Prehľad vulkanizmu v Štiavnickom pohorí a v Hronskom Inovci v mierke 1 : 100 000

KAROL KAROLUS — JOZEF FORGÁČ

Od vydania prehľadných geologických máp 1 : 200 000 o stredoslovenskej neovulkanickej oblasti boli už urobené podrobné výskumy viacerých autorov. Z väčšiny územia Štiavnického pohoria a Hronského Inovca existujú geologické podklady v mierke 1 : 25 000 a 1 : 50 000 (A. BRLAY — J. BURIAN — M. KUTHAN 1962; M. KUTHAN 1960, 1961; J. BURIAN 1964; A. BRLAY 1965; L. ROZLOŽNÍK 1966; L. ROZLOŽNÍK — J. ŠALÁT 1956, 1963; K. KAROLUS a kol. 1967 b), dokonca z centrálnych úsekov štiavnického rudného obvodu v mierke 1 : 10 000 vykonané J. Kováčikom v rokoch 1962 — 1965 (J. KOVÁČIK 1965 a, 1965 b). Chýbajúce úseky na sekcii Uhliská. Hronská Dúbrava a Hliník nad Hronom boli vymapované s presnosťou 1 : 100 000 (J. FORGÁČ 1966 b, 1967; A. BRLAY 1966; Vl. KONEČNÝ 1966; Vl. KONEČNÝ — A. BRLAY 1967). Na úrovni tejto presnosti bola tiež vyhotovená sumarizujúca geologická mapa (obr. 1) a vypracované k nej tiež príslušné vysvetlivky (J. FORGÁČ — K. KAROLUS 1967).

Základom členenia vulkanických produktov je Kuthanova koncepcia vulkanických fáz (M. KUTHAN 1948, 1963), ktorá bola neskôr na základe podrobnejších výskumov vyššie uvedených autorov sčasti korigovaná a doplnená.

Schéma členenia vulkanitov navrhnuté pre stredoslovenskú oblasť K. KAROLUSOM (1967 a) sa vyjadruje postupnosťou:
subsekventný vulkanizmus:

1RF — 1AF — 2RF — 2AF — 3AF — 4AF — 3RF

finálny vulkanizmus:

1BF — 2BF — 3BF

(RF — ryolitová fáza, AF — andezitová fáza, BF — bazaltová fáza).

Geologická mapa a príslušné vysvetlivky boli zostavené so súhlasom autorov rukopisných geologických máp a správ, pričom sa uplatňovala zásada jej jednotnej koncepcie pre celú študovanú oblasť (rozpis autorov použitých geologických máp uvádza schéma pri geologickej mape). Preto v predkladanej geologickej mape zostavenej s presnosťou 1:100 000, vyjadrujeme doterajší stav geologickej preskúmanosti, ktorý v poslednom období čerpá tiež z podkladov hlbokých štruktúrnych vrtov (obr. 1 a 2).

Vulkanické produkty na území našej mapy vznikli prevažne počas aktivity subsekventného vulkanizmu a len vo veľmi nepatrnej miere počas aktivity finálneho vulkanizmu. Vzhľadom k vulkanickým produktom v rámci celkového rozvoja stredoslovenského vulkanizmu nereprezentujú úplné spektrum pestrosti typov a odrôd vulkanickej činnosti a produkovaných hmôt. Napriek tomu vulkanizmus a jeho produkty na území našej mapy sa vyznačujú radom špecifických zákonitostí, ktoré sú práve typické pre tento rajón v ich klasických vývojoch.

Vulkanické produkty I. andezitovej fázy na našom území nepoznáme. Známe sú už mimo našej mapy vo východných a juhovýchodných rajónoch, hlavne v areále Krupinskej vrchoviny. Skupina andezitového komplexu charakterizovaného hlavne asociáciou hyperstén — amfibol ± granát ± kremeň, ktoré boli v oblasti Prenčova, Krnišova a Beluje považované M. KUTHANOM (1960, 1961) a J. BURIANOM (1964) za členov I. andezitovej fázy, podľa najnovších regionálnych korelačných štúdií E. KAROLUSOVEJ (1967) môžu sa z tejto fázy vyčleniť a považovať za prejavy vulkanizmu mladšieho (stredný — báza vrchného tortónu).

Stopy prvej vulkanickej činnosti na našom území sú acidného charakteru ryodacitového zloženia. Vystupujú vo forme tufitického súvrstvia na západnej periférii pohoria Hronský Inovec na báze vulkanického komplexu pod mladšími eruptívnymi fázami (K. KAROLUS a KOL. 1967 b). Podľa pozičných vzťahov k týmto mladším vulkanickým fázam pravdepodobne ide o produkty 2. ryolitovej fázy, vekove kladených do obdobia stredný — báza vrchného tortónu (M. KUTHAN s KOL. autorov 1963). Súvrstvie leží na permokarbonskom podloží, ktoré odpovedá pravdepod. pestrej melafýrovej sérii (vrt OK-1 pri Obyciach; K. KAROLUS a KOL. 1967 b). Ide a vulkano-sedimentárne uloženiny, vzniknuté v subakválnom prostredí na mierne členenom karpatskom reliéfe. Zdrojové oblasti tohto acidného vulkanizmu sú zatiaľ neznáme. Najbližšie známe výskyty produktov 2. ryolitovej fázy in situ sú vo forme ryolitov v oblasti Vtáčnika (napr. pri obci Ostrý Grúň), ktoré sú vzdialené od výskytu pri Obyciach cca 22 km. Nie je vylúčené, že prívodné eruptívne centrá môžu existovať tiež niekde bližšie v rajóne Hronského Inovca, kde sú prikryté mladšími andezitovými fázami.

Intenzitu a podrobnejší charakter aktivity tohto najstaršieho inoveckého ryodacitového vulkanizmu, pre nedostatok faktologického materiálu, možno chápať len v relácii k známym vzdialenejším prejavom v iných orografických celkoch. V stredoslovenskej oblasti sú tieto dosť nevýrazné, silnejšie ich pozorovať na juhovýchodnom Slovensku vo forme pyroklastík.

Po celkove veľmi slabých prejavoch acidného vulkanizmu sa začína aktivizovať vo vrchnom tortóne vulkanizmus, ktorý je prevažne pyroxén — andezitového typu. Reprezentuje 2. andezitovú fázu. Je to čo do intenzity najmohutnejší vulkanizmus subsekventného štádia. Vyznačuje sa práve tak neobyčajnou typovou bohatosťou vo vulkanických prejavoch ako aj v látkovom zložení.

Prvé andezitové erupcie sa dokumentujú komplexom hyperstén-amfibolických andezitov. Sú produkované vo forme ohromných lávových más, ktorých viacstometrové mocnosti, látkové i štruktúrno-textúrne znaky pripomínajú analogický vývoj, aký je známy vo forme mohutných extruzívnych telies v neresníckom prelome pri Brezinách, Podzámčoku a Babinej. Na miestach najväčšej akumulácie lávových hmôt predpokladáme ich výstupové cesty, ktoré sa na našom území lokalizujú v priestore *JV* od Veľkej Lehoty v pohorí Hronského Inovca a v oblasti Antola až Prenčova v Štiavnickom pohorí (E. KAROLUSOVÁ 1967, 1968). Toto priestorové rozmiestnenie, práve tak v Hronskom Inovci ako aj v Štiavnickom pohorí, sa geneticky viaže na hrásťovo-prepadlinový zlomový systém *SV—JZ* smeru. V Hronskom Inovci je to priestor medzi obyckým a novobanskom-kľakovským zlomovým pásmom. V Štiavnickom pohorí je to zlomová zóna medzi studenecko-bacúrovskou pre-

padlinou a krškansko-ladzianským chrbtom. Smerom na juh od týchto centrálnych úsekov lávových nakopenín ubúda. Lávové prúdy, maximálne len niekoľko desiatok metrov mocné, sa striedajú s polohami pyroklastík uložených v subakválnom prostredí (E. KAROLUSOVÁ 1967).

Komplex produktov hyperstén-amfibol-andezitového vulkanizmu smerom na juh a juhovýchod postupne vykliňuje a leží na mocných produktoch starších andezitov priraďovaných k spodnému tortónu (lanzendorfská séria) — (LEHOTAYOVÁ 1966, V. KONEČNÝ 1966). Severnejšie však, napr. okolo Antola vo vrte GK-2, leží na mezozoických útvaroch karpatského podložia (E. KAROLUSOVÁ 1965, 1968).

Nasleduje pyroxenicko-andezitový vulkanizmus. Vo vyšších horizontoch redeponovaného pyroklastického materiálu hyperstén-amfibol-andezitového typu sa objavujú prvé stopy pyroxenicko-andezitového vulkanizmu vo forme väčšej — menšej fragmentovej prímesi (M. KUTHAN 1960, 1961; J. BURIAN 1964). Toto zmiešané pyroklastikum môže znamenať, že medzi erupciami obidvoch andezitov existuje pozvoľný prechod bez diskordancie a že môže patriť mladšiemu, asi vrchno-tortónskemu vulkanickému obdobiu.

Typickým znakom pyroxenicko-andezitového vulkanizmu je stratovulkanická stavba. Za dôkazné príklady môže nám poslúžiť celý rad profilov a defilé a to práve tak z centrálnych, ako i periférnych rajónov (J. KOVÁČIK 1965 a, b; J. BURIAN — J. KOVÁČIK — J. ŠTOHL 1964; K. KAROLUS a KOL. 1967 b). Pomerne značné akumulácie pyroxenických andezitov sa zákonite viažu na periférium vulkanických teritórií, napr. okolie Pukanca a Brehov (A. BRLAY 1964, 1965), Vojšína (K. KAROLUS 1965) a podobne. Štruktúrno-textúrne znaky andezitu ako aj typické geologické formy, dnes už silne zdeštruované, takmer jednoznačne potvrdzujú ich efuzívny charakter. Predpokladá sa, že vulkanické produkty budujúce gigantické kužele vo forme voľného pyroklastického materiálu, boli hlavne v prvých štádiách erupcií rýchlo deštruované, rozmývané a rozplavované do širokého okolia (M. KUTHAN 1963). Takéto uloženiny dnes nachádzame hlavne ako výplne väčších depresií. Vo vyšších úrovniach sa objavujú tiež autochtonné pyroklastické uloženiny, ktorých mocnosť smerom od periférií rastie. Tu dochádza k striedaniu s lávovými polohami efuzívneho charakteru, dnes v silne deštruovanej forme. Niektoré lávové prúdy sa vyznačujú čiastočne vitrofyrickými štruktúrami, osobitne výraznými v bazálnych a pripovrchových úsekoch. Vnútorné časti efuzívnych telies sa naproti tomu vyznačujú väčšou zrnitosťou základných hmôt. V rajónoch postihnutých synvulkanickými, resp. postvulkanickými exhalačnými, prípadne hydrotermálnymi procesmi, ako aj disjunktívnou tektonikou (hlavne v drvených dislokačných zónach), došlo na miestach dnešných a historických rudných polí k veľmi intenzívnej propylitizácii a v niektorých pripovrchových úsekoch tiež k ďalšej silnej dekompozícii vedúcej až do štádia kaolinizácie (J. FORGÁČ 1964). Sú prevažne prostredím, v ktorom nastalo štádium intenzívnych zrudňovacích procesov a vznik rudných žíl prípadne žilníkov polymetalického a Au-Ag typu (M. V. LIPOLD 1867, J. SZABÓ 1886).

Okrem už uvedeného komplexu bazálnych hyperstenicko-amfibolických andezitov, produkty pyroxenicko-andezitového typu sa uložili z väčšej časti na reliéfe karpatského podložia, ktorý sa s narastajúcou vulkanickou činnosťou tektonicky veľmi silne deformoval.

Veľmi úzke priestorové vzťahy ako aj látkové a štruktúrno texturálne prí-

buzenstvo s pyroxenicko-andezitovým vulkanizmom má tiež nasledujúci amfibol-pyroxén-andezitový vulkanizmus (mladší). Zvláštnosťou jeho látkového zloženia je obsah amfibolu. Predstavuje veľmi kolísavú zložku čo do rozmerov i čo do objemového zastúpenia.

Amfibol-pyroxén-andezitový vulkanizmus sa vyznačuje sčasti stratovulkanickou stavbou, hlavne u jemnozrnnejších typov a sčasti osobitnou stavbou masových extrúzií charakterizovaných zrnitejšími štruktúrami. Masové extruzívne telesá sú formované väčšinou zákonite na hrásťovo-prepadlinový systém, pravdepod. *SV—JZ* smeru, predovšetkým po obidvoch krídlach Rudnianského chrbta. Stratovulkanický štýl stavby sa lokálne vyznačuje nedostatkom lávovej zložky, dominujúcou stavebnou zložkou sú pyroklastiká. V nich miestami sa vyskytujúce znaky vytriedenia transportovaného a redeponovaného materiálu, a dosť často s hojnou prímesou fosílnej flóry (allochtonné uhlie), potvrdzujú ich sedimentáciu v subakválnom (jazernom) prostredí — (M. KUTHAN 1959; E. KAROLUSOVÁ — K. KAROLUS 1967). Na miestach väčších depresií došlo ku vzniku hnedouhoľných, prípadne lignitových panvičiek (napr. pri Obyciach — Jedľových Kostolanoch). Produkty amfibol-pyroxén-andezitového vulkanizmu usadili sa sčasti na starší pyroxenicko-andezitový, resp. hyperstén — amfibol — andezitový komplex a sčasti na relief karpatského podložia.

Najmladším členom vulkanizmu 2. andezitovej fázy je pyroxén-amfibol-biotitický andezit so sprievodnými pyroklastikami. Andezit má len lokálne podstatné rozšírenie. Tufy predstavujú produkty pomerne mohutnej a vysoko explozívnej činnosti. Uložili sa väčšinou na južné a juhozápadné periférie oblasti, pričom ich centrálnejšie ekvivalenty vo vnútri vulkanických regionov — pre ich pravdepodobnú deštrukciu — nepoznáme. Časť tufov sa uložila vo vodnom prostredí. Tufy sú dobre stratigraficky doložené. Ležia v podloží tufitického súvrstvia s hojným obsahom spodnosarmatskej fauny. (K. KAROLUS 1956; L. IVAN — K. KAROLUS 1956; K. KAROLUS — E. KAROLUSOVÁ 1964).

Po erupciách, ktoré prináležia 2. andezitovej fáze, došlo k ich silnej deštrukcii. Na hlboko deštruovaný reliéf sa ukladali produkty 3. andezitovej fázy, ktoré spočívajú jednak na produktoch 2. andezitovej fázy a tiež na predneogenných útvaroch (mezozoikum, eocén) štiavnického ostrova. To znamená, že predneogenné útvary štiavnického ostrova boli už obnažené pred erupciami 3. andezitovej fázy. Vulkanická činnosť mala miestami silný explozívny charakter za vystupovania viskóznych láv na povrch. Majú zloženie amfibol-biotitických andezitov. Vysoká viskozita láv zapríčinila, že lávy sa prevažne hromadili v blízkosti výstupových dráh v rôznych kupolovitých formách a nerozlievali sa na veľké vzdialenosti. Pri silných explóziách došlo k rozprášeniu eruptívnych más do vzduchu a k ich ukladaniu sčasti vo vodnom prostredí v sladkovodných jazerách, ktoré sa vytvorili na nerovnom teréne 2. andezitovej fázy. Takéto vodné nádrže sú v oblasti Počúvadla, Ilije, Banskej Štiavnice, Šobova, Podhoria, Močiara a Jalnej, odkiaľ pravdepodobne pokračujú do Jastrabskej kotliny. Ďalšia takáto panvička je západne od Novej Bane v oblasti Sedlová skala — Viničný vrch (K. KAROLUS a KOL. 1967 b). V sladkovodných jazerách sa ukladal autochtonný materiál súčasne s materiálom allochtonným splavovaným z okolia. Vo výplni týchto depresií sú polohy tufov často s veľkým množstvom pemzového materiálu, tufitov až aglomera-

tických tufov, ktoré sa striedajú s polohami ílov až piesčitých ílov. Miestami sú v týchto polohách nahromaždeniny zuhoľnatelých rastlinných zbytkov, ako aj polohy opalizovaných pyroklastík a opálu, ktorý sa vyzrážal z roztokov pri exhaláciách, najmä v oblasti Šobov — Kalvária (J. KOVÁČIK 1965; S. POLÁK 1963). Výskyty uložení v sladkovodnom prostredí, študované J. Kováčikom (1965), J. Burianom (1964), V. Konečným (1967), S. Polákom (1963) v pruhu Počúvadlo — Ilija — Močiar, tvoria pravdepodobne súvislý pruh (záliv), miestami v bazálnych častiach amfibolicko-biotitického andezitu. Toto súvrstvie nezasahuje do oblasti štiavnického ostrova (L. ROZLOŽNÍK 1966). Tento poznatok, ako aj vyššie uvedené skutočnosti jasne poukazuje na to, že v dobe erupcií amfibolicko-biotitického andezitu štiavnický ostrov bol vyzdvihnutý a vynorený nad úroveň uvedených panvičiek.

Časť vulkanických hmôt, priraďovaných k 3. andezitovej fáze, vystúpila na povrch v silne preplynenom stave a rozliala sa na veľké vzdialenosti. Tak vznikli ignimbritové prúdy, ktoré sú rozšírené v pásme medzi považanskou poruchou, Rudnom nad/Hr., Veľkou Lehotou a Obycami (K. KAROLUS a KOL. 1967 b). Eruptívne centrá ignimbritových prúdov predpokladáme v priestore Veľkého Žiaru na považanskej poruche.

Počas erupcií 3. andezitovej fázy vznikli dacity ako skupinové dajkové, resp. samostatné dajkové preniky a v menšej miere došlo k vzniku extruzívnych telies (M. V. LIPOLD 1867; J. ŠTOHL 1962). Ku koncu 3. andezitovej fázy sa uskutočňovali ešte erupcie produkujúce dacitoidný andezit, ktorý petrografický vyčlenil J. Šalát (1954), L. Rozložník — J. Šalát (1956). Preniky dacitových dajkových telies majú prevažne *SV—JZ*, ale tiež aj radiálne usporiadanie v oblasti štiavnicko-hodrušskej (L. ROZLOŽNÍK 1968) a to v miestach, kde prenikajú cez predneogenné útvary a pyroxenické andezity (J. ŠTOHL 1962). V území na povrchu budovanom amfibolicko-biotitickým andezitom sú málo výrazné — a často pre temer úplnú podobnosť dacitov s týmito andezitmi, najmä pokiaľ ide o ich textúry, mineralogické a chemické zloženie, ako aj zrnitosť niektorých odrôd dacitov — podobajú sa amfibolicko-biotitickým andezitom. Časť dacitových prenikov pravdepodobne presiahla až na povrch vo forme žíl. Avšak pre silnú deštrukciu terénu je dnes sotva možné stanoviť, ktoré z týchto prenikov stuhli v podpovrchových častiach vo forme dajok a ktoré vo forme žíl až po dosiahnutí povrchu. Ich nápadná petrografická a chemická podobnosť s amfibolicko-biotitickým andezitom umožňuje uvažovať o tom, že časť týchto dacitových prenikov predstavuje prívodné dráhy amfibolicko-biotitického andezitu, ktorých rozšírenie na povrchu nad prívodnými dráhami je dnes oderodované a nachádzame iba ich prívodné dráhy.

Po 3. andezitovej fáze sa aktivizuje ďalšia mohutná vulkanická činnosť takmer v celej študovanej oblasti. Bola vyčlenená K. Karolusom (1967a) ako nová 4. andezitová fáza a definovaná v dnes známej petrografickej pestrosti (K. KAROLUS 1967a; K. KAROLUS a kol. 1967b; J. FORGÁČ — K. KAROLUS 1967). Je reprezentovaná prevažne pyroxenicko-andezitovým typom a má stratovulkanickú stavbu. Jeho produkty sú rozšírené napr. v centrálnej časti Hronského Inovca (K. KAROLUS — E. KAROLUSOVÁ 1964), ďalej v oblasti Jalná — Močiar — Hronská Dúbrava (J. FORGÁČ 1966b), v priestore medzi Pukancom a Počúvadlom (A. BRLAY 1966; V. KONEČNÝ — A. BRLAY 1967), ako aj na styku vulkanitov so štiavnickým ostrovom medzi Repišťom, Dolnými

Hámrami (L. ROZLOŽNÍK 1966; K. KAROLUS a KOL. 1967b); L. ROZLOŽNÍK – J. SLAVKOVSKÝ 1968). Do tejto fázy sa pričleňujú tiež ďalšie petrografické odrody a to leukokrátne andezity (K. KAROLUS – E. KAROLUSOVÁ 1964), pyroxenické andezity s biotitom známe ako typ „sitniansky" (J. BURIAN 1964) a drobnozrnné pyroxenické andezity s akcesorickým biotitom známe ako typ „bzenický" (L. ROZLOŽNÍK 1966; L. ROZLOŽNÍK – J. SLAVKOVSKÝ 1968; K. KAROLUS 1967a; J. FORGÁČ – K. KAROLUS 1967). Drobnozrnný pyroxenický andezitový typ „bzenický" na rozdiel od ostatných členov 4. fázy predstavuje relikty obrovských extruzívnych foriem, ktoré sú na okrajoch silne brekciovité a diaklázované. Majú nedostatok pyroklastických členov. Vyvreli na meridionálnej poruchovej zóne považanskej.

Z celkového rozšírenia produktov 4. andezitovej fázy sa usudzuje, že boli pôvodne mohutne vyvinuté a pokrývali pomerne značnú časť oblasti. Mohutnosťou a intenzitou, nie však mineralogicko-petrografickou variabilitou, možno ich porovnávať s rozvojom 2. andezitovej fázy. Predpokladá sa, že ich prevážná časť hlavne v centrálnych úsekoch štiavnického pohoria, je dnes oddenudovaná.

Subsekventný vulkanizmus bol ukončený erupciami ryolitov 3. fázy. Erupcie ryolitov sa uskutočnili v niekoľkých tektonických zónach *S–J* až *SSV–JJZ* smeru (K. KAROLUS a KOL. 1967b; J. FORGÁČ – K. KAROLUS 1967). Vystupujú jednak ako mohutné extrúzie, napr. pri Novej Bani, Hliníku nad Hronom a Sklených Tepliciach, a jednak vo forme málo mocných dajkových prenikov (niekoľko dm až metrov). Dĺžka dajkových telies obyčajne nepresahuje niekoľko 100 m. Tieto preniky rozmiestnené vo väčšej časti územia pravdepodobne predstavovali prívodné dráhy ryolitov, ktoré sa v ich okolí na povrchu ukladali vo forme extruzívnych telies. Vulkanická činnosť ryolitov je charakterizovaná tiež explozívnymi členmi. Časť vyvrhnutého materiálu pri explóziách sa ukladala vo vodnom prostredí (napr. Hliník nad Hronom – Sklené Teplice). Po ukončení subsekventného vulkanizmu uplatnila sa silná deštrukcia terénu, počas ktorej prevažná časť produktov 3. ryolitovej fázy bola odnesená a to v oblasti Pukanec – Rudno nad Hronom a v oblasti Antol – Močiar. V dôsledku toho ryolity dnes nachádzame iba vo forme dajkových alebo nekových prenikov uprostred starších produktov vulkanizmu, z ktorých väčšina predstavuje ich prívodné dráhy.

Po tejto prestávke došlo v pliocéne až kvartére k prejavom finálneho vulkanizmu. Produkty finálneho vulkanizmu v predkladanej oblasti majú iba malé rozšírenie vo forme lávových prúdov a malého množstva trosiek pri Tekovskej Breznici a Brehoch (F. FIALA 1952), a dvoch prenikov vých. od Banskej Štiavnice (F. FIALA 1938). Petrograficky odpovedajú nefelinickým bazanitoidom až bazanitom a limburgitickým bazanitoidom. Na základe subalkalického zloženia sa priraďujú k produktom 3. bazaltovej fázy (K. KAROLUS 1969).

Finálny vulkanizmus sa vyznačuje malou explozivitou. Najtypickejšiu explozívnu činnosť dokumentuje dnes už zdeštruovaný nasypaný kužeľ voľných trosiek a bômb pri Tekovskej Breznici. Jemnejší pyroklastický materiál v tejto oblasti nie je známy.

Bázickými erupciami sa vulkanická činnosť na území našej mapy končí.

Doručené: 9. X. 1969
Lektoroval: Ing. Ján Slávik, CSc

Geologický ústav Dionýza Štúra
Bratislava

Literatúra.

Brlay A., 1964: Zpráva o geologicko-ložiskových pomeroch v okolí Rudna nad Hronom, Brehov a Pukanca. Zprávy o geologických výskumoch v roku 1963, Bratislava.

Brlay A., 1965: Zpráva o geologickom výskume na liste Pukanec. Zprávy o geologických výskumoch v roku 1964. Bratislava.

Brlay A., 1966: Geologické mapovanie západnej časti listu Uhliská. Rukopis, archív GÚDŠ, Bratislava.

Brlay A. — Burian J. — Kuthan M., 1962: Zpráva za rok 1961, Základný geologický výskum a mapovanie listu Banská Štiavnica v M = 1:25 000. Rukopis. Archív GÚDŠ, Bratislava.

Burian J., 1964: Geologická stavba vulkanogenného komplexu južne od Sitna. Geol. práce, Zprávy 33 Bratislava.

Burian J. — Kováčik J. — Štohl J., 1964: Geologicko-ložiskový výskum oblasti Banskej Štiavnice. Zprávy o geologických výskumoch v roku 1963, Bratislava.

Ďuratný S. — Fusán O. — Kuthan M. — Plančár J. — Zbořil L., 1965: Untersuchung der geologischen Komplexe der Westkarpathen durch geophysikalischen Methoden. Geol. práce, Zprávy 36, Bratislava.

Ďuratný S. — Fusán O. — Kuthan M. — Plančár J. — Zbořil L., 1968: Relation of deepseated structure to the development of subsequent volcanism in Central Slovakia. Geol. práce, Zprávy 44—45, Bratislava.

Fiala F., 1938: Niekoľko petrochemických poznámok k čadiču Kalvárie pri B. Štiavnici. Sborník ŠBM, Sv. II., Banská Štiavnica.

Fiala F., 1952: Alkalické čadiče (besanitoidy) od Tekovské Breznice a Brehů u Nové Baně na Slovensku. Sborník Národního Musea 5, Praha.

Forgáč J., 1966a: Petrografia a geochémia premenných hornín v banskoštiavnicko-hodrušskom rudnom obvode. Záp. Karpaty, sv. 5, Bratislava.

Forgáč J., 1966b: Zpráva o zostavení mapy 1:100 000 na liste Hronská Dúbrava. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Forgáč J., 1967: Základný geologický výskum a mapovanie v centrálnej časti stredoslovenských neovulkanitov. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Forgáč J. — Karolus K., 1967: Vysvetlivky ku geologickej mape z neovulkanitov stredného Slovenska v mierke 1:100 000. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Fusán O. — Šalát J., 1952: Výskyt mladšieho paleozoika v okolí Hodruša—Vyhne. Geol. sbor. III/1—2, Bratislava.

Ivan L. — Karolus K., 1956: Malá dunajská nižina Hron—Krupina (južná časť Bátovskej kotliny a priľahlé vulkanity Štiavnického pohoria). Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Karolus K., 1956: Základný geologický výskum a výpočet zásob kategórie C_2 ložiska andezitových tufov v katastroch obcí Svätý Beňadik—Psiare. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Karolus K., 1965: Zpráva o geologickom výskume na liste Nová Baňa. Zprávy o geol. výskumoch v r. 1964, Bratislava.

Karolus K., 1967a: Dielčia zpráva za rok 1965—1966. Organizácia geologickej mapy M = 1:100 000 a niekoľko pripomienok k následnosti eruptívnych fáz v stredoslovenskej neovulkanickej oblasti. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Karolus K. a kol., 1967b: Záverečná zpráva k listu 1:50 000 Nová Baňa a priľahlej časti listu 1:50 000 Zlaté Moravce. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Karolus K., 1969: Chemizmus eruptívnych fáz slovenských neovulkanitov. V tlači.

Karolus K. — Karolusová E., 1964: Zpráva o geologických výskumoch neovulkanitov Hronského Inovca, Kozmálovských kopcov a JZ časti Štiavnického pohoria. Zprávy o geol. výskumoch v r. 1963, Bratislava.

Karolusová E., 1965: Zpráva o štúdiu pyroklastického komplexu I. andezitovej fázy a profilu vrtu GK-1. Zprávy o geol. výskumoch v r. 1964, Bratislava.

Karolusová E., 1967: Litofaciálny vývin a petrografia tortónskych andezitových pyroklastík v oblasti stredoslovenských neovulkanitov. Rukopis, Dizertačná práca, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Karolusová E., 1968: Petrograficko-petrochemické zhodnotenie štruktúrneho vrtu GK-2 pri obci Antol. Geol. práce, Zprávy 46, Bratislava.

Karolusová E. — Karolus K., 1967: Príspevok ku genéze niektorých propylitizovaných pyroklastík v Štiavnickom pohorí. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Konečný V., 1966: Geologické mapovanie na liste mapy Uhliská (M-34-122-D-c). Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Konečný V. — Brlay A., 1967: Základný geologický výskum a mapovanie na liste Uhliská (M-34-122-D-c) v r. 1966. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Kováčik J., 1965a: Geologický výskum v oblasti Banskej Štiavnice. Zprávy o geol. výskumoch v r. 1964, Bratislava.

Kováčik J., 1965b: Geologický výskum v centrálnej časti banskoštiavnického rudného poľa. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Kuthan M., 1959: Relikty textúr pyroklastických hornín v pyrolitizovaných komplexoch. Geol. práce, zošit 54, Bratislava.

Kuthan M., 1960: Základný geologický výskum a mapovanie v M = 1:25 000 na sekcii Prenčov listu Banská Štiavnica. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Kuthan M., 1961: Základný geologický výskum juhovýchodnej časti sekcie Prenčov (M-34-122-D-d) listu Banská Štiavnica. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Kuthan M., 1963 Tectonic Deformations of the Central Slovakia Neovolcanic Region and the Relations Between the Volcanism and Tectonic. Geol. práce, Zprávy 28, Bratislava.

Kuthan M. a kol. autorov, 1963: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000, M-34-XXXI Nitra. Bratislava.

Lipold M. V., 1867: Der Bergbau von Schemnitz in Ungarn. Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt XVII., Wien.

Mihaliková A., 1966: Petrografický a petrochemický výskum dacitových erupcií v Štiavnicko-hodrušskej oblasti. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Polák S., 1963: Ku genéze ložiska dinasových kremencov na vrchu Šobov pri Banskej Štiavnici. Geol. práce, Zprávy 29, Bratislava.

Polák S., 1964: Novšie poznatky o litológii diatomitového ložiska Markuška. Zprávy o geol. výskumoch v r. 1963, Bratislava.

Rozložník L., 1966: Záverečná zpráva — výskum hornín štiavnického ostrova. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Rozložník L., 1968: Faults Tectonics of the Štiavnica Horst. Geol. práce, Zprávy 44—45, Bratislava.

Rozložník L. — Slavkovský J., 1968: Príspevok k postaveniu tzv. vrcholových andezitov v rámci neovulkanitov Slovenského Stredohoria. Geol. práce, Zprávy 46, Bratislava.

Rozložník L. — Šalát J., 1956: Zpráva o podrobnom geologickom mapovaní v okolí Hodrušských rybníkov od Banskej Štiavnice. Geol. práce, Zprávy 7, Bratislava.

Rozložník L. — Šalát J., 1963: Stratigraficko-tektonická pozícia banatitov v štiavnickom ostrove. Sborník vedeckých prác VŠT v Košiciach, sv. 2, Košice.

Szabó J., 1886: Die Erzgänge von Schemnitz und dessen Umgebung in Ungarn. Földt. Közl. XVI, Budapest.

Šalát J., 1950: Kontaktné horniny z okolia Hodruše. Geol. sbor. I. 1., Bratislava.

Šalát J., 1953: Zpráva o geologicko-petrografických pomeroch okolia Novej Bane. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava.

Šalát J., 1954: Petrografia a petrochémia eruptívnych hornín v oblasti Hodruša—Vyhne. Geol. práce 39, Bratislava.

Šimová M., 1965: Finálny bazaltový vulkanizmus Slovenského Stredohoria. Acta geol. et geogr. Univ. Com. Geol. Nr. 9, Bratislava.

Štohl J., 1962: Štruktúrne pomery banskoštiavnického rudného obvodu. Geol. práce, Zprávy 25—26, Bratislava.