

BOHUSLAV CAMBEL

## BANSKÉ PRÁCE V OBLASTI MODRY

*(Ruské a nemecké resumé)*

V oblasti Modry sa už v dávnej minulosti pokúšali rozvinúť ťažbu rúd, no vždy ostalo len pri pokusnom kutaní. I keď tieto otvárky boli značne rozsiahle, boli bezvýsledné. Keď sledujeme staré banské práce a posudzujeme ich z hľadiska geologickej prospekcie, môžeme konštatovať, že tieto práce vo väčšine prípadov neboli opodstatnené a robili sa bez najmenších geologických vedomostí a banských skúseností. Dá sa to vysvetliť azda tým, že tieto práce sa robili v období zlatej horúčky v XVII. storočí a keď v pezinskej oblasti a v údolí Hlinického (Limbašského) potoka sa dolovanie a rýžovanie zlata už robilo. Neskôr sa zavalené a opustené štôlne v oblasti Modry niekoľko ráz sprístupňovali a otvárali. Azda každé storočie znamenalo opätovný záujem o rozvinutie ťažby rúd v tejto na rudy pomerne chudobnej oblasti. Zavalené chodby sa znova a znova sprístupňovali a každej generácii dávali mnoho zbytočných nádejí a očakávaní. Mnohé staré otvárky, ako aj nové razenia, robili sa začiatkom XIX. storočia, o čom svedčia aj citované zprávy v archívoch. Väčšina z prvých pôvodných prác sa robila ešte v XVII. storočí, o čom svedčia ľudovým výskumníkom Šípkom vykonané nálezy kachiel so záznamom roku z počiatku XVII. storočia v blízkosti baní, kde robotníci mali svoje sezónne príbytky.

Keď posudzujeme kutacie práce z geologického hľadiska, zisťujeme, že úplne neopodstatnené razenie štôlní sa robilo do série triasových kremencov či už kompaktných a zlepencovitých alebo seriticko-piesčitých, arkózovitých. Navrhovatelia týchto štôlní pravdepodobne nerozlíšili kremeň hydrotermálny od kremencov sedimentárnych, ktoré bývajú veľmi zriedkavo zrudnené a v tejto oblasti sú vždy bez rudy, nanajvýš sa v nich nachádzajú šupinky spekularity a iné oxydy železa. Väčšie predpoklady pre nález rúd mali tie štôlne, ktoré boli razené do žúl. Podľa prehliadky týchto banských prác však bolo zistené, že starým baníkom často stačila úplne malá, niekoľkokocentimetrová žilka hydrotermálneho kremeňa, prípadne žilka pegmatitu alebo aplitu, aby ju sledovali často pomerne dlhými štôľňami. Pretože na viacerých miestach tohto prekremenenia alebo účinkov pegmatitizácie žúl a granodioritov nebadať rozsiahlejšie tektonické po-

ruchy alebo mylonitové zóny hydrotermálne porušené, nie je možné ani predpokladať, že by drobné a zriedkavé kremenné žilky alebo tým menej žilky pegmatitov mohli prinášať rentabilnú ťažbu rúd.

Nádejnejšie a šťastnejšie volené miesta kutacích prác boli tam, kde sa stýka niekoľko typov hornín, ako napríklad kryštalické bridlice so žulami alebo žuly s amfibolitmi a grafitickými bridlicami. Štôlni v takýchto geologických pomeroch je pomerne málo. Patrí sem kutacia práca západne od Dolinkovského vrchu (kóta 382), v údolí. Iste správne predpoklady mali kutacie jamy robené na severovýchod od Dolinkovského vrchu na východ od kót 416 a 393. Tieto kutacie jamy, hlboké niekoľko metrov, sledovali grafiticko-kremitú zónu bridlíc miestami liditického charakteru v harmónskej sérii bridlíc. Grafiticko-kremité bridlice v celom svojom rozsahu obsahujú viac-menej rozptýlené zrnká pyrrhotínu a pyritu, ktorý vyvetráva v podobe limonitových škvŕn. Hľadanie rúd sedimentárne syngenetického charakteru v týchto grafitických bridliciach teda malo geologické odôvodnenie, no z povrchového štúdia celej oblasti grafitických bridlíc harmónskej série vysvitá, že tieto sulfitické rudy netvoria pozoruhodnejšie anomálne koncentrácie, ale sú pomerne rovnomerne rozptýlené v mase grafitických bridlíc. Nevylučuje sa však možnosť, že v hĺbke sa môžu nachádzať horizonty bohatšie na rudu, najmä v tých častiach harmónskej série bridlíc, kde sú prítomné drobné výlevy a pyroklastiká bázických hornín.

Pokiaľ to bolo možné, prehliadol som takmer všetky banské práce medzi Modrou a Pílou. Musím sa poďakovať s. Pavlovi Š í p k o v i, občanovi obce Modra, výbornému znalcovi všetkých starých banských prác v okolí. S. Š í p k a po dlhú dobu vyhľadával miesta zrudnenia oblasti Modry, ba čo viac, mnohé zo starých štôlní otvoril ešte pred druhou svetovou vojnou a mohol mi dať pomerne presné a čerstvé údaje o jednotlivých, teraz už zavalených štôlniach. Preto je potrebné aj na tomto mieste zhodnotiť tvorčiu prácu ľudového výskumníka s. Šípku, ktorý z vlastného záujmu o rozvinutie baníctva a odhalenie bohatstiev malokarpatského kraja venoval mnoho času a úsilia výskumnickej práci.

Druhou pomôckou, ktorá dala isté informácie o banských prácach v okolí Modry, je výpis z archíválnych záznamov, ktorý spracoval ing. A. B e r g f e s t (1952), ktoré som mal k dispozícii. Sú to dva záznamy o rudných výskytoch z oblasti Modry. V jednej zpráve sa hovorí, že Franz Cornellius H e l l, banský radca a správca baní a úpravne v Kremnici, podal 26. novembra 1811 stručnú zprávu o výskytoch zlata a olova v okolí Modry, kde udáva (archív UBA v Banskej Štiavnici č. 1458 z r. 1811 Kg.A/V), že v okolí Modry v doline za mlynom Torkoša (v zpráve Torkisa), bola v jeho dobe trojitá štôlna hnaná v hornine popretkáwanej kremitými žilkami. Koncentrát získaný z 1000 q upravenej rudy obsahoval 2—3 loty zlata (35 až

52,5 g) na tonu. Podľa toho kovnosť pôvodne upravenej rudy bola 0,7—1 g Au na tonu. V zpráve sa ďalej podotýka, že ťažiarci dielo opustili preto, že celý svah vrchu má podobnú horninu pretkanú kremíťmi žilami a že skutočná žila nebola Trojitou štôľňou otvorená. V zpráve sa ďalej pripomína, že na vrchu bola hĺbená šachta po olovej žile s 10—50 % olova. Zpráva dodáva, že v podloží spomenutého výskytu sa kutalo a sledovali sa rovnobežné žily, o výsledku kutania sa však dôkladnejšie nebolo možné nič dozvedieť. Hell odporúča terén v okolí Modry preskúmať dôkladnejšie, lebo vraj je nádej na prekrížovanie viacej žíl jednou kutacou štôľňou v hlbšej časti svahu.

Uvedený výskyt zrudnenia sa podľa dnešnej situácie nachádza niekoľko desiatok metrov na severovýchod nad kameňolomami harmónskeho potoka (Kamenný potok), a to severne od tých lomov, ktoré sú v blízkosti betónových zátarasov na miestach najväčšieho zúženia údolia, cez ktorý prechádza most. Tieto štôľne sú západne od zárezu cesty značeného na mape a sú na strmom svahu do údolia Kamenného potoka. Na svahu možno vidieť tri haldy nad sebou situované smerom v dĺžke ca 100—150 m. Štôľne sú razené do granodioritu a najvrchnejšia z nich má na halde väčšie množstvo biotitických škvrnitých fylitov, typických pre harmónsku sériu bridlíc. Tieto bridlice v granodiorite predstavujú zatavené kryhy sedimentov a teda štôľne, ako to vyplýva zo štúdia granodioritových lomov otvorených v blízkosti, sú razené v oblasti kontaktov granodioritu a bridlíc, pričom granodiorit do hĺbky pribúda.

Na halde sa nenašiel žiaden rudný materiál a len veľmi zriedkavo sa našli niekoľko centimetrové žilky hydrotermálneho a pegmatitoidného kremňa. Materiál hald, ako aj ústna zpráva s. Šípku, hovorí, že štôľne nediscoverovali silnejšiu zónu kremenných žíl alebo väčšej rudnej žily, ale boli razené do granodioritu, ktorý v tejto oblasti má v celom komplexe početné kremenné a pegmatitoidné a aplitoidné žilky, ako to vidieť v najbližšom lome pod štôľňami. Granodiorit má tu početné aplitoidné zóny a miarolitické dutinky s aplitoidnými okrajmi, pričom v puklinách granodiorit bol autometasomaticky menený pri ukončovaní aplitovo-pegmatitovej magmatickej fázy, tuhnutia granodioritovej magmy. Niektoré z kremenných žiľiek iste treba pripočítať aj postmagmatickej hydrotermálnej fáze zrudnenia a práve týmto kremenným žilkám možno prisúdiť rudonosnosť, a to podľa údajov obsah zlata alebo olova. Výskyt olova udávaného v zpráve tvoril pravdepodobne hniezdo bez pokračovania v istom sledovateľnom smere. S. Šípk a v r. 1936 tieto štôľne otvoril a podľa jeho slov nenašiel tam žiadne stopy po zrudnení. Spodná štôľňa bola asi 70 m dlhá, stredná a vrchná štôľňa, ktoré boli spolu oblúkovite spojené spádovou chodbou, mali spolu tiež 70 m.

Z uvedeného vyplýva, že oblasť týchto banských prác má len historický význam.

Druhá zpráva uvádzaná ing. Bergfestom o baníctve v oblasti Modry, nájdená v archíve v Banskej Štiavnici a vypísaná zo sporného spisu č. 4830 z r. 1821 udáva zoznam štôlní, ktoré sú citované a opísané šľachticom Jánom Schillerom, vtedajším majiteľom Kristian štôlne a Samuelom Csaplom, majiteľom Jozef štôlne na Kočišťane. Zpráva udáva štôlne a dáta, ktoré sa obmedzujú len na vymenovanie a nedostatočnú lokalizáciu týchto štôlní:

1. Štôlna v doline nad mlynom.
2. Trojitá štôlna v doline za mlynom Torkoša.
3. Georg štôlna v chotári Dubovej.
4. Šachta a štôlna nad Hirschleutenom na olovenú rudu.
5. Štôlna pod Pieskovou cestou.
6. Dvojitá štôlna na Katzensteine (Kočišťane).
7. Jozef štôlna na Kočišťane, neskôr pomenovaná ako Kristian štôlna. Olovená ruda obsahovala zlato aj striebro.
8. Bartolomej štôlna, ktorá bola v susedstve Johan štôlne.
9. Trojitá štôlna pod vrchom Baba.
10. Česká šachta nad vápenkami a v blízkosti vápeniek z tmavočervenej horniny menom Bolus.
11. Štôlna Glasbrunn.
12. Štôlna pod Schlossbergom.
13. Kristian štôlna pri mladých prístahovalcoch.
14. Železná štôlna nad hájovňou.

V spise sa navrhovalo znovu otvoriť vo Viniciach a Steinbachu (Kameného potoka) vo vrchu Hohenau baňu bohatú na olovenú rudu. Zo spisu vysvitá, že kutacia činnosť uvedených kutárov sa obmedzovala — ako to sami udávajú — na otváranie starých štôlní. Pri jednotlivých štôľňach sa pracovalo 2—3 dni, aby mali prístup k žilným výskytom. Skúškami rúd v úpravni v Pezinku zistili, že ruda obsahovala olovo. V spise sa bližšie dáta neuvádzajú.

Zprávu som uviedol takmer v plnom znení, pretože je to jediná zpráva z banských archívov, ktorá najviac uvádza o banských prácach v okolí Modry. V texte sa vynasnažím identifikovať jednotlivé banské práce, opísať ich geologickú situáciu, prípadne stav, v akom sa štôlne nachádzajú.

Opis banských prác v oblasti Modry podľa citovanej archiválnej zprávy:

1. Štôlna v doline nad mlynom. Táto štôlna sa nachádza v Harmónii na okraji veľkého, najjužnejšieho kameňolomu na granodiorit, v údolí Kamenného potoka, neďaleko kúpaliska. Teraz je zavalená, haldy sú odnesené vodnými prívalmi alebo ich použili na výstelku cesty a zvyšky,

ktoré pri ústí štôlne zostali, neprejavujú žiadne stopy po zrudnení. Štôľňa bola razená do granodioritu s uzavretými kryhami bridlíc tak, ako to vidieť v najbližšom lome. Štôľňa bola cez druhú svetovú vojnu sprístupnená a slúžila ako kryt. Dlhá bola ca 40—50 m. Dnes je znova zavalená.

2. **Trojité štôľňa v doline.** Bola opísaná v súvislosti so správou Franza Cornelia Hella a nachádza sa v blízkosti predošlej štôľne.

3. **Georg štôľňa v chotári Dubovej.** Táto štôľňa nebola nájdená a identifikovaná. V chotári Dubovej, severne od Dolinkovského vrchu v blízkosti kót 416 a 393, nachádzajú sa už spomínané kutacie jamy, ktoré sledovali dispergované sedimentárne sulfidické zrudnenie v grafitických a lyditických bridliciach. Možno, že práve tieto kutacie práce sa vzťahujú na štôľňu uvádzanú z chotára Dubovej.

4. **Šachta a štôľňa nad Hirschlautenom.** Táto štôľňa sa nachádza v údolí Dolinkovského jarku, od kóty 382 (Dolinkovský vrch) 300 m na juhozápad. Štôľňa bola dlhá asi 40 m. V úvode som spomenul, že razenie štôľne na tomto mieste z hľadiska možnosti výskytu rúd v Malých Karpatoch vôbec, malo najväčšie opodstatnenie, pretože tu sa vyskytujú práve na okraji štôľne bázické vulkanity na styku s grafiticko-uzlíkatými bridlicami, kontaktne metamorfovanými žulou, ktorá na druhej strane údolia robí pegmatitové a aplitoidné žilky do bridlíc, čiastočne ich migmatizuje a silne granitizuje. Takéto miesta, kde sa stýkajú amfibolity, žuly a kryštalické bridlice, najmä grafitické, v oblasti cajlansko-perneckej boli pre vytvorenie rudných ložísk najvhodnejšie. Podľa malého množstva už odplaveného materiálu hľad tejto štôľničky vidieť, že zrudnenie je nepatrné a zdá sa, že je jedine syngenetické a koncentruje sa v grafiticko-kremitých bridliciach s obsahom pyroklastického amfibolového materiálu. Epigenetické zrudnenia viazané na metalogenetickú pogrinitovú fázu, ktoré dali vzniknúť najväčším antimonitovým malokarpatským ložiskám, na tomto mieste sa viditeľne neuplatnili.

5. **Štôľňa pod pieskovou cestou.** Táto štôľňa sa nachádza nad lyžiarskou cestou z Harmónie na Piesky, ktorá ide údolím Kameného potoka, a to asi v strede medzi mostom a Medveďou skalou. Štôľňa bola razená tiež do kremencov a je zavalená. Podľa materiálu hľad mohla byť dlhá asi 50 m.

6. **Dvojité štôľňa na Kočišťane.** (Oblasť na východ od Harmónie od kóty 508, 200 m na východ.) Je najsevernejšou štôľňou v oblasti Kočišťanu. Bola razená do mohutných vyčnievajúcich brál kremencov, kremitých zlepcov viac-menej rozpadavých a má dĺžku asi 40 m. Nie je zavalená, vedie v pomerne pevných zlepcových kremencoch, sledujúc ich tektonickú poruchovú zónu, pravda, bez akýchkoľvek stôp dodatočného zrudnenia rudonosnými roztokmi. Štôľňa sa blízko ústia rozdeľuje na dve

pomerne dlhé chodby. V niektorých častiach štôlní je kremenec rozpadnutý v pomerne biely piesok, ktorý by bolo možno použiť aj ako sklársky piesok, keby tieto polohy čistého materiálu nemali len lokálny rozsah.

7. Jozef štôlna na Kočišťane. Neskoršie bola pomenovaná Kristian. Táto štôlna sa nachádza asi 50—100 m na juhozápad od Dvojitej. Je razená do kremencov a kremitych zlepencov, pieskovite sa rozpadávajúci v smere približne V—Z. Kremence majú smer N—50—E, sklon k severozápadu. Štôlna údajne pokračovala do dĺžky asi 80 m, ale nebolo ju možno celú sprístupniť. V jednom jej ramene je strmá úpadnica dlhá asi 30 m. Asi v 40 m vzdialenosti od ústia možno pozorovať v kremencoch ca 5 cm—1 dm hrubé vložky ílovitých, zelenkastých bridlíc, ktoré ležia súhlasne s uložením kremencov. Smerom na západ kremence ubúdajú a séria prejde do ílovito-sľudnatých, bridličnatých, červenkastých až červených bridlíc verfénu. Približná hrúbka tejto série verfénskych bridlíc nebola pre zával zistená, ale pokiaľ sa dalo pristúpiť, dosahovala 10—15 m. Podľa archiválnej zprávy nachádzalo sa v tejto štôlni striebro, zlato a olovo. Po sprístupnení štôlne a po vykonaní výskumu možno vysloviť pochybnosť o prítomnosti sulfidického, epigenetického zrudnenia tejto štôlne. Z rudných minerálov možno tu nájsť jedine spekularit, ktorý sa vyskytuje vo forme rozptýlených šupiniek v istých vrstvách kremencov znečistených železom obyčajne v blízkosti zóny, kde sa začínajú objavovať ílovité vložky v kremencoch. Práve tak sa spekularit nachádza v týchto bridličnatých vložkách a síce vo viac prekremených partiách, a to v dutinkách, ktoré ostali pri silicifikácii nevyplnené. Vznik spekularitu musíme pripísať syn-geneticko-sekrečným pochodom. Výskyt spekularitu v kremencových sériách Karpát nie je zriedkavým zjavom. V uvedenej štôlni a najmä na haldách je koncentrácia spekularitu veľmi nepatrná, pretože spekularit okrem rozptýlených šupiniek v istých kremencových zónach tvorí len ojedinelé lístkovité krištáliky v dutinkách. Preto treba spekularit pokladať za minerál, ktorý má genetický vzťah ku kremencovým horninám a jeho vznik sa neviaže na žiadnu juvenilno-epigenetickú metalogénnu fázu.

I keď uvedená štôlna po stránke zrudnenia nemá pre ťažbu rúd význam, z hľadiska stratigrafického určenia kremencov je významná. Tu sa totiž vyskytujú verfénske bridlice, ktoré sú v genetickej spojitosti súvrstviem kremencov, čím kremence možno stratigraficky určiť ako spodnotriasové.

Štôlna mala byť asi 80 m dlhá, s úpadnicou hlbokou až 36 m.

Okrem uvedených štôlní č. 5, 6, 7 sa v tejto oblasti nachádza ešte niekoľko kutačiek s menšími haldami, z ktorých dve sú razené v kremencoch a jedna v žulách. Jedna zo štôlní v kremencoch je od štôlne č. 7 asi 150 m na juhozápad a druhá je na západnej strane Kočišťanu, ca 250 m južne od kóty 508 vo svahu údolia.



Spomínaná štôľňa do žuly sa nachádza v záreze starej cesty z Harmónie na Piesky v blízkosti kóty 355. Pri tejto ceste bol otvorený v žule (respektíve v granodiorite) lom, ktorý bral horninu síce silno mechanicky rozpadnutú, ako aj rozvetralú, ale nie hydrotermálne zmenenú. Táto štôľňa razená do granodioritu má dĺžku asi 30 m, je bez zrudnenia a nateraz je prístupná. Razili ju sledujúc asi pol dm silnú žilku pegmatitoidnej žuly, ktorá vychádza pri ústí štôľne stropom nahor. Z uvedeného vidieť, ako neopodstatnene sa hľadali rudy, a to aj v úzkych pegmatitových žilkách, ktoré nemôžu v danom prípade priniesť zrudnenie.

8. Bartolomej štôľňa. Nachádza sa severne od Medvedej skaly na východnom brehu potôčka juhozápadne od kóty 453. Štôľňa je razená do kremencov značne navetraných a rozpadavých, podobne ako tomu bolo na štôľni pri Kočištane. Kremence sa faciálne menia od hrubozrnných zlepenčov cez kremité, drobovité, piesčité až sericitické bridlice. Tieto sericitické bridlice tvoria faciálne ostro odlišné, niekoľko centimetrov až niekoľko decimetrov vrstvičky obyčajne veľmi silno tlakovo porušené, pretože práve po nich sa odohrávali pohyby pri vrásnení. Aj táto štôľňa bola razená po geologickej stránke neopodstatnene bez akýchkoľvek vyhliadok na rudné nálezky. Silné poruchové zóny a pukliny, ktoré v baníckej praxi sú vyhľadávané tam, kde sa diali epigenetické metalogénne pochody, v uvedených kremencoch sú bez akéhokoľvek epigenetického dodatočného prínosu hoci len kremenného materiálu. Dĺžka ražených štôľní môže byť ca 250 m a okrem toho rôzne odbočky, ktorých je asi 100 m, ktoré práve tak nemali žiadne geologické alebo prieskumné opodstatnenie. Chodby tejto štôľne sú vysoké, tesané rovno.

9. Trojitá štôľňa pod Babou. Nachádza sa 1,5 km severozápadne od Pieskov, južne od Krištofky od kóty 551, 250 m južne. Štôľňa bola razená do žúl, je dlhá asi 120 m a má odbočky — preto je trojitá. Otvoril ju s. Šípka a podľa jeho správ nenašiel v nej žiadne zrudnenie. Je celkom zavalená a hustý porast znemožňuje poznanie hĺbd.

10. Česká šachta nad vápenkami. Nejde tu o banícke práce pre získanie rúd, ale sú to jamy, v ktorých sa doloval vápenec zatiaľ nezisteného veku. Tento vápencový výskyt sa nachádza v blízkosti kremencov, ktoré sú v podloží a neďaleko sú epižuly, vychádzajúce zase z podložia kremencov. Vápenec je bielej farby, pomerne čistý a bol vhodný na pálenie vápna, ktoré sa tam na mieste aj páliło. V celej oblasti výskytu vápenca sú jamy (ťažné), ktorými sa vápenec povrchovo získaval.

11. Štôľňa Glasgrün (Sklená štôľňa). Nachádza sa v blízkosti vodovodných prác v údolí Uherského potoka. Tu tiež nejde o banské práce. Povrchové práce sa robili za dvojakým cieľom. Robili tu práce údajne mlynári pre zaistenie sústavného prítoku vôd z prameňov, ktoré

vychádzajú na povrch v oblasti severozápadne od Harmónie (ca 2 km južne od kóty 509). Okrem toho tu údajne robili pokusy z tamojších hornín (epizúl) taviť sklo. Údajne (zpráva s. Šípku) sa tam našli aj kúsky olova a nádoby, v ktorých sa tavenie robilo (odtiaľ názov).

12. Štôlne pod Schlossbergom (Zámčiskom). Ide tu o dve štôlničky, razené do úbočia z doliny Uherského potoka. Jedna z nich je ca 150 m juhozápadne od kóty 469, neďaleko cesty, a druhá je asi 500 m západne od Pfefferbergu (485). Prvá štôľňa podobne ako štôľňa pri Medvedej skale, zvaná Bartolomej, je razená do kremencov a dosahuje 135 m dĺžky. Petrografické a geologické pomery sú podobné ako pri štôlni Bartolomej pri Medvedej skale len s tým rozdielom, že je tu väčšie množstvo sericiticko-kremitých a arkózovitých bridlíc, ktoré miestami tvoria polohy aj vyše pol metra silné. Tieto bridličnaté vložky arkózovitých kremencov boli silne dynamicky postihnuté, pretože práve po nich, ako po dostatočne plastickej hmote, odohrávali sa najsilnejšie pohyby kompaktných a pevnejších kremencov. V štôlni niet najmenších stôp po zrudnení. Štôľňa, ako aj jej ústie, je v pomerne zachovalom stave. Na protihľadom južnom svahu potoka asi 200 m na juhovýchod od opisovanej štôľne sa vyskytuje ďalšia štôlnička, razená už v granodiorite blízko styku s kremencami, ktorá je zavalená a ktorá podľa hľad tiež neobsahuje rudný materiál.

Štôlne pod Zámčiskom opisuje G. T o b o r f f y (1915). Podáva aj profil štôľne razenej do kremenca. Štôľňa bola podľa jeho opisu razená do stupňovite sa striedajúcich más kvarcitu a porfyroidu. Podľa neho striedanie kvarcitu a porfyroidu bolo zlomového charakteru.

Treba poznamenať, že T o b o r f f y mylne pokladá arkózovitý kremec za porfyroid. Striedanie spomínaného porfyroidu s kremencami je teda faciálnym striedaním kremencov a arkózovitých sericitických kremencov.

O štôlni razenej do žúl, ktorú tiež skúmal a ktorá sa nachádza v blízkosti predošlej štôľne hovorí, že mala dĺžku 76 m.

13. Kristian štôľňa. Kristian štôľňa u mladých prístahovalcov je štôľňa pri Pustovníku severozápadne od Modry. Je razená do granodioritu, má dĺžku asi 35 m, sledovala 5—6 cm silnú jalovú žilku kremeňa. V r. 1938 ju sprístupnil a prehliadol s. Š í p k a. Teraz je zavalená a na halde sa nachádza pomerne zdravý granodiorit, ani nie veľmi tektonicky porušený, bez poznateľného zrudnenia.

14. Železná štôľňa. Zatiaľ nebola identifikovaná. Je však pravdepodobné, že ide o štôlne západne od Pfefferbergu od kót 485 ca 300 m na západ pod kremencovými vyčnievajúcimi bralami. Razené sú do kremencov a sú podobné ako všetky štôlne v kremencoch.

I keď staré banské práce v oblasti Modry sú bezvýznamné, neznamená to, že oblasť Modry a vôbec krištalinika od Modry na severovýchod vylučuje



čuje existenciu výskytu rudných ložísk. O epigenetickom žilnom polymetalickom zrudnení v oblasti Častej sa už hovorilo v Geologickom zborníku (C a m b e l 1953). Tiež niektoré menšie a bezvýznamné epigenetické rudné indície v oblasti medzi Častou a Orešanmi boli už zaznamenané. No väčšina rozptýleného pyritového zrudnenia týchto bridlíc rôzneho metamorfného stupňa s väčším alebo menším obsahom grafitu je syngenetického charakteru. Podľa skúseností z rudnej oblasti Cajla—Pernek grafitické bridlice okrem svojho už spomínaného syngenetického rudného (pyritového) obsahu majú epigenetické akumulácie rúd. Samé grafitické bridlice v Pezinsko-perneckej oblasti tvoria len ojedinelé a malé vložky v ostatných bridličných masách a len výnimočne vytvárajú väčšie šošovky (ložisko Cajla) dodatočne epigeneticky zrudnené. V Harmónskej sérii, ale najmä v oblasti Kukly a Dubovej, grafitické bridlice sa rozprestierajú v širokých oblastiach a vyskytujú sa v značných komplexoch. Preto ak organogénnym, sedimentárne syngenetickým rudám pripisujeme väčšiu dôležitosť, práve tu by sme očakávali významné rudné sulfidické koncentrácie. No povrchový výskum nezaznamenal pozoruhodnejšie rudné indície. Naproti tomu však treba otázke syngenetického, najmä pyritového zrudnenia grafitických bridlíc, venovať zvláštnu pozornosť, pretože taký veľký komplex môže mať aj rudonosné vrstvy. Vhodne volený vrt by priniesol veľa pre osvetlenie tejto otázky. Z jednotlivých výskytov grafitických bridlíc a bridlíc študovanej oblasti vôbec boli urobené spektrálne analýzy, aby sa takto poznala nielen prítomnosť sulfidov, ale aby sa zistili koncentrácie železa, mangánu a niektorých vzácnejších prvkov, najmä vanádu. Analýzy, ktoré urobil G. Kupčo na Geologickom ústave Dionýza Štúra z rozličných, ale najmä grafitických bridlíc, podľa približných kvantitatívnych odhadov sú takéto:

Z uvedených analýz vyplýva, že bridlice v kategórii podstatných elementov okrem železa (syngenetický pyrit, resp. pyrhotín) nemajú zvýšené množstvo ani mangánu, ani vanádu. Podradné množstvá Mg, Cr, Co, Ni pochádzajú z chloritu, resp. pyroklastík bázických vulkanitov. Prítomnosť Li, ako sa to bežne prejavuje, býva pri bridliciach silnejšie kontaktne metamorfovaných.

Ďalšiu oprávnenú pozornosť z hľadiska možnosti výskytu rúd zasluhujú staropaleozoické vápence v Harmónskej sérii, ktoré by v prípade existencie epigenetických rudonosných roztokov mohli byť vhodným miestom metasomatického zatlačovania sulfidmi (pyrit, galenit, sfalerit), najmä ak vieme, že staré banské práce v nevelkej vzdialenosti zaznamenali výskyty olova a zinku. Podľa doterajšieho povrchového výskumu vápence nemajú metasomatické rudné koncentrácie a na styku s granitom, resp. granodioritom dochádza jedine k izochemickému metamorfnému pochodu

| B<br>č. | 100—1 ‰ |               |               | 1—1/100 ‰    |                  |                          | 1/100—1/10000 ‰  |                 |
|---------|---------|---------------|---------------|--------------|------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
| 1.      | Si      |               |               | Al           |                  | Fe, Cu, Ti<br>Ba, Ca, Mn | Mg, Cr, Zr       | V, Pb           |
| 2.      | Si      | Fe, Al        |               | K, Mg,<br>Na | Ti, Ca           | Ba, Mn                   | Sr, Cr, V<br>Cu  | Ga, Zr          |
| 3.      | Si      | Fe, Al Na     | Mg            | Ti           | Ba, Ca<br>K, Mn  | Cu, Sr, Cr               | Ga, Pb<br>B, V   | Zr, Ni, Se      |
| 4.      | Si      |               |               |              | Ba, Al           | Fe, Mg, Cu<br>Ti, Ca, K  | Cr, V            |                 |
| 5.      | Si      | Fe, Al        |               | Ti, K        | Mg, Na<br>Ba, Mn | Cu                       | Li, Cu<br>Sr, Cr | V, Co<br>Ni, Ga |
| 6.      | Si      | Fe, Al,<br>Ca | K,<br>Ba, Mg  | Na           | Ti, Mn           | Cr, Sr,<br>Cu, V         | Li,<br>Ni, Ga    | Zr, Pb          |
| 7.      | Si      | Al            | Fe, Mg,<br>Ba | Ca, K        | Ti, Na           | Mn, Cr,<br>Sr, Cu, V     | Pb               | B, Se           |

Čís. 1. Fylitická kremitá tmavá bridlica na severovýchod od Kukly.

Čís. 2. Grafitický fylit Harmónskej série, 600 m na juh od hájovne Fugelky, pravý breh doliny.

Čís. 3. Grafitická bridlica, kóta 315 na západ od Dubovej.

Čís. 4. Grafiticko-sericitický fylit Spiegelberga, kóta 509.

Čís. 5. Grafitický fylit na západ od horárne Fugelky od kóty 433, 300 m na východ.

Čís. 6. Škvritá bridlica, výbežok na severovýchod od Dubovej.

Čís. 7. Grafitický fylit trocha slienitý z oblasti severovýchodne od Dubovej.

(vznik vápenatosilikátových rohovcov a erlánov granaticko-pyroxenických miestami s vezuviánom a volastonitom) a nie k metasomatickej alochemickej metamorfóze za prínosu látok z magmy. Žulová (granodioritová) magma spôsobila len termálne rekryštalizačný metamorfný pochod, i to pozoruhodnejší len vo vzdialenosti niekoľko metrov od kontaktu. Pokiaľ sú v týchto vápencoch rudy, sú to rudy syngenetické. Ide o jednotlivé zrnká pyritu a pyrhotínu, alebo o ich väčšie zhluky často zoradené do prúžkov. Najviac týchto sulfidov majú grafitické, vápenato-kremité až grafiticko-kvarcitické rohovce, často s obsahom pyroklastík bázičného vulkanizmu. Podľa doterajších pozorovaní nevyskytli sa príznaky pozoruhodnejšieho epigenetického zrudnenia vápencov či už vysokotermálneho (kontaktne pneumatolitického) alebo hydrotermálneho. Práve tak nepozorovať

ankeritizáciu, sideritizáciu alebo magnezitizáciu alebo mastekizáciu vápencov, ako je to bežné v Spišsko-gemerskom rudohorí. Toborffym (1915) spomínaná mastekizácia vápencov nebola pozorovaná. Ide tu skôr o chloritizáciu tufogénnej zložky vo vápencových sedimentoch.

Na záver treba poznamenať, že som pokladal za nevyhnutné podať reálny obraz o význame starých banských prác v oblasti Modry. Dokumentácia jednotlivých starých štôlní a hald môže predísť zbytočným fantastickým predpokladom o význame uvedených prác, môže predísť zbytočným otváracím prácam, ktoré sa v každom storočí, ba aj takmer v každej generácii neopodstatnene robili. Na druhej strane zase bolo treba poukázať na to, kde aj v tejto oblasti možno očakávať rudné výskyty a kde sú podľa celkového poznania geologických a metalogénnych pomerov v Malých Karpatoch najlepšie predpoklady pre vznik rudných ložísk.

Záverom srdečne ďakujem spolupracovníkovi s. G. Kupčovi za vykonanie spektrálnych analýz, ako aj vedeniu Geologického ústavu Dionýza Štúra, ktorý mal plný záujem o výskum v Malých Karpatoch. Ďalej ďakujem súdruhovi Pavlovi Šípkovi za informácie a za pochôdzky v teréne.

10. I. 1954

*Katedra nerastných surovín  
Fakulty geologicko-geografických  
vied Slovenskej univerzity,  
Bratislava*

#### LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

- Andrian F.—Paul K. M., 1864: Die geologischen Verhältnisse der Kleinen Karpathen und angrenzenden Landgebiete im nordwestlichen Ungarn. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt XIV. Wien.
- Andrusov D., 1940: Mangánové rudy u Jablonového (rukopis).
- Andrusov D., 1946: Pajštunský prikrov na severnom svahu Malých Karpát. La nappe de Pajstun sur le versant Nord des Petites Carpathes. Věst. Stát. geol. ústavu 21, Praha.
- Beck H.—Vetters H., 1904: Zur Geologie der Kleinen Karpathen, Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich—Ungarns, u. d. Orientes XVI, Wien—Leipzig.
- Bergfest A., 1951: Baníctvo v Pezinku a v jeho okolí. Výťah archiválnych a literárnych dát (rukopis).
- Beyschlag F.—Krausch P.—Vogt J. H. L., 1921: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. Bd. 2. Stuttgart.
- Cambel B., 1950: Malokarpatské rudné ložiská v oblasti Pezinok—Pernek. Geologický sborník I, 1. Bratislava.
- Cambel B., 1950: O metamorfizme kryštalinika Malých Karpát, Geologický sborník I, 2—4. Bratislava.
- Cambel B., 1952: Amfibolické horniny v Malých Karpatoch, Geologické práce, zošit 29. Bratislava.

- Cambel B., 1953: Rudné ložiská v oblasti Častej, Geologický sborník III, 3—4. Bratislava.
- Cambel B.—Kupčo G., 1953: Geochemické, genetické a geologické pomery malokarpatských rudných ložisk. Geologický sborník III, 3—4. Bratislava.
- Cambel B.—Böhmér M., 1955: Cajlanské antimonitové a pyritové ložiská. Geotechnika. Práce GUDŠ. Bratislava.
- Goldschmidt V. M., 1911: Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. Kristiania.
- Heim A., 1922: Geologie der Schweiz, B. II. Leipzig.
- Kilian W.—Révil J., 1917: Études géologiques dans les Alpes occidentales. Paris.
- Koutek J., 1930: Geologická studie na severozápadě Nízkých Tater. Sborník Stát. geol. úst. ČSR, IX, str. 412. Praha.
- Koutek J.—Zoubek V., 1936: List Bratislava 4758. Knihovna Stát. geol. ústavu XVIII. Praha.
- Koutek J.—Zoubek V., 1936: Zpráva o geologických studiích a mapování v okolí Bratislavy. Věstník Stát. geol. ústavu XII. Praha.
- Krusch P., 1916: Beitrag zur Kenntnis der Schwefelkies- und Antimonerzlagertstätten der Kleinen Karpathen. Zeitschrift für praktische Geologie 24. Berlin.
- Lachmann R., 1915: Antimon und Schwefelkies bei Pernek in Ungarn. Zeitschrift für praktische Geologie 23. Berlin.
- Maheľ M., 1952: K stratigrafii obalovej série Malých Karpát. Geologický sborník III. Bratislava.
- Munda M., 1944: Bösing (Slowakei). Das Antimonerz- und Schwefelkiesvorkommen mit Betrachtungen zu der dort geplanten Schwefelkiesgewinnung (rukopis).
- Papp V. K., 1919: Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des ungarischen Reiches, B. I. Budapest.
- Pauk F., 1937: O rudných nerastoch Malých Karpát. Sborník Stát. banského múzea D. Štúra I. Banská Štiavnica.
- Qensel P., 1919: Zur Kenntnis der Mylonitbildung, erläutert an Material aus dem Kebnekaisegebiet. Bull. of the Geol. Inst. of the Univerzity of Upsala, Bd. XV.
- Richarz P., 1908: Der südliche Teil der Kleinen Karpathen und die Hainburger Berge. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 58. Wien.
- Termier P., 1911: Sur les mylonites de l'île d'Elba. Compte rendus des séances de l'ac. de sciences de Paris, str. 826.
- Termier P., 1911: Sur les mylonites de la région de Savona. Compte rendus des séances de l'ac. de sciences de Paris, str. 1550.
- Toborffy G., 1916: Vorläufiger Bericht über ergänzende Aufnahmen in der Südhälfte der Kleinen Karpathen und im Gebirge von Hainburg. Jahresbericht d. k. ung. geol. Reichsanst. f. 1916. Budapest 1918.
- Toborffy G., 1916: Vorläufiger Bericht über meine petrographischen Beobachtungen in den Kleinen Karpathen. Jahresbericht d. k. ung. geol. Reichsanst. f. 1916. Budapest 1918.
- Toborffy G., 1915: Vorläufiger Bericht über ergänzende geologische Aufnahmen im südlichen Teil der Kleinen Karpathen. Jahresbericht d. k. ung. geol. Reichsanst. f. 1915. Budapest 1917.
- Zoubek V., 1936: Poznámky o kryštaliniku záp. Karpát. — Bemerkungen über das Kristallin der Westkarpathen. Věstník Stát. geol. úst. ČSR, XII, 1936, 207.
- Zoubek V., 1948: Poznámky ke geologii krystalinika českého masivu. Sborník Stát. geol. úst. ČSR, XV, 339.

## О ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ В ОБЛАСТИ Г. МОДРА

Автор настоящей статьи исследовал все старые горные выработки, проведенные в области г. Модра в начале 17-го века, и разыскал записи о них в архивах. При суждении о каждой отдельной горной выработке учитывались геологические условия и характер месторождения. Данные, относящиеся к недоступным, заваленным штольням, автор получил от разведчика-любителя П. Шипко. Старые горные выработки доведены до триасовых кварцитов. Смысла вести их так далеко не было, так как в кварцитах не наблюдается серьезных признаков эпигенетического или сингенетического оруденения. Выработки в гранитах также оказались безрезультатными, хотя было большее основание производить их. В нижнепалеозойских известняках, которые встречаются в сланцах гармонийской\* серии, как и в известняках того же возраста в Спишско-Гемерских рудных горах, не наблюдается ни эпигенетического оруденения, ни метасоматического изменения в анкерит, сидерит или магнезит. Автор приводит подробную документацию отдельных покинутых штолен и отвалов, чтобы показать каково действительное состояние старых горных выработок, и таким образом положить конец неправильным, часто фантастическим, представлениям об их значении и предупредить дальнейшие бесполезные работы, которые предпринимались почти каждым поколением.

Со словацкого перевела В. Андрусова

*Кафедра полезных ископаемых геолого-географического факультета Словацкого университета, Братислава*

\* Прим.: от названия селения Гармония.

BOHUSLAV CAMBEL

## ÜBER DIE BERGBAUARBEITEN IN DER GEGEND VON MODRA

Vorliegende Arbeit bringt das Ergebnis genauer Terrainstudien aller alten Bergbauarbeiten im Gebiete von Modra. Die bereits anfangs des XVII. Jahrhunderts betriebenen Bergbauarbeiten wurden nach existierenden archivaren Vermessungen identifiziert. Der Wert der einzelnen Bergbauarbeiten wird sowohl in geologischer Hinsicht, als auch was die Erzlager betrifft, erwogen, wobei sich der Autor in betreff der unzugänglichen und verfallenen Stollen an die Angaben des Genossen P. Šipka, eines Forschers aus dem Volke, hält. Die alten Bergbauarbeiten im behandelten Gebiete wurden ohne Begründung in den triasischen Quarziten betrieben, da sich in diesen keine ernstlichen Anzeichen einer epigenetischen oder syngenetischen Vererzung befinden. Auch die Bergbauarbeiten in den Gneisen blieben ohne Erfolg und größere Bedeutung, obwohl sie geologisch mehr begründet waren. Die altpaläozoischen Kalksteine, die in der Schieferserie von Harmonia vorkommen, sind epigenetisch nicht vererzt und es gibt keine Anzeichen von metasomatischer Ankeritisierung, Sideritisierung und Magnesitisierung: darin gleichen sie den alten Kalksteinen des Zips-Gömörer Erzgebirges. Die syngenetische Pyrit- und Manganvererzung brachte gemäß einer Oberflächenforschung

in den Graphit-Schiefern der Harmonia-Serie (Gebiet von Kukla und Dorf Dubová) keine besonderen Erzindizien. Der Leser dieser Arbeit gewinnt ein reales Bild über die Bedeutung der alten Bergbauarbeiten bei Modra. Ferner kann die Dokumentation der einzelnen Stollen und Halden unrichtigen und phantastischen Vermutungen über die Bedeutung der angeführten Arbeiten vorbeugen. Dadurch werden unnötige Aufschlußarbeiten verhindert, die fast in jeder Generation betrieben wurden.

*Kathedr für Mineralrohstoffe  
der Fakultät der geologisch-geographischen  
Wissenschaften an der Slowakischen Universität,  
Bratislava*