

Stavebné kamene v neovulkanitoch Slovenska

ANTON HRNČÁR, SAMUEL HRUŠKOVIC

Geologický prieskum, š. p., Spišská Nová Ves

(Doručené 23. 11. 1988)

Building stone in young volcanic regions

Exploration knowledge from deposits of building stone in young volcanic regions of Slovakia is evaluated in the paper. Geological structure of deposits and the possibilities of further increase of reserves are assumed.

Úvod

Neovulkanické oblasti Slovenska sú bohaté na ložiská stavebného kameňa, reprezentovaného hlavne rôznymi typmi andezitu, bazaltových hornín a ryolitu. Podružný význam majú iné typy vulkanických hornín, ako diorit, dacit a pod.

Hlavnými zdrojmi kameňa na výrobu drveného kameniva sú ložiská andezitu a bazaltových hornín efuzívneho typu tvoriace lávové prúdy a pokrovy. Na hrubú kamenársku výrobu sú vhodnejšie ložiská bazaltových hornín a z andezitových hornín extruzívne a intruzívne typy a ryolity.

Prevažná časť ložísk stavebného kameňa v neovulkanitoch SSR bola podrobne geologicky preskúmaná. Doterajšie výsledky geologického výskumu a prieskumu potvrdzujú, že vhodnosť použitia stavebného kameňa a jeho kvalita závisia hlavne od petrografického zloženia hornín a od foriem vulkanických telies (lávové prúdy a pokrovy, extruzívne a intruzívne telesá, dajky a neky), pretože odrážajú aj základné fyzikálno-mechanické vlastností hornín.

Ložiská bazaltových hornín sú spracované v samostatnom článku.

Geografické údaje o preskúmaných ložiskách

Od roku 1971 bol v SSR preskúmaný celý rad ložísk. Prevažne to však boli ložiská, ktoré sa už pre miestne potreby ťažili, alebo ložiská rajónového významu, ktoré bolo treba podrobnejšie preskúmať. Prehľad novopreskúmaných ložísk uvádzame podľa orografických jednotiek v stredoslovenských (obr. 1) a východoslovenských neovulkanitoch (obr. 2).

V Pohronskom Inovci sú to ložiská andezitov Čierne Kľačany (2), Zlaté Moravce-Opatovce (3), Obyce (6), vo Vtáčniku Kamenec pod Vtáčnikom (8),

Nová Lehota-Šechwaldská dolina (10) a Dolná Ždaňa-Rakovce (11), v Kremnických vrchoch Horná Štubňa (14), Badín-Skalica (15) a Jastrabá-Ostrá hora (16), v Štiavnických vrchoch Jalná (18), Bzenica-Sokolec (21), Klastava (23), Rybník nad Hronom (24), Hontianske Trstany-Ladia (26), Hontianske Trstany-Roveň (25), Krupina-Lauchňa (28) a Krnišov-Teplice (29). V Javorí sú to ložiská Breziny (31), Zvolen-Sekier (32), Viglaš (33), Stožok (36), Horný Tisovnik (38), Babiná (40) a Sása (41), v Krupinskej planine Čelovce (44) a Luboreč-Lysec (45) a v Čerovej vrchovine Šiatorská Bukovinka-západ (47) a Šiatorská Bukovinka (48).

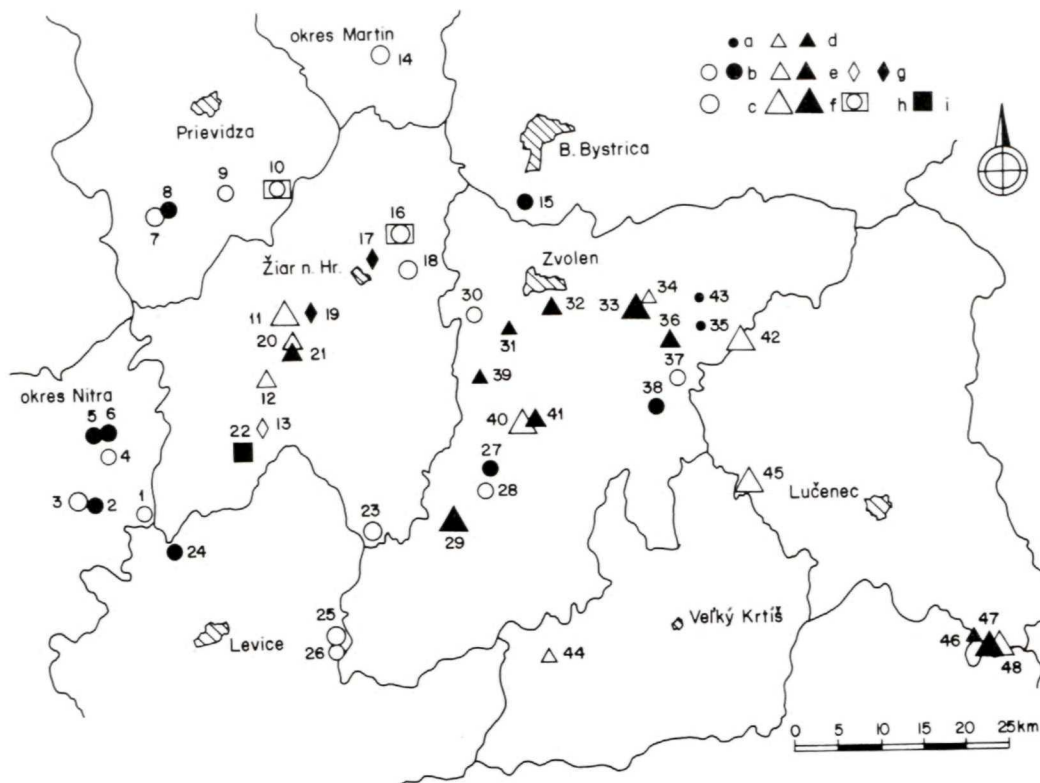
Vo východoslovenských neovulkanitoch vo Vihorlate sú to ložiská andezitov Vinné (3), vo Východoslovenskej nížine Brehov (4), v Slanských vrchoch Vyšná Šebastová-Maglovec (12), Slanec (6) a Ruskov-Strahulka (7).

Geologická stavba ložísk

Ložiská andezitov

Najrozšírenejším typom ložísk stavebného kameňa je andezit, čo vyplýva z prevahy produktov andezitového vulkanizmu v oboch vulkanických oblastiach na strednom i východnom Slovensku. Podľa príslušnosti k vulkanickým formám andezitových telies ich možno deliť na efuzívne ložiská a extruzívne a intruzívne ložiská.

Ložiská efuzívneho typu reprezentujú lávové prúdy a pokrovy andezitových hornín. Ich základným rysom je stratovulkanická stavba, čo znamená striedanie efuzívnych a explozívnych vulkanických produktov a z toho vyplývajúce striedanie týchto hornín aj v hraniciach preskúmaných ložísk. Takáto geologická stavba andezitových ložísk sťažuje aj vyhľadávanie



Obr. 1. — Ložiská stavebného kameňa v neovulkanitoch stredného Slovenska. V mapke sú zobrazené všetky priemyselne ťažené ložiská a preskúmané neťažené ložiská podľa bilancie zásob SGÚ Bratislava so stavom k 1. 1. 1987. Číslo lokalít sú uvedené v texte. Rozlíšenie lokalít podľa veľkosti: ložiská malé — do 0,5 mil. m³ bilančných zásob, ložiská stredné — 0,5—5,0 mil. m³ bilančných zásob, ložiská veľké — nad 5,0 mil. m³ bilančných zásob. a — malé ložiská andezitov typu lávových prúdov, b — stredné ložiská andezitov typu lávových prúdov, c — veľké ložiská andezitov typu lávových prúdov, d — malé ložiská andezitov typu extrúzií a dajok, e — stredné ložiská andezitov typu extrúzií, f — veľké ložiská andezitov typu intrúzií a extrúzií, g — stredné ložisko ryolitov, h — veľké ložiská bazaltických andezitov, i — veľké ložisko nefelinického bazanitu. Plná kontúra — ťažené ložiská, prázdna kontúra — neťažené ložiská.

Fig. 1. Deposits of building stone in young volcanic regions of Central Slovakia. The map indicates deposits under exploitation and deposits with proved reserves (1987). Locality numbering in the text. Deposit size: small (less than 0.5 mil. m³), medium (0.5—5.0 mil. m³) and large (over 5.0 mil. m³). Geology: andesite lava flow and deposit size: a — small, b — medium, c — large, andesite extrusion and deposit size: d — small, e — medium, f — large, rhyolite body and deposit size: g — medium, h — large, nepheline basalt: i — large deposit. Full line — exploited, hatched line — unexploited.

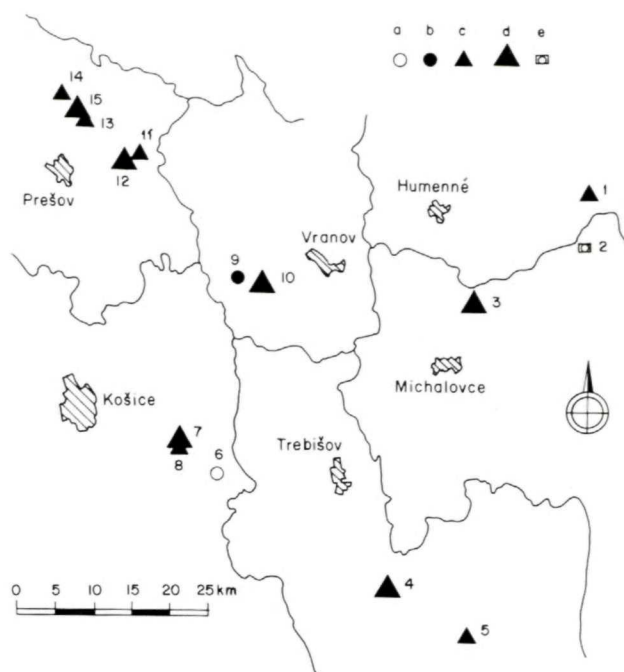
nových ložísk najmä z hľadiska skryvkových pomerov a množstva potrebných zásob suroviny pre výstavbu nových lomov. Z minulosti sú známe podrobné preskúmané ložiská, kde nevýhodné skryvkové pomery alebo množstvo priemyselných zásob suroviny sú dôvodom ich nevyužívania (Stará Huta, Ostrá Lúka, Jalná a pod.).

Pre túto skupinu ložísk andezitov je typická pomerne jednoduchá geologická stavba, jemnozrnná až sklovitá štruktúra hornín, lavicovitá a doštičkovitá odlučnosť, ako aj absencia hydrotermálnych premien alebo ich zastúpenie v nepatrnom rozsahu. Mocnosti ložiskových telies sú od 20 do 60—80 m. Na ložiskách bez vulkanoklastických hornín v nadloží lávových prúdov sú skryvkové pomery priaznivé a mocnosti skryvkových hornín nepresahujú 4—5 m. Aj zóna zvetrávania je málo mocná, a to od 2 do 10 m. Okrem ojedinelých výnimiek, ako Malá Lehota, Podhradie

(9), Krupina-Ficberg, Detva-Piešť (35) a Stará Huta (37), sú ložiská andezitov efuzívneho typu vhodné hlavne na výrobu drveného kameniva, a to v prevažne I. kvalitatívnych tried. Tieto typy ložísk nie sú, alebo sú sčasti perspektívne na hrubú kamenársku výrobu, prípadne ťažbu blokov. Vhodnosť výroby drveného kameniva je podmienená hlavne ich lavicovitou až doštičkovitou odlučnosťou, ktorá však niekedy spôsobuje nevhodný tvar zŕn kameniva, čo potom treba eliminovať sekundárnym drvením v granulátoroch.

Ložiská andezitov efuzívneho typu tvorené prevažne lávovými prúdmi, menej pokrovmi rôznych typov andezitov intermediálneho zloženia, sú rozšírené najmä v stredoslovenskej vulkanickej oblasti, menej vo východoslovenskej vulkanickej oblasti.

Podľa stratigrafického členenia Konečného et al. (1983) má vulkanizmus v stredoslovenskej vulkanickej oblasti rozpätie od vrchného bádenu po vrchný



Obr. 2. Ložiská stavebného kameňa v neovulkanitoch východného Slovenska. Číslo lokalit sú uvedené v texte. a — malé a stredné ložisko bazaltického andezitu, b — stredné ložisko andezitu typu lávového prúdu, c — stredné ložisko andezitu extruzívneho typu, d — veľké ložisko andezitu extruzívneho typu.

Fig. 2. Deposits of building stone in young volcanic areas of Eastern Slovakia. Numbering in the text. a — deposit of small and medium size in andesite lava flow, b — deposit of medium size in andesite lava flow, c — deposit of medium size in andesite extrusion, d — large deposit in andesite extrusion.

sarmat. Na východnom Slovensku sa predpokladá časové rozpätie vulkanizmu od egenburgu po spodný panón (Kaličiak a Repčok, 1987).

V stredoslovenskej oblasti v Pohronskom Inovci sú to ťažené ložiská Čierne Kľačany (2), Obyce-Topolčianky (5), Obyce (6) a ďalšie, ktoré sa neťažia, a to Čaradice (1), Zlaté Moravce-Opatovce (3) a Machulince (4). Podľa uvedeného stratigrafického členenia patria inoveckej formácii, pre ktorú je typický súbor lávových prúdov pyroxenických a leukokratných sklovitých andezitov vrchnosarmatského veku.

Prikladom ložiska efuzívneho typu v tomto pohorí je veľké ložisko Zlaté Moravce-Opatovce, nachádzajúce sa na jz. okraji Pohronského Inovca asi 2 km východne od obce Žitavany. Preskúmaný úsek ložiska má dĺžku 1 350 m a šírku od 150 do 400 m. Mocnosť ložiska stúpa smerom na JZ, kde dosahuje až 86 m, v sv. časti len 27–52 m.

Ložisko je tvorené typickým lávovým prúdom pyroxenických andezitov, ktorý má sklon 6–10° na JZ, čo potvrdzuje existenciu magmatického zdroja vo vyššej sv. časti pohoria. Pyroxenické andezity sú sivé, tmavosivej až čiernej farby, porfyrickej a jemnozrnnej štruktúry. V spodnej časti prúdu sa obvykle nachá-

dajú andezity fialovej, ružovej a červenej farby, ojedinele nazelenalej. V spodných častiach prúdu ležiaceho na andezitových aglomerátoch a tufoch sú andezity prevažne masívne a vo vrchných častiach prevažne doskovitej odlučnosti so sklonom 0–19°, ojedinele až 28°. Maximálna mocnosť sivých andezitov dosahuje 65–70 m, fialových 1–18 m. Petrografické zloženie všetkých farebných typov andezitov je rovnaké, fyzikálno-mechanické vlastnosti sú rozdielne a nižšie u farebných typov. Červené zafarbenie andezitov sa pripisuje tepelnej metamorfóze, nazelenalé slabým hydrotermálnym premenám, ktoré pôsobili len v okolí puklín.

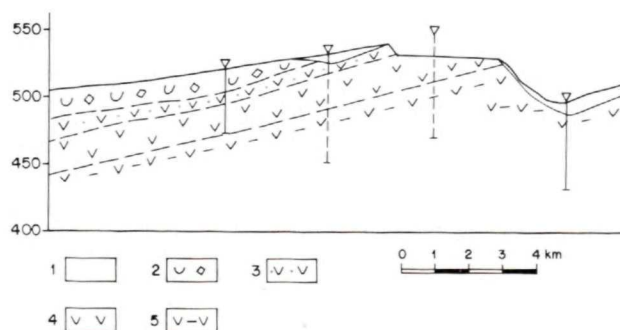
Vo Vtáčniku sa ťaží ložisko Kamenec pod Vtáčnikom (8). Ďalšie, ktoré sa neťažia, sú ložiská Bystričany-Dolina (7), Podhradie (9), Nová Lehota-Šechwaldská dolina (10) a Dolná Ždaňa-Rakovce (11).

Okrem ložiska Nová Lehota-Šechwaldská dolina, ktoré vystupuje vo formácii Kľakovskej doliny charakteristickej lávovými prúdmi leukokratných pyroxenických a bazaltických andezitov spodnosarmatského veku, ostatné patria vtáčnickej formácii, ktorá predstavuje relikty stratovulkánu pyroxenických andezitov toho istého veku.

Typické ložiská v tomto pohorí sú Kamenec pod Vtáčnikom a Nová Lehota-Šechwaldská dolina.

Ložisko Kamenec pod Vtáčnikom sa nachádza na západnom okraji Vtáčnika asi 3 km od obce. Je otvorené veľkým 3-etážovým lomom (obr. 3).

Ložisko predstavuje lávový prúd nepravidelného tvaru s dĺžkou 450 m a maximálnou šírkou 280 m. Minimálna mocnosť prúdu je 103 m, maximálna nebola overená. Veľká mocnosť prúdu a výskyt 3 čiastočne petrograficky i technologicky odlišných



Obr. 3. Geologický rez ložiskom Kamenec pod Vtáčnikom. 1 — hlinito-kamenitá skrývka — vrch. sarmat, 2 — andezitové pyroklastiká — breccie — vrch. sarmat, 3 — nafialový hruboblokovitý pyroxenický andezit — vrch. sarmat, 4 — sivý hruboblokovitý pyroxenický andezit — vrch. sarmat, 5 — sivý až tmavosivý doskovitý pyroxenický andezit — vrch. sarmat.

Fig. 3. Geological profile of the Kamenec pod Vtáčnikom deposit. 1 — loam and stony debris, 2 — andesite pyroclastics, breccia, Upper Sarmatian, 3 — violetish boulder pyroxene andesite breccia, 4 — grey boulder andesite, 5 — grey to black platy pyroxene andesite, all Upper Sarmatian.

typov andezitov vedú k názoru, že sa jedná o niekoľko lávových prúdov ležiacich na sebe alebo o teleso, ktoré je extruzívneho pôvodu.

Najspodnejšiu časť ložiska (alebo najspodnejší prúd) predstavuje sivý tenkolavcovitý jemnozrnný pyroxenický andezit s hrúbkou lavíc 4–10 cm. Sklon lavíc je 10–12, max. 15° na SZ, mocnosť od 32 do 75 m. Technologicky sa jedná o najkvalitnejšiu surovinu. Strednú časť prúdu tvorí sivý, sivohnedý a načervenalý pyroxenický andezit hruboblokovitej odlučnosti. Andezit je hrubozrnnnejší ako predchádzajúce, ale okrem intenzívnejšej premeny magnetitu a hematitu s predchádzajúcimi petrograficky zhodný. Jeho mocnosť je od 15 do 39 m. Najvrchnejšiu časť ložiska tvorí červený a naľalovelý pyroxenický andezit hruboblokovitej odlučnosti. Ide o hydrotermálne premenený a navetraný, technologicky najmenej kvalitný andezit premenlivej mocnosti od 4,7 do 31 m.

Andezitové teleso je v sz. a s. časti zakryté andezitovými vulkanoklastikami, mocnosť ktorých narastá s. a sz. smerom. Skrývku na ložisku tvoria hlinito-kamenité sutiny s mocnosťou 2–9 m.

Ložisko *Nová Lehota-Šechwaldská dolina* sa nachádza asi 3 km západne od Novej Lehoty. Vytvoril ho lávový prúd bazaltických andezitov dlhý okolo 700 m, široký okolo 600 m a s maximálnou mocnosťou okolo 100 m, sklonený na J až JV, v južnom a severnom smere sa ponára pod prúdy a vulkanoklastiká pyroxenických andezitov.

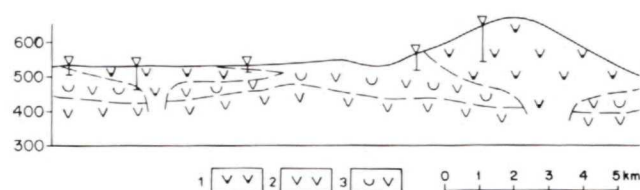
Andezitové teleso je petrograficky a technologicky veľmi homogénne, prestúpené len kontrakčnými puklinami, ktoré sú vyvinuté v 3 hlavných systémoch. Výplne puklín tvoria často ílové minerály, nontronit a hydroxidy Fe.

Bazaltické andezity sú tmavosivej až čiernej farby, jemnozrnné, veľmi húževnaté, niekedy afanatické. Majú hrubolavcovitú, miestami blokovitú odlučnosť, ktorá je predpokladom ich využívania v hrubej kamenárskej výrobe.

V Kremnických vrchoch sa ťaží ložisko *Badín-Skalica* (15) a ďalšie, ktoré sa v súčasnosti už neťažia: *Horná Štubňa* (14) a *Jastrabá-Ostrá hora* (16). Prvé z nich patrí sielnickej formácii, pre ktorú sú typické lávové prúdy amfibolicko-pyroxenických andezitov vekovo zaraďovaných do stredného sarmatu. Pre flochovskú formáciu (ložisko *Horná Štubňa*) je charakteristické dominantné zastúpenie lávových prúdov a epiklastických vulkanických hornín (Lexa, 1978). Ložisko *Jastrabá-Ostrá hora* vystupuje v komplexe *Šibeničného vrchu*, pre ktorý sú typické dajky, extrúzie a prúdy afanatických bazaltických andezitov panónskeho veku.

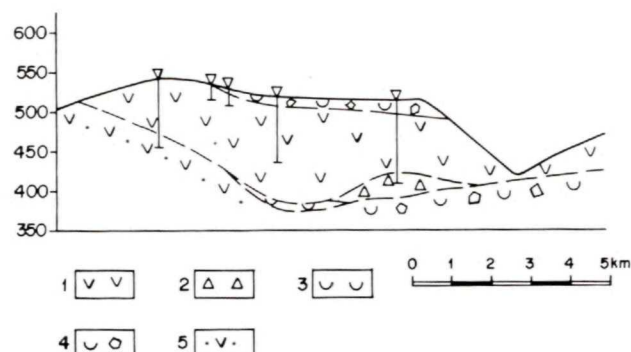
Typické ložiská v tomto pohorí sú *Badín-Skalica* a *Jastrabá-Ostrá hora*.

Ložisko *Badín-Skalica* sa nachádza asi 3 km na SZ od *Badína* neďaleko *Banskej Bystrice*. Je to lávový



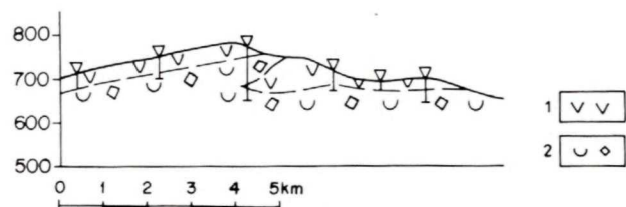
Obr. 4. Geologický rez ložiskom Jastrabá-Ostrá hora. 1 — bazaltický andezit — panón, 2 — ryolit — vrch. sarmat — panón, 3 — ryolitové tufy — vrch. sarmat — panón.

Fig. 4. Geological profile of the Jastrabá — Ostrá hora deposit. 1 — basaltoid andesite, Pannonian, 2 — rhyolite, Upper Sarmatian to Pannonian, 3 — rhyolite tuff, Upper Sarmatian to Pannonian.



Obr. 5. Geologický rez ložiskom Jalná. 1 — tmavosivý pyroxenický andezit, 2 — pyroxenický andezit s brekciovitou stavbou, 3 — jemnozrnný popolavý tuf pyroxenického andezitu, 4 — balvanovitý aglomerát pyroxenického andezitu, 5 — fialovosivý pyroxenicko-amfibolický andezit.

Fig. 5. Geological profile of the Jalná deposit. 1 — dark grey pyroxene andesite, 2 — brecciated pyroxene andesite, 3 — fine-grained ash tuff of andesite composition, 4 — boulder agglomerate of andesite, 5 — violetish-grey pyroxene-amphibole andesite, all Sarmatian.



Obr. 6. Geologický rez ložiskom Horný Tisovník. 1 — amfibolicko-pyroxenický andezit — sarmat, 2 — andezitové vulkanoklastiká — sarmat.

Fig. 6. Geological profile of the Horný Tisovník deposit. 1 — amphibole-pyroxene andesite, Sarmatian, 2 — andesite volcanoclastics, Sarmatian.

prúd andezitu priemernej mocnosti okolo 25 m, dĺžky okolo 800 m, maximálnej šírky okolo 400 m. Ložisko je otvorené veľkým dvojetážovým lomom.

Na ložisku vystupuje len 1 petrografický typ hyperstenického andezitu tmavosivej až čiernej farby. Pre andezity je typická doskovitá až lavičkovitá odlučnosť vo vrchných častiach ložiska. Pre spodné časti je typická bloková odlučnosť. Skrývku tvorí hlinito-kamenitá sutina priemernej mocnosti 2–3 m.

Ložisko *Jastrabá—Ostrá hora* (obr. 4), nachádzajúce sa asi 1 km južne od obce Jastrabá, bolo orientačne preskúmané v posledných rokoch (Kněslová a Sýkorová, 1984). Tvorí ho extruzívne teleso kopovitého tvaru s plochou okolo 0,6 km², z čoho na ťažbu pripadá do úvahy plocha okolo 0,2 km². Maximálna mocnosť ložiskového telesa po ťažobnú bázu, ktorá pripadá do úvahy, je okolo 150 m. Skrývku predstavuje kamenito-hlinitá sutina priemernej mocnosti okolo 4 m. Na SZ od ložiska a kóty Ostrá hora (667 m) je niekoľko prúdov bazaltického andezitu premenlivej mocnosti od 10 do maximálne 30 m. Prúdy sú doskovitého tvaru, skoro horizontálneho priebehu a ich petrografické zloženie je rovnaké ako u extruzívneho telesa Ostrá hora. Petrograficky sú bazaltické andezity sivočiernej a zelenočiernej farby, prevažne drobnozrnné, nevýrazne porfyrické, prevažne so stĺpcovitou a u prúdov s doskovitou odlučnosťou. Vo vrchných častiach telies majú andezity miestami vesikulárnu textúru, ktorá vznikla odplynutím tuhnúcej lávy.

V Štiavnických vrchoch sa ťaží ložisko Krupina—Hanišberg (27) a sú známe ďalšie, ako Jalná (18), Klastava (23), Rybník nad Hronom (24), Hontianske Trstfany—Roveň (25), Hontianske Trstfany—Ladia (26) a Krupina—Lauchňa (28).

Lokalita *Jalná* patrí breznickému komplexu reprezentovanému lávovými prúdmi pyroxenických a amfibolických andezitov sarmatského veku. Lokality Hontianske Trstfany—Roveň, Hontianske Trstfany—Ladia a Klastava patria baďanskej formácii, pre ktorú sú charakteristické lávové prúdy sklovitých, často leukokratických pyroxenických andezitov spodnosarmatského veku. Lokality Krupina—Hanišberg a Krupina—Lauchňa patria formácii Jablonoňového vrchu, charakteristickej lávovými prúdmi pyroxenických a amfibolicko-pyroxenických andezitov veku stredný a vrchný sarmat. Lokalita Rybník nad Hronom je zaraďovaná do priesilského efuzívneho komplexu, tvoreného lávovými prúdmi amfibolicko-pyroxenických andezitov v nadloží explozívnych produktov dravicej formácie s predpokladaným strednosarmatským vekom.

Typické ložisko v tomto pohorí je Jalná (obr. 5). Nachádza sa na sz. okraji Štiavnických vrchov asi 1 km južne od obce. Podrobne geologicky ho preskúmali Slovák a Sýkorová (1984). Ložisko Jalná predstavuje severnú časť lávového prúdu pyroxenického andezitu, na ktorom sa v strednej časti zachovali relikty nadložných balvanovitých aglomerátov a tufov pyroxenického andezitu. Preskúmaná časť ložiska sa rozkladá na ploche okolo 500 × 500 m, maximálna mocnosť andezitov je okolo 100 m. V smere V—Z má ložisko miskovitý tvar, čo je typické pre priečny rez lávovým prúdom.

Na ložisku vystupuje len jeden petrografický

a technologický typ jemnozrnných pyroxenických andezitov tmavosivej farby, ktorá vo vrchných častiach ložiska prechádza do fialovosivej. Vnútri lávového prúdu sú polohy andezitových lávových brekcií mocnosti až niekoľko metrov. Andezity nie sú ani autometamorfne, ani hydrotermálne zmenené, čo je tiež jedným z dôkazov ich efuzívneho pôvodu. Andezity vo vrchných častiach ložiska majú nepravidelnú balvanovitú a v spodných doskovitú odlučnosť so sklonom od 10 do 30°. Orientácia puklín je všesmerná, ich sklony sú prevažne strmé.

Skrývkové pomery na ložisku sú v dôsledku reliktov nadložných vulkanoklastických hornín značne premenlivé. Skrývkový pomer pre bilančné zásoby na ložisku je 1 : 12.

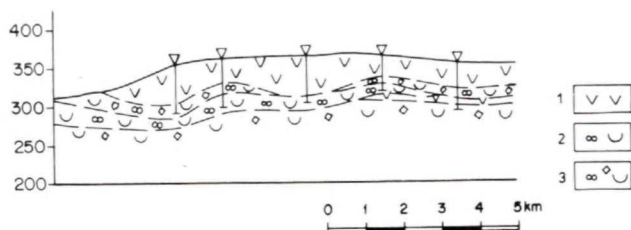
V Javorí sa ťažia ložiská Detva—Piešť (35) a Horný Tisovník (38) a známe sú ďalšie lokality Ostrá Lúka (30) a Stará Huta (37). Patria javorskej formácii, pre ktorú sú charakteristické explozívno-efuzívne produkty intermediálnych pyroxenických a amfibolicko-pyroxenických andezitov vekove zaraďovaných do spodného až vrchného sarmatu.

Typické ložisko v tomto pohorí je *Horný Tisovník* (obr. 6). Nachádza sa asi 4 km severne od obce a je otvorené 2-etážovým lomom.

Na ložisku sa nachádzajú dve ložiskové telesá andezitov, a to vrchné, ktoré predstavuje typický lávový prúd, a spodné, ktoré považujeme za extrúziu pyroxenického andezitu. Andezitový prúd nepravidelného kruhového tvaru s priemerom okolo 400 m dosahuje maximálnu mocnosť len 28 m a v priečnom reze má miskovitý tvar. Petrograficky sú to tmavosivé až sivočierne amfibolicko-pyroxenické andezity s biotitom doštičkovitej odlučnosti. Generálny sklon prúdu je na S až SZ. V južnej časti ložiska vystupuje nepravidelné elipsovité teleso andezitu dlhé okolo 800 m a široké okolo 350 m. Je to teleso extruzívneho typu, ktoré v okrajových častiach prechádza do lávového prúdu. V centrálnej časti je jeho mocnosť vyše 100 m. O extruzívnej forme telesa svedčí porfyrická štruktúra andezitov, masívna blokovitá odlučnosť a veľká mocnosť. Skrývkové pomery tohto telesa sú zložitejšie ako skrývkové pomery lávového prúdu v severnej časti. Kým lávový prúd mal už vrchnú pórovitú časť denudovanú a skrývku tvorila len hlinito-kamenitá sutina, extruzívne teleso je sčasti zakryté andezitovými vulkanoklastikami hrubými okolo 15 m a sčasti odkryté teleso má len eluviálny plášť skrývkových hornín mocnosti od 1 do 4 m.

V pohorí Poľana sa ťaží ložisko *Detva—Ježová* (43). Patrí veľkodetvianskej formácii, ktorú charakterizujú efuzívne prúdy pyroxenických andezitov strednosarmatského veku.

Vo východoslovenskej neovulkanickej oblasti v pohorí Vihorlat sa nachádza ložisko andezitov efuzívneho typu Remetské Hámre—Sivá skala (2)



Obr. 7. Geologický rez ložiskom Slanec. 1 — pyroxenický andezit — vrch. sarmat, 2 — pestré íly a vápnité íly — sp. sarmat, 3 — piesky, pieskovce.

Fig. 7. Geological profile of the Slanec deposit. 1 — pyroxene andesite, Upper Sarmatian, 2 — variegated clay and calcareous clay, Lower Sarmatian, 3 — sand and sandstone, Lower Sarmatian.

a v Slanských vrchoch ložiská Slanec (6) a Juskova Vofa (9).

Typickým predstaviteľom ložísk tohto typu je ložisko *Slanec* (obr. 7) na sv. úpätí Slanských vrchov asi 2 km s. od obce, v blízkosti železničnej trate. Je otvorené z východnej strany rozsiahlym 4-etážovým lomom. Predstavuje typický lávový prúd bazaltických andezitov mierneho sklonu na východ. Andezity sú sivej až tmavosivej farby, jemnozrnné až strednozrnné, porfyrickej štruktúry. V spodných častiach prúdu prechádzajú do silne pórovitých andezitov až tufoláv. V ich podloží ležia andezitové tufy a iné typy vulkanoklastických hornín. Dosť premenlivú mocnosť ložísk od 20 do 50 m spôsobil zložitý reliéf podložia. Overená a pre ťažbu vhodná plocha ložísk predstavuje nepravidelný obdĺžnik 400 × 500 m. Skrývka je hlinito-kamenitá sutina priemerne 2 m hrubá. Zóna zvetrávania je tu málo mocná, andezity sú rozpukané systémom prevažne strmých puklín (70–90°) kontraktčného pôvodu.

Ložiská extruzívneho a intruzívneho typu sú reprezentované extruzívnymi dómami, dajkami a intruzívnymi telesami andezitových hornín intermediálneho zloženia. V stredoslovenskej oblasti sa ložiská nachádzajú v Štiavnickom pohorí, vo Vtáčniku, na Krupinskej planine a v Cerovej vrchovine, vo východoslovenskej oblasti vo Vihorlate, Východoslovenskej nížine a Slanských vrchoch.

Geologická stavba ložísk tejto skupiny je zložitejšia ako geologická stavba efuzívneho typu. Rozmery intruzívnych a extruzívnych telies sú veľké a mocnosti andezitov dosahujú 100 až 200 m. Pre väčšinu ložísk je typická autometamorfná premena hornín, ktorá na niektorých lokalitách vedie až k znehodnoteniu suroviny (Breziny, Stožok, Hubošovce). Pre okrajové časti ložiskových telies je charakteristická prítomnosť extruzívnych a intruzívnych brekcií. Pre tento typ ložísk je príznačná balvanovitá, stĺpcovitá a masívna odlučnosť, ktorá vo väčšine lokalít dáva predpoklady pre hrubú kamenársku výrobu, resp. ťažbu blokov pre dekoratívne účely, napr. Dobrá Niva—Tri kamene

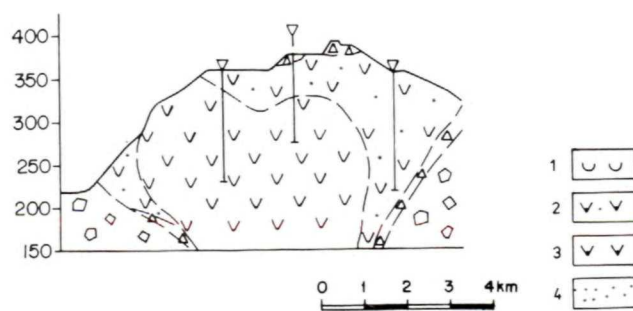
(39), Hubošovce (14). Typická je porfyrická štruktúra hornín. V dôsledku autometamorfných premen hornín sú na niektorých ložiskách skrývkové pomery menej priaznivé ako na ložiskách efuzívneho typu, aj mocnosť navetraných hornín býva väčšia.

V stredoslovenskej oblasti sa v Štiavnických vrchoch ťažia ložiská Bzenica—Sokolec (21) a Krnišov—Tepličky (29). Vo Vtáčniku sú známe lokality Dolná Ždaňa—Rakovce (11) a Žarnovica—Kalvária (12). Vystupujú v studenskej formácii charakteristickej explozívno-efuzívnou a extruzívnou aktivitou amfibolicko-biotitických andezitov vrchnobádenského až spodnosarmatského veku.

Opíšeme ložisko *Bzenica—Sokolec* (obr. 8), ktoré sa nachádza asi 1 km na J od Bzenice na severnom úpätí kóty Sokolec (448,4 m). Na ložisku je intenzívna ťažba na 5 etážach rozsiahleho lomu.

Ložisko je súčasťou rozsiahleho extruzívneho telesa drobnozrnného pyroxenického andezitu v okrajových častiach a niekde aj vo vlastnom telese s polohami lávových extruzívnych brekcií. Pôdorysný tvar ložísk je nepravidelný mnohoúhelník pretiahnutý v smere S — J s dĺžkou okolo 700 m a maximálnou šírkou okolo 380 m. V priečnom reze má ložisko typický domatický tvar s veľmi strmým reliéfom. Za bázu ložísk sa považuje úroveň 230 m n. m., čo je podmienené blízkosťou rieky Hron.

Petrograficky ide predovšetkým o fialovosivý (menej svetlosivý) drobnozrnný pyroxenický andezit a v hlbších častiach ložísk tmavosivej farby rovnakého petrografického zloženia. Výsledkom autometamorfózy sú fialovosivé a vybielené premenené andezity. Predpokladá sa, že autometamorfóza prebiehala najmä v okolí puklín a je vyvinutá nepravidelne najmä v pripovrchových úsekoch ložísk. Negatívne ovplyv-



Obr. 8. Geologický rez ložiskom Bzenica — Sokolec: 1 — autometamorfovaný pyroxenický andezit s brekciovitou stavbou — sarmat, 2 — fialovosivý autometamorfovaný pyroxenický andezit — sarmat, 3 — tmavosivý pyroxenický andezit — sarmat, 4 — balvanovitý aglomerát pyroxenického andezitu — sarmat.

Fig. 8. Geological profile of the Bzenica — Sokolec deposit. 1 — autometamorphic pyroxene andesite breccia, 2 — violetish-grey autometamorphic pyroxene andesite, 3 — dark-grey pyroxene andesite, 4 — pyroxene andesite boulder agglomerate, all Sarmatian.

nila kvalitu suroviny, mocnejšia je aj zóna zvetrávaní. Mocnosť skrývkovej hliny a sutiny je premenlivá od 0,5 do 3 až 5 m.

V Javorí sa ťažia ložiská Breziny (31), Zvolen—Sekier (32), Víglaš (33), Dobrá Niva—Tri kamene (38), Sása (41) a Stožok (36). Ložiská Víglaš—Podrohy (34) a Babiná (40) sa neťažia.

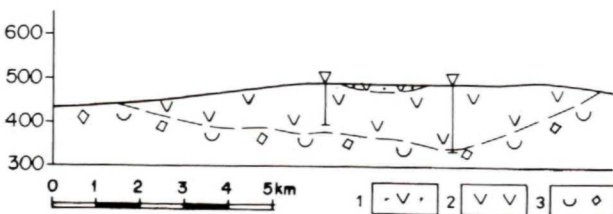
Lokality Víglaš—Podrohy a Stožok vystupujú v rohovej formácii charakteristickej intrúziami a extrúziami pyroxenických a pyroxenicko-amfibolických andezitov spodno- až strednobádenského veku. Lokality Breziny, Zvolen—Sekier, Víglaš, Babiná a Sása vystupujú v neresnickej formácii, pre ktorú sú charakteristické telesá extruzívneho domatického typu, resp. telesá lakolitového typu pyroxenicko-amfibolických andezitov (niekedy s granátom) spodno- až strednobádenského veku.

Typické je ložisko Babiná (obr. 9) medzi obcami Babiná a Sása v blízkosti cesty Zvolen—Krupina.

Je súčasťou pomerne rozsiahlej andezitovej extrúzie medzi Babinou a Sásou a na jej sv. okraji sa nachádza ťažené ložisko Sása. Extruzívne teleso pyroxenicko-amfibolického andezitu je pretiahnuté v smere SSV—JJZ s priemernou šírkou 700—900 m a celkovou dĺžkou okolo 2 km. Má šošovkovitý tvar s najväčšou mocnosťou v strednej až jv. časti (okolo 145 m, v priemere do 100 m). V okrajových častiach má teleso tvar lávového prúdu s mocnosťou do 50 m.

Ide o tmavosivý pyroxenicko-amfibolický strednozrnný andezit. Ložiskové teleso je prestúpené početnými puklinami kontrakčného pôvodu, pozdĺž ktorých sú andezity autometamorfne premenené a zvetrané. V okrajových častiach vystupujú charakteristické extruzívne brekcie. Hlinito-kamenitá sutina je od 1,5 do 4,5 m hrubá. V niektorých úsekoch ložiska sa pod sutinou nachádzajú eluviálne zvetraniny andezitov s mocnosťou od 1 do 4 m. Priemerná mocnosť skrývky na ložisku je okolo 3 m.

V Krupinskej planine sú známe ložiská Ľuboreč—Lysec (45) a Čelovce (44). Prvé z nich je v lyseckej

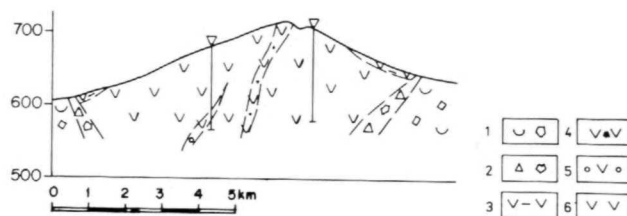


Obr. 9. Geologický rez ložiskom Babiná — Sása. 1 — zvetrané pyroxenicko-amfibolické andezity — báden, 2 — pyroxenicko-amfibolické andezity, nepremenené — báden, 3 — andezitové vulkanoklastiká — báden.

Fig. 9. Geological profile of the Babiná — Sása deposit. 1 — weathered pyroxene-amphibole andesite, 2 — fresh pyroxene-amphibole andesite, 3 — andesite volcanoclastics, all Badenian.

formácii, pre ktorú je charakteristická domatická extrúzia amfibolického porfýrického andezitu strednobádenského až vrchnobádenského veku. Lokalita Čelovce patrí čelovskej formácii, pre ktorú sú typické dajky a telesá prívodných systémov spodnobádenského vulkanizmu pyroxenických andezitov.

Ložisko Ľuboreč—Lysec (obr. 10) sa nachádza asi 3 km na J od obce Lentvora. Predstavuje ho najväčšie teleso zo 4 intrúzií telesa Lysec. Je pretiahnuté v smere SZ — JV, nepravidelného tvaru, s výbežkami rôznych smerov, ktoré predstavujú povrchové efuzívne časti extruzívneho telesa.



Obr. 10. Geologický rez ložiskom Ľuboreč — Lysec. 1 — andezitové tufobrekcie, 2 — andezitové intruzívne brekcie, 3 — zvetrané amfibolické andezity, 4 — autometamorfne premenené amfibolické andezity, 5 — makropórovité amfibolické andezity, 6 — amfibolické andezity — nepremenené — báden.

Fig. 10. Geological profile of the Ľuboreč — Lysec deposit. 1 — andesite tuff breccia, 2 — andesite intrusive breccia, 3 — weathered amphibole andesite, 4 — autometamorphic amphibole andesite, 5 — vesicular amphibole andesite, 6 — fresh amphibole andesite, all Badenian.

Maximálna dĺžka telesa je 690 m a šírka 420 m. Mocnosti sú rôzne, v centrálnej časti vyše 100 m, v okrajových častiach okolo 10—30 m. Andezitové teleso je zo všetkých strán lemované intruzívnymi andezitovými brekciami. Skrývku tvorí sutina mocnosti od 0,5 do 3,5 m. V horných častiach telesa je zvetrávanie výraznejšie, čo sa odráža na kvalite suroviny.

Petrograficky ide o amfibolický, prevažne strednoporfýrický andezit svetlosivej, sivej a tmavosivej farby. Má všesmernú textúru, doskovitú a hrubolavicovitú odlučnosť strmého priebehu (60—80°). V centre extrúzie je pásmo puklín s intenzívne argilitizovanými andezitmi majúcimi brekciovitý charakter. Uplatnila sa autometamorfóza, resp. slabá hydrotermálna premena.

V južnej časti Cerovej vrchoviny sa nachádzajú ložiská andezitov intruzívneho typu. Ložiská Šiatoroš (46) a Šiatorská Bukovinka-západ (47) sa ťažia, podrobne preskúmané ložisko Šiatorská Bukovinka (48) sa neťaží.

Ložisko Šiatorská Bukovinka-západ sa nachádza v blízkosti hraníc s MER južne od obce, v najzápadnejšej časti masívu Šiatoroš (660 m). Je súčasťou

veľkého lakolitového telesa Šiatoroš. Intruzívne teleso granatitcko-biotititcko-pyroxenitcko-amfibolických andezitov je otvorené 2-etážovým lomom a vo východnej časti je zakryté pieskovecami egenburského veku. Andezitové teleso má v západnej časti strmý intruzívny styk s podložnými egenburskými sedimentmi. Na ich styku je pozorovateľná kontaktná metamorfóza sedimentov prejavujúca sa tiež vybielením hornín a tvorbou diopsidu a grafitu.

Ložiskom je teleso rozmerov 400×300 m. Mocnosť ložiska závisí od ťažobnej bázy v úrovni 305 m n. m. a v závislosti od povrchu dosahuje až 100 m. Hlinito-kamenitá sutina na povrchu má mocnosť od 1 do 4 m, v priemere okolo 2 m. Nadložné pieskovce predstavujú kameň nižšej kvality, ich odťaženie však podmieňuje ďalšiu ťažbu andezitu na ložisku. Pieskovce majú značne premenlivú mocnosť, a to od 3 do 26 m, v priemere okolo 20 m.

Granatitcko-biotititcko-pyroxenitcko-amfibolické andezity sú sivej až zelenosivej farby s odtieňmi do hrdzava, majú výraznú porfyrickú štruktúru, prevažne nepravidelnú stĺpcovitú a hrubolavicovitú odlučnosť, ktorá má prevažne strmý priebeh. Jej vznik sa viaže na procesy chladnutia intruzívneho telesa. Charakteristická je aj autometamorfná premena horniny, ktorá však kvalitu suroviny neovplyvňuje.

Vo východoslovenských neovulkanitoch sú extruzívne a intruzívne typy andezitových ložísk početnejšie ako efuzívne, čo je pravdepodobne dôsledok väčšej preskúmanosti a záujmu ťažby o takéto ložiská z hľadiska ich veľkosti. Bez podrobnejších štúdií geologickej stavby širšieho okolia týchto ložísk nebolo možné intruzívne a extruzívne ložiská rozlíšiť.

Vo Vihorlate sa nachádzajú ťažené ložiská Zemplínske Hámre (1) a Vinné (3).

Ložisko Vinné sa nachádza na jv. okraji Vihorlatu asi 1 km na S od obce. Je otvorené veľkým 2-etážovým lomom v severnej časti. Je súčasťou subvulkanického extruzívneho telesa amfibolicko-pyroxenických andezitov panónskeho veku (Slávik, 1974). Extruzívny typ ložiska potvrdzuje jeho značná mocnosť, značné zvetranie v pripovrchových častiach v dôsledku autometamorfnych premien andezitov a prítomnosť lávových extruzívnych brekcií v spodných častiach ložiska. Intenzita zvetrávania ovplyvňuje aj kvalitu andezitov.

Na ložisku sa nachádzajú 2 farebne odlišné typy andezitu rovnakého petrografického zloženia. Prevládajúcim typom, a to hlavne vo vrchných častiach ložiska, sú hnedofialové amfibolicko-pyroxenické andezity strednozrnnej porfyrickej štruktúry a jemne pórovitej textúry. V hlbších zónach prevládajú andezity sivej až tmavosivej farby, strednozrnnej porfyrickej štruktúry. Aj výskyt niektorých minerálov dokazuje existenciu autometamorfózy, uplatňujúcej sa hlavne vo vyšších častiach extruzívneho telesa.

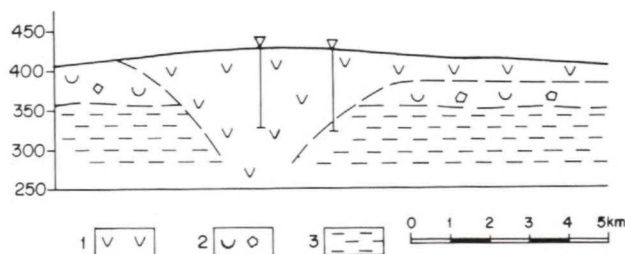
Andezity sú hrubostĺpcovitej odlučnosti strmého sklonu ($80-85^\circ$). Overená a pre ťažbu vhodná časť andezitového telesa má rozmery okolo 500×300 m, maximálna mocnosť po ťažobnú bázu v nadmorskej výške 210 m dosahuje okolo 80 m.

Vo Východoslovenskej nížine sa ťažia ložiská Brehových (4) a Plešany (5). Andezitový vulkanizmus v tejto oblasti sa považuje za spodnosarmatský.

Najpočetnejšie sú ložiská andezitov extruzívneho typu v Slanských vrchoch. Ťažia sa ložiská Ruskov (8), Veheč (10), Okružná-Borovník (11), Vyšná Šebastová—Maglovec (12), Fintice (13), Hubošovce (14) a Záhradné (15).

Z neťažených a preskúmaných ložísk je to Ruskov—Strahuľka (7). Nachádza sa v Slanských vrchoch na s. okraji Hradiska (730 m) 3 km na JV od Ruskova (obr. 11).

Tvorí ho subvulkanické extruzívne teleso pyroxenického andezitu kruhového tvaru s priemerom okolo 400 m. V priečnom reze sa teleso do hĺbky lievnikovite zužuje a má typický lakolitový tvar. Obklopujú ho andezitové vulkanoklastické horniny a v hlbšej časti leží na íloch spodného sarmatu, do ktorého sa zaraďuje aj andezitový vulkanizmus v tejto časti Slanských vrchov.



Obr. 11. Geologický rez ložiskom Ruskov—Strahuľka. 1 — andezity — sarmat, 2 — pyroklastiká — sarmat, 3 — slienité ílince — sarmat.

Fig. 11. Geological profile of the Ruskov — Strahuľka deposit. 1 — andesite, 2 — pyroclastics, 3 — marlstone, all Sarmatian.

V okolí ložiska je vyvinutá typická stratovulkanická stavba, lávové andezitové prúdy nie sú mocné a ich mocnosť je len od 10 do 30 m. Majú doštičkovitú odlučnosť a sú uložené skoro horizontálne. Vo veľkom niekoľkoetážovom lome, ktorý sa nachádza asi 1 km severnejšie (ložisko Ruskov), vystupuje analogické extruzívne teleso porfyrických pyroxenických andezitov väčších rozmerov ako opisované.

Pyroxenické andezity na ložisku Ruskov—Strahuľka sú sivej, tmavosivej a nazelenalej farby, sú prevažne jemnozrnne až strednozrnne a majú porfyrickú štruktúru. V povrchových častiach vplyvom zvetrávania nadobúdajú sivohnedé zafarbenie. Hĺbka navet-

rania je maximálne 10 m. Hlinito-kamenitá skrývka má priemernú mocnosť 2 m.

Ložisko *Vyšná Šebastová—Maglovec* sa nachádza na severných výbežkoch Slanských vrchov asi 1 km na SV od obce. Otvorené je 3-etážovým lomom. Ložisko je súčasťou rozsiahleho intruzívneho telesa pyroxenických andezitov (v niektorých prácach sa hornina pomenúva dioritový porfýr), zaraďovaných do vrchného sarmatu. Intruzívne teleso má pretiahnutý tvar v smere VSV — ZJZ s dĺžkou okolo 2,7 km a šírkou okolo 1 km. Preskúmalo sa 700 × 400 m ložiska a hĺbkovo do 395 m n. m.

Pyroxenické andezity sú sivej až tmavosivej, miestami nazelenalej farby s výraznou porfýrickou štruktúrou. Andezity vo vrchných častiach ložiska majú výrazne stĺpcovitú odlučnosť, ktorá sa smerom k báze mení na blokovitú. V dôsledku autometamorfózy hornín a hydrotermálnych premien v okolí puklín je na ložisku dosť mocná zóna zvetraných a navetraných hornín, ktorá dosahuje až 30 m. Skrývka tvorená hlinito-kamenitými sutinami je mocná od 1 do 6 m.

Ložiská ryolitov

Ložiská ryolitov sú známe len v stredoslovenskej neovulkanickej oblasti, kde sú však tiež málo početné, hoci sa ich kameň pre svoju dobrú opracovateľnosť využíva už od stredoveku.

Vo Vtáčniku je známe a donedávna ťažené ložisko ryolitov pri Novej Bani (13), v Kremnických vrchoch je malé ťažené ložisko pri Starej Kremnici (17). Obe ložiská vystupujú v jastrabskej formácii, pre ktorú je charakteristický priestorovo nesúvislý súbor dajok, extrúzií a prúdov ryolitového a ryodacitového zloženia vrchnosarmatského až spodnopanónskeho veku.

V Štiavnických vrchoch je známe ťažené ložisko pri Hliníku (19), reprezentované extruzívnym telesom plagioklasových ryolitov sarmatského veku.

Tieto ložiská ryolitov majú pomerne jednoduchú geologickú stavbu, vyplývajúcu z ich extruzívneho pôvodu. Kvalita suroviny je veľmi premenlivá, čo spôsobila vysoká pórovitosť hornín. Dosť kolíšu fyzikálno-technologické vlastnosti, ktoré len zriedka dosahujú parametre požadované ČSN (nasiakavosť, pevnosť v tlaku a pod.). Čabalová (1988) dokazuje, že rozhodujúcim kritériom pre vhodnosť ryolitov na výroby hrubej kamenárskej výroby by mala byť mrazuvzdornosť a kritérium nasiakavosti by sa nemalo brať do úvahy.

Ryolity sa výlučne využívajú v hrubej kamenárskej výrobe a výrobky z nich sú väčšinou trvanlivé a mrazuvzdorné aj napriek tomu, že nespĺňajú súčasné kritériá ČSN. Intenzívnejšie by sa využívali, keby sa revidovali kritériá ich vhodnosti.

Fyzikálno-mechanické vlastnosti a chemické zloženie hornín typických ložísk uvádza tab. 3 a 4.

Prehľad ťažby ložísk stavebného kameňa

Podľa bilancie zásob nerastných surovín v SSR zo 62 evidovaných lokalít kameňa (z toho na strednom Slovensku 47 a na východnom Slovensku 15) sa v roku 1986 ťažilo 34, z toho organizácie Československého kamenoprůmyslu Praha ťažili 25 a ostatné organizácie 9 lokalít. Celková ročná ťažba bola 1 985 000 m³, z toho na strednom Slovensku 1 098 000 m³ a na východnom Slovensku 887 000 m³. Z uvedeného množstva bolo na hrubú kamenársku výrobu a na bloky na dekoračné účely vyťažené len okolo 60 000 m³, a to na ložiskách Breziny, Detva—Piešť, Dobrá Niva—Tri kamene, Šiatorská Bukovinka—západ, Fintice a Hubošovce. Prehľad ťažby podľa ložísk, ako aj typov ložísk je uvedený v tab. 1 a 2, do ktorých nie je započítaná miestna ťažba, ktorá nie je vysoká a neprevyšuje cca 100 000 m³ ročne. Vo výrobe drveného kameniva je vysoké zastúpenie frakcií 0—4 mm, 4—8 mm a 8—16 mm, čo vyplýva z nedostatku štrkopieskov.

Geologický prieskum a možnosti rozšírenia surovinovej základne kameňa v neovulkanitoch SSR

Geologický prieskum ložísk kameňa v neovulkanitoch stredného a východného Slovenska sa vykonáva už vyše 30 rokov. Bolo preskúmaných okolo 120 ložísk, pričom sa podrobne preskúmali všetky lokality ťažené organizáciami Československého kamenoprůmyslu Praha. Stupeň preskúmanosti ostatných ložísk je podstatne nižší, čo tiež ovplyvňuje racionálnu ťažbu na týchto ložiskách a častokrát vedie k ich opusteniu.

Od roku 1980 sa geologický prieskum zamerával na overenie nových ložísk kameňa podľa koncepcie spracovanej Urbíonom Bratislava, ktorá riešila rozvoj výrobnej základne kameniva na Slovensku do roku 1990 a podľa ktorej mala byť ťažba drveného kameniva sústredená vo veľkých rajónových lomoch s okruhom zásobovania do 50 km. Výsledkom novej orientácie geologického prieskumu bolo overenie nových veľkých ložísk ako Babiná, Krnišov, Brehov a rozšírenie zásob na ložiskách Bzenica—Sokolec, Šiatorská Bukovinka, Vinné, Slanec a pod.

Možno konštatovať, že geologická preskúmanosť surovinovej základne kameňa v oblasti neovulkanitov stredného a východného Slovenska je dostatočná. Existuje rad podrobne preskúmaných ložísk andezitov s výhodnými dopravnými i ťažobnými podmienkami, ktoré sa nevyužívajú, alebo ťažba na nich je veľmi nízka (Hontianske Trstany—Roveň, Zlaté Moravce—Opatovce, Bystričany—Dolina, Jalná, Šiatorská Bukovinka, Dolná Ždaňa—Rakovce, Ľuboreč—Lysec a iné), a ktoré vyhovujú aj podmienkam vybudovania nových rajónových výrobní kameniva.

TAB. 1

Ťažba stavebného kameňa v stredoslovenských neovulkanitoch (v tisícoch m³)
 Exploitation of building stone in the Central Slovakian neovolcanites (in thousands of m³)

P. č.	Číslo ložiska v mapke	Ložisko	Ťažobná organizácia	1976—1985	1986
1	1	Čaradice	JRD	3	—
2	2	Čierne Kľačany	SPK Levice	89	19
3	5	Obyce-Topolčianky	JRD	49	4
4	6	Obyce	ZKŠ Bratislava	718	118
5	8	Kamenec pod Vtáčnikom	SKŠ Žilina	1 212	130
6	9	Podhradie	SPK	28	—
7	12	Žarnovica-Kalvária	CS B. Bystrica	123	—
8	13	Nová Baňa	SPK	18	—
9	14	Horná Štubňa	SKŠ	41	—
10	15	Badín—Skalica	SKŠ	918	98
11	19	Hliník nad Hronom	SPK	133	10
12	21	Bzenica—Sokolec	SKŠ	822	89
13	24	Rybník nad Hronom	ZKŠ	1 362	186
14	27	Krupina—Hanišberg	SKŠ	404	59
15	29	Krnišov—Tepličky	Cestné stavby	491	50
16	31	Breziny	SPK	69	6
17	32	Zvolen—Sekier	SKŠ	80	32
18	33	Víglaš	SKŠ	735	105
19	34	Víglaš—Podrohy	CS B. Bystrica	249	—
20	35	Detva—Piešť	SPK Levice	109	5
21	36	Stožok	SPK	632	72
22	38	Horný Tisovník	CS B. Bystrica	92	16
23	39	Dobrá Niva—Tri kamene	SPK	44	5
24	41	Sása	SPK	123	28
25	43	Detva—Ježová	SPK	426	31
26	46	Šiatoroš	SPK	139	13
27	47	Šiatorská Bukovinka -západ	SPK	319	22
Spolu				9 428	1 098

TAB. 2

Ťažba stavebného kameňa na ložiskách vo východoslovenských neovulkanitoch (v tisícoch m³)
 Exploitation of building stone in the East Slovakian neovolcanites (in thousands of m³)

P. č.	Číslo ložiska v mapke	Ložisko	Ťažobná organizácia	1976—1985	1986
1	1	Zemplínske Hámre	Cestné stavby (ďalej CS) Košice	752	40
2	2	Remetské Hámre	MNV	21	2
3	3	Vinné	VKŠ Sp. Nová Ves	1 334	144
4	4	Brehov	CS Košice	837	42
5	5	Plešany	VKŠ	358	56
6	6	Slanec	VKŠ	840	68
7	8	Ruskov	ŽPSV Uh. Ostroh	721	57
8	9	Juskova Voľa	CS Košice	512	31
9	10	Večec	VKŠ	1 627	189
10	11	Okružná—Borovník	CS Košice	452	27
11	12	V. Šebastovce—Maglovec	VKŠ	1 385	218
12	13	Fintice	SPK Levice	116	7
13	14	Hubošovce	SPK Levice	55	6
14	15	Záhradné	VKŠ	379	—
Spolu				9 389	887

TAB. 3
Technologické vlastnosti hornín niektorých ložísk
Technological properties of some building stone deposits

Lokalita	Hornina	Objem. hmotnosť kg/m ³	Merná hmotnosť kg/m ³	Poro- vitosť (%)	Nasia- kavosť (%)	Mrazu- vzdor- nosť (%)	Trvanli- vosť (%)	Pevnosť v tlaku (v MPa) po			Otlka- vosť (%)	Drviteľ- nosť v náraze KDR
								vysu- šení	nasiak- nutí	zmra- zení		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zlaté Moravce	pyroxenický	2 440	2 690	3,00	0,74	0,03	0,61	123	125	115	22,0	0,58
Opatovce	andezit	2 680	2 750	12,1	3,74	0,55	3,1	147	141	137	31,2	1,68
Kamenec pod Vtáčnikom	pyroxenický	2 480	2 695	2,25	0,70	0,04	0,1	108	99	100	19,0	0,71
	andezit	2 660	2 719	8,25	2,06	0,11	0,80	172	164	164	37,2	1,02
Nová Lehota — Šechwaldská	bazaltický	2 450	2 680	0,78	0,10	0,10	0,0	158	162	142	16,5	0,50
	andezit	2 790	2 813	16,82	4,90	2,30	0,30	340	365	340	40,0	0,99
Badín-Skalica	hyperstenický	2 670	2 740	1,09	0,24	0,10	0,10	123	105	96	16,7	—
	andezit	2 770	2 840	4,66	1,05	0,70	3,90	253	218	212	24,8	—
Jastrabá- Ostrá Hora	bazaltický	2 560	2 780	3,00	0,7	0,10	0,10	120	102	100	17,8	0,73
	andezit	2 740	2 890	8,50	2,5	3,20	8,50	248	212	222	27,7	0,99
Jalná	pyroxenický	2 520	2 644	1,56	0,22	0,01	0,14	150	117	118	15,4	0,60
	andezit	2 710	2 792	40,1	1,32	2,38	2,00	254	245	220	35,6	1,00
Horný Tisovník	amfibol.-pyrox.	2 504	2 727	2,20	0,70	—	1,0	170	156	144	21,0	—
	andezit	2 665	2 790	12,10	3,20	—	6,50	229	178	153	28,0	—
Bzenica-Sokolec	pyroxenický	2 390	2 535	2,17	0,53	0,10	0,10	88	81	72	23,0	0,78
	andezit	2 530	2 604	7,44	2,12	0,23	1,10	186	186	190	28,0	1,18
Babiná	pyroxen.-amfib.	2 378	2 632	1,30	0,40	0,10	0,20	80	70	64	18,3	0,64
	andezit	2 738	2 777	11,7	3,20	4,30	10,6	90	76	68	33,1	1,19
Luboreč-Lysec	amfibolický	2 390	2 640	2,68	0,86	0,01	0,0	54	42	40	21,3	0,49
	andezit	2 720	2 830	12,40	4,36	1,69	11,0	189	174	170	41,7	1,19
Šiatorská	granat.-biotit.	2 520	2 639	2,40	0,77	0,06	0,04	105	109	104	17,7	0,49
Bukovinka	pyroxen.-amfib. andezit	2 630	2 770	6,26	2,41	0,17	0,75	192	165	158	23,3	0,97
Hliník nad Hronom	ryolit	2 090	2 560	12,10	3,60	0,90	—	63	61	55	22,4	—
		2 240	2 610	21,8	8,50	0,88	—	123	110	100	29,8	—
Vinné	pyroxenický	2 320	2 616	4,49	0,12	0,67	0,33	92	72	73	20,0	0,60
	andezit	2 530	2 696	12,49	4,50	0,98	3,99	170	148	148	35,0	1,00
Slanec	bazaltický	2 500	2 753	2,07	0,66	0,02	0,10	73	67	60	20,2	0,62
	andezit	2 690	2 795	14,44	4,91	1,90	1,00	210	206	184	40,0	1,22
Ruskov-Strahúfka	pyroxenický	2 510	2 700	2,26	0,58	0,09	0,04	155	142	139	21,6	0,71
	andezit	2 710	2 798	8,73	1,82	0,12	0,19	218	208	206	28,7	0,77
Vyšná Šebastová- Maglovec	pyroxenický	2 510	2 653	0,22	0,27	0,02	0,02	92	54	49	20,0	0,60
	andezit	2 770	2 798	8,79	4,79	0,42	0,42	192	179	172	32,8	1,00

Vysvetlenie a spôsob stanovenia jednotlivých parametrov v ČSN 72 1151-59 a ČSN 72 1170-81

TAB. 4
Chemické zloženie andezitov niektorých ložísk (v %)
Chemical composition of andesite in some deposits (in weight %)

Lokalita	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	str. ž.
Zlaté Moravce	58,6	18,1	5,4	4,2	1,0	0,5	0,20	0,06	2,1	2,2	0,02	1,5
Opatovce	60,7	19,5	6,0	6,60	2,5	0,7	0,30	0,13	2,5	2,7	0,06	4,7
Kamenec pod Vtáčnikom	57,2	18,5	5,3	4,3	1,1	0,55	0,22	0,07	2,18	1,56	0,02	0,65
	61,4	21,0	6,3	7,3	3,2	0,74	0,29	0,09	2,80	2,14	0,04	3,78
Nová Lehota	52,1	18,3	7,3	7,5	3,2	1,0	0,3	0,10	2,40	1,20	0,0	0,9
— Šechwaldská dolina	54,8	19,1	10,3	8,4	3,8	1,4	0,4	0,20	2,60	1,60	0,1	1,9
Badín — Skalica	55,4	18,3	8,1	6,4	4,1	0,63	—	—	2,16	1,36	0,10	0,97
	56,4	18,4	9,3	7,0	4,5	0,95	—	—	2,48	1,62	0,12	1,16
Jastrabá — Ostrá Hora	53,6	16,8	7,3	7,3	4,6	1,41	0,30	0,10	3,49	1,84	0,03	0,72
	54,6	17,4	7,7	8,1	4,8	1,53	0,33	0,12	3,60	2,04	0,05	1,89
Bzenica — Sokolec	59,0	15,6	1,5	3,3	0,10	0,47	0,16	0,05	2,98	0,95	0,04	1,08
	69,5	18,2	6,9	4,7	0,95	0,58	0,22	0,39	3,62	2,41	0,15	4,78
Babiná	56,1	17,10	6,0	5,10	2,94	1,06	—	0,12	2,22	1,69	0,02	1,45
	57,3	17,9	9,6	6,22	3,5	1,17	—	0,14	2,52	1,86	0,04	3,14
Luboreč — Lysec	56,3	15,3	3,0	6,2	2,4	0,5	—	0,10	2,9	1,7	0,02	—
	59,6	17,8	5,3	8,0	3,6	1,0	—	0,20	3,4	2,1	0,3	—
Šiatorská Bukovinka	55,6	16,7	6,8	6,5	2,1	0,64	0,24	0,12	2,52	1,68	0,03	1,72
	59,8	17,0	9,9	7,1	3,2	0,80	0,32	0,20	2,63	1,87	0,06	2,32
Hliník nad Hronom	68,9	13,3	2,1	4,0	0,2	0,98	—	—	—	—	0,37	0,59
	71,3	13,6	2,4	1,7	0,3	1,01	—	—	—	—	0,68	0,89
Vinné	61,4	17,2	4,7	2,6	2,1	0,62	0,12	0,09	1,19	1,68	0,17	1,17
	62,8	18,0	6,2	4,5	3,4	0,69	0,13	0,1	2,56	2,63	0,23	3,06
Slanec	50,8	16,7	6,3	7,9	2,6	0,66	0,12	0,08	2,06	0,56	0,07	1,71
	55,6	19,6	9,5	9,5	5,4	0,92	0,16	0,12	2,74	0,78	0,15	3,06
Ruskov—Strahulka	56,7	18,4	6,4	7,9	2,3	0,72	0,15	0,09	2,66	1,08	0,02	0,36
	57,4	19,6	7,2	8,1	3,4	0,95	0,16	0,14	2,74	1,25	0,04	1,71
V. Šebastová—Maglovec	56,9	16,5	6,5	4,9	3,0	0,87	0,14	0,17	2,81	1,22	0,02	1,22
	59,9	17,0	7,7	6,6	3,4	1,03	0,15	0,40	4,64	2,08	0,10	1,75

Pri každej lokalite je v 1. riadku uvedená minimálna, v druhom riadku maximálna hodnota jednotlivých komponentov andezitov

Pretože doprava kameniva do vzdialenejších miest spotreby je drahšia a energeticky náročnejšia, treba ťažbu orientovať aj na menšie lokality, ktoré sú bližšie k miestam spotreby kameniva. Pri orientácii ďalšej ťažby a pri výbere nových lokalít sa čoraz nástojčivejšie stavia do popredia problematika ochrany životného i prírodného prostredia. Preto aj v budúcnosti má opodstatnenie dokončenie prieskumu celkovej surovínovej základne kameňa, a to hlavne v nedostatkových oblastiach. Potrebné je aj prehodnotenie a rebilancia geologických zásob na lokalitách preskúmaných pred 20—30 rokmi, a to na základe nových ekonomických i technických doložených kondičných kritérií pre každé ložisko.

Aktuálnou úlohou je aj vyhľadávanie a prieskum nových lokalít andezitov vhodných pre hrubú kameňársku výrobu a ťažbu blokov na dekoratívne účely typu Dobrá Niva—Tri kamene, ako aj lokalít ryolitov v stredoslovenských neovulkanitoch. V tejto súvislosti treba znovu pripomenúť nutnosť revízie ČSN pre ryolitové horniny.

Na splnenie naznačených úloh sú dobré podmienky tak v teoretickej, ako i vo vedeckej a praktickej sfére. V súčasnosti je úroveň poznatkov o geologickej

stavbe neovulkanitov na vysokej odbornej úrovni, čo vyplýva z výsledkov dlhoročného geologického výskumu vykonávaného najmä pracovníkmi GÚDŠ Bratislava (Konečný, Lexa, Štohl, Vass, Kaličiak a i.).

V praktickej sfére sú to možnosti využívania geofyzikálnych prác vo všetkých etapách prieskumu ložísk stavebného kameňa. Naše skúsenosti z posledných rokov potvrdili možnosti efektívneho využívania geofyzikálnych prác najmä pri vyhľadávaní ložiskových telies efuzívneho typu pri riešení skrývkových pomerov, najmä na ložiskách extruzívneho a intruzívneho typu.

Pri prieskume ložísk z technických prác sa tiež osvedčujú plytké vrty súpravou LPS—1, ktorá je vysoko mobilná aj v zložitejšom teréne. Súprava je na pásovom podvozku a je vybavená aj pojazdným kompresorom na vŕtanie nasucho v pevných horninách. Pri ložiskových vrtoch zásadne uplatňujeme technológiu vŕtania pomocou ťažiteľnej jadrovnice (systém WL), ktorá poskytuje kvalitné výsledky, reprezentované skoro 100 % výnosom jadra z hornín. Z doterajších skúseností jasne vyplynulo, že vo vulkanických horninách, v ktorých sa striedajú explozívne, efuzívne a intruzívne horniny, ktoré sú častokrát

hydrotermálne zmenené, rozložené, zvetrané a pod., musí byť kvalita vrstov veľmi vysoká, ak nechceme dosiahnuté výsledky skresľovať a nadhodnocovať.

V metodike vrtných prác pre ložiská 2. skupiny podľa zložitosti na overenie zásob kategórie C₂ použijeme sieť ložiskových vrstov 200 × 200 m. Vyššie kategórie zásob overujeme zahusťovaním do stredu štvorcov tejto siete, takže pre zásoby kategórie B je sieť ložiskových vrstov 100 × 100 m.

Osvedčil sa taký metodický princíp, aby body geofyzikálnych meraní (najmä body VES) prísne korešpondovali s realizovanými ložiskovými i plytkými vrtnými. Preto profily na geofyzikálne merania vytyčuje i zameriava meračská služba. Vzdialenosti 50 m meračsky vytyčených bodov v týchto profiloch slúžia nielen na geofyzikálne merania, ale aj na lokalizáciu technických prác na lokalite a vyhotovenie ostatných geologických podkladov, potrebných na vyhodnotenie ložiska.

Literatúra

- Čabalová, D. 1988: Štúdium nasiakavosti vulkanických hornín Slovenska z hľadiska možnosti ich využitia pre ušľachtilú a hrubú kamenársku výrobu. *Geol. Průzk.*, 2, 40—43.
- Čuchráč, M. 1975: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy podrobného prieskumu — Maglovec. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Čuchráč, M. 1980: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy podrobného prieskumu — Vinné. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Domanický, A. 1976: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy vyhľadávacieho prieskumu — Nová Lehota — Šechwaldská dolina. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Domanický, A. et al. 1978: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy podrobného prieskumu — Kamenec pod Vtáčnikom. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Hrnčár, A. et al. 1985: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy vyhľadávacieho prieskumu Babiná — Sása. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Hruškovič, S. et al. 1984: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy podrobného prieskumu — Šiatorská Bukovinka-západ. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Kaličiak, M., Konečný, V., Lexa, J. 1984: Štruktúrne-vulkanologická schéma Vihorlatu a Popriečného v mierke 1 : 50 000. *Manuskript — GÚDŠ Bratislava.*
- Kaličiak, M. a Repčok, I. 1987: Rekonštrukcia časového vývoja vulkánov sev. časti Slanských vrchov. *Mineralia slova.*, 19, 401—415.
- Konečný, V. a Lexa, J. 1979: Štruktúrne-geologická schéma stredoslovenských neovulkanitov v mierke 1 : 100 000. *Manuskript — GÚDŠ Bratislava.*
- Konečný, V., Lexa, J. a Planderová, E. 1983: Stratigrafické členenie neovulkanitov stredného Slovenska. *Západ, Karpaty, Sér. Geol.*, 9.
- Kněsl, J. 1964: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy podrobného prieskumu Baďin—Skalica. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Kněsl, J. et al. 1984: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy vyhľadávacieho prieskumu Jastrabá—Ostrá Hora. *Manuskript — Fond správ GP Spiš. Nová Ves.*
- Slávik, J., Čverčko, J. a Rudinec, R. 1968: Geology of neogene volcanism in east Slovakia. *Geol. Práce, Spr.*, 44—45, 215—230.
- Slovák, L. et al. 1980: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy vyhľadávacieho prieskumu — Bzenica—Sokolec. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Slovák, L. et al. 1984: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy podrobného prieskumu — Jalná. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Varcholová, J. 1979: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy podr. prieskumu — Slanec. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Varcholová, J. 1983: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy predbežného prieskumu — Ruskov—Strahuľka. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Vass, D., Konečný, V. a Šefara, J. 1979: Geologická stavba Ipeľskej kotliny a Krupínskej planiny. *GÚDŠ Bratislava.*
- Urban, F. 1957: Průzkum ryolitu — Hliník nad Hronom. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Zuberec, J. 1978: Záverečná správa a výpočet zásob z etapy podrobného prieskumu. Ľuboreč—Lysec. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Varcholová, J. a Mihalič, A. 1984: Stavebný kameň z lokality Ruskov—Strahuľka. *Mineralia slov.*, 16, 389—390.
- Nahálka, A. et al. 1977: Zlaté Moravce—Opatovce. Záverečná správa a výpočet zásob z etapy predbežného a podrobného prieskumu so stavom k 31. 5. 1977. *Manuskript — GP Spiš. Nová Ves.*
- Slávik, J. et al. 1967: Nerastné suroviny Slovenska.
- Michel, J. 1971: Ložiská stavebných kameňov na Slovensku. In: *Zborník o nerudných surovinách Slovenska. Mineralia slov.*, 12—13.