především druhy *Polygnathus webbi*, *Ancyrodella lobata* a zástupci rodu *Palmatolepis* (frasn, zóny transitans-punctata).

Díky malému počtu konodontových elementů ve většině vzorků je obtížné stanovovat konodontové biofacie. Nicméně z výzkumu konodontů a ze sedimentologického a mikrofaciálního výzkumu vyplývá, že podstatná část vápenců němčicko-vratíkovského pruhu sedimentovala v prostředí karbonátového svahu (jedná se o proximální i distální kalciturbidity a sedimenty předrifových osypů). Indexy CAI zjišťované na nalezených konodontech dosahují hodnoty 5 a indikují teploty prohrátí až 300-480°C (tomu odpovídají i korodované a matné povrchy konodontů).

Literatura

- Melichar R., Kalvoda J. (1997): Strukturně - geologická charakteristika němčicko-vratíkovského pruhu. – II. seminář České tektonické skupiny, Ostrava.
- Synek J. (1999): Konodontová společenstva z devonských vápenců v okolí Vratíkova a Valchova. – Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1998, V, 93-94, Brno.

NOVÉ POZNATKY Z GEOLOGICKÉHO MAPOVÁNÍ KEPRNICKÉ A DESENSKÉ JEDNOTKY NA LISTU 14-414 ZÁBŘEH

Josef Večeřa

Český geologický ústav, PS-65, 790 01 Jeseník

List Zábřeh je geologicky velice pestrý. Stýkají se zde tři geologické jednotky: zábřežské krystalinikum (budující západní část listu), keprnická jednotka (na severním okraji listu) a desenská jednotka (ve východní části listu). Střední a jižní část listu je budována mohutnými kvarterními, místy i tercierními sedimenty Mohelnické brázdy.

Hlavním přínosem mapování, které probíhalo v letech 1998-99 je upřesnění geologické stavby území a také styku keprnické a desenské jednotky. Ke keprnické jednotce je nově přiřazována oblast v okolí Lesnice a k desenské jednotce naopak prostor Brousnice u Bludova. Drobných změn doznala i severní hranice šumperského granodioritu, kde byla vyčleněna poloha světlé až leukokratní dvojslídne ruly.

V jižním uzávěru keprnické klenby byly vymapovány silně kataklazované biotitické až dvojslídne ortoruly, směrem k východu až leukokratní, jejichž ekvivalenty byly zastiženy v podobě silně chloritizovaných metagranitoidů v okolí Lesnice. Druhou hlavní sekvencí jsou dvojslídne mylonitické ruly svorového vzhledu, v nichž jsou čocky erlanů a mramorů. Při jv. okraji byl vymapován horizont jemnozrné masivní ruly. Východní okraj sekvence tvoří pás tmavých biotitických ortorul a pruh dvojslídneho staurolitického svoru až ruly s četnými polohami erlanů, včetně „bludovitu”.

Desenská jednotka je tvořena dvěma hlavními šupinami tvořenými předdevonskými horninami s devonským obalem. Severně od linie Kolšov – Brníčko – Dlouhomilov je šupina budovaná světlými až leukokratními dvojslídny ortorulami, které do nadloží přecházejí do dvojslídnych mylonitických rul až fylonitů, místy svorového vzhledu s vložkami amfibolitů, vzácněji chloritických břidlic. Nejvyšším členem předdevonského patra jsou pravděpodobně páskované jemnozrné bi ruly s drobnými vložkami tmavých kvarcitů, severně od Dlouhomilova. V nadloží je sekvence devonských hornin zastoupená hlavně světlými kvarcity a dvojslídny svory s granátem a staurolitem.

Druhá šupina buduje jv. roh listu v prostoru Brníčka a Strupšína. Předdevonské patro je budováno biotitickými až dvojslídny drobnou až středně zrnitými metagranitoidy, místy s výraznou muskovitizací. Devonské patro lemující západní okraj tvoří na styku světlé zelenošedé intermediální vulkanity až metaryolity. V jejich nadloží se střídají světlehnědé kvarcity až metakonglomeráty s polohami grafitických fylitů.

Násunové plochy mezi předdevonskými a devonskými horninami a mezi šupinami patří k nejstarším tektonickým prvkům. Dominantní vliv na stavbu území však měl bušínský zlom směru SZ-JV, který způsobil ohnutí hornin zábřežského krystalinika ze směru Z-V do SV-JZ a naopak v oblasti desenské jednotky ze směru SV-JZ do S-J. Dalším jeho projevem je utržení kry keprnické jednotky a skupiny Branné a jejich posunutí k JV asi o 10 km. Bušínský zlom se v prostoru Sudkov – Brníčko rozpadá na množství subparalelních zlomů. Geologickou stavbu dotváří mladší systém s.-j. zlomů, projevující se hlavně výzdvihem východnějších ker a to zvláště jejich jz. rohů. Nejmarkantněji to lze pozorovat u Bludova.

NAPIS & **PUBLISH**

vajgl@sci.muni.cz & synek@gap.muni.cz