

Prednáškové popoludnie SGS a SALG Nové poznatky o geologickej stavbe a surovinovom potenciáli východného Slovenska

SGS and SALG seminary: New knowledge of geological setting and raw-material potencial in Eastern Slovakia

Košice 31. 3. 2009

ZOLTÁN NÉMETH

Štátny geologický ústav D. Štúra Bratislava

Abstract: The afternoon seminary about new findings in geology and raw-material potencial in Eastern Slovakia, organized by the Slovak Geological Society and Slovak Association of Economic Geologists, was held in Košice on 31. March 2009. Presentations were focused on geological position of ultramafic rocks in the Spiš-Gemer Ore Mts. region and their possible use in fighting against climatic changes, on lithostratigraphy and sedimentology of Rača unit of Magura nappe in the region of Nízke Beskydy Mts. and on alteration of rhyodacite tufts and rhyolite volcanic glass in the East Slovakian Neogene volcanic terrain. The lecture about new results of geological mapping in Mária adit at village Telkibánya in Zemplín Mts. extended the range of seminary to neighbouring Hungary. The technological section included lectures about use of zeolites, perlites and bentonites for extraction of anorganic contaminants from polluted water as well as possibilities of underground thermic gasification of coal deposits. The article presents shortened texts of principal lectures.

Slovenská geologická spoločnosť a Slovenská asociácia ložiskových geológov zorganizovali v Košiciach 31. 3. 2009 seminár zameraný na nové poznatky o geologickej stavbe a surovinovom potenciáli východného Slovenska. Prednášky boli zamerané na geologickú pozíciu ultramafických hornín regiónu Spišsko-gemerského rudohoria a ich možnú aplikáciu v boji proti klimatickým zmenám (Németh et al.), na lithostratigrafiu a sedimentológiu račianskej jednotky magurského príkrovu v regióne Nízkych Beskyd (Kováčik et al.) a na premenu ryodacitových tufov pri Vyšnom Hrabovci a rhyolitového

vulkanického skla pri Byšte v regióne východoslovenských neovulkanitov (Bačo et al.). S problematikou terciérnych vulkanitov na východnom Slovensku bola tematicky spätá aj prednáška o priebehu a výsledkoch geologického mapovania v štolni Mária pri obci Telkibánya v Zemplínskych vrchoch v Maďarsku (J. Kondela). V technologickej časti prednáškového popoludnia bolo prezentované využitie zeolitov, perlitov a bentonitov na zachytávanie anorganických kontaminantov z vôd (Kovaničová et al.) a možnosti progresívneho podzemného termického splyňovania uhoľných ložísk (T. Sasvári). Abstrakty hlavných prednášok sú v nasledujúcom texte.



J. Kondela, T. Sasvári a L. Kovaničová počas prednášok.

J. Kondela, T. Sasvári and L. Kovaničová during their lectures.

Z. NÉMETH, L. TUČEK, K. ČECHOVSKÁ a J. DERCO: Ultramafické horniny v gemerickom regióne – súčasné názory na ich recentné povrchové vystupovanie a ich možný príspevok v boji proti klimatickým zmenám

Pozícia ultramafických hornín v regióne Spišsko-gemerského rudohoria je podmienená prítomnosťou kôrových diskontinuit, cez ktoré boli tieto plášťové horniny exhumované počas variskej aj alpinskej tektonogenézy. S rakoveckou geosutúrou ako produktom variského kolízno-exhumačného procesu sa spájajú výskyty Dobšiná-Tešnáry, Rudňany, Košické Hámre, Vyšný Klátov a Bukovec, asociované so spodnopaleozoickými horninami rakovecko-klátovskej zóny. S variskou exhumačiou s veľkou pravdepodobnosťou súvisia aj výskyty v karbónskych sekvenciách v zóne Ochtinej. Najpočetnejšie zastúpené sú výskyty ultramafických hornín asociované s mezozoickými, spravidla karbonickými sekvenciami – Danková, Dobšiná, Jaklovce, Slavoška, Jelšava-Trípeniažky a Slovenská skala, Kobeliarovo, Krásna hôrka, Bôrka, Dvorníky, Hačava-Miglinc, Jasov, Rudník a Hodkovce – Komárovce, ktoré sú produktom alpinskeho severovergentného exhumačného procesu. Exhumačnú P-T dráhu metaperidotitu na lokalitách Sedlice (850 – 1 000 °C, 2,6 – 3 GPa) a Danková (720 °C, 1,7 GPa) doložil v skoršom výskume Radvanec (2000, 2005).

Využitie ultramafických hornín na likvidáciu CO₂ metodikou minerálnej sekvestrácie testovali s pozitívnymi výsledkami Tuček et al. (2008) a Radvanec et al. (2008). Produktom reakcií plynného CO₂ so zdrobneným (menej ako 1,0 mm) a tepelne modifikovaným serpentinitom z lokalít Hodkovce, Jasov, Rudník a Komárovce boli Mg hydrouhličitany nesquehonit, hydromagnezit, barringtonit a dypingit. Keďže P-T parametre reakcií boli len mierne zvýšené (0,1 – 0,3 MPa; 22 – 200 °C), predpokladá sa nižšia energetická náročnosť možnej priemyselnej likvidácie CO₂ minerálnou sekvestráciou, než sa všeobecne predpokladalo.

M. KOVÁČIK, J. BÓNA, L. GAZDAČKO, K. ŽECOVÁ, J. KOBULSKÝ, J. DERCO, Z. SIRÁŇOVÁ, S. BUČEK a A. ZLINSKÁ: Niektoré nové poznatky o litostratigrafii a sedimentológii račianskej jednotky magurského príkrovu na východnom Slovensku

Príspevok prezentuje niektoré nové poznatky z geologického mapovania a výskumu račianskej jednotky magurského príkrovu v západnej časti Nízkych Beskýd. Račianska jednotka predstavuje najsevernejšiu tektonicko-faciálnu jednotku magurského príkrovu v skúmanom území. Zo sv. strany sa táto jednotka tektonicky styka s duklianskou jednotkou, z južnej strany je na ňu nasunutá bystrická jednotka. Odlišujeme v nej dve pásma: vnútorné (v Poľsku račianska jednotka sensu stricto) a vonkajšie (ekvivalent jednotky Sziary v Poľsku), ktoré sú oddelené tektonickou (násunovou) líniou Krivej Olky sz.-jv. smeru. Litostratigrafický charakter týchto pásiem vykazuje určité rozdiely. Vnútorné pásmo má vyvinuté všetky známe súvrstvia račianskej jednotky na východnom Slovensku (od najstaršieho po najmladšie sú to: lupkovské, belovežské, zlínske a malcovské súvrstvia), kým vo vonkajšom pásme je prítomné iba belovežské a zlínske súvrstvie a stratigrafický rozsah je užší.

Lupkovské súvrstvie vystupuje na povrch v okolí smilnianskeho tektonického okna. Je preň charakteristické striedanie pieskovcov, siltovcov a ílovcov v klasickom „flyšovom“ vývoji (prevažne T_{bc(d)e}, T_{c(d)e} turbidity, častá je konvolúcia. Niektoré údaje poukazujú na transport gravitačných prúdov z juhu na sever, čo je v rozpore so staršími údajmi (napr. Koráb et al., 1962). V tomto súvrství sú sporadicky prítomné aj pestré (tehlovočervené a zelené) ílovce a šošovky hrubozrnných klastík (kremenno-drobové pieskovce až jemnozrnné zlepenice).

Spodnú časť belovežského súvrstvia tvoria novodefinované mrázovecké vrstvy (paleocén? až spodný eocén?), ktoré smerom do nadložia pozvoľna prechádzajú do typického tenkovrstvovitého vývoja s polohami pestrých ílovcov. Pieskovce mrázoveckých vrstiev obsahujú

redeponované klasty vrchnokriedových ílovcov (zóna CC-25 na základe prítomnosti *Arkhangelskiella cymbiformis* a *Micula murus*) a foraminifer. Spodnú časť mrázoveckých vrstiev tvoria prevažne pieskovce a zlepenice. Pieskovce sú klasifikované ako subarkózy až sublitenity (sensu Pettijohn et al., 1972). Zlepenice tvoria samostatné vrstvy, alebo sú prítomné v spodných častiach pieskovcovo-zlepencových dvojíc. Tam pozitívne graduju (interval R₃, sensu Lowe, 1982) do masívneho (interval S3), prípadne paralelne laminovaného (Tb) strednozrnného až veľmi hrubozrnného pieskovca, ktorý v niektorých prípadoch obsahuje štrčíkovité polohy s trakčnými textúrami (intervaly S₁ a S₂). Strednoeocénny vek ílovcov vrchnej časti belovežského súvrstvia bol preukázaný na základe ojedinelých nálezov nanoplanktónu (zóna NP-16 na základe spoločensva *Cyclicargolithus floridanus*, *Helicosphaera compacta*, *Reticulofenestra umbilica* a *Dictyococcites bisectus*) a foraminifer.

V nadloží belovežského súvrstvia vystupuje zlínske súvrstvie (stredný eocén až spodný oligocén, zóna NP-16 až NP-23). V skúmanom regióne môžeme vyčleniť 3 základné litofaciálne vývoje tohto súvrstvia – makovické pieskovce, vápnité ílovce s polohami prevažne glaukonitových pieskovcov a pieskovcový vývoj s prevahou pieskovcov s glaukonitom oproti vápnatým ílovcem.

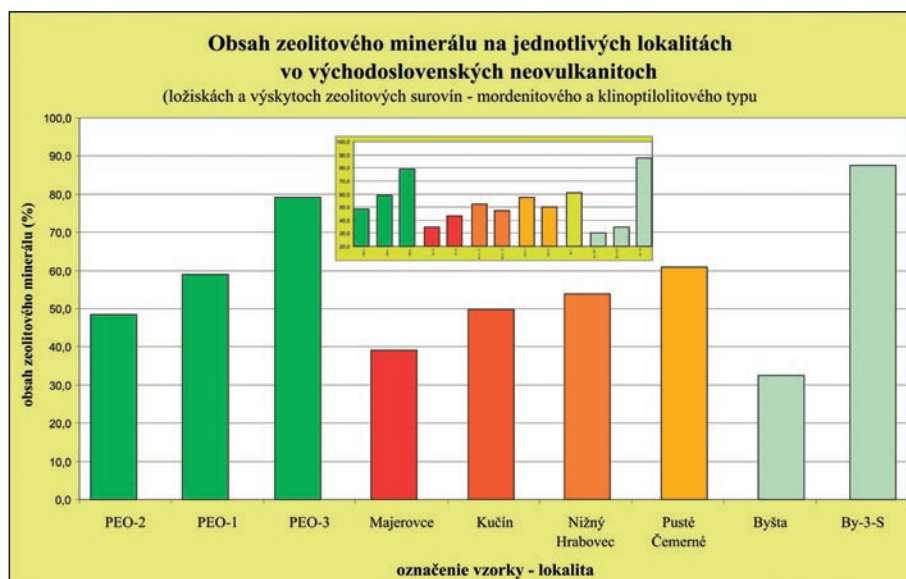
Makovické pieskovce sú dominantné prevažne v južnej (vnútornej) časti račianskej jednotky (stredný až vrchný eocén, zóna NP-16 až NP-19). Mladší eocén bol preukázaný na základe prítomnosti druhov *Chiasmolithus oamaruensis*, *Isthmolithus recurvus* a *Helicosphaera euphratis*. Makovické pieskovce predstavujú „turbiditný“ systém, pre ktorý je charakteristická zmena litofácií a ich asociácií v smere toku gravitačných prúdov. V proximálnej časti systému majú prevahu hrubé až veľmi hrubé vrstvy masívneho pieskovca (litofácia B1.1, sensu Pickering et al., 1986) a gradované a stratifikované dvojice stredno- až jemnozrnného pieskovca (resp. siltovca) a kalovca veľkej (litofácia C2.1), menej strednej (litofácia C2.2) až malej hrúbky (litofácie C2.3, D2.1). Lokálne sú prítomné normálne gradované „štrčíkové“ pieskovce (litofácia A2.7). V distálnejšej časti systému majú dominantné zastúpenie litofácie C2.1, C2.2 a C2.3, menej významne sú prítomné litofácie B1.1, D2.1 a D2.3.

Glaukonitové pieskovce s ílovcami tvoria polohy hrubé niekoľko metrov až desiatky metrov. Tieto horizonty sú početnejšie najmä v spodnej časti zlínskeho súvrstvia, smerom do vrchnej časti súvrstvia postupne prevláda ílovcový vývoj. Ílovcový vývoj má dominantné zastúpenie v severnej (vonkajšej) časti račianskej jednotky. Jednou z charakteristických vlastností tohto horizontu je prítomnosť hrubých pieskovcových vrstiev, ktoré sú prekryté často niekoľko metrov hrubými vrstvami ílovca (hrúbka do 10 – 15 m, litofácia C2.4). V niekoľkých horizontoch sú prítomné šošovkovité polohy hnedých silicifikovaných ílovcov až prachovcov. Ílovce zlínskeho typu sú bohaté na vápnitý nanoplanktón, ktorý preukázal vek stredný eocén (NP-16) až starší oligocén (NP-23).

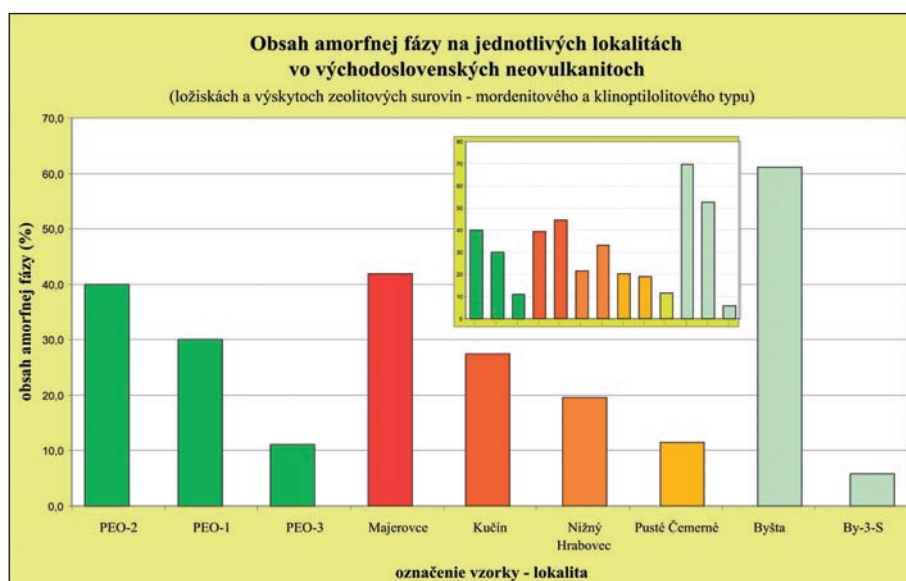
Najmladšie súvrstvie račianskej jednotky je malcovské súvrstvie (mladší eocén až mladší? oligocén). Prevažne svetlohnedé, sivé a okrové ílovce sa striedajú s vápnitými laminovanými pieskovcami (kalklitické arenity). Lokálne sa vo vyššej časti súvrstvia vyskytujú hrubozrnné pieskovce a zlepenice. Menilitové vrstvy (čokoládovo-hnedé tvrdé ílovce a menilitové bridlice, sporadicky pelokarbonáty) tvoria v malcovskom súvrství minimálne 2 horizonty, pričom mladší z nich je biostratigraficky datovaný do zóny NP-24.

P. BAČO, J. DERCO, Z. BAČOVÁ a M. REPČIAK: Zonálnosť premien hrabovských ryodacitových tufov – faktor kvalitatívneho potenciálu ložísk

Pomocou detailných rtg. analýz, silikátových analýz a výmennej kapacity sa sledoval obsah úžitkovej zložky v zeolitizovaných hrabovských tufoch nižnohrabovského súvrstvia. Na základe výsledkov daných metód sa zostavila laterálna distribúcia klinoptilolitu/mordenitu a amorfnej fázy v priestore Petrovce (na SZ) – Majerovce – Kučín – Nižný Hrabovec – Pusté Čemerné (na JV).



Priemerný obsah úžitkovej zložky narastá juhovýchodným smerom od ložiska Majerovce po ložisko Pusté Černé. Tento trend v reverznej gradácii je možné pozorovať v obsahu amorfnej fázy – nepremeného vulkanického skla.



Takéto rozloženie úžitkovej zložky a skla, na úkor ktorého klinoptilolit vznikal, poukazuje na rozdielny paleoreliéf i predpokladanú lokalizáciu centra (centier) ryodacitového vulkanizmu v období spodného bádenu.

BAČO, P., KONEČNÝ, P., BAČOVÁ, Z. a DERCO, J.: **Premeny vulkanického skla pri Byšte – možné rozšírenie potenciálu východoslovenských ložísk zeolitov**

Výskyt premeneného vulkanického skla s obsahom mordenitu sa viaže na dajkové teleso v rokline bezmenného potoka na ploche približne 10 x 15 m v priestore Pod záhradami 500 m na SV od obce Byšta. Od cesty Byšta – Kazimír je tento výskyt prístupný po lúčnej ceste. Jeho centrálnu časť tvorí felziticko-sférolitický fluidálny ryolit s geodami a kavernami, ktorých steny sú pokryté tenkou kôrou

chalcedónu. Odkrytá je okrajová, najmä sklovitá časť dajky s hrúbkou do 1 m.

V širšom okolí vystupujú horniny byštianskeho kryštalinika (ruly, svory a amfibolity) s erozívnymi zvyškami mladšieho paleozoika (luhynské súvrstvie permského veku – pieskovce a piesčité bridlice). Bezprostredné okolie výskytu tvoria sedimenty vrchného bádenu a v podobe erozívných zvyškov sú prítomne redeponované ryolitové vulkanoklastiká spodného sarmatu. Cez tieto horninové komplexy preráža extruzívne ryolitové teleso Harsas a celý rad dajkových a nekovových telies fluidálneho ryolitu. Telesá sú po dutinách a kavernách často premenené – silicifikované, s povlakmi a kôrami chalcedónu.

Sklo je perlitizované, s typickou perlitickou odlučnosťou. V skle sú prítomné drobné elipsoidálno-geodovité útvary s priemernou veľkosťou 1 – 2 mm, ojedinele 0,5 až 1 cm. Mordenit vyplňajúci tieto útvary je jemne ihličkovitý. Obsah mordenitu v geodách je do 70 %. Maximálny vývoj mordenitu je v geodách do 2 mm. Kaverny s veľkosťou viac ako 0,5 cm majú povrch dutín často pokrytý tenkou kôrou chalcedónu a mordenit je prítomný iba ojedinele. V skle sú aj mikropóry vyplnené mordenitom. Jeho celkový obsah v hornine je 55 až 65 %. Sklovité časti bez makroskopicky viditeľných geod obsahujú okolo 35 % mordenitu.

Na základe geologickej situácie na lokalite predpokladáme, že mordenit vznikol za účasti hydrotermálnych procesov súvisiacich s intrúziou rhyolitových telies, ktoré vystupujú na viacerých miestach v širšom okolí extruzívneho telesa Harsas. Ak predpokladáme takýto vznik mordenitu, potom v širšej oblasti vystupovania intruzívnych telies sú možné ďalšie podobné výskyty, najmä mikropórového typu.

L. KOVANIČOVÁ, L. TUČEK a J. DERCO: Zeolity, perlitý a bentonity – suroviny na zachytávanie anorganických kontaminantov z vôd

Zhoršenie kvality vôd vo vodných tokoch a nádržiach spôsobuje všeobecne zvyšujúci sa obsah toxických a ťažkých kovov a škodlivých anorganických a organických zlúčenín. Vo vode je obzvlášť nebezpečná prítomnosť Pb, Hg a Cd. V rozpustnej forme sú tieto kovy pre človeka nebezpečné už pri nízkej koncentrácii. Znížiť ich koncentráciu alebo čiastočne ich eliminovať z vôd je možné princípom chemických reakcií alebo sorpciou s použitím vhodných materiálov – sorbentov. Laboratórny výskum sa zameriaval práve na overenie sorpčných schopností zeolitových tufov, perlitov a bentonitov. Pri hodnotení stupňa očistenia vôd od ťažkých a toxických kovov sa prepočítaval stupeň očistenia, tzv. účinnosť sorpcie, pre každý kation samostatne. Dosiahnuté hodnoty sa vyhodnocovali v súlade s hodnotami uvedenými v nariadení vlády Slovenskej republiky č. 296/05.

T. SASVÁRI: Geologické podmienky podzemného termického splyňovania uhoľných ložísk

Diverzifikácia energetického plynu je dnes na poprednom mieste záujmu. Metódou podzemného termického splyňovania uhoľných ložísk je možné získať energetický plyn, ktorý sa dá využiť na výrobu elektrickej energie, ale aj v iných odvetviach hospodárstva, ako je napríklad chemický priemysel. Získanie takéhoto plynu je ekonomicky menej náročné. Je možné využiť sloje hnedého uhlia, ktoré majú vhodné fyzikálne, chemické a mechanické vlastnosti a hrúbku od 2 m. Technológia podzemného splyňovania umožňuje pomocou vrtov vniknúť do ložiskového priestoru. Uhoľné sloje je možné pod kontrolou zapáliť a plyn vzniknutý pri redukčných termických reakciách odvieť do povrchových zberných zásobníkov.

Podzemné splyňovanie uhoľných ložísk je podmienené niekoľkými faktormi, medzi ktoré patrí: teplota potrebná na chemickú premenu uhoľného substrátu na energetický plyn, geostatický a prevádzkový tlak, použité splyňovacie médium vo forme vzduchu, kyslíka alebo vodnej pary, podzemná voda, ktorá významne ovplyvňuje teplotu termického rozkladu uhoľného sloja, uhoľný typ, ktorý vplyva na kvalitu získaného energetického plynu, litologická charakteristika uhoľného sloja, najmä nadložie a podložie.

Výsledným produktom podzemného splyňovania uhlia vzduchom je plyn – syngas, ktorý pozostáva z N_2 , O_2 , CO_2 , CO , H_2 a CH_4 . Vyhrevnosť plynu vhodného na energetické účely sa pohybuje v rozmedzí od 3,72 do 6,71 MJ . N⁻¹ . m⁻³.

Fakulta BERG TU v Košiciach získala projekt APVV-0582-06 *Podzemné splyňovanie uhlia termickým rozkladom*. Na základe experimentálneho (fyzikálneho) modelovania v trojrozmernom generátore pri použití vzoriek uhlia z Hornonitrianskych baní a matematického simulačného modelovania termického rozkladu sa v rámci tohto projektu sledujú fyzikálne, chemické a termodynamické parametre pri definovaných podmienkach procesu splyňovania. Zisťujú sa možnosti praktického využitia prírodných potenciálnych ložísk na Slovensku s relevantnými parametrami podzemného splyňovania. Výskumné práce pri štúdiu procesu splyňovania viedli k rozpracovaniu matematického modelovania a formulovaniu princípov riadenia procesu splyňovania uhoľných ložísk v podzemí.

mineralia slovac

ERRÁTA

V časti vytlačených exemplárov časopisu Mineralia Slovaca 41/2/2009 sa v článku Klimka et al. *Hydrotermálna mineralizácia na antimonitových žilách Spišsko-gemerského rudohoria* (str. 115 – 132) v popise tabuliek 1 – 9 nedopatrením uvádza označenie EDS analýzy. Správne označenie má byť WDS analýzy. Článok vo formáte pdf umiestnený na www.geology.sk/mineralia už obsahuje korektné označenie.

Redakcia časopisu sa za nepresnosť ospravedľňuje.