

Otázky ekonomickej efektívnosti geologického prieskumu rudných surovín v stredoslovenských neovulkanitoch

IVAN ČILLÍK

La situation économique compliquée, l'utilisation contemporaine peu effective des matières découvertes dans les roches néovolcaniques situées en Slovaquie centrale et les résultats peu efficaces de la prospection géologique ont provoqué une analyse embarrassée de l'utilité économique de la prospection de minerai dans cette région. Les minerais les plus effectifs sont: minerais d'antimoine, minerai d'argent et d'or de Hodruša et de Banská Štiavnica, minerais hydrométasomatiques et minerais de cuivre de la formation polymétallique. La prospection géologique est orientée vers les minerais lesquels promettent les réserves potentielles suffisantes. On attend que pendant les années 1970—1980, la prospection géologique vérifie 16 000 kt de réserves en prédominance dans la catégorie C₂ et D. Les réserves potentielles de la catégorie C₁ et C₂ devraient atteindre la valeur de 4,5 milliards Kčs et les frais de prospection géologique (7 % de la valeur totale, sans les frais de travaux miniers initiaux).

Dobývanie rudných surovín v oblasti stredoslovenských neovulkanitov je známe odpradáva. Avšak prakticky už od roku 1868 (L. ROZLOŽNÍK 1967) je jeho ekonomická únosnosť otázna. To sa prejavovalo v kolísaní kapacity dobývania, prípadne v krátkodobej ťažbe niektorých rudných surovín.

I v terajšom období ťažba rudných surovín v oblasti je v depresnom štádiu. Dobývanie zlata v Kremnici sa likviduje, striebornosných rúd v Hodruši sa skončilo v päťdesiatych rokoch XX. storočia, rumelky po krátkom oživení už v XIX. storočí. So značnou stratou oproti teraz platným limitným nákladom sa z komplexných Pb-Zn-Cu (Au-Ag) rúd vyrábajú farebné kovy v Banskej Štiavnici. Podstatne ekonomicky efektívnejšia je výroba medi v Hodruši.

Doterajšie geologicko-prieskumné práce nepriniesli podstatné zlepšenie tohto stavu. Okrem pozitívnych výsledkov pri hĺbkovom prieskume rudných žíl v Banskej Štiavnici, geologický prieskum okrajových revírov (Banky, Rudno, Brehy), zhodnotenie banských prác na zlatostrieborných žilách dolnohodrušského závodu, overovanie kvality zlatonosnej rudy na Šturci v Kremnici, antimonu v Kremnici, rozsiahly geologický prieskum skarnových rúd magnetovca, nepriniesli očakávané výsledky. Doterajší geologický prieskum rumelky neujasnil perspektívy priemyselného typu jej ložísk v oblasti. Preto efektívnosť geologického prieskumu rúd v stredoslovenských neovulkanitoch sa hodnotí značne odlišne (S. POLÁK 1964, F. MRÁKAVA 1967).

Ekonomicky neefektívna ťažba drahých a farebných kovov, zavinená prevažne nízkou koncentráciou a kapacitou dobývania, je príčinou veľmi opatrného pohľadu aj na veľmi pekné výsledky geologického výskumu a ťažobného prieskumu hydrometasomatických polymetalických rúd a hlbokých častí rudných žíl v banskoštiavnickom rudnom revíre. Stav nezlepšuje ani neujasnenie otázky výstavby huty Imperial Smelting Process, celoštátneho významu, na spracovanie komplexných oloveno-zinkových koncentrátov (J. MENCL 1969),

s čím súvisí zvýšenie kapacity dobývania preskúmaných polymetalických rúd v Banskej Štiavnici. Okrem toho úsilie riešiť rad vážnych ekonomických otázok pomocou štrukturálnej prestavby československého priemyslu vedie k sprísneniu postupu pri uvoľňovaní finančných prostriedkov do oblasti ťažkého priemyslu, kde obdobne ako v iných odvetviach hospodárstva, nadobúdajú prevahu požiadavky na rýchlu návratnosť investícií a vysokú ziskovosť podnikania.

V tejto situácii, pri výbere objektov geologického prieskumu rozhoduje nielen stav geologickej preskúmanosti, pripravenosti a perspektívnosti určitých metalogenetických jednotiek, ale aj požiadavka ekonomickej efektívnosti predpokladaného dobývania jednotlivých nerastných surovín, geologicko-prieskumných druhov rúd v našom prípade. Pod týmito druhmi rúd si predstavujeme **určité dostatočné typické a vyhranené geologicko-geochemické a zároveň technicko-ekonomické typy rudných surovín** v ťubovoľnej metalogenetickej provincii. Ich technicko-ekonomická charakteristika v štádiu zostavovania koncepcie, alebo projektov ich geologického prieskumu sa môže opierať buď o prognózne geologicko-prieskumné materiály, buď o štatistické spracovanie údajov dobývania týchto typov vo väčšom rozsahu, prípadne o vhodné aplikovateľnú analógiu.

Výber ekonomicky najefektívnejších geologicko-prieskumných druhov rúd v stredoslovenských neovulkanitoch

Pre celú oblasť stredoslovenských neovulkanitov sú typické určité skupiny ložísk nerastných surovín s charakteristickou asociáciou minerálov a so spoločnými znakmi geologického postavenia, ktoré sa dávajú do genetickej súvislosti s jednotlivými fázami a fáciami vulkanickej činnosti (M. BÖHMER -- J. ŠTOHL 1968) a nazývajú sa **paragenetickými formáciami**. Tieto formácie sú v niektorých prípadoch príliš široké a zahrňujú niekoľko technicko-ekonomických druhov rúd. Preto len ich detailnejšie rozdelenie na podtypy môže byť podkladom pre ekonomický prístup k výberu **najefektívnejších geologicko-prieskumných druhov rúd**.

Výber ekonomicky najefektívnejších geologicko-prieskumných druhov rúd sa opiera o **potenciálnu hodnotu** jednotlivých paragenetických formácií rúd. Potenciálna hodnota určitej formácie je **vyjadrenie celospoločenskej hodnoty užitočného obsahu jednej tony zásob (ťažby) tejto formácie rúd**, realizovateľného v predaji, vyjadrenej v platných cenách, alebo limitných nákladoch.

V našom prípade vychádzame z kvality jednotlivých formácií rúd, určenej výpočtom zásob, alebo štatisticky z dlhoročnej ťažby, ukazateľov znečistenia pri dobývaní a výťažnosti pri úprave, zistených v prieskume, pri ťažbe, alebo odvodených pomocou analógie. Hodnotové vyjadrenie kvality rúd sa opiera o limitné náklady, navrhnuté centrálnymi orgánmi štátu pre dobývanie rúd na obdobie 1970–1980. Tieto sú kvôli zohľadneniu príslušného podielu odpisov investícií diferencované pre ložiská nové (nižšie limitné náklady) a pre ložiská v ťažbe (vyššie limitné náklady), čím sa vytvára určitá relácia so svetovými cenami v budúcnosti. U zlata očakávaný vývoj cien na svetovom trhu a zvýšená jeho spotreba vo výrobnnej sfére sú dôvodom pre uchovanie výšky limitných nákladov platných pre roky 1967–68. Spomínané náklady

platia pre farebné kovy v koncentrátoch, pre čierne a drahé kovy pre výrobu kovu, alebo rudy (železo).

Oblasť stredoslovenských neovulkanitov charakterizuje rozdielny stav geologickej výskúmanosti a preskúmanosti i stupeň a rozsah dobývania v minulosti i teraz v jednotlivých jej častiach. Tým vznikajú určité autonómne celky, ktoré v niektorých prípadoch predstavujú geologicko-štruktúrne a metalogenetické celky, inokedy ich ohraničenie je čisto geografické:

štiavnický ostrov s banskoštiavnickým a hodrušským rudným revírom, kremnický rudný revír, severné a východné svahy Kremnického pohoria, skupiny rudných revírov Nová Baňa, Pukanec, Brehy; územie Vtáčnika a Pohronskeho Inovca, stratovulkán Javorie, stratovulkán Poľana a jeho severné okolie.

Tieto celky sa okrem toho líšia rozdielnou históriou dobývania rúd, kompletnosťou archívnych údajov o ňom a zastúpením rôznych formácií rúd na ich území. Spoločným znakom pozície všetkých rudných formácií v spomenutých celkoch sú určité vzťahy medzi geologickou stavbou predovšetkým karpatského substrátu neovulkanitov a priestorovým rozmiestnením jednotlivých rudných formácií (M. BÖHMER – J. ŠTOHL 1968). Uvádzajú sa aj vzťahy medzi jednotlivými fázami a fáciami vulkanickej činnosti (napr. granodiorit, dacit, ryolit) a paragenetickými formáciami rúd.

K výpočtu potenciálnej hodnoty jednotlivých paragenetických formácií rúd potrebujeme si odvodiť predstavu o kvalitatívnej charakteristike týchto formácií v stredoslovenských neovulkanitoch, ktoré určili BÖHMER a ŠTOHL (1968). Kvantitatívne údaje o množstve zásob, alebo rozsahu dobývania majú byť mierou vieryhodnosti údajov o kvalite.

Formácia infiltračných rúd železa a mangánu hypergenného pôvodu je bez priemyselného významu.

Formácia teletermálnych rúd ortuti a arzenu s typickým vývojom na ložisku rumelky pri Malachove (I ČILLÍK 1963) a výskytmi auripigmentu a realgáru pri Tajove (M. KUTHAN 1942) je sarmatského až pliocénneho veku s nejasným vzťahom k „vrcholovým andezitom“. Doteraz preskúmané zásoby sú nepatrné s priemernou vypočítanou kvalitou z ojedinelých vrstov 0,19 ‰ Hg. Je známy celý rad výskytov rumelky v Kremnickom pohorí.

Formácia zlatostrieborných rúd sarmatského veku, miestami úzko priestorove spojená s ryolitmi 3. fázy (M. BÖHMER 1966), je najrozšírenejšou a najstaršie dobývanou formáciou oblasti. Vzťahy medzi ložiskami tejto formácie sú nejasné a preto vydeľujeme čisto konvenčne 3 typy rúd tejto formácie:

Kremnický typ zlatonosných hydrokvarcitov, priestorove i mineralizačne spätý s antimonovými rudami a žilami ryolitov, sprevádzaný rozsiahlou draselnou metasomatózou, je geologicky podrobne preštudovaný (M. BÖHMER 1966). Vyznačuje sa značným podielom zlata, viazaného pravdepodobne v elektrite, ako sa dá usudzovať zo stáleho pomeru medzi Au a Ag obsahmi v ťažnej bohatej rude (tab. č. 1).

Tabuľka č. 1.

Roky dobývania	1964	1965	1966	1967	1968
Obsah, ‰ Au	1,95	1,11	1,78	2,35	2,01
Ag	1,05	0,61	0,94	1,32	1,12
Pomer Au:Ag	1:0,54	1:0,55	1:0,54	1:0,56	1:0,55

Za obdobie 1900–1968 sa z revíru vyťažilo viac ako 1700 kt rudy s priemernou produkciou kovov z tony 2,6 g/t Au a 4,1 g/t Ag. Obsah striebra je však v rude vyšší a pomer Au:Ag kolíše okolo 1:4; výťažnosť zlata pri úprave je však v období 1964–1968 okolo 92 % a u striebra iba 36–51 %, znečistenie dobývaním okolo 21 %. Za obdobie 1900–1968 nemôžeme zistiť podstatnejšie výkyvy v kvalite dobývanej rudy, zdá sa však, že podiel striebra postupne klesá, postupne sa dobývajú hlbšie partie ložiska. To vyplýva aj z porovnania kvality zásob najvyššej časti ložiska na Šturci a kvality dobývanej rudy v rokoch 1964–1968 z najhlbších partií otvorenej časti ložiska. Šturec g/t Au 2,33 Ag 16,2; ťažba 3,36 9,06.

Nepatrné preskúmané zásoby **antimonových rúd** na Václav štôľňach v Kremnici poskytujú veľmi orientačné údaje o kvalite, okolo 3 % Sb a 0,8 g/t Au.

Hodrušský typ striebrozlatoносných rúd, známy uhličitanovou žilovinou a sulfidmi i sulfosoliami striebra, je od predošlého parageneticky značne rozdielny. Niektorí autori uvažujú dokonca o hypergennej akumulácii striebra na jeho žilách (F. SLAVÍK 1929, F. MRÁKAVA 1967). Určitú predstavu o kvalite rúd tohoto typu si urobíme podľa výsledkov ťažby týchto rúd na Schöpfer žile v rokoch 1929–1946. Vyťažilo sa 473 kt rudy s kvalitou 1,8 g/t Au a 208,3 g/t Ag. Bohatá ruda obsahovala priemerne 59,5 g/t Au a až 9740 g/t Ag! Pomer obsahov zlata ku striebru priemerne bol 1:117 a v bohatej rude 1:145. Najnižšia kvalita ťaženej rudy bola v roku 1943 s 144,3 g/t Ag a 1,3 g/t Au.

Banskoštiavnický typ rúd zlatostriebornej formácie je známy z horných partií žíl polymetalickej formácie a žíl, dobývaných v minulosti v okrajových častiach revíru, Štefultove, Banskej Belej, Bankách (S. POLÁK 1965) a žile Grüner – hlavná. Vyznačuje sa vyšším podielom zlata vo vzťahu k striebru i absolútne a veľmi nízkym obsahom medi v porovnaní s polymetalickými rudami. O obraz o kvalite rúd tohoto typu môžu poskytnúť údaje o ťažbe za obdobie 1894–1919, 1931–1947 v rozsahu 1200-kt a nevyrubané zásoby na žile Grüner – hlavná, ktoré budeme považovať za predstaviteľa kvality rúd tohoto typu (tab. č. 2).

Tabuľka č. 2.

Obdobie ťažby Stav zásob k	Kvalita, ‰ a g/t			Au	Ag	Pomer Au:Ag
	Cu	Pb	Zn			
1894–1919	0,05	1,3	?	3,29	111,75	1:34
1931–1947	0,09	1,18	2,27	8,2	95	1:11,7
	až 0,07	0,55	0,99	2,75	29,6	1:10,7
1. 1. 1967 Grüner	?	1,05	2,71	4,73	49,5	1:10,4

Zvýšený podiel striebra vo vzťahu ku zlatu v ťažbe v období 1894–1919 súvisí pravdepodobne s určitým obohatením hypergenného pôvodu v horných partiách rudných žíl a selektívnym dobývaním.

Formácia subvulkanických polymetalických rúd, sarmatského veku, dávaná do spojitosti s dacitmi (M. BÖHMER – J. ŠTOHL 1968), sa vyznačuje výraznou zonalitou mono- a polyascendentného typu, čo súvisí s určitými odlišnosťami v kvalitatívnej charakteristike rúd jednotlivých zón a genetických typov. Preto rozlíšime klasický typ, hydrometasomatické rudy a rudy „me-

denej zóny“ polymetalickej formácie. Prvé dva typy zodpovedajú olovenej a zinkovej zóne M. KODĚRU (1963).

Klasický typ môžeme kvalitatívne charakterizovať údajmi o ťažbe polymetalických rúd v Banskej Štiavnici od r. 1931, kedy sa vyťažilo viac ako 1000 kt rudy a zásobami týchto rúd nad 12. obzorom v banskoštiavnickom rudnom revíre so stavom k 31. 12. 1968, redukovanými v štúdií Rudných baní n. p. Banská Bystrica (apríl 1969) o efektívnom vývoji ťažby v tomto revíre z Novej šachty z titulu zvýšenia ich kvality (tab. č. 3).

Tabuľka č. 3.

Obdobie ťažby Stav zásob k	Kvalita, ‰ a g/t			Pomer		
	Cu	Pb	Zn	Au	Ag	Au:Ag
1931–1954	0,93	3,5	3,68	0,54	72	1:133
	až 0,39	1,8	1,13	0,2	45	1:225
1955–1964	0,24	1,44	1,34	0,18	13,8	1: 77
31. 12. 1968 NAD 12. obzorom	4,48	2,08	3,58	0,5	30	1: 60

Tieto rudy sa vyznačujú vyšším podielom medi a iným pomerom obsahov zlata a striebra. (viac sa približujú hodrušskému typu), oproti banskoštiavnickému typu zlatostrieborných rúd. Potenciálna hodnota tohoto typu rúd sa dá určiť podstatne konkrétnejšie využitím údajov spomenutej štúdie Rudných baní.

Hydrometasomatické rúdy sú lokalizované na prenikoch rudných žíl cez karbonátické polohy hornín triasu a azda aj paleogénu v tektonicky vhodne pripravených častiach. Podľa výpočtu zásob k 1. 7. 1968 ich priemerná kvalita je 2,19 ‰ Pb, 3,64 ‰ Zn, 0,39 ‰ Cu a podľa údajov o celom banskoštiavnickom rudnom revíre 0,5 g/t Au a 30 g/t Ag. Pretože kvalita týchto rúd je veľmi podobná kvalite rudy v roku 1980, uvažovanej v spomenutej štúdií Rudných baní (1969) ich potenciálnu hodnotu budeme môcť vyjadriť priamo v očakávaných tržbách na jednu tonu zásob.

Rudy „medenej zóny“ sú nateraz známe zo žilnej štruktúry Rozália, dobývanej závozom Rudných baní v Hodruši, a v hĺbkovom pokračovaní banskoštiavnických rudných žíl klasického typu.

Doteraz preskúmané a vyťažené množstvo rudy na žile Rozália má priemernú kvalitu 0,37 ‰ Pb, 0,57 ‰ Zn, 1,41 ‰ Cu, 0,18 g/t Au a 23 g/t Ag. Znečistenie dobývaním je okolo 30 ‰, výťažnosť medi 93 ‰, olova a zinku sa počíta 85 ‰ a zlata 75 ‰, striebra 70 ‰ na základe analógie s banskoštiavnickým rudným revírom.

Rudy „medenej zóny“ v hlbokých častiach banskoštiavnických žíl môžu približne charakterizovať zásoby, vypočítané pod 12. obzorom so stavom k 31. 12. 1968, i keď zvyšovanie obsahu medi na niektorých žilách (Terézia, Špitáľ, Bieber – podložná) je podstatne priaznivejšie a obsahy na týchto žilách sa pohybujú pod 12. obzorom okolo 1 ‰. Rudy „medenej zóny“ obsahujú priemerne 1,95 ‰ Pb, 2,71 ‰ Zn, 0,61 ‰ Cu, 0,5 g/t Au a 30 g/t Ag. Počíta sa s 25 ‰ znečisteným dobývaním a 85 ‰ výťažnosťou pri úprave olova, zinku, medi, 75 ‰ zlata a 70 ‰ striebra.

Tabuľka č. 4.

Typ a formácia rúd technický druh (ťažná ruda, alebo zásoby)	Predpokladaná kvalita, ‰ a g/t					Kšs na tonu	Potenciálna hodnota	
	Hg/Sb	Pb	Zn	Cu	Au	Ag	Limitné náklady	pre ložiská
Teletermálne rudy ortuti, zásoby	0,19						228	nové
Kremnický typ Au-Ag rúd, ťažba				2,6	4,1	1:4	227,39	zlato roky 1967-68
Rudy antimonu (Kremnica), zásoby	3 Sb			0,8			348,55	nové
Hodrušský typ Au-Ag rúd, ťažba				1,8	208,3	1:117	403,46	nové
Banskoštiavnický typ Au-Ag rúd, zásoby		1,05	2,71	?	4,73	49,5	412,25	nové
Hydrometazomatické rudy, zásoby		2,19	3,64	0,39	0,5	30	510,26	v ťažbe
Ilasický typ polymetalických rúd, predpokladaná ťažba r. 1971		1,6	2,3	0,2	0,3	26	355,75	v ťažbe
Rudy „medenej zóny“, Rozália, zásoby		0,37	0,57	1,41	0,18	23	522,30	v ťažbe
Rudy „medenej zóny“, pod 12. obzrom v Banskej Štiavnici, zásoby		1,95	2,71	0,61	0,5	30	467,70	v ťažbe
Rudy „medenej zóny“, žily Bieber, Spitaler, Terézia, zásoby		1,95	2,71	1,0	0,5	30	587,50	v ťažbe
Kontaktne-metasomatické Fe-rudy, zásoby	34 Fe						118,30	nové

Z formácie sekundárnych kvarcitov a exhalačnej síry hornotortonského veku, zaraďovanej do druhej andezitovej fázy, je geologicko-prieskumne zaujímavá síra. Chýbajú však akékoľvek údaje o kvalite a rozsahu možného jej primárneho ložiska.

Formácia kontaktne-metasomatických rúd magnetovca s mladšou generáciou sírníkov farebných kovov a železa, geneticky spájaná so žilnými diferenciami banatitov (L. ROZLOŽNÍK 1966, M. BÖHMER – J. ŠTOHL 1968) štiavnického ostrova, je reprezentovaná ložiskom Klokoč pri Vyhniach. Celkové zásoby formácie na viacerých výskytoch sa odhadujú na 8000 kt pri obsahu 34 % železa a očakávanom znečistení 20 % pri dobývaní a 75 % výťažnosti železa pri úprave.

Vypočítané potenciálne hodnoty jednotlivých typov a formácií rúd oblasti stredoslovenských neovulkanitov sú v tabuľke č. 4.

Podľa tejto tabuľky najefektívnejšími geologicko-prieskumnými druhmi rúd sú rudy „**medenej zóny**“ polymetalickej, **banskoštiavnický a hodrušský typ zlatostriebornej a hydrometasomatické** rudy polymetalickej formácie. Za ne sa radia **antimonové rudy**. K tomu treba poznamenať, že meď a striebro sú najdôležitejšími kovmi elektrotechniky a množstvo zlata, spotrebovaného pre priemyselné účely, v posledných rokoch rapídne stúpa.

Obraz o efektívnosti využitia týchto rúd poskytne zrovnanie ich potenciálnych hodnôt so spomenutou štúdiou Rudných baní (1969), ktorá podáva obraz o ťažbe v zložitých technických podmienkach pri kapacite 300 kt (značná hĺbka ťažnej šachty) rúd klasického a hydrometasomatického typu, pričom hodnota jednej vyťaženej tony rudy v tržbách podľa navrhovaných limitných nákladov je 408,21 Kčs.

Podľa našich terajších znalostí ložíská najefektívnejších geologicko-prieskumných druhov rúd sú skoncentrované **v štiavnickom ostrove**. Stupeň poznania geologickej stavby štiavnického ostrova je najvyšší a tým má výnimočné postavenie pri geologicko-prieskumných úvahách o stredoslovenských neovulkanitoch.

Potenciálne zásoby najefektívnejších geologicko-prieskumných druhov rúd

Intenzita využívania nerastných surovín zásadným spôsobom ovplyvňuje jeho ekonomickú efektívnosť. Preto **potenciálne zásoby rúd a ich koncentrácia v dobývacom priestore** sú dôležitým kritériom efektívnosti aj geologického prieskumu. Neveľké doteraz preskúmané zásoby rúd antimonu sú príčinou nezáujmu o jeho geologický prieskum v stredoslovenských neovulkanitoch.

Doterajší geologický výskum a prieskum nepriniesli dostatočné podklady pre vyčíslenie prognóz zásob rúd geologickými metódami nielen v celej oblasti, ale ani v štiavnickom ostrove. Musíme sa preto opierať o hrubý štatistický odhad.

Tak obraz o potenciálnej kapacite štiavnického ostrova na rudy drahých a farebných kovov si vytvoríme podľa údajov o výrobe týchto kovov v minulosti (tab. 5).

Obdobie, roky	Predpokladaná ťažba kt	Obdobie, roky	Predpokladaná ťažba
Do roku 1200	500	1600–1700	4 000
1200–1300	500	1700–1800	10 000
1300–1400	1000	1800–1894	4 500
1400–1500	1000	1894–1919	1 000,649
1500–1600		1931–1968	1 463 305
Spolu		cca	27 000

Údaje sú však neúplné. V posledných dvoch tretinách XVIII. storočia sa ročne dobývalo 325 kg zlata a 14 500–14 750 kg striebra. Dobývali sa však aj žily, ktorých priemyselné využitie teraz by bolo otázne. Podľa grafického materiálu dobývanie v minulosti len zriedka presiahlo hĺbku 300 od povrchu a podľa hlbokých vrtov zrudnenie bezpečne siaha na úroveň –200 m n. m., okolo 1000 m od povrchu (obecná hranica technickej dostupnosti dobývania, určená geotermickým gradientom oblasti). Z tohoto môžeme uzavrieť, že doterajšia ťažba rúd v štiavnickom ostrove **nemôže presiahnuť 40 % jeho potenciálnej kapacity** v zásobách rúd drahých a farebných kovov. Fritom si musíme uvedomiť, že doteraz sa nedobývali rudy hydrometasomatického typu a plošná produktivita bilančných celkov na hlavných žilách banskoštiavnického rudného revíru, ako aj ich hrúbka sa po úklone prakticky nemenia, hoci údaje sú z rôznych výškových úrovní ložiskového priestoru (tab. č. 6).

Okrem toho, u väčšiny hlavných teraz dobývaných žilných štruktúr, **narastanie obsahu medi s hĺbkou zvyšuje potenciálnu hodnotu rudy.**

Úvahu o potenciálnych zásobách rúd v štiavnickom ostrove môžeme podporiť aj výsledkami hrubého výpočtu zásob rúd na žilách Terézia, Bieber a Špitaller, priestorove zblížených žilných štruktúrach v Banskej Štiavnici. Ich dĺžka je viac ako 4000 m a plošná produktivita bilančných celkov okolo 40 %. Pri priemernej hrúbke žíl 1,15 m celkové zásoby medzi 12. obzorom a úrovňou – 200 m n. m. bez odžilkov a hydrometasomatických typov rúd sú 6 210 000 ton. Je to však iba polovica zo zásob týchto žíl od povrchu a hovorí to o relatívne **vysokej priestorovej koncentrácii rudnej substancie.**

Záver a očakávaný efekt

Ekonomicky najefektívnejšími typmi a formáciami rúd stredoslovenských vulkanitov sú zlatostrieborné rudy hodrušského a banskoštiavnického typu a hydrometasomatické rudy a rudy „medenej zóny“ polymetalickej formácie. Ekonomická efektívnosť geologického prieskumu na ortuť súvisí s úpravou limitných nákladov výroby na tento kov. Najväčšie prognózy a vysoká koncentrácia zásob týchto rúd sú nateraz preukázané v štiavnickom ostrove a preto ich prieskum na tomto území je **prvoradou úlohou.**

Doručené: 24. 9. 1969

Lektoroval: Ing. Kravjanský

Geologický prieskum, n. p., Sp. Nová Ves

Tabuľka č. 6.

Žilná štruktúra	Plošná pro- duktivita/ obsah Cu, % Banské ob- zory	Sväto- trojičná úroveň, n. m. 560 m	3. obzor	5. obzor 415 m	7. obzor	12. obzor 230 m	3. hl. obzor	5. hl. obzor 105 m
Terézia	Produktiv.	43,6	45,5	54,4	38,2	35,5		
	Cu		0,38	0,25		0,79		
Špitáľ	Produktiv.	27,3	24,5	24,5	53,8	44,5		
	Cu					0,58	-1,67-	
Bieber podlož.	Cu			0,14		0,74	1,14	0,91
Bieber hlavná	Cu			0,24		0,37		

Zoznam tabuliek

1. Pomer obsahov zlata a striebra v bohatej ťaženej rude v Kremnici.
2. Kvalita rudy banskoštiavnického typu zlatostriebornej formácie.
3. Kvalita polymetalických rúd v Banskej Štiavnici.
4. Potenciálna hodnota typov a formácií rúd v stredoslovenských neovulkanitoch.
5. Odhad ťažby rúd v štiavnickom ostrove za obdobie pred r. 1200 – 1968 (podľa požiadavky geologického prieskumu spracovali J. Michalenko a J. Pastor z Rudných baní, n. p., Banská Bystrica).
6. Hĺbkový vývoj plošnej produktivity bilančných celkov a obsahu medi na hlavných žilách banskoštiavnického revíru (údaje o obsahu medi spracovali Rudné bane, n. p., závod Banská Štiavnica).

Literatúra

- Böhmer M. (1966): Ložiskové a paragenetické pomery zlatonosných žíl centrálnej časti kremnického rudného poľa. *Acta geologica et geographica Universitatis Comenianae* 11, Bratislava, str. 5–124.
- Böhmer M. – Štohl J. (1968): Laws and Location and Development of Endogenous Mineralisation in Neovulcanits of Central Slovakia. XXIII. International Geological Congress, vol. 7, Prague, str. 241–253.
- Čillík I. (1963): Výsledky geologického prieskumu ložiska rumelky pri Malachove. Geologické práce Geologického ústavu Dionýza Štúra, Zprávy 29. Bratislava, str. 119–124.
- Koděra M. (1963): Gesetzmässigkeiten der zonalen Verteilung der Mineralisation an der subvulkanischen polymetalischen Lagerstätte Banská Štiavnica. Symposium Problems of postmagmatic ore deposition, vol. 1. Praha, str. 184–189.
- Kuthan M. (1942): Ortufové ložiská Slovenska III (Malachovo, Banská Štiavnica, Kremnica, Vernár). Práce Štátneho geologického ústavu, zošit 7. Bratislava.
- Mencl J. (1969): Problematika a perspektíva rozvoja ťažby olovnato-zinkových rúd v ČSSR. Geologický průzkum č. 2. Praha, str. 33–35.
- Mrákava F. (1967): Problematika geologicko-prieskumných prác v štiavnicko-hodrušskom revíre s ohľadom na dlhodobú perspektívu a návrh na komplexné riešenie. Rudy č. 3. Praha, str. 84–88.
- Polák S. (1964): Perspektívy prieskumu neovulkanických rudných žíl v oblasti Banskej Štiavnice. Geologický průzkum č. 6. Praha, str. 131–132.
- (1965): Nový pohľad na zrudnenie v obci Banky, okr. Žiar nad Hronom. Zprávy o geologických výskumoch v roku 1964 č. 2, Slovensko. Bratislava, str. 155–156.
- Rozložník L. (1966): Výskum hornín štiavnického ostrova. Záverečná zpráva J. Šalát a kol. Archív Geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave.
- (1967): Geologicko-montanistické dielo M. V. Lipolda o bansko-štiavnickom rudnom obvode vo svetle dneška. Sborník Slovenského banského múzea III. Banská Štiavnica, str. 15–22.
- Rudné bane n. p. Banská Štiavnica (1969) Štúdiá o efektívnom vývoji ťažby polymetalických rúd z Novej šachty v Banskej Štiavnici.
- Slavík F. (1929): Zpráva o nově odkrytých partiích rudních žil v Báňské Štiavnici a Hodruši. Rukopis. Praha. Archív Rudných baní n. p., závod Hodruša.

On the Problems of Economic Effectiveness of the Geological Prospection for Ore Raw Materials in Central-Slovakian Neovolcanites.

IVAN ČILLÍK

Abstract.

The complicated economic situation and non-effective exploitation of ore raw-materials in Central-Slovakian neovolcanites as well as not too promising results of the geological prospection caused not quite unambiguous standpoint in judging the economic effectiveness of the geological ore prospection in this area, in spite of important successes of the geological research. First of all, this is connected with low capacity of mining and insufficient intensity of the geological prospection. In such a situation, when for the choice of objects of the geological prospection not only the state of their geological preparation and perspectiveness are decisive, as well as economic effectiveness of mining supposed; the choice of economically most effective ore types suitable for the geological prospection in certain metallogenetic area, is especially important. These types represent the typical and definite geological-geochemical and technical-economical types of raw-material - paragenetic ore formations (M. Böhmer - J. Štohl 1968), in this case. These are divided into types. The qualitative characteristics of the types and formations serves as the basis for a calculation of potential value. The latter indicates the value of the utility of one ton of a marketable ore type of formation.

The results of the evaluation process of ore types and formations in Central-Slovakian neovolcanites are presented in Tab. 4.

Table 4 shows that most effective ore types are antimony, Hodruša and Banská Štiavnica types of Au-Ag and hydrometasomatic ores, ores of the „copper zone“ of a polymetallic formation. A criterion for effectiveness of their exploitation may be represented by the calculation of economy of mining mixed classical and hydrometasomatic ore types included in a polymetallic formation. According to Ore Mines (national enterprise, 1969) at the annual capacity of production 300 k tons, the value of mined tons of ore in sales according to the limit exertion suggested for the period 1970-1980 will be 408.21 Kčs.

An adequate capacity and concentration of mining is oriented to ore types with sufficient potential supply expected. This may also effect the choice of an area for economically effective geological prospection. In Central-Slovakian neovolcanites such conditions are in Štiavnica area, which is one of the geologically best explored areas. Potential supply of the area may be statistically determined.

The output, determined to 27.000 kt of Au-Ag and polymetallic ores may represent about 40 % of potential supply.