

Obsah – Content

11. výročný predvianočný seminár SGS 1	Z činnosti košickej pobočky SGS v roku 2012 22
Najvýznamnejšie geologické práce za roky	60 rokov geológie v Spišskej Novej Vsi 30
2009 – 2011, ktorým sa udelila cena SGS 20	Kronika 33

11. výročný predvianočný seminár Slovenskej geologickej spoločnosti

11. Annual Seminar of the Slovak Geological Society

Nové poznatky o stavbe a vývoji Západných Karpát

New knowledge about geological setting and evolution of Western Carpathians

ZOLTÁN NÉMETH¹, DUŠAN PLAŠIENKA², LADISLAV ŠIMON¹, MILAN KOHÚT¹ a MONIKA KOVÁČIKOVÁ¹

¹Štátny geologický ústav D. Štúra Bratislava, ²Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského Bratislava

Abstract: The 11th Annual Seminar of the Slovak Geological Society (SGS) held in ŠGÚDŠ Bratislava on 13. December 2012, was dedicated to 200th anniversary of the birth of Ján Pettko – first Slovak professor of geology and the teacher of Dionýz Štúr. The seminar simultaneously represented the final scientific event of the Geological year of Ján Pettko. Altogether 23 lectures and 12 posters were presented in four thematic parts.

An afternoon program started with awarding of Dr. A. Biely by the Prize of Dionýz Štúr for his lifetime contribution to geology of Western Carpathians. The status of SGS Honorary Member received Doc. R. Holzer. Next, the winners of the SGS contest for the best publications in 2009–2011 were awarded.

The contribution reports about the main scientific topics and the course of the seminar with documenting photographs. The abstracts of the presentations are published in the order corresponding to the time schedule of the seminar.

Key words: geoscientific seminar, Slovak Geological Society, awards, abstracts of presentations

Celodenný seminár Slovenskej geologickej spoločnosti sa uskutočnil 13. decembra 2012 v ŠGÚDŠ v Bratislave pri príležitosti 200. výročia narodenia Jána Pettka a súčasne reprezentoval aj záverečné odborné podujatie Geologického roka Jána Pettka. Organizátormi seminára boli za Slovenskú geologickú spoločnosť a Štátny geologický ústav D. Štúra Z. Németh, L. Šimon, M. Kohút a M. Kováčiková. Odborným garantom seminára bol D. Plašienka z Univerzity Komenského v Bratislave.

Predvianočný seminár SGS je tradičným koncoročným bilancujúcim odborným a spoločenským podujatím geológov rôznej odbornej profilácie. Tomu zodpovedá aj široké spektrum prezentácií zaradených do jednotlivých tematických blokov. Seminár otvorili úvodnými príhovormi riaditeľ ŠGÚDŠ Ing. Branislav Žec, CSc., a predseda SGS RNDr. Ladislav Šimon, PhD. (obr. 1). Na seminári bolo prezentovaných 23 prednášok a 12 posterov. Ich abstrakty sú zaradené za touto reportážou v poradí podľa programu seminára.

Uprostred seminára – pred začatím popoludňajšieho prednáškového programu – sa tradične odovzdávajú ocenenia ŠGÚDŠ a SGS.

V úvode oceňovania (obr. 2) riaditeľ ŠGÚDŠ Ing. Branislav Žec, CSc., udelil Pamätnú medailu Dionýza Štúra RNDr. Antonovi Bielemu, CSc., za celoživotný prínos pre poznanie geologickej stavby Západných Karpát (obr. 3).

V roku 2012 udelila Slovenská geologická spoločnosť štatút čestného člena SGS doc. RNDr. Rudolfovi Holzerovi, CSc. (obr. 4). Následne sa odovzdávali ocenenia SGS víťazom súťaže o najvýznamnejšie geologické práce publikované v rokoch 2009 až 2011 (obr. 5). Podrobnejšie informácie o priebehu tejto súťaže, jej propozíciách a výhercoch jednotlivých kategórií poskytuje príspevok D. Plašienku, zaradený za abstraktmi zo seminára.

Ďakovný list SGS za realizáciu paleontologickej expozície *Príbeh života na Zemi* v Prírodovednom múzeu SNM v Bratislave bol udelený RNDr. Anne Ďurišovej (obr. 6) a RNDr. Barbare Chalupovej-Záhradníkovej, PhD.; za organizáciu geologických akcií a prácu v prospech SGS v Geologickom roku Jána Pettku bol udelený ďakovný list RNDr. Monike Kováčikovej, RNDr. Danielovi Pivkovi, PhD., a Ing. Zoltánovi Némethovi, PhD.. Ďalej za prácu v prospech SGS v Geologickom roku Jána Pettku bol udelený ďakovný list RNDr. Kataríne Benkovej a RNDr. Silvii Ozdínovej,

PhD.. Za propagáciu geológie na internete obdržal ďakovný list SGS Mgr. Ondrej Pelech (obr. 7).

Dopoludňajší program seminára (obr. 8) sa už tradične začal tematickým blokom **Mineralógia, petrológia, geochemia a geochronológia** (moderátori M. Kohút a P. Uher), v ktorom odznelo päť prednášok. V prvej prednáške **M. Kohút** upozornil na možnosť prítomnosti granulitických hornín v pohorí Žiar, ktoré boli vo variskom orogéne sekundárne granitizované, čím sa zastrela ich možná vysokotlaková metamorfóza. V druhej prednáške sa **M. Danišík** a **M. Kohút** zaoberali problematikou alpínskej metamorfózy kryštalinického jadra Braniska, ako aj jeho exhumáciou a formovaním výraznej morfolologickej hrasti. Aplikácia troch termochronometrov (ZHe, AFT a AHe; ~200 – 40 °C) zdokumentovala exhumáciu sokla Braniska po strednokriedových kolízno-násunových procesoch a tiež aj strednomiocénnu termálnu udalosť. Finálna exhumácia pohoria Branisko ako hrasti sa udiala na začiatku neskorého miocénu. V tretej prednáške **M. Kohút** za kolektív autorov definoval U-Mo ložisko Košice-Kurišková na základe výsledkov nového Re-Os datovania molybdenitov ako typicky polygenetické hydrotermálne so zdrojom zrudnenia v permských vulkanicko-sedimentárnych horninách a redistribúciou mineralizácie fluidmi po strižných zónach v rámci alpínskej tektoniky. Komplikovaný, najmenej

Obr. 1. Seminár otvorili úvodnými príhovormi riaditeľ ŠGÚDŠ Ing. Branislav Žec, CSc., a predseda SGS RNDr. Ladislav Šimon, PhD.. Foto L. Martinský.

Fig. 1. Beginning of the seminar with introductory speeches by the ŠGÚDŠ Director Ing. Branislav Žec, CSc., and SGS Chairman RNDr. Ladislav Šimon, PhD. Photo L. Martinský.

Obr. 2. Odovzdávanie ocenení ŠGÚDŠ a SGS: zľava predseda SGS RNDr. Ladislav Šimon, PhD., riaditeľ ŠGÚDŠ Ing. Branislav Žec, CSc., odborný garant seminára Prof. RNDr. Dušan Plašienka, DrSc., a vedecký tajomník SGS Ing. Zoltán Németh, PhD.. Foto L. Martinský.

Fig. 2. The decoration by ŠGÚDŠ and SGS awards has just started: from the left Chairman of SGS RNDr. Ladislav Šimon, PhD., Director of ŠGÚDŠ Ing. Branislav Žec, CSc., Scientific guarantor of the seminar Prof. RNDr. Dušan Plašienka, DrSc., and Scientific secretary of SGS Ing. Zoltán Németh, PhD. Photo L. Martinský.

Obr. 3. Riaditeľ ŠGÚDŠ Ing. Branislav Žec, CSc., udeľuje Pamätnú medailu Dionýza Štúra RNDr. Antonovi Bielemu, CSc., za celoživotný prínos pre poznanie geologickej stavby Západných Karpát. Foto L. Martinský.

Fig. 3. ŠGÚDŠ Director Ing. Branislav Žec, CSc. awards RNDr. Anton Biely, CSc., by the Prize of Dionýz Štúr for his lifetime contribution in learning the geological setting of Western Carpathians. Photo L. Martinský.

Obr. 4. Udelenie štatútu čestného člena Slovenskej geologickej spoločnosti doc. RNDr. Rudolfovi Holzerovi, CSc. (vľavo). Vpravo je prof. RNDr. Dušan Plašienka, DrSc., odborný garant seminára. Foto L. Martinský.

Fig. 4. Granting the status of honorary member of the Slovak Geological Society to doc. RNDr. Rudolf Holzer, CSc. (left). Right: Prof. RNDr. Dušan Plašienka, DrSc., Scientific guarantor of the seminar. Photo L. Martinský.

Obr. 5. Prof. RNDr. Dušan Plašienka, DrSc., udeľuje cenu SGS Mgr. Adamovi Tomašových, PhD., víťazovi súťaže o najvýznamnejšie geologické práce publikované v rokoch 2009 – 2011 v kategórii I. vedecké práce autorov bez vekového obmedzenia aj II. vedecké práce autorov do 35 rokov. Foto L. Martinský.

Fig. 5. Prof. RNDr. Dušan Plašienka, DrSc., grants the SGS Award to Mgr. Adam Tomašových, PhD., the winner of the contest for the most significant geological publications in 2009–2011 simultaneously in categories I. scientific works of authors without age limitation, as well as II. scientific works of authors under 35 years. Photo L. Martinský.

Obr. 6. Predseda SGS RNDr. Ladislav Šimon, PhD., udeľuje RNDr. Anne Ďurišovej Ďakovný list SGS za realizáciu paleontologickej expozície *Príbeh života na Zemi* v Prírodovednom múzeu SNM v Bratislave. Foto L. Martinský.

Fig. 6. Chairman of SGS RNDr. Ladislav Šimon, PhD., grants RNDr. Anna Ďurišová the Thanks Letter of SGS for paleontological exposition *The Story of Life on Earth* in Natural History Museum of Slovak National Museum in Bratislava. Photo L. Martinský.

Obr. 7. Predseda SGS RNDr. Ladislav Šimon, PhD., udeľuje Mgr. Ondrejovi Pelechovi Ďakovný list SGS za propagáciu geológie na internete. Foto L. Martinský.

Fig. 7. Chairman of SGS RNDr. Ladislav Šimon, PhD., grants Mgr. Ondrej Pelech the Thanks Letter of SGS for the promotion of geology on the Internet. Photo L. Martinský.

Obr. 8. Počet a zloženie účastníkov celodenného seminára SGS sa v jednotlivých tematických blokoch mierne menili. V popredí riaditeľ ŠGÚDŠ Ing. Branislav Žec, CSc.. Foto L. Martinský.

Fig. 8. The number and composition of participants of the SGS full day seminar in individual thematic blocks moderately changed. The ŠGÚDŠ Director Ing. Branislav Žec, CSc., is in the foreground. Photo L. Martinský.



dvojštádiálnu rastovú históriu zirkónov v hercýnskych dioritických horninách Západných Karpát prezentovali **P. Uher a kol.** SHRIMP datovania jednoznačne preukázali hercýnske veky zirkónov a ich genézu v dôsledku parciálneho tavenia spodnokôrového ($\pm$ vrchnoplášťového) recyklovaného bázičského protolitu. Po výstupe a čiastočnej frakcionácii taveniny do strednokôrovej úrovne došlo k čiastočnému rozpúšťaniu a reprecipitácii zirkónov.

Viacere možnosti generovania sillimanitu v peraluminózných granitoidných horninách Považského Inovca a Strážovských vrchov uviedol **Š. Čík**. Za veľmi pravdepodobnú alternatívu považuje vznik prerastov biotitu so sillimanitom v dôsledku rekryštalizácie a rozptýlenia restitických šlirov.

V tematickom bloku **Aplikovaná a environmentálna geológia** (moderátor P. Liščák) **P. Ondrejka a kol.** zdôraznili riziko novej rotácie geodetických pilierov pri korekciách meraní pohybovej aktivity na zosuvoch. **I. Dananaj a P. Liščák** vysvetlili kolaps pôdy pri obci Veselé vznikom kaverny na rozhraní terasových štrkov a spraše. Kolaps nastal postupným odpadávaním jemných aleuritických častíc zo stropu postupne sa zväčšujúcej kaverny s ich priebežným odnášaním v dôsledku prúdenia podzemnej vody cez zvodnené štrky. Na možné riziká interakcie skládok údolného typu s hydrosférou na príklade 13 študovaných lokalít na západnom Slovensku upozornil **S. Mikita**. Vplyv teplotných zmien a vlhkosti na tepelnú vodivosť skalných hornín prezentovali **P. Ekkertová a kol.** v prípade troch etalónových vzoriek vysoko pórovitých hornín (pieskovec z lomu Králiky, travertín zo Spišského hradu a tuf z Brhlavice). Na príklade Dómu sv. Mikuláša v Trnave uviedli **B. Porubčanová a kol.** prednosti metodiky vertikálneho gradientu pri detekcii podzemných priestorov. Výsledky nového prieskumu bridlicovej štôlne v Marianskom údolí, Marianka, prezentovali **M. Gargulák a kol.** Vhodným stavebným zásahom navrhujú zachrániť chátrajúcu pivnicu, ktorá je v súčasnosti sekundárnym vstupom do tohto jediného zachovaného banského diela na Slovensku, v minulosti slúžiaceho na ťažbu bridlice.

Tematický blok **Geologická stavba a tektonometamorfny vývoj Západných Karpát** (moderátori D. Plašienka a L. Šimon) začal prednáškami o terciérnej exhumáčnej histórii vysokotatranského a veporického kryštalinika. **S. Králiková a kol.** datovaním apatitov a zirkónov pozdĺž profilu na Slavkovskom štíte odhadla exhumáčnu rýchlosť 0,3 mm za rok v časovom intervale 10 – 9 mil. rokov. Viacnásobný pokles a exhumáciu veporickej zóny rozdelili **R. Vojtko a kol.** do niekoľkých etáp: (a) Vrchnojurské a spodnokriedové pochovanie s teplotným vrcholom 110 mil. rokov bolo nasledované vrchnokriedovým odstrešovaním a exhumáciou. Počas paleocénu až spodného eocénu dosiahlo exhumované kryštalinikum až eróznú úroveň. (b) Neskoroeocénne až spodnomiocénne pochovanie veporickej zóny pod sedimentárne sekvencie. (c) Neskorospodno- až strednomiocénna exhumácia. (d) Bádensko-sarmatské pochovanie v dôsledku vývoja veporického vulkanicko-plutonického komplexu. (e) V dôsledku denudácie po ukončení vulkanickej činnosti došlo k finálnej exhumácii veporickej zóny.

Ďalšie dve prednášky boli zamerané na problematiku reliktovej paleozoickej oceánskej domény vo vnútorných Západných Karpatoch. **Z. Németh a M. Radvanec** prezentovali kinematiku a minerálne asociácie späté s exhumáciou metagabier v centrálnej línii rakoveckej geosutúry v gemeriku, rovnako ako celooberňovú duktilnú deformáciu a lineárnu stavbu produktov bazaltového vulkanizmu v jej tektonickom podloží a nadloží. Variská subdukcia so sklonom subdukčného kanála na sever pod sekvencie veporika bola v záverečných štádiách spätá s juhovergentnou exhumáciou časti subdukovaných sekvencií a tiež spodnokôrových hornín, v pravostrannom transpresnom strihu (vrch na JV). Mladší

alpínsky krehký a krehko-duktilný prepis horninových súborov rakoveckej geosutúry bol severovergentný.

P. Ivan definoval horniny oceánskej kôry v troch paleozoických litostratigrafických jednotkách: perneckej, zlatnickej a ochtinskej. Ich príbuzné znaky a blízky vek indikujú, že sú reliktnými dna pôvodne jednotného variského (vrchnodevónsko-spodnokarbónskeho) Perneckého oceánskeho bazénu. Sever gemerika a SZ okraj tatrika (tzv. infratatrikum) predstavujú v alpínskej príkrovovej stavbe štruktúrne vyššiu jednotku ako veporikum a zvyšné tatrikum.

R. Demko a L. Hraško preukázali, že vulkanické teleso Gregová pri Telgarte predstavuje extrúziu vysokodraselného peraluminového ryolitu spodnopermského veku, umiestnenú v obale svojich vlastných pyroklastík aeolického pôvodu. Vek telesa vylučuje jeho zaradenie k spodnotriasovému obalu tzv. vernárskych ryolitových telies, ale ide o časť tektonicky fragmentovanej spodnopermskej ryolitovej provincie.

Komplexná charakteristika štúreckej faciálnej oblasti vo Veľkej Fatre **J. Havrilom a M. Havrilom** potvrdila jej paleogeografickú pozíciu medzi karbonátovou plošinou a panvou a potvrdila predpokladané kryhové členenie sedimentačného priestoru. **D. Plašienka a kol.** prezentovali unikátny dočasný odkryv styku medzi centrálnokarpatskou paleogénnou panvou a pieniským bradlovým pásmom (PBP) v obci Lutina pri Sabinove. Popri podrobnej litologicko-biostratigrafickej charakteristike 25 m dlhého profilu autori predpokladajú, že PBP prekonalo silné deformácie spojené s príkrovovým nasúvaním a následnou transpresiou v predoligocénnom období, kým spodnomiocénne spätné juhovergentné nasúvanie vrátane magurskej jednotky spôsobilo exhumáciu PBP a sformovanie jeho strmých zlomových okrajov.

V rámci vulkanologických prednášok **L. Šimon a kol.** oboznámili poslucháčov s paleovulkanickou rekonštrukciou a litofaciálnou analýzou vulkánu Poľana v oblasti Konce (striedaním vulkanoklastických hornín s horninami lávových prúdov), ktorá preukázala, že vulkanická asociácia Konce je uložená na vonkajšom vulkanickom plášti prechodnej vulkanickej zóny sarmatského vulkánu Poľana.

Vulkanosedimentárne horniny pokoradzského súvrstvia boli autormi **V. Konečný** a **P. Konečný** interpretované ako uloženie južnej distálnej vulkanickej zóny veporského stratovulkánu.

J. Lexa a K. Pošteková na základe detailného terénneho štúdia preukázali, že ložisko perlitu Lehôtka pod Brehmi je produktom aktivity vulkanického centra situovaného v južnej časti ložiska, resp. južne od ložiska, a východne od telesa Szabovej skaly, ktorá je laterálne umiestneným kryptodómom. **K. Pošteková** zaradila ryolitové extrúzné teleso Panská Hora v Štiavnických vrchoch, predstavujúce produkt jastrabskej formácie, medzi vulkanity Žiarskej kotliny, ktoré sa generovali na okrajových zlomoch kremnického grabenu.

Novú regionálnu **Geologickú mapu Záhorskej nížiny v mierke 1 : 50 000**, ktorá vyšla v roku 2012 spolu s textovými vysvetlivkami, predstavil za kolektív autorov **K. Fordinál**. Mapa a vysvetlivky ponúkajú syntézu o geológii neogénnych a kvartérnych sedimentov výplne slovenskej časti Viedenskej panvy a paleozoických a mezozoických hornín okrajovej časti Malých Karpát.

Analýza pravnianskeho zlomu v oblasti pohoria Žiar, ktorú prezentovali **K. Fekete** a **R. Vojtko**, potvrdila, že ide o neotektonicky potenciálne aktívne až aktívne zlomové štruktúry Západných Karpát.

P. Gross a A. Zlinská uviedli prítomnosť kamenského súvrstvia vo vrte FGHn-1 Handlová (Handlovská kotlina) a skonštatovali, že najvyššie situované časti hutianskeho a zubereckého súvrstvia

v tomto vrte na základe mikrofauny zasahujú až do egeru, čo je z hľadiska doterajších poznatkov paleogénu podtatranskej skupiny na Slovensku nové zistenie.

V rámci výskumu polyfázovej deformácie granitoidov a sedimentov mezozoika tatrika zoborskej časti Tribeča **R. Lénárt** a **J. Hók** odlišili najstaršiu alpsku deformáciu (cenoman – turón) s kompresným presunom hornín generálne z východu na západ. Nasledovala transpresia (vrchná krieda – paleocén) spojená s exhumáciou granitoidného jadra a odstrešovaním horninových komplexov hronika, fatrika a čiastočne aj tatrika. Záver alpínskej evolúcie (miocén) je charakteristický extenziou v krehkom režime.

Prvá prednáška **V. Šima** a **M. Olšavského** v tematickom bloku **Sedimentológia, biostratigrafia a paleontológia** (moderátori **D. Pivko** a **M. Hyžný**) prezentovala spodnotriasové fosilné stopy szinského súvrstvia pri Rakovníci a Drnave. Z výsledkov provenienčného štúdia obliakového materiálu mladšieho paleozoika hronika v Malých Karpatoch – petrklínskych vrstiev malužinského súvrstvia – **M. Kováčik** a **M. Olšavský** zdôraznili, že horniny gemerikej proveniencie sa nepodarilo presvedčivo doložiť a ako zdrojové sú najpravdepodobnejšie hercýnske domény dnešnej veporickej jednotky.

M. Hyžný a kol. popísali fosilného arachnida z karbónskych sedimentov zlatníckeho súvrstvia gemerika. Prehľad **D. Pivka** oboznámil účastníkov seminára o historických kameňolomoch v neogénnych pieskovočoch a vápencoch na Devínskej Kobyle, ktorých novodobá ťažba sa datuje od 13. storočia, s ich

najstarším využitím od čias Rimanov v 1. stor. pred naším letopočtom. **J. Madnín** prezentoval wildflyšový charakter jarmutského a pročského súvrstvia v Pieninskom bradlovom pásme na východnom Slovensku. **S. Ozdínová** uviedla výsledky výskumu zameraného na zmeny rozmerov jednotlivých druhov strednoeocénnych až oligocénnych vápnitých nanofosilií v závislosti od zmeny paleoklimatických podmienok, a to predovšetkým teploty sedimentačného prostredia. Pri morfolologickej klasifikácii klastických zirkónov z flyšových pieskovočov upohlavského súvrstvia klapskej jednotky bradlového pásma pri Nosiciach **A. Straka** a **Z. Weissová** uviedli ako zdrojové horniny zirkónov diferencované acidné magmatity, prípadne alkalické a subalkalické granity.

Na základe štúdia zvyškov fosilných rýb z bádenských sedimentov pri Borskom Mikuláši (Viedenská panva) **B. Zahradníková** dokladá morské – neritické prostredie hĺbok 50 až 100 m v subtropickom až tropickom pásme. Chrenovecké vrstvy v Brusne-Chrenovci v Handlovskej kotline **A. Zlinská** na základe štúdia foraminifer zaraduje do vrchného oligocénu – egeru.

11. predvianočný seminár SGS sa komplexnosťou a širokospektrálnosťou prezentovaných tém, rovnako ako veľkým počtom účastníkov radí k ďalším úspešným odborným podujatiam Slovenskej geologickej spoločnosti. Pri záverečnom zhodnotení a následnej neformálnej diskusii popriali organizátori všetkým účastníkom príjemné koncoročné sviatky a početné vedecké úspechy v nastávajúcom roku 2013.

1. časť – Part 1

Mineralógia, petrológia, geochemia a geochronológia

Mineralogy, petrology, geochemistry and geochronology

M. KOHÚT: Zabudnuté horniny v kryštaliniku pohoria Žiar alebo granulity v Západných Karpatoch?

Pohorie Žiar je jedným z najmenších jadrových pohorí Západných Karpát. Tvorí typickú morfológickú hrať medzi Hornonitrianskou a Turčianskou kotlinou. Dlhé desaťročia geologického výskumu toto pohorie stálo mimo hlavného záujmu odborníkov. Historicky však bolo druhým jadrovým pohorím ZK (po Malých Karpatoch – Beck a Vettters, 1904), ktoré malo svoju regionálnu geologickú mapu (Vettters, 1909). V „generálnom“ období bolo kryštalinikum pohoria Žiar zmapované A. Klincom v roku 1956 s využitím povestného motocykla „Perák“. V publikovanej verzii Klinec (1958) síce vyčlenil 5 typov granitických hornín – a) porfyrovitý dvojsludový granit až granodiorit, b) autometamorfovaný granit, c) porfyrovitý dvojsludový granodiorit s mikroklinom, d) pegmatitový a aplitový granit a e) pegmatitový a aplitový granit s mikroklinom, avšak do „generálnej mapy“ sa zobrazili iba tri základné typy. Okrem toho Klinec (l. c.) v JV cípe kryštalinika vymapoval aj biotitické pararuly a na jednom mieste v suti identifikoval aj amfibolit. Takéto zloženie kryštalinika „prežilo“ viac ako 50 rokov.

Pri súčasnom mapovaní kryštalinika pohoria Žiar v rámci novej regionálnej geologickej mapy pohoria Žiar v mierke 1 : 50 000 autor príspevku na viacerých miestach JV časti kryštalinika však zistil prítomnosť typických ortorúl – deformovaných hrubozrnných porfyrických granitoidov, podobných, ako môžeme vidieť na južných svahoch dumbierskych Nízkyh Tatier, lúčanskej Malej Fatry, ale aj Považskom Inovci a inde s charakteristikami ako v práci Kohúta (2004). Okrem toho sa tu lokálne dajú nájsť aj drobnozrnné až aplitoidné staršie deformačne postihnuté granitoidy s granátom. Čo je

však zaujímavé v práci Vetttersa (1909), sú ortoruly zobrazené v mape ako štandardný komponent kryštalinika južnej časti Žiaru. Autor (l. c.) sa odvoláva aj na pozorovanie Čermáka (1865, publikované 1866), ktorý tu v oblasti Horeňova identifikoval aj polohy drobnozrnných kryštalinických hornín s granátom granulitového charakteru. Čermák (1866) skutočne pri Bielej studni „Weissenbrunn“ opisuje takéto drobnozrnné horniny granulitického vzhladu s granátom, avšak upozorňuje na celkovo migmatizovaný (natavený? druhotne granitizovaný?) charakter horniny. Takáto situácia sa zhoduje aj s našimi pozorovaniami, keď vedľa predvariských, deformovaných, hruboporfyrických (okatých), ako aj páskovaných ortorúl nachádzame polohy deformovaných, drobnozrnných až aplitoidných hornín s granátom, ktoré boli vo variskom orogéne sekundárne granitizované, čím sa zastrela ich možná vyššielaková metamorfóza. Predbežne sme v pohorí Žiar nenašli reálne granulity, avšak nevylučujeme prítomnosť retrogresných granulitov v kryštaliniku ZK, podobne ako sa v ostatných rokoch našli retrogresné eklogity (ako šošovky medzi bežnými amfibolitmi) v spodnej stavbe kryštalinika ZK. Pre zaujímavosť treba uviesť, že v pohorí Branisko boli nájdené podobné felzické „granulitické“ horniny s granátom, pričom U-Th-Pb datovanie monazitu poskytlo v jadre veku v rozmedzí 485 – 390 Ma s izochronou 445 Ma, kým okraje monazitu boli dorastané pred 345 – 335 Ma. V susedstve týchto hornín v Branisku sa nachádzajú tonalitické ruly majúce indicie obdobnej vysokotlakovej metamorfózy pred 440 až 390 Ma (Kohút, 2005; Kohút et al., 2007).

Naš súčasný výskum v kryštaliniku pohoria Žiar potvrdil prítomnosť „zabudnutých“ ortorúl v spodnej stavbe staropaleozoického sokla a otvoril otázku prítomnosti granulitických hornín v obdobných metamorfovaných magmatických komplexoch Západných Karpát.

M. DANIŠÍK a M. KOHÚT: Nízкотеплотная термochronológia Braniska – implikácie k alpínskemu tektono-metamorfómu vývoju východnej časti centrálnych Západných Karpát

Poznanie časovej histórie minerálov a hornín predstavuje veľmi dôležitý údaj na tektonickú interpretáciu orogenetických procesov, obzvlášť v polyorogénnych horských pásmach, akými sú aj Západné Karpaty (ZK). Množstvo kľúčových otázok týkajúcich sa orogenézy ZK, ako je vek a stupeň metamorfózy, termálna história kryštalinického sokla a okolitých sedimentárnych hornín, alebo poznanie časovej osi a spôsobu exhumácie zostávajú často otvorené, prípadne rozporné z dôvodu chýbania exaktných údajov alebo slabého geologického záznamu procesov. Zámerom príspevku je vyjadriť sa k problematike alpínskej metamorfózy kryštalinického jadra Braniska, ako aj jeho exhumácie a formovania do morfolologickej hrasti. Na vyriešenie týchto otázok sme z kryštalinika Braniska a okolitých paleogénnych sedimentov odobrali horninové vzorky, na ktorých sme aplikovali tri termochronometre: a) analýzu He $\pm$ U–Th zo zirkónov [zircon (UTh)/He – ZHe]; b) analýzu stôp po delení uránu v apatite [apatite fission track – AFT], c) analýzu He $\pm$ U–Th–[Sm] z apatitov [apatite (U–Th–[Sm])/He – AHe]. Citlivosť týchto datovacích metód nám umožňuje vyjadriť sa k tektono-metamorfómu vývoju študovaných horninových komplexov v teplotnom rozsahu ~200 – 40 °C.

Vrchnokriedové až eocénne (72 – 47 Ma) ZHe veky poukazujú, že kryštalinický sokel Braniska bol v tomto období zahriaty na teplotu ~180 až 250 °C, čím vykazuje charakter veľmi nízkej až nízkej alpínskej metamorfózy. Získané ZHe veky interpretujeme ako veky vychladnutia (cooling ages) zaznamenávajúce exhumáciu sokla Braniska v dôsledku extenzného kolapsu Karpatského orogénneho klína po strednokriedových (Eo-alpínskych) kolízno-násunových procesoch spojených s presunom karpatských príkrovov. Miocénne AFT veky z kryštalinika varirujúce v rozsahu 17 až 14 Ma, spolu s AHe vekmi sokla (19 – 11 Ma), ako aj okolitých paleogénnych sedimentov (AFT = 28 – 18) jasne dokumentujú, že pohorie Branisko bolo ovplyvnené „strednomiocénnou termálnou udalosťou“. Táto termálna udalosť mala regionálny ZK charakter a bola spojená s preteplením buď z magmatického zdroja, a teda zvýšeného termálneho toku v kôre ZK v miocénnom období, alebo v dôsledku sedimentárneho pochovania. Toto zistenie podporuje koncepciu termálnej nestability telies sokla ZK počas posteocénneho obdobia. Podľa AFT, AHe vekov a výsledkov termálneho modelovania sedimenty Centrálno-karpatského paleogénneho bazénu (CKPB), ako aj horniny sokla boli zahriate na ~120 – 130 °C, resp. ~110 – 190 °C počas tejto „strednomiocénnej termálnej udalosti“. Finálna exhumácia pohoria Branisko do hrasti sa udiala na začiatku neskorého miocénu, čo potvrdzujú aj výsledky termálneho modelovania. Tento záver je v dobrej zhode so sedimentárnym záznamom v priľahlej Východoslovenskej nížine a súhlasí s celkovým charakterom exhumácie telies kryštalinického sokla v Západných Karpatoch na základe AFT datovaní. Hoci nie vždy je exhumácia sokla priamo doložená paritným geologickým záznamom. Identifikácia „strednomiocénnej termálnej udalosti“ v ZK výsledkami nízкотеплотnej (AFT a AHe) termochronológie je ďalším nástrojom pri rekonštrukcii pôvodného rozsahu neogénnej sedimentácie spolu s využitím paleogeografických štúdií.

Viac o použitej metodike a konkrétnych výsledkoch možno nájsť v publikácii: Danišík, M., Kohút, M., Evans, N. J. & McDonald, B. J., 2012: Eo-Alpine metamorphism and the “mid-Miocene thermal event” in the Western Carpathians (Slovakia) – New evidence from multiple thermochronology. *Geol. Mag.*, 149, 158 – 171.

Podakovanie. Práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy číslo: APVV-549-07.

J. TRUBAČ, M. KOHÚT, L. NOVOTNÝ, R. DEMKO, B. BARTALSKÝ, L. ACKERMAN a V. ERBAN: **Re-Os datovanie molybdenitu z U-Mo ložiska Kurišková**

Výskum uránových rúd na Slovensku má dlhú tradíciu a začal sa hneď po 2. svetovej vojne v roku 1946 prieskumom U zrudnenia

v okolí Spišskej Novej Vsi. Neskôr sa prieskum rozšíril na ďalšie lokality, ako Hnilčík, Vikartovce, Kravany, Švábovce, Kurišková – Jahodná, Kalnica a Selec. V ostatnom období sa Ludovika Energy, s. r. o., zamerala na detailné spracovanie lokality Košice I – Kurišková v perme severného gemerika. Ložisko je situované v petrovohorskom súvrství, ktoré pozostáva z dvoch hlavných komplexov. V spodnej časti súvrstvia je to hutiansky vulkanicko-sedimentárny (HVS) a vo vrchnej časti grúnsky vulkanicko-sedimentárny komplex. V severovýchodnom okrajovom tektonickom bloku v šírke 0,5 – 0,8 km pozdĺž tektonického styku s črmelskou skupinou prebieha pásmo markušovských pieskovcov a bridlíc, ktoré sú vrchným členom knolského (bazálneho) súvrstvia permu a bezprostredným podloží petrovohorského súvrstvia. V jeho spodnej časti v HVS je vyvinuté ložisko U-Mo rúd. Vo vrchnom grúnskom vulkanicko-sedimentárnom komplexe táto mineralizácia nie je vyvinutá. Bezprostredným nadloží je až 100 m mocné teleso tvorené bazaltoidnými andezitmi, bazaltmi a dacitmi. Hlavné ložiskové teleso sleduje rozhranie rigidného vulkanického telesa ležiaceho v nadloží výrazne vrstevnatých a zbridličnatých markušovských vrstiev. V telese vulkanitov sa nachádza zóna všesmerne usporiadaných, kremeň-karbonátových žiliek, ktorých časť obsahuje U-Mo mineralizáciu malého významu. V nadloží vulkanitov v HVS sú jernozrnité metatufy a metatufity, ako aj vrstva meta-bridlíc (pôvodných aleulolitov, siltovcov, prachovcov), lamin a konkrécií Fe-dolomitov. Horniny HVS sa vyznačujú výraznou metamorfickou foliáciou, ktorá často kopíruje pôvodnú sedimentárnu vrstevnatosť, ako aj naloženou diskordantnou strižnou deformáciou. Nositeľmi U-Mo mineralizácie sú: uraninit, coffinit, molybdenit, $\pm$ ortobrannerit, $\pm$ powellit, stabilným sprievodcom zrudnenia je apatit.

Predchádzajúce štúdie spolu s U-Pb izotopickým datovaním U mineralizácie (Arapov et al., 1984; Rojkovič et al., 1993) v severogemerskej oblasti preukázali, že študovaná U-Mo mineralizácia nie je synchrónna s vekom bazalticko-ryolitického vulkanizmu v Kuriškovej. Toto zistenie podporilo aj recentné U-Th-Pb datovanie uraninitu z ložiska Kurišková s využitím elektrónovej mikroskopy (EMP) poukazujúce na viacetapový vývoj U zrudnenia s maximom na rozhraní triasu a jury (200 – 160 Ma) a rejuvenizáciou prebiehajúcou počas kriedy, ako aj v eocénno-miocénnom období (Ferenc a Demko, 2010; Demko et al., 2011, 2012). Je evidentné, že okrem permského bazalticko-ryolitického vulkanizmu dôležitý dosah na vznik ložiska mali aj okolité permské sedimenty (pieskovce, kalovce, ílovce, $\pm$ Fe karbonáty a organická hmota) vznikajúce počas aridnej a humidnej klímy, ich metamorfóza a alterácia, ako aj naložená viacetapová tektonická deformácia, ktorá otvorila cesty pre hydrotermálne fluidá vyluhujúce U, Mo zo zdrojových hornín a následne redistribuujúce do ložiskových štruktúr. Naše nové Re-Os datovanie molybdenitov zo študovaného ložiska potvrdilo viacetapový vývoj mineralizácie s tvorbou masívnej žilnej U-Mo mineralizácie pred 219 až 215 Ma a tektonicky – v strižných zónach remobilizovanej mineralizácie pred 175 Ma.

Na základe vyššie uvedeného je možné ložisko charakterizovať ako typické polygenetické hydrotermálne (exogénne) ložisko paleoalpínskeho veku majúce zdroj zrudnenia v permských vulkanicko-sedimentárnych horninách, ktorý bol redistribuovaný perkolujúcimi fluidmi po strižných zónach v dôsledku opakujúcej sa alpínskej tektoniky.

Podakovanie. Práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy číslo: APVV-549-07, z interného grantu Českej geologickej služby No. 329400 a Centre of Excellence for Integrated Research of the Earth's Geosphere (ITMS: 26220120064).

P. UHER, I. BROSKA, P. VOJTKO & M. KOHÚT: **Zirkón v hercýnskych dioritických horninách Západných Karpát: korelácia vnútornej zonality s mineralogickými a geochemickými údajmi**

Melanokratiné horniny dioritického charakteru zloženia amfibolicko-biotitických dioritov až gabier, lokálne biotitických

melatonalitov vytvárajú malé (do 1 km²) intrúzie v hercýnskych granitových masívoch I aj S typu v tatriku a veporiku Západných Karpát. Aplikácia analytických metód na akcesorickom zirkóne (typológia, výpočet saturačnej teploty, CL, BSE, EMPA, SHRIMP) umožňuje nový pohľad na petrogenézu dioritických hornín. Typologická analýza zirkónu (Pupin, 1980) a výpočet saturačnej teploty zirkónu (Watson a Harrison, 1983; Hanchar a Watson, 2003), poukazujú na relatívne nízke teploty kryštalizácie zirkónu v intervale 650 – 750 °C. Takisto inklúzie pyritu a klinochlóru zistené v mnohých kryštáloch zirkónu z dioritických hornín indikujú teploty pod 700 °C. Analýza vnútornej zonality zirkónu pomocou metód CL a BSE poukazuje na komplikovanú, najmenej dvojšťadiálnu rastovú históriu väčšiny študovaných kryštálov. Kryštály zirkónu vykazujú buď oscilačnú, lokálne aj sektorovú zonalitu, ktorá je však väčšinou silne porušená až úplne zotretá sekundárnou, zálivovitou nepravidelne oscilačnou až nepravidelne difúznou zonalitou. Lokálne majú zirkóny okrajové lemy s pravidelnou jemnou oscilačnou zonalitou, v niektorých prípadoch možno pozorovať čiastočne korodovaný povrch kryštálov. Svetlé zóny v CL zodpovedajú doménam s nižšími koncentraciami U, Th, Y a zväčša aj Hf, naopak, tmavšie zóny majú vyššie koncentrácie týchto prvkov. Aj štúdium vnútornej zonality pomocou BSE potvrdzuje komplikované textúry s prevahou nepravidelnej sekundárnej zonality, ktoré možno interpretovať ako produkty čiastočného rozpúšťania a následnej rekryštalizácie zirkónu. Pomer Zr/Hf_{mot.} v zirkónoch dioritov (25 až 65) má relatívne široký interval, a to aj v rámci jednej lokality. Na základe stanovenia veku zirkónov metódou SHRIMP bol v 3 vzorkách jednoznačne preukázaný hercýnsky vek (353 ± 2 Ma až 342 ± 2 Ma), bez prítomnosti vekovo starších reliktných jadier alebo, naopak, mladších prírastkových zón. Tento vek je prakticky totožný s U-Th-Pb vekom zirkónu a monazitu v okolitých granitických horninách. Evolúciu zirkónov a materských dioritických hornín môžeme preto interpretovať ako výsledok relatívne rýchleho eventu spojeného so vznikom okolitých granitoidov. Variácie hlavných a stopových prvkov, izotopy Sr, Nd, Li, Hf v zirkóne a dioritoch, indikujú parciálne tavenie spodnokôrového (± vrchnoplášťového) recyklovaného bazického protolitu. Po výstupe a čiastočnej frakcionácii dioriticko-gabrovej taveniny do približne strednokôrovej úrovne predpokladáme ich hybridizáciu s prevládajúcimi kôrovými granitovými magmami, pričom vznikli drobné masívy až enklávy dioritických hornín so širokými variáciami zloženia. Pôvodný primárne magmatický, relatívne

vysokoteplotný zirkón mohol precipitovať v iníciačných štádiách a počas výstupu a frakcionácie primárnej dioriticko-gabrovej taveniny, po dosiahnutí jeho saturačnej teploty (~800 – 850 °C ?). Pri následnej kontaminácii až čiastočnej asimilácii granitickými taveninami došlo k čiastočnému rozpúšťaniu a reprecipitácii zirkónu, zrejme aj so spoluúčastou Zr, Hf, U, Th a Y kôrového pôvodu, pri teplote cca 750 – 670 °C (v závislosti od koncentrácie volatílíí v tavenine). Časť zirkónov mohla vzniknúť až pri interakcii granitovej a dioritovo-gabrovej taveniny, resp. reprecipitáciou pôvodne granitových zirkónov.

Š. ČÍK: Sillimanit v granitoidných horninách Západných Karpát

Výskyt sillimanitu v peraluminóznych granitoidných horninách Západných Karpát je známy z pohorí Považské Inovce a Strážovské vrchy (Hovorka a Fejdi, 1983; Putiš, 1983). Sillimanit v tzv. hybridných granitoch Strážovských vrchov a Považského Inovca je mineralogickým vyjadrením peraluminiovej povahy zdroja. Jeho pôvod je možné vysvetliť niekoľkými spôsobmi:

1. zachoval sa ako restit z migmatitov (diatexitov), takýto môže byť rekryštalizovaný sillimanit prerastený s biotitom;

2. vznikol ako peritektická fáza pri inkongruentnom tavení muskovitu (Thompson a Algor, 1977). Dehydratačnú reakciu generujúcu leucosómovú taveninu: $Ms + Qtz = Sill + Kfs + H_2O$ opísali Ashworth a McLellan (1985). Textúrne takýto sillimanit asociuje s K-živcom, ktorý je v retrogresívnom (rehydratačnom) štádiu nahradený symplektitom $Mus + Qtz$. V prítomnosti taveniny táto reakcia prechádza do reakcie: $Ms + Qtz + Pl_1 = Sill + Kfs + Pl_2 + L$ (Ashworth, 1985);

3. časť sillimanitu mohla vzniknúť tiež reakciou s neskoro-, prípadne post-magmatickými fluidmi, ktoré zmenili zloženie solidifikovanej horniny únikom alkálií v kyslom prostredí (Korikovskij et al., 1987).

Spolu so sillimanitom často asociuje aj granát, ktorý býva homogénny (Hovorka a Fejdi, 1983). Počas retrogresie môže granát reagovať s taveninou, pričom vznikne biotit so sillimanitom, čo je charakteristický jav tzv. hybridných granitov. Pokladáme však za pravdepodobnejšie, že prerasty biotitu so sillimanitom vznikli skôr rekryštalizáciou a rozptýlením restitických šlirov.

2. časť – Part 2

Aplikovaná a environmentálna geológia Applied and environmental geology

P. ONDREJKA, A. ŽILKA a D. BALÍK: Korekcie meraní pohybovej aktivity na zosuvoch

Merania pohybovej aktivity prostredníctvom geodetických metód podávajú jednu zo základných informácií o stabilitnom stave zosuvných území. V tejto súvislosti sa vytvára požiadavka, aby prezentované výsledky meraní skutočne odrážali deklarovанú pohybovú aktivitu zosuvujúceho sa materiálu.

Pri geodetickom monitorovaní pohybovej aktivity sa najčastejšie využíva sieť geodetických pilierov, ktoré sú zabudované priamo v zosuvujúcom sa telese. Namerané zmeny ich polohy by teda mali priamo odrážať pohyb zosuvujúceho sa materiálu. V skutočnosti však výsledok meraní ovplyvňuje viacero faktorov. Odhliadnuc od širokého spektra faktorov spadajúcich výlučne do kompetencie geodetov, samotný výsledok merania je ovplyvňovaný aj zmenou sklonu geodetických pilierov. Vzhľadom na dosahovanú veľkosť možno tieto zmeny sklonu len ťažko detekovať. Určitým dôkazom takéhoto nakláňania sú vektory posunov, ktorých azimut má opačnú

orientáciu ako spádnica svahu. Takýto pohyb sa dá logicky vysvetliť len na základe teórie vychádzajúcej z rotácie pilierov.

Na základe dlhodobých pozorovaní sa ukázalo, že nakláňanie pilierov je determinované určitým charakterom klimatických podmienok, zaznamenaných v období medzi jednotlivými etapami meraní. Zjednodušene možno tieto klimatické pomery charakterizovať na základe nameraných úhrnov zrážok a veľkosti evapotranspirácie (obdobia s nadpriemernými a obdobiami s výrazne podpriemernými zrážkovými úhrnmi). Tieto klimatické pomery ovplyvňujú nasýtenosť priepovrchovej zóny vodou, čiže oblasť zabudovania geodetických pilierov. Aj keď z dostupných údajov zatiaľ nevieme kvantifikovať skutočnú veľkosť rotácie pilierov, na základe dlhodobých výsledkov meraní pohybovej aktivity a klimatických pomerov možno predpokladať, že zmeny vlhkosti prejavujúce sa vo vertikálnom smere od terénu sa prejavujú nerovnomerným rozložením napätí v priepovrchovom horizonte. Na geodetických pilieroch je možné tieto prejavy sledovať v podobe zmeny sklonu.

V snahe získať čo najpresnejšie výsledky geodetických meraní je preto potrebné venovať pozornosť otázke týkajúcej sa veľkosti

rotácie geodetických pilierov. Získané výsledky by umožnili separovať jednotlivé zložky zaznamenanaj priestorovej zmeny sledovaného bodu.

I. DANANAJ a P. LIŠČÁK: Kolaps pôdy pri obci Veselé

Koncom roku 2007 došlo v poli v katastri obce Veselé pri Piešťanoch k vytvoreniu krátera s priemerom 1,5 m a hĺbkou približne 3,5 m.

V lokalite boli vyvrtané dve sondy. Jedna bola umiestnená do skolabovaného materiálu približne v strede „kaverny“, druhá bola situovaná do vzdialenosti približne 6 metrov od stredu kaverny, do neporušeného súvrstvia spraší. Na vrtanie bolo použité vrtné kladivo poháňané elektrickým generátorom, ktorým sa do zeminy zarážal vzorkovač s priemerom 100 mm, resp. 50 mm, do hĺbky 6,5 m. Odoberatých bolo 7 reprezentatívnych vzoriek na klasifikačné laboratórne analýzy zemín.

Laboratórne analýzy potvrdili prítomnosť typických spraší v obidvoch sondách. Ide o íly s označením CL až CI v zmysle STN 72 1001, teda o íly s nízkou až strednou plasticitou. Vo vzorkách odoberatých z krátera sa vyskytovali len zeminy tuhej konzistencie, v neporušenej zemine bola v horných horizontoch zaznamenaná tvrdá konzistencia, v prechodnej zóne pevná konzistencia a od hĺbky 4,0 m tuhá konzistencia. Významný bol úbytok uhlíčanov smerom nadol. V horizonte okolo 1,0 m zeminy obsahovali až 17 % karbonátov a v horizonte od 4,0 m bol obsah uhlíčanov 0 %. Úbytok uhlíčanov je pravdepodobne spojený s prítomnosťou kapilárnej zóny v sprašiach, ktorá sa nachádza nad súvrstvom zvodnených aluviálnych terasových štrkov. Nasvedčuje tomu aj prudký nárast vlhkosti od 11 % v horných horizontoch až po 22 % v hĺbke 6,0 m. Karbonáty, ktoré predstavujú tmeliacu zložku obalujúcu jednotlivé aleuritické častice, boli vylúhované, pričom došlo k oslabeniu štruktúrnych väzieb a k nárastu pórovitosti. Na rozhraní terasových štrkov a spraše sa vytvorila kaverna, ktorá sa rozširuje smerom nahor, a jemné aleuritické častice, ktoré opadávajú zo stropu, môžu byť odnášané v dôsledku prúdenia podzemnej vody cez zvodnené štrky.

V poslednom čase bolo na Slovensku zaznamenaných viacero podobných udalostí s náhlym kolapsom pôdy, napr. v lokalitách v Novom Meste nad Váhom, Cíferi, Trnave alebo Mária Családe.

S. MIKITA: Interakcia skládok údolného typu s hydrosférou

Náplňou prezentácie je analýza interakcií prebiehajúcich medzi skládkami údolného typu a hydrosférou. Pri výskume boli zhodnotené tiež možné vplyvy kontaminovania vodnej zložky prostredia študovaným typom skládok. Štúdium prebiehalo spolu v 13 lokalitách. Z toho 3 lokality reprezentovali charakteristické prejavy skládok údolného typu (najmä vplyvu na hydrosféru) v širšej miere – išlo o skládky Holičov vrch, Surovín a Uzovská Panica. Zvyšných 10 lokalít malo hlavne overovaciu funkciu – išlo o skládky Bojná, Borová, Bzince pod Javorinou, Bukovec, Dieliky, Hrabovčiek, Kostolné, Modra, Pod Bradlom, Vrbovce. Informácie z vybraných lokalít sa získavali hlavne hydrogeologickými a hydrogeochemickými metódami. Ich aplikovanie bolo cieľené, predovšetkým v snahe vysledovať interakciu medzi skládkou a hydrosférou z krátkodobého (sezónneho) a tiež dlhodobého (viacero rokov) hľadiska. Výsledky potvrdili prednostné šírenie sa znečistenia zo skládky po povrchu, pričom najviac ohrozené sa javili povrchové toky v blízkosti skládok. Ukázalo sa, že štúdium mechanizmu šírenia znečistenia je vhodné rozdeliť na štyri časti: 1. oblasť vstupu vonkajších vôd do skládky, 2. miesto výstupu priesakovej kvapaliny z čela skládky, 3. zóna medzi skládkou a najbližším povrchovým tokom a 4. úsek, v rámci ktorého dochádza k zmiešavaniu kontaminovanej vody s povrchovým tokom. Detailným charakterizovaním vyčlenených častí a analýzou ich vzájomných vzťahov sa dali určiť hlavné faktory ovplyvňujúce pôsobenie skládok údolného typu na hydrosféru. Vyplývajú predovšetkým z lokálnych hydrogeologických podmienok v kombinácii s geomorfológiou

územia a veľkosťou skládky. Pri študovanom type skládok je tiež dôležité posúdiť aj vzťahy medzi šírením znečistenia a meniacimi sa klimatickými podmienkami počas roka. Tie často výrazne limitujú mieru a dosah kontaminácie vodnej zložky prostredia. Na základe získaných výsledkov a skúseností možno konštatovať, že celkové riziko zo študovaných skládok na kvalitu vody je pomerne nízke až zanedbateľné. Povrchové toky v blízkosti skládok majú obyčajne dostatočnú kapacitu na zmiernenie zhoršenia ich kvality. Zo zistení ďalej vyplynuli viaceré návrhy prístupov, postupov a spôsobov na optimálnejšie a efektívnejšie riešenie problémových situácií na skládkach študovaného typu. Účinné presadenie získaných poznatkov do praxe si vzhľadom na súčasný stav v predmetnej oblasti vyžiada prispôbiť aj relevantnú legislatívu.

P. EKKERTOVÁ, I. ŠIMKOVÁ, M. BRČEK, T. DURMEKOVÁ a V. BOHÁČ: Vplyv teplotných zmien a vlhkosti na tepelnú vodivosť skalných hornín

Štúdium teplotných zmien v súvislosti so zmenou tepelných vlastností suchých a nasýtených hornín v laboratórnych podmienkach je úzko spojený s pochopením procesov mechanického zvetrávania. Pre všeobecné poznanie pevnosti skalných hornín pri jeho využití ako stavebného materiálu je dôležité vedieť odhadnúť vplyv vody v póroch hornín na proces zvetrávania počas podmienok zmrazovania a rozmrazovania. Na štúdium vplyvu rozdielnej distribúcie vlhkosti boli vybraté tri druhy vysoko pórovitých skalných hornín – pieskovec z lomu Králiky, travertín z masívu Spišského hradu a tuf zo skalných obydí v Brhlavciach. Vplyv vlhkosťného režimu na vlastnosti hornín pre dve extrémne hraničné podmienky, t. j. suchý a plne vodou nasýtený stav, bol pozorovaný v teplotnom rozsahu -20°C až $+22^{\circ}\text{C}$. Meranie tepelnej vodivosti bolo vykonané s použitím metódy horúcej guľôčky („Hot-ball“), kde bol snímač umiestnený uprostred vzorky horniny. Merania boli uskutočnené v klimatickej komore. Hodnoty tepelnej vodivosti boli korelované s obsahom vody v sledovaných typoch hornín.

PodĎakovanie. Táto práca bola podporená Agentúrou pre podporu výskumu a vývoja SR: APVV-0641-10.

B. PORUBČANOVÁ, R. PAŠTEKA a J. PÁNISOVÁ: Detekcia podzemných dutín metódou vertikálneho gradientu v Dóme sv. Mikuláša v Trnave

Lokalita Dóm sv. Mikuláša v Trnave patrí medzi „učebnicové príklady prejavu podzemných dutín (v tomto prípade ide o krypty v meranom anomálnom ťažovom poli). Práve tento fakt bol dôvodom výberu uvedených priestorov na pokusné merania vertikálneho gradientu ťažového zrýchlenia (na účely detekcie krypt v blízkosti múrov). Pre špeciálne úlohy sa aproximácia gradientu ťažového zrýchlenia určuje prostredníctvom relatívnych gravimetrov – meraním rozdielu Δg medzi dvoma vertikálnymi bodmi v polohách Z_{1a} Z_{2a} . Na merania vertikálneho gradientu bola vybraná krypta, na ktorej bol realizovaný georadarový prieskum, videoinšpekcia (ktorou bolo zistené čiastočné zavalenie krypty) a mikrogravimetrický prieskum, ktorý ako jediná metóda danú kryptu nedetekoval. Mikrogravimetrické merania vertikálneho gradientu boli vykonané s predpokladom, že je možné uvedeným spôsobom krypty tohto typu zachytiť. Plošné merania boli realizované s krokom 1×1 m aparátom Scintrex CG-5, pričom jednotlivé vytýčené body boli merané na podlahe a v zapätí na statíve (v priemernej výške 1,6 m). Namerané hodnoty boli spracované osobitne pre polohy dole a zvlášť pre polohy hore. Pred opravou neúplných Bouguerových anomálií o gravitačný účinok okolitých múrov boli analyzované rôzne hustoty modelu múrov. Keďže sa ako najvhodnejšia hustota ukázala hodnota $1,4 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (čo je veľmi nízka hodnota), boli účinky okolitých múrov zrátané práve pre túto hustotu, tie sa následne pripočítali k hodnotám neúplnej Bouguerovej anomálie. Kryptu sa nepodarilo jednoznačne preukázať ani meraniami na podlahe, ani meraniami

na statíve. Výrazne sa však prejavila až zrátaním a zobrazením hodnôt vertikálneho gradientu (ktorý bol z interpretačných dôvodov zobrazený s opačným znamienkom) vo forme mapy, na ktorej je možné hľadajú dutinu pozorovať ako výrazné minimum študovaného poľa. Potvrdil sa teda predpoklad, že vertikálnym gradientom je možné omnoho lepšie zaznamenávať podzemné priestory aj v tesnej blízkosti múrov, kde je detekcia dutín mikrogravimetriou značne komplikovaná (najmä pre silný a ťažko plne modelovateľný gravitačný účinok týchto múrov) a často sa tieto priestory nepodarí zaznamenať. Určitou nevýhodou metódy merania vertikálneho gradientu tiažového poľa je jej väčšia časová náročnosť – zber dát zaberie v priemere 4- až 5-krát viac času, ako je to v prípade štandardnej plošnej mikrogravimetrie.

M. GARGULÁK, J. KRÁL, R. LEHOTSKÝ, J. MADARÁS, P. ONDRUS a S. ŠOLTĚS: **Bridlicová štôlna v Marianskom údolí, Marianka, Malé Karpaty**

Do roku 2005 neznáme opustené staré banské dielo sa nachádza na pravej strane Marianskeho údolia v obci Marianka. Objavené bolo až pri čistení starej pivnice za treťou barokovou kaplnkou. V zadnej časti pivnice sa nachádza otvor hlboký 3,5 m, ktorý býva do výšky 2,5 m zatopený vodou. Po odčerpaní vody v roku 2005 boli zmapované podzemné priestory tvorené hlavnou chodbou a tromi komorami. Hlavná chodba má dĺžku 21 m a najväčšia (SZ) komora má rozmer 8 x 6 m. Zvislý otvor v pivnici predstavuje sekundárne zhotovený vchod, pretože úvodná časť chodby s ústím štôlny bola v minulosti založená bridlicou a zasypaná.

Ďalší plánovaný prieskum sa podarilo zrealizovať 24. októbra 2012, keď sa uskutočnilo opätovné vyčerpanie vody zo zatopených priestorov na účely geologického a banského prieskumu a dokumentácie podzemných priestorov.

Vek štôlny nebol doteraz stanovený, odhaduje sa iba podľa súvislosti s približným vekom kamenných múrov a klenby pivnice, ktorá pochádza zo 16. až 18. storočia. Štôlna je však určite staršia ako obdobie výstavby kaplniek v Marianskom údolí v rokoch 1723 – 1729, pretože pri úprave terénu pre výstavbu kaplniek pravdepodobne došlo k zasypaniu pôvodnej vstupnej časti. O štôlni nie sú dostupné žiadne písomné informácie.

Geologická charakteristika – celé banské dielo je založené na tmavosivých až čiernych ílovitých a vápnitých bridliciach, lokálne s polohami čiernych detritických vápencov marianskeho súvrstvia

spodno- až strednojurského veku, ktoré je súčasťou borinskej jednotky tatrika v Malých Karpatoch. Uhlíkový pigment spôsobuje okrem tmavej farby aj matný až hodvábný lesk bridlíc. Sú dokonale štiepatelné a rozpadajú sa na tenké doštičky. Hrubšie doskovité polohy piesčitých tmavých vápencov uprostred plastickejších bridlíc sa pri deformácii správajú rigidnejšie, vplyvom tlaku dochádza k ich popraskaniu a pukliny sú vyhojené žilami bieleho kalcitu a kremeňa.

Ložisková charakteristika Bridlicovej štôlny – samotný charakter a rozloženie jednotlivých priestorov dokladá banícku opatnosť, ale aj prispôbenie ťažby geologickej stavbe okolitého prostredia. Horizontálne uloženie bridlíc miestami priečne tektonicky porušených neumožňuje vytvárať väčšie komory, keďže samonosnosť horizontálneho stropu je limitovaná a môže dochádzať k jeho spontánnemu odtrhnutiu. Preto aj v podzemí Bridlicovej štôlny možno nájsť len jednu „hlavnú“ chodbu, ale až tri samostatné ťažobné komory oddelené stenami, tvoriace ochranné piliere proti závalu. Z nálezu 5 kusov bridlicových platní, približne rovnakého tvaru (40 x 25 x 7 cm) na jednom mieste, sa dá usudzovať, že práve takýto typ „výrobku“ bol žiadaným predmetom záujmu. Vylamovanie podľa možnosti čo najväčších bridlicových platní prebiehalo len za pomoci ručných nástrojov čo dokladá výskyt viacerých dier kruhového prierezu, nesúcich jednoznačné stopy po ich ručnom vyhotovení – vytĺkaním pomocou vrtáka (dláta) a kladiva. Vzácné nálezy vrtacieho vrtáka a kladiva (pucky) s časťou drevenej rúčky v SV komore sú konkrétnym dôkazom. Dokladom efektívnosti práce starých baníkov je spôsob nakladania so vzniknutým odpadom. Menšie úlomky bridlíc neboli vždy vynášané na povrch, ale v prázdnych vydobytých priestoroch boli ukladané do suchého múra – základky. Časť odpadu sa však ponechávala aj v počve, kde zvyšovala prirodzenú podlahu tak, aby lámač dosiahol na strop, z ktorého vylamoval bridlicu.

Perspektíva banského diela a odporúčania na jeho záchranu a obnovu – samotná existencia jediného zachovaného banského diela na Slovensku, ktoré v minulosti slúžilo na ťažbu bridlice, má pre región význam z hľadiska možnosti prezentácie diela ako jedinečnej pamiatky z pohľadu historického, technického a banského. Keďže možnosť sprístupniť štôľnu verejnosti nie je v súčasnosti reálna, bolo by vhodné priestor starej pivnice, v ktorej je situovaný sekundárny vstup do bane, zachovať a využiť na vybudovanie informačného miesta o histórii a ťažbe bridlice v Marianke. Vhodným architektonickým návrhom by zároveň došlo k záchrane chátrajúcej stavby pivnice často navštevovanej pútnikmi, turistami a miestnymi obyvateľmi Marianskeho údolia.

3. časť – Part 3

Geologická stavba a tektonometamorfny vývoj Západných Karpát

Geological setting and tectonometamorphic evolution of the Western Carpathians

S. KRÁLIKOVÁ, R. VOJTKO and J. MINÁR: **Tectonic-thermal evolution of the High Tatra Mts. crystalline basement (Western Carpathians)**

The High Tatra Mts. is the northernmost mountain of the Tatra-Fatra Belt. It is composed of the Tatric crystalline basement covered by the Mesozoic cover sequences, belonging to the Tatric Unit. The unit is overthrust by the Fatric and Hronic nappe units and is covered by the post-nappe Central Carpathians Paleogene Basin sequence. Tectonic-thermal evolution of the High Tatra Mts. was constrained using apatite and zircon fission track analyses,

providing a wealth of information on the thermal history of rocks from ~200–320 °C (zircon) to ~60–120 °C (apatite). Four apatite and two zircon samples from the crystalline rocks of the Slavkovský štít peak and its moraine have been dated. The apatite samples yielded central fission track ages in the range of ~9 Ma to 12 Ma, whereas zircon samples yielded central fission track ages of ~100 Ma. In order to determine exhumation rate, we sampled a vertical profile on the Slavkovský štít peak (2 452 m a.s.l.) with a step of 400 m. This allowed us to estimate an exhumation rate of 0.3 mm per year which took place between 12 Ma and 9 Ma (Late Miocene exhumation). Such slow cooling rates are in good agreement with the modelling

results of the track length measurements, characterized by unimodal track length distribution with means the track length of 12–13 microns. The zircon central fission track ages of ~100 Ma are very remarkable and probably represent the remnant cooling event – the age record of the Middle Jurassic–Lower Cretaceous rifting and thermal subsidence. It means that the crystalline basement of the High Tatra Mts. has never reached temperature conditions more than ~200 °C after that time. Additionally, fission track evidence and modeled time–temperature thermal history of the High Tatra Mts. indicate that the thermal evolution can be divided into five stages: (1) Middle Jurassic–Lower Cretaceous rifting and thermal subsidence; (2) Late Cretaceous nappe stacking; (3) Paleocene–Lower Eocene exhumation; (4) Late Eocene–Early Miocene burial, as well as (5) Middle–Late Miocene exhumation.

Acknowledgement. The work was financially supported by the Research and Development Agency under the contracts Nos. APVV 0158–06, APVV 0099–11, APVV–0625–11 & ESF–EC–0006–07 and Comenius University Grant UK/117/2012.

R. VOJTKO, S. KRÁLIKOVÁ and J. MINÁR: Late Cretaceous to Neogene burial and exhumation history of the Veporic Belt (Western Carpathians)

The Central Western Carpathians region forms main part of the Western Carpathian arc and includes several tectonic units of various orders and ages. From the regional geological, morphotectonic, and tectogenesis points of view, the Central Western Carpathians are divided to (a) the Považie–Pieniny Belt; (b) the Iňačovo–Kričovo Belt; (c) the Tatric–Fatric Belt; (d) the Veporic Belt; (e) the Gemeric Belt. The Veporic Unit is a crust “thick-skinned” tectonic system of the Central Western Carpathians, which is thrust on the Tatric Unit and on the other hand the Veporic Unit is overlain by the Gemeric Unit. During the Late Cretaceous to Neogene periods, the area of the Veporic Belt was several times buried and exhumed and these processes can be divided into the following stages: (a) The Upper Jurassic to Lower Cretaceous burial with the thermal peak approximately of 110 Ma was followed by the Upper Cretaceous unroofing and exhumation of the Veporic dome. This event was documented by the white micas $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages of ~90 Ma, biotite $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages of ~85 Ma, zircon FT ages of 75–65 Ma and apatite FT ages of ~60–50 Ma. During the Paleocene to Early Eocene, the area of the Veporic Belt was exposed to erosion level and it is proved by apatite FT ages of ~60–50 Ma. On many places the area was denuded up to the crystalline basement level; documented by the transgression of Upper Eocene sedimentary sequence directly topped on the Veporic crystalline basement (e.g. Brezno Depression). (b) Late Eocene, Oligocene to Early Miocene represent an epoch of the Veporic Belt burial under the sedimentary sequence. Denudation remnants of these sediments in the Horehronie valley, near Tisovec, below the Central Slovak Neovolcanite structure, and in the southern portion of the Veporic Belt indicate this burial. (c) After the Eocene to Lower Miocene deposition of sedimentary sequences, the latest Early Miocene to early Middle Miocene exhumation stage took place. This exhumation process was probably recorded by FT ages of 17–13 Ma near the contact zone between the Veporic and Gemeric units. During this epoch, the Upper Eocene to Lower Miocene sedimentary sequence was considerably denuded together with the paleo-Alpine basement. (d) Last cycle of the Veporic Belt burial occurred in the Badenian–Sarmatian. This stage is represented by evolution of the Veporic volcano-plutonic complex that completely covered investigated area. The products of volcanic activity discordantly lie on the older geological structure. (e) After volcanic activity, the denudation, predominantly of the volcanic and volcano-clastics rocks, was followed and latter the eo-Alpine structure of the Veporic Belt was exhumed from beneath the Veporic volcano-plutonic complex. Most probably this exhumation can be proved by AHe ages of 13–11 Ma from the Rochovce area.

Acknowledgement. This work was supported by the Slovak Research

and Development Agency under the contracts Nos. APVV–0099–11 and APVV–0625–11.

Z. NÉMETH a M. RADVANEC: Rakovecká geosutúra v gemeriku: variská exhumácia vs. alpský translačný a imbrikačný prepis v severogemerickéj zóne

Rakovecká geosutúra reprezentuje najstaršiu preukázanú zónu kolízneho uzavretia spodnopaleozoického-spodnokarbonskeho pretiahnutého sedimentačného bazénu konvergentno-subdukčnou kinematikou v Západných Karpatoch. Isté pararely, pokiaľ ide o vek divergentných pochodov, postupnej oceanizácie kôry, ale tiež konvergenzie a kolízneho uzatvorenia, je možné nachádzať v perneckej zóne (cf. Putiš et al., 2004; Ivan a Méres, 2006).

Foliačné plochy vo V – Z priebehu rakoveckej geosutúry (od Dobšinej do oblasti Gelnice) sa vyznačujú prevažne stredným sklonom k S, lokálne k SV a SZ. Takmer subhorizontálne lineácie indikujú transpresný pravostranný strih s kinematikou vrch na JV (Németh, 2002). V zóne od Gelnice po Košice, kde v dôsledku mladšieho alpskeho tektonického prepisu je priebeh rakoveckej geosutúry SZ – JV, sú foliačné plochy korešpondujúco natočené tiež do smeru SZ – JV a ich sklon je generálne k SV. Podobne lineácie vykazujú exhumáciu s kinematikou vrch na JZ (l. c.). Skorší mikrotektonický a petrologický výskum s datovaním monazitu a uraninitu v metamorfotických gelnickej skupiny v JZ časti gemerika indikovali pre pochodov späť s kolíznym uzatvorením bazéna v rakoveckej zóne časový interval 323 – 275 mil. rokov (vrchný serpuchovej až cisural; def. štádium VD_{1a}; Németh in Radvanec et al., 2007).

Novým výskumom rakoveckej geosutúry v oblasti Ostrá (998) – Rakovec – Babiná (1278) – Hnilec – Delava v SZ gemeriku sa zistila cca 100 m široká zóna, kde došlo k spätnému výzdvihu (exhumácii) časti sekvencií primárne zavlečených do subdukčného kanála a tiež k vyexhumovaniu útržkov metagabier zo spodnej časti kontinentálnej kôry.

Pôvodnú magmatickú asociáciu spodnokarbonskeho klinopyroxenického gabra (350 mil. r., SHRIMP, Putiš et al., 2009) reprezentujú porfyroblasty diopsidu a Ti-diopsidu veľké do 5 cm, Sr-plagioklas, plagioklas a zmes ilmenit-rutil (obr. 1). Vrchol vysokotlakovej metamorfozy horniny (odtrhnutie blokov gabra a ich hlbšie zavlečenie do začínajúceho subdukčného kanála) zaznamenala koexistujúca dvojica Sr-epidot + jadeit vo vrchnom karbone (300 – 310 mil. r., SHRIMP, Putiš et al., 2009). Počas exhumácie metagabra v diaforéze sa obsah Sr v epidote mení podľa kryštalizácie jednotlivých sektorov od stredu Sr-epidotu/Sr-REE-epidotu k jeho okraju. Na okraji zrn epidotou obsah Sr klesá. Retrográdnou časť vysokotlakovej metamorfozy charakterizuje vznik omfacitu, najmä v trhlínach alebo na okraji diopsidu, a neskôr vznik „biotitu“, fengitu, albitu ± glaukofán a winchit. Exhumácia metagabra v podmienkach pumpellyitovo-aktinolitovej nízkoteplotnej a relatívne vysokotlakovej metamorfozy do vrchnokarbonskej akrečnej prizmy bola sprevádzaná jej ďalším duktilným pretvorením – mylonitizáciou (jej „zmrazený“ záznam je dobre viditeľný aj na makrozorkách; obr. 1). Exhumované metagabro zaznamenalo aj následnú – permskú metamorfozu (262 mil. r., okraj zirkónu, SHRIMP). Vplyvom horúcej línie pod kontinentálnou kôrou v perme (cf. Radvanec et al., 2007), keď v gemeriku vznikli granity S-typu, v metagabre kryštalizovala nová vysokoteplotná a nízkotlaková asociácia edenit-pargasit-hornblend ± taramit, titanit a epidot-zoisit v epidotovo-amfibolitovej fácií (def. štádiá VD_{1b} a VD₂; Németh in l. c.).

Z porovnania litológie a tektonizácie hornín v podloží a nadloží tejto zóny vyplýva, že popisovaná zóna s veľkou pravdepodobnosťou reprezentuje tzv. os geosutúry, t. j. hlavnú plochu exhumácie. Táto zóna s výraznou duktilnou deformáciou všetkých prítomných litológií a početnými a-tektonitmi začína odkryvmi v oblasti kóty Ostrá (998) a pokračuje na ostrom hrebeni priebehu VSV – ZJZ medzi kótami Babiná (1278) a Šajby (1095).

Niekoľko 100 metrov hrubý stĺpec hornín rakoveckej skupiny (produkty bazaltového vulkanizmu) pozíčne pod hlavnou plochou exhumácie (t. j. na juh od nej) vykazuje tiež celoobjemovú

rekryštalizáciu a lineárnu stavbu. Ďalej na juh sa deformačný gradient postupne znižuje smerom k marginálnym sekvenciám pôvodného bazénu (gelnická skupina). V tektonickom nadloží, t. j. na S od hlavnej plochy exhumácie, sú produkty bazaltového vulkanizmu rakoveckej skupiny tiež silne rekryštalizované s lineárnou stavbou, a rekryštalizáciu s tektono-metamorfným prepisom zaznamenali aj sekvencie karbónskeho rudnianskeho a zlatníckeho súvrstvia. Pokolízna molasa je reprezentovaná stefanským (gželským) hámorským súvrstvom s prechodom do permskej sedimentárnej, neskôr vulkanickej aktivity (krompašská skupina). Spodnokarbónsky magmatizmus vo veporiku (I-typy granitov) je dôsledkom subdukčných pochodov v rakoveckej zóne s úklonom subdukčného kanála pod veporické sekvencie (Németh, 2003), kým permský S- a A-typový magmatizmus v gemeriku je dôsledkom juhovýchodného kolízneho zhrubnutia kontinentálnej kôry a postupného presunu horúcej línie od severu k juhu pod gemerickým teranom (cf. Radvanec et al., 2007; Németh, 2005).

Variská duktilná stavba (k severu upadajúce foliačné plochy; štádium VD₁) v rakoveckej geosutúre je prepísaná mladšou alpskou imbrikáciou AD_{1b} v krehkom a krehko-duktilnom režime, ktorá penetruje aj dve alpske trosky príkrovu Bôrky v oblasti Dobšinej a Jakloviec (translácia v AD_{1a}), a všetko navyše je segmentované párovým systémom strižných zón SV – JZ a SZ – JV štádia AD₃.



Obr. 1. Mylonit varisky exhumovaného metagabra s dobre viditeľnými pretiahnutými a čiastočne rotovanými porfyrroklastmi pôvodného diopsidu (zmes, relikt diopsidu + Na-amfiboly + Ca amfiboly + Srepidot + pumpellyit + chlorit, oxidy, tmavá časť) a pôvodného plagioklasu (zmes epidot, amfiboly, albit, titanit a chlorit, svetlá časť). Smer exhumácie (tektonického transportu), vyjadrený osou X deformačného elipsoidu, je mierne šikmý voči horizontále sekundárnej foliácie 48/75° a indikuje kinematiku vrch na JJV. Rakovecká geosutúra, masív Babinej, 2 km na ZJZ od obce Hnilec.

P. IVAN: Zistenie variskej ofiolitovej sutúry v Západných Karpatoch a jej geodynamický význam

K charakteristickým znakom orogénov (orogénnych pásiem) patrí aj prítomnosť ofiolitových sutúr. Pozostávajú z príkrovov a melanží obsahujúcich horniny oceánskeho dna. Ofiolitová sutúra sa tvorí uzatvorením oceánskeho bazénu a následnou kolíziou jeho kontinentálnych okrajov vo finálnom štádiu orogenézy. Väčšina súčasných orogénnych pásiem je produktom viacerých po sebe nasledujúcich orogenéz, čoho dôsledkom je ich neobyčajne zložitá geologická stavba. Západokarpatský orogén je v princípe produktom troch hlavných orogenéz: (1) kaledónskej, (2) variskej a (3) alpskej orogenézy, ktorým by mali zodpovedať minimálne tri ofiolitové sutúry. Ich identifikácia však naráža na značné problémy. Spočívajú najmä v rozčlenení, stenčení, rozvlečení a denudácii hornín oceánskej kôry obsiahnutých v sutúrach počas následnej tektonickej evolúcie orogénu. Z tohto dôvodu sme dosiaľ v Západných Karpatoch poznali len zvyšky najmladšej ofiolitovej sutúry súvisiacej s uzatvorením mezozoického Meliatskeho oceánu. Až v ostatných rokoch sa nám podarilo v paleozoických komplexoch Západných Karpát na základe geochemicko-petrologického výskumu identifikovať metabazity a s nimi súvisiace metasedimenty, ktorých vznik je spojený s abysálnymi oceánskymi bazénmi a možno ich pokladať za súčasť staršej, variskej sutúry.

Dno oceánskych bazénov je budované kôrou oceánskeho typu, ktorú možno identifikovať podľa nasledujúcich kritérií: (1) typickej asociácie hornín (bazalty, dolerity, gabrá, ultrabazity, abysálne sedimenty), (2) geochemických charakteristík magmatitov a s nimi súvisiacich sedimentov (bazalty typov N-MORB, E-MORB, BABB; vyšší pomer $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$; pri sedimentoch o. i. Ce-anómalia), (3) špecifického typu metamorfózy (metamorfóza typu oceánskych riftov). Na ich základe sme zistili, že horniny oceánskej kôry sú súčasťou troch paleozoických litostratigrafických jednotiek: (1) perneckej, (2) zlatníckej a (3) ochtinskej skupiny. Prvá vystupuje na SZ okraji taktika (infratratikum) ako súčasť kryštalinika Malých Karpát, Považského Inovca, Suchého a Malej Magury, ďalšie dve sú súčasťou stavby severného okraja gemerika.

Pernecká skupina predstavuje tektonicky redukovaný ofiolitový príkrov tvorený neúplnou metamorfovanou ofiolitovou sekvenciou (len najvyššie členy). Je tvorená metamorfovanými bazaltmi, doleritmi a gabrami spolu s malým množstvom metamorfovaných pelitických sedimentov v najvrchnejšej časti profilu. V sedimentoch je lokálne vyvinuté stratiforonné pyritové zrudnenie cyperského typu. Podľa predbežných výsledkov datovania je vek perneckej skupiny cca 371 ± 4 Ma. Tektonické podložie perneckej skupiny tvorí riftogénna pezinská skupina, v nadloží sú jurské sedimenty. Obidve skupiny sú intrudované modranským a bratislavským granitoidným masívom, ktorých vek je cca 350 Ma. Horniny perneckej skupiny sú polyštádijne metamorfované, pričom prejavy staršej oceánskej a akrečnej metamorfózy sú prekryté rôzne intenzívnou periplutonickou a kontaktno-metasomatickou rekryštalizáciou.

Zlatnícku skupinu tvorí pruh hornín, ktorý sa s prerušením tiahne od Dobšinej až do oblasti Košíc. V jeho tektonickom podloží vystupujú prevažne horniny klátovskej skupiny a rudnianskej formácie, v nadloží horniny permskej krompašskej skupiny. Delí sa na dve formácie s odlišnou litológiou: (1) grajnársku a (2) závistliveckú. Vrchnú, grajnársku formáciu budujú lávové príkrovy metabazaltov s metamorfovanými prevažne pelitickými vulkanosedimentmi v jej najvyššej časti. Je len veľmi slabo metamorfovaná v subfácii pumpellyit-aktinolitovej, lokálne aj vo fácií zelených bridlíc. Spodná, závistlivecká formácia predstavuje metamorfovanú sedimentárnu melanž s blokmi metagabier, metadoleritov, metabazaltov, keratofýrov a epidozitov variabilnej veľkosti v primárne pelitickom až psamitickom matrice. Zastúpenie chromspinelidov v matrice poukazuje na prítomnosť ultramafitov v zdrojovej oblasti. Bloky aj matrix sú polyštádijne metamorfované vrátane prejavov metamorfózy typu oceánskych riftov a subdukčnej metamorfózy vo fácií modrých bridlíc. Vek zlatníckej formácie je pravdepodobne vrchnodevónsky (cca 385 Ma).

Ochtinská skupina ako úzky pruh hornín vystupuje na západe, ale aj na severovýchode gemerika. Zo severu susedí s rimavickou skupinou veporika, z juhu s jednotkou tvorenou metakarbonátmi a metabazitmi (dúbravská formácia). Tvoria ju formácie: (1) spodná, hrádocká (vrátane bývalej črmelskej skupiny) a (2) vrchná, ľubenická. Oceánske horniny v podobe blokov bazických metavulkanitov, zriedkavejšie aj metaultrabazitov a metagabier spolu s drobnými telesami metamorfovaných karbonátov vystupujú v matrixe tvorenom prevažne čiernymi fylitmi a metapsamitmi v hrádockej formácii. Ich vek nie je známy, metakarbonáty ľubenickej formácie boli na základe fosílií datované ako vrchný visén až spodný namur – serpuhov (cca 325 Ma). Metamorfóza hornín ochtinskej formácie zodpovedá podmienkam fácie zelených bridlíc. Geochemické charakteristiky bazických magmatických hornín zo všetkých uvedených skupín geochemicky zodpovedajú prevažne prechodným typom medzi N-MORB a E-MORB, zriedkavejšie pozorovať afinitu k suprasubdukčným typom magmatitov (BABB, IAT). Izotopové zloženie Nd odráža ich pôvod z ochudobnených plášťových zdrojov ($\epsilon\text{Nd}_{370} = \text{cca} + 9$). Metasedimenty perneckej skupiny majú geochemické znaky abysálnych oceánskych sedimentov, izotopické zloženie síry (sulfidov) je blízke recentným mineralizáciám na oceánskych ríftoch. Oproti tomu metasedimenty v zlatnickej formácii boli identifikované ako redeponované vulkanoklastiká dacitového zloženia pochádzajúce z vulkanického oblúka (grajnárska formácia) alebo ako zmes oblúkového vulkanoklastického materiálu s detritom odvodeným od bazických hornín oceánskej kôry a ultrabazitov vrchného plášťa.

Príbuzné litologické, petrografické a geochemické znaky oceánskych hornín v perneckej, zlatnickej a ochtinskej skupine, rovnako ako ich blízky vek naznačujú, že sú relikty dna pôvodne jednotného variského (vrchnodevónsko-spodnokarbonskeho) oceánskeho bazénu – Perneckého oceánu. Jeho uzatvorením a finálnou kolíziou bol sformovaný variský orogén. Ako zvyšok po pôvodnom oceáne zostala ofiolitová sutúra predstavujúca fosílnu hranicu medzi dvomi litosférickými paleoplatňami. Tektono-termálna evolúcia obidvoch platní na rozhraní staršieho a mladšieho paleozoika bola odlišná. Južnejšia (v terajšej pozícii) platňa z nich zostala ušetrená od rozsiahlejších intruzívnych aktivít a metamorfného prepracovania. V severnejšej platni magmatická aktivita spojená so subdukciou kôry Perneckého oceánu a tvorbou magmatického oblúka viedla k výraznejšej metamorfnéj premene aj vrchných častí kôry, kde rozhodujúcu úlohu mal zvýšený tepelný tok následkom granitoidného plutonizmu. Spodnokarbonské I- a S- typové granitoidy vo veporiku a tatriku Západných Karpát sú produktmi tohto plutonizmu. Variská ofiolitová sutúra bola počas alpínskej orogenézy reaktivovaná a zapracovaná do novej príkrovovej stavby. Súčasná pozícia jednotiek s jej zvyškami naznačuje, že sever gemerika a SZ okraj tatrika (tzv. infratatrikum) predstavujú v alpínskej príkrovovej stavbe, podobne ako Oberostalpin vo Východných Alpách, štruktúrne vyššiu jednotku ako veporikom a zvyšné tatrikum. Relikty kôry Perneckého oceánu vykazujú zaujímavú priestorovú variabilitu prejavujúcu sa v miere diferenciácie magmy, charaktere sprievodných sedimentov alebo aj v metamorfnéj histórii. Štúdium tejto variability spolu s detailným výskumom príslušných paleozoických jednotiek umožní detailnejšie rekonštruovať mechanizmy geodynamického vývoja variského orogénu v Západných Karpatoch.

R. DEMKO a L. HRAŠKO: Ryolitové teleso Gregová pri Telgarte, vek a paleovulkanická rekonštrukcia

Názory na presné stratigrafické zaradenie ryolitového telesa Gregová pri obci Telgárt v porovnaní s okolitými pestrými pieskovecami a ílovcami (bodvaszilašské a sinské vrstvy) boli kontroverzné.

Podrobný terénny výskum preukázal zložitú tektonickú šupinovú stavbu ryolitového telesa oproti okolitým spodnotriasovým pestrým pieskovecom a ílovcem, ako aj karbonátovým horninám triasu.

Na základe terénneho a petrografického štúdia vulkanického telesa Gregová reprezentuje ryolitovú extrúziu, ktorá je umiestnená v obale svojich vlastných pyroklastík aeolického pôvodu. Litofaciálna analýza

identifikovala ignimbrity s plameňovitými textúrami, variabilne porfyrické ryolity so sférolitickým holokryštalickým matrixom s alebo bez amygdaloidných alebo vezikulárných štruktúr. Obsah a distribúcia jednotlivých litotypov ukazuje na plínijský typ pyroklastických erupcií, počas ktorých vznikali ignimbritové pokrovy. Erupcia, resp. sled erupcií, pokračovala vynáraním ryolitových extrúzií, ktoré penetrovali svoj vlastný nadložný pyroklastický obal. Centrálna ryolitová extrúzia tvorí podstatnú časť ryolitového komplexu Gregová. Ide o polyštádiálnu extrúziu, kde medzi samostatnými telesami boli identifikované zóny synerupčnej brekciácie. Vezikulárne litofácie zodpovedajú okrajovým zónam extrúzie a ich vznik je viazaný na záverečnú fázu synerupčného odplynienia. Pomalé chladnutie extrúzie bolo sprevádzané hydrotermálnou aktivitou, ktorej roztoky alterovali vlastné ryolitové teleso a vyplňali externé vezikulárne fácie opálom.

Ryolitové produkty patria k vysokodraselným peraluminiovým ryolitom. Geochronologické štúdium bolo sústredené na pyroklastické, ako aj extrúziálne fácie ryolitov. Aplikácia CHIME datovania monazitov ukázala spodnopermský vek ryolitového vulkanizmu, ktorý je vzdialený od predpokladaného spodnotriasového alebo vrchnopermského veku. Vek ryolitového telesa vylučuje jeho zaradenie k spodnotriasovému sedimentárnemu obalu (pestré pieskovce a ílovce) a zvyrazňuje jeho tektonický vzťah voči svojmu okoliu. Ryolitové teleso Gregová nepatrí do skupiny tzv. vernárskych ryolitových telies spodnotriasového veku (ktorý je nepodložený), ale reprezentuje časť tektonicky fragmentovanej ryolitovej provincie patriacej k spodnému permu.

J. HAVRILA a M. HAVRILA: Geologická mapa tektonických trosiek hronika vystupujúcich v okolí Veľkého Šturca vo Veľkej Fatre

Práca predkladá prehľad poznatkov získaných pri zostavovaní novej geologickej mapy tektonických trosiek hronika ležiacich v juhovýchodnej časti Veľkej Fatry v priestore medzi Starohoralským potokom, Korytnicou a Revúcou. Zostavená bola v mierke 1 : 10 000.

Po vydaní geologickej mapy Veľkej Fatry (Polák et al., 1997) boli z okolia Veľkého Šturca získané nové informácie (Havrila, 2004). Podľa nich vrstvom sledy študovaných trosiek sedimentovali v štureckej faciálnej oblasti a sú považované za súčasť príkrovu Veľkého Šturca. Preto bolo cieľom zostaviť geologickú mapu obsahujúcu tieto informácie. Pri jej zostavovaní boli získané nové poznatky o vrstvom slede, geometrii telies, litológii, biostratigrafii, kryhovom charaktere sedimentačnej oblasti a o zlomovej tektonike.

Vrstvom sled štureckej faciálnej oblasti bol doplnený. Tvoria ho: gutensteinské dolomity a vápence, ramsauské dolomity, steinalmské vápence, zámostské vápence, reiflinské, reiflinsko-schreyeralské a reiflinsko-partnašské vápence, raminské vápence, wettersteinské vápence a dolomity, lunzské vrstvy a hlavné dolomity. Steinalmské, zámostské, raminské vápence a wettersteinské dolomity tu neboli známe. Vrstvom sled nebol všade dostatočne rozlíšený. Viacero litostratigrafických jednotiek bolo „ukrytých“ pod jednu (pri Jelenci boli pod gutensteinské vápence zahrnuté aj ramsauské dolomity, zámostské, reiflinsko-schreyeralské, raminské a wettersteinské vápence). Niektoré fácie zaujali v dôsledku podrobnejšieho členenia inú pozíciu vo vrstvom slede a museli byť prekvalifikované. Napr. podstatná časť dolomitov považovaných za ramsauské (v staršej mape vystupovali nad gutensteinskými vápencami) bola preradená k wettersteinským (po rozčlenení gutensteinských vápencov sa totiž ocitli v nadloží wettersteinských vápencov). Dolomity považované za hlavné dolomity rifovej fácie boli preradené k wettersteinským dolomitom, pretože bolo zistené, že ležia v podloží (nie v nadloží) lunzských vrstiev.

Steinalmské vápence tvoria telesá bochníkového tvaru laterálne sa zastupujúce s vrchnou časťou ramsauských dolomitov. Pelagické fácie doteraz zobrazované ako nesúvislé telesá tvoria viac-menej súvislý horizont. Podobne je to aj s wettersteinskými vápencami. Ich výskyt je viazaný na línie synsedimentárnych zlomov alebo na kryhy nimi obmedzené.

Reiflinské vápence majú iný vývoj ako v bielovážskom bazéne. Sú vyvinuté ako reiflinsko-schreyeralmské a reiflinsko-partnašské vápence. Turbiditný charakter raminských vápencov nie je taký zreteľný ako v bielovážskom bazéne, skôr majú charakter zrnitokov.

Z bázy lunzských vrstiev boli získané pomerne bohaté asociácie foraminifer, ktorým v Západných Karpatoch doteraz takmer nebola venovaná pozornosť. Foraminifery boli zistené aj v raminských vápencoch na profile Jelenec.

Bol potvrdený predpoklad, že vrstvový sled nie je jednotný v celej skúmanej oblasti. Komplexný sled vystupuje východne od línie Jelenec – Vyšná Revúca po Liptovskú Osadu. Západne od tejto línie je nekompletný (chýbajú raminské a wettersteinské vápence, a preto pelagické fácie vystupujú medzi ramsauskými a wettersteinskými dolomitmi). Iný sled vystupuje na rozhraní štúreckej a bielovážskej faciálnej oblasti. V úzkej zóne smeru S – J (okolie Liptovskej Osady) vystupujú korytnické a tzv. „cidarisové“ vápence, ktoré sa nevyskytujú v priestore štúreckej faciálnej oblasti. Sledy sa líšia aj časom nástupu wettersteinskej fácie. Na karbonátovej platforme (vrása Tlstej) nastupuje v ilýre, v západnej časti štúreckej faciálnej oblasti (pri Hornom Harmanci) vo vrchnom fasane, vo východnej časti štúreckej faciálnej oblasti (medzi Jelencom a Liptovskou Osadou) v kordevole.

V skúmanej oblasti sa výrazne uplatnila mladšia zlomová tektonika. Najvýraznejšie sa prejavil zlomový systém SZ – JV priebehu pretínajúci teleso hronika i jeho podložie. Okrem toho boli zistené aj zlomy ZJZ – VSV až Z – V priebehu.

Uvedené poznatky umožňujú komplexnejšie charakterizovanie štúreckej faciálnej oblasti. Potvrdzujú jej paleogeografickú pozíciu medzi karbonátovou plošinou a panvou a potvrdzujú predpokladané kryhové členenie sedimentačného priestoru (Havrila, 2011).

Podakovanie. Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore ŠGÚDŠ v rámci výskumnej úlohy Aktualizácia geologickej stavby problémových území Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000.

D. PLAŠIENKA, J. MADZIN, Š. JÓZSA a P. GEDL: Unikátny dočasný odkryv styku medzi centrálnokarpatskou paleogénnou panvou a pieninským bradlovým pásmom v Ľutíne (východné Slovensko)

Pri výstavbe cirkevného pútnického centra v obci Ľutina pri Sabinove bol dočasne odkrytý súvislý, asi 25 m dlhý profil zachytávajúci hranicu medzi pieninským bradlovým pásmom (PBP) a centrálnokarpatskou paleogénnou panvou (CKPB). V profile bolo možné od J na S sledovať tri odlišné sekvencie. Južná časť je budovaná tmavosivohnedými slabo vápnitými bridličnatými ílovcami s ojedinelými vrstvami turbiditových pieskovcov. Dva výplavy na foraminifery boli negatívne, ale štyri palynologické vzorky poskytli cysty dinoflagelát *Chiropteridium lobospinosum*, *Chiropteridium* sp., *Wetzeliella* sp. a podľa Gedla (2000) a *Wetzeliella gochti*, ktoré indikujú vrchnorupelský vek. Zistený vek, ako aj taxonomické a palynofaciálne zloženie umožňujú priradiť túto sekvenciu k oligocénnemu hutianskemu súvrstviu CKPB. Jeho uloženie vykazujú len slabú krehkú deformáciu s náznakmi juhovergentných vrásovo-prešmykových štruktúr. Kontakt s kriedovými sedimentmi PBP je tvorený len jedinou diskrétinou, subvertikálnou a hladkou zlomovou plochou. Nasleduje asi 5 m hrubá sekvencia pestrých slieňov vrchnokriedového veku. V červených slieňoch hneď za zlomom sa zistilo spoločenstvo sčasti rekrystalizovaných foraminifer, hlavne globotrunkán: *Macrolobigerinelloides* cf. *prairiehillensis*, *Heterohelix* sp., *Globotruncana insignis*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana linneiana*, *Globotruncana orientalis*, *Globotruncanites stuartiformis*, ktoré poukazujú na vrchnokampánsko-spodnomástrichtský vek. Sivozelené vápnité ílovce obsahujú asociáciu planktonických foraminifer *Dicarinella hagni*, *Dicarinella oraviensis*, *Helvetoglobotruncana helvetica*, *Praeglobotruncana gibba*, *Marginotruncana* cf. *schneegansi*, *Marginotruncana* sp., *Whiteinella baltica*, *Whiteinella aprica*, *Whiteinella brittonensis*,

ktorá reprezentuje spodnoturónsku zónu *Helvetoglobotruncana helvetica*. Zriedkavá prítomnosť dinoflagelát *Palaeohystrichophora infusorioides* a *Dinogymnium* sp. poukazuje na spodnoturónsky až spodnomástrichtský vek. V laterálnom pokračovaní tejto sekvencie pár 10 m na Z vystupuje malé bradlo strednojurských piesčito-krinoidových vápencov, na základe čoho zaradujeme celú sekvenciu do czorsztynskej sukcesie subpieninskej jednotky PBP. Sliene sú mezoskopicky silne duktilne-krehko deformované so šupinovitou (scaly) stavbou a s početnými kalcitovými žilkami a strižnými vláknami (slickenfibres). Tretia sekvencia pozostáva z pestrých slabo vápnitých ílových bridlíc obsahujúcich asociáciu hlbokovodných aglutinovaných foraminifer (DWAf) indikujúcich vrchnoturónsko-koňacký vek (zóna *Uvigerinammina jankoi*). Spoločenstvo je diverzifikované a okrem bežného indexového druhu *Uvigerinammina jankoi* je reprezentované taxónmi „*Rhabdammina*“ sp., *Rhizammina* sp., *Nothia* sp., *?Psammospaera* sp., *Pseudonodosinella* spp., „*Saccammina*“ spp., *Subreophax* sp., *Reophax* sp., *Calamopsis grzybowski*, *Caudammina ovula*, *Ammodiscus tenuissimus*, *Ammodiscus cretaceus*, *Glomospira* spp., *Bulbobaculites problematicus*, *Haplophragmoides* spp., *Tritaxia gaultina*, *Gaudryina pyramidata*, *Spiroplectinella dentata*, *Spiroplectammina navarroana*, *Paratrochamminoides* spp., *Trochamminoides* spp., *Gerochammina* sp., *Trochammina* sp., *Recurvovoides* spp., *Pseudobolivina* sp.. Zistila sa aj zriedkavá prítomnosť planktonických foraminifer *Marginotruncana coronata*, *hedbergi* a vápnitých bentických foraminifer. Spolu s vloženým telesom vápencov pieninského typu reprezentuje táto sekvencia šarišskú jednotku, ktorá je najrozšírenejšou jednotkou v tejto časti PBP. Na základe štruktúr v študovanom profile a regionálnych tektonických súvislostí predpokladáme, že PBP prekonalo silné deformácie spojené s príkrovovým nasúvaním a následnou transpresiou v predoligocénnom období, kým spodnomiocénne spätné juhovergentné nasúvanie vrátane magurskej jednotky spôsobilo exhumáciu PBP a sformovanie jeho strmých zlomových okrajov.

Podakovanie. Práca vznikla s finančnou pomocou grantových agentúr VEGA (projekt 1/0712/11) a APVV (projekty APVV-0465-06 a LPP-0225-06).

L. ŠIMON, V. KOLLÁROVÁ, M. KOVÁČIKOVÁ a B. ŠIMONOVÁ: Paleovulkanická rekonštrukcia vulkánu Poľana v oblasti Konce

Na základe vulkanologického výskumu a litofaciálnej analýzy sme urobili paleovulkanickú rekonštrukciu vulkanického územia Poľany v oblasti Konce, ktorá je lokalizovaná vo východnom svahu k. 1344 m Konce v pohorí Poľana. Rekonštruovaná vulkanická stavba Poľany má rôznorodý charakter vulkanických facií a jedinečný model uloženia vulkanických zón vulkánu.

Vulkanickú asociáciu Konce reprezentuje sukcesia vulkanických produktov lávových prúdov a vulkanoklastických hornín. V spodnej časti vulkanickej asociácie Konce strieda sukcesia epiklastických vulkanických brekcií, brekcií pyroklastických prúdov striedajúcich sa s epiklastikami a vložkou brekciovitého lávového prúdu amfibolicko-pyroxénického andezitu. Vo vrchnej časti sa striedajú lávové prúdy s doskovitou a blokovitou odlučnosťou amfibolicko-pyroxénického andezitu typu Brusniansky grúň a vrcholová časť tvoria lávové prúdy pyroxénických andezitov s amfibolom typu Konce.

Z výsledkov štúdia vyplýva, že vulkanická asociácia Konce je uložená na vonkajšom vulkanickom pláši prechodnej vulkanickej zóny sarmatského vulkánu Poľana. Študované územie v kontexte vulkanitov Poľany reprezentuje relikt pôvodnej vulkanickej stavby komplexného stratovulkánu Poľana. Vulkanická asociácia Konce je charakteristická striedaním vulkanoklastických hornín s horninami lávových prúdov, ktoré sú typické pre uloženie a vývoj vulkanických facií v prechodnej vulkanickej zóne andezitového vulkánu (Cas a Wright, 1988).

**V. KONEČNÝ a P. KONEČNÝ: Pokoradzské súvrstvie –
distálna zóna veporského stratovulkánu**

Vulkanosedimentárne horniny pokoradzského súvrstvia (formácie) rozšírené pri severnom okraji Rimavskej kotliny budujú zvyšky pôvodnej náhornej planiny pokoradzskej a bljškej tabule oddelených hlbokou dolinou S – J smeru potoka Blh. Menšie reliktu vulkanosedimentárnych hornín v podobe izolovaných chrbtov vystupujú severnejšie v oblasti južných svahov Slovenského rudohoria. Vulkanosedimentárne horniny pokoradzského súvrstvia sú na základe výskumov v rokoch 2009 – 2012 považované za uloženiny južnej distálnej vulkanickej zóny veporského stratovulkánu.

Fácie západnej distálnej vulkanickej zóny sa zachovali v podobe výplne paleodoliny v oblasti Hájnej hory (východne od Brezna a severne od Čierneho Balogu) s orientáciou v smere ZSZ – VJV a ďalšej paleodoliny situovanej južnejšie, orientovanej v smere ZJZ – VSV so zvyškom lávového prúdu v nadloží (horský chrbát Klenovského Vepora). Tieto denudačné reliktu vrátane intruzívnych hornín centrálnej vulkanickej zóny (dioritový komplex Magnetového vrchu severne od Tisovca) a intruzívno-extruzívne telesá proximálnej vulkanickej zóny boli v poslednom období skúmané a mapované v mierke 1 : 10 000 (Konečný, P. a Konečný, V., 2011).

V podstatne väčšom plošnom rozšírení sa zachovali denudačné reliktu distálnej vulkanickej zóny pri južnom úpätí stratovulkánu zahrnuté do pokoradzského súvrstvia (formácie). V severnej časti, t. j. v oblasti južných svahov Slovenského rudohoria, tieto reliktu tvoria výplne pôvodných paleodolín predstavujúcich komunikačné cesty, resp. kanály, ktorými bol tufový a vulkanoklastický materiál transportovaný z oblasti južných svahov veporského stratovulkánu v smere na juh a deponovaný v sedimentačnom bazéne jazerného typu.

Prevedené litofaciálne štúdium vulkanosedimentárnych hornín a ich mapovanie v mierke 1 : 10 000 s cieľom zostavenia litofaciálnej mapy a série priečnych rezov umožnili identifikáciu jednotlivých typov vulkanických a vulkanosedimentárnych facií a stanovenie ich sukcesie vo vertikálnom rozmere, ako aj v laterálnom rozšírení. Tieto výsledky štúdia sú využité pri rekonštrukcii stavby výplne pôvodného sedimentačného bazénu. Na stavbe výplne sedimentačného bazénu sa okrem sedimentárnych facií (epiklastické vulkanické pieskovce, konglomeráty a brekcie) zúčastňujú vo významnej miere uloženiny masových prúdov tufového a úlomkového vulkanického materiálu. V rámci masových prúdov boli identifikované uloženiny hyperkoncentrovaných prúdov, úlomkových prúdov zahrnutých do skupiny laharov. Ďalej sú to uloženiny pyroklastických prúdov, pričom na základe ich litológie a textúr sú rozlíšené pyroklastické prúdy produkované v súvislosti s erupciami vulkanskeho typu (kolaps erupčivného stĺpu), ako aj pyroklastické prúdy vznikajúce pri kolapse a explozívnej deštrukcii extruzívnych dómov. Uloženinám uvedeného typu a mechanizmu transportu je v tomto príspevku venovaná hlavná pozornosť.

**J. LEXA a K. POŠTEKOVÁ: Bolo extruzívne teleso Szabovej
skaly zdrojom perlitických brekcií ložiska Lehôtka pod
Brehmi?**

Lexa (1971) charakterizoval ryolitové teleso Szabovej skaly ako extruzívny dóm s vytlačením jeho centrálnej časti v záverečnom štádiu jeho vývoja vo forme protrúzie. V jeho bezprostrednom okolí identifikoval sklovité perlitické brekcie hyaloklastitového typu, ktoré považoval za dôsledok interakcie s vodným prostredím Žiarkej kotliny. Identické perlitické brekcie ložiska Lehôtka pod Brehmi boli preto považované za produkt dezintegrácie východnej časti telesa Szabova skaly (Lexa in Demko et al., 2010). Detailné terénne štúdium realizované v lete 2012 preukázalo, že realita je iná.

V spodnej časti ložiska perlitu sú v hrúbke okolo 30 m odkryté freatomagmatické pyroklastiká proximálnej faciie, ktoré predstavujú uloženiny vnútorného svahu pôvodného pyroklastického prstenca (plochého kužela s maarovou depresiou/kráterom v strede).

Napriek druhotným pohybom priebeh sklonov vrstiev poukazuje na erupčívne centrum južne od ložiska. V uloženinách pyroklastického prstenca sa striedajú vytriedené vrstvy napadaných tufov s vrstvami pyroklastických prívalov a netriedenými brekciami proximálnej faciie. Materiál predstavujú najmä angulárne úlomky sivého perlitu a svetlejšieho pórovitého perlitického skla. Variabilné sú prítomné oblaky andezitov a sedimentárna prímes v matrice.

V nadloží uloženín pyroklastického prstenca, v priestore pôvodného maaru/krátera vystupujú prevažne chaotické, netriedené hrubé až blokové perlitické brekcie, tvorené najmä sivým perlitom, v menšej miere tmavším sklovitým ryolitom, respektíve svetleším mierne pórovitým perlitom. Ojedinele boli pozorované útržky tuftitických sedimentov. Perlitické brekcie lokálne prechádzajú do tmavších partií s nižším stupňom perlitizácie a menším zastúpením matrixu, naznačujúc prechod ku koherentnej faciie. Naopak, v niektorých partiách perlitické brekcie vykazujú náznaky triedenia a zvrstvenia, ktoré sú prejavom druhotného pohybu materiálu. Vrstvy sú v tomto prípade uklonené k severu, proti vnútornému svahu pyroklastického prstenca. Takéto uloženie vyžaduje aj relikt lávového prúdu tmavého sklovitého ryolitu, ktorý je súčasťou akumulácie perlitických brekcií. Jeho prítomnosť poukazuje na čiastočne exogénny charakter mater-ského ryolitového telesa, ktorého brekciácia a perlitizácia prebiehala v procese výstupu na povrch v interakcii s vodou maaru/krátera a jeho podložia. Prítomnosť jemnejších perlitických brekcií s náznakmi triedenia a zvrstvenia v nadloží hrubých brekcií svedčí o lokálnej redepozícii materiálu. Perlitické brekcie boli bezprostredne prekryté prevažne napadanými ryolitovými tufmi a pemzovými tufmi záverečnej explozívnej erupcie pliniánskeho typu, ktorých vrstvy kopírujú k severu uklonený svah pôvodnej akumulácie perlitových brekcií. Po erozívnom zreze bola uvedená sukcesia hornín prekrytá fluvialnými konglomerátmi a redeponovanými ryolitovými tufmi paleohorona.

Teleso Szabovej skaly je situované približne 200 – 600 m ZJZ smerom od predpokladaného centra. Na jeho JZ strane sú kolmé steny sivého sklovitého ryolitu s výraznou vertikálnou fluidalitou a litofyzami orientovanými v smere fluidality. Deformácia litofyz poukazuje na plasticitu, ktorá je v rozpore s vyššie uvedenou predstavou vytlačenej protrúzie – stena zrejme bola pôvodne v kontakte s eróziou odstránenými ryolitovými brekciami/tufmi. V hornej časti Szabovej skaly vystupujú brekciovitité sklovité až sférolitické ryolity s prejavmi silicifikácie. Na JV svahu Szabovej skaly sú lokálne zachované reliktu sklovitých brekcií, ale pri strope telesa pozorujeme tiež vývoj sklovitého ryolitu s lamináciou paralelnou s pôvodným kontaktom. Uvedené znaky naznačujú, že Szabova skala nebola povrchovým extruzívnym telesom, ale intrúziou umiestnenou do prostredia perlitických brekcií.

V závere možno konštatovať, že ložisko perlitu Lehôtka pod Brehmi je produktom aktivity vulkanického centra situovaného v južnej časti ložiska, respektíve južne od ložiska, východne od telesa Szabovej skaly, ktorá je laterálne umiestneným kryptodómom.

Podakovanie. Príspevok vznikol s podporou grantu VEGA 162/11.

**K. POŠTEKOVÁ: Charakteristika ryolitového extruzívneho
telesa Panská Hora v Štiavnických vrchoch**

Extruzívne lávové teleso Panská Hora tvorí nápadnú geomorfologickú vyvýšeninu vystupujúcu v severozápadnej časti Štiavnických vrchov približne 2 km juhovýchodne od obce Hliník nad Hronom. Predstavuje produkt jastrabskej formácie, ktorá vznikla v dôsledku ryolitového vulkanizmu v tejto oblasti v období vrchného sarmatu až spodného panónu. Produkty tohto vulkanizmu zaraďujeme k vulkanitom Žiarkej kotliny, ktorých vznik je spätý s vulkanizmom na okrajových zlomoch kremenného grabenu. Ryolitová láva je typická veľmi vysokou viskozitou, podmieňujúcou okrem iného aj tvar a charakteristiku vulkanických telies, ktoré z nej vznikajú. Teleso Panská Hora má typickú „bochníkovitú“ formu s oválnym pôdorysom a s dlhšou osou približne 1 km orientovanou v smere V – Z. Petrograficky ide o biotitický plagioklasový ryolit, ktorý podobne ako pri ostatných

telesách formácie vykazuje značnú variabilitu v rámci stavby telesa; vnútorná časť je tvorená svetlým masívnym až pórovitým ryolitom s felzitickou základnou hmotou, ktorý smerom k okrajom telesa prechádza do sférolitických a felzofelzolitických variet. Ojedinele bol v apikálnych a okrajových častiach telesa identifikovaný výskyt brekcií sférolitického až sklovitého charakteru. Prítomné „jig-saw“ textúry naznačujú ich pôvod v procese hydraulického štiepenia unikajúcimi fluidmi počas záverečnej fázy kryštalizácie. Vnútornú štruktúru telesa vytvorenú kombináciou subvertikálnych prvkov a cibulovitej formy zdôrazňuje najmä v okrajových častiach miestami výrazná fluidalita (obr. 1). Množstvo extenzných a zvrásnených štruktúr, ako aj lokálne identifikovaná rozdielnosť v orientácii usmernených pórov a fluidality svedčí o druhej deformácii telesa po jeho umiestnení plytko pod povrchom; vplyvom gravitácie sa vertikálne sploštilo a súčasne laterálne rozteklo. Na základe podrobnej štruktúrnej, litologickej a petrografickej analýzy možno usúdiť, že extrúziívne teleso Panská Hora predstavuje kryptodóm, či – inak povedané – „plytký lakolit“, ktorý bol umiestnený do prostredia freatomagmatických tufov. Tie boli následne druhej deformované a uklonené; zmeraný sklon tufových vrstiev smerom od telesa potvrdil uvedený záver.



Obr. 1. Typický vývoj fluidálnej textúry na vzorke z okrajovej časti telesa (Foto K. Pošteková).

K. FORDINÁL, J. MAGLAY, M. ELEČKO, A. NAGY, M. MORAVCOVÁ, M. VLAČIKY, M. KUČERA, M. POLÁK, D. PLAŠIENKA, I. FILO, M. OLŠAVSKÝ, S. BUČEK, M. HAVRILA, M. KOHÚT, V. BEZÁK, Z. NÉMETH, I. BARÁTH, D. BOOROVÁ, P. ŠEFČÍK, P. UHER, A. ZLINSKÁ a K. ŽECOVÁ: **Nová geologická mapa Záhorskej nížiny v mierke 1 : 50 000**

Nová regionálna *Geologická mapa Záhorskej nížiny v mierke 1 : 50 000* vyšla v roku 2012 spolu s textovými vysvetlivkami. Nadväzuje na *Geologickú mapu Záhorskej nížiny v mierke 1 : 50 000* zostavenú V. Baňackým a A. Sabolom, vydanú tlačou v roku 1973 bez vysvetliviek.

Geologická mapa Záhorskej nížiny v mierke 1 : 50 000 (Fordinál et al., 2012) podáva kartografický obraz geologicky rozmanitého územia, zostavený na základe nového geologického mapovania a výsledkov biostratigrafického (foraminifery, vápnité nanoplanktón) a petrografického výskumu. Textové vysvetlivky ku geologickej mape reprezentujú syntézu o geológii neogénnych a kvartérnych sedimentov výplne slovenskej časti Viedenskej panvy a paleozoických a mezozoických hornín okrajovej časti Malých Karpát.

Neogénne sedimenty na území uvedenej mapy vystupujú na povrch na západnom okraji Malých Karpát a v menšej

miere vo Viedenskej panve. Najstaršie neogénne horniny sú spodnomiocénneho veku (*podbrančský zlepenec*, *lakšárske a závodské súvrstvie*, *jablonický zlepenec*). V ich nadloží sa vo výplni Viedenskej panvy nachádzajú *kútske vrstvy* spodnobádenského veku, ktoré prechádzajú do pelitických usadenín *lanžhotského súvrstvia*. Na báze *jakubovského súvrstvia* (stredný bádén) sa nachádzajú *žižkovské vrstvy*, vystupujúce na povrch na lakšárskej elevácii. Vo výplni panvy sa v ich nadloží vyskytujú prevažne piesčité sedimenty *stupavských vrstiev* a *ily jakubovského súvrstvia*. Na západnom okraji Malých Karpát vystupujú na povrch sedimenty *devínskonovoveského súvrstvia* z rôznorodou litologickou náplňou (brekcie, štrky, piesky, ily), v ktorom bol po prvýkrát zistený výskyt ryolitových tufov (Šimon et al., 2009). Vrchnobádenské usadeniny reprezentuje *studienčanské súvrstvie* s okrajovými *sandberskými vrstvami*. V ich nadloží sa nachádzajú usadeniny sarmatského veku reprezentované *holíčskym a skalickým súvrstvom*. Najmladšie sedimenty sú usadeniny panónskeho veku reprezentované *bzeneckým, čárskym a gbelským súvrstvom*. Pliocénne sedimenty sú zachované len v kútskej a zohorsko-plaveckej depresii.

Kvartérne sedimenty pokrývajú takmer celé územie študovanej časti Záhorskej nížiny. Na kvartérno-geologickej stavbe územia sa podieľajú takmer všetky základné genetické typy terestrických uloženín (eolické, fluválne, proluviálne, deluviálne a chemogénne). Zo zachovaných genetických typov majú z hľadiska hrúbok, plošného rozsahu a špecifickosti vývoja dominantné postavenie hrubé akumulácie eolických pieskov, tvoriacich dominantný a pre Borskú nížinu charakteristický reliéfový prvok. Eolické piesky tvoria jednak plošne rozsiahle dunové komplexy, ale vyskytujú sa aj ako plošne aj výškou malé lokálne presypy a ploché akumulácie. Väčšina presypov eolických pieskov sa sformovala počas vrchného pleistocénu (Borský Mikuláš 12 150 ± 600 r. BP; Plavecký Štvrtok 14 710 ± 710 r. BP; Šajdíkové Humence 16 130 ± 765 r. BP), no za vhodných podmienok dochádzalo k ich previevaniu aj v období holocénu až recentu (Borský Mikuláš, 1 215 ± 15 r. BP a 460 ± 10 r. BP; Moravcová a Fordinál, 2010).

Ďalším významným kvartérnym typom sedimentov na území regiónu sú fluválne akumulácie. Najstaršie fluválne sedimenty (spodný pleistocén) sú známe z bazálnych častí kvartérnych výplní kútskej a zohorsko-marcheggskej depresie Viedenskej panvy. Na základe AMS datovania kostí druhu *Megaloceros giganteus* sa nám podarilo nepriamo datovať vek sedimentov dnevnej akumulácie nízkej terasy (würm) pri Malých Levároch, ktorý sa pohyboval od 24 010 ± 160 r. BP do 39 700 ± 1000 r. BP (Moravcová et al., 2011).

Novým zistením bol nález doteraz neznámych výskytov chemogénno-organogénnych pramenných vápencov pri Borinke (holocén, 6 940 ± 50 r. BP) a pri Perneku (R/W, ém).

K. FEKETE a R. VOJTKO: **Neotektonická aktivita pravnianskeho zlomu v oblasti pohoria Žiar (Západné Karpaty)**

Pohorie Žiar patrí orograficky do tatransko-fatranskej oblasti subprovincie vnútorných Západných Karpát. Podľa regionálno-geologického členenia patrí Žiar do pásma jadrových pohorí. Zo severnej strany je pohorie ohraničené Turčianskou kotlinou (TK) a z južnej strany Hornonitrianskou kotlinou (HK). Obidve kotliny patria do tzv. vnútrohorských paniev Západných Karpát (ZK). HK predstavuje členíť zníženie na hornom toku rieky Nitry. TK je najzavretejšia a najjednoduchšia kotlina v ZK. Dnešný povrch kotlín sa vytváral eróznou-denudačnými procesmi v pliocénnom a kvartérnom období. Na geologickej stavbe územia regiónu sa podieľajú paleoalpínske jednotky (tatrikum, fatrikum, hronikum) a jednotky pokryvných útvarov (podtatranská skupina, neovulkanity, neogénne a kvartérne uloženiny). Územie charakterizuje neogénna hrastovo-prepadlinová stavba. Zlomy s veľkou vertikálnou amplitúdou rozčleňujú región na hlavné bloky, zvyčajne naklonené (rotované), ktoré sa zlomami s menšou vertikálnou amplitúdou ďalej členia na segmenty. Pravnianski zlom v jeho JV segmente oddeľuje kryštalinikum

pohoria Žiar od mezozoických, paleogénnych a neogénnych uloženín. V SZ pokračovaní (v severnej časti HK) pravniarsky zlom oddeľuje pliocénne lelovské súvrstvie od pleistocénnych aluviálnych sedimentov. Na základe hypsometrie je úroveň HK oproti TK približne o 200 m nižšie. Prejav pravniarskeho zlomu je výrazný aj na mape sklonov svahov. Veľké sklonov svahov SV od pravniarskeho zlomu (blok Žiaru) sú spôsobené pravdepodobne kombináciou aktívneho poklesového pohybu a spätnej erózie v pohorí. Doliny nachádzajúce sa v tejto časti územia sú hlboko rezané v tvare písmena „V“ so strmými bočnými svahmi, čo poukazuje na dominantnú hlbokú spätnú eróziu v dolinách. Naopak, SV časť pohoria Žiar je tvorená dlhšími menej zarezanými dolinami, kde dominantným eróznodendračným činiteľom v dolinách je laterálna erózia. Tieto plytké údolia majú charakteristický tvar otvoreného „U“. Prilahlé svahy takýchto dolín sú menej strmé ako na JZ okraji pohoria, čo poukazuje na to, že tieto údolia majú vyrovnaný spád. Okrem toho priebeh pravniarskeho zlomu striktné oddeľuje hodnoty sklonov svahov na jeho JZ strane so sklonmi 0 – 10°, na rozdiel od SV časti, kde sú sklonov 20 – 61°. Na základe expozície svahov môžeme študované územie rozdeliť pozdĺž rozvodnice na dve rozdielne časti. Územie SV od rozvodnice (SV časť Žiaru a prilahlá TK) je reprezentované dominanciou svahov orientovaných generálne na SV (interval 315 až 135°). Naopak, územie situované JZ od rozvodnice (JZ časť Žiaru a prilahlá HK) sa vyznačuje výraznou dominanciou svahov exponovaných generálne na JZ (135 – 315°). Hodnoty spádnicovej a vrstevnicovej krivosti poukazujú na difúzny prechod zo Žiaru do TK, na rozdiel od JZ časti pohoria reprezentovaného pravniarskym zlomom. Pozdĺž zlomu dochádza k výraznej, skokovitej zmene morfoštruktúrnych parametrov. V prípade facetovania horského úpätia je možné konštatovať, že facetované svahy pravniarskeho zlomu sú značne erodované, čiastočne zaoblené, no stále tvoria výrazný reliéf. Hrebeň aj úpätie pohoria sú zaoblené a sklonov facetovaných plôch dosahujú 15 – 24°. Na základe klasifikácie sa facetované plochy nad pravniarskym zlomom zaraďujú do triedy 2 až 3. Na pozdĺžnych dolinových krivkách je možné pozorovať výrazné rozdiely medzi údoliami HK s priemerným sklonom kriviek 9,77° a údoliami TK so sklonom 2,64°. Na základe uvedených údajov je možné konštatovať, že pravniarsky zlom patrí medzi potenciálne neotektonicky aktívne až aktívne zlomové štruktúry ZK.

Podakovanie. Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja prostredníctvom finančnej podpory č. APVV-0099-11 a APVV-0625-11.

P. GROSS a A. ZLINSKÁ: Prítomnosť kamenského súvrstvia vo vrte FGHn-1 Handlová (Handlovská kotlina)

Na základe nových mikrofaunistických a petrografických rozborov vzoriek z vrty FGHn-1 Handlová reinterpretovejme skoršie výsledky geologického vyhodnotenia vrty (Šimon in Fendek et al., 2004), podľa ktorých je vrstevný sled takýto: 0 – 10 m kvartérne sedimenty, 10 – 130 m kamenské súvrstvie (báden), 130 – 370 m hutianske a zuberecké súvrstvie paleogénu, 370 – 470 m dolomitové brekie a dolomitový piesok triasu? (470 m havária vrty). Revíziou profilu vrty FGHn-1 sme kamenské súvrstvie báden nepotvrdili a reinterpretovejme ho takto: v hĺbke 0 – 10 m sú kvartérne sedimenty, od 10 – 370 m hutianske a zuberecké súvrstvie, od 370 – 470 m borovské súvrstvie.

Ako vyplýva z analýz úložných pomerov v geologickej mape, tektonickej pozície vrty a faciálnych celkov, v najbližšom i vzdialenejšom okolí vrty nie je možné, aby vrchných 10 až 130 m tvorilo kamenské súvrstvie.

Rozbor mikrofaunistického spoločenstva z vrchných 130 m vrty FGHn-1 potvrdzuje kišcel až egerský vek. K typickým foraminiférám patria napr.: *Globigerina anguliculata* Bolli v panvách centrálnej Paratetydy rozšírená od vrchného kišcelu po spodný eger (v hĺbke 15 a 40 m), *Turbototalia ampliapertura* (Bolli; v hĺbke 40 m), *Chiloguembelina gracillima* (Andreae; v hĺbke 65, 100 a 130 m), *Globigerina aff. prasaepis* Blow (v hĺbke 65 m), *Pseudohastigerina praemicra* (Subb.) a *Tenuitella danvilensis* (Howe-Wallace; v hĺbke 75 m) a *Uvigerina tenuistriata* Rss. (v hĺbke 80 m) v panvách centrálnej Paratetydy obmedzené na kišcel. Ďalej formy: *Globigerina officinalis* Subb. (v hĺbke 40 m), *Globigerina ouachitaensis* Howe-Wallace (v hĺbke 80 m), *Cibicidoides oligocenicus* (Samoylova), *Globigerina ouachitaensis* Howe-Wallace a *Subbotina galavisi* (Bermudez; v hĺbke 90 m), *Subbotina pseudoeoceana* (Subb.) a *Bolivina crenulata* Cush. (v hĺbke 130 m) nepresahujúce vrchnú hranicu výskytu eger. Výlučne miocénne formy zistené neboli.

Výbrusové štúdium hornín tu potvrdilo prítomnosť paleogénnych hornín, klasifikovaných ako: jemnozrnný vápnitý kremenný arenit (z hĺbky 30 m), piesčito-vápnitý ílovec (z hĺbky 65 m) a strednozrnná subarkóza (z hĺbky 100 m). V študovaných vzorkách nebol prítomný vulkanický materiál, či už vulkanické horniny, vulkanické sklo, pemza, ani typické vulkanické minerály (Siráňová in Zlinská et al., 2011).

Vápnitý nanoplanktón (Žecová in Fendek et al., 2004) analyzovaný z hĺbok 15, 45, 80 a 110 m poukazuje na strednooligocénny vek s rozsahom biozón NP-21 až NP-23 (Martini, 1971), čo zodpovedá kišcelu.

V závere konštatujeme, že najvyššie situované časti hutianskeho a zubereckého súvrstvia v tomto vrte na základe mikrofauny zasahujú až do egeru, čo je z hľadiska doterajších poznatkov paleogénu podtatranskej skupiny na Slovensku nová skutočnosť.

R. LÉNÁRT a J. HÓK: Polyfázová deformácia hornín tatrika zoborskej časti Tribeča

Na geologickej stavbe zoborskej časti Tribeča sa podieľajú hlavne granitoidné horniny a sedimenty tektonickej jednotky tatrika. V nepodstatnej miere sú zastúpené sedimenty tatrika.

Objektom štruktúrneho výskumu boli granitoidy a sedimenty mezozoika tatrika. Výskum kinematických indikátorov prítomných v mylonitizovaných granitoidoch a sedimentoch tatrika umožnil determinovať polyfázovú deformáciu tektonickej jednotky tatrika. Najstaršia alpínska deformačná fáza (cenoman – turón) bola charakterizovaná kompresným tektonickým režimom spojeným s presunom horninových mas generálne z východu na západ. Kompresný tektonický režim bol nasledovaný transpresiou (vrchná krieda – paleocén), ktorá podmienila počiatočnú exhumáciu granitoidného jadra spojenú s odstrešovaním horninových komplexov hronika, tatrika a čiastočne aj tatrika. Záverečná fáza tektonickej evolúcie je charakterizovaná extenzným tektonickým režimom v podmienkach krehkej deformácie (miocén).

Podakovanie. Tento projekt bol financovaný z projektu VEGA č. 1/0587/11 „Tektonická interakcia kryštalinika a sedimentov obalu tatrika Západných Karpát“.

4. časť – Part 4

Sedimentológia, biostratigrafia a paleontológia

Sedimentology, biostratigraphy and paleontology

V. ŠIMO a M. OLŠAVSKÝ: Spodnotriasové fosílné stopy szinského súvrstvia pri Rakovnici a Drnave – stratigrafický a paleoekologický význam

V spodnotriasovej sekvencii juhozápadne od Rakovnice boli bez bližšieho určenia na vrstvových plochách opísané bioturbácie (Fejdiová a Salaj, 1994). Asociácia fosílnych stôp z Rakovnice predstavuje typické spodnotriasové spoločenstvo stôp v transgresnom režime. Potvrdili sa tu rovnaké spoločenstvá fosílnych stôp opísané už v hronseckých vrstvách vo frankovskom a drienockom príkrove na Horehroní (Olšovský et al., 2010), ale aj v najvyššej časti lúžňanského súvrstvia tatrika (Olšovský a Šimo, 2007). Sedimentárna sekvencia na severnom svahu Plešiveckej planiny nad Rakovnicou zastupuje vyššiu časť spodného triasu s výrazným stúpaním karbonátovej zložky smerom do nadložia. V nižšej piesčitejšej časti sekvencie sa vyskytujú fosílné stopy skolitovej ichnofácie (*Skolithos*, *Arenicolites*, *Diplocraterion*, *Planolites*). Piesčito-illovitá, resp. slienito-karbonátová sekvencia (s výskytom fosílnych stôp *Rhizocorallium*), smerom do nadložia prechádza do silno bioturbovaných vápencov s dominantnou textúrou vetviacich thalassinoidných chodieb, ktoré pripomínajú strednotriasové „červíkovité“ gutensteinské vápence (Andrusov, 1959). Výskyt „červíkovitej“ karbonátovej litofácie v spodnom triase (skýť) bol v siliciku sv. časti Maďarska definovaný ako szinpetriské súvrstvie (Szinpetri Limestone Formation: Kovács et al., 1989; Hips, 1996). Aj v našom prípade je situované v nadloží szinského súvrstvia a sprostredkúva prechod do nadložných gutensteinských vápencov. Uvedený analóg, žiaľ, nebol evidovaný na mape Slovenského krasu (Mello et al., 1996). Na geologickej mape (l.c.) je zobrazené opakovanie szinského súvrstvia, pod aj nad starším členom – silicikojablonickými vrstvami. V úseku východne od Lipovníka (na západ od Drnavy) boli v bodvaszilašskom súvrství nájdené fosílné stopy s porovnateľnou spodnotriasovou asociáciou fosílnych stôp (*Skolithos*, *Diplocraterion*) ako pri Rakovnici, pričom tu bol dokumentovaný aj výskyt mikrocerín, globálne rozšírených v plytkomorskom prostredí počas spodného triasu. Zistené súvislosti ohľadom rozšírenia ichnofosílií, ako aj špecifických sedimentárnych znakov a facií umožňujú zasadiť študované územie do paleoenvironmentálneho a taktiež paleogeografického kontextu v spodnotriasovom období.

PodĎakovanie. Výskum bol podporený grantom VEGA 2/0100/11.

M. KOVÁČIK (Ke) a M. OLŠAVSKÝ: Provenienčné štúdium obliakového materiálu mladšieho paleozoika hronika v Malých Karpatoch

V spodnej časti veterlinského príkrovu bola z petrklínskych vrstiev maluzinského súvrstvia, v menšej miere aj z nižnobocianskeho súvrstvia, vyzbieraná kolekcia cca 35 obliakov za účelom analýzy zdrojového materiálu. Petrklínske vrstvy (Olšovský in Polák et al., 2011) sú situované v strednej časti maluzinského súvrstvia a vyznačujú sa prítomnosťou hruboklastického polymiktného materiálu, ktorý je zároveň aj najhrubším v rámci výskytov maluzinského súvrstvia v Západných Karpatoch. Otázkam zdrojového materiálu vrchného paleozoika hronika, ktoré bolo sledované najmä na severných svahoch Nízkyh Tatier, venovali pozornosť Drnzík (1969), Ďurovič (1971), Novotný a Tulis (1971), Vozárová (1981), Vozárová a Vozár (1988) a pod..

Obliakový materiál je väčšinou dobre opracovaný, oproti základnej bridličnatosti materských sedimentárnych hornín býva orientovaný v rozličných smeroch. Obliaky reprezentujú ako extra-, tak aj

intraformačné horniny. Okrem prevažujúceho kremenného materiálu, ktorý je prítomný v rôznorodej podobe, početné obliaky pochádzajú z kryštalinika, kde prevažujú muskovitické leukokratné granity ($\pm$ granát almandínovo-spessartinového zloženia) s istou tendenciou k aplitoidným typom. Časť granitov je deformovaná za vzniku sekundárnej bridličnatosti, občas badať i mikroskopické mylonitové zóny. Bridličnatosť naložená na všesmerné granitické horniny svedčí v prospech neskorohercýnskej deformácie („hercýnskej diaforézy“) – staršej alebo súvekej s vývinom vrchnopaleozoickej hronicej panvy. Tieto deformačné plochy sú oproti jednotnej bridličnatosti materských hornín orientované rozmanitými smermi. V obnažených horninách kryštalinika a staropaleozoických vulkanicko-sedimentárnych formáciách vepersko-gemerskej oblasti je – vzhľadom na alpínske tektono-metamorfózne prepracovanie – identifikácia predalpínskych nízkostupňových štruktúr len hypotetická. V súbore obliakov petrklínskych vrstiev sa vyskytujú aj svetlé kremité horniny fylitovo-rulovej povahy. Ich (semi)duktilná deformácia a vývoj muskovitu indikuje hercýnsku regionálnu metamorfózu vo facií zelených bridlíc.

Nemetamorfované horniny obliakov zastupujú polymiktné hrubozrnné pieskovce, zložené z minerálnych a litických klastov na rôznom stupni opracovania. Okrem živcov, kremeňa a svetlej sludy tieto pieskovce obsahujú litoklasty jemnozrnných kremencov, sericitických bridlíc, kyslých vulkanitov, ako aj veľké fragmenty hornín rulovo-granitického pôvodu. Príznačné sú tiež obliaky kyslých tufitov zložené z jemnozrnného sericitického pieskovca zmiešaného s drobnými sklovitými lapilami. Pozoruhodný horninový typ predstavuje silicit, ktorý popri masívnej kremitej hmote pozostáva z chalcidónových pseudomorfóz, v menšej miere aj karbonátu ankeritového zloženia. V otázke genézy prichádzajú do úvahy hydrotermálne silicity z okolia potenciálnych vulkanických centier. Nemožno vylúčiť ani silicifikované paleo-evapority, pričom chalcidónové útvary mohli vzniknúť na úkor kryštálov sadrovca či anhydritu.

Vulkanicko-sedimentárny vývoj mladšieho paleozoika hronika prebiehal kontinuálne, bez diskordancií, ako doložili mnohé doterajšie práce. V permskom obliakovom materiáli prevažuje kryštalinikum a kyslé tufity, zatiaľ čo v niekoľkých vzorkách z vrchného karbónu, ktoré boli k dispozícii, dominujú nemetamorfované sedimenty. V prípade pyroklastických a klastických sedimentov je síce možný intraformačný pôvod, avšak môžu tiež pochádzať zo zvyškových bazénov najvyšších etáží predvrchnokarbónskej stavby. Horniny gemerickej proveniencie sa nepodarilo presvedčivo doložiť, preto sa v otázke zdrojového materiálu malokarpatského mladšieho paleozoika hronika prikláňame k hercýnskym doménam dnešnej veporickej jednotky.

M. HYŽNÝ, Š. JÓZSA, J. A. DUNLOP and P. A. SELDEN: *Anthracomartus voelkelianus* Karsch, 1882 from the Carboniferous of the Zlatník Formation: First fossil arachnid from Slovakia

Trigonotarids form an extinct order of diverse spider-like arachnids which are currently known from Late Silurian (Přídolí) to Early Permian (Asselian) (Dunlop, 2010). Arachnids are generally uncommon as fossils, therefore the discovery of any well-preserved specimen is of note. A trigonotarbid referable to *Anthracomartus voelkelianus* Karsch, 1882 reported herein (Fig. 1) was discovered during routine revision of samples from an Upper Carboniferous (Moscovian) site – equivalent to the Westphalian C in more traditional terminologies – near Dobšiná in eastern Slovakia and deposited at the Department of Geology and Paleontology of the Comenius University in Bratislava, Slovakia (KGP-MH). The material comes

from the Jerusalemberg locality where fine-grained to slightly sandy siltstones of the Zlatník Formation are exposed. The studied specimen comes from the horizon ε *sensu* Koubek (1992) and was directly associated with macrofloral remains; no other faunal elements were found in this horizon. Fully marine associations consisting of e.g. corals, trilobites, brachiopods, and cephalopods were identified in different lithological members below and above the horizon with the arachnid fossil (Koubek, 1992). Thus, the paleoenvironment of this particular find can be characterized as low-lying swamps, and was thus not very different from the typical paleoenvironment of other arachnid fossils found in the Coal Measures. The studied arachnid specimen represents the first (and only) record of a trigonotarbid from Slovakia. Moreover, it constitutes the first fossil chelicerate reported from the country.

Acknowledgement. The research was funded by APVV-0465-06, APVV-0644-10 and VEGA 2/0068/11.

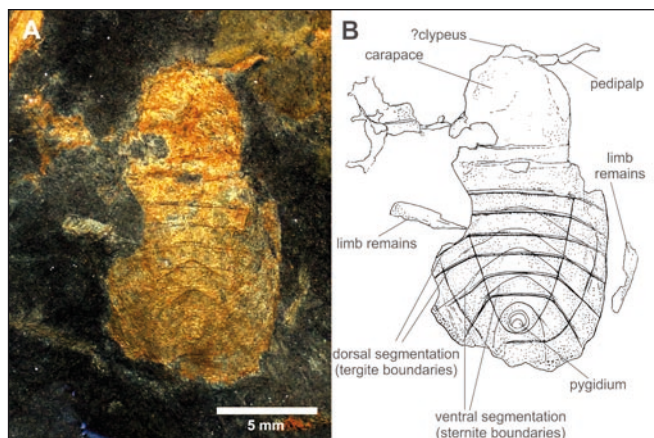


Fig. 1. *Anthracomartus voelkelianus* Karsch, 1882. Near complete specimen (KGP-MH DO-001). A – under alcohol in cross-polarized light; B – interpretative drawing.

D. PIVKO: Historické kameňolomy v neogénnych sedimentárnych horninách na Devínskej Kobyle

Devínska Kobyla je súčasťou jadrového pohoria Malé Karpaty. Na jej svahoch sú zachované erózne zvyšky neogénnych, prevažne morských sedimentov. Neogénne sedimenty vrchného bádnu sú v podobe zlepenecov morského zrubu tvorených rôznym pomerom hornín podložia (vápence, dolomity, kremence, kryštallické bridlice a granitoidy) a schránok organizmov (červené riasy, machovky, lastúrniky, ježovky). Nad nimi vystupujú piesky, pieskovce a drobnozrnné zlepence pobrežného čela (pláže) a vyššie litavské vápence dvoch typov – rífové vápence s prevahou koralinných rias a organodetritické vápence. Časť litavských vápencov pri Devíne môže byť strednobádenská. Spodnosarmatská etapa je zastúpená machovkovo-serpulovými vápencami a vrchný sarmat rôznymi vápencami s moluskami, ooidmi a nubekuláriami (Polák et al., 2012). Z petrografického hľadiska piesčité horniny neogénu tvoria prechody medzi klasickými pieskovecami, kalklitmi a kalkarenitmi (Zuffa, 1980).

Neogénne pieskovce a vápence boli oddávna ťažené na kamenárske výrobky, prípadne sochy, pre ich pevnosť a zároveň ľahkú opracovateľnosť spôsobenú silnou pórovitosťou. Najstaršie použitie bolo v 1. stor. pr. Kr., keď si dal keltský panovník Rimanmi postaviť palác na hradnom kopci v Bratislave. Rimanovia aj v nasledujúcich storočiach v malej miere ťažili neogénne vápence v okolí Devína.

Nový rozvoj stavebníctva nastal v stredoveku od 13. stor. Sprvoti ťažili v lokalitách Liščia stráň a Merice (Metzen) pri Devíne, napr. na staršie etapy Dómu sv. Martina. Až v 14. stor. otvorili veľký

kameňolom S od Devína. Z neho sa použil materiál napr. na Klariský kostol. Najväčší rozmach ťažby neogénnych hornín bol v 15. storočí, keď sa devínske pieskovce, vápence a zlepence upotrebili na stavbu Bratislavského hradu, Dómu sv. Martina, veže františkánskeho kostola, Académie Istropolitany, radnice a meštianskych domov. V nasledujúcich storočiach nastáva postupný útlm ťažby v okolí Devína. Počas renesancie sa ešte dosť využíval napr. na hradoch v Bratislave a v Devíne, ale počas baroka už len zriedkavo. Dôvodom boli väčšie nároky na kvalitu kameňa, jeho pevnosť, rovnomernú zrnitosť a výbornú opracovateľnosť. Nový rozvoj ťažby neogénnych hornín nastal v pol. 19. stor., keď sa stavala železnica medzi Viedňou a Budapešťou. Vtedy sa ťažili zlepenec a pieskovce vo viacerých kameňolomoch z okolia Devínskej Novej Vsi, napr. vo Fuchsovom lome. Ťažba tu pokračovala ešte začiatkom 20. stor., o čom svedčia aj stopy po vertikálnych a šikmých vrtoch vo viacerých kameňolomoch. Kameň sa využíval aj na schodištvové stupne, obklady, dlažby, hraničné kamene, mosty a pomníky (Schafarzík, 1904; Koutek a Zoubek, 1936).

Menšia ťažba sarmatských vápencov, prípadne pieskovcov z okolia Dúbravky, je známa od rímskej doby. Osobitnú pozornosť si zasluhuje ťažba piesku, resp. pieskovca, na Sandbergu. Podľa obrazov Johanna Christiana Branda existovala pieskovňa už v 2. pol. 18. stor., zrejme sa využívala pri stavbe neďalekého Schlosshofu v 1. pol. 18. stor..

J. MADZIN: Wildflyšový charakter jarmutského a pročského súvrstvia v pieninskom bradlovom pásme na východnom Slovensku

V poslednom období bola publikovaná nová koncepcia stavby pieninského a šarišského úseku bradlového pásma na východnom Slovensku a vyčlenené tri základné príkrovové oravické jednotky, teda jednotky PBP s. s. vo vzájomnom superpozičnom vzťahu (Plašienka a Mikuš, 2010; Plašienka, 2012; Plašienka et al., 2012). Sú to od juhu na sever a od štruktúrne najvyššej po najnižšiu pieninská, subpieninská a šarišská jednotka. Príkrovové tektonické procesy sú v týchto jednotkách dokumentované nahorhrubnúci trendom sedimentárnych sekvencií, ktoré sú ukončené vrchnokriedovo-paleogénnym synorogénnym „wildflyšovým“ jarmutským a pročským (jarmutsko-pročským) súvrstvom (Jm-Pr) s olivostromatickými telesami brekcií, známymi ako gregoriánske (Nemčok, 1980; Nemčok et al., 1989) a milpošké brekcie (Plašienka a Mikuš, 2010). V šarišskej jednotke sú hrubé masy Jm-Pr ukončené telesami mástrichtsko-spodnoeocénnych milpošských brekcií (MB) s pestrým bradlovým materiálom a veľkými olivolitmi z nadložnej subpieninskej a pieninskej jednotky a tiež exotickým valúnovým materiálom neznámym z bradlových sukcesí. Milpošké brekcie tvoria ploché alebo šošovkovité izolované telesá hrubé do 20 m vo vápnitých stredno- až hrubozrnných masívnych, miestami lavicovitých pieskovcov s ojedinelými sivohnedými ílovcami (Jm-Pr). MB predstavujú chaotické (bez znakov gradácie) veľmi slabo vytriedené gravitačne generované mass-flow sedimenty s podpornou štruktúrou klastov. Litologické zloženie MB je zastúpené hlavne klastmi jurských a spodnokriedových bradlových súvrství a miestami aj klastmi vrchnokriedových púchovských slieňov. Matrix brekcií tvorí jemno- až strednozrnný pieskovec, alebo sú tmelené karbonoocénym cementom. Asociované pieskovce Jm-Pr reprezentujú prevažne droby, ktoré predstavujú sedimenty piesčitých úlomkotokov (sandy debris flows), fluxoturbiditov a ojedinele turbiditov s vyvinutými T_{a-b-c} intervalmi Bouma. Subpieninská jednotka má sedimentárny sled ukončený neporovnateľne tenším jarmutským súvrstvom, ktoré v najvrchnejších častiach obsahuje tabulárne alebo šošovkovité telesá gregoriánskych brekcií. Kampánsko-mástrichtské gregoriánske brekcie subpieninskej jednotky sú charakteristické monotónnym zložením materiálu z nadložnej pieninskej jednotky. Predstavujú olivostromatické telesá, ktoré vystupujú v zložitých imbrikovných zónach v priamom podloží nasunutej pieninskej jednotky (Plašienka et al., 2012). Vyznačujú sa svojou chaotickou textúrou, značným nevytriedením a neopracovanosťou materiálu s podpornou štruktúrou klastov. Brekcie sú tvorené hlavne klastmi rádiolárových

a kalcionelových vápencov pieninského súvrstvia. Nesú v sebe aj tektonicky odseparované fragmenty jednotlivých vrstiev a blokov vrstiev pieninských vápencov až metrových rozmerov. Sporadicky sa vyskytujú aj klasty ílovcov, metamorfovaných hornín a siliciklastická prímes detritického kremeňa a živca subangulárneho až angulárneho tvaru. Brekcie sú zväčša tmelené karbonátovým cementom, ojedinele sa vyskytuje slienitý a jemnozrnný piesčitý matrix. Olistostromatické telesá predstavujú typ hrubozrnných resedimentov s „block in matrix“ stavbou ukladaných pri náhlých gravitačne riadených udalostiach a sú typické pre wildflyšové formácie tvorené v čele a predpoli postupujúcich príkrovových systémov.

Podakovanie. Finančné zabezpečenie výskumu bolo podporené projektmi APVV-0465-06, VEGA 1/0388/10 a GUK 421/2011.

S. OZDÍNOVÁ: Paleoeologické vyhodnotenie strednoeocénnych až oligocénnych vápnitých nanofosilií

V strednoeocénnych až oligocénnych sedimentoch Západokarpatských paniev boli skúmané a vyhodnotené vápnité nanofosilie z hľadiska biostratigrafického, ale najmä paleoeologického.

V strednoeocénnych sedimentoch z vrhu Veľké Kršteňany bolo určené vápnité nanospoločenstvo zón NP 16 a NP 17. V oligocénnych sedimentoch vrhov Rapovce a Vlachy boli určené zóny NP 21, NP 22, NP 23 a NP 24/25 (Martini, 1971).

Pre stredný eocén a vrchný oligocén bola charakteristická pomerne teplá klíma, avšak vo vrchnom eocéne došlo k ochladeniu, ktoré pretrvávalo aj v spodnom oligocéne (Bohatý a Zachos, 2003; Křhový a Djurasinovic, 1994).

Zo spoločenstva vápnitých nanofosilií zo zón NP 16, NP 17, NP 21, NP 22, NP 23 a NP 24/25 (Martini, 1971) boli štatisticky vyhodnotené druhy, pri ktorých sú často uvádzané reakcie na zmeny paleoklimatických podmienok sedimentačného priestoru. Boli to druhy *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller, *Cyclicargolithus floridanus* (Hay) Bukry, *Coccolithus eoelagicus* (Bramlette & Riedel) Bramlette & Sullivan, *Coccolithus formosus* (Kamptner) Wise, *Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler & Wade) Bukry & Percival a *Reticulofenestra umbilica* (Levin) Martini & Ritzkowski. Cieľom výskumu bolo zistiť, či sa menili rozmery týchto druhov v súvislosti so zmenou paleoklimatických podmienok, najmä zmenou teploty sedimentačného prostredia. Na základe štatistického vyhodnotenia možno konštatovať, že pri druhoch *Coccolithus pelagicus*, *Reticulofenestra umbilica*, *Dictyococcites bisectus*, *Coccolithus eoelagicus* je viditeľné zväčšenie ich rozmerov v zónach NP 21 – 23, ktoré sa uvádza ako reakcia druhov vápnitých nanofosilií na spodnooligocénne ochladenie. Oproti tomu pri druhoch *Cyclicargolithus floridanus*, *Coccolithus formosus* nebola takáto reakcia viditeľná.

A. STRAKA a Z. WEISSOVÁ: Morfológická klasifikácia klastických zirkónov z flyšových pieskvcov (Nosice)

Flyšové sekvencie, ktoré lemuju oblasť Nosickej priehrady, predstavujú súčasť upohlavského súvrstvia integrovanej klapskej jednotky bradlového pásma. Ide o turbiditové sedimenty so stanoveným stratigrafickým vekom mladší alb – stredný cenoman, ktoré vo svojom psamiticko-peliticom vývoji nesú aj telesá konglomerátov s exotickými obliakmi. Na účely separácie klastických zirkónov boli vybrané tri reprezentatívne vzorky litických arenitov s označením NOS-4A, NOS-6 a NOS-11. Z pieskvcov, ktoré sú relatívne jemnozrnné, dobre vytriedené a mineralogicky zrelé, bolo vyseparovaných približne 120 zrn frakcie pod 0,5 mm. Morfológický opis a charakteristika boli urobené vďaka SEM mikrofotografiám zhotoveným v Laboratóriu elektrónovej mikroskopie, GÚ SAV, Banská Bystrica. Vzhľadom na to, že išlo o klastické zrná, ktoré prešli procesmi mechanického opracovania, až 20 % zrn zo súboru bolo vyčlenených so stratou morfológických tvarov, plôch prízem a dipyrámid typických pre zirkóny a zvyšných 80 % predstavovalo typy P a S podľa dostupnej klasifikácie. Z nich sumárne typy P (P1, P2, P3, P4, P5) tvorili 42,4 %

a typy S (S5, S7, S10, S12, S13, S15, S17, S19, S20) zvyšných 37,6 % zo súboru. Dá sa povedať, že kým morfológické typy P prevažovali čo do kvantitatívnej početnosti, typy S zasa väčšou tvarovou variabilitou vo svojom rozsahu. Vypočítané koordináty celého vyseparovaného súboru zirkónov pri klastoch, ktoré sa dali morfológicky zaradiť, priniesli hodnoty T. E. T. („typologický evolučný trend“) 56,0, indexu alkalinity (I. A.) na 616 a index teploty (I. T.) 461. Ide o pomerné, teda relatívne hodnoty fyzikálno-chemických podmienok vzniku zirkónov vo svojom magmatickom protolite a zároveň o určitý popis vývoja ich kryštalizácie. Pri klastických zirkónoch by mohol byť takýto výsledok značne rozporuplný, pretože sa dá predpokladať nejednotný, teda kombinovaný zdroj primárnych hornín. Napriek tomu sa aspoň pre porovnanie dá použiť aplikácia zdrojových hornín, ktorá by v tomto prípade zodpovedala magmatickým diferencovaným acidným horninám typu monzogranity, mozonity, prípadne alkalickým až hyperalkalickým syenitom a granitom, či v inej aplikácii alkalickým, subalkalickým granitom – prevažne kôrového pôvodu.

B. ZAHRADNÍKOVÁ: Paleoeology of Badenian fossil fish from the Borský Mikuláš – “Vinohrádky” (Vienna Basin, Slovakia)

The village of Borský Mikuláš is situated in the northern part of the Vienna Basin, southwest of the town of Senica. The studied outcrop, Vinohrádky, is located at the water source site on the left side of the road from Lakšárska Nová Ves to Borský Mikuláš in the vineyards. Otoliths recovered were found in the Upper Badenian sandy sediments of Studienka Fm. In addition to the fish remains (otoliths), a rich community of marine molluscs is also often present. Two studies describing the fish otoliths from studied locality were published (Holec, 1978a, b).

Studied material consisted of 66 otoliths (sagittae), which are deposited in the Natural History Museum in Bratislava, Slovakia. In the processed material there were found otoliths belonging to the family Mugilidae Cuvier, 1829: *Mugil* sp. – 1 otolith; Pomadasysidae Regan, 1913: *Brachydeuterus latior* (Schubert, 1906) – 5 otoliths; Sparidae Bonaparte, 1832: *Sparus doderleini* (Bassoli & Schubert, 1906) – 3 otoliths and *Boops insignis* (Procházka, 1893) – 3 otoliths; Gobiidae Bonaparte, 1832: *Gobius vicinalis* Koken, 1891 – 29 otoliths, *Gobius multipinnatus* (H. V. Meyer, 1852) – 11 otoliths, *Gobius brevis* (Agassiz, 1839) – 2 otoliths and *Acentrogobius* sp. – 10 otoliths and the last family Soleidae Bonaparte, 1832: *Buglossidium frequens* Steurbaut, 1981 – 2 otoliths.

The spectrum of fish species corresponds to a typical neritic zone (depth of water ranges from about 50 to 100 m) in the subtropical to tropical marine associations. The largest representation was found in the case of otoliths from the Gobiidae family, especially *Gobius vicinalis* Koken, 1891; with 29 occurrences, what is almost half of the otoliths in studied sample. This is in concordance with the results of the study of Holec (1978b), who notes that the sediments were examined in the area of neritic, near the coast. His samples show also the major occurrence of *Gobius* genus.

Acknowledgement. I thank to Štefan Meszároš for providing the samples.

A. ZLINSKÁ: Mikrobiostratigrafia chrenoveckých vrstiev v typovej lokalite v Brusne-Chrenovci (Handlovská kotlina) na základe foraminifer a revízia výsledkov starších prác

Z piesčitých chrenoveckých vrstiev bielopotočského súvrstvia v typovej lokalite v pieskovni v Brusne-Chrenovci sme po prvýkrát získali foraminifery, ktoré poukázali a doložili vek týchto vrstiev na vrchný oligocén – eger. K smerodajným planktonickým formám patria: *Paragloborotalia opima* (Boll) a *Tenuitella munda* (Jenkins) v centrálnej Paratetyde rozšírené od vrchného kišcelu po eger, *Chiloguembelina gracillima* (Andreae) obmedzená na kišcel, *Globigerinoides trilobus* (Rss.) vyskytujúci sa od vrchného oligocénu, ktorého FAD donedávna bol udávaný z egeru (akvitánu, napr. Cicha

et al., 1998). Získané foraminifery sú veľkostne nevytriedené, morské. V zmysle biozonácie Berggrena a Pearsona (2005) zodpovedajú biozónam O5 – O6. Nevylučujeme však, že môže ísť aj o sedimenty mladšieho egeru (akvitán, zóna M1). Okrem „malých“ foraminifer boli v pieskovni získané aj úlomky makrofauny, Bryozoa, ostne ježoviek a „veľké“ foraminifery, hlavne rodu *Operculina* a *Planostegina costata* (Orb.).

Pri revízii foraminiferových asociácií z oligomiocénnych sedimentov Handlovská, ktoré sme získali teraz a boli prv zaradené do eocénu Kantorovou (1955), Lehotayovou (1959, 1961) a Vavrovou (1959), sme našli totožné planktonické formy typické pre kišcel, ako napr. *Paragloborotalia opima* (Bolli), *Tenuitella munda* (Jenkins), *Tenuitella danvillensis* (Howe et Wallace) a *Chiloguembelina gracillima* (Andreae). Posledný menovaný taxón je zastúpený vo všetkých vzorkách súčasne a v panvách centrálnej Paratetidy sa vyskytuje len v kišceli, takže sedimenty nemôžu byť eocéne,

ale oligocénne. Ďalším spoločným znakom sú vzrastové parametre tanatocenóz, foraminifery sú veľmi drobného vzrastu, čo indikuje náhlu a rýchlu zmenu sedimentačných podmienok. V tomto prípade môže ísť o zmenu salinity (zníženie) a teploty.

Revidovaná metráž z vrtnu ČČ – 4/150,95 – 161,25 m v oblasti Čausy pozostáva hlavne z planktonických foraminifer vyskytujúcich sa výlučne od kišcelu. Dva z identifikovaných taxónov [*Chiloguembelina gracillima* (Andreae) a *Turborotalia ampliapertura* (Bolli)] sú obmedzené na kišcel. Po zhliadnutí faunenlistov z vrtnov ČČ 1 – 4 (Čausa) vypracovaných Lehotayovou (1959) sa náš predpoklad, že súvrstvie nemôže byť eocéne, doložil a potvrdil. Hĺbky ČČ – 4 vrtnu 74 – 235 m na základe revízie foraminifer preradujeme do oligocénneho veku, následne aj celý rozsah vrtnu ČČ – 1 (9 – 105 m), ČČ – 2 (60 – 105 m) a vo faciostrotypovom vrte egenburgu ČČ – 3 úsek 308 – 327,2 m. Litologicky ide o hutianske a zuberecké súvrstvie.

mineralia slovaca

Najvýznamnejšie geologické práce za roky 2009 – 2011, ktorým bola udelená Cena Slovenskej geologickej spoločnosti

The most significant geological publications in 2009–2011 awarded by the Slovak Geological Society

DUŠAN PLAŠIENKA

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského Bratislava

Abstract: Contribution reports about the results of the SGS contest for the most significant geological publications in the years 2009–2011. Altogether 29 publications were nominated into the contest in 7 categories. Individual nominations were evaluated by the professional jury and the winners were awarded during the 11. Annual Seminar of SGS on 13. December 2012.

Key words: contest, significant publications in 2009–2011, winners of individual categories

Na jeseň 2012 prebehlo už piate kolo súťaže o Cenu Slovenskej geologickej spoločnosti za najvýznamnejšie geologické práce, ktoré boli publikované v rokoch 2009 až 2011. Do súťaže bolo nominovaných spolu 29 prác v siedmich kategóriách. Návrhy posúdila a bodovo ohodnotila odborná porota v zložení: prof. RNDr. Miriam Fendeková, CSc., prof. RNDr. Miroslav Bielik, DrSc., doc. RNDr. Jozef Michalík, DrSc., RNDr. Igor Petřík, DrSc., a prof. RNDr. Dušan Plašíenka, DrSc.. Poradie, ktoré vzišlo z hodnotenia odbornej poroty, následne prerokoval a práce na ocenenie schválil Rozšírený výbor SGS. Autorom víťazných prác boli ceny odovzdávané na predvianočnom seminári SGS dňa 13. decembra 2012.

Navrhované a ocenené boli tieto práce:

I. kategória: vedecké práce autorov bez vekového obmedzenia

Cena bola udelená Mgr. Adamovi Tomašových, PhD., za prácu:

TOMAŠOVÝCH, A. & KIDWELL, S. M., 2010: The effects of temporal resolution on species turnover and on testing metacommunity models. *American Naturalist*, 175, 5, 587 – 606.

Ostatné nominované práce:

PUTIŠ, M., FRANK, W., PLAŠIENKA, D., SIMAN, P., SULÁK, M. & BIROŇ, A., 2009: Progradation of the Alpidic Central Western Carpathians orogenic wedge related to two subductions: constrained by ⁴⁰Ar/³⁹Ar ages of white micas. *Geodynamica Acta*, 22, 1 – 3, 31 – 56.

UHER, P., MIKUŠ, T., MILOVSKÝ, R., BIROŇ, A., SPIŠIAK, J., LIPKA, J. & JAHN, J., 2009: Lazulite and Ba, Sr, Ca, K-rich phosphates–sulphates in quartz veins from metaquartzites of Tribeč Mountains, Western Carpathians, Slovakia: Compositional variations and evolution. *Lithos*, 112, 447 – 460.

UHER, P., ONDREJKA, M. & KONEČNÝ, P., 2009: Magmatic and post-magmatic Y-REE-Th phosphate, silicate and Nb-Ta-Y-REE oxide