

55(434.64) 553.3/.9(434.64)

GEOLOGICKÁ STAVBA A NERASTNÉ SUROVINY NEOGÉNU VÝCHODNÉHO SLOVENSKA A JEHO PODLOŽIA

(7 graf. príloh)

JURAJ TÖZSÉR — RUDOLF RUDINEC*

La structure géologique et les matières premières minérales du Néogène et de leur base dans la région de la Slovaquie Orientale

L'article présente les résultats du travail durant plus que vingt ans effectué par un groupe de géologues dans la région du Néogène de la Slovaquie Orientale. On apporte les opinions récentes en ce qui concerne la structure géologique de la Molasse du Néogène, leur base et l'évolution du volcanisme subséquent de cette région. Enfin, on présente les résultats les plus importants obtenus au cours de la prospection et des recherches géologiques dans la région du Néogène de la Slovaquie Orientale.

Východoslovenská neogénna oblasť je naším najvýchodnejším mladotretóhonným územím. Rozkladá sa východne od Slovenského rudohoria a južne od centrálnokarpatského paleogénu. Východné a južné obmedzenie tvoria štátne hranice so ZSSR a MLR.

Územie východoslovenského neogénu je rozdelené výrazným vulkanickým Slanským pohorím približne v smere S—J na západnú Košicko-prešovskú kotlinu a východnú Potiskú, resp. Trebišovskú nížinu.

Oblasť východoslovenskej neogénnej molasy spolu s neovulkanickými pohoriami bola až do začiatku 50-ych rokov nášho storočia geologicky najmenej prebádanou časťou našej republiky. Historické práce zaoberajúce sa kutaním rudných a nerudných nerastných surovín sú známe už od 15. storočia (drahý opál, rumelka, antimonit, polymetalické rudy v Prešovských horách, soli v neogénnej molase), ale nikdy nemali väčší rozsah. Ani v období medzi dvoma svetovými vojnami sa okrem výnimiek (napr. M. K u t h a n 1941, 1943) v oblasti východného Slovenska nerobili systematické geologické práce väčšieho rozsahu a aj po oslobodení sa objavili len ojedinelé syntetizujúce práce (M. K u t h a n 1948).

Búrliavý rozmach geológie vo východoslovenskej neogénnej oblasti nastal až v 50-ych rokoch nášho storočia a trvá až dosiaľ. V počiatočnom štádiu to bol rozsiahly prieskum na hnedé uhlie, s ním sa takmer paralelne začal naftový prieskum, ktorý postupne preberal a dosiaľ si udržiava dominantné postavenie.

* RNDr. Juraj Tözsér, Geologický prieskum, n. p., 040 51 Košice.

Ing. Rudolf Rudinec, Nafta, n. p., Gbely, závod Michalovce, 071 01 Michalovce.

Naftový prieskum reprezentujú rozsiahle geofyzikálne práce (gravimetria, geomagnetika, geoelektrika až po seizmiku). Všetky prechádzali postupne od regionálnych meraní k detailným meraniam, postupne sa zlepšovala metodika vlastného merania spracovania až po dnešné analógové meranie metódou SRB.

Paralelne s geofyzikálnym meraním sa uskutočňoval aj plytký a stredne hlboký štruktúrny prieskum do hĺbky 300 a 600 m. Dovedna bolo vyhlbených 2807 vrtov s úhrnnou metrážou 881 838 m.

V nadväznosti na predchádzajúce prieskumné práce boli na vhodných štruktúrach vyhlbené hlboké vrt. Za viac ako 20 rokov sa uskutočnilo okolo 145 vrtov v celkovej metráži vyše 290 000 m.

Po prvých nesmelých krokoch pri vyhľadávaní rudných nerastných surovín, ktoré sa urobili v polovici 50-ych rokov prevažne na lokalitách, kde sa aj v minulosti ťažilo alebo kutalo, začalo sa r. 1962 regionálnym šlichovaním východoslovenských neovulkanitov a priľahlých sedimentárnych formácií systematické vyhľadávanie rudných nerastných surovín, ktoré sa zintenzívnilo najmä po roku 1965. Paralelne s vyhľadávaním rudných nerastných surovín sa začiatkom 60-ych rokov začali intenzívne vyhľadávať nerudné nerastné suroviny.

Výsledkom komplexného vyhľadávania celého radu nerastných surovín v oblasti východného Slovenska bolo nielen objavenie nových ložísk úžitkových nerastov, ale aj množstvo potrebných údajov. Tie spolu s výsledkami geologického výskumu získanými pri zostavovaní máp 1:200 000 boli podkladom pre celý rad syntetizujúcich diel, z ktorých spomenieme aspoň práce J. Seneša — J. Ššagrovského (1957), J. Šaláta (1957), J. Janáčka (1959), M. Brodňana et al. (1959), A. Matějku et al. (1964), V. Čechoviča et al. (1963), B. Lešku et al. (1964), J. Forgáča (1965), J. Slávika (1967, 1968a, b, 1972, 1974), J. Čverčku et al. (1968), R. Rudinca — J. Slávika (1970), J. Slávika — J. Tözséra (1973), G. P. Bagdasarjana — J. Slávika — D. Vassa (1971).

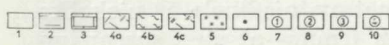
Geologická stavba neogénu a jeho podložia

Stratigrafia a paleografia

Predneogénne podložie má prepادلinovo synklinálnu stavbu a maximálnu hĺbku okolo 5500—6000 m v oblasti severozápadne od Veľkých Kapušian (R. Rudinec — J. Slávik 1970). Na jeho stavbe sa zúčastňujú rozmanité štruktúrno-tektonické jednotky a horniny s rozličnou stratigrafickou príslušnosťou. Ich vzájomný vzťah a plošný rozsah v celej panve nemožno z doterajších materiálov presne interpretovať (príl. 1).

Z hľadiska stratigrafickej príslušnosti je najstaršou jednotkou, ktorá buduje bezprostredné neogénne podložie, kryštallické jadro Zemplínskeho ostrova, vystupujúce na povrch v okolí obce Byšta. Ekvivalentné horniny vystupujú pri Vilvitányi v MLR (G. Pántó 1968). Ďalej sú to variske granitoidy Čiernej hory, ktoré sa postupne severovýchodne od Košíc ponárajú pod neogén a idú ďalej pod mezozoikum (vrt Rozhanovce-1) a paleozoikum (vrt Kecerovské Pekľany-1). Prítomnosť kryštalinika predpokladáme aj v podloží hanušovskej hraste.

Paleozoické horniny sa zistili v podloží neogénnej výplne na niekoľkých



1 — okraj neovulkanitov, 2 — paleogén, 3 — mezozoikum, 4a — paleozoikum — stredne metamorfovaný iňačovsko-pozdišovský blok, 4b — paleozoikum — anchi- metamorfovaný zemplínsko-pturkianský blok, 4c — paleozoikum Spišsko-gemer- ského rudohoria, 5 — kryštalinikum, vrty, ktoré zachytili podložie, 7 — násunová plocha medzi centrálnymi Karpatmi a bradlovým pásmom, 8 — tektonická línia styku humenského mezozoika s pozdišovsko-iňačovským blokom, 9 — tektonická línia nasunutia zemplínskeho bloku na pozdišovsko-iňačovský blok, 10 — styková zóna nasunutia Spišsko-gemerského rudohoria na komplex Čiernej hory.

1. Margin of neovolcanics, 2. Paleogene, 3. Mesozoic, 4a. Paleozoic-medium-grade metamorphosed Iňačov- Pozdišovce block, 4b. Paleozoic — anchimetamorphosed Zemplín — Ptrukša block, 4c. Paleozoic of the Spišsko-gemerské rudohorie Mts., 5. Crystalline rocks, 6. Boreholes which encountered the substratum, 7. Overthrust plane between the Central Carpathians and Klippen Belt, 8. Tectonic line of the contact of the Humenné Mesozoic with the Pozdišovce — Iňačov block, 9. Tectonic line of thrusting of the Zemplín block over the Pozdišovce — Iňačov block, 10. Contact zone of thrusting of the Spišsko-gemerské rudohorie Mts. over the Čierna hora complex.

miestach. V južnej časti Košickej kotliny sú prítomné epimetamorfované série Spišsko-gemerského rudohoria, v južnej a juhovýchodnej časti Potiskej nížiny vystupuje metamorfované až anchimetamorfované paleozoické súvrstvie tzv. zemplínsko-ptrukšianskeho bloku (zemplínsky blok R. Rudinca — J. Slávik 1970). Ďalej vystupujú paleozoické horniny v pomerne rozsiahlom pásme v severovýchodnej časti tohto územia v tzv. pozdišovsko-iňačovskom bloku ako epimetamorfované fylity, ktoré postupne prechádzajú až vo svory.

Mezozoické súvrstvia, ktoré patria asi k obalovej sérii Čiernej hory, k obalovým sériám zemplínskeho paleozoického ostrova a pozdišovsko-iňačovskému bloku, sa zúčastňujú na bezprostrednom predneogénnom podloží v centrálnej časti Košickej kotliny a Potiskej nížiny. Mezozoikum patriace k Humenskému pohoriu vystupuje v podloží neogénu v podvihorlatskej oblasti. Prítomnosť paleogénnych sedimentov predpokladáme len v podloží neogénu severnej časti panvy (R. Rudinec — J. Slávik 1970). Súčasná predstava o vzťahu geologických jednotiek budujúcich podložie východoslovenskej neogénnej panvy je zrejma z pril. 1.

J. Slávik (1974), ktorý urobil poslednú podrobnú analýzu geologickej stavby podložia východoslovenského neogénu, predpokladá pod Slanským pohorím tektonickú líniu vyššieho radu (prešovsko-slanská tektonická línia), na ktorej sa stýkajú jednotky gemerika, Čiernej hory a Braniska so zemplínskou, pozdišovsko-iňačovskou a humenskou jednotkou. Jednotky vystupujúce na V od tejto tektonickej línie považuje za centrálnokarpatské a predpokladá, že tvoria jednotnú tektonickú skupinu, ktorú nazýva zemplinikum.

Z podkladov, ktoré máme zatiaľ k dispozícii, možno o neogénnej výplni tohto územia uviesť toto (pril. 2 a 3): Najspodnejším dnes známym súvrstvím východoslovenskej neogénnej molasy formujúcej sa v zázemí vyzdvihujúcej sa flyšovej geosynklinály je *eggenburg*, ktorý je zachovaný v čelovskej depresii, najmä však v severnej časti Košicko-prešovskej kotliny, ďalej v útržkoch v severnej časti Potiskej nížiny a za bradlovým pásmom v okolí Modry n/Cirochou (J. Slávik et al. 1960, B. Leško 1960). Litologicky ide o komplex hornín, v ktorom sa striedajú niekoľko centimetrov, ojedinele až niekoľko metrov mocné polohy tmavosivého vápnitého ílu s jemno- až strednozrnnými pieskovecami s hojným uhoľným pigmentom, ktorý niekedy sfarbuje sivé pieskovce do tmava. Mocnosť tohto súvrstvia, ako ukázali výsledky vrtu Prešov-1, je podstatne väčšia, ako sa pôvodne predpokladalo. Vzhľadom na jeho faunistickú sterilitu a litologický vývoj bude asi ťažko odlišiť toto súvrstvie od súvrstvia centrálnokarpatského paleogénu.

Vyšším neogénnym súvrstvím je *karpát*, ktorý je oveľa lepšie známy a preskúmaný (A. Matějka et al. 1964), najmä v Košicko-prešovskej kotline, kde bol zistený severne od približnej čiar Košice — Svinica. Zistil ho aj rad vrtov v Potiskej nížine, najmä na jej severnej strane.

Litologicky je súvrstvie reprezentované niekoľkými charakteristickými fáciami. Je to asi 150 m mocná bazálna detriticko-piesčitá fácia v Košicko-prešovskej kotline, budovaná najmä z pieskovcov s rozličnou zrnitosťou, ktorých zrná ukazujú na zdrojovú oblasť z juhu. Ekvivalenty tohto súvrstvia v Potiskej nížine okrem najsevernejšej časti tzv. mernických zlepenčov nepoznáme. Naopak v Potiskej nížine bazu fialovohnedého súvrstvia karpátu vo všeobecnosti buduje fácia tmavých ílovcov, ktoré ľžia bezprostredne na predneogénnom podloží.

Hlavnú časť karpátu predstavuje pestré súvrstvie ílovcov, slieňovcov a jemnozrnných pieskovcov. V okolí Prešova sa v tomto súvrství vyskytuje známe ložisko soli, ktoré pokračuje aj južnejšie do centrálnej časti Košicko-prešovskej kotliny (Kecеровské Pekľany, Durkov), laterálne však prechádza do anhydrit-sadrovcového horizontu. V Potickej nížine sa väčšie koncentrácie soli, resp. sadrovca nevyskytujú. Dajú sa predpokladať azda len v choňkovskej depresii.

Nadložné súvrstvie karpátu prechádza vo väčšej časti územia postupne do *badenu*, ktorý je v oblasti východného Slovenska najrozšírenejším neogénnym súvrstvím. Paleontologicky reprezentujú súvrstvie *badenu* všetky jeho stupne: spodný, stredný a vrchný *baden*.

Spodný *baden* je prítomný v pelitickej fácií (J. Janáček 1967) v Potickej nížine, kde predstavuje mohutné detriticko-tufitické súvrstvie. To v juhozápadnej časti Potickej nížiny leží diskordantne na paleozoickom podloží zemplínskeho paleozoického ostrova, v severovýchodnej časti panvy v podvihorlatskej oblasti leží priamo na humenskom mezozoiku.

Stredný *baden* má približne rovnaké rozšírenie ako spodný *baden* a je v Košickej kotline známy najmä v pelitickom vývoji, zatiaľ čo v Potickej nížine ide už o detriticko-pelitický vývoj, ktorý v severnej časti tohto územia ukončuje rozsiahla sedimentácia soli (Zbudza — Michalovce, Kolčovo, Albinov; J. Slávik 1967).

Najzaujímavejším súvrstvím je vrchný *baden*, ktorý reprezentujú vcelku dve výrazné fácie.

Spodná fácia, ktorá zodpovedá bolivinovo-buliminovej zóne, predstavuje prevažne šedé ílovce a slieňovce so sporadickým výskytom nevýrazných pieskovcov. Známa je len v Potickej nížine.

Druhá detritická fácia tohto súvrstvia, ktorá sa označuje ako kolčovské súvrstvie (J. Čverčko — D. Durica — R. Rudinec 1968), je výrazným transgresívnym brakickým súvrstvím, ktoré leží v Košickej kotline diskordantne postupne od V na Z na strednom, potom na spodnom *badene* a karpate. V Potickej nížine leží na bolivinovo-buliminovej zóne, t. j. spodnej časti vrchného *badenu*, avšak iba v jej severnej časti. Na línii približne Michalovce — Trebišov postupne laterálne prechádza v pelitickú-morskú fáciu bolivinovo-buliminovej zóny.

Ďalším súvrstvím, ktoré je prítomné najmä v južnej časti panvy, je *sarmat*, ktorý delíme na spodný a vyšší. Spodný *sarmat* je mohutným súvrstvím najmä šedého a zelenkastého vápnitého ílu a sú v ňom výrazné polohy pieskovcov, najmä v jeho vrchnej časti v zóne veľkých elfidií. Vyšší *sarmat* predstavuje tufiticko-lignitické súvrstvie (M. Brodňan et al. 1959, J. Janáček 1959, A. Matějka et al. 1964), v ktorom sa okrem pestrého ílu miestami vyskytujú polohy drevitého lignitu. V južnej časti Potickej nížiny buduje najvrchnejšiu časť tohto súvrstvia 100 m mocný detritický komplex.

Najmladšie súvrstvie (*panón — pliocén*) je vyvinuté hlavne v Potickej nížine a len menšie reliktu sa vyskytujú v najjužnejšej časti Košicko-prešovskej kotliny. Litologicky ide o pestré súvrstvie ílu, tufitov, piesku a štrku s lokálnym výskytom nevýrazných slojov drevitého lignitu (Hnojné, Sejkov) (M. Brodňan et al. 1959).

Vulkanizmus

Organickou súčasťou vývoja východoslovenskej neogénnej molasy je neo-

génny subsekventný vulkanizmus, ktorý bol s prestávkami aktívny od eggenburgu po panón, možno až pliocén. Mal prevažne kyslý až intermediárny charakter. Bázické členy sú zastúpené len podradne (príl. 4 a 5). Podrobná analýza vulkanickej činnosti a jej postupnosti v tejto oblasti je v práci J. Cvečka et. al. (1968).

Najstaršie produkty neogénneho vulkanizmu sú známe z eggenburgu čelovskej formácie v okolí Terne a Fintíc, kde vystupujú ryolitové pyroklastické fácie prevažne sekundárne premenené (J. Slávik 1968).

Nevýrazná ryolitová vulkanická činnosť prebehla v karpate. Jeho produkty sú známe z okolia Fintíc. Okrem pyroklastických facií tu ojedinele vystupujú aj drobné domatické telesá ryolitov (J. Slávik — J. Tözsér 1973). J. Janáček (1967) spomína ryolitové tufy z karpátu v oblasti Ťahanoviec.

V spodnom badene sa začala mohutná ryolitová vulkanická činnosť, ktorá vyprodukovala niekoľko horizontov kyslých tufov. Najznámejší z nich je horizont hraboveckého ryolitového tufu, ktorého vek určila V. Gašparíková (in J. Slávik 1967). Produkty tohto mohutného vulkanizmu sú rozmiestnené pozdĺž severovýchodného okraja miocénnej molasy. Súčasne bol kyslý vulkanizmus aktívny aj v oblasti zemplínsko-berehavskej hraste, kde sú známe aj nevelké domatické ryolitové telesá.

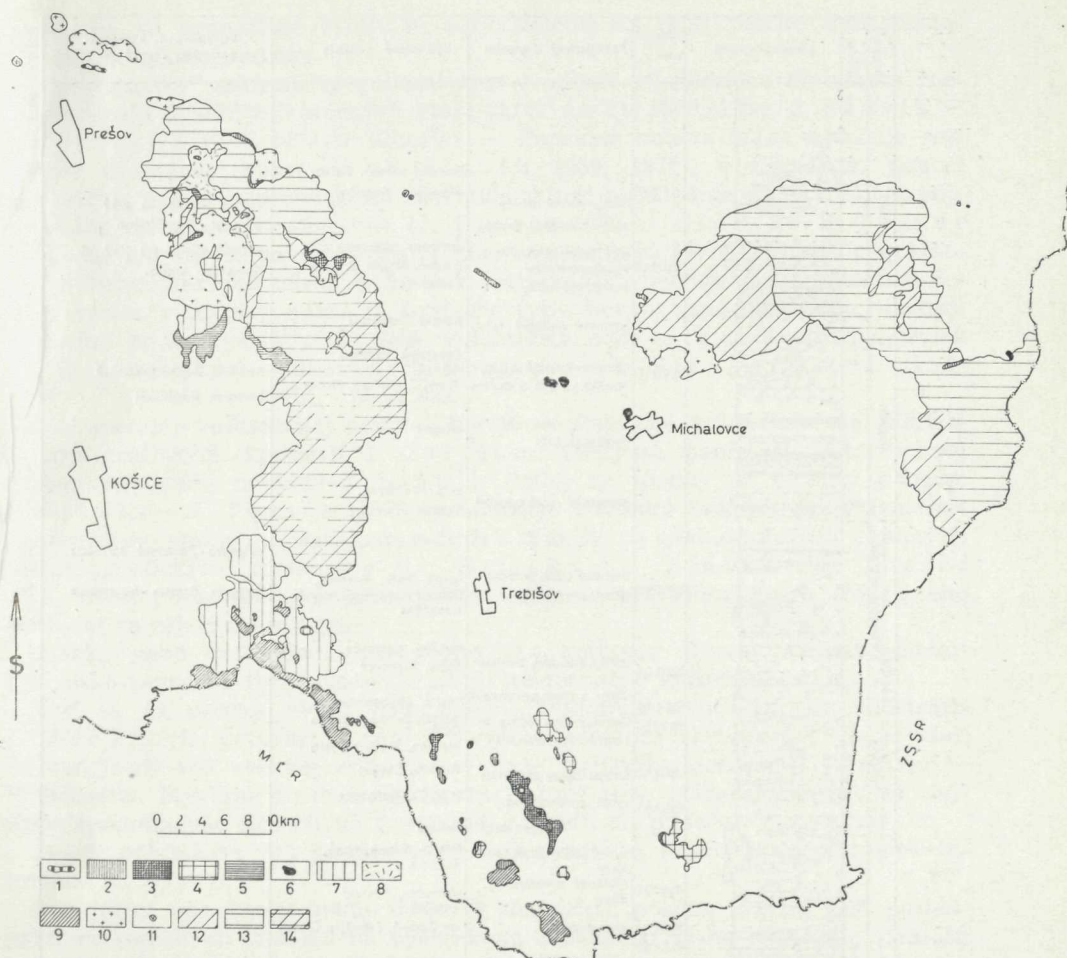
Ryolitový vulkanizmus v oboch oblastiach pokračoval aj vo vrchnom badene. Z tohto obdobia sú známe prvé produkty andezitového vulkanizmu v oblasti východného Slovenska. Zistili ich vrtné práce v oblasti Nižného Žipova, Zatina a Kráľovského Chlmca (G. P. Bagdasarjan — J. Slávik — D. Vass 1971), na povrchu v oblasti Tuhřiny (J. Slávik — T. Tözsér 1973). Táto vulkanická činnosť pokračovala v južnej časti územia aj vo vrchnom brakickom badene, produkujúc rozsiahle lávové polia a domatické telesá (Somotor, Sírnik, Brehov, Hraň, Svinica) a presahovala až do spodného sarmatu (olšavské tufy — J. Švagrůvský 1964).

V severnej časti územia bola v tomto období mohutná ryolitová vulkanická činnosť (Zamutov, Tuhřina) a jej aktivita trvala až do spodného sarmatu (J. Slávik 1968, J. Slávik — J. Tözsér 1973). Význačným produktom vulkanizmu v zóne veľkých elfidií sú rankovecké ryolitové tufy (J. Seněš — J. Švagrůvský 1957). Ryolitová vulkanická činnosť pokračovala až do hauerinovej zóny, postupne sa však sťahovala smerom do oblasti zemplínsko-berehavskej hraste (Lastovce, Kuzmice, Kráľovský Chlmec, Byšta, Viničky).

V zóne s veľkými elfidiami sa prejavil rozsiahly andezitový vulkanizmus, ktorého produktom je zemplínske vulkanické pohorie (J. Slávik 1972). Na povrchu vystupujú jeho produkty v severnej časti Slanského pohoria, ktoré boli zistené vo vrtných prácach v širšom okolí Červenice (J. Slávik — J. Tözsér 1973).

Veľmi typická andezitová vulkanická činnosť sa začala aktivovať na pomedzí hauerinovej a nóiovej zóny stredného a vrchného sarmatu. Jej produktom sú efuzívne aj subvulkanické fácie amfibolicko-pyroxenických andezitov i plytko-intruzívne telesá diorit-porfýritov v severnej časti neogénnej molasy. Budujú komplex Břestov — Abramovce v Slanskom pohorí a vihorlatskú viniansko-závadskú formáciu (podľa J. Slávika — J. Tözséra 1973 a O. Orlického — J. Slávika — J. Tözséra 1974).

Prvými produktmi „posarmatskej“ vulkanickej činnosti v oblasti východného

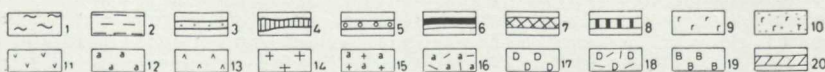


Príloha 4. Schematická geologická mapa východoslovenských neovulkanitov (z materiálov J. Forgáča, M. Kaličiaka, J. Slávika, J. Tözséra zostavil J. Tözsér 1974)

Karpat: 1 — ryolitové pyroklastiká; spodný baden: 2 — ryolitové pyroklastiká; stredný až vrchný baden: 3 — ryolitové pyroklastiká a dómatické telesá, 4 — dómatické telesá a lávové prúdy pyroxenických andezitov; spodný sarmat: 5 — ryolitové pyroklastiká, 6 — ryolitové dómatické telesá, 7 — lávové prúdy a pyroklastiká pyroxenických andezitov, 8 — klastolávy pyroxenických andezitov; vrchný sarmat: 9 — ryolitové pyroklastiká, dómatické telesá, 10 — diorit-porfýrit; panón: 11 — ryolity, 12 — spodná vulkanická etáž Slanského pohoria a Vihorlatu — Popričného; stredný — vrchný panón (?): 13 — vrchná vulkanická etáž Slanského pohoria a Vihorlatu — Popričného, 14 — nedelený posarmatský vulkanizmus.

Fig. 4. Schematic geological map of neovolcanics in eastern Slovakia. From the materials of J. Forgáč, M. Kalinčiak, J. Slávik, J. Tözsér. Compiled by J. Tözsér, 1974. Karpatian: 1. Rhyolite pyroclastics; Lower Badenian: 2. Rhyolite pyroclastic; Middle to Upper Badenian: 3. Rhyolite pyroclastics and domatic bodies, 4. Domatic bodies and lava streams of pyroxenic andesites; Lower Sarmatian: 5. Rhyolite pyroclastics, 6. Rhyolite domatic bodies, 7. Lava streams and pyroclastics of pyroxenic andesites, 8. Clastolavas of pyroxenic andesites; Middle — Upper Sarmatian: 9. Rhyolite pyroclastics, domatic bodies, 10. Diorite-porphyrity. Pannonian: 11. Rhyolites, 12. Lower volcanic level of the Slanské vrchy and Vihorlat — Popričný Mts.; Middle — Upper Pannonian (?), Dacian (?): 13. Upper volcanic level of the Slanské vrchy and Vihorlat — Popričný Mts., 14. Undivided post-Sarmatian volcanism.

Stupeň Zóna	Litostratigrafia	Absvek v mlt r.	Petrografický charakter	Významné lokality	Vulkanický komplex-formácia - etáž
vyšší panón		8 ± 0,3	dómy, lávové prúdy pyrox andezitov, dacitov,	Sninský kameň, Fetkov Motrogon, Popričný	Vrchná vulkanická etáž Vihorlat - Popričného Vrchná vulkanická etáž Slanských vrchov
		10,0 ± 1,0	amf. pyrox. andezitov bazaltoandezitov andezitové tufity	Šimonka, Makovica Bodoň, Bogota, Zl Baňa Červenica	
panón			biotitický rhyolitový tuf	Banské Červenica	Komplex Kyjov - Orechová Komplex Oľvárskej
		11,0 ± 1,0	dómatické telesá a strato- vulkány pyrox andezitov	Orechová, Porúbka Košúš Banské, Herfany, Vecec Dubník, Zamutov	
			biotitický rhyolitový tufit	Hnojné	
			granatické rhyolit. pyroklast.	vrty: Kr Chlmeč, Dubník	
sarmatský stredný a vrchný		11,75 ± 0,25	amfibol-pyrox andezit, diorit porfyrít	Stráž, Oblík, Brestov, Oblazy, Abramovce, Vinné, Lancoška	Viňansko - Závadská formácia Komplex Brestov - Abramovce
		12,0 ± 0,5	perlit, obsidián, bentonit	Viničky, Lastovce, Byšta, Kuzmice	
		15,0 ± 1,0	dómy a rhyolit. pyroklastiká	Lesné, Michalovce	
		16,0 ± 1,0	lávové prúdy a dómy py- roxenických andezitov	Lesiček, Žehňa, Libanka Deňa Malčice, Beša - Vojany	
		14,0 ± 1,0	stratovulkány andezitov	Ruskov, Sianec	
		13,6 ± 2,1	rhyolit. pyroklastiká andezit tufy	N. Myšľa, Rankovce Oľšava	
baden			lávové prúdy andezitov, dómy	Brehov, Sírnik, Hraň, Tuhriná	
		15,0 ± 2,0	rhyolitové pyroklastiká, dómy	Zamutov, Tuhriná Lesiček	
		16,0 ± 0,8	lávové prúdy	vrh Žipov-1, Zátin-1, Kr Chlmeč	
		16,7 ± 0,1			
		14,1 ± 2,0	rhyolitové pyroklastiká, dómatické telesá	Cejkov, Michalany, V Kazimír, Žipov, Zátin	
			rhyolitové pyroklastiká	Šaritská Poruba, Zlatá studňa Borolá, N Hrabovce, Oreské	
karpat		15,7 ± 2,8	dómatické telesá	Hrčel, Luhňa, Kašov M. Bara	
		16,2 ± 2,0			
		16,0 ± 2,0	rhyolitové pyroklastiká	vrh Žipov-1, Zátin	
egenburg			rhyolitové pyroklastiká bentonitizované a seladonitizované tufy	Fintice Fintice, Terňa	



Slovenska sú granatické ryolitové tufy zistené na celej ploche východoslovenskej neogénnej molasy.

„Posarmatský“ andezitový vulkanizmus v oblasti východného Slovenska rozdeľujeme do dvoch vulkanických etáží (J. Slávik 1969, 1974, J. Slávik — J. Tözsér 1973). V oblasti Vihorlat — Popričné obidve etáže oddeľuje sejkovské uhľonosné súvrstvie (J. Slávik 1969, 1974), v Slanskom pohorí červenické vulkanosedimentárne súvrstvie, ktoré pokladáme za ekvivalent sejkovského uhľonosného súvrstvia (J. Tözsér 1972, J. Slávik — J. Tözsér 1973). Na ich stavbe sa v prevažnej miere zúčastňujú lávové prúdy, pyroklastiká a subvulkanické telesá andezitov rozmanitých petrograficko-petrochemických variet, v menšej miere aj kyslejšie typy hornín (andezitodacity, dacity), podradne andezitobazalty. Vrchná vulkanická etáž sa v obidvoch pohoriach skladá z niekoľkých vulkanických komplexov (J. Slávik 1974, J. Slávik — J. Tözsér 1973).

Vek spodnej vulkanickej etáže Vihorlat — Popričné pokladáme na základe biostratigrafických korelácií J. Jiříčka (1972) za panón C, vek vrchnej vulkanickej etáže pokladá J. Slávik (1974) za spodný až stredný pliocén. J. Slávik — J. Tözsér (1973) prisudzujú rovnaký vek aj ekvivalentným vulkanickým etážam v Slanskom pohorí s tým, že na základe údajov získaných paleomagnetickými meraniami (O. Orlický — J. Slávik — J. Tözsér 1974) treba posarmatský intermediárny vulkanizmus Vihorlatu — Popričného pokladať za relatívne mladší.

Otázka veku vulkanizmu mladšieho ako komplex Brestov — Abramovce viniansko-zavadská formácia však nie je jednoznačne vyriešená.

Keď sa na určenie veku spomínaného vulkanizmu použijú len biostratigrafické kritériá, potvrdzujú náhľady vyššie spomenutých autorov. Nie je však celkom jasný vek vrchnej vulkanickej etáže Slanského pohoria a Vihorlatu — Popričného. Myslíme si, že vulkanizmus, ktorý tieto etáže sformoval, sa najpravdepodobnejšie skončil už v panóne, a preto do pliocénu nezasiahol.

Iný je pohľad na vek predmetného vulkanizmu z hľadiska absolútneho datovania.

Absolútny vek, ktorý máme dosiaľ k dispozícii, posúva hlavnú časť posledných vulkanických udalostí na východnom Slovensku až na rozhranie sarmatu a panónu (porovnaj najnovšie rádiometrické škály neogénu, napr. N. Ikebe

Príloha 5. **Litostratigrafická kolónka východoslovenského neogénneho vulkanizmu** (J. Tözsér 1974)

1 — predneogénne podložie, 2 — pelity, 3 — psamity, 4 — kamenná soľ, 5 — psefity, 6 — lignit, 7 — diatomit, 8 — limnokvarcity, 9 — ryolit, 10 — perlitizované ryolity, 11 — ryolitové pyroklastiká, 12 — pyroxenický andezit, 13 — pyroklastiká pyroxenických andezitov, 14 — diorit-porfýrit, 15 — amfibolicko-pyroxenický andezit, 16 — pyroklastiká amfibolicko-pyroxenických andezitov, 17 — dacit, 18 — dacitové brekcie, 19 — bazaltoandezity, 20 — andezitové tufity.

(Údaje o absolútnom veku sú z práce J. Slávika 1974.)

Fig. 5. **Lithostratigraphic column of the Neogene volcanism in eastern Slovakia.** J. Tözsér, (1974).

1. Pre- Neogene substratum, 2. Pelites, 3. Psamites, 4. Rock salt, 5. Psephites, 6. Lignite, 7. Diatomite, 8. Limnoquartzites, 9. Rhyolite, 10. Perlitized rhyolites, 11. Rhyolite pyroclastics, 12. Pyroxenic andesite, 13. Pyroclastics of pyroxenic andesites, 14. Diorite — porphyrite, 15. Amphibole-pyroxenic andesite, 16. Pyroclastics of amphibol-pyroxenic andesites, 17. Dacite, 18. Dacite breccias, 19. Basaltoandesites, 20. Andesite tuffs.

(The data of absolute ages are adopted from work by J. Slávik, 1974.)

1973) a snáď len vulkanizmus vrchnej vulkanickej etáže možno na základe absolútneho veku zaradiť do spodných častí panónu. Na nesúlad v biostratigrafickom a rádiometrickom datovaní najmladšieho vulkanizmu na východnom Slovensku upozornili už O. Orlický — J. Slávik — J. Tözsér (1974) a J. Slávik (1974). Táto otázka sa v súčasnosti podrobne skúma, preto k nej zatiaľ nemôžeme zaujať definitívne stanovisko.

Koniec vulkanizmu spodnej vulkanickej etáže je spätý so vznikom rozsiahlych vulkanotektonických štruktúr v obidvoch pohoriach. Vo Vihorlate je to oblasť Sninského kameňa (J. Slávik 1969, 1974), v Slanskom pohorí zlatobanská vulkanotektonická depresia (J. Slávik — J. Tözsér 1973). Na základe leteckej magnetometrie sa dá oprávnené predpokladať prítomnosť takejto štruktúry aj v centrálnych častiach masívu Bogoty. Vychádzajúc z regionálnych geofyzikálnych meraní, predpokladáme, že všetky tieto štruktúry sú intrudované hlbinnými telesami.

Vulkanizmus spodnej a vrchnej vulkanickej etáže v obidvoch vulkanických pohoriach východného Slovenska sprevádzala intenzívna hydrotermálna činnosť. Výsledkom tejto epi- až mezotermálnej epigenetickej hydrotermálnej aktivity je ortuťová, arzénová, antimónová, opálová, pyritovo-markazitová, polymetallická mineralizácia a vznik sekundárnych kvarcitov (J. Slávik 1974, J. Slávik — J. Tözsér 1973).

Tektonický vývoj oblasti a jeho vzťah k vulkanizmu

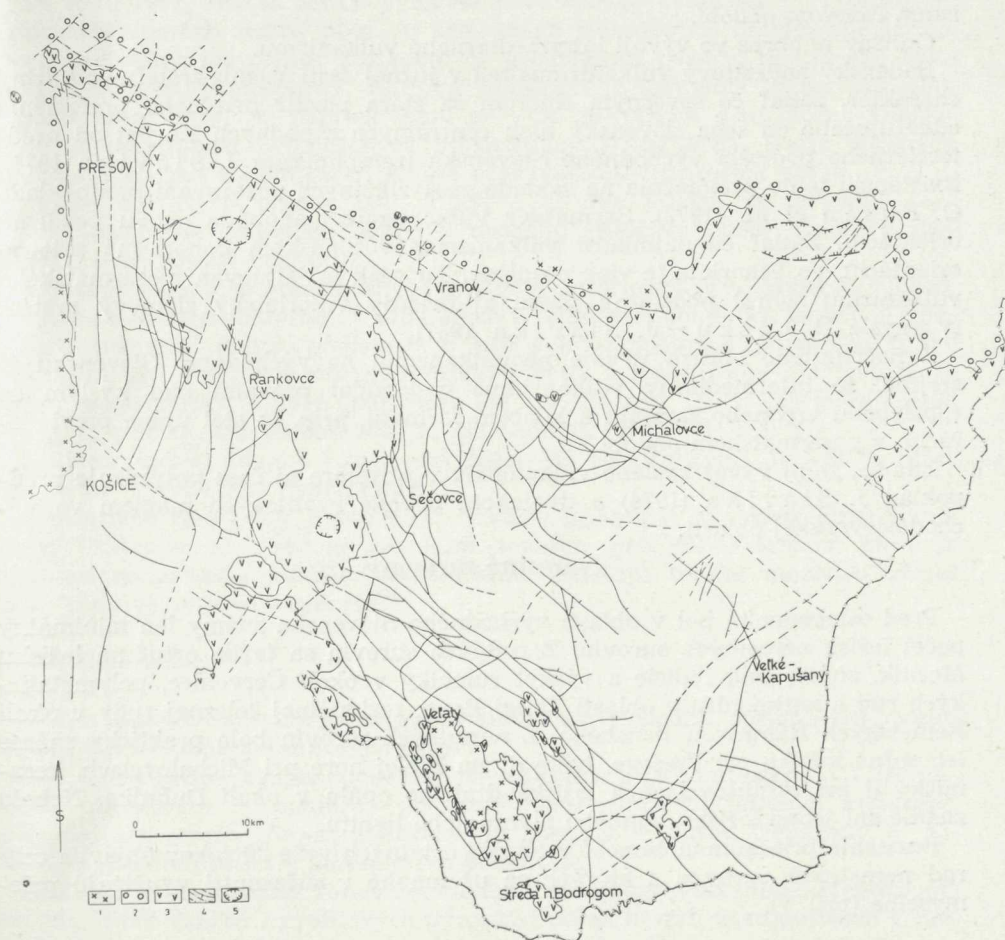
Tektonický vývoj východoslovenského neogénu bol pulzatívny a prejavoval sa paleogeografickými zmenami v plošnom rozsahu panvy, posunom osí a rôznorodým faciálnym vývojom.

Podľa dnešných predstáv boli vo vývoji tejto oblasti vcelku dva výrazné tektonické zmeny, ktoré kontrolovali sedimentačný priestor jednotlivých neogénnych stupňov. Staršia tektonika, ktorú podobne ako mladšiu reprezentujú zlomy poklesového charakteru, mala v počiatočnom období približne smer V—Z a len postupne sa stáčala do smeru SZ—JV. Táto tektonika kontrolovala sedimentačný priestor eggenburgu, karpátu, spodného a stredného badenu. Pretože sú tieto staré poruchy zastreté mladšími pohybmi a prikryté mocnými vyššími súvrstviami, ich priebeh sa dá ťažko rekonštruovať najmä v Potiskej nížine. Z Košickej kotliny vieme, že zlomy z tohto obdobia pôsobili syngeneticky až po vrchný baden (kolčovské súvrstvie), neporušujú ho, pričom v karpate a v strednom badene pôsobili ako syngenetické poruchy, zatiaľ čo súvrstvie spodného badenu bolo porušené epigeneticky.

Paleogeografický vývoj vrchného badenu, sarmatu, panónu a pliocénu ovplyvnila druhá — mladšia tektonika, ktorá sformovala tektonický obraz panvy do dnešnej podoby. Hlavná aktivita týchto zlomov spadá do vrchného badenu a spodného sarmatu, keď zlomy pôsobili syngeneticky. Intenzita pohybov ku koncu sarmatu ochabla a pri väčšine sa v spodnej časti panónu skončila. (Príl. 6.)

Veľmi zaujímavý vo východoslovenskej neogénnej oblasti je vzťah jednotlivých petrograficko-petrochemických typov vulkanitov k disjunktívnym štruktúram.

Hlavné masy ryolitového vulkanizmu prejavujú afinitu k pozdĺžnym štruktúram, t. j. k okrajovým častiam priútesovej elevácie a zemplínsko-berehavskej hraste. Prítomnosť tohto vulkanizmu v obidvoch oblastiach okrem eggenburského a karpatského vulkanizmu prebiehala prakticky súčasne. Určité od-



Príloha 6. **Mapa zlomov východoslovenského neogénu** (z podkladov T. Budaya, J. Čverčko, D. Ďuricu, J. Janáčka, A. Kocáka, B. Lešku, R. Rudinca, J. Seneša, J. Slávika, J. Švagrovského, C. Teresku, J. Tözséra zostavil R. Rudinec a J. Tözsér 1974)
 1 — predpaleogénne útvary, 2 — paleogén, 3 — neovulkanity, 4 — zlomy, 5 — vulkanotektonické štruktúry.

Fig. 6. **Map of faults of the East Slovakian Neogene.**

From the bases of T. Buday, J. Čverčko, D. Ďurica, J. Janáček, A. Kocák, B. Leško, R. Rudinec, J. Seneš, J. Slávik, J. Švagrovský, C. Treska, J. Tözsér.
 Compiled by R. Rudinec and J. Tözsér, 1974.

1. Pre- Paleogene formations, 2. Paleogene formations, 2. Paleogene, 3. Neovolcanics, 4. Faults, 5. Volcanotectonic structures.

lišnosti sú len vo faciálnom vývoji vulkanizmu v jednotlivých oblastiach v tom istom časovom období.

Odlišný je obraz vo vývoji intermediárneho vulkanizmu.

Badenský andezitový vulkanizmus má v južnej časti územia zreteľne pozdĺžny charakter, zatiaľ čo severným smerom sa stáča pozdĺž priečneho prelomenia oddeľujúceho od seba slovenský blok centrálnych západných Karpát od predterciérneho podložia východného Slovenska (zemplinikum J. Slávika 1974). Existenciu tohto prelomenia na základe geofyzikálnych pozorovaní predpokladá O. Fusán et al. (1972). Sarmatský vulkanizmus nadobúda znovu pozdĺžnu orientáciu. Zatiaľ čo najmladší vulkanizmus v Slanskom pohorí má priečnu orientáciu, vo Vihorlate je viac pozdĺžna. Tu však pri situovaní posarmatského vulkanizmu zohral podstatnú úlohu aj priečny vihorlatský zlomový systém (v zmysle B. Lešku — J. Slávika 1967).

Z načrtnutého obrazu vývoja neovulkanizmu na východnom Slovensku je zrejmé, že intermediárny vulkanizmus nadobúdala prevahu nad kyslým až v priebehu vrchného sarmatu a koncom sarmatu, príp. sa stal úplne prevládajúcim v posarmatskom období.

Zdá sa, že aj vývoj kyslého vulkanizmu v priestore aj čase potvrdzuje predpoklad J. Slávika (1974) o dvojakom pôvode ryolitových magiem vo východoslovenskej oblasti.

Nerastné suroviny

Pred oslobodením bol v oblasti východného Slovenska známy len minimálny počet ložísk nerastných surovín. Z rudných surovín sa ťažila ortuť na ložisku Merník, známe boli indície a výskyt rumelky v okolí Červenice, polymetalických rúd a antimonitu v oblasti Zlatej Bane, reziduálnej železnej rudy v okolí Remetských Hámrov a Banského. Z nerudných surovín bolo prakticky známe len soľné ložisko pri Prešove, halozit na Bielej hore pri Michalovciach, keramický íl pri Pozdišovciach a ložiská drahého opálu v okolí Dubníka. Nebolo známe ani jedno ložisko zemného plynu alebo lignitu.

Rozsiahla prieskumná činnosť v období ostatných vyše 20 rokov objavila celý rad nerastných surovín, z ktorých sa už mnohé v súčasnosti využívajú priemyselne (príl. 7).

Nafta a zemný plyn

Medzi najvýznamnejšie výsledky geologických prác v neogéne patrí objavenie ložísk uhľovodíkov, najmä však zemného plynu. Prítomnosť ropy, aj keď sa zistila vo viacerých súvrstvách, predstavuje viac-menej iba mineralogické výskyty.

Ložiská zemného plynu s hospodárskou hodnotou boli objavené predovšetkým v súvrství spodného sarmatu a vrchného badenu a viažu sa zatiaľ najmä na severovýchodné krídlo panvy (Trhovište — Pozdišovce, Bánovce, Lastomír, Stretava a Ptrukša). Z hľadiska dnešných kvalifikačných kritérií ide o ložiská štruktúrno-litologického typu, ktoré predstavujú tektonicky silne rozdrobené brychyantiklinály, príp. poloklenby s vrstvomými, faciálne silne premenlivými kolektormi. Medzi najvýznamnejšie dosiaľ identifikované plynokondenzátové náleziská patrí ložisko Ptrukša. Leží južne od Kráľovského Chlmca v povodí rieky Latorica blízko československo-sovietskych hraníc.

Od roku 1967, keď sa začalo využívať prvé ložisko Trhovište — Pozdišovce, sa priemyselne ťaží zemný plyn. Aj keď rozsah jednotlivých nálezísk nie je mimoriadne veľký, ich prínos vzhľadom na geografickú pozíciu, najmä ako špičkových zdrojov, je nesporný. Naftový prieskum je spravidla veľmi nákladný a pomerne zdĺhavý. Aj napriek tomu po vyše 20-ročnom úsilí možno konštatovať, že návratnosť vynaložených prostriedkov je zaručená. Podľa dnešných podkladov možno v budúcnosti reálne očakávať ďalší prírastok zásob.

Okrem horľavých plynov boli objavené aj dve ložiská nehorľavého plynu — kyslíčnika uhličitého, jedno z neogénu (Kolčovo Dlhé), druhé v mezozoiku (Kecеровské Pekľany).

Rozsiahle technické práce poskytli množstvo informácií aj o sladkých vodách. Zásľuhou bohatého materiálu o teplotných a tlakových pomeroch možno si dnes utvoriť pomerne dobrú predstavu o určitých anomálnych pomeroch práve v tejto oblasti. Celý rad meraní zemskej teploty a ložiskového tlaku zistil, že sa tu geotermický stupeň pohybuje od 16–24 m/1 °C, v priemere okolo 20m/1 °C, pričom pod hĺbkou 3000 m má hodnotu od 24–34 m/1 °C.

Zaujímavé sú aj údaje o ložiskovom tlaku. Má veľký rozptyl. Je o 60 % nižší, resp. o 90 % vyšší ako hydrostatický.

V ostatnom čase bol v tomto území zistený aj výskyt hypertermálnej slanej vody. Vzhľadom na uvedené anomálne teplotné pole tohto územia, ktoré je odrazom rozsiahleho mladého vulkanizmu, existujú reálne možnosti získať teplú vodu vo veľkom množstve.

Nerudné suroviny

a) Z nerudných surovín sa najpozoruhodnejšie výsledky dosiahli pri vyhľadávaní a prieskume keramických surovín.

Boli preskúvané syngenetické ložiská ilito-montmorilonitického ílu (Pozdišovce, Michalovce — nadložný íl), ktorý sa využíva vo farebnej keramike, a kaolinického, príp. ilito-kaolinického ílu (Rudník — Jasov, Tepličany — Viničná) s použiteľnosťou v keramickom priemysle.

Našli sa a preskúmali rozsiahle ložiská bentonitov vulkanosedimentárneho pôvodu, ktoré vznikli z ryolitových pyroklastických hornín vystupujúcich v niekoľkých stratigrafických stupňoch východoslovenskej neogénnej molasy (eggenburg — spodný sarmat). Najznámejšie sú ložiská Kuzmice, Lastovce — Michalany, Nižný Hrabovec — Poša, Fintice — Kapušany.

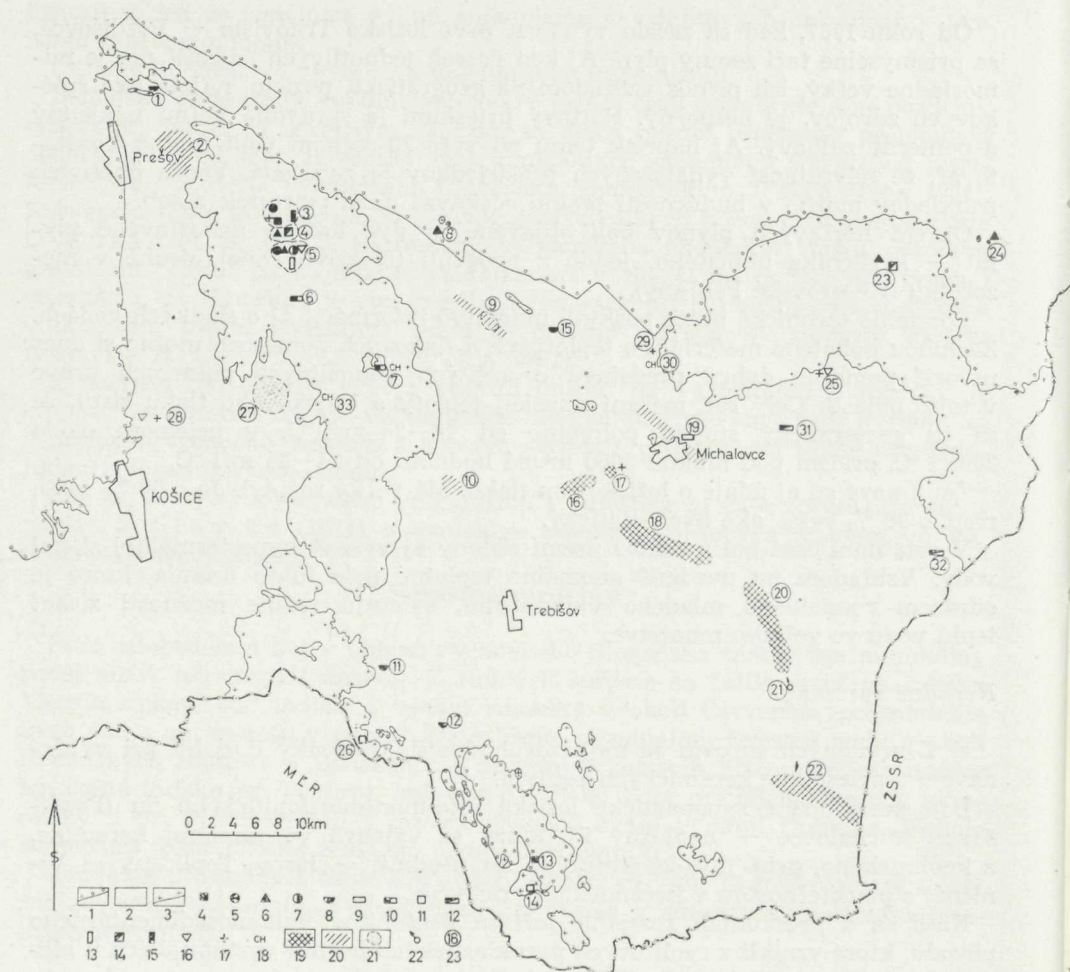
Boli objavené a preskúvané ložiská perlitov (Byšta, Viničky — Malá Bara). Sú to perlitizované ryolitické horniny sarmatského veku, analogické ložiskám perlitu v Tokajskom pohorí v severnom Maďarsku.

Preskúmali sa ryolitové tufy použiteľné ako tavivo (Oreské) a ryolity z Čičavy ako prídavná keramická surovina.

b) Doterajší prieskum vo východoslovenskom neogéne objavil rozsiahle zásoby kuchynskej soli, vyvinutej v dvoch stratigrafických horizontoch — karpate a vrchnom badene, ktoré sa, žiaľ, doteraz dostatočne priemyselne nevyužívajú.

Najznámejším ložiskom spodného soľného obzoru vyvinutého v Prešovskej kotline je Solivar pri Prešove a vrchného obzoru, ktorý je vyvinutý v oblasti Soľ — Vranov — Zbudza — Zalužice, ložisko Zbudza.

c) Rozsiahly prieskum sa na začiatku 50-ych rokov robil na lignity. Boli



Príloha 7. Mapa ložísk a väčších výskytov neogénnych nerastných surovín východného Slovenska (J. Tözsér, R. Rudinec 1974)

1 — predneogénne útvary, 2 — sedimentárny neogén, 3 — neovulkanity, 4 — polymetalické rudy, 5 — antimónové rudy, 6 — ortuťové rudy, 7 — arzénové rudy, 8 — bentonit, 9 — halloysit, 10 — limnokvarcit, 11 — perlit, 12 — lignit, 13 — drahý opál, 14 — sekundárne kvarcity, 15 — deuterotrachyty, 16 — pyrit, 17 — keramické suroviny, 18 — chlórópál, 19 — zemný plyn, 20 — kamenná soľ, 21 — CO_2 , 22 — termálna voda.

Ložiská a výskyt: 1 — Fintice, 2 — Solivar, 3 — Zlatá Baňa, 4 — Nosger, 5 — Dubník, 6 — Červenica, 7 — Banské, 8 — Merník, 9 — Vranov — Soľ, 10 — Albinov, 11 — Kuzmice, 12 — Lastovce, 13 — Malá Bara, 14 — Viničky, 15 — Nižný Hrabovec, 16 — Pozdišovce — Trebišov, 17 — Pozdišovce, 18 — Bánovce — Lastomír, 19 — Biela hora (halloysit), Zbudza (kamenná soľ), 20 — Stretava, 21 — vrt Stretava 21, 22 — Ptrukša, 23 — centrálny Vihorlat, 24 — Ladomirov — Michajlov, 25 — Poruba pod Vihorlatom, 2 — Byšta, 27 — Kecerovské Pekľany, 28 — Tepličany — Viničná, 29 — Oreské, 30 — Trnava pri Laborci, 31 — Hnojné, 32 — Sejkov — Vyšné Nemecké, 33 — Herľany.

preskúmané ložiská Hnojné a Sejkov — Vyšné Nemecké v podvihorlatskej panve, ktoré sú vrchnosarmatského — spodnopanónskeho veku. Na ložisku Hnojné je mocnosť hlavného uhoľného sloja 2,5–5,0 m, rozsah ložiska okolo 30 km², mocnosť vulkanosedimentárneho súvrstvia s piatimi uhoľnými slojmi na ložisku Sejkov — Vyšné Nemecké presahuje 200 m.

Okrem týchto ložísk boli zistené výskyty lignitických slojov v okolí Banského, Zamutova, Juskovej Vole, Čakanoviec, Bačkovíka a v čelovskej formácii.

d) Pri prieskumných prácach v súvislosti s vyhľadávaním lignitov a rudných surovín sa zistil výskyt a indície epigenetických nerudných surovín, ktoré zatiaľ neboli bližšie preskúmané. Ide o výskyt limnokvarcitov (Sejkov, Banské, Zamutov), chlórópálu (Banské, Herľany) a argilitizovaných vulkanických hornín (Zlatá Baňa, Poruba pod Vihorlatom). Ďalej sa zistil výskyt sekundárnych kvarcitov s topásom a andaluzitom v centrálnom Vihorlate, v oblasti kopca Nosger sekundárne kvarcity s rumelkou, fluorit aj na Dubníku v Slanskom pohorí a deuterotrachyty v oblasti Hermanovského hrebeňa v Slanskom pohorí. Všetky tieto suroviny sú podľa našich poznatkov geneticky späté s hydrotermálnou činnosťou na konci spodnej vulkanickej etáže vulkanitov východného Slovenska, ale je možné, že táto činnosť trvala až do počiatočných fáz vulkanizmu vrchnej vulkanickej etáže.

Drahým opálom, ktorý je najmladším produktom epigenetickej mineralizácie v oblasti východného Slovenska, sme sa v ostatnom čase bližšie nezaoberali.

Rudné suroviny

V roku 1962 sa začali rozsiahle prospekčné a vyhľadávacie práce na rudné nerastné suroviny. V ich priebehu sa okrem už známych výskytov produktov epigenetickej rudnej mineralizácie zaregistrovali nové indície a výskyty rudných surovín v Slanskom pohorí, Vihorlate, v území budovanom paleogénnymi sedimentmi a v oblasti zemplínskeho ostrova.

Sú to najmä indície rumelky (hlavné z nich — Lodomirov — Michajlov, Majerovský jarok, Kelča, Stebník, Kľušov, Dubník, oblasť Zlatej Bane, Lesíček, Kapka, Porubka, Jovsiansky potok), polymetalickej mineralizácie (Kecеровský Lipovec, Šťavica, Lesíček, Pavlovce, Čeremešna, Kapka), auripigmentu a realgáru (Dubník, Zlatá Baňa, Nosger, Bardejovské Kúpele), pyritu a markazitu (Dubník, Zlatá Baňa), antimonitu (Dubník, Nosger) a polymetálov s barytom v širšej oblasti Malej Bary.

Fig. 7. Map of deposits and larger occurrences of Neogene minerals resources in eastern Slovakia. (J. Tözsér, R. Rudinec, 1974).

1. Pre- Neogene formations, 2. Sedimentary Neogene, 3. Neovolcanics, 4. Polymetallic ores, 5. Antimony ores, 6. Mercury ores, 7. Arsenic ores, 8. Bentonite, 9. Halloysite, 10. Limnoquartzites, 11. Perlite, 12. Lignite, 13. Precious opal, 14. Secondary quartzites, 15. Deuterotrachytes, 16. Pyrite, 17. Ceramic resources, 18. Chloropal, 19. Natural gas, 20. Rock salt, 21. CO₂, 22. Thermal water.

Deposits and occurrences: 1. Fintice, 2. Solivar, 3. Zlatá Baňa, 4. Nosger, 5. Dubník, 6. Červenica, 7. Banské, 8. Merník, 9. Vranov — Soľ, 10. Albínov, 11. Kuzmice, 12. Lastovce, 13. Malá Bara, 14. Viničky, 15. Nižný Hrabovec, 16. Pozdišovce — Trebišov, 17. Pozdišovce, 18. Bánovce — Lastomír, 19. Biela Hora (halloysite), Zbudza (rock salt), 20. Stretava, 21. Borehole Stretava, 22. Ptruksa, 23. Central Vihorlat Mts., 24. Lodomirov — Michajlov, 25. Poruba below the Vihorlat Mts., 26. Byšta, 27. Kecеровské Pekľany, 28. Tepličany — Viničná, 29. Oreské, 30. Trnava on the Laborec, 31. Hnojné, 32. Sejkov — Vyšné Nemecké, 33. Herľany.

Všetky tieto prejavy epi- až mezotermálnej epigenetickej mineralizácie spájame geneticky s hydrotermálnou aktivitou, ktorá zavrášila vulkanizmus obidvoch vulkanických etáží vulkanitov východného Slovenska. Sú späté s výraznými disjunktívnymi alebo násunovými štruktúrami.

S hydrotermálnou činnosťou po vulkanizme spodnej vulkanickej etáže Vihorlat — Popričné a Slanského pohoria spájame polymetalickú mineralizáciu. Táto aktivita pretrvala až do počiatočných fáz vulkanizmu vrchnej vulkanickej etáže.

S hydrotermálnymi procesmi po vrchnej vulkanickej etáži vulkanitov východného Slovenska je spätá antimónová, arzénová a ortuťová mineralizácia. Ortuťová mineralizácia s opálovou mineralizáciou sú vo východoslovenských neovulkanitoch najmladším prejavom epigenetickej hydrotermálnej mineralizácie.

Hydrotermálnu mineralizáciu pokladáme na základe mnohých dôkazov za prejav hlbinného magmatizmu a jej vzťah k vulkanizmom len za štruktúrny.

Niektoré spomenuté indície a nové výskyty sú v štádiu podrobnejšieho prieskumu. Najpozitívnejšie výsledky sa dosiahli pri výskume indície rumelky pri Dubníku, kde sa zistila prítomnosť priemyselnej koncentrácie primárneho zrudnenia.

Rumelková mineralizácia ložiska Dubník je spätá s dubníckou vidlicou svičnického zlomu a koncentruje sa v slabo argilitizovanom, chloritizovanom a pyritizovanom vulkanickom komplexe Ošvárskej, spodnej vulkanickej etáže Slanského pohoria. Typ zrudnenia je prežilkovo alebo žilnikovo impregnačný, rozmiestnenie zrudnenia v komplexe je veľmi nepravidelné, miestami od povrchu až do hĺbky asi 250 m. Rumelka je podstatnou minerálnou zložkou ložiska. Spolu s ňou vystupuje pyrit, markazit, realgár, auripigment a v južných častiach ložiska antimonit. Ďalej sú prítomné: kaolinit, halozit, montmorilonit, ilit, dolomit, sadrovec, kremeň, chalcedón, hyalit, barytocelestín, barrandit.

(Podrobné údaje o nerastných surovinách východoslovenského neogénu sú v prácach R. Rudinca 1969, J. Slávika 1967, 1968, J. Slávika et al. 1967, 1973, J. Slávika — J. Tözséra 1973 a v Zborníku o nerudných surovinách Slovenska 1971.)

Záver

Geologická činnosť v neogéne východného Slovenska za ostatných vyše 20 rokov priniesla veľké množstvo podkladov, ktoré dovoľujú podať kompletný obraz o geologickom vývoji tohto územia na komplikovanom rozmedzí Západných a Východných Karpát. Doterajšie výsledky pri vyhľadávaní a prieskume ložísk nerastných surovín i prognózne možnosti neogénu východného Slovenska nepotvrdzujú ešte donedávna vžitý náhľad o bezperspektívnosti tejto oblasti na výskyt ekonomicky zaujímavých akumulácií nerastných surovín. Naopak, dovoľujú vysloviť presvedčenie, že z hľadiska perspektív je aspoň na takej úrovni ako ostatné neogénne oblasti Slovenskej socialistickej republiky.

LITERATÚRA

- Brodňan, M. et al. 1959: Geológia Podvihorlatskej uhoľnej panvy, oblasť Hnojné. Geol. práce, Zoš. 52 (Bratislava), s. 5—69.
- Bagdasarjan, G. P.—Slávik, J.—Vass, D. 1971: Chronostratigrafický a biostratigrafický vek niektorých významných neovulkanitov východného Slovenska. Geol. práce, Spr. 55 (Bratislava), s. 87—97.
- Čechovič, V. et al. 1963: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000, list Trebišov — Čierna. 1. vyd. Bratislava, Vydavateľstvo SAV, 110 s.
- Čverčko, J. et al. 1968: Geology of Neogene Volcanism in East Slovakia. Geol. práce, Spr. 44—45 (Bratislava), p. 215—239.
- Čverčko, J.—Đurica, D.—Rudinec, R. 1968: Príspevok k hranici tortón — sarmat vo východoslovenskej neogénnej panve. Zpr. geol. výzk. v roce 1967 (Ústř. úst. geol.).
- Forgáč, J. 1965: Stratigrafické postavenie a tektonika neovulkanitov v južnej časti Prešovsko-tokajského pohoria. Geol. práce, Spr. 37 (Bratislava), s. 27—44.
- Fusán, O. et al. 1971: Geologická stavba podložia zakrytých oblastí južnej časti vnútorných Západných Karpát. Zbor. geol. vied, rad ZK (Bratislava), 15, 173 s.
- Janáček, J. 1967: Poznámky ke stratigrafii a paleogeografii miocénu a pliocénu Košické kotliny. Geol. práce, Spr. 41 (Bratislava), s. 107—117.
- Janáček, J. 1959: Stratigrafie, tektonika a paleogeografie neogénu východného Slovenska. Geol. práce, Zoš. 52 (Bratislava), s. 73—185.
- Jiříček, J. 1972: Problém hranice sarmat—panón ve Vídeňské, podunajské a východoslovenské páňvi. Mineralia slov., 14, s. 39—75.
- Kuthan, M. 1941: Ortuťové ložiská Slovenska (Dubník, Gelnica). Práce štát. geol. úst. (Bratislava), č. 2, str. 1—45.
- Kuthan, M. 1941: Ortuťové ložiská Slovenska II. (Merník). Práce Štát. geol. úst. (Bratislava), č. 4.
- Kuthan, M. 1943: Geologická mapa Slovenska, list Zlatá Baňa. Manuskript — Geofond, Bratislava.
- Kuthan, M. 1948: Undačný vulkanizmus karpatského orogénu a vulkanologické štúdie v severnej časti Prešovských hôr. Práce Štát. geol. úst. (Bratislava), 17, s. 87—174.
- Leško, B. 1960: Magurský flyš severne od Vihorlatu a Popričného. Geol. práce, Spr. 18 (Bratislava).
- Leško, B.—Slávik, J. 1967: Les traits fondamentaux de la structure géologique de la région située entre les Karpates occidentales et les Karpates orientales. Geol. zbor. Slov. akad. vied (Bratislava), 18, N° 1, s. 169—172.
- Leško, B. et al. 1964: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:2000, list Snina. 1. vyd. Bratislava, Vydavateľstvo SAV.
- Matějka, A. et al. 1964: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000 list Zborov — Košice. 1. vyd. Bratislava, Vydavateľstvo SAV, 254 s.
- Orlický, O.—Slávik, J.—Tözsér, J. 1974: Paleomagnetizmus vulkanitov Slanských vrchov, skupiny Veľkého Milíča a Zemplinských pahorkov. Geol. zbor. Geologica carpath. (Bratislava), in list.
- Rudinec, R. 1969: Výsledky nového štruktúrneho prieskumu v západnej časti podvihorlatskej oblasti. Geol. práce, Spr. 48 (Bratislava).
- Rudinec, R.—Slávik, J. 1970: Geologická stavba podložia východoslov. neogénu. Geol. práce, Spr. 53 (Bratislava), s. 145—157.
- Seneš, J.—Švagrovský, J. 1967: Neogén východného Slovenska. Geol. práce, Zoš. 4 (Bratislava), s. 217—281.
- Slávik, J. 1967: Gips und Anhydrit aus den Salzführenden Formationen des Miozäns der Ostslowakei. Geol. zbor. Geologica carpath. (Bratislava), 18, Nr. 1, s. 65—77.
- Slávik, J. 1968: Chronology and Tectonic Background of the Neogene Volcanism in Eastern Slovakia. Geol. práce, Spr. 44—45 (Bratislava), p. 199—214.
- Slávik, J. 1968: Metallogenetische Verhältnisse und Rohstoffe des ostslowakischen Terhárs. Geol. zbor. Geologica carpath. (Bratislava), 19, Nr. 1, S. 45—68.
- Slávik, J. 1969: Záverečná správa Vihorlat — Popričný VP so stavom k 1. 1. 1969 polymetalické rudy. Manuskript — Geofond, Bratislava, 251 s.
- Slávik, J. 1972: Pochované vulkanické pohorie na juhu východného Slovenska.

- Geol. práce, Spr. 58 (Bratislava), s. 45—56.
- Slávik, J. 1974: Vulkanizmus, tektonika a nerastné suroviny neogénu Východného Slovenska a pozícia tejto oblasti v Neoeurópe. Manuskript — Geofond, Bratislava, 341 s.
- Slávik, J. — Cmuntová, M. — Horáková, M. — Volfová, J. 1960: Biostratigrafické a petrografické zhodnotenie vrhu Čelovce-1. Geol. práce, Spr. 18 (Bratislava), s. 71—88.
- Slávik, J. et al. 1967: Nerastné suroviny Slovenska. 1. vyd. Bratislava, SNTL, 510 s.
- Slávik, J. — Kalinčiak, M. — Križáni, I. — Tözsér, J. 1973: Metalogenéza a nerastné suroviny východoslovenského terciéru. In: Zborník prednášok Hornícka Příbram, sekcia geológia nerastných surovín, s. 67—89.
- Slávik, J. — Tözsér, J. 1973: Geological Structure of the Prešovské pohorie Mts. and its Relation to the Boundary of the West and East Carpathians. Geol. zbor. Geologica carpath. (Bratislava), 24, č. 1, p. 23—52.
- Šalát, J. 1957: Petrochémia vulkanitov Prešovsko-tokajského pohoria. Geol. práce, Spr. 46 (Bratislava), s. 328—355.
- Švagrovský, J. 1964: Hranica tortón — sarmat v neogéne východného Slovenska. Geol. zbor. Slov. akad. vied, 15, č. 1.
- Zborník o nerudných surovinách Slovenska. Mineralia slov., 12—13, s. 510.

GEOLOGICAL STRUCTURE AND MINERAL RESOURCES OF THE NEOGENE IN EASTERN SLOVAKIA AND ITS SUBSTRATUM

JURAJ TÖZSER — RUDOLF RUDINEC

The Neogene region of eastern Slovakia is the easternmost Late Tertiary area, which is situated east of the Slovenské rudohorie Mts. and south of the Central Carpathian Paleogene. The eastern and southern delimitation are formed by the state frontier with the USSR and People's Republic of Hungary.

Until the beginnings of the 50-ies of our century the Neogene region of eastern Slovakia was the least geologically investigated part of our Republic. The stormy development of geology in the East Slovakian Neogene region started only in the 50-ies of our century and practically lasts till now. In the initial stage it was an extensive exploration for brown coal and oil. At the beginnings of the 60-ies a systematic searching for ore mineral resources started in the region of eastern Slovakia, becoming very intense after the year 1965. Parallely with ore mineral resources also nonmetallic mineral resources began to be sought for intensely at the beginnings of the 60-ies.

The result of this complex searching for a whole palette of mineral resources was not only finding of new deposits of commercial-type minerals in eastern Slovakia but also a lot of factual material, which together with the results of geological investigation was the basis for a whole series of synthetizing works. Geological structure of the Neogene and its substratum Stratigraphy and paleogeography.

The pre-Neogene substratum displays a graben-synclinal structure with a maximum depth of about 5 500—6 000 m in the area NW of Veľké Kapušany (R. Rudinec — J. Slávik, 1970). Various structural-tectonic units and rocks of a different stratigraphic appurtenance participate in its structure. Mutual relations and their areal extent cannot be interpreted precisely in the whole basin from top to present materials (Text-fig. 1).

The oldest rocks of the substratum build up the crystalline core of the

Zemplín „island“ cropping out near the community of Byšta, NE of Košice they plunge below the Mesozoic (borehole Rozhanovce-1) and Paleozoic (borehole Kecerovské Pekľany-1). We suppose the presence of crystalline rocks in the substratum of the Hanušovce horst. In the southern part of the Košická kotlina basin epimetamorphosed series of the Spišsko-gemerské rudohorie Mts. are present, in the southern and southeastern part of the Tisa lowland the metamorphosed to anchimetamorphosed Paleozoic of the so called Zemplín — Ptrukša block (Zemplín block of R. Rudinec — J. Slávik, 1970) occurs. Further on, it is the Paleozoic found in the so called Pozdišovce — Iňačov block.

The Mesozoic of the envelope groups of the Čierna hora, Zemplín Paleozoic „island“ and Pozdišovce — Iňačov block is lying in the substratum of the Neogene in the Subviharlat area. We suppose the presence of Paleogene sediments only in the substratum of the Neogene of the northern basin part (R. Rudinec — J. Slávik, 1970). (Text-fig. 1).

J. Slávik (1974) supposes a tectonic line of higher order (Prešov — Slánska tectonic line) beneath the Slánske vrchy Mts. The units occurring east of this tectonic line he considers as Central-Carpathian and concludes that they form a common tectonic group, called the Zemplinic by him.

The lowermost at present known complex of the East Slovakian Neogene molasse having formed in the hinterland of the raising flysch geosyncline is the *Eggenburgian* in the Čelovce depression and the northern part of the Košicko-prešovská kotlina basin and its shreds in the northern part of the Tisa lowland and behind the Klippen Belt near Modrá n/Cirochou (J. Slávik et al. 1960, B. Leško 1960). There are layers of dark-grey calcareous clays and fine — to medium-grained sandstones with abundant coal pigment.

The *Karpatian* is mainly known in the Košicko-prešovská kotlina basin and has been found in several boreholes also in the Tisa lowland.

It is represented by several characteristic facies (J. Janáček 1967). In the Košicko-prešovská kotlina basin its base is mainly formed by sandstones. In the Tisa lowland it is in general formed by the facies of dark — coloured claystones. The bulk of the Karpatian is represented by a variegated complex of claystones, marlstones and fine-grained sandstones. Near Prešov a known deposit of salt is found in this complex.

The *Badenian* is the most wide-spread Neogene complex in eastern Slovakia.

The Lower Badenian is present in pelitic facies (J. Janáček 1967).

The Middle Badenian is known in the Košická kotlina basin mainly in pelitic development (A. Matějka et al. 1964) while in the Tisa lowland it is of detrital — pelitic development.

The Upper Badenian is represented by two distinct facies.

The lower one (Bolivina — Bulimina Zone) is formed by grey claystones, marlstones, less sandstones and is only known from the Tisa lowland.

The second facies is designated as the Kolčov complex (J. Čverčko — D. Rudinec 1968) and represents a distinct transgressive brackish complex, lying discordantly on the Middle and Lower Badenian and Karpatian in the Košická kotlina basin. In the Tisa lowland it is lying in the overlies of the Bolivina — Bulimina Zone.

The *Sarmatian complex* is mainly present in the southern basin part. The Lower Sarmatian represents a mighty complex of chiefly grey, calcareous clays

with sandstone layers, mainly in its upper part in the zone of larger Elphidia. The Upper Sarmatian is formed by a tuffitic-lignitic complex (M. Brodňan et al. 1959, J. Janáček 1959, A. Matějka et al. 1964).

The youngest, Pannonian — Pliocene complex is mainly developed in the Tisa lowland and only smaller relicts are found in the southernmost part of the Košicko-prešovská kotlina basin.

Volcanism

An organic part of development of the East Slovakian Neogene mollasse is the Neogene subsequent volcanism, active with interruption from the Eggenburgian to the Pannonian, perhaps to the Pliocene. It was predominantly of an acid to intermediate character, the basic members are only subordinatedly represented (Text-figs. 4 and 5). The oldest products of Neogene volcanism are known from the Eggenburgian of the Čelovce formation from the environs of Terňa and Fintice and an indistinct rhyolite volcanic activity took place in the Karpatian.

A mighty rhyolite volcanic activity took place in the Lower Badenian, having produced several horizons of acid tuffs (mostly known is the horizon of the Hrabovec rhyolite tuff) along the NE margin of the Miocene mollasse. At the same time not large domatic rhyolite bdoies originated in the area of the Zemplín — Beregov horst.

From the Upper Badenian are known the first products of andesite volcanism in eastern Slovakia (boreholes in the area of N. Žipov, Zátín and Kr. Chlmec — G. P. Bagdasarjan — J. Slávik — D. Vass, 1971), cropping out in the area of Tuhriná (J. Slávik — J. Tözsér, 1973). formed (Somotor, Sirnik, Brekov, Hraň, Svinica). A vigorous rhyolite volcanic activity took place in the northern part of the area in that period (Zamutov, Tuhriná) and its activity persisted until the Lower Sarmatiam (J. Slávik, 1968, J. Slávik — J. Tözsér 1973).

A significant product of volcanism in the zone of larger Elphidia are the Rankovce rhyolite tuffs (J. Seneš — J. Švagrovský, 1957). The rhyolite volcanic activity continued until the Hauerina Zone, however gradually migrated towards the area of the Zemplín — Beregov horst.

A product of andesite volcanism in the zone of larger Elphidia are the Zemplín volcanic mountains (J. Slávik, 1972). In the course of the volcanic activity at the boundary of the Hauerina and Nonionia zones effusive and subvolcanic facies of amphibole — pyroxenic andesites and shallow — intrusive bodies of diorite — porphyrites occurred in the northern mollasse part.

The first products of post- Sarmatian volcanic cactivity in eastern Slovakia are garnet rhyolite tuffs, established within the whole area of the East Slovakian Neogene mollasse. We divide the post- Sarmatian andesite volcanism into two levels (J. Slávik, 1969, 1974, J. Slávik — J. Tözsér, 1973).

In the Vihorlat — Popričný area both levels are separated from each other by the Sejkov coal-bearing complex, in the Slánske vrchy Mts. by the Červenica volcanic — sedimentary complex, which we consider as an equivalent of the Sejkov coal-bearing complex. In the structure of both volcanic levels predominantly lava streams, pyroclastic and subvolcanic bodies of andesites of various petrographical — petrochemical varieties, to a lesser extent also more

acid types of rocks (andesitodacites, dacites), subordinately andesitobasalts, take part.

The age of the lower volcanic level of Vihorlat — Popričný, on the basis of biostratigraphic correlations by J. Jiříček (1942), we consider as Pannonian C, the age of the upper volcanic level is considered by J. Slávik (1974) as Lower to Middle Pliocene. J. Slávik — J. Tözsér (1973) assign the same ages also to equivalent volcanic levels in the Slánske vrchy Mts., with the exception, that on the basis of paleomagnetic measurements (O. Orlický — J. Slávik — J. Tözsér, 1974) the post-Sarmatian intermediate Vihorlat — Popričný volcanism should be considered as relatively younger.

Not quite clear is the age of the upper volcanic level of both mountain ranges. We assume that the volcanism which has formed these levels most probably terminated already in the Pannonian and did not persist until the Pliocene.

The absolute datings, so far available, shift the essential part of the latest volcanic events to the Sarmatian — Pannonian boundary and on the basis of absolute ages we may range possibly only the volcanism of the upper volcanic level into the lower parts of the Pannonian. The end of the volcanism of the lower volcanic level is connected with formation of extensive volcano-tectonic structures in both mountain ranges. In the Vihorlat Mts. it is the area of Sninský kameň (J. Slávik, 1969, 1974), (J. Slávik — J. Tözsér, 1973). On the basis of aerial gravimetry the presence of such a structure may be supposed also in central parts of the Bogoty massif.

The volcanism of the lower and upper volcanic level was accompanied by intense hydrothermal activity in both mountain ranges. This epi- to mesothermal epigenetic hydrothermal activity resulted in mercury, arsenic, antimony, opal, pyrite — marcasite, polymetallic mineralization and the origin of secondary quarzites (J. Slávik, 1974, J. Slávik — J. Tözsér, 1973).

Tectonic development of the region and its relation to volcanism

The tectonic development of the Neogene in eastern Slovakia was pulsative, having proved itself by paleogeographical changes in the areal extent of the basin, the shift of the axis and a heterogeneous facial development.

In the development of the region two distinct tectonic directions existed.

The older tectonics, represented similarly as the younger one by faults of normal fault character, was in the initial period of E—W direction and only gradually turned into NW—SE direction. This tectonics controlled the sedimentation area of the Eggenburgian, Karpatian, Lower and Middle Badenian.

The petrographic development of the Upper Badenian, Sarmatian, Pannonian and Pliocene was influenced by the second, younger tectonics, which has modelled the tectonic pattern of the basin into the present-day shape (Text-fig. 6).

Interesting is the relationship of petrographic — petrochemical types of volcanism to disjunctive structures.

The rhyolite volcanism displays an affinity to longitudinal structures, i. e. to marginal parts of the peri-klippen elevation and of the Zemplín — Beregov horst.

Different is the pattern in development of intermediate volcanism. The Ba-

denian andesite volcanism has a distinctly longitudinal character in the southern part of the region while in northern direction it turns along the transversal fault gap separating the Slovak block of the Central West Carpathians from the pre- Tertiary substratum of eastern Slovakia (Zemplinicum J. Slávik, 1974).

The Sarmatian volcanism acquires a longitudinal orientation again while the youngest volcanism in the Slánske vrchy Mts. shows a transversal orientation, in the Vihorlat Mts. a more longitudinal one.

The outlined picture shows that intermediate volcanism became gradually predominating over the acid one as late as during the Upper Sarmatian and was completely predominating in the post- Sarmatian period.

The development of acid volcanism in space and time appears also to confirm the assumption of J. Slávik (1974) about the double origin of rhyolite magmas in the region of eastern Slovakia.

Mineral resources

Before liberation a minimum number of deposits of mineral resources was known in the region of eastern Slovakia only. Mercury was exploited at the deposit of Merník, indications and an occurrence of cinnabarite in Zlatá Baňa, of residual iron ores near R. Hámre and Banské were known. From nonmetallic resources the salt deposit near Prešov, halloysite at the Biela Hora near Michalovce, ceramic clays near Pozdišovce and the deposit of precious opal in the environs of Dubník were known.

The extensive exploratory activity in the period of the last more than twenty years has brought discovering of a whole palette of mineral resources, of which many are being utilized in industry at present (Text-fig. 7).

Oil and natural gas

One of the most important results of geological work in the Neogene is discovering of hydrocarbon deposits, above all of natural gas. The presence of oil, although found in several complexes, represents more or less mineralogical occurrences only.

Deposits of natural gas of economic value have mainly been discovered in the Lower Sarmatian and Upper Badenian complex, bound to the NE basin wing, concerned are deposits of structural — lithological type representing tectonically highly dissected brachyanticlines or half-vaults with facially very variable bed collectors. The most important so far identified gas-condensate locality is the deposit of Ptrukša. Since the year 1967 when the first deposit of Trhovište — Pozdišovce was introduced natural gas from this area has been exploited for industry.

Although the extent of the individual occurrences is not extraordinarily large, regarding to their geological position the contribution of these, mainly as highest sources, is indisputable.

Beside combustible gases also two deposits of uncombustible gas-carbon dioxide have been discovered. One is in the Neogene (Kolčov complex), the second one in the Mesozoic (Kecеровské Pekľany).

Extensive technical works have provided a lot of information also on fresh waters, by a series of measurements of earth temperature and deposit pressure

the geothermal gradient has been found to vary around 20 m/1 °C on an average, acquiring the value 24–34 m/1 °C below the depth of 3000 m. Data about deposit pressure have been obtained, with a wide scale of dispersion and being from 60 % lower up to 90 % higher than the hydrostatic ones.

In the last time also an occurrence of hyperthermal salt field of this region, and regarding to the mentioned anomalous temperature field of this region, which is a reflection of widespread young volcanism, real possibilities of gaining thermal waters to a large extent exist here.

Nonmetallic resources

- a) From nonmetallic resources the most remarkable results have been reached in searching for and exploration of ceramic resources.

Syngenetic deposits of illite — montmorillonite clays (Pozdišovce, Michalovce — overlying clay), of kaolin or illite — kaolin clays (Rudník — Jasov, Tepličany — Viničné) were investigated.

Extensive deposits of bentonites of volcanosedimentary origin (Kuzmice, Lastovce — Michalany, N. Hrabovec — Poša, Fintice — Kapušany) have been found and investigated.

Deposits of perlites (Byšta, Viničky — Malá Bara) and rhyolite tuffs utilizable as melting material (Oreské) and rhyolites (Čičava) as additional ceramic raw material have been discovered and investigated.

- b) Large resources of rock salt found in two stratigraphic horizons — Karpatian (Solivar near Prešov) and in the Upper Badenian (Soľ — Vranov — Zbudza — Zalužice) have been discovered with up to present exploration.

- c) In the explorative activity in the 50-ies the deposits of lignites of Hnojné and Sejkov — Vyšné Nemecké in the Podvihorlatská páňva basin, Upper Sarmatian — Lower Pannonian in age, were investigated. At the deposit of Hnojné thickness of the main coal seam is 2.5–5.0 m, the extension of the deposit is about 30 km², thickness of the volcanosedimentary complex with five coal seams at the deposit of Sejkov — Vyšné Nemecké exceeds 200 m.

Beside these deposits occurrences of lignite seams near Banské, Zamutov, Juskova voľa, Čakanovce, Bačkovík and in the Čelovce formation were found.

- d) With searching exploration for lignite occurrences of limnoquartzites (Sejkov, Banské, Zamutov), of chloropal (Banské, Herľany) and argillitized volcanic rocks (Zlatá Baňa, Poruba pod Vihorlatom) have been found.

Further on, occurrences of secondary quartzites with fluorite topaz and andalusite were established in the central Vihorlat Mts. and in the area of Nosger with cinnabarite and fluorite at the Dubník, deuterotrachytes in the area of the Hermanovský hrebeň ridge in the Slánske vrchy Mts.

All these resources are genetically linked with hydrothermal activity to the end of the lower volcanic level.

Precious opal, which is the youngest product of epigenetic mineralization, we have not studied nearer in the last time.

Ore mineral resources

Since the year 1962 when extensive prospection and searching works for ore mineral resources started, new indications and occurrences of them were recorded from the Slánske vrchy Mts., Vihorlat and the Zemplín „island“ area.

There are above all indications of cinnabarite (mainly from Ladomirov — Michajlov, Majerovský potok, Kelča, Stebník, Kľušov, Dubník, the area of Zlatá Baňa, Lesíček, Kapka, Porubka, Jovsanský potok), of polymetallic mineralization (Kecеровský Lipovec, Štavica, Lesíček, Pavlovce, Čeremošná, Kapka), orpiment and realgar (Dubník, Zlatá Baňa, Nosger, spa at Bardejov), pyrite and marcasite (Dubník, Zlatá Baňa), antimonite (Dubník, Nosger) and polymetals with baryte (Malá Bara).

With hydrothermal activity after the volcanism of the lower volcanic level we put into connection polymetallic mineralization, with hydrothermal processes after the upper volcanic level antimony, arsenic and mercury mineralization. The mercury mineralization together with the opal one is the youngest manifestation of epigenetic hydrothermal mineralization. The hydrothermal mineralization we consider as a manifestation of deep magmatism and its relationship to volcanism is of structural character only.

Some of the above mentioned indications are in the stage of verification. The most results were achieved at the Dubník, where the presence of industrial concentrations of cinnabarite was established and cinnabarite mineralization is veiny or stockwork impregnational. The essential mineral component at the slightly argillitized, chloritized and pyritized volcanic complex of the Ošvárska lower volcanic level of the Slánske vrchy Mts. The type of ore mineralization is veiny or stockwork impregnational. The essential mineral component at the deposit is cinnabarite.

Conclusions

Geological activity in the last more than twenty years in the Neogene of eastern Slovakia has brought a large number of bases, which permit to present a complete picture of geological development of this region at the complicated boundary between the West and East Carpathians. The up to present results in searching for and exploration of mineral resources deposits as well as prognostic possibilities of the Neogene in eastern Slovakia do not confirm the the up to lately common view of perspectivelessness of, this region for the occurrence of economically interesting accumulations of mineral resources. On the contrary, they allow to express the conviction that from the standpoint of perspectives this region is at least at such a standard as other Neogene regions of the Slovak Socialist Republic.

Preložil J. Pevný