

Tektonika košického magnezitového ložiska

IMRICH VARGA

Geologický prieskum, Jesenského 6, 040 51 Košic

(5 obr. v texte)

Doručené 1. 3. 1982



IGCP PROJECT No. 5

Correlation of Prevariscan and Variscan
events of the Alpine-Mediterranean
mountain belt

Тектоника кошицкого магнетитового месторождения

Магнетитовое месторождение при Кошицах приурочено покровному останцу, который представляют последовательности карбонского возраста залегающие на структуре „Чермельской серии“, и которая сформировалась четными сбросами в донеогеновое время. Неогеновые и после неогеновые нарушения способствовали сбросовое строение и основные нарушения являются четко полигенетические. Благодаря повторным передвижениям кошицкое месторождение магнетитов состоит из ряда кулисовидно ориентированных и тектонически суперпонируемых карбонатных тел. Тектонические условия определяют распределение полезного состава месторождения и его горнотехнические и гидрогеологические условия.

Tectonics of the Košice magnesite deposit

The Košice magnesite deposit participates on a thrust outlier composed of probable Carboniferous lithological sequence. The nappe outlier occurs above the tectonically lower „Cermel series“ and underwent also shear deformations in Pre-Neogene time. Normal faulting during the Badenian and later time adapted the former sheared structure therefore the main discontinuities are clearly polygenetic. Due to the renewed movements the deposit consist of a set of en echelon carbonate bodies superposed both laterally and vertically. Tectonic surfaces are controlling the distribution of the magnesite raw material in the deposit and also the mining-technical and hydrogeological conditions of its exploitation.

Мagneзитовé ložisko v Košiciach zaujíma voči ostatným podobným ložiskám v Spišsko-gemerskom rudohorí excentrickú pozíciu. Nachádza sa v najvýchodnejšej časti rudohoria, ktorého stavba je tu omnoho menej známa ako medzi Ochtinou a Pod-

rečanmi, kde sú početnejšie telesá kryštallického magnezitu.

Ložisko v Košiciach je časťou pásma klastík, eruptív a karbonátov pozdĺž vonkajšieho okraja gemerika metamorfovaných vo fácií zelených bridlic, o ktorých

sa predpokladá, že sú karbónskeho veku. Vek a litostratigrafická či tektonická paralelizácia vychádza len z analógie litotypov, pretože paleontologických údajov zo súvrstvia s magnezitmi z okolia Košíc niet.

Z externej strany (SV) sa pásmo stýka s kryštalinikom Čiernej hory, porovnávaným s veporikom, a od JZ tiež tektonicky s permsko-spodnotriasovými horninami v synklinále medzi Myslavou a Jaklovcami, ktorá ho oddeľuje od staropaleozoických komplexov gelnickej a rakoveckej skupiny. Stratigrafické zaraďovanie všeobecne paleozoických komplexov a ich ďalšie členenie alebo tektonická interpretácia stavby, náhľady a vzťahy čiastkových tektonických jednotiek a používanie ich názvov nie sú nateraz jednotné, ale skôr konvenčné. Ich prehľad možno nájsť v Geologickoložiskovej štúdii Spišsko-gemerského rudohoria (1974) a v súbornej práci o magnezitových ložiskách (Abonyi — Abonyiová, 1981).

Podľa nášho náhľadu (Grecula — Varga, 1979) je paleozoikum časťou zložitého gemerského príkrovu s čiastkovým rakoveckým a gelnickým príkrovom. Karbónske súvrstvia na severnom okraji Spišsko-gemerského rudohoria sú súčasťou rakoveckého príkrovu, ale súvrstvia s magnezitom tvoria samostatnú štruktúru neistej príslušnosti (chočský príkrov? — takú paralelizáciu navrhol Abonyi, 1971). Samostatnosť karbónskych súvrství s magnezitmi je známa dávnejšie (Fusán, 1956). Nateraz sa nemožno uspokojivo rozhodnúť pre niektorú z rozdielnych interpretácií stratigrafickej a tektonickej príslušnosti komplexu hornín, v ktorom je košické magnezitové ložisko.

Štruktúrne vzťahy v okolí ložiska

Najspodnejším stavebným prvkom vychádzajúcim severovýchodne a pod neogé-

nom aj juhozápadne od ložiska je pásmo Čiernej hory. Veľká časť kryštalinika medzi Sokoľom a Družstevnou pri Hornáde je z biotitických granodioritov. Ich polymetamorfný plášť tvoria biotitické kremité pararuly, ktoré tu na povrchu nie sú, ale boli navrtané cca 2 km na JJZ od ložiska spolu s okolo 4 m mocnou polohou biotitického granodioritu (Korpeľ, 1962). Preto je paleozoikum plytko uložené nad kryštalinikom a na JZ od ložiska je pravdepodobne tektonické okno kryštalinika pod neogénom, kde sa všeobecne predpokladá už len paleozoikum Spišsko-gemerského rudohoria.

Paleozoikum Spišsko-gemerského rudohoria sa stýka s pásmom Čiernej hory pozdĺž „obalových“ sedimentárnych vývojov, ktoré medzi Kavečanmi a Hradovou tvoria na povrchu 500 m široký pás. Spodné kremité pieskovce a pestré bridlice sa doteraz analogicky zaraďujú do permu a vyššie metamorfované karbonáty sa pokladajú za mezozoické (azda celý trias a časť jury; lias a doger?; porov. Fusán in Matějka et al., 1964).

Pokračovanie týchto komplexov hlbšie pod presunutým paleozoikom je nepravdepodobné a vrt KM-VII (Korpeľ, 1962) ukazuje, že „obalové“ vývoje nad kryštalinikom sú tektonicky (?) redukované. Úklon násunovej plochy paleozoika je na povrchu premenlivý, v priemere okolo 40°, ale smerom do hĺbky a na JZ sa zmenšuje a plocha nadobúda subhorizontálnu orientáciu, nie je teda totožná s margecianskou líniou. Je to v súlade so zistením S. Jacka (1975, 1979), podľa ktorého príkrovový presun gemerika na pásmo Čiernej hory je starší ako vznik prešmykových plôch v kryštaliniku a margecianskej línie. Tie sú aj priestorovo orientované inak a margecianska línia je až za čelom tohto presunu.

Spodné časti paleozoika tvorí pásmo klastík, eruptív a ojedinelých karbonátov vo fácií zelených bridlíc, ktoré M. Máška

(1956) nazval „čermelskou sériou“, ekvivalentnou s rakoveckou. Jej časť na bezprostrednom styku s pásom Čiernej hory sa na mapách GÚDŠ v Geologicko-ložiskovej štúdii Spišsko-gemerského rudohoria označuje za karbónske pásmo a paralelizuje sa s litologicky podobnými vrstvami v severogemerickom karbone. A. Abonyi — M. Abonyiová (1981) ich porovnávajú s rakoveckou skupinou. Výskyt kryštalického magnezitu s mastencom pri Kavečanoch (Korepeľ, 1964) a v štólni Čr-I v Čermelskom údolí podporujú paralelizáciu A. Abonyiho — M. Abonyiovej (1981) aj s podobnými výskytmi pri Jelšave (Veľká Štef a i.).

Litostratigrafický sled „čermelskej série“ nie je doteraz presne stanovený a je pravdepodobné, že celá jednotka je veľmi silne štruktúrne homogenizovaná s izoklinálnym zapadáním horninových pruhov na JZ. Preto ani pôvodná mocnosť nemôže byť odvodená. Šírka pásma je na povrchu až 2 km, úklon foliácie 40—60° na JZ a pravdepodobne sa s hĺbkou zmenšuje. Ani vek „čermelskej série“ nie je bezpečne známy. Podľa O. Čornej — L. Kamenického (1976) vzorka zo zárezu cesty pri Košických Hámroch (chloriticko-grafitická bridlica) obsahovala pravdepodobne devónske spoločenstvo palinomorf. Litologický sled pozostáva z grafiticko-chloritických až chloritických fylitov, metapsamitov a zelených bridlíc (metapyroklastiká a ojedinele väčšie telesá metabazitov). Prítomnosť porfyroidov bližšie petrografické dáta nepotvrdili.

Juhozápadná hranica „čermelskej série“ je tektonická a jej najvyššie litologické členy (diabázy a chloritické fylity s ojedinelými polohami karbonátov) tvoria tektonické podložie príkrovovej trosky košického magnezitového ložiska. Na styku oboch štruktúr sú litologické hranice iba niekde zdanlivo súhlasné (metabazity v blízkom podloží telesa Medvedza a Ro-

zália), inde jasne angulárne diskordantné a oddelené výraznou bazálnou násunovou plochou súvrstvia s magnezitmi (severozápadné ukončenie telies na Bankove). Ložiskové súvrstvie sa na tejto ploche končí v bankovskom sedle, ale metabazity „čermelskej série“ pokračujú ďalej na SZ do doliny Čermelského potoka a nad nimi je tam ešte komplex grafiticko-sericitických fylitov značnej mocnosti. Preto je tektonická samostatnosť oboch súvrství nepochybná. Mocnú polohu metabazitov zistili vrty aj pod neogénom južne od ložiska (vrt KM-IV, Korepeľ, 1962), kde už tektonická troska s magnezitmi nezasahuje. Aj tieto metabazity možno paralelizovať s podobnými horninami „čermelskej série“, pretože príkrovová troska s magnezitmi sa podľa mnohých vrtov končí na paleoreliéfe podložia neogénu bližšie pri ložisku ako vrt KM-IV.

Z uvedeného vychodí, že „čermelskú sériu“ od JV ohraničujú prešmykové plochy utínajúce jej vrstvový sled v rozličnej litostratigrafickej výške. Prešmyky ďalej segmentujú aj príkrovovú trosku súvrstvia s magnezitmi nad „čermelskou sériou“ a ohraničujú aj ďalšie, asi karbónske, súvrstvia medzi Bankovom a Košickou Belou (bindtiansko-rudnianske konglomeráty). Na južnom svahu Bankova a pod neogénom sa na príkrovovú trosku ložiskového súvrstvia prešmykli vyššie členy „čermelskej série“ pozdĺž ďalších subparalelných prešmykov (zelené bridlice s karbonátmi), ktoré sú inde v jeho podloží. Preto viacnásobné tektonické opakovanie zdanlivo zvyšuje mocnosť všetkých komplexov v území.

Príkrovová troska s litostratigrafickým sledom ložiska, ktorej podstatnú časť tvoria telesá kryštalického magnezitu a dolomitu, tvorí nad „čermelskou sériou“ tektonicky vyššiu štruktúru. Jej litostratigrafický sled je z grafitických metapsamitov a fylitov s lavicami a budinovanými šo-

šovkami jemnozrnných sivých kryštalic-
kých dolomitov, sivých až čiernych jemno-
zrnných kryštalic-
kých vápencov a nepravidelných, zvyčajne tektonicky individualizovaných telies kryštalic-
kého dolomitu a magnezitu. Stratigrafický sled silne porušilo tektonické prepracovanie a karbonátové telesá a aj kompletnejšie polohy metapsamitov boli rozklzavané a budinované v plastickejších jemnozrnných klastikách, takže sa opakujú nad sebou alebo kulisovite vedľa seba. Preto je aj pôvodne asi pozvoľný prechod klastík a karbonátov úplne deštruovaný a karbonáty tvoria voči okoliu autonómne telesá s vlastnou vnútornou tektonikou. Počas tektonického rozklzavania boli medzi karbonátové telesá zavlečené okolité fylity, čím sa diskordantný vzťah ešte zvýraznil.

Dokumentácia súvislých litologických profilov ukázala, že sa štruktúra s karbonátovými ložiskovými telesami obmedzuje na ich bezprostredné okolie a od tektonicky nižšej „čermelskej série“ ju ohraničuje bazálna príkrovová plocha. Ďalšie dve tektonické šupiny grafitických a chloriticko-grafitických fylitov severozápadne od košického ložiska neobsahujú karbonáty typické pre sled ložiskovej štruktúry, a preto ich paralelizujeme s domnele karbónskymi horninami pri Kavečanoch.

Ďalší litologický súbor asi karbónskeho veku tvorí vyššiu štruktúru medzi južným svahom Bankova a Čermelskou dolinou a odtiaľ úzkym pásmom pozdĺž synklinály pokračuje medzi Myslavou a Jaklovcami na SZ. Sú to polymiktné metakonglomeráty s grafitickým a kremito-chloritickým tmelom (bindtiansko-rudnianske) prechádzajúce pozvoľna (?) do vyšších monomiktných metakonglomerátov a grafiticko-sericitických fylitov. Ich vrchná hranica je opäť tektonická a litologické členy sa na nej stýkajú s rozličnými litotypmi spomenutej synklinály. Tektonická samostatnosť metakonglomerátov a ložiskového súvrst-

via je nesporná.

Asymetrická synklinála medzi Myslavou a Jaklovcami tvorí juhozápadnú hranicu karbónskych komplexov a „čermelskej série“. Jej os sa zo smeru S—J pri Myslave stáča na SZ—JV a ďalej na SZ. Na štruktúre sa zúčastňujú polymiktné pestré konglomeráty, pieskovce, piesčité bridlice a kvarcity s telesami rýolitov a vulkanosedimentárnymi vrstvami permu a len v menšej časti spodnotriasové piesčité bridlice a pieskovce. Osová rovina je uklopená na ZJZ až JZ a mladšie litologické členy sú bližšie k severovýchodnému okraju a tam sú miestami v tektonickom styku s metakonglomerátmi alebo aj s rozličnými litotypmi „čermelskej série“. Na tejto hranici prebieha ďalší prešmyk.

Rozsiahlu juhozápadnú a južnú časť príkrovovej trosky s ložiskom pokrývajú neogénne sedimenty a vulkanoklastiká s rýchlo narastajúcou mocnosťou na JZ (až 540 m). Ďalej sa mocnosť neogénu znova znižuje (250 m vo vrte KM-VII).

Stručný prehľad čiastkových stavebných prvkov okolia košického magnezitového ložiska ukazuje, že stavba je príkrovovošupinová (prešmyková) s niekoľkými väčšími príkrovmi komplikovanými početnými prešmykmi. Prevládajúci štruktúrny smer je SZ—JV a stáča sa na J v priestore ložiska a na JJV južnejšie. Tektonické polohy oddeľujúce čiastkové štruktúry sú najvýraznejšími črtami stavby a určujú dispozíciu príkrovových trosiek, čiastkových šupín aj kompetentných litotypov v nich. Túto zložitú stavbu vytvorili príkrovové presuny a dotvárali ju prešmykové pohyby pozdĺž spereného systému plôch a v mladšom období aj poklesové pohyby. Preto sú hlavné disjunktívne plochy zreteľne polygenetické. Časová postupnosť ich vývoja je známa len relatívne, pretože údaje na datovanie jednotlivých tektonických fáz nie sú dostatočné.

Isté je, že príkrovová stavba aj prešmy-

kové plochy vznikli pred sedimentáciou neogénu v Košickej kotline (báden). Poklesové pohyby boli so sedimentáciou neogénnych vrstiev azda aj synchronne, ale najmä subsekvantné, a možno ich spojiť s aktivitou hornádskeho zlomu. Poklesy dotvorili zložitú hrastovitú stavbu ložiskového územia. V horninách paleozoika poklesy využili existujúce tektonické plochy a zároveň ich charakterom pohybov modifikovali. Obnovené pohyby prepajali strmšie uklonené časti existujúcich prešmykových plôch počas pohybov, ktoré boli voči starším fázam protismerné. Preto zlomy smerovo konvergujú so starším (alpínskym) zošupinatením štruktúry ložiska, ale ich úklony sú strmšie. Tak sa vytvoril nový systém tektonických plôch pozostávajúci zo širokých drevených pásiem, ktoré z hľadiska banskotektonických podmienok a hydrogeológie ložiska majú najväčší, väčšinou záporný, vplyv a význam.

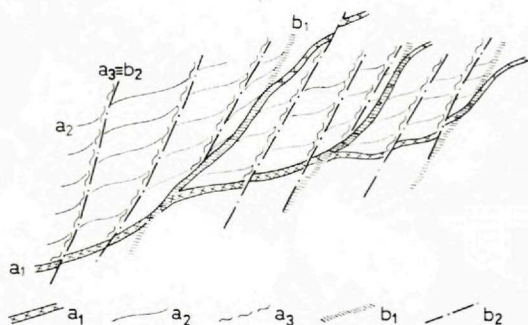
Vzťah alpínskych príkrovových plôch a prešmykov k neogénnym až poneogénnym poklesom znázorňuje štruktúrna schéma (obr. 1). Štruktúrna mapa územia a prehľadný profil sú na obr. 2 a 3.

Štruktúrne pomery ložiska

Postupné otváranie a fažba košického ložiska umožnili úplnejšie poznať jeho štruktúrne pomery. Najmä podrobná a systematická dokumentácia tektonických prvkov 2.—6. obzoru a viaceré nové podzemné vrty umožnili lepšie poznať štruktúru ložiska ako predtým, teda iba na základe vrtného prieskumu (Korpeľ, 1962). Nové údaje ukazujú, že tektonické prvky ložiska určujú rozmiestnenie karbonátových telies v rámci celej štruktúry, ako aj úžitkovej zložky v karbonátových telesách.

Litologický sled ložiskovej štruktúry sa ohraničuje na príkrovovú trosku tektonicky spočívajúcu na spodnejšej „čermelskej

sérii“ a čiastočne pochovanú pod neogénnymi sedimentmi. Ložisková štruktúra sa podľa ďalších sperených prešmykových plôch, ktorých smery a čiastočne aj úklony sú paralelné až subparalelné s bazálnou plochou príkrovovej trosky, člení na ďalšie tri (alebo na štyri, resp. päť) čiastkové štruktúry (obr. 4, 5 a 6). Na ich stavbe sa zúčastňujú iba metaklastiká a karbonáty, kým metabazity a metapyroklastiká chýbajú. Doteraz sa totiž predpokladalo, že aj zelené bridlice sú časťou litologického sledu ložiska v podloží aj nadloží kryštallických karbonátov. Podľa detailnej reinterpretácie súvislých litologických profilov sa ukázalo, že patria do štruktúry „čermelskej série“, a nie ložiska. Obidve oddeľuje bazálna tektonická plocha príkrovovej trosky ložiska alebo mladšie prešmyky.

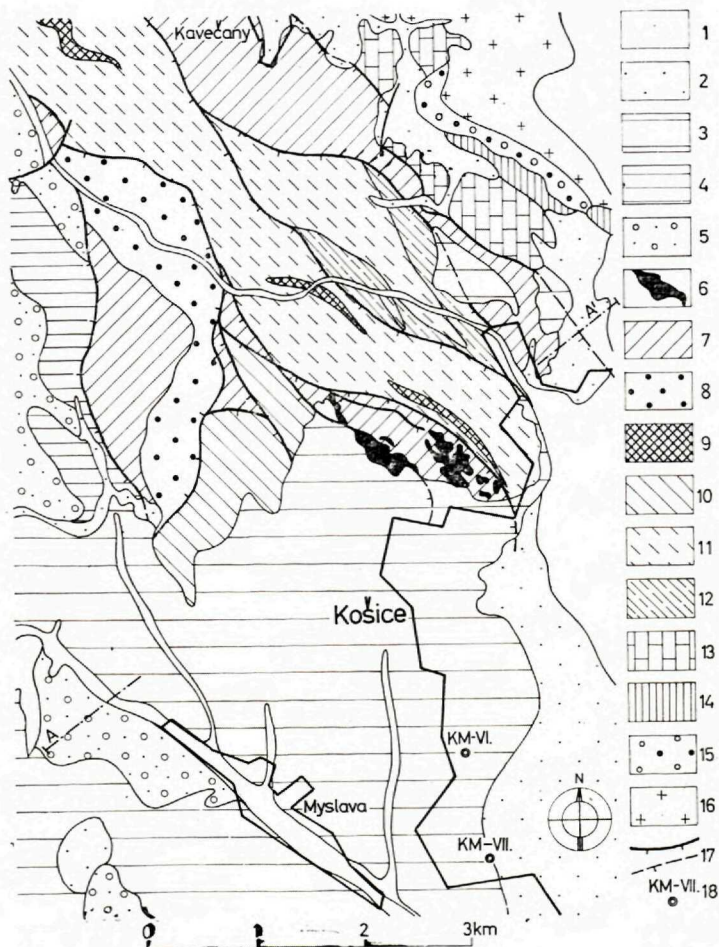


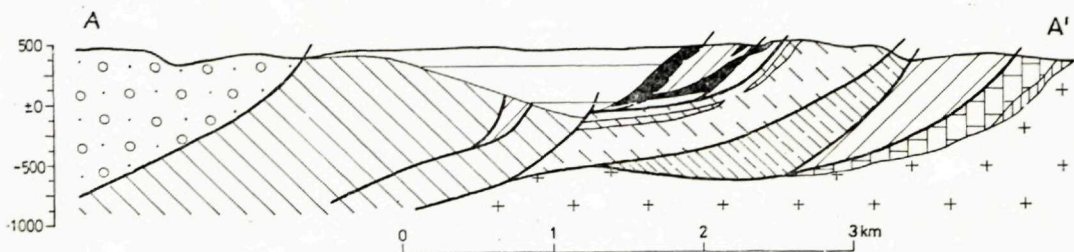
Obr. 1. Štruktúrna schéma vzťahu alpínskych príkrovových plôch a prešmykov k mladej poklesovej tektonike. a_1 — bazálna príkrovová plocha štruktúry ložiska a čiastkových príkrovových šupín, a_2 — podružné plošné prvky subparalelné s a_1 , a_3 — prešmyky, b_1 — hlavné neogénne a poneogénne poklesové zlomy, b_2 — podružné poklesové zlomy.

Fig. 1. Structural scheme depicting the attitude of nappe thrusting of Alpine age to the subsequent normal faulting. a_1 — nappe basal surface and basal surface of partial nappe slice, a_2 — subordinated planar surface parallel to a_1 , a_3 — upthrust surface, and shear plane, b_1 — main normal fault, Neogene to Post-Neogene age, b_2 — subordinated normal fault.

Obr. 2. Štruktúrna mapa okolia košického magnezitového ložiska. 1 — aluviálne sedimenty, 2 — sutina, 3 — neogénne sedimenty a vulkanoklastiká v Košickej kotline, 4 — spodnotriasové klastiká, 5 — klastiká, vulkanosedimentárne vrstvy, ryolit a kyslé pyroklastiká, perm (4—5 — synklinála Myslava — Jaklovce), 6 — karbonáty košického ložiska, 7 — grafitické metapsamity a fylity, 8 — metakonglomeráty bindtiansko-rudnianskeho typu, 9 — metabazity, 10 — zelené bridlice, metapsamity a karbonáty, 11 — sericiticko-grafitické až chloritické metapsamity a fylity, 12 — kyslé vulkanoklastiká (?) (9—12 — „čermelská séria“), 13 — karbonáty (mezozoikum ?, — mladšie paleozoikum ?), 14 — metapsamity, 15 — pestré konglomeráty, metapsamity, 16 — biotitický granodiorit (13—16 — pásmo Čiernej hory), 17 — príkrovové plochy a prešmyky, 18 — vybrané vrty

Fig. 2. Structural map of the Košice magnesite deposit area. 1 — alluvial sediment, 2 — loam, 3 — sediment and volcanoclastics, Neogene, 4 — clastics, Lower Triassic, 5 — clastics, volcanosedimentary beds, rhyolite and pyroclastics, Permian (4—5 — the Myslava — Jaklovce syncline), 6 — carbonate rocks of the Košice magnesite deposit, 7 — graphitaceous metapsammite and phyllite, 8 — metaconglomerate, Bindt-Rudňany type, 9 — metabasite, 10 — greenschist, metapsammite, carbonate, 11 — sericite phyllite to chlorite metapsammite and phyllite, 12 — acid volcanoclastics (?) (9—12 — the „Čermel series“), 13 — carbonate (Mesozoic ? to Upper Paleozoic ?), 14 — metapsammite, 15 — variegated conglomerate and metapsammite, 16 — biotite granodiorite (13—16 — the Čierna hora zone), 17 — nappe basal surface, overthrust, 18 — selected borehole site





Obr. 3. Štruktúrny profil územia košického magnezitového ložiska. Vysvetlivky ako na obr. 2.

Fig. 3. Structural profile of the Košice magnesite deposit area. Explanations as in fig. 2

Litologický sled

Najspodnejšie horniny v ložiskovej štruktúre (pôvodný litostratigrafický sled je značne deštruovaný) sú grafitické metapsamity a fylity, zvyčajne s kolísavou karbonátovou (dolomit) prímiesou. Obsahujú vrstvičky sivých grafitických pieskovcov. Pelitické členy sú spravidla chaoticky zvrásnené s početnými sekrečnými kremeňovo-karbonátovými žilkami. Vo vyšších častiach (?) sú v nich často tektonicky budlinované vrstvičky a lavice dolomitických vápencov, až kryštalických dolomitov a metapsamitov.

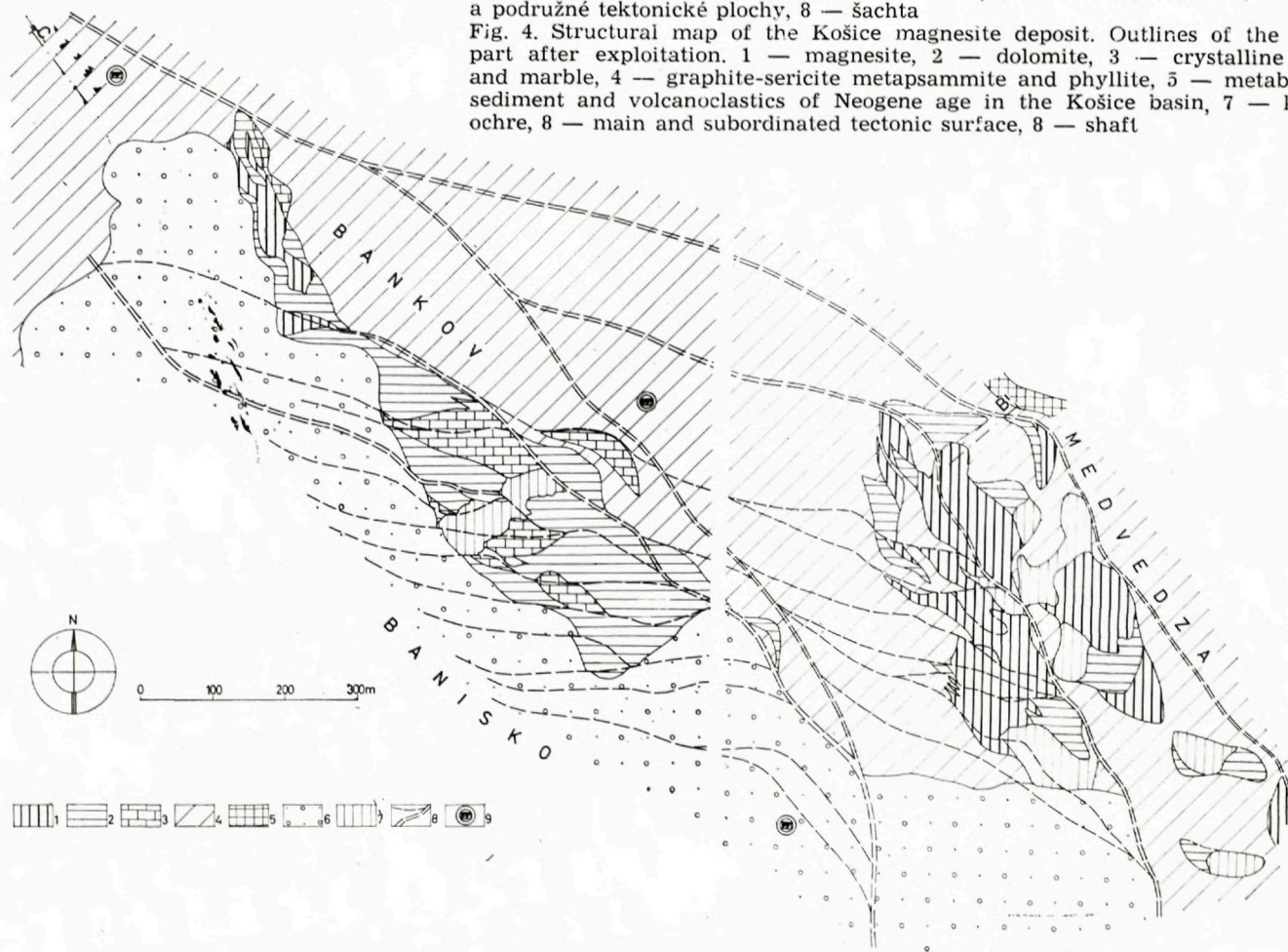
Tektonické procesy zotreli a modifikovali pôvodne pravdepodobne pozvoľný prechod medzi týmto klastickým sledom a vyššími karbonátmi ložiska, a to najmä blízko väčších prešmykových plôch. Tu sú pôvodne súvislé vrstvy karbonátov budinované a ich telesá kulisovite rozmiestnené v závislosti od počtu a mocnosti pelitických vrstvičiek vytvárajú rad autonómnych telies obklopených nekompetentnými a chaoticky zvrásnenými grafitickými fylitmi. Menšie karbonátové telesá sú so svojím štruktúrnym „obalom“ miestami dokonale štruktúrne homogenizované. Preto rekonštrukcia pôvodného litologického sledu je tu veľmi problematická. Sťažuje ju aj nedostatok akýchkoľvek stratigrafic-

kých údajov z ložiska a okolia. Na pôvodný, asi stratiformný, vzťah karbonátov ložiska s okolím ukazuje už len usporiadanie telies na približne rovnakej úrovni. Vychodí to aj z geometrických vzťahov variet kryštalických karbonátov vnútri telies (dolomitu a magnezitu), ktoré aj v individualizovaných čiastkových telesách väčšinou zachovávajú stratiformné usporiadanie voči vonkajšiemu obmedzeniu tela. Lokálne odchýlky sú tektonické alebo primárne litologické (textúrne a štruktúrne). V superpozícii jednotlivých odrôd karbonátových hornín v týchto telesách niet všeobecne platnej zákonitosti (ako napr. prechod dolomitových hornín do magnezitových smerom hore alebo koncentrácia magnezitovej horniny v stratigraficky určitej a stálej časti tela). Podstatná časť telies je z textúrne rozmanitých odrôd kryštalického dolomitu prechádzajúcich (?) bez zreteľnej zákonitosti do štruktúrne rovnako pestrých magnezitových hornín a hranice možno detailne stanoviť len na základe chemických analýz. Zvyčajne sú sekundárne zvýraznené diaklázami.

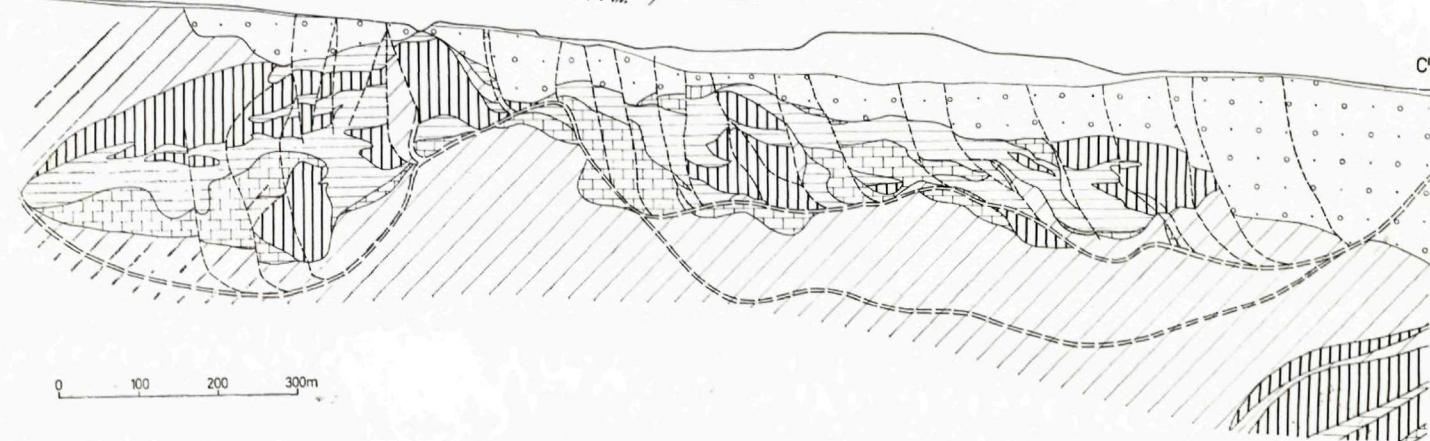
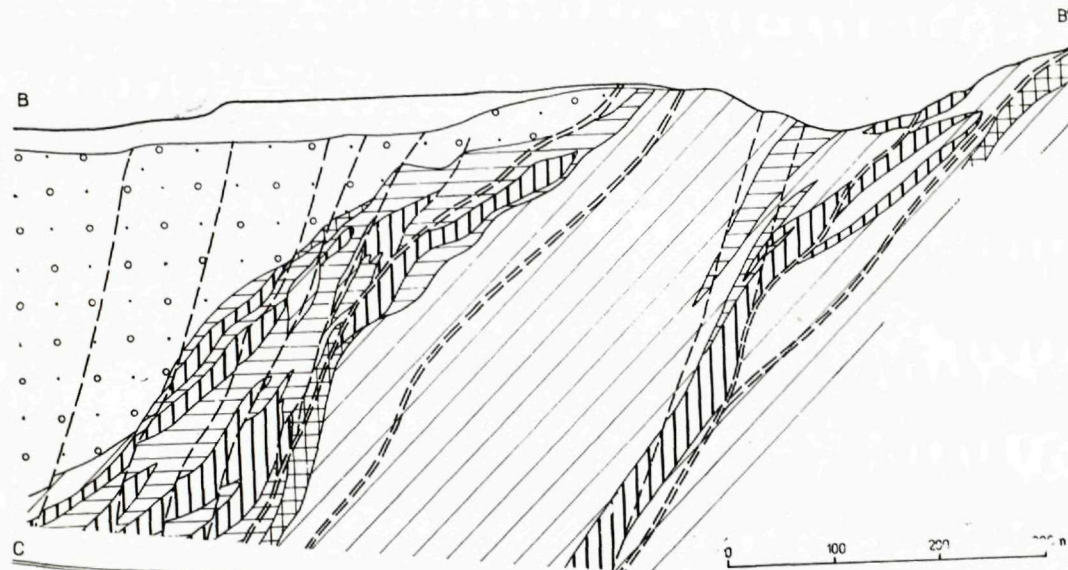
V nadloží pásma s budinovanými telesami karbonátov ložiska sú spravidla grafitické psamitické fylity prechádzajúce až do mikrokonglomerátov s drobnými (do 1 cm) dobre opracovanými obliakmi sivého a bieleho kremeňa a s psamitickým

Obr. 4. Štruktúrna mapa košického magnezitového ložiska. Obrýs telies v časti Medvedza po vyťažení. 1 — magnezit, 2 — dolomit, 3 — kryštallický vápenec (mramor), 4 — grafiticko-sericitický metapsamit, 5 — metabazit, 6 — sedimenty a vulkanoklastiká výplne Košickej kotliny, neogén, 7 — krasový il, oker, 8 — hlavné a podružné tektonické plochy, 8 — šachta

Fig. 4. Structural map of the Košice magnesite deposit. Outlines of the Medvedza part after exploitation. 1 — magnesite, 2 — dolomite, 3 — crystalline limestone and marble, 4 — graphite-sericite metapsammite and phyllite, 5 — metabasite, 6 — sediment and volcanoclastics of Neogene age in the Košice basin, 7 — karst clay, ochre, 8 — main and subordinated tectonic surface, 8 — shaft



Obr. 5. Priechy štruktúrny profil košického magnezitového ložiska. Vysvetlivky ako na obr. 4, bez šrafovania: haldovina, sutina
Fig. 5. Structural cross-section of the Košice magnesite deposit. Explanations as in fig. 4. Without hachure: heap rock, debris



Obr. 6. Pozdĺžny štruktúrny profil časti Bankov-Banisko. Vysvetlivky ako na obr. 4, bez šrafovania: haldovina, sutina

Fig. 6. Longitudinal section of the Košice magnesite deposit, the Bankov and Banisko parts. Explanations as in fig. 4. Without hachure: heap rock, debris

drobovým tmelom. Tvoria najvyššie časti litologického sledu na Bankove aj v hĺbke nad telesami ložiskovej časti Banisko.

Tektonické črty ložiska

Tektonický štýl košického magnezitového ložiska udávajú tri (miestami pravdepodobne aj viac, až štyri—päť) tektonické šupiny príkrovovej povahy ohraničené odspodu bazálnou plochou s komplikovanou geometriou. Tieto čiastkové príkrovové šupiny sú oddelené sperenými prešmykovými plochami rozvetvujúcimi sa z bazálnej príkrovovej plochy (obr. 5 a 6). Plynule pretínajú celú ložiskovú štruktúru a oblúkovitým priebehom vytvárajú synformu priechu na priebeh horninových pruhov. Úklony prešmykových plôch sú premenlivé, v pripovrchových častiach (okrem podložnej časti telesa Medvedza a Rozália) strmé ($60\text{--}80^\circ$ na JZ) na Z až ZSZ a nadobúdajú až subhorizontálnu orientáciu v hlbších častiach.

Tieto tektonické plochy sa stali akýmisi zbernými dráhami opakovaných pohybov najmä tam, kde sa ukladajú strmo a kde je ich genéza etapovitá. Pôvodne predstavovali sperený systém prešmykov bazálnej príkrovovej plochy a vznikli pravdepodobne už počas presunu príkrovu alebo počas opakovaných presunov, keď sa obnovovali ako prešmyky. Neogénne a mladšie pohyby ich znovu využili a transformovali na rad subparalelných poklesových zlomov, zvyčajne predstavujúcich sperené systémy primykajúce sa k strmým častiam pôvodných prešmykov. Tieto menšie paralelné tektonické plochy sú pravdepodobne podobnej genézy ako veľké poruchy, ale pohyby na nich boli len čiastkové.

Disjunktívne plochy nižšieho radu sú na hlavné poruchy orientované šikmo a ďalej segmentujú karbonátovú polohu na rad samostatných, zvyčajne tiež budinovaných telies oddeľovaných často polohami grafi-

tických fylitov menlivej mocnosti (2—25 metrov). Pozdĺž nich sa karbonátová poloha ďalej rozklzala (včítane nekompetentných pelitických vrstvičiek) tak, že je dnes v tektonickom pláne ložiska veľké množstvo kulisovite orientovaných a vzájomne tektonicky superponovaných šošoviek kompetentnejších karbonátov obalených grafitickými fylitmi. Toto štruktúrne usporiadanie sa vytvorilo už v etape kompresie, ale dotvorili ho až poklesové pohyby, keď rejuvenizované zlomy miestami takmer úplne napodobnili staršiu prešmykovú a šupinovitú stavbu.

Poklesové pohyby boli najdôležitejšie z morfoštruktúrneho hľadiska, pretože ložisková štruktúra sa zúčastňuje na zložito deformovanom neogénnom až poneogénnom hrastovitom juhovýchodnom výbežku paleozoika Spišsko-gemerského rudohoria a pásma Čiernej hory do Košickej kotliny, kde zaujíma západný až juhozápadný okraj hrastu. Sperený systém poklesových zlomov spôsobil postupné stupňovité poklesávanie ložiska i jeho neogénneho pokryvu smerom na Z až JZ. Veľkosť skoku v čiastkových blokoch segmentovaných zlomami po 50—100 m dosahuje až 10—20 m aj v neogéne.

Neogénna a mladšia poklesová tektonika má pre praktické využitie ložiska prvoradý význam. Ak poklesové zlomy prechádzajú cez karbonátové telesá, stávajú sa zbernými dráhami krasovej vody a zvyčajne vytvárajú aj kvalitatívne hranice rozličných karbonátov v ložisku.

Záver

Magnezitové ložisko v Košiciach je súčasťou príkrovovej trosky so šupinovitou stavbou a uchováva tektonický inventár zdedený z viacetapového zložitého vývoja.

Tektonické deformácie vytvorili v etape

kompresie niekoľko prikrovových šupín s radom karbonátových ložiskových telies opakujúcich sa tektonicky nad sebou a kulisovite vedľa seba. Obnovujúce sa pohyby spôsobili rozklzavanie kompetentnejších karbonátových polôh v grafitických metapelitoch, takže ložisko pozostáva z početných samostatných šošovkovitých telies orientovaných diagonálne (po smere aj úklone) voči predpokladanej pôvodnej stratifikácii. Pozícia každého telesa je k okoliu diskordantná. Samostatné karbonátové telesá predstavovali počas kompresie čiastkové prešmykové bloky následne modifikované poklesmi počas neogénu a potom do čiastkových poklesových blokov.

Neogénna a mladšia poklesová tektonika využila staršie disjunktívne plochy tam, kde ich úklony a čiastočne aj smery vyhovovali na uvoľnenie maximálneho ťahového napätia. Tým sa pôvodné prešmykové bloky prikrovových šupín transformovali na čiastkové poklesové bloky orientované pozdĺž zlomov opäť kulisovite a s poklesávaním od SV na JZ. Po hlavných starších plochách sa odohrali aj najväčšie poklesy.

Tektonické pomery ložiska sú najdôležitejším fenoménom určujúcim nielen rozmiestnenie úžitkovej zložky a sprievodných hornín, ale ovplyvňujúcim aj hospodárnosť a banskotechnickú bezpečnosť vedenia banských diel. Poznať ich je dôležité aj na zvládnutie zložitých hydrogeologických pomerov ložiska a stanovenie rozsahu krasových premien. Preto treba presnej dokumentácii tektonických prvkov venovať maximálnu pozornosť. Aj keď staršie drobnotektonické pozorovania zachytili úplný štatistický inventár tektonických prvkov, zanedbali ich genetickú klasifikáciu, a preto neobjasnili tektonické vplyvy na rozmiestnenie úžitkovej zložky alebo na technické podmienky realizácie

banských diel. Podrobné zmapovanie a genetická interpretácia tektonických pomerov môže podstatne pomôcť pri racionálnom vedení banských diel a pri voľbe najvhodnejšieho spôsobu dobývania. Možno odôvodnene predpokladať, že podobné zložité tektonické pomery sú aj v ostatných ložiskách kryštallického magnezitu v Spišsko-gemerskom rudohorí.

Recenzoval M. Slavkay

LITERATÚRA

- Abonyi, A. 1971: Stratigraficko-tektonický vývoj karbónu gemerid západne od štítnického zlomu. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 57, s. 339—348.
- Abonyi, A. — Abonyiová, M. 1981: Magnezitové ložiská Slovenska. *Mineralia slov., monografia*, 1, 125 s.
- Čorná, O. — Kamenický, L. 1976: Ein Beitrag zur Stratigraphie des Kristallinikum der Westkarpaten auf Grund der Palynologie. *Geol. zber., Geologica carpath. (Bratislava)*, 27, s. 117—132.
- Greclula, P. — Varga, I. 1979: Variscan and Pre-Variscan events in the Western Carpathians represented along a geotraverse. *Mineralia slov.*, 11, s. 289—297.
- Jacko, S. 1975: Litologicko-štruktúrny vývoj južnej časti kryštalinika bujanovského masívu. [Kand. diz. práca.] *Manuskript — PFUK Bratislava*.
- Jacko, S. 1979: Geologický profil pásmom Čiernej hory a jeho styku s gemerikom. In: M. Mahel — P. Reichwalder (red.): *Tektonické profily Západných Karpát. Bratislava, GÚDŠ*, s. 185—192.
- Korpeľ, P. 1962: Košice — Mg. Záverečná správa a výpočet zásob so stavom k 31. 12. 1961. *Manuskript — Geofond Bratislava*.
- Korpeľ, P. 1964: Správa o prieskume Kavečany — magnezit, Cu, Fe. *Manuskript — Geofond Bratislava*.
- Máška, M. 1956: Správa o výskumu paleozoika Spišsko-gemerského rudohorí (Karbon — celkové). *Zpr. geol. výsk. za 1955, Ústř. úst. geol.*
- Matějka, A. et al. 1964: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Zborov — Košice. *Bratislava, Ústř. úst. geol.* 254 s.

Tectonics of the Košice magnesite deposit

IMRICH VARGA

The magnesite deposit in Košice is part of a thrust outlier with sheared internal structure and preserving tectonic inventory inherited from a several stage development.

The lithological sequence of the deposit consists of graphitaceous clastics (psammite, microconglomerate and phyllite) and of crystalline carbonate bodies (crystalline dolomite and magnesite) thrust over the older (?) unit of the „Čermeľ series“ composed of phyllites, basic metavolcanites and rare carbonate layers.

Tectonic deformations during the stages of shortening produced several flat-lying nappe slices one of which creates the tectonic unit of the deposit as the uppermost nappe outlier in the structure. This nappe outlier contains a set of carbonate bodies superposed tectonically and arranged mutually en echelon. Renewed thrusting caused gradually tearing and sliding away of more competent carbonate layers embedded into graphitaceous metapelite schists so that the deposit consists of numerous lense-shaped bodies tectonically independent each from other. These bodies have oblique orientation both strike- and dipwards to the, recently only inferred, attitude of the original stratification of the whole unit. Carbonate bodies are further dismembered by subordinated thrust surfaces into several thrust blocks. This sheared structure was considerably modified by normal faulting in Neogene (Badenian) and Post-Neogene time.

The subsequent disjunctive tectonics utilized preexisting discontinuities in places where their attitude satisfied by orientation the maximum tensile stress release. During this normal faulting, the original thrust block transformed into several partial downfaulted ones with an almost perfect adaptation of the original shear structure. Numerous partial disjunctions released only partial stresses inside of single carbonate bodies which became tilted and further segmented. Normal faults have therefore again diagonal (en echelon) attitude to the original stratification and caused gradual downfaulting from the northeast to the southwest. Recently, the deposit occurs on the SW flank of a horst structure. The main older shear planes concentrated again the maximum downfaulting movements in places where their dips were at high angles.

Tectonic phenomena are the most important feature in the deposit and influenced not only the distribution of the magnesite raw material but also the efficiency and mining-technical security of mining works. The detailed knowledge of tectonics is therefore needed to overcome the complicated hydrogeology in the deposit (karst phenomena) as well and maximal attention is necessary to be paid to precise documentation of tectonic elements.

Similar complicated structure may be presumed also in other magnesite deposits of the Western Carpathians.

Preložil I. Varga