

553.068.5 : 538.497 (432.6

SPRÁVA

O zlatinkovej aureole okolo antimónového zrudnenia Pe- zinok — Kolársky vrch

STANISLAV POLÁK, PETER HANAS

Geologický prieskum, n. p., Spišská Nová Ves, Geologický úsek Bratislava, Geologická 18,
834 37 Bratislava

(3 obr. v texte)

Doručené 22. 12. 1980

Золотоносная авреола на сурьмяном месторождении Пезинок-Коларская гора

На периферии сурьмяно-золото-мышьяковой минерализационной зоны месторождения Пезинок-Коларской горы обнаружена выразительная золотоносная авреола, которая образовалась благодаря заброшенным золотоносным жилам кварца. Составляя эти данные с новейшими результатами геологической разведки в восточном направлении указанного месторождения, можно считать, что и эта золотоносная авреола приурочена к похожим золотоносным жилам. Сурьмяно-золото-мышьяковое оруденение в первичной и гипергенной зоне не содержит макроскопического золота. Не исключена возможность, что золотоносные кварцевые жилы тектонически отделены продолжением минерализации сурьмяно-золото-мышьяковой зоны.

On the alluvial gold aureole around the Pezinok — Kolársky vrch hill antimony mineralization (Malé Karpaty Mts., Western Slovakia)

A pronounced halo of alluvial gold occurrences occurs around the antimony—gold—arsenic mineralization belt in the Pezinok—Kolársky vrch hill area. Placer gold concentrations along the western margin of the belt originate clearly from neighbour and abandoned gold-bearing quartz veins. The comparison of placer gold halo stated along the eastern side of the belt with the recent knowledge of the geological situation in the area clearly points to the presence of hitherto unknown gold-bearing veins. The antimony mineralization does not contain abundant gold in its hypergenous nor primary zone, nevertheless gold-bearing quartz veins represent probably deeper portions of the same mineralization detached by subsequent tectonic movements.

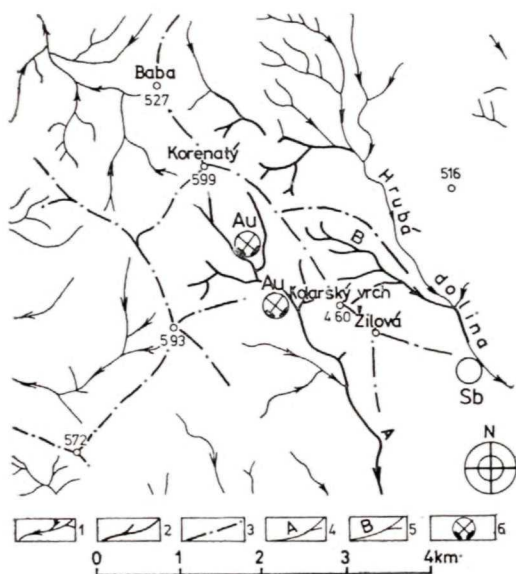
Najvýraznejšia zlatinková aureola v periférii antimónového zrudnenia
v celej hydrosieti Malých Karpát je v oblasti Pezinok — Kolársky vrch, kde

akoby dokumentovala zlatonosnosť niektorých rudných štruktúr presahujúcich za hranicu exploatačného objektu Sb—As—Au rúd. Ale jej interpretáciu komplikuje najmä existencia kedysi exploatovaných zlatonosných žíl asi 2 km na SZ od Sb ložiska v závere Slniečného údolia, sprevádzaných aj ťažbou zlata z recentných a subrecentných sedimentov v poprúdovej časti údolia (obr. 1). Keďže smer vodných tokov je prevažne paralelný s antimónovým

novým rudným ťahom (SZ—JV) a nikde ho v produktívnej časti neerodujú v priečnom smere, stanovíť podiel zlatinkového zlata z oblasti zlatorudných žíl a podiel z Sb—Au—As zrudnenia bez hlbšej analýzy nemožno. Najnovšie sme šlichovacími prácami zistili zlatinkovú aureolu aj na S od oblasti so zlatonosnými žilami (potok Ryhová a jeho drobné prítoky) a na SV od antimónového ťahu v potoku pod Kolárskym vrchom, ktorý eroduje jeho prirodzený spádový terén.

Je nesporné, že takmer jediným možným zdrojom zlatiniek v povodí potoka Slniečného údolia sú zlatorudné žily v jeho morfológickom uzávere. V spodnej časti potoka je miestami také silné nahromadenie zlatiniek (napr. šlichy z 10 l štrkopiesku značky KT-651, 654 a 655 majú 22, 51 alebo okolo 200 zlatiniek), že si to možno vysvetliť iba tak, že ide hlavne o odpad z nedokonalého technologického postupu v stupovej úpravni, ktorá pracovala na rovnakom potoku ešte v druhej polovici minulého storočia a jej odpad sa prirodzene rozptyľoval v potočných sedimentoch. Azda jedinou výnimkou je tu malý zlatonosný prítok od SV od kóty Žilová (422 m). Sb—Au—As rudný ťah leží totiž už na druhej strane chrbta, a preto ho za zdroj zlata v tomto teréne pokladať nemožno.

Rozšírenie zlatinkovej aureoly aj v smere na S, SV, ako aj na Z od známych zlatorudných žíl už zrejme poznali aj starí malokarpatskí prospektori, aj keď sa prakticky primárnych zdrojov nikde nedopátrali. Vo väčšine najvyšších častí zlatonosných prítokov sú krátke staré kutacie štôlne, ktoré boli asi jediným vtedajším završením vyhľadávania. Týmito dielami sa zistili skôr náhodné objavy, a preto ich prospektori v krátkom čase opúšťali. Aj v súčasnosti je rovnaký metodický problém. Istý prínos očakávame od ďalšieho šli-



Obr. 1. Zlatonosnosť hydrosiete na periférii Sb—Au—As rudného ťahu Pezinok — Kolársky vrch (460 m)

1 — súčasná hydrosieť, 2 — potoky so zlatonosnými šlichami, 3 — hlavné erozívne rozvodia, 4 — potok Slniečného údolia, 5 — potok spod Kolárskeho vrchu, 6 — pozícia opustených baní na zlatonosný kremeň v Slniečnom údolí, Sb — ťažobný závod na rudnom ťahu Pezinok

Fig. 1. Alluvial gold in the surficial flow system along the periphery of antimony—gold—arsenic mineralized belt at Pezinok — Kolársky vrch hill area

1 — recent flow system, 2 — brooks with placer gold occurrences, 3 — main erosion watershed, 4 — Slniečné údolie brook, 5 — Kolársky vrch brook, 6 — abandoned mining workings on gold-bearing quartz veins in the Slniečné údolie valley, Sb — mining plant

chovania delúvií a za predpokladu zvládnutia laboratórnej metodiky uvažujeme použiť aj metódu „forest litter“.

Pri súčasných informáciách možno oprávnenne predpokladať, že celú zlatinkovú aureolu na Z, S a SV od zlatorudných žíl za hranicou známych zrudnení produkujú analogické žily s viditeľným zlatom v ich hypergénnej zóne. Menej jednoznačný až problematický zdroj zlatiniek má potok spod Kolárskeho vrchu. Vzhľadom na morfológiu tu nemožno vylúčiť ani podiel alebo totálny prínos z Sb—Au—As rudného ťahu. V potoku ako jedinom v celom okolí nachádzame totiž v šliach arzenopyritu v jemných náplavoch aj zvýšený obsah Sb a As, ktoré jednoznačne pochádzajú z uvedenej ložiskovej zóny. Tak tu v hydrosieti vzniká asociácia Sb—As—Au. Ale prekvapuje, že zlatinky vystupujú aj za hranicu ukončenia rudného ťahu v smere na SZ.

Riešenie tejto otázky má, prirodzene, veľký praktický význam. Za predpokladu analogickej zlatonosnosti ostatných známych alebo doteraz neobjavených výskytov Sb rúd by v morfológicky príhodnejších terénoch bolo možno využiť zlatinkové zlato potokov ako nepriamy indikátor Sb zrudnenia a v kombinácii s pôdnometalometrickými prácami využiť aj zlatonosnosť delúvií a kolúvií.

Ale v prvom rade treba zhodnotiť doterajšie poznatky z hypergénného režimu zlata v Sb—Au—As rudnom ťahu Pezinok — Kolársky vrch a čiastočne sa pristaviť pri jeho primárnom minerálnom charaktere. Preto encyklopedicky zhrňame základné relevantné poznatky:

1. V celom Sb ložisku, ako ani v sprievodných rudných štruktúrach sa doteraz ani chalkografickými prácami voľné primárne zlato nezistilo. A nebolo zrejme známe ani našim predchodcom, pretože celá historická ťažba sa orientovala iba na Sb rudy. Na sklonku ťaž-

by Au v zlatorudných žilách sa robili početné kutacie práce v širšom okolí na jej udržanie a zaistenie nových zdrojov, ale tie boli mimo Sb—Au—As rudného ťahu.

2. Obsah Au je prevažne dobre korelovateľný s obsahom As vo forme euhedrálneho arzenopyritu ($Au : As = 1 : 2500$ až 6000) a čiastočne s nápadným zvýšením S. Je potvrdená aj veľmi výrazná zlatonosnosť arzenopyritového koncentráta a vlastného arzenopyritu (175 ppm Au).

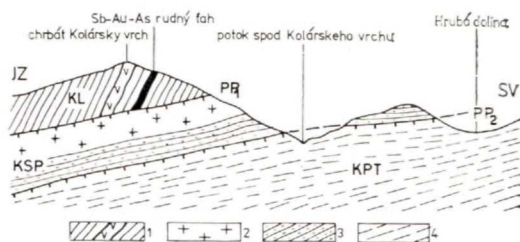
3. Súčasné prieskumné práce pokusne otvorili povrchový východ jednej z výrazne zlatonosných polôh pri vrte KV-21. Napriek niekoľkonásobnému ryžovaniu rozličného materiálu z tohto umelého odkryvu sa v šliach nijaké zlatinky nenašli (v jednom prípade niekoľko zrníek FeAsS). Podobné výsledky boli aj s materiálom zo zasunutého ústia štólne Horný Gedeon, ako aj zo šachtíčky v elúviu — delúviu nad predpokladaným východom tunajšej tzv. Zlatej žily medzi vrtmi KV-23 a KV-37.

4. Pritomnosť zlata vo voľnej zlatinkovej forme by podľa pracovníkov Laboratórneho strediska Geologického prieskumu v Spišskej Novej Vsi mala signalizovať malá homogénnosť materiálu pri opakovaných analýzach (náhodná prítomnosť väčšej zlatinky v niektorom návažku). Preto sa pokusne vyryžovalo niekoľko duplikátov v mletých zásekových vzoriek (okrem iného aj vzorka KV-318 s laboratórne zisteným obsahom 11,6 ppm Au), resp. sa vzorky pokusne rozdrúžovali v bromoforme, ale výsledok bol rovnako negatívny. Ani po odparení vzoriek s kyselinou dusičnou, pričom nastal úplný rozklad sulfidov, sa nijaké viditeľné zlato zistiť nepodarilo.

Podľa týchto faktov možno s veľkou istotou vyhlásiť, že zlato v Sb—Au—As rudnom ťahu vo forme voľných zlatiniek s priemerom nad 0,1 mm nevy-

stupuje a ani v hypergénnej zóne výraznejšia koncentrácia submikroskopického zlata nenastáva.

Zlatinky v potoku spod Kolárskeho vrchu preto treba zaradiť k analogickému alebo totožnému zdroju s kremeňovými zlatonosnými žilami s viditeľným zlatom. Tie sú podľa doterajších poznatkov iba v muskoviticko-biotitických žilách s hojnými pegmatitmi. Podľa doterajších predstáv z geologického mapovania je tesne za severozápadným ukončením rudného ťahu Pezinok — Kolársky vrch malý masív takejto žuly (volá sa aj teleso Staré mesto), ktorý preráža prvú produktívnu zónu, a tak ju v týchto miestach vlastne ukončuje. Zo súčasných prieskumných prác na výskyt antimónu sa ukazuje, že ide o nesprávne interpretovanú situáciu: teleso je totiž iba povrchovým východom 50 až 150 m mocnej spodnej tektonickej dosky dnes nazývanej „spodným kryštalinikom“ (KSP), ktorá obmedzuje hlbkové pokračovanie vyššie položeného dosky „ložiskového kryštalinika“ (KL). Spodné kryštalinikum tvorí vo vrchnej časti (pozri obr. 2) lakolitové teleso dvojsľudovej žuly a v spodnej časti ruly s výraznou lamináciou paralelnou s presunovou plochou PP_1 ložiskového kryštalinika (to má pomerne monoklinálne, jasne diskordantné uloženie so strmým sklonom na JZ). V ďalšom podloží spodného kryštalinika je pod presunovou plochou PP_2 séria výrazne nižšie metamorfovaných hornín s vložkami kremenca a dolomitu, pre ktorú používame pracovné označenie „séria KPT“. Obidve prešmykové plochy majú zhruba smer ZJZ—VSV a veľmi mierne sklon na J. V dôsledku erózie potoka spod Kolárskeho vrchu sa podložné kryštalinikum a séria KPT postupne proti prúdu objavujú v čoraz väčšej mocnosti, až podložné kryštalinikum tvorí celý uzáver doliny potoka. Preto neprekvapuje prítomnosť zlatinkového



Obr. 2. Schematický rez Sb—Au—As rudným ťahom Pezinok — Kolársky vrch

1 — ložiskové kryštalinikum (KL), 2 — dvojsľudové žuly spodného kryštalinika (KSP), 3 — ruly spodného kryštalinika (KSP), 4 — biotitické kremité fylity série KPT, PP_1 a PP_2 — hlavné presunové plochy

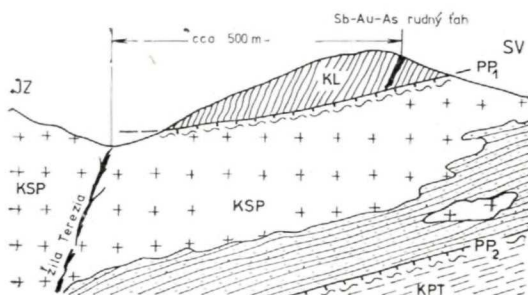
Fig. 2. Schematic section of the antimony—gold—arsenic mineralisation at Pezinok — Kolársky vrch hill area

1 — crystalline rock on the deposit (KL), 2 — two-mica granite of the lower crystalline unit (KSP), 3 — gneiss of the lower crystalline unit (KSP), 4 — biotite phyllite, arenaceous (KPT), PP_1 and PP_2 — main thrust

zlata v náplavoch potoka a v jeho malých prítokoch od JZ, teda z miest, kde vo vyšších partiách nad spodným kryštalinikom vystupuje už ložiskové kryštalinikum (LK), ale ani asociácia Sb—As v jemných náplavoch vedľa zlatiniek. Ale doteraz je neobjavený ich vlastný zdroj v dvojsľudových žulách, aj keď pozitívne ryžovanie už prešlo z alúvia do delúvia.

Podľa načrtnutej interpretácie spôsobila zlatinkovú aureolu okolo Sb—Au—As zrudnenia v Pezinoku iba Au mineralizácia spodného kryštalinika. Otázny je vzťah týchto dvoch zrudnení v pomerne malom teréne. Nápadná je akási kulisovitá paralelnosť hlavnej zlatonosnej žily v oblasti jej starej exploatacie (žila Terézia) s priebehom a sklonom rudného ťahu Sb—Au—As ležiaceho asi 500 m viac na SV. Pôvodne sme uvažovali o možnosti prechodu Sb—Au—As zrudnenia z ložiskového kryštalinika do spodného kryštalinika a s prípadným prechodom do zlatonosných kremeňových žíl. Na základe vrtných prác už

túto možnosť temer úplne vylučujeme, ak sa, pravda, nepripúšťa, že ide o kontemporárne zrudnenia tektonicky oddelené presunovou plochou PP_1 (pozri obr. 3). Navádzajú k tomu totiž aj lokálne výskyty neznámej generácie Sb minerálov v niektorých žilách zlatonosného kremeňa, ktoré podľa archívnych údajov mávali niekedy miestny atribút „antimónová“ a pod.



Obr. 3. Vzťah Sb—Au—As rudného ňahu a žily zlatonosného kremeňa Terezia v Slnčnom údolí (vysvetlivky ako na obr. 2)

Fig. 3. Relation between the antimony—gold—arsenic ore belt and Tereza gold-bearing quartz veins in the Slnčné údolie valley. Explanations as in fig. 2

Aj keď táto predstava umožňuje interpretáciu niektorých zásadných ložiskovo-prognózných faktov (najmä pokračovanie Sb—Au—As rudných štruktúr priamo do podložného kryštalinika), má vážne protiargumenty, ktoré ju sta-

vajú na hypotetickú úroveň. Hlavnou prekážkou je tu nedostatok nových informácií o charaktere žíl zlatonosného kremeňa v hlbších častiach. Archívne správy z minulého storočia naznačujú, že sa miestne alebo generálne s pribúdajúcou hĺbkou v týchto žilách objavovali neznáme „kýzy“, označované niekedy ako „markazit“, ktoré zrejme predstavovali koniec exploatacie, pretože úpravárska technológia sa, pochopiteľne, opierala iba o rýdze zlato. Mohlo by teda ísť o rovnaký typ zlato-arzenopyritovej mineralizácie, akú majú niektoré úseky na Sb—Au—As rudnom ňahu, ale s odchylnym hypergénym režimom (iné horninové prostredie, neprítomnosť stredne až silne pyritizovaných hornín a pod.). Rozdiely vo farbe kremeňa (na rudnom ňahu hlavne sivočierne variety) mohla vyvolať v ložiskovom kryštaliniku ich pozícia a väzba priamo na plochy čiernych bridlic alebo na ich najbližšiu horninu.

Uvedený predpoklad kauzálnej spojitosti zlatonosných kremeňových žíl s rudnými štruktúrami pezinského Sb—Au—As ňahu by mal veľký praktický vplyv na ďalšie vyhľadávanie Sb rúd. Zlatinková aureola recentnej hydrosiete okolo ložiska Pezinok — Kolársky vrch ukazuje na priaznivé prognózne hodnotenie aj v spodnom kryštaliniku.

Recenzoval M. Slavkay

On the alluvial gold aureole around the Pezinok — Kolársky vrch hill antimony mineralization (Malé Karpaty Mts., Western Slovakia)

STANISLAV POLÁK, PETER HANAS

A halo of alluvial gold occurrences has been found to occur around the antimony—gold—arsenic mineralized belt at Pezinok — Kolársky vrch hill area in the Little Carpathians.

The halo covers also the site of historical gold mining from quartz veins at Limbach, Slnčné údolie valley. The share and distribution of gold on both mineralization types,

differing by mineral parageneses and geological position, was hitherto unknown. Recent investigation revealed that in spite of higher and extensive gold content in the Sb—Au—As mineralization, where gold is bound to arsenic minerals and almost no native gold is present, this condition together with specific hypergenous regime resulted in that single structures producing placer gold accumulations in the area are the gold bearing quartz veins. The quartz veins however represent another

type of mineralization and only some geological and structural situations point to the probability that such gold-bearing quartz veins may represent original deeper portions of Sb—Au—As mineralizations. Later tectonic movements detached the antimony ore veins and the actual rock environment of quartz veins differs from that of the former reflecting also the different mineral association.

Preložil I. Varga

RECENZIA

V. Bouška et al.: **Geochemie**. 1. vyd. Academia 1980. 556 s., 195 obr.

Za redakcie V. Boušku, P. Jakeša, T. Pačesa a J. Pokorného vyšla moderná vysokoškolská učebnica, ktorá tak rozširuje rad základnej geochemickej literatúry u nás (Geochemia A. Polánskeho — K. Smulikowského vyšla v slovenčine v preklade B. Cambela a J. Zelmana v Slovenskom pedagogickom nakladateľstve roku 1978).

Na príprave publikácie sa zúčastnil rad popredných československých geochemikov. Určená je vysokoškolským študentom geochemie, základnej a ložiskovej geológie — zameranie geochemia — na prírodovedeckých fakultách československých univerzít (UK v Bratislave, UK v Prahe, UJEP v Brne a i.), ale nesporne posluží aj vedeckovýskumným pracovníkom ostatných geologických odborov, chemikom, biochemikom a pod.

Úvodné kapitoly sa stručne dotýkajú histórie geochemie, zaoberajú sa jej rozdelením i postavením medzi prírodnými vedami. Zaujímavá je kapitola o vývoji geochemie v ČSSR (autor J. Babčan a J. Čadek). V jej závere je výber významných prác našich geochemikov. V ďalších kapitolách sa preberajú fyzikálno-chemické základy geochemie (redaktor oddielu T. Pačes) zaoberajúce sa geochemickými látkami, geochemickým systémom a jeho vlastnosťami, ako aj dôležité časti o termodynamike geochemických procesov a geochemickej rovnováhy (J. Babčan). V obširnej kapitole pod názvom Geochemické procesy (redaktor oddielu V. Bouška) sa na základe najnovšej literatúry a v spojení s kozmickou geocheimiou píše o vzniku chemických prvkov, vývoji kozmu, vzniku galaxií a vesmírnych telies, ako aj o chemickej charakteristike telies slnečnej sústavy. Tam sú v časti o geochemii Mesiaca (P. Jakeš) aj viaceré analýzy hlavných a stopových prvkov v mesačných horninách. Podstate endogénnych a exogénnych geochemických procesov sa venujú ďalšie časti tejto kapitoly. Sú o procesoch v zemskej kôre a v plášti (magmatické, hydrotermálne a metamorfné procesy) ako aj o jej deštrukcii a premene, vzniku sedimentov a ne-

poslednom rade sa tu pertraktujú otázky vzniku a vývoja života (V. Pokorný), a bio-geochemických procesov (J. Košíř). V časti o geochemickom vývoji Zeme (redaktor oddielu P. Jakeš) je reč o geochemii magmatických hornín, sedimentov a metamorfovaných hornín. Typy hornín sa dokumentujú mnohými grafmi a tabuľkami analýz. Ďalšia časť tejto kapitoly je o hydrosfére (T. Pačes), atmosfére (B. Moldan), rozoberá sa geochemia organickej hmoty. Tu sa uvádzajú typy organických látok vyskytujúcich sa v geologických materiáloch (M. Streibl), ako aj geochemia uhlia (V. Bouška) a geochemia ropy (V. Šimánek).

Záverečná kapitola je venovaná praktickému významu geochemie (redaktor J. Pokorný). Stručne sa v nej píše o problematike geochemického vyhľadávania ložísk nerastných surovín, a to rudných, ale aj ložísk ropy a plynu, ďalej o využívaní najnovších geochemických poznatkov pri riešení aktuálnych problémov ochrany životného prostredia (B. Moldan, T. Pačes). V závere kapitoly sú kratšie časti o metódach geochemického bádania sedimentov (J. Čadek), o význame izotopické geochemie (V. Smejkal) a o technogeníze (J. Pokorný).

Záver diela tvoria dôležité geochemické tabuľky (redaktor V. Bouška), rozsiahly zoznam použitej literatúry a precízny menný a vecný register (J. Švenek).

Veľký počet autorov sa na jednej strane očakávané prejavil odchýlkami v obsahovom, a najmä formálnom spracovaní častí, ale na druhej strane rozmanité zameranie autorov pomohlo optimálne splniť základnú úlohu — pokryť čo najširší rozsah látky.

Publikácia vychodí z najnovšej svetovej a domácej literatúry a má vysokú odbornú úroveň. Napokon zárukou jej vedeckosti je aj to, že jej vedeckým redaktorom je nestor slovenskej geochemie akademik Bohuslav Cambel.

Záverom možno s uspokojením konštatovať, že československá geochemická literatúra je bohatšia o mimoriadne cenné dielo.

Miloslav Khun