

Ložisko Zlatá Baňa vo svetle nových údajov geologického prieskumu

LUBOMÍR DIVINEC, PETER KOTULÁK, MARTIN REPČIAK,
ELENA KALÍCIÁKOVÁ, RUDOLF ĎUĎA

Geologický prieskum, n. p., geologická oblasť, Garbanova 1, 040 11 Košice

Doručené 16. 12. 1987

Месторождение Злата Бања в свете новых данных геологической разведки, Восточная Словакия

В работе дана оценка новым результатам и их интерпретации на месторождении Злата Бања. Месторождение расположено в северной части Сланских гор (Восточная Словакия), в центральной зоне сложного златобанского стратовулкана. Рудные тела месторождения (жилы и прожилки) имеют северо-южное простирание с крутыми углами падения к западу и востоку. В составе рудных структур преобладают: сфалерит, галенит, халькопирит и пирит. Эти минералы сопровождаются боурнонитом, тетраэдритом, иноварью и сульфосолями. Основными полезными элементами являются цинк, свинец, золото и серебро. Месторождение эпигенетическо-гидротермально-вулканического происхождения. Его возникновение связано с деятельностью магматического очага. Образовалась обширная система трещин заполненных специфическими брекчиями, которые позволяли циркуляции гидротермальных растворов. В ориентировке этих трещин отражён характер глубших частей центральной зоны.

The Zlatá Baňa deposit in the light of new geological prospecting data, Eastern Slovakia

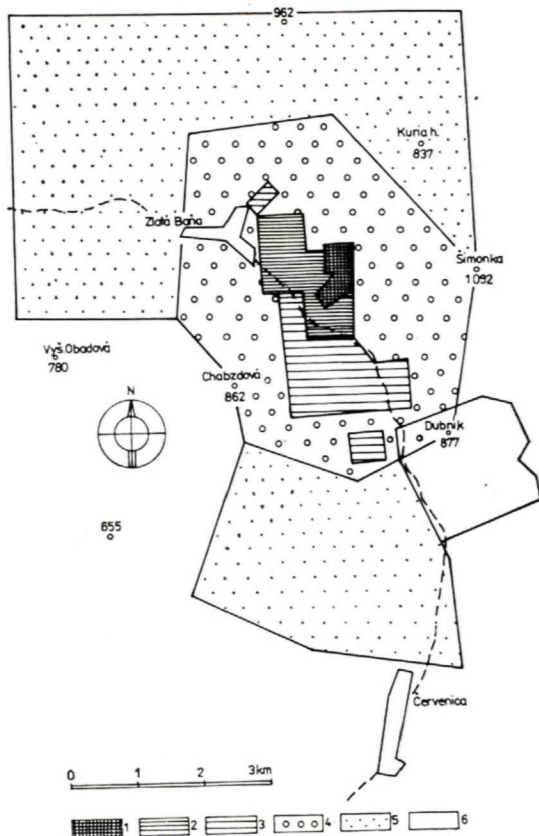
The article deals with new data about the Zlatá Baňa deposit and with their interpretation. The Zlatá Baňa deposit is situated in the northern part of the Slanské vrchy Mts. (East Slovakia), in the central volcanic zone of the compound Zlatá Baňa stratovolcano. Ore bodies (veins and stockworks) have generally the N—S strike, dipping to W or E. Overwhelming part of vein structures filling is formed by sphalerite, galena, chalcopyrite and pyrite. These are accompanied by bournonite, tetrahedrite, antimonite, cinnabar and Sb sulphosalts. Zinc, lead, gold and silver are the main utility compounds. The deposit is epigenetic, hydrothermal, volcanogenetic. Its genesis is connected with the activity of a magmatic chamber. This has formed an extensive system of cracks by its activity. These cracks are filled with specific breccias, which served as a path for hydrothermal solutions. The character of the deeper parts of the central volcanic zone is reflected in their orientation.

Pretrvávajúci záujem o územie v okolí Zlatej Bane vyplýva z postavenia ložiska Zlatá Baňa medzi bohatými stredoslovenskými ložiskami na jednej strane a rumunskými (východokarpatskými) ložiskami na druhej strane, ako aj z doterajších pozitívnych výsledkov prieskumu tohto ložiska. Ložisko Zlatá Baňa tvorí akýsi prechodný článok medzi nimi, charakterom mineralizácie však skôr inklinuje k rumunským ložiskám.

Až do II. svetovej vojny sa záujem o toto ložisko odrazil v prevažne opisných prácach a v nesystematickej, často na dlhšie obdobia prerušovanej baníckej činnosti. Po II. svetovej vojne už pozorovať systematickejší a v niektorých ohľadoch syntetizujúci prístup k problémom tohto územia, spojený s hľadaním širších súvislostí medzi geologickou stavbou, vulkanizmom a zrudnením. Jedná sa hlavne o práce Kuthana (1948), Ptáka (1956), Grecha (1960), Tözséra (1972, 1983), Slávika (1973), Slávika a Tözséra (1973), Kaličiaka (1977, 1979, 1980), Kaličiaka a Ďudu (1981), Buriana et al. (1985), Divinca (1987).

Prejavy polymetallickej mineralizácie sa v oblasti Zlatej Bane začali systematicky a nepretržite skúmať od roku 1975 v rámci úlohy vyhľadávacieho prieskumu Kapušany — Slanec (Tözsér, 1974). Orientačným vrtným prieskumom tu boli potvrdené žilno-žilníkové rudné štruktúry. Pozitívne výsledky sa stali podkladom na vypracovanie projektu vyhľadávacieho prieskumu Zlatá Baňa — polymetalické rudy (Kaličiak, 1977). V rámci tejto úlohy sa komplexom geologických, geochemických a geofyzikálnych metód preskúmalo celé ložiskové územie. Časť územia bola preskúmaná sieťou prevažne zvislých vrtov 200×200 m (obr. 1) hĺbky od 700 do 1800 m. Dosiahnuté výsledky sa vyhodnotili záverečnou správou a výpočtom zásob (Kaličiak et al., 1979; Divinec et al., 1985). Výsledky geofyzikálneho (Tkáč, 1983)

a geochemického prieskumu (Divinec, Volko, 1986; Divinec, 1987) umožnili rozšíriť vrtný prieskum na ďalšie časti ložiskového územia (obr. 1). Tento prieskum sa však už robil v rámci projektu Zlatá Baňa-JV (Tözsér, 1983). Vzhľadom na to, že rudné



Obr. 1. Prieskumné územia jednotlivých úloh, ktoré riešia problematiku rúd v zlatobanskom stratovulkáne. 1 — Zlatá Baňa II — banské práce, 2 — Zlatá Baňa — polymetalické rudy — vrtné práce, 3 — Zlatá Baňa JV — vrtné práce, 4 — Zlatá Baňa — polymetalické rudy — geochemické a geofyzikálne práce, 5 — Zlatá Baňa SZ, 6 — Dubník — Hg rudy.

Fig. 1. Prospecting areas of individual projects, which solve the ore problematic in the Zlatá Baňa stratovolcano. 1 — Zlatá Baňa II — mining works, 2 — Zlatá Baňa — polymetallic ores — boreholes, 3 — Zlatá Baňa JV — boreholes, 4 — Zlatá Baňa — polymetallic ores — geochemical and geophysical prospecting, 5 — Zlatá Baňa SZ, 6 — Dubník — Hg ores.

štruktúry sú strmé, volili sa šikmé vrty. V centrálnej časti ložiska, preskúmanej už vrtmi, sa pristúpilo k banskému prieskumu v rámci samostatnej úlohy Zlatá Baňa II (Tözsér, Divinec, 1983). Rudné indicie v centrálnej zóne čiastkového stratovulkánu Šfavica sa skúmajú v rámci úlohy Zlatá Baňa-SZ (Divinec, 1984).

Metodika prieskumu ložiskového územia a samotného ložiska

Najprv sa urobila a vyhodnotila šlichová prospekcia celého pohoria (Tözsér, 1972), potom sa vyhodnotili regionálne geofyzikálne merania (Bujňáková et al., 1979) a detailné geofyzikálne merania v centrálnej zóne zlatobanského stratovulkánu (Tkáč, 1983), ako aj pôdna metalometria (Divinec, Volko, 1986). Vrtnými prácami sa preskúmala centrálna časť ložiskového územia (vyššie spomenutou sieťou zvislých vrtov 200 X 200 m), neskôr aj južná časť ložiska (sieťou šikmých vrtov 200 X 200 m). Nevýhodou bolo, že vzhľadom na rýchle tempo technických prác sa vyššie uvedené etapy čiastočne prekrývali. V súčasnosti sa v centrálnej časti ložiska, tam kde to dovoľuje morfológia terénu, robí banský prieskum.

Celková koncepcia geologickej stavby ložiska Zlatá Baňa

Ložisko rúd farebných a drahých kovov Zlatá Baňa sa nachádza v severnej časti Slanských vrchov v centrálnej zóne zložitého zlatobanského stratovulkánu. Zlatobanský stratovulkán, pomenovaný podľa obce Zlatá Baňa (Kaličiak, 1977, ho definoval ako zlatobanský vulkanický aparát, Tözsér in Burian et al., 1985, ako zlatobanský stratovulkán), je súčasťou východoslovenskej panvy, patriacej do skupiny vnútrohorských molás (Vass, 1981).

Panva vznikla a vyvíjala sa v zázemí vydvihujúcej sa výplne flyšovej geosynklinály. Súčasťou jej výplne sú aj produkty miocénneho vulkanizmu, či už acidného, ktorého geomorfologické formy nie sú zatiaľ známe, alebo intermediárneho, vo forme refazí stratovulkánov.

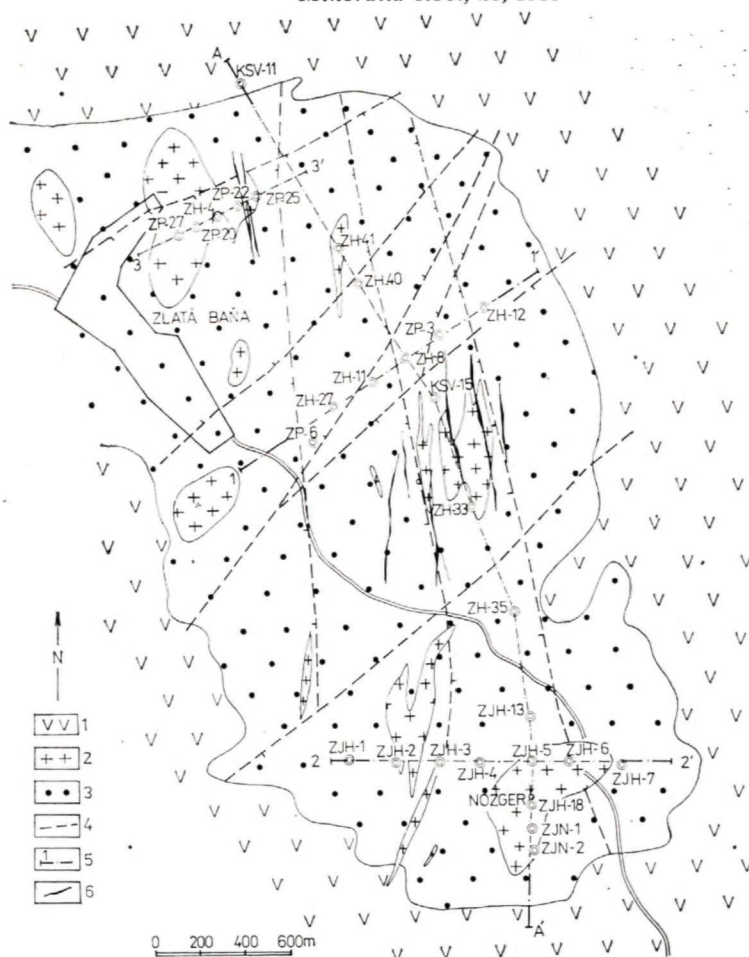
Zlatobanský stratovulkán leží spolu so sedimentmi molasy na predneogénnom podloží, o ktorom sa už z hlbokých vrtov a geofyzikálnych meraní získalo určité množstvo informácií, lenže ich interpretácia je v terajšom štádiu poznania zložitá, u rôznych autorov je často až protichodná, nie je zjednotená nomenklatúra tektonických jednotiek tohto podložia, a ani ich rozsah a tektonická pozícia nie sú zatiaľ uspokojivo doriešené (Grecula et al., 1977; Ďurica, 1982).

Predneogénne horninové komplexy v priestore zlatobanského stratovulkánu na dnešný povrch nevystupujú, a ani vrty realizované v jeho centrálnej zóne (hlboké až do 1800 m) ich nezastihli, neprešli do podložia neogénnej výplne molasovej panvy.

Vrchná hranica predneogénneho podložia, interpretovaná z geofyzikálnych údajov, je v hĺbke od 1500 do 3600 m (Pospíšil, Kaličiak, 1979), vrchná hranica podložia ostatných stratovulkánov Slanských vrchov, okrem stratovulkánu Veľkého Milíča, miestami dosahuje hĺbku až 6000 m, čo má priamy vplyv na procesy prebiehajúce v magmatickom krbe a súvisiace so vznikom hydrotermálnych roztokov.

Spodnú časť centrálnej zóny tvoria polohy ryolitových vulkanoklastík a piesčito-ílovitých sedimentov, ktoré sú miestami pretínané intruzívnymi telesami ryolitov. Celá vulkanicko-sedimentárna sekvencia má pravdepodobne vek egenburg — spodný báden (zatiaľ bez biostratigrafických dôkazov).

Ryolitové vulkanoklastiká možno rozčleniť na tri typy. Ryolitové tufy bez la-



Obr. 2. Geologická mapa centrálnej zóny zlatobanského stratovulkánu. 1 — lávové prúdy a pyroklastiká andezitov prechodnej zóny (stratovulkanického plášťa) zlatobanského stratovulkánu (stredný — vrchný sarmat), 2 — intruzívne telesá dioritových porfýritov (stredný sarmat), 3 — centrálny andezitový komplex (spodný sarmat), 4 — zlomy, 5 — línie geologických rezov, 6 — rudné štruktúry.

Fig. 2. Geological map of the central volcanic zone of the Zlatá Baňa stratovolcano. 1 — lava flows and pyroclastics of andesites from transition zone (stratovolcanic mantle) of the Zlatá Baňa stratovolcano (Middle — Upper Sarmatian), 2 — intrusive bodies of diorite porphyries (Middle Sarmatian), 3 — central andesite complex (Lower Sarmatian), 4 — faults, 5 — lines of geological profiles, 6 — ore structures.

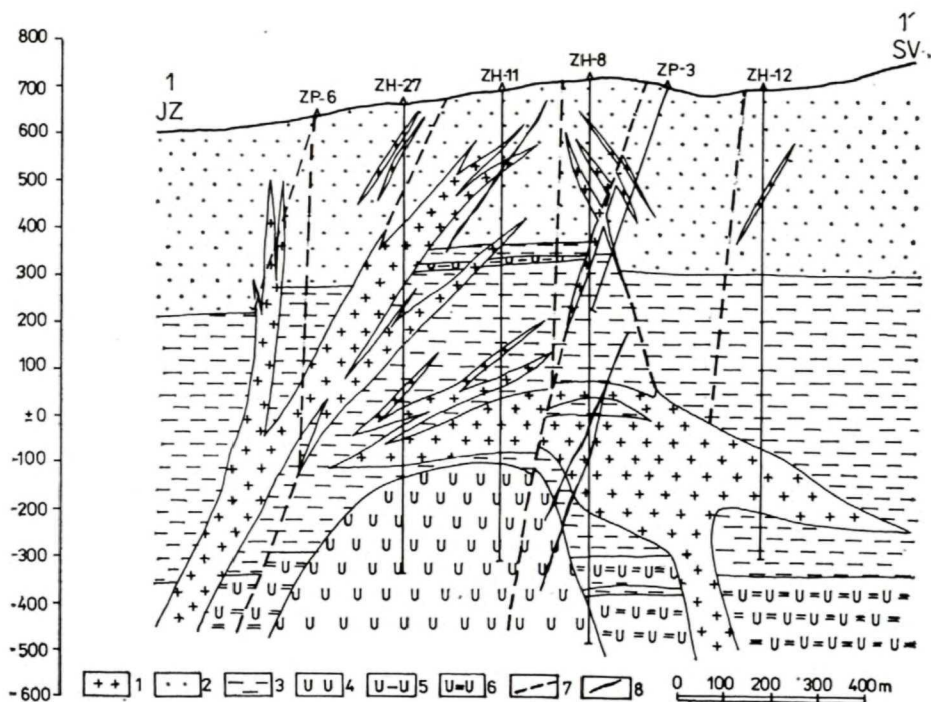
minovanej textúry majú kompaktný vzhľad, všesmernú textúru, špinavobielu farbu. Ich štruktúra je holokryštalická — litokryštalická. Tvoria ich úlomky živca, kremeňa, ryolitu a pemzy. Druhý typ tvoria lapilovo-pemzové tufy hrubšej litoklasitickej štruktúry s úlomkami pemzy do

1 cm. Páskované ryolitové tufy až tufity tvoria tretí typ. Je v nich primes sedimentárneho materiálu. Ryolity z pevných intruzívnych telies majú bielu, sivobielu a bledohnedoružovú farbu, fluidálnu textúru a riedkoporfýrickú štruktúru. Ich minerálne zloženie je dosť monotónne, vý-

rastlice sú zastúpené plagioklasom, ortoklasom, kremeňom, ojedinele biotitom, z akcesorických minerálov je prítomný granát. Základná hmota má často felzitický charakter, býva tvorená alotriomorfne zrnitými agregátmi kremeňa a živcov, alebo je sklovitá.

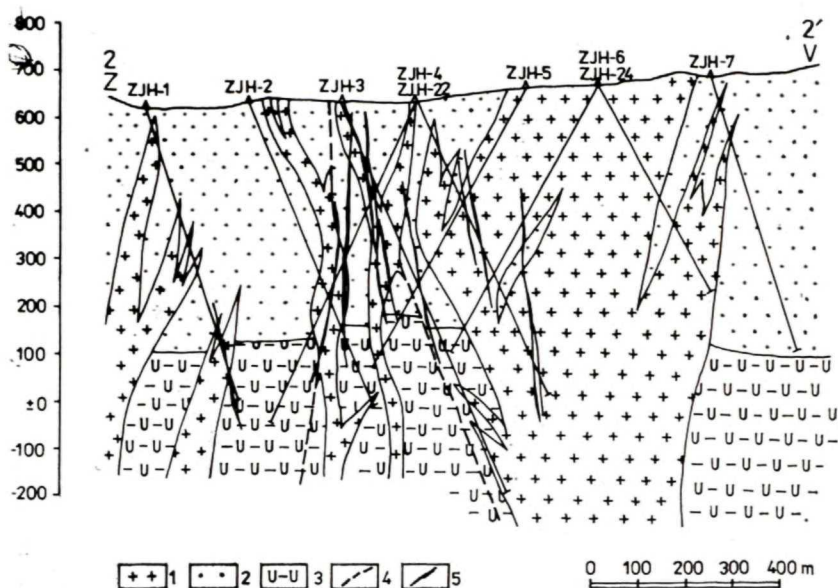
Horizonty sedimentov oddeľujú od seba polohy ryolitových vulkanoklastík, ich hrúbka je variabilná, miestami dosahuje až niekoľko sto metrov (obr. 3, 4, 5). Makroskopicky sú to horniny s masívnou alebo laminovanou textúrou, rôznych zni-

tostných facií, miestami s gradačným zvrstvením. Majú pestré sfarbenie, sú si-vozelenkasté, zelenohnedé, fialovohnedé, sivé, tmavosivé, čierne, často škvrnité. Faciálne znaky sedimentov naznačujú, že by mohli mať karpatský vek, biostratigrafický dôkaz však zatiaľ nemáme. Štruktúra sedimentárnych hornín je úlomkovitá (psamitická, aleuritická, pelitická). Často sa vyskytujú zmiešané typy štruktúr, prevažujú aleuriticko-pelitické. Stupeň opracovania úlomkov je rôzny, úlomky sú an-gulárne až suboválné. Prevládajú úlomky



Obr. 3. Priečný geologický rez centrálnou časťou ložiska Zlatá Baňa. 1 — intruzívne telesá dioritových porfyrítov (stredný sarmat), 2 — centrálny andezitový komplex (spodný sarmat), 3 — piesčito-ílovité sedimenty (karpát ? — báden ?), 4 — intruzívne telesá ryolitov (karpát ? — báden ?), 5 — ryolitové vulkanoklastiká (karpát ? — báden ?), 6 — ryolitové vulkanoklastiká (egenburg), 7 — zlomy, 8 — rudné štruktúry.

Fig. 3. Geological cross section through the central part of the Zlatá Baňa deposit. 1 — intrusive bodies of diorite porphyries (Middle Sarmatian), 2 — central andesite complex (Lower Sarmatian), 3 — sandy-clayey sediments (Karpatian ? — Badenian ?), 4 — intrusive bodies of rhyolites (Karpatian ? — Badenian ?), 5 — rhyolite volcanoclastics (Karpatian ? — Badenian ?), 6 — rhyolite volcanoclastics (Eggenburgian ?), 7 — faults, 8 — ore structures.



Obr. 4. Priečný geologický rez južnou časťou ložiska Zlatá Baňa. 1 — intruzívne telesá dioritových porfyrítov (stredný sarmat), 2 — centrálny andezitový komplex (spodný sarmat), 3 — ryolitové vulkanoklastiká (karpat ? — báden ?), 4 — zlomy, 5 — rudné štruktúry.

Fig. 4. Geological cross section through the southern part of the Zlatá Baňa deposit. 1 — intrusive bodies of diorite porphyries (Middle Sarmatian), 2 — central andesite complex (Lower Sarmatian), 3 — rhyolite volcanoclastics (Karpatian ? — Badenian ?), 4 — faults, 5 — ore structures.

kryštálov kremeňa, živcov, kalcitu, dolo-
mitu, chloritu, z ílových minerálov sú prítomné illit a kaolinit. Tmel úlomkov je kontaktne pórový — výplňový. Pelity sú tvorené hlavne ílovými minerálmi a je pre ne charakteristická tenká vrstevnatosť, striedajú sa vrstvičky klastického materiálu (kremeň, živce) s jemnozrnnými vrstvičkami tvorenými ílovými minerálmi, sľudami a organickou hmotou. Psamity majú podradnejšie zastúpenie, ide o strednozrnné až jemnozrnné horniny patriace do skupiny arkózových a drobových pieskovcov. Intrúzie dioritových porfyrítov transportovali časť sedimentov do vyšších polôh vo forme útržkov a blokov, ktoré boli kontaktne metamorfované, miestami nadobúdajú až charakter kontaktných rohovcov, následne boli postihnuté mlad-

šími hydrotermálnymi premenami.

Vrchnú časť centrálnej zóny tvorí andezitový komplex, ktorého vek je spodný sarmat (Kaličiak, Repčok, 1987). Andezity sú z väčšej časti silne hydrotermálne premenené (karbonatizované, argilitizované, pyritizované, chloritizované, sericitizované, hematitizované a silicifikované, jednotlivé druhy hydrotermálnych premien sú naložené na seba, zatiaľ sme v ich distribúcii nenašli žiadnu zákonitosť, resp. zonálne usporiadanie). Ich pôvodné textúry a štruktúry sú zastreté, zachovali sa iba miestami. Zatiaľ nevieme s určitosťou, či ide o lávové prúdy vyplňajúce kráterovú depresiu alebo o extruzívnu kupolu, resp. sústavu kupol andezitového zloženia, alebo o kombináciu oboch prípadov. V žiadnom prípade tu však nejde o strato-

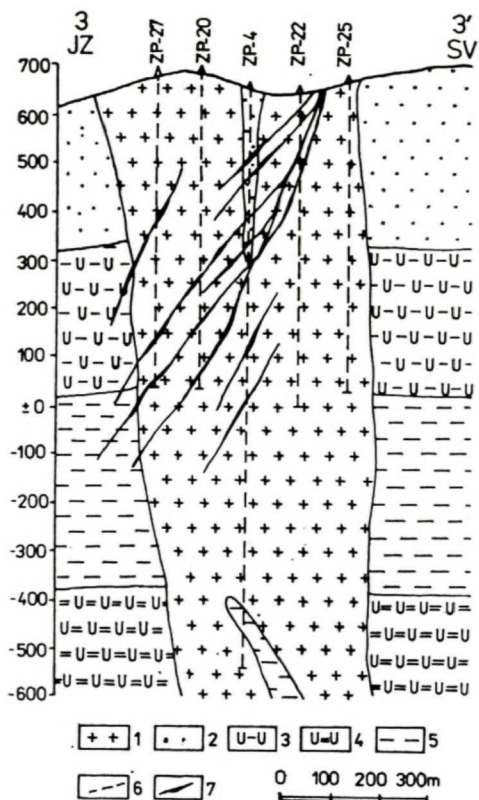
vulkanický komplex, ako ho definoval Kaličiak (1980). Opisované polohy explozívnych vulkanoklastík v ňom sú polohy tenkých, strmo uložených špecifických brekcií.

V rámci andezitového komplexu možno mikroskopicky rozlíšiť niekoľko variet andezitov: hyperstenické, augiticko-hyperstenické, diopsidicko-hyperstenicko-augitické. Zistená variabilita andezitov však nemá vplyv na charakter a intenzitu zrudnenia, ktoré je najviac ovplyvňované stupňom hydrotermálnych premien a reologickými vlastnosťami andezitov.

Andezity majú zväčša výraznú porfyrickú, resp. reliktnú porfyrickú štruktúru. Základná hmota je hemikryštalická s hyalopilitickým, mikropoikilitickým a pilotaxitickým vývojom. Prítomné sú však aj holokryštalické štruktúry. Porfyrické výrastlice sú zastúpené plagioklasom a pyroxénom, len ojedinele amfibolom a biotitom. Pomerné zastúpenie základnej hmoty k porfyrickým výrastliciam je 3:2. Základná hmota je najčastejšie tvorená vulkanickým sklom s mikrolitmi plagioklasov a pyroxénov.

Horniny vrchnej a spodnej časti centrálnej zóny zlatobanského stratovulkánu sú prerázané mladšími intruzívnymi telesami strednosarmatských dioritových porfyrítov (Burian et al., 1985; Kaličiak, Repčok, 1987). Tieto intruzívne telesá majú veľmi rozmanité formy: dajky, pne, silly, malé lakolity a nepravidelné telesá (obr. 3, 4, 5). Spolu vytvárajú navzájom prepojenú sústavu intruzívneho komplexu.

Dioritové porfyrity sú tmavosivé, zelenosivé, sivohnedé, svetlosivé, niekedy až bielosivé, ich farba priamo závisí od stupňa hydrotermálnej premeny. Sú celkovo hrubozrnnnejšie ako andezity, majú výraznú porfyrickú štruktúru, porfyrické výrastlice tvoria najmä plagioklas a amfiboly, menej pyroxény. Pomer výrastlíc k základnej hmote je zhruba 1:1. Základná hmota má holokryštalický charakter, je hypidiomorfne až alotriomorfne zrnitá alebo aplitická. Skladá sa z plagioklasov, menej z kryštalizačných zárodkov pyroxénov a amfibolov. Mikroskopickým štú-



Obr. 5. Priechy geologický rez severnou časťou ložiska. 1 — dioritové porfyrity (stredný sarmat), 2 — andezitový komplex (spodný sarmat), 3 — ryolitové vulkanoklastiká (karpat? — spodný báden?), 4 — ryolitové vulkanoklastiká (egenburg?), 5 — piesčito-ílovité sedimenty (karpat), 6 — zlomy, 7 — rudné štruktúry.

Fig. 5. Geological cross section through the northern part of the deposit. 1 — diorite porphyries (Middle Sarmatian), 2 — andesite complex (Lower Sarmatian), 3 — rhyolite volcanoclastics (Karpatian? — Lower Badenian?), 4 — rhyolite volcanoclastics (Egenburgian?), 5 — sandy-clayey sediments (Karpatian), 6 — faults, 7 — ore structures.

plozivne hydrotermálne brekcie v zmysle Sillitoa (1985). Tieto brekcie vznikali v určitých zónach zložitými magmaticko-hydrotermálnymi procesmi nadväzujúcimi na tektonickú predispozíciu. Pri ich vzniku zohralo úlohu niekoľko procesov naložených na seba.

Názory na stavbu centrálnej zóny zlatobanského stratovulkánu sú ovplyvnené stupňom jej poznania. Na základe ojedinelých vrtov a interpretácií regionálnych geofyzikálnych meraní sa vytvoril názor, že centrálna zóna zlatobanského stratovulkánu je vulkanicko-tektonickou depresiou (Tözsér, 1972; Slávik, Tözsér, 1973). Vulkanicko-tektonická depresia sa interpretovala ako výsledok opakujúcich sa kolapsových procesov v pliocéne tesne po vyvrhlení vulkanickej aktivity. Kaličiak (1980) taktiež predpokladá vznik kolapsovej štruktúry (kaldery) v centrálnej zóne zlatobanského stratovulkánu, ktorá prešla zložitým vulkanicko-tektonickým vývojom.

Nové fakty získané pri prieskume ložiska si vyžadujú určitú modifikáciu týchto predstáv. Geologická stavba centrálnej zóny zlatobanského stratovulkánu sa javí v terajšom štádiu poznania takto: Časť centrálnej zóny (totožná zhruba s centrálnou časťou ložiska) je hrastom. Polohy sedimentov a rhyolitových vulkanoklastík od neho zaklesávajú na všetky strany. Celkový obraz stavby centrálnej zóny je však komplikovaný tým, že dioritové porfyrity vynášali útržky a bloky sedimentov do vyšších polôh, takže z bodového údaj (akým údaj z vrtu je) niekedy ťažko zistiť, čo je vynesенý blok a čo súvislá poloha sedimentov. Na základe predchádzajúcich predstáv a nových poznatkov predpokladáme, že centrálna zóna zlatobanského stratovulkánu je buď oživenou kalderou (z anglického termínu resurgent caldera v zmysle Smitha a Bailyho, 1968) alebo len eróznou kalderou. Stále viac sa

však prikláňame k názoru, že Zlatobanská kotlina je len eróznou kalderou, vyerodovanou v mimoriadne silne hydrotermálne premenenom andezitovom komplexe.

Pozícia a charakter zrudnenia na ložisku

Ložiskové telesá — žily a žilníky — majú generálny smer S—J, resp. SSZ—JJV. Sú strmo sklonené na Z i V, miestami sú zvislé (porovnaj obr. 3, 4, 5). Ich smerná dĺžka (interpretovaná z vrtov a geologických rezov) dosahuje až 700 m, vertikálny rozsah je až 500 m. Celková dĺžka hlavného žilníkového ťahu ložiska dosahuje 3 km.

Geochemické a geofyzikálne indície naznačujú existenciu 3—4 paralelných žilníkových ťahov na ložisku. Vrtmi boli zatiaľ potvrdené dva. Jeden systém sa tiahne asi 500 m na V a JV od Zlatej Bane v smere S—J v dĺžke asi 3 km (je to vyššie spomínaný hlavný žilníkový systém ložiska), jeho šírka je 300—400 m. Druhý systém sa tiahne tesne pri V okraji Zlatej Bane, je dlhý asi 1 km, široký 200 m. Oba žilníkové systémy neboli zatiaľ overené v plnom rozsahu. Geologické, geochemické a geofyzikálne indície naznačujú ich pokračovanie smerom na J i na S. Tie isté indície naznačujú existenciu tretieho, resp. aj štvrtého systému, ktoré sa pravdepodobne tiahnu pri Z okraji Zlatej Bane, tiež v smere S—J (pozri aj Divinec, Volko, 1986).

Asi 50 % objemu zrudnenia je v dioritových porfyritoch, predovšetkým v okrajových zónach intruzívnych telies, 40 % je v andezitovom komplexe, zvyšok v rhyolitoch a sedimentoch. Rudná výplň (rudné minerály) sa nachádza najmä v tektonických zónach a trhlínach S—J smeru.

Ložisko Zlatá Baňa má polyminerálny charakter, spolu bolo na ňom vyčlenených 9 rudných formácií a 24 minerálnych asociácií. Minerály ložiska podrobne opísal

Đuđa (1979, 1985) a Đuđa et al. (1981).

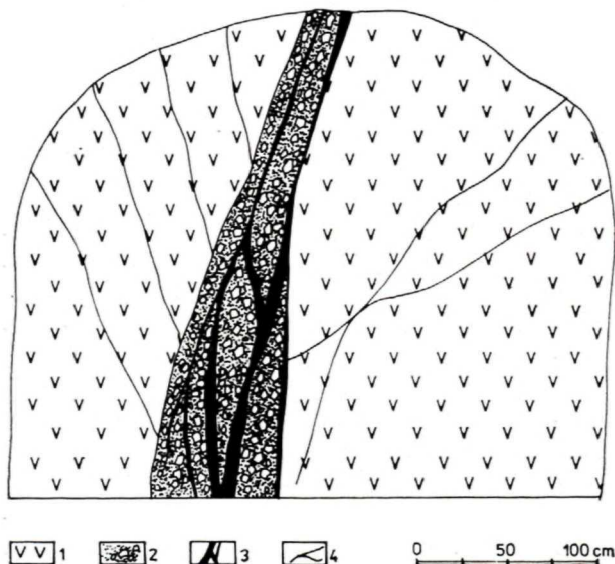
Podstatnú časť výplne rudných štruktúr tvoria sulfidické minerály: sfalerit, galenit, chalkopyrit a pyrit. Sú sprevádzané bournonitom, tetraedritom, antimonitom, rumelkou, sulfosolami Sb a ďalšími, pomerne zriedkavými minerálmi. Okrem rudných minerálov sú vo výplni rudných štruktúr prítomné: dolomit, kalcit, ankerit, manganokalcit, ílové minerály, chlority, menej kremeň, fluorit a baryt.

Rudná mineralizácia ložiska je produktom hydrotermálnej činnosti, ktorá mala polyascendentný charakter, často sa tu nakladali rôzne termálne asociácie minerálov na seba. Vo vrchných partiách centrálnej časti ložiska sú najhojnejšie sfalerit a galenit (v pomere 3:1). Sprevdza ich antimonit, boulangerit, jamesonit, zinkenit, zriedkavo aj hessit, miargyrit a rýdze Au. V hlbších zónach ložiska sa objavuje chalkopyrit, bornit, tetraedrit (niekedy vo forme freibergitu), zriedkavo ich sprevdza rýdzi Bi a miargyrit. Najhlbšie časti ložiska sú charakterizované relatívne chudobnou minerálnou výplňou rudných štruktúr. Okrem všade prítomného pyritu, čiastočne aj sfaleritu a galenitu, sa tu vo

väčšom množstve vyskytuje chalkopyrit, pyrotín, miestami aj molybdenit a stanín. V dôsledku polyascendentného charakteru hydrotermálnych roztokov sa v hlbších častiach ložiska nachádzajú aj nižšie termálne minerály, ako rumelka, Pb-Sb sulfosoli a antimonit.

Minerálna výplň väčších žilných štruktúr (s hrúbkou nad 10 cm) je často zonálne usporiadaná, vytvára pásikavé textúry. Okraje tvorí pyrit, potom je zóna sfaleritu a galenitu (niekedy pristupuje aj chalkopyrit), stredné časti sú tvorené karbonátmi a naloženými asociáciami mladších, nižšie termálnych minerálov (rumelka, antimonit, Pb-Sb sulfosoli). Brekciovité typy rúd, ktoré vypĺňajú trhliny, sú tvorené úlomkami hornín tmelených rudnými minerálmi (sfaleritom, galenitom, chalkopyritom a pyritom).

Hlavnými úžitkovými zložkami ložiska sú Zn a Pb, ktoré v menšej miere sprevdza Cu. Ďalšími, veľmi dôležitými úžitkovými zložkami v podpovrchových častiach ložiska sú Ag a Au, ktoré sa vyskytujú buď vo forme samostatných minerálov (rýdze Au, hessit, Ag sulfosoli) alebo vo forme izomorfných a heterogénnych prí-



Obr. 7. Žilná štruktúra v čelbe štôlne J. A. Gemerka. 1 — karbonatizovaný, čiastočne zbrekciovatý andezit, 2 — magmaticko-hydrotermálna brekcia, 3 — žilky rudy, 4 — pukliny v andezite.

Fig. 7. Vein structure in the J. A. Gemerka adit face. 1 — carbonatized, partly brecciated andesite, 2 — magmatic-hydrothermal breccia, 3 — ore veins, 4 — cracks in andesite.

mesi v galenite, sfalerite, chalkopyrite a pyrite. Sfalerit obsahuje značné množstvo izomorfne viazaného Cd. V galenite, pyrite a čiastočne aj vo sfalerite je zvýšený obsah Se a Te (viazané izomorfne alebo vo forme mikroinklúzií rôznych teluridov). V pyrite je zvýšený obsah Co. Všetky tieto kovy sú využiteľné a pri vhodnom ekonomickom posúdení ich obsahu by sa podstatne zvýšila bilančnosť ložiska.

Genéza ložiska

Ložisko Zlatá Baňa bezprostredne súvisí (priestorovo i geneticky) s centrálnou zónou zlatobanského stratovulkánu, s jej vývojom a s procesmi, ktoré ju formovali.

Intruzívne telesá dioritových porfyrítov a ďalšie produkty vulkanickej činnosti indikujú blízkosť magmatického kozuba, s ktorým spájame aj vznik epigenetického hydrotermálneho zrudnenia ložiska. Séria eruptujúcich intrúzií (od pyroxenických dioritových porfyrítov cez amfibolicko-pyroxenické až po pyroxenicko-amfibolické dioritové porfyrity; obr. 8) svedčí o narastajúcom parciálnom tlaku H_2O v magmatickom kozube. V jeho okrajových častiach vznikla zóna taveniny nasýtená H_2O . V dôsledku výstupu magmatického kozuba do vyšších úrovní nastala kryštalizácia tejto taveniny a uvoľňovanie prchavých zložiek. Pretože v podmienkach uzavretého systému, ktorý tu predpokladáme, je objem vznikajúcich kryštálov a uvoľňovanie prchavých zložiek väčší ako objem taveniny nasýtenej H_2O , dochádza v tejto zóne ku generovaniu mechanickej energie. Uvoľňujúca sa mechanická energia vytvára v okolitých horninách rozsiahle systémy trhlín (obr. 8) vyplnených špecifickými brekciami (obr. 7). Svoju úlohu tu zohrala aj tektonická predispozícia. Vznik trhlín postupoval v kolmom

smere na najmenšie hlavné napätie, ktoré je v hĺbkach 1–2 km obvykle v horizontálnej rovine (preto sú v ložisku strmé až zvislé trhliny a následne aj rudné štruktúry). Orientácia trhlín v tejto rovine závisí od regionálneho poľa napätí. Počas tvorenia rozsiahleho systému trhlín, ktoré predchádzalo vzniku ložiska, muselo mať toto pole orientáciu S–J. Súviselo to zrejme s orientáciou osí terciérnych panví karpatského oblúka. V ďalších etapách vývoja magmatický krb ustúpil do hĺbky, uvoľnili sa hydrotermálne roztoky, ktoré prúdili systémom vytvorených trhlín, hydraulickým efektom ich ďalej rozširovali a zanášali ich zároveň kryštalizujúcimi rudnými minerálmi, ktoré takto vytvorili ložisko.

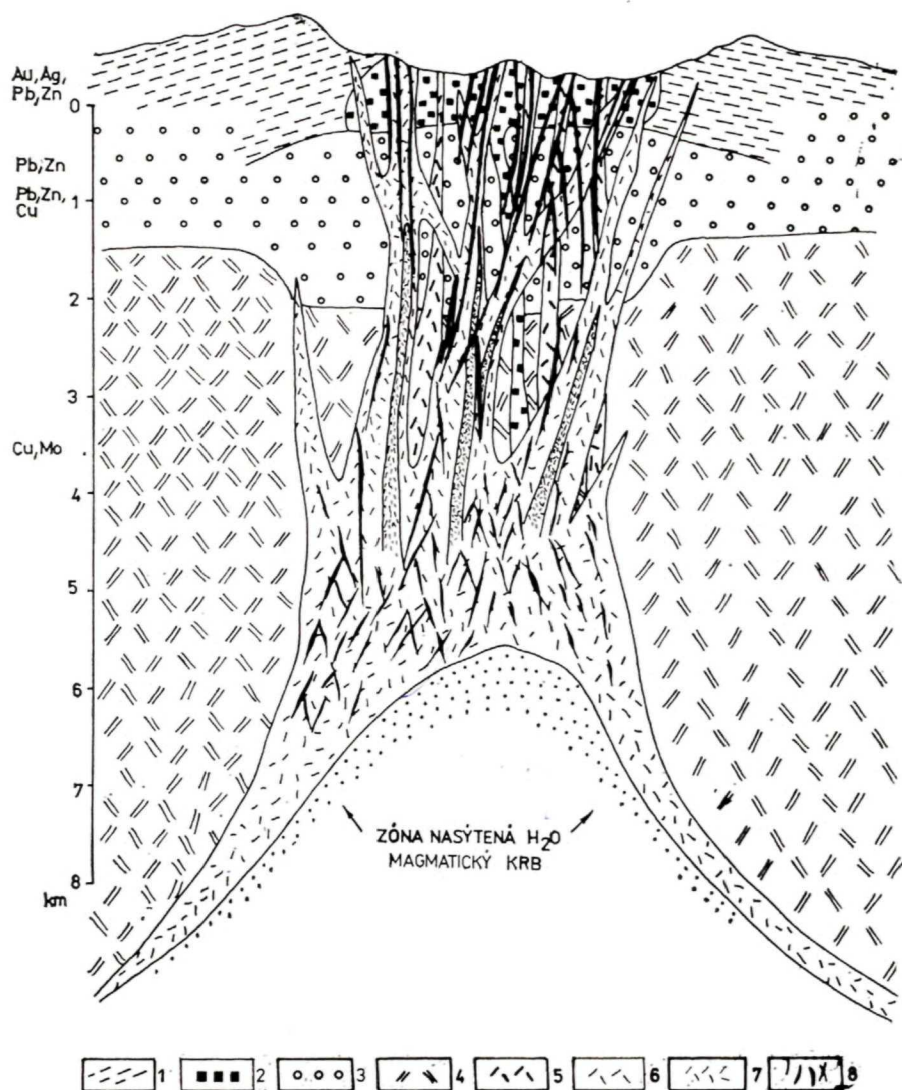
Výsledky prieskumu južnej časti ložiska

Nové výsledky získané z vrtných prác pri prieskume južnej časti ložiska Zlatá Baňa podstatne dopĺňajú predstavy o jeho stavbe a význame.

Rudné štruktúry pokračujú z centrálnej časti ložiskového územia do južnej. Majú tu taktiež generálny smer S–J, strmé sklony (niektoré štruktúry, resp. ich časti sú až zvislé). Na rozdiel od centrálnej časti ložiska však väčšinou so sklonom na V (porovnaj obr. 3 a 4).

Centrálny andezitový komplex tiež kontinuálne pokračuje do južnej časti ložiska, zrejme vyplňa podstatnú časť centrálnej zóny zložitého zlatobanského stratovulkánu. V tejto časti ložiska však dosahuje miestami hrúbku až 600 m, kým v centrálnej a severnej časti ložiska väčšinou len 250–400 m.

Medzi centrálnou a južnou časťou ložiska je výrazný skok. Centrálna časť ložiska je oproti južnej vyzdvihnutá najmenej o 300 m (obr. 6). Tento výzdvih je spôsobený zlomami SV–JZ smeru. Presnejšie amplitúdu tohto výzdvihu nepoznáme,



Obr. 8. Schematický model vzniku ložiska Zlatá Baňa. 1 — stratovulkanický komplex prechodnej zóny, 2 — andezitový komplex centrálnej zóny, 3 — sedimenty molasy a rhyolitové vulkanoklastiká, 4 — predterciérne podložie, 5 — pyroxenické dioritové porfýry, 6 — amfibolicko-pyroxenické dioritové porfýry, 7 — pyroxenicko-amfibolické dioritové porfýry, 8 — rudné štruktúry.

Fig. 8. Schematic model of the Zlatá Baňa deposit origin. 1 — stratovolcanic complex of the transition zone, 2 — andesite complex of the central zone, 3 — sediments of molasse and rhyolite volcanoclastics, 4 — Pre-Cenozoic basement, 5 — pyroxene diorite porphyries, 6 — amphibole-pyroxene diorite porphyries, 7 — pyroxene-amphibole diorite porphyries, 8 — ore structures.

pretože v južnej časti ložiska sme zatiaľ žiadnym vrtom nenavrátili sedimenty známe z jeho centrálnej časti.

Vertikálny rozsah (hrúbka) ryolitového komplexu v južnej časti ložiska zatiaľ nie je známy. Žiaden z doteraz realizovaných vrtov neprešiel do jeho podložia. Ryolitový komplex je zatiaľ overený technickými prácami v hĺbkovom intervale 450–800 m. Tento údaj je dobre korelovateľný s centrálnou časťou ložiska. V južnej časti ložiska sa však ryolitový komplex nečlení na horizonty polohami ilovito-piesčitých sedimentov (tie tu chýbajú). Tvoria ho tu takmer výlučne vulkanoklastiká, kým v centrálnej časti sú zastúpené aj pevné, efuzívne a intruzívne telesá ryolitov.

Rozmanité formy intruzívnych telies dioritových porfyrítov sa vyskytujú aj v južnej časti ložiska. Sú sústredené okolo centra, za ktoré považujeme peň kóty Nozger (obr. 4). Okolo tohto pňa je vyvinutá rozsiahla zóna brekcií, pravdepodobne magmaticko-hydrotermálnych (pozri vyššie), ale aj intruzívnych.

Rudná mineralizácia je rovnaká ako v centrálnej časti ložiska (sfalerit, galenit, pyrit, chalkopyrit). V hlbších častiach (v hĺbke pod 500 m) je relatívne hojnejší chalkopyrit. Špecifickou črtou južnej časti ložiska je vystupovanie zrudnenia v ryolitovom komplexe. Rudné minerály sú tu rozptýlené vo forme výplní dutín v ryolitových vulkanoklastikách. Tieto zrudnené polohy však nie sú ekonomicky bilančné. Všeobecne možno konštatovať, že forma vystupovania zrudnenia závisí od horninového prostredia. V ryolitovom komplexe je zrudnenie rozptýlenejšie ako v intruzívnom komplexe, najkoncentrovanejšie je v andezitovom komplexe. Značná hrúbka andezitového komplexu v južnej časti ložiska dáva tomuto segmentu väčšiu perspektívu, ako sa predkladalo. Pri východnom okraji južnej časti ložiskového územia

sa overili rudné štruktúry s antimonitom (antimonit v nich prevažuje nad sfaleritom a galenitom). Zrudnenie overené vrtmi pokračuje až po južný okraj centrálnej zóny zlatobanského stratovulkánu.

Nové poznatky o ložisku získané z bankých prác

Banský prieskum časti ložiska sa v rámci etapy vyhľadávacieho prieskumu realizuje preto, že napriek relatívne veľkej hustote vrtných prác existovali ťažkosti pri interpretácii geologickej stavby ložiskového územia, ale najmä pri interpretácii priebehu, rozsahu, skutočnej hrúbky a morfológie rudných telies. Tieto ťažkosti vyplývali zo zložitého a nepravidelného charakteru zrudnenia, ako aj z charakteru informácií, ktoré nám môžu poskytnúť vrty. Vyprojektovala sa pravidelná sieť bankých prác, aby sa získali štatistické údaje o frekvencii výskytov zrudnenia v zóne s výskytom subvulkanických intruzívnych telies. Neskôr sa zmenami projektu zmenila metodika banského prieskumu na smerno-sledné rozfárание rudných štruktúr (vzhľadom na to, že sa ukázalo, že rudná mineralizácia je koncentrovaná do žilno-žilnikových štruktúr).

Cieľom vyššie uvedeného prieskumu je zistiť kontinuitu rudných telies, ich morfológiu, charakter a zákonitosti distribúcie ťažkovitých zložiek v nich (v horizontálnom i vertikálnom smere) a ich horizontálny a vertikálny rozsah. Vzhľadom na charakter a morfológiu terénu v centrálnej zóne zlatobanského stratovulkánu je to však možné len v podpovrchových častiach ložiska.

Na základe doterajších údajov z bankých a vrtných prác môžeme konštatovať, že zrudnenie je priestorovo viazané na tektonicky porušené zóny S-J, prípadne SSZ-JJV priebehu. Niektoré z nich využili aj intrúzie dioritových porfyrítov. Tieto

štruktúry slúžili ako výstupné cesty pre hydrotermálne roztoky migrujúce smerom k povrchu.

Ekonomicky významným typom zrudnenia na ložisku je len hydrotermálny žilno-žilníkový typ, ktorý je v smernom priebehu rudných štruktúr vyvinutý v závislosti od fyzikálno-mechanických a geochemických vlastností vulkanického komplexu (andezitového komplexu a intruzívneho komplexu dioritových porfýritov), ktoré priamo podmieňovali charakter tektonického porušenia a boli limitujúcimi faktormi, kontrolujúcimi morfoštruktúrny typ hydrotermálneho zrudnenia.

Rudné štruktúry v centrálnom andezitovom komplexe majú hrúbku do 2 m. Možno ich charakterizovať ako žilné telesá tvorené hydrotermálne premenenou a tektonicky porušenou horninou s rôznym stupňom zbrekciovania, v ktorej je vyvinutý nepravidelný žilník rudy (obr. 6) so žilkami s hrúbkou 0,X—X cm, s frekvenciou nadurovania do hrubších šošoviek a hniezd 2—7 m.

Na kontaktoch centrálného andezitového komplexu s intruzívnymi telesami dioritových porfýritov je vyvinutý brekciovitý typ zrudnenia (vzhľadom na intenzívnejší stupeň porušenia, vyplývajúci z rozdielnych mechanických vlastností stýkajúcich

sa hornín). Sú to šošovkovité telesá s hrúbkou 2—5 m, ktoré možno charakterizovať ako brekcie tvorené úlomkami okolitej horniny s medziúlomkovými priestormi vyplnenými karbonátmi a sulfidmi Zn a Pb. V samotných telesách dioritových porfýritov tieto štruktúry prechádzajú do jednotlivých žiliek, hrubých 0,X—5 cm (do žilníkov).

Rudné štruktúry sú strmé, 75—90°, so sklonom na Z i V. V terajšom štádiu banského prieskumu, je preverený kontinuálny priebeh rudných štruktúr smerne do 500 m, vertikálne do 60—70 m, pričom treba konštatovať veľkú variabilitu v distribúcii ťžitkových zložiek. Vo výplni rudných štruktúr pozorovať rôzne termálne asociácie rudných minerálov naložené na seba (v tej istej štruktúre, na tom istom mieste sa vyskytujú: chalkopyrit, sfalerit, galenit, antimonit, rumelka).

Ekonomicky veľmi zaujímavý sa ukázal obsah zlata a striebra (pozri nižšie) v podpovrchových častiach ložiska.

Výsledky výpočtov zásob

Pre časť ložiska skúmanú v rámci pôvodnej úlohy Zlatá Baňa — polymetalické rudy sa metódou geologických blokov vypočítali zásoby rúd farebných a drahých

TAB. 1

Výsledky výpočtu zásob z centrálnej časti ložiska Zlatá Baňa
Results of ore reserves calculation from the central part of the Zlatá Baňa deposit

Kategória zásob	Množstvo zásob (t)	Kovnatosť				
		Cu (‰)	Pb (‰)	Zn (‰)	Au (g/t)	Ag (g/t)
C ₂ — bilančné	8 076 000	0,044	0,720	1,943	0,568	18,923
P ₁ — bilančné	5 328 000	0,180	0,555	1,800	0,494	18,269
P ₁ — nebil.	3 564 000	0,011	0,309	0,647	0,337	8,382

TAB. 2

Výsledky výpočtu zásob z južnej časti ložiska Zlatá Baňa
Results of ore reserves calculation from the southern part of the Zlatá Baňa deposit

Kategória zásob	Množstvo zásob (t)	Kovnatosť				
		Cu (‰)	Pb (‰)	Zn (‰)	Au (g/t)	Ag (g/t)
C ₂ — bilančné	2 742 000	0,095	1,422	3,395	0,597	34,351
P ₁ — bilančné	1 187 000	0,240	0,966	1,573	0,230	19,340

TAB. 3

Priemerný obsah kovov rudných štruktúr zo štôlní
Average metal content of ore structures from adits

Označenie štruktúry	Kovnatosť				
	Cu (‰)	Pb (‰)	Zn (‰)	Au (g/t)	Ag (g/t)
MS ₁ — S ₂ štôlna Mária	0,060	0,647	1,027	1,849	18,670
GSI ₁ — SI ₂ štôlna J. A. Gemerka	0,028	0,367	0,846	1,848	83,140

kovov (Zn, Pb, Cu, Au, Ag), ktoré spĺňajú podmienky pre ich zaradenie do voľných bilančných zásob v kategórii C₂.

Všetky rudné telesá ložiska (v doteraz preskúmanej časti) sú tvorené žilami a žilníkmi so strmými sklonmi, ktoré sa dajú aproximovať doskovitými telesami. Preto sme na výpočet zásob zvolili metódu geologických blokov, ktorá je vhodná pre žilné ložiská. Výsledky výpočtu sú v tab. 1.

V južnej časti ložiska sa vypočítala zásoba rudy metódou geologických blokov podobne ako aj pre centrálnu časť. Výsledky výpočtu sú v tab. 2.

Celkove je zatiaľ na ložisku overených 10 818 000 t rúd v kategórii C₂. Sú to zásoby geologické, s pravými mocnosťami. Priemerná pravá mocnosť blokov v centrálnej časti ložiska je 1,66 m, v južnej časti 1,16 m.

Banskými prácami sa už sledne overilo niekoľko rudných štruktúr. Kompletné výsledky máme zatiaľ len z dvoch. V tab. 3 sú uvedené aritmetické priemery obsahov kovov v týchto štruktúrach.

Záver

Vyššie uvedené výsledky výpočtov zásob ukazujú, že rudný potenciál ložiska Zlatá Baňa je značný. Preskúmaná je však zatiaľ len časť ložiskového územia (totožná s centrálnou zónou zlatobanského strato-vulkánu). V súčasnosti prebieha prieskum južného, západného a severného pokračovania ložiska. Predpokladáme, že ložisko tvoria dva paralelné žilníkové ťahy, dlhé 3—4 km, široké 200—400 m. Zatiaľ však poznáme len jeho východné ohraničenie.

Prieskum južnej časti ložiska naznačil,

že jeho rudný potenciál je oveľa väčší, ako sa pôvodne predpokladalo. Nové zistenia o geologickej stavbe dávajú tomuto priestoru i ložiskovému územiu západne od neho, zatiaľ nepreskúmanému vrtní, značnú perspektívu.

Banským prieskumom sa objasnili niektoré detaily stavby centrálnej zóny zlatobanského stratovulkánu (jej najvrchnejších častí), overila sa kontinuita rudných štruktúr a potvrdilo sa, že napriek ich malej hrúbke je ich smerný rozsah značný. Na základe dosiahnutých výsledkov možno niektoré rudné štruktúry vo vrchných častiach ložiska pokladať za zlatostrieborné, čo tiež značne zvyšuje ekonomickú hodnotu a perspektívu ložiska Zlatá Baňa.

Literatúra

- Bujňáková, M., Filo, M., Pospíšil, L. 1979: Slanské vrchy — geofyzikálny prieskum — I. etapa. *Manuskript — archív GO Košice*, 53 s.
- Burian, J., Slavkay, M., Štohl, J., Tözsér, J. 1985: Metalogenéza neovulkanitov Slovenska. *Miner. slov.*, — *Monogr.*, Bratislava, Alfa, 269 s.
- Divíneč, L. 1984: Zlatá Baňa-SZ — projekt geologickoprieskumných prác. *Manuskript — archív GO Košice*.
- Divíneč, L. 1987: Geochemia ložiska Zlatá Baňa. [Kandidátska dizertačná práca.] *Manuskript — Geofond Bratislava*, 168 s.
- Divíneč, L. et al. 1985: Záverečná správa a výpočet zásob z úlohy Zlatá Baňa — polymetalické rudy. *Manuskript — Geofond Bratislava*, 200 s.
- Divíneč, L., Volko, P. 1986: Charakteristika sekundárnej geochemickej aureoly ložiska Zlatá Baňa, Slanské vrchy. *Miner. slov.*, 3, 227—236.
- Đuďa, R. 1979: Zlatá Baňa — Dubník. Keramické íly. [Záverečná správa.] *Manuskript — Geofond Bratislava*.
- Đuďa, R. 1985: Mineralogické zhodnotenie ložiska Zlatá Baňa. *Manuskript — Geofond Bratislava*.
- Đuďa, R., Černý, P., Kaličiak, M., Kaličiaková, E., Tözsér, J., Ulyrch, J., Veselovský, F. 1981: Mineralógia severnej časti Slanských vrchov. *Miner. slov.* — *Monogr.*, 2, Bratislava, Alfa, 98 s.
- Đurica, D. 1982: Geológia Východoslovenskej nížiny. *Miner. slov.* — *Monogr.*, 1, Bratislava, Alfa, 3—60.
- Grecula, P., Kaličiak, M., Varga, I. 1977: Hornádske zlomový systém a jeho problémy. *Miner. slov.*, 6, 419—448.
- Grech, J. 1960: Správa a výpočet zásob z ložiska Zlatá Baňa — Sb rudy. *Manuskript — Geofond Bratislava*, 145 s.
- Kaličiak, M. 1977: Metalogenetické pomery zlatobanského vulkanického aparátu v severnej časti Slanských vrchov. [Kandidátska dizertačná práca.] *Manuskript — Geofond Bratislava*, 114 s.
- Kaličiak, M. 1977: Zlatá Baňa — projekt geologickoprieskumných prác. *Manuskript — archív GO Košice*, 78 s.
- Kaličiak, M. 1979: Čiastková záverečná správa a výpočet zásob z úlohy Kapušany — Slanec, Hg a polymetalické rudy. *Manuskript — Geofond Bratislava*, 168 s.
- Kaličiak, M. 1980: Geologická stavba a vývoj neogénneho subsekventného magmatizmu v oblasti zlatobanského vulkanického aparátu (severná časť Slanských vrchov). *Miner. slov.*, 1, 1—25.
- Kaličiak, M., Đuďa, R. 1981: Časový vývoj a formačné členenie zrudnenia v zlatobanskom rudnom poli. *Miner. slov.*, 13, 1—23.
- Kaličiak, M., Repčok, I. 1987: Rekonštrukcia časového vývoja vulkánov v severnej časti Slanských vrchov. *Miner. slov.*, 5, 401—415.
- Kuthan, M. 1948: Undačný vulkanizmus karpatského orogénu a vulkanologické štúdiá v severnej časti Prešovských hôr. *Práce Št. geol. Úst.*, Zoš., 17, 87 s.
- Pospíšil, L., Kaličiak, M. 1979: Geologická interpretácia geofyzikálnych meraní v okolí Zlatej Bane. *Miner. slov.*, 11, 115—125.
- Ptáček, J. 1956: Zpráva o podrobném sledování propylitizačních pásů v okolí Zlaté Baně u Prešova (list 4467/1) a předběžné zhodnocení rudních výskytů. *Manuskript — Geofond Bratislava*, 246 s.
- Sillitoe, R. H. 1985: Ore-related breccias in volcanoplutonic arcs. *Econ. Geol.*, 6, 1467—1514.
- Slávik, J. 1973: Vulkanizmus, tektonika a nerastné suroviny neogénu východného Slovenska a pozícia tejto oblasti v Neoeurópe. [Doktorská dizertačná práca.] *Manuskript — Geofond Bratislava*, 341 s.
- 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. Geol. carpath.*, 24/1, 23—52.
- Smith, R. L., Bailey, R. A. 1968: Resurgent cauldrons. *Geol. Soc. Amer. Mem.*, 116, 613—622.
- Tkáč, J. 1983: Zlatá Baňa — detailný geo-

- fyzikálny prieskum. [Záverčná správa.] *Manuskript — archív GO Košice.*
- Tözsér, J. 1972: Záverčná správa z vyhládacieho prieskumu v Prešovsko-tokajskom pohorí. *Manuskript — Geofond Bratislava*, 239 s.
- Tözsér, J. 1974: Kapušany — Slanec, projekt vyhládacieho prieskumu. *Manuskript — archív GO Košice*, 88 s.
- Tözsér, J. 1983: Metalogenéza Slanských vrchov. [Kandidátska dizertačná práca.] *Manuskript — Geofond Bratislava*, 196 s.
- Tözsér, J. 1984: Zlatá Baňa-JV — projekt geologickoprieskumných prác. *Manuskript — archív GO Košice*, 111 s.
- Tözsér, J., Divinec, L. 1983: Zlatá Baňa II — projekt geologickoprieskumných prác. *Manuskript — archív GO Košice*, 97 s.

The Zlatá Baňa deposit in the light of new geological prospecting data, Eastern Slovakia

The Zlatá Baňa deposit is situated in the northern part of the Slanské vrchy Mts. (East Slovakia) in the central volcanic zone of the compound Zlatá Baňa stratovolcano. The genesis of the deposit is directly connected with the processes, which formed this central zone.

The lower part of the central volcanic zone is built by two horizons of rhyolite volcanoclastics, which are separated by a horizon of sandy-clayey sediments. Both types of the above rocks are locally cross-cut by rhyolite intrusive bodies. The age of the whole sequence is probably Eggenburgian — Lower Pannonian (without biostratigraphical proof).

The upper part of the central volcanic zone consists of the andesite complex, which has the Lower Sarmatian age (Kaličiak, Repčok, 1987). Both parts of the central volcanic zone are cross-cut by younger intrusive bodies of diorite porphyries, which have the Middle Sarmatian age (Tözsér in Burian et al., 1985; Kaličiak, Repčok, 1987). These intrusive bodies have various forms: dykes, necks, stocks, sills, small laccolithes and bodies of irregular shape. Together they form mutually connected system of the intrusive complex. It is possible to distinguished 3—4 intrusive centres in the distribution of the above intrusive bodies. The existence of several explosive centres outlines in the early stages of the development of the andesite stratovolcano.

The central volcanic zone has a compound horst-graben structure. It is a part of the Oblík-Lesíček horst, defined by Slávik and Tözsér (1973). This horst-graben structure is caused by faults of the NE—SW and NNW-SSE strikes respectively.

Zones of specific breccias occur in all

rocks, which build the central volcanic zone. The origin of ore mineralization is partly connected with them. The question is about magmatic-hydrothermal and hydrothermal eruption breccias respectively in the sense of Sillitoe (1985).

Ore bodies (veins and stockworks) have generally the N-S ore NNW-SSE direction, dipping steeply to W or E, from place to place they are even vertical. Length of these bodies is from 100 m to 700 m, their thickness is from 0,1 to 2 m.

Overwhelming part of the ore structures filling is formed by sulphides: sphalerite, galena, chalcopryrite and pyrite. They are accompanied by bournonite, tetrahedrite, antimonite, cinnabar and Sb sulphosalts. Besides, the following minerals are present in the ore structures: dolomite, calcite, ankerite, manganocalcite, clay minerals, chlorites, quartz, fluorite and barite. Zinc and lead, accompanied by copper are the main utility components of the deposit. Gold and silver are other, very important components. They occur either in form of their own minerals (native gold, hessite, Ag sulphosalts) or in the form of isomorphous and heterogenous admixtures in galena, sphalerite, chalcopryrite and pyrite.

The genesis of the Zlatá Baňa deposit is directly connected (both spatially and genetically) with the central volcanic zone of the Zlatá Baňa stratovolcano. Intrusive bodies of diorite porphyries and other products of volcanic activity indicate the proximity of a magma chamber. With this magma chamber we connect the origin of epigenetic hydrothermal ore mineralization of the deposit.

In the central and northern part of the deposit there have been calculated 8 mil. tons

ore-grade reserves with the following metal contents: 1.94 % Zn; 0.72 %; 0.044 % Cu; 18.9 g/t Ag; 0.57 g/t Au. In the southern part of the deposit there have been calculated 2.7 mil. tons ore-grade reserves with the following metal content: 3.40 % Zn; 1.42 % Pb;

0.10 % Cu; 34.35 g/t Ag; 0.60 g/t Au. Because the deposit is not contoured, its prospecting continues. The spatial position of ore structures, their extension, continuity and the distribution of components in them are verified.

RECENZIA

M. Koděra a kol.: **Topografická mineralógia Slovenska**. Veda, vydavateľstvo SAV Bratislava, 1986, 580 s., 105 Kčs

Prvý diel Topografickej mineralógie Slovenska zahŕňa heslá od A do K1 včítane rozsiahleho zoznamu publikovanej literatúry. Je prvou topografickou mineralógiou týkajúcou sa iba územia Slovenska. Obsahuje prakticky všetky údaje o mineráloch publikovaných za posledných cca 100 rokov. Je cenovo prístupná (105 Kčs), ale žiaľ, jej náklad (1500 exempl.) ju už teraz radí medzi nedostatkovú mineralogickú literatúru. Je zrejme, že vydavateľ nedocenil jej význam a prínos pre mineralogickú verejnosť.

Osnova knihy je založená na dvoch princípoch — topografickom a genetickom. Topografická časť pozostáva z abecedného opisu mineralogických lokalít vychádzajúceho z platného územného členenia Slovenska z roku 1977. Prioritné postavenie má názov obce, nižšie členenie pozostáva z katastrálnych názvov, resp. zaužívaných historických názvov častí obcí, chotárov atď. Každá lokalita je charakterizovaná geograficky, stručne geologicky a pri každej lokalite sú vyčlenené samostatné genetické celky, v rámci ktorých sú jednotlivé minerály opisované. Toto usporiadanie je veľkým prínosom, pretože umožňuje pretriediť a zaradiť mnohé údaje o mineráloch, čo uľahčilo orientáciu v problematike.

V rámci každého genetického celku sa minerály opisujú v abecednom poradí a je potrebné, že autori nielen konštatujú zistené fakty, ale pokúšajú sa aj o ich zhodnotenie. Niektoré minerály navrhujú vyškrtnúť z danej lokality, iné správne lokalizujú, resp. znovu zatriedajú podľa súčasného stavu poznatkov o mineráloch a ich varietách. Je potrebné vyzdvihnúť skutočnosť, že tam, kde to bolo možné, uvádzajú aj prioritný literárny prameň opisu. Širšia pozornosť sa venovala

aj minerálom, ktoré boli prvýkrát opísané na Slovensku alebo ktorých podrobnejšia charakteristika sa opiera o opis zo slovenskej lokality.

Každý minerál je všeobecne charakterizovaný opisom makroskopických vlastností, ale pri mnohých je doplnený aj spôsob ich identifikácie, chemizmus a fyzikálne vlastnosti.

V rámci genetických celkov autori opisujú minerály aj v rôznych typoch surovín, ako sú bauxity, kaustobiolity, jaskynné útvary atď., čím dostáva topografická mineralógia nádhernú komplexnosť a ucelenosť.

Drvivá väčšina opisov minerálov a mineralogických lokalít sa opiera iba o publikované práce uverejnené do r. 1980, sčasti aj 1981 (práce monografického charakteru), neberie do úvahy nepublikované práce a archívne správy z Geofondy. Pre značný rozsah publikovaných prác za posledných cca 100 rokov (3292 titulov) je to pochopiteľné. Predsa sa ale domnievame, že pre úplnosť by bolo vhodné doplniť to (v spolupráci s Geofondom) v nových vydaniach knihy. Je dobré, že v knihe sa vedľa nových názvov žíl, lokalít a pod. v zátvorke uvádza aspoň raz aj starý názov. Nové pomenovanie žíl mohlo byť ešte dôslednejšie, aspoň tam, kde sa to čiastočne urobilo v rámci rudných revírov. Napr. v oblasti Ráztoky (gemerikum) sa uživa pomenovanie Biela žila namiesto Weiser-gang, podobne žila Hrubá, Široká, ale zároveň sa ponechali názvy žíl Glänzen, Rinner atď. Dôstojné premenovanie historických miestnych názvov cudzieho pôvodu je ťažký problém a mali by sa ním zaoberať najmä publikácie o ložiskách.

Publikácia má veľmi dobrú technickú a polygrafickú úroveň.

Topografická mineralógia Slovenska je nielen veľmi užitočnou, ale aj reprezentatnou publikáciou našej geológie trvácnej hodnoty.

R. Ďuďa, P. Grecula