

Šlichová prospekcia v Kremnickom pohorí

Mária LINKEŠOVÁ – Juraj KNĚSL

Šlichovanie vzbudilo v posledných rokoch nezvyčajný záujem prieskumných organizácií a pomerne v krátkom čase používali sa šlichovacie práce v značnom rozsahu na rozličných problémoch a surovinách na území celej republiky. Pre odber vzoriek a ich mineralogické vyhodnotenie vydal bývalý Ústredný geologický úrad (ÚGÚ) celorezortné cenníky, v ktorých sa stanovili záväzné ceny pre jednotlivé pracovné operácie. Súčasne, najmä z iniciatívy pracovníkov jihlavského závodu GP, urobili sa pokusy ujednotiť metodiku odberu a vyhodnocovania šlichových vzoriek. Napriek týmto pokusom treba konštatovať, že ku dnešnému dňu je situácia prakticky taká, že na jednotlivých úlohách sa používajú rozličné varianty odberu vzoriek a ich vyhodnocovania. V predložení príspevku chceme poukázať na niektoré otázky spojené s metódikou vyhodnocovania šlichových vzoriek a s prospekčnými možnosťami šlichej prospekcie vôbec, ktoré sa markantne prejavili pri šlichovacích prácach v oblasti Kremnického pohoria.

V Kremnickom pohorí použili sme šlichovacu prospekciu ako počiatočnú fázu vyhľadávacích prác pri riešení ortufoznosti danej oblasti. Jej hlavnou úlohou bolo identifikovať miesta so sekundárnymi mechanickými aureolami HgS, to znamená výber vhodných oblastí, prv už bližšie lokalizovaných, pre detailnejšie vyhľadávacie práce. Odber vzoriek urobil sa v letných mesiacoch roku 1965, ich mineralogické vyhodnotenie bolo v podstate ukončené až v polovici roku 1968. Vzorky sa odoberali zo všetkých vodných tokov predmetnej oblasti. Základná sieť odberu bola 250 m a v oblastiach, v ktorých boli známe indicie ortufovej mineralizácie 100 m. Takýmto spôsobom spracovala sa oblasť okolo 800 km² a z nej bolo odobratých i mineralogicky spracovaných 3600 kusov šlichových vzoriek. Výsledkom týchto rozsiahlych prác je identifikácia viacerých anomálnych oblastí so sekundárnymi mechanickými aureolami HgS. V týchto oblastiach sa v terajšom období realizujú ďalšie fázy vyhľadávacích prác. Možno konštatovať, že hlavný projektový zámer prác bol splnený. Súčasne je potrebné, najmä z hľadiska použiteľnosti tejto metódy, i naďalej konfrontovať dosiahnuté výsledky s pôvodnými zámermi a predovšetkým analyzovať použitú metodiku z toho aspektu, či by sa výsledky analogického významu nemohli dosiahnuť použitím iného metodického postupu, výhodnejšieho či už z hľadiska časového, finančného, alebo odborného.

Prv ako pristúpime ku konfrontácii dosiahnutých výsledkov z hľadiska použitej metodiky, uvedieme stručný metodický postup, ktorý sme pri vyhodnocovaní vzoriek používali. Postup je možné stručne znázorniť v týchto bodoch:

1. odber vzoriek v projektovej oblasti. Základná sieť odberu: 250 m a v oblastiach so známymi indiciami HgS: 100 m.
2. na základe rozboru známych poznatkov o Hg mineralizácii v Kremnickom

pohorí sa stanovilo poradie dôležitosti o predbežnej nádejnosti jednotlivých oblastí pre časový harmonogram vyhodnocovania.

3. v zásade sa šlichové vzorky rozdelili do troch skupín:

- a) bežné šlichy, pri ktorých sa stanovila kvantita a kvalita všetkých rudných minerálov,
 - b) oporné šlichy, kde sa v ich jednotlivých elektromagnetických frakciách stanovovala kvantita a kvalita všetkých minerálov s výpočtom ich percentuálneho zastúpenia.
 - c) polooporné šlichy, kde sa stanovila kvantita a kvalita všetkých rudných minerálov a nerudné minerály sa stanovovali kvalitatívne a kvantitatívne v triedach (pomocou indexovania).
4. v jednotlivých oblastiach sa vyhodnotili všetky šlichové vzorky ako bežné šlichy. V niektorých prípadoch bolo mineralogické vyhodnotenie bežných šlichov doplnené spektrografickými analýzami kvartovaných častí šlichových vzoriek a to ešte pred vlastným mineralogickým vyhodnotením.
5. výsledky mineralogického rozboru bežných šlichov vynesené do mapy sa porovnávali s geologickými pomermi príslušnej oblasti. Len na základe tohoto pozorovania sa urobil výber oporných a polooporných šlichov, ktorých mineralogický rozbor slúžil k stanoveniu jednotlivých mineralogických asociácií a k detailnejšiemu riešeniu mineralogických pomerov. Z celkového množstva vzoriek bolo v priemere cca 5 % vyhodnocovaných ako oporné a 10 % ako polooporné šlichy.
6. zostavenie šlichovej mapy oblasti v $M = 1:25\,000$ s grafickým vynesением zistených výsledkov a projektovanie zahusťovacích prác, vrátane rozsiahleho použitia pôdnej šlichovej prospekcie v nádejných oblastiach. (Tu uvedené práce nie sú predmetom našej úvahy.)

V podstate sa týmto spôsobom spracovali všetky odobraté vzorky z Kremnického pohoria. Pri posudzovaní vhodnosti použitia tejto metodickéj varianty vyhodnocovacieho postupu možno vychádzať z viacerých hľadísk, z ktorých za najdôležitejšie považujeme:

- hľadisko účelové: splnenie hlavného projektovaného zámeru (identifikácie sekundárnych mechanických aureol HgS). Súčasne treba v tomto prípade posudzovať i splnenie ďalších možných vedľajších úloh, ktoré by mohli priniesť, to je vyťaženie maximálneho množstva poznatkov z realizovaných prác.
- hľadisko časové: realizácia prác v maximálne možnom krátkom čase.
- hľadisko finančné: realizácia prác za minimálne množstvo finančných nákladov.

Je zrejmé, že prvoradým hľadiskom, z ktorého treba použiť metodiku hodnotiť je hľadisko účelové, že nie je možné preferovať ďalšie dve hľadiská na úkor účelového aspektu. Súčasne nie je možné podceňovať hľadisko cenové a finančné, to znamená celkom sa podriaďiť sledovanému účelu. Metodiku treba posudzovať vždy zo všetkých troch hľadísk komplexne. Optimálnou metodickou variantou by bol taký metodický postup, pri ktorom by bolo hľadisko účelové splnené v maximálne možnej miere v čase čím najkratšom a za použitia minimálnych finančných nákladov. Keď posúdime použitú metodiku šlichovacej prospekcie v Kremnickom pohorí z uvedených troch hľadísk, dospejeme k nasledujúcim uzáverom.

Hľadisko účelové: hlavným projektovým zámerom bolo stanoviť oblasti so

sekundárnymi mechanickými aureolami HgS. Táto úloha bola splnená v plnej miere. Súčasne sme sledovali i anomálne oblasti s rozšírením ďalších rudných minerálov, predovšetkým typickým pre metalogenetické pomery Kremnického pohoria (hlavne Au a Sb_2S_3). Aj túto úlohu je možné považovať za celkom splnenú. Treba sa však pozastaviť i pri ďalších poznatkoch, ktoré je možné získať teoreticky. V prvom rade ide o posúdenie prospekčného významu identifikovaných anomálií. Pri posudzovaní tejto otázky nie je úloha jednoduchá. Treba si uvedomiť, (odhliadnúc od toho, že takmer vo všetkých oblastiach nášho štátu sa stretávame so zvyškami starých kutacích alebo exploatačných prác, ktoré môžu do značnej miery skresliť výsledky šlichovej prospekcie), že možnosti šlichovacích prác v tomto smere nie sú také, ako sa pôvodne očakávalo. Pri dešifrovaní prospekčného významu identifikovanej šlichovej anomálie je treba brať do úvahy viacej faktorov, z ktorých najdôležitejším je jednak pozícia hľadaného primárneho zdroja mineralizácie (výskyt pripovrchový, zakrytý, alebo skrytý), jednak samotný charakter vzniku, miesta uloženia ťažkej frakcie a nie v poslednom rade i spôsob odberu vzorky, ktorej súčasťou je i hľadaný rudný minerál. Získavanie hľadaného rudného minerálu ťažkej frakcie šlichovej vzorky je ovplyvnené súčtom viacerých faktorov, z ktorých niektoré sú do značnej miery subjektívneho charakteru a možno povedať, že niektoré z nich sú viac-menej náhodné. V tejto súvislosti treba brať do úvahy aj morfológiu nielen recentného reliéfu, ale i starého (pre oblasť Kremnického pohoria predvulkanického a postvulkanického reliéfu), možnosť inverzie reliéfu, atď. Keď berieme do úvahy tieto skutočnosti, dôjdeme k uzáveru, že zatiaľ čo pre niektorú oblasť sporadické obsahy hľadaného minerálu môžu signalizovať výskyt významnej koncentrácie v primárnom zdroji zrudnenia, pre inú oblasť, naopak, môžu i pomerne vysoké obsahy hľadaného minerálu byť prejavom iba rozptýlenej mineralizácie, prípadne priemyselne nevýznamnej koncentrácie predmetného minerálu. Riešenie prospekčného významu zistených ortuťových anomálií v oblasti Kremnického pohoria, podobne i v iných územiach a prípadne aj iných surovín, treba robiť iba v súlade s použitím ostatných prieskumných metód (geologické mapovanie, technické práce, štúdium tektonických a štruktúrnych pomerov, štúdium paleogeomorfológie a pod.), zo šlichovej prospekcie tu treba vo väčšej miere použiť odber vzoriek z primárnych hornín a delúvií, stanoviť a sledovať sprievodné minerály hľadaného rudného nerastu. I tak si treba uvedomiť, že výsledky, najmä z aspektu skrytých foriem zrudnenia, nemôžu byť jednoznačné a že prospekčné možnosti šlichovej prospekcie sú v tomto smere a za terajšieho stavu poznatkov nateraz značne obmedzené.

Hľadisko časové: v oblasti Kremnického pohoria bola šlichovacia prospekcia urobená v podstate v rokoch 1965–1968, to znamená za 4 roky. (Pre informáciu treba uviesť, že niektoré okrajové pohoria neboli zahrnuté do týchto prác a budú dokončené v budúcich rokoch.) So zreteľom na dosiahnuté výsledky a predovšetkým vtedy, keď si uvedomíme, že banícke podnikanie – pre ktoré sa v tomto prípade robí šlichovacia prospekcia – je v značnej miere závislé od konjunkturálnych dopytov po predmetnej surovine, je tento čas neúmerne dlhý.

Hľadisko finančné: Medzičasom prešla geologická činnosť prieskumných organizácií do výrobnjej sféry a súčasne nastali viaceré zmeny cenníkov. Vychádzame zo súčasného stavu a uvádzame iba približné údaje týkajúce sa vý-

lučne odberu a mineralogického spracovania vzoriek, bez potrebných ďalších finančných položiek:

odber šlichových vzoriek	225 000 Kčs,
mineralogické vyhodnotenie bežných šlichov	765 000 Kčs,
mineralogické vyhodnotenie oporných šlichov	210 000 Kčs,
mineralogické vyhodnotenie polooporných šlichov	120 000 Kčs,
spolu	1 320 000 Kčs.

I keď v podstate potrebné náklady na vykonanie prác boli podstatne nižšie (pôvodné mineralogické vyhodnocovanie šlichových vzoriek nebolo fakturované a cenník do konca roka 1968 obsahoval značne nižšie ceny, treba konštatovať, že finančné náklady sú neúmerne vysoké).

Keď komplexne posudzujeme urobenú šlichovú prospekciu v Kremnickom pohorí, môžeme povedať, že účelové hľadisko, ktoré sa v podstate kryje s projektovaným zámerom, bolo splnené, ale za cenu neúmerných veľkých časových a finančných nárokov. Pri analýze dosiahnutých výsledkov a použitej metodiky, ako i geologických pomerov a všetkých faktorov, ktoré vplyvajú na vznik a lokalizáciu koncentrácií ťažkých minerálov, sme dospeli k nasledujúcim uzáverom, z ktorých niektoré aplikujeme pri projektovaní ďalších prác šlichovou prospekciou, niektoré sú diskutabilného charakteru, ale doteraz získané skúsenosti hovoria jednoznačne v ich prospech.

— *Hustota odberu šlichových vzoriek: v prvej fáze šlichovej prospekcie treba voľiť redšiu sieť odberu (priemerný interval pre mapu $M = 1:25\,000$ pri priemernnej dĺžke vodných tokov 1000 m/km^2 odporúčame 500 m); lokalizáciou miesta odberu treba voľiť predovšetkým z hľadiska konfigurácie terénu a vodných tokov, nie šablónovite.*

— *K zahuteniu základnej siete odberu vzoriek treba pristúpiť iba v pozitívnych oblastiach.*

— *Predbežné ohodnotenie skúmanej šlichovanej oblasti, ale predovšetkým základný informatívny obraz o chemizme ťažkých frakcií možno získať i spektrografickým rozborom šlichových vzoriek (ich kvartovaných častí) — najlepšie v predstihu pred vlastným mineralogickým vyhodnotením. I keď interpretácia výsledkov spektrálnych analýz šlichových vzoriek nie je jednoznačná, môžu ich výsledky upozorniť na možnosť výskytu niektorých (pôvodne nepredpokladaných) minerálov, ktorých prítomnosť sa prejavila zvýšeným obsahom určitého prvku v analýze. Výhoda tohoto postupu sa prejavila napríklad na výsledkoch spektrálnych analýz zo šlichov z okolia Bzenice, kde mimoriadne vysoký obsah Bi nás upozornil na možnosť minerálov Bi v týchto vzorkách.*

— *Pred započatím šlichovej prospekcie v určitej oblasti treba si jednoznačne objasniť jej cieľ a možnosti. V prípade, že ide iba o identifikáciu sekundárnych aureol určitého rudného nerastu, bez komplexnejších cieľov, možno uvažovať aj o odchylnom postupe spočívajúcom v tom, že odobrané vzorky sa orientačne preskúmajú pod binokulárnou lupou priebežne počas terenných prác a stanoví sa len, či je vzorka na výskyt hľadaného nerastu pozitívna alebo negatívna. V negatívnom prípade sa vzorky môžu skartovať. Normálny sieťový odber vzoriek a ich mineralogické vyhodnotenie sa urobí iba v pozitívnych oblastiach. (Tento spôsob je možné porovnať ku spôsobu, ktorí používali starí prospektori pri vyhľadávaní zlata, alebo iných nerastov.) Pri tomto spôsobe, pravda, nastáva znehodnotenie materiálu z negatívnych oblastí, ktoré už ne-*

možno použiť pre iné účely. Na druhej strane je treba uvážiť, že v prípade potreby možno odber opakovať pre iný účel a ešte vždy s časovým a finančným ziskom oproti zdĺhavému a finančne náročnému normálnemu postupu.

Záver:

Na šlichovú prospekciu kládli sa spočiatku v našej prieskumnej praxi požiadavky, ktorých splnenie je alebo vôbec nemožné, alebo časove a finančne neúmerne náročné voči získaným výsledkom. Za súčasného stavu poznania, ako aj prístrojového vybavenia a kádrových a finančných možností prieskumných organizácií sa nazdávame, že šlichovú prospekciu treba považovať za efektívnu metódu pre stanovenie potenciálnych možností jestvovania určitej formy zrudnenia v skúmaných oblastiach, pričom prospekčný význam zistených anomálií a ďalšie otázky súvisiace s metalogenetickými, petrografickými a mineralogickými pomermi daných oblastí treba riešiť v prvom rade inými metódami, pravda, s využitím poznatkov získaných zo šlichovacej prospekcie.

Podľa skúseností, ktoré sme nadobudli prácami šlichovej prospekcie pri riešení ortuťonosnosti Kremnického pohoria sme dospeli k názoru, že uplatnenie jednotlivých možných metodických variant postupu šlichovacích prác a predovšetkým vyhodnocovacích prác, do značnej miery závisí na špecifických pomeroch vyplývajúcich z geologickej stavby tej-ktorej oblasti a z konkrétneho cieľa, ktorý danými prácami sledujeme. Z tohoto hľadiska sa nazdávame, že vypracovanie jednotnej, pre všetky prieskumné organizácie záväznej metodiky o šlichovacej prospekcii by nebolo účelné a naopak sa domnievame, že vo väčšine prípadov ide, alebo by malo ísť, o práce špecifického charakteru, ktoré by sa mali za súčasného stavu financovania geologických prác, oceňovať podľa zásad individuálnej kalkulácie.

Lektoroval: Doc. ing. Böhmer

Geologický prieskum, n. p., Spišská Nová Ves
Geologické stredisko Banská Bystrica

Schürfprospektion im Kremnitzgebirge.

MÁRIA LINKEŠOVÁ – JURAJ KNĚSL

In der ersten Fase der Quecksilberlagerstättenerkundung verwendeten wir die Methode des Schürfens. Insgesamt haben wir im Bereich des erkundeten Gebietes 3600 St. Schürfmuster auf einer Fläche von 800 m² abgenommen. Den mineralogischen Ergebnissen der Schürfmuster nach wurden im erwehnten Gebiet mehrere hoffnungsfolle Stellen durch sekundäre mechanische Aureolen von HgS lokalisiert.

In dem vorliegenden Beitrag beurteilen wir die benützte Methode aus drei Standpunkten – den des Zwecks, der Zeit und der Produktionskosten. Dem bisherigen Schürferfahrungen nach gelangen wir zur Kenntniss, dass die Schürfmethode in den potentialen Möglichkeiten der Erzerkundung bei bestimmten Formen der Lagerstätte effektiv sei. Dabei müssen die erkundeten Anomalien mit einer anderen Methode bestätigt werden, die alle vorherigen Erkenntnisse benützen, die bei den Schürfarbeiten festgestellt wurden.