

MILOSLAV BÖHMER

LOŽISKOVÉ POMERY OBLASTI KREMNICE

(Ruské a nemecké resumé)

V rámci fakultnej úlohy preskúmať Kremnicko-štiavnické rudohorie pracoval som v minulom roku s poslucháčom IV. roč. E. Lisým na Hlavnej a Schrämenovej žile v Kremnici. Tieto žily patria k najväčším žilám kremnického systému zlatonosných žíl. Osobne som pracoval na šachte Ľudovika, ktorou je otvorená južná časť žilného systému Hlavnej a Schrämenovej žily, Lisý pracoval na šachte Anna, ktorá otvára severnú časť toho istého žilného systému. Hoci sme vykonali zmapovanie všetkých teraz prístupných častí žilného systému Hlavnej a Schrämenovej žily, predsa je to len malá časť celkovej dĺžky týchto hlavných kremnických žíl. Veľká časť žilného systému medzi šachtou Ľudovika a šachtou Anna je teraz neprístupná, ako je neprístupné aj severné pokračovanie žilného systému za šachtou Anna a značná časť žíl, ktoré ležia v podloží Hlavnej a Schrämenovej žily v revíri Volle Henne. V dôsledku toho podávaný prehľad ložiskových pomerov nie je vyčerpávajúci, tým skôr, že nezahrňuje v sebe opis druhého samostatného kremnického žilného systému, ktorý je reprezentovaný najmä žilami Zigmund, Zlatá žila, a Ľlová žila, tieto sú otvorené Ferdinand šachtou. Nerobili sme tiež povrchové geologické mapovanie. V týchto bodoch, pokiaľ to bude vyžadovať ucelenosť podávanej látky, musíme sa obrátiť na údaje z literatúry.

Geologické pomery okolia ložiska

Keďže celkové zadelenie Kremnicko-štiavnického rudohoria ako geologickej jednotky bolo vykonané v predchádzajúcich referátoch, prikrečíme hneď k opisu geologických pomerov bližšieho okolia ložiska.

Bližšie okolie kremnického žilného systému je budované skoro výlučne rôznymi typmi andezitov, ktoré sú miestami sprevádzané tufmi.

Vulkanická činnosť aj v tejto časti Kremnicko-štiavnického rudohoria prebiehala vo viacerých etapách. Produkty vulkanickej činnosti vykazovali

behom času látkove odchylné zloženie, takže v širšom okolí kremnických žíl môžeme rozlíšiť väčšie množstvo rôznych typov andezitov, ako aj iných efuzívnych hornín.

Geologickým mapovaním a štúdiom širšieho okolia Kremnice sa zaoberal Fiala, ktorý vymapoval jednotlivé typy andezitov, podal ich petrografickú charakteristiku a stanovil vzťahy medzi jednotlivými typmi hornín a zrudnením.

V produktoch andezitového vulkanizmu v okolí Kremnice Fiala (1949) rozlišuje tieto typy andezitov:

Staršie pyroxenické andezity značne propylitizované v blízkosti rudných žíl intenzívne kaolinizované.

Pyroxenické andezity bez stôp propylitickej premeny, miestami sprevádzané tufmi. Sú značne príbuzné s predchádzajúcim typom, len časove sú o niečo mladšie.

Pyroxenicko-amfibolické andezity, v ktorých možno rozlíšiť dva typy, a to:

a) tmavý afanitický andezit, ktorý okrem pyroxénov obsahuje aj obyčajný amfibol,

b) zrnitejšie, zreteľne porfyrické, pyroxenicko-amfibolické andezity so silne pleochroickým amfibolom.

Pyroxenicko-amfibolické andezity s akcesorickým, väčšinou resorbovaným olivínom, miestami s biotitom.

Biotiticko-amfibolické andezity výrazne porfyrické. Na niektorých miestach biotiticko-amfibolické andezity javia prechody do dacitov.

Zreteľne mladšie ako uvedené typy andezitov sú ryolity.

Najmladšie sú andezitoidné čadiče.

Sledujúc priestorové vzťahy zlatonosných kremenných žíl k jednotlivým typom andezitov môžeme konštatovať, že naprosto prevažná časť zlatonosných kremenných žíl sa nachádza v najstarších pyroxenických andezitoch, ktoré sú súčasne postihnuté najintenzívnejšie a najrozsiahlejšie rôznymi stupňami hydrotermálnych premien. Nedá sa však povedať, že by hydrotermálne premeny a mineralizácia boli priestorove viazané výlučne na najstaršie pyroxenické andezity. Stretávame sa s nimi aj v mladších andezitoch, ba dokonca aj v ryolitoch. Pokiaľ však boli na týchto výskytoch prevedené kutacie práce, skončili neúspešne, pravdepodobne v dôsledku malého rozsahu, mocnosti a kovnatosti žíl.

Pri riešení praktických otázok pri sledovaní a vyhľadávaní zlatonosných žíl v kremnickom okolí možno sa opierať o poznatky overené dlhoročnou praxou, že zlatonosné žily sa nachádzajú skoro výlučne v najstarších pyroxenických andezitoch.

V detailoch však vývin hydrotermálnych pochodov je aj v kremnickej

časti Slovenského stredohoria dosť zložitý. To je spôsobené viacnásobnou vulkanickou činnosťou, s ktorou popri podmienkach čisto tektonických úzko súvisí aj časový vývoj vzniku a otvárania puklín, ktoré slúžili ako prírodné cesty hydrotermálnym roztokom. Sám hydrotermálny proces sa časove tiež vyvíjal vo viacerých etapách, ako to ukazujú pomery na ložisku a výskyty žíl v mladších andezitoch a ryolitoch. Preto štúdium genetickej závislosti jednotlivých období hydrotermálnej činnosti od určitých etáp vulkanizmu bude vyžadovať podrobnú analýzu tektonického vývoja v súvislosti s hydrotermálnymi pochodmi a vulkanizmom.

Geologické a ložiskové pomery na kremnických žilách

Kremnické rudné žily tvoria dva samostatné systémy, ktoré sa líšia veľkosťou a najmä charakterom mineralizácie.

K prvej skupine patria najmohutnejšie a najdlhšie kremnické žily Hlavná a Schrämenova žila. Ich generálny smer je S—J, sklon k východu. Smerná dĺžka so slabo zrudnenými okrajovými časťami dosahuje niekoľko km. Obe žily prebiehajú v nevelkej vzdialenosti od seba a niekoľkokrát sa spájajú, vytvárajúc jedinú žilu o veľkej mocnosti. Priemerná mocnosť Hlavnej a Schrämenovej žily je značná, v miestach, kde sa obe žily spájajú, vzniká žila o mocnosti niekoľko desiatok metrov, ako je to na južnom zakončení žilného pásma v kremnickom Šturci.

Hlavná a Schrämenova žila sú sprevádzané v nadloží aj podloží zložitým systémom rádove menších žíl, ktorých časť má obdobnú paragenézu ako Hlavná a Schrämenova žila a často sa dá pozorovať, že takéto žily sa priamo odvetvujú od hlavných žíl. Môžeme ich teda právom pokladať za zrudnené sperené pukliny, ktoré vznikli v rovnakom časovom období s hlavnými žilami. Druhá časť týchto žíl má dosť odlišnú paragenézu ako Hlavná a Schrämenova žila, čo nasvedčuje tomu, že obdobie ich vzniku nemožno časove stotožňovať s obdobím vzniku hlavných žíl.

Pre žilný systém Hlavnej a Schrämenovej žily je hlavným a už oddávna pozorovaným príznakom to, že sa tu až na malé výnimky makroskopicky viditeľné zlato nevyskytuje.

Druhý samostatný žilný systém tvoria žily, ležiace asi 1 km južne od predchádzajúcich, priamo pod mestom Kremnica. K hlavným žilám tohto žilného systému patria žily Zikmundova, Juražova, Zlatá, Rudná a Ľová žila. Rozmery tohto žilného systému sú podstatne menšie ako rozmery predchádzajúceho systému. Už oddávna upútal tento žilný systém na seba pozornosť tým, že sa tu vyskytuje makroskopicky viditeľné zlato a tiež priemerné obsahy neviditeľného zlata sú vyššie ako na žilách prvej skupiny.

Pristúpime teraz k detailnejšiemu opisu ložiskových pomerov v banskom poli šachty Ludovika, ktorou je otvorená južná časť žilného systému Hlavnej a Schrämenovej žily. Banskými dielami je otvorená práve tá časť žilného systému, kde sa Hlavná a Schrämenova žila spájajú a vytvárajú žilné teleso o mocnosti niekoľko desiatok metrov. Obe spojené žily sa tu v krátkosti nazývajú Schrämenovou žilou. Žila smerom do hĺbky dosť rýchlo a pravidelne vyklinuje, takže na úrovni Hlavnej dedičnej štôlne už nebola zastihnutá v dobytateľnej mocnosti.

Žila je od podlažia oddelená ostrou dislokačnou plochou, so značným množstvom tektonického ílu. Táto dislokácia je alebo porudnou smernou dislokáciou, avšak ešte pravdepodobnejšie je to dislokácia, ktorá vznikla pred zrudnením, lebo predpokladáme, že zrudnenie je viazané na dislokačné štruktúry. Do nadložia žila prechádza pozvoľna, najčastejšie cez pásmo prekremenelého andezitu.

Minerálne zloženie Schrämenovej žily je veľmi jednoduché. Je to zlatonosná kremenná žila, kde rudné minerály sú vzácnosťou. Hojné sú impregnácie pyritu v žilnom kmeni, ako aj v okolitom propylitizovanom andezite. Kremeň je zastúpený skoro výlučne tmavošedými jemnozrnnými druhmi, v ktorom biely kremeň mladších generácií tvorí nepravidelné hniezdovité útvary. Tmavošedé sfarbenie kremeňa je spôsobené jednak pomerne hustou impregnáciou pyritu, jednak v značnej miere je spôsobené tiež znečistením pigmentom sekundárnych minerálov a drobnými úlomkami rozloženého andezitu. Najmä prvé začiatky hydrotermálneho pochodu boli sprevádzané veľmi intenzívnym rozkladom okolitej horniny.

Celú túto masu kremeňa s viacerými generáciami kremeňa možno považovať za najstaršiu periódu hydrotermálneho procesu. V jej závere sa vylúčili v drúzových dutinkách malé množstvá uhličitanov, prevažne kalcitu.

Štruktúra žily je masívna, v niektorých prípadoch, kde sú pozorovateľné úlomky rozloženého andezitu, je brekciovitá.

Celá mocnosť žily nie je však tvorená čistým kremeňom, nachádzajú sa v nej aj niekoľko metrov mocné pruhy a nepravidelné bloky andezitu, takže ide o zloženú žilu.

Zlato sa nachádza jemne rozptýlené v kmeni, najmä v generáciách šedého kremeňa a je tiež viazané na pyrit. Veľkosť zŕn v mnohých prípadoch bude submikroskopická. Schrämenova žila má voči druhému žilnému systému (Zigmund žila, Juraj žila, Zlatá žila) nízke obsahy Au. Pomer Au k Ag býva okolo 5. Vysoký pomer Au k Ag ukazuje, že Ag okrem toho, že je primiešané ako izomorfná prímes k zlatu, vyskytuje sa vo forme sa-

mostatných minerálov. Ich podrobnejšia identifikácia pre zriedkavosť výskytu vo väčších zrnách je však ťažká.

Už dávno bol pozorovaný fakt, že na žilnom systéme Schrämenovej žily a Hlavnej žily je makroskopicky viditeľné zlato zriedkavosťou, kým na druhom žilnom systéme sa viditeľné zlato vyskytuje v značnom množstve, takže priaznivo ovplyvňuje ťažbu. Čím je tento rozdiel vo výskyte viditeľného zlata spôsobený, doteraz nebolo pre Kremnicu spoľahlivo dokázané. Starší autori vyslovujú názor, že viditeľné zlato na žilách druhého systému je sekundárneho pôvodu. Toto sa však nezdá byť pravdepodobným. Viditeľné zlato vystupuje aj na hlbokých horizontoch Ferdinand šachty, ďaleko z dosahu prípadného oxydačného a cementačného pásma. Vyskytuje sa najčastejšie na niekoľkokocentimetrových žilkách, a to najmä v miestach, kde sa tieto žilky odvetvujú od hlavných žíl. To všetko jasne poukazuje na to, že ide o primárne zlato.

Otvorenou zostáva otázka, prečo jedna časť kremnických zlatonosných žíl obsahuje viditeľné zlato a druhá nie. Helke (1938), ktorý vykonal rozsiahle porovnávacie štúdium mladovulkanických ložísk, popiera, podobne ako aj niektorí americkí geológovia, možnosti rozsiahlejšej migrácie zlata v oxydačnej zóne. Helke mal možnosť na rumunských zlatonosných ložiskách pozorovať zákonitosti rozšírenia viditeľného zlata. Na základe svojich pozorovaní došiel k názoru, že výskyty zlata v podobe viditeľnej alebo neviditeľnej sú podmienené primárnymi rozdielmi charakteru mineralizácie. Na základe štúdia paragenézy žíl s viditeľným a neviditeľným zlatom usudzuje, že veľkosť zrna voľného zlata a jeho rýdzosť rastie s rastúcou vzdialenosťou od magmatického centra, alebo ináč povedané, výskyty viditeľného zlata sú najčastejšie viazané na žily, ktorých mineralizácia sa diala za nižších teplôt. Túto zákonitosť pokladá za jednu z najdôležitejších, ktoré rozhodujú o tom, či sa zlato vylúči v podobe viditeľného alebo neviditeľného zlata. Je isté, že aj pre Kremnicu bude možné túto otázku riešiť najmä cestou podrobného porovnania paragenetických pomerov na oboch žilných systémoch.

Žily v nadloží Schrämenovej žily

Prekopy razené od šachty k Schrämenovej žile otvárajú na dĺžke asi 360 m viac ako 10 väčších žíl a ešte väčšie množstvo drobných žíl s niekoľkokocentimetrovou mocnosťou, takže celé nadložie Schrämenovej žily v banskom poli šachty Ľudovika nám predstavuje zložitý žilník.

Na základe odlišného charakteru paragenézy je pri týchto nadložných žilách možné rozlíšiť dve skupiny.

Žily prvej skupiny ležia väčšinou v blízkom nadloží Schrämenovej žily

a ich paragenéza je totožná s paragenézou tejto žily. Sú to už spomínané sperené žily, ktoré sa väčšinou priamo pripojujú k Schrämenovej žile. Čo sa týka ich mineralizácie, aj na ne sa vzťahuje všetko to, čo sme povedali o charaktere mineralizácie Schrämenovej žily. Líšia sa od nej iba podstatne menšou mocnosťou, ktorá zriedka býva väčšia ako šírka chodby a o niečo vyšším obsahom Au.

K druhej skupine patria žily, ktoré ležia v ďalšom nadloží Schrämenovej žily v paragenéze, kde sú podstatne zastúpené nízkotermálne uhličitaný. Mocnosť týchto žíl je tiež nie veľká.

Textúra žíl býva páskovitá, miestami brekciovitá, takže je možné podrobnejšie stanoviť aj vekové vzťahy jednotlivých období.

Na okraji žily býva pruh prekremenelého andezitu, ktorý niekedy nahradzuje poloha tmavého kremeňa. Tento šedý kremeň, ktorý nám predstavuje prvú, vyššiu termálnu periódu mineralizácie, je možné porovnať so šedým kremeňom, zastúpeným na Schrämenovej žile. Tento starší kremeň býva často preniknutý žilkami alebo obalený v podobe brekcií mladšími minerálmi spolu s úlomkami okolitej horniny. Mladšia, nižšia termálna perióda mineralizácie je reprezentovaná bielym, na povrchu žltovetrajúcim uhličitanom, ktorý je naprosto prevládajúcim minerálom, a preto celú periódu možno výstižne nazvať uhličitanovou. Okrem uhličitanov v tejto perióde došlo k opakovanému vylučovaniu kremeňa bielej alebo ružovej farby a spolu s ním sa vylučovali aj minerály striebra, často aj makroskopicky pozorovateľné. Na základe vykonaných prevádzkových analýz už teraz možno povedať, že ďalšie nadložné žily, na ktorých sa uplatňuje mladšia uhličitanová perióda, budú mať ešte nižšie obsahy zlata ako sú na Schrämenovej žile, pretože obsahy kremeňa a pyritu, ktorých minerály sú hlavnými nositeľmi Au, sú tu podstatne menšie.

Na žilách tejto skupiny nachádzame aj ďalšie rudné minerály makroskopicky dobre pozorovateľné. Sú to Sb_2S_3 a markazit.

Výskyty Sb_2S_3 podľa pozorovania na viacerých miestach sú viazané na malé dislokácie, ktoré porušujú uhličitanovú periódu. Sb_2S_3 je teda viazaný na prírodné cesty utvorené tektonickými pohybmi, ktoré prebiehali po vzniku staršej kremennej a uhličitanovej periódy. Sb_2S_3 je teda jedným z najmladších minerálov na ložisku.

Väčší výskyt Sb_2S_3 v podobe súvislej žilky je zastihnutý na východe Schrämenovej žily v Šturci Václav štôľňou. Pre kremnický Sb_2S_3 je typické, že sa vyskytuje v podobe jemných drúz v dutinách, často bez sprievodu akýchkoľvek iných minerálov.

Druhý minerál, markazit, obaľuje kusy uhličitanu v podobe kôr a je tiež zreteľne mladší ako uhličitanová perióda. Jeho vzťah k Sb_2S_3 sa nepodarilo zistiť a otázny je tiež jeho hypogénny alebo supergénny pôvod.

Táto posledná perióda s obsahom Sb_2S_3 je z hľadiska prínosu zlata na-
prосто bezvýznamná.

Ako ďalšiu charakteristickú a samostatnú formu výskytu hydrotermálnych minerálov nám predstavuje výskyt bohatých pyritových impregnácií na prekope Hlbokej dedičnej štôlne. Prekopom Hlbokej dedičnej štôlne bol tu prefáraný niekoľko metrov široký pruh silne rozloženého kaolinizovaného brekciovitého andezitu, ktorého priestory medzi jednotlivými úlomkami sú miestami silne impregnované pyritom. Doteraz je neriešená otázka, či ide o tektonickú brekciu alebo o nejakú vulkanickú brekciu. Tiež otázka zlatonosnosti tohto pyritu nebola v čase našich prác ešte preskúmaná a tak nie je známy ani praktický význam tohto zaujímavého výskytu.

Horniny

Celý systém Hlavnej a Schrämenovej žily v banskom poli Ľudovika šachty leží v najstaršom, silne propylitizovanom pyroxenickom andezite. Premena hornín v blízkosti žily býva často veľmi intenzívna a vedie až ku kaolinizácii a prekremeneniu. Pre Kremnicu je charakteristické, že propylitizácia nie je viazaná výlučne na miesta v blízkosti žíl, ako to možno niekedy pozorovať na štiavnických žilách, kde často vo vzdialenosti viac desiatok metrov od žily možno nájsť menej zmenený pyroxenický andezit.

V Kreminci je propylitizovaná intenzívne celá masa najstaršieho pyroxenického andezitu, ako sa možno o tom presvedčiť v dlhých prekopoch raze-
ných naprieč žilného pásma. Je možné, že táto regionálna propylitizácia najstaršieho andezitu nie je úzko spojená s hydrotermálnymi pochodmi súvisiacimi so zrudnením. Okrem tejto regionálnej propylitizácie bude treba rozlišovať premeny súvisiace bezprostredne so vznikom žíl.

Okrem tohto najstaršieho pyroxenického andezitu v banskom poli šachty Ľudovika sa v teraz prístupných horizontoch nachádza len menšie množstvo afanitického pyroxenického andezitu, ktorý býva len zriedka hydrotermálne premenený.

Anna šachta

V banskom poli Anna šachty sú otvorené žily, ktoré prislúchajú systému žíl Hlavnej a Schrämenovej, a to v ich severnej časti.

Banskými prácami je otvorené väčšie množstvo žíl, z nich najdôležitejšie sú Kirchberg žila, Hlavná žila a ďalšie štyri väčšie žily.

Paragenetické pomery na hlavných žilách sú dosť obdobné ako v banskom poli šachty Ľudovika. Jednako však možno pozorovať väčšiu pestrosť minerálneho zloženia, čo je spôsobené tým, že okrem najstaršej periódy,

reprezentovanej tmavošedým kremeňom, sú zastúpené na hlavných žilách spolu s touto periódou aj mladšie periód, a to tzv. druhá kremenná perióda, reprezentovaná bielym kremeňom s obsahom malého množstva obyčajných sírníkov: pyritu, chalkopyritu, sfaleritu, stefanitu a zriedka aj s obsahom rýdzeho zlata.

Podobne ako v banskom poli šachty Ľudovika aj v tejto časti žilného pásma sú výskyty antimonitu v podobe samostatnej periódy.

Naprosto prevažná väčšina žíl aj v poli Anna šachty leží v propylitizovanom najstaršom pyroxenickom andezite.

Podobne však ako sme konštatovali väčšiu pestrosť paragenetických pomerov, musíme v tejto časti žilného pásma konštatovať aj o niečo pestrejšie petrografické pomery. Okrem afanatických pyroxenických andezitov pri mapovacích prácach Lisý tu zistil 16 m mocnú žilu ryolitu slabo hydrotermálne zmeneného a pyritizovaného a v tej istej časti (v prekope pod Volf šachtou) aj žilné teleso horniny, ktorá svojou štruktúrou a minerálnym zložením prislúcha už dioritovému porfyritu.

Celková štruktúra žilného systému Hlavnej a Schrämenovej žily

Predrudná a rudná tektonika, t. j. tie tektonické pukliny a dislokácie, ktoré boli otvorené do zrudnenia a počas neho, je veľmi zložitá. Najmohutnejšie sú vyvinuté Hlavná a Schrämenova žila, ktoré v dôsledku ich veľkej smernej dĺžky a súhlasného smeru s regionálnymi tektonickými líniami môžeme pokladať za mineralizované dislokácie. V nadloží týchto hlavných žíl vznikla zložitá sieť priečných, diagonálnych a rovnobežných puklín, ktoré sú tiež zrudnené. Neskoršími tektonickými pohybmi boli otvorené prírodné cesty pre mladšie periód.

Uvedené tektonické prvky o väčšom meradle sa ešte kombinujú so zložitými tektonickými prvkami menších rádo. V okolí väčších žíl vzniká zložitá sieť puklín, ktorá pri všesmernej orientácii vytvára plynulé prechody až do brekcií. Celý tento zložitý systém puklín a najjemnejších trhliniek je preniknutý hydrotermálnymi produktmi. Niet sa prečo diviť, že aj andezit, ktorý zdanlivo nenesie ani stopy hydrotermálnych minerálov, obsahuje určité množstvá zlata.

Štruktúra Hlavnej a Schrämenovej žily je teda mimoriadne zložitá, čo konštatoval už Helke (1938), keď porovnával nadložné a podložné žily tohto žilného systému so svojím tektonickým typom Siebenbürgen, pre ktorý je charakteristická malá hĺbka uloženia pod povrchom a v dôsledku toho aj veľká nepravidelnosť charakterizovaná sklonom k vytváraniu zložitých žilníkov.

V porovnaní s touto zložitou rudnou tektonikou prekvapuje to, že porudné dislokácie v tých častiach ložiska, na ktorých sme pracovali, prakticky sa nevyskytujú.

*Genetické zadelenie kremnických ložísk a ich porovnanie
so štiavnickými ložiskami*

Študované kremnické rudné žily patria ku genetickému typu žilných subvulkanických ložísk, vzniknutých v nevelkej hĺbke pod povrchom.

Hoci štiavnické rudné výskyty zaeľujeme k tomu istému genetickému typu, predsa obe rudné polia majú v detailoch hodne rozdielov. Sú to najmä rozdiely v paragenéze a v hĺbke vzniku.

a) Paragenetické rozdiely sa prejavujú v tom, že štiavnické žily sú prevažne polymetalickými žilami s obsahom obyčajných sírníkov.

Kremnické žily sú v celej svojej hĺbke prakticky monominerálne, zlatonosné žily.

Je veľmi pravdepodobné, že tieto paragenetické rozdiely sú spôsobené rôznym charakterom materských magmatických hornín.

Pre kremnické žily, ktoré sú žilami s obrovskými množstvami kremeňa, je možné predpokladať značne kyslejšiu materskú magmu.

Z tohto hľadiska je zaujímavé konštatovať, že práve kremnická časť Slovenského stredohoria je budovaná značnými masami ryolitov, ktoré miestami dokonca obsahujú zlatonosné kremenné žily.

Pre štiavnické ložiská, ktoré sú prevažne polymetalickými ložiskami, je možné predpokladať skôr dioritické zloženie materskej magmy.

b) Ako druhý rozdielny znak kremnických ložísk voči štiavnickým je možné uviesť rôznu hĺbku vzniku, resp. rôznu hĺbku erózie. Tieto rozdiely sa prejavujú rôznymi nepriamymi príznakmi a najmä: štruktúrou ložísk, ich geologickou pozíciou a paragenézou.

Kremnické ložiská, ako sme to už uviedli, sú štruktúrne podstatne zložitejšie ako štiavnické žily. Pri žilných ložiskách, avšak najmä pri mladovulkanických ložiskách karpatského oblúka sú zložité štruktúry ložiska príznačné práve pre ložiská vzniknuté v malých hĺbkach pod povrchom, alebo pre podpovrchové časti ložísk.

Štiavnické ložiská zasahujú až do hlbších častí vulkanického komplexu, ktorý okrem výlevných produktov je budovaný početnými, hypoabysálnymi telesami. V Kremnici aj najhlbšie časti žíl sú uložené vo výlevných produktoch vulkanizmu.

V Kremnici sú zastúpené v značnej miere také nízkotermálne periódy, ako je spomínaná uhličitanová perióda, a dosť hojne aj také nízkotermálne

minerály, ako je Sb_2S_3 . V Štiavnici sú nízkotermálne periódy zastúpené v podstatne menšom množstve a len vo väčšej vzdialenosti od predpokladaného zdroja hydroterm.

Z uvedených rozdielov vyplýva, že hĺbka erózie kremnických ložísk je menšia a ich celková tvorba je podstatne podpovrchovejšia a nižšiemtermálnejšia, ako je to pri štiavnických ložiskách.

Lokalizácia ložísk

Z praktického a teoretického hľadiska je značne dôležité stanoviť, ktoré sú hlavné podmienky, vplývajúce na rozmiestenie ložísk.

Všetci autori, ktorí pracovali v Kremnicko-štiavnickom rudohorí, zhodujú sa v tom, že ložiská tohto rudného obvodu sú viazané na dislokačné štruktúry. K tomuto názoru je poruke značné množstvo dôkazov a možno ho pokladať za správny.

Prítomnosť predrudných dislokácií je teda nevyhnutnou podmienkou pre lokalizáciu ložísk.

Nie je to však jediná podmienka. Možno uviesť príklady, kde napr. Špitálerova žila v Štiavnici sa svojimi okrajovými časťami tiahne až po Dekýš, avšak v tejto časti vzdialenej od vlastného štiavnického revíru je len slabo zrudnenou dislokáciou. Keďže vlastnú štiavnickú časť územia intenzívne zrudnenú v dôsledku veľkej petrografickej a tektonickej pestrosti môžeme právom pokladať za centrum magmatickej činnosti, ako druhú podmienku pre vznik väčších ložísk nášho genetického typu môžeme predpokladať pomerne značnú blízkosť k magmatickému zdroju.

O intenzite a množstve zrudnenia teda rozhodujú súčasne aspoň dve hlavné podmienky: stupeň tektonickej pripravenosti a blízkosť magmatického zdroja.

Jedine keď uvažujeme tieto obe podmienky, môžeme si vysvetliť niektoré priestorové závislosti ložísk od rôznych typov hornín a zákonitostí ich rozmiestenia.

Napr. pre Kremnicu a Štiavnicu je dávno pozorovaným fakt, že maximum zrudnenia sa nachádza v najstarších pyroxenických andezitoch. Táto priestorová závislosť sa často chápala aj ako genetická závislosť.

Skutočnosť je však taká, že ak mali v týchto najstarších výlevných horninách vzniknúť rudné žily, muselo prv dôjsť k ich porušeniu veľkými dislokáciami, najmä v súvislosti s mladšími fázami vulkanickej činnosti, ktorých produkty sú prirodzene vôbec nie, alebo len veľmi slabo zrudnené.

Genetické zdroje v Kremnici aj v Štiavnici treba hľadať v podstatne mladších etapách vývoja magmatického ohniska ako je vek starých pyroxenických andezitov.

Обе podmínky pre vznik ložísk, t. j. tektonickú zložitost' a prítomnosť magmatického zdroja niekedy nachádzame v tom istom území. Sú to práve tie časti Kremnicko-štiavnického rudohoria, ktoré sú petrograficky najzložitejšie budované veľkým množstvom magmatických hornín rôzneho zloženia, ktoré ako samostatné geologické telesá vystupujú práve na miestach najväčších tektonických línii.

Základný výskum Kremnicko-štiavnického rudohoria a podobne aj podrobné štúdium rudných ložísk modernými metódami je ešte len v začiatkoch, preto v závere uvedené názory treba pokladať sčasti za pracovné hypotézy, ktoré ešte vyžadujú overenie a zovšeobecnenie väčšieho množstva faktov.

*Katedra nerastných surovín
Fakulty geologicko-geografických vied
Univerzity Komenského,
Bratislava*

LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

Helke A., 1938: „Die jungvulkanischen Gold-Silber-Erzlagerstätten des Karpathenbogens etc.“ Arch. f. Lagerstättenforschung 66, Berlin. Fiala Fr., 1949: „Zpráva o geologickém mapování v Kremnických horách.“ Věst. Stát. geolog. ústavu. XXIV.

МИЛОСЛАВ БЭМЕР

РУДНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГОРОДА КРЕМНИЦА

Система кремницких золотосодержащих жил лежит в северной части Кремнико-штиавнических рудных гор, которые состоят из неогеновых вулканических пород. В ближайших окрестностях города Кремница, Фиала (1949) различает много типов андезитов а находятся здесь тоже риолиты, которые моложе, чем преобладающая часть андезитов.

Кремницкие золотосодержащие жилы образуют две жилные системы. Первая из них образована Главной и Шрэеновой жилами; она имеет длину около 6 километров и показывает значительную мощность жил. Находки самородного золота на жилах этой системы очень редки. Вторая жилная система находится на расстоянии 1 км от предыдущей и имеет меньшие размеры и меньшую мощность жил. Она важна тем, что на ней обычно находится самородное золото и среднее содержание золота в жилах больше, чем в первой системе. Общее направление обеих главных систем северо-южное. Это направление согласуется с региональными геологическими структурами этой области. Отдельные жилы бывают связаны с дислокационными структурами, сопровождаемыми сложной сетью трещин. Подробнее была исследована первая жилная система Главной и Шрэеновой жил. Жилы и пустая порода образовались во многих самостоятельных периодах. Минералы первого периода представлены главным образом серым кварцем с импрегнацией пирита. В этом периоде настал самый большой принос золота, которое связано с кварцем и пиритом. Второй период представлен малым количеством белого кварца и значительным количеством карбонатов. Принос золота в этом

периоде был значительно меньший. Типичным минералом в последнем периоде является антимонит. Отношение $Ag : Au$ в жиле приблизительно 5. Серебро выступает как изоморфная примесь Au и образует тоже самостоятельные минералы. Преобладающее большинство жил лежит в пропилитизированном пироксеновом андезите. Месторождение имеет структуру перистых жил и проникнуто младшими жилами, которые очень сложны. Удивительно, что в сравнении со сложной дорудной тектоникой послерудные неминерализованные дислокации очень редки.

Кремнишские золотосодержащие жилы принадлежат к генетическому типу жильных субвулканических месторождений к этому генетическому типу принадлежит и важная, южнее расположенная Штявнишская жильная система. Хотя Кремнишскую и Штявнишскую жильную систему относят к тому же самому генетическому типу, обе имеют в подробностях много различия. Это различия, главным образом, в парагенезисе: кремнишские жилы, — это практически мономинеральные золотосодержащие жилы, штявнишские, наоборот, являются полиметаллическими жилами с преобладанием сульфидов. Эти различия можно объяснить прежде всего различным характером первичной магмы. И геологическое положение обеих жильных систем бывает различное. Кремнишские жилы располагаются в более глубокие части вулканического комплекса, состоящего из многочисленных полуглубинных тел. Интенсивность минерализации определяется прежде всего двумя факторами: тектоническими условиями и близкостью к магматическому центру.

Перевод со словацкого Л. Микушки.

*Кафедра полезных ископаемых геолого-
географического факультета Университета
им. Коменского, Bratislava*

MILOSLAV BÖHMER

DIE VERHÄLTNISSE AN DEN LAGERSTÄTTEN DER GEGEND KREMNICA (KREMNITZ)

Das System der Kremnitzer goldführenden Gänge liegt im nördlichen Teile des Gebirges Kremnicko-štiavnické rudohorie (Kremnitz-Schemnitzer Erzgebirge), welches aus neogenen vulkanischen Gesteinen aufgebaut ist. In der näheren Umgebung von Kremnica unterscheidet Fiala (1949) mehrere Typen von Andesiten und es kommen hier auch Rhyolithe vor, die jünger sind als der überwiegende Teil der Andesite.

Die Kremnitzer goldführenden Gänge bilden zwei Systeme. Das von den Gängen Hlavná žila (Hauptgang) und Schräménova žila (Schrämengang) gebildete System hat eine Streichlänge von einigen km und ist ziemlich mächtig. Vorkommen sichtbaren Goldes sind an den Gängen dieses Systems sehr selten. Das zweite, ca 1 km von dem vorhergehenden entfernte Gangsystem hat kleinere Ausmaße und kleinere Gangmächtigkeit, aber sichtbares Gold kommt dort gewöhnlich vor und auch der durchschnittliche Goldgehalt der Gänge ist höher. Die Generalrichtung der Gänge beider Hauptssysteme ist N—S. Es ist die mit den regionalen geologischen Strukturen dieses Teiles des Gebietes übereinstimmende Richtung und die Gänge selbst entstammen Dislokationsstrukturen, welche von einem komplizierten Spaltensystem begleitet werden.

Genauer durchforscht wurde das erste Spaltensystem mit den Gängen Hlavná žila und Schräménova žila (Haupt- und Schrämengang). Die Gangausfüllung bildete sich in mehreren selbstständigen Perioden. Die erste Periode, wo sich der größte Teil der Ausfüllung bildete, besteht aus grauem Quarz mit Pyritimpregnationen. In dieser

Periode erfolgte die größte Anreicherung an Gold, welches an Quarz und Pyrit gebunden ist. Die zweite Periode ist durch kleine Mengen weißen Quarzes und eine bedeutende Menge Karbonate vertreten. Die Goldanreicherung war in dieser Periode wesentlich niedriger.

In der letzten Periode kommt als typisches Mineral Sb_2S_3 vor, das Verhältnis $\text{Ag} : \text{Au}$ ist in der Gangart um 5 herum. Silber tritt als isomorphe Beimengung des Goldes auf und bildet auch selbständige Minerale.

Die überwiegende Mehrzahl der Gänge liegt in propylitisiertem, pyroxenischem Andesit.

Die allgemeine Struktur der Lagerstätte, welche aus einer Menge gefiederter verzweigter Gänge und einem System jüngerer Gänge besteht, ist sehr kompliziert. Im Vergleich mit dem komplizierten tektonischen Bau vor der Vererzung ist es überraschend, daß nichtmineralisierte Dislokationen nach der Vererzung sehr selten sind.

Die Kremnitzer goldführenden Gänge gehören zum genetischen Typus subvulkanischer Ganglagerstätten und hierher gehört auch das wichtige, südlicher gelegene Schemnitzer Gangsystem.

Obwohl wir das Kremnitzer und Schemnitzer Gangsystem demselben genetischen Typus zusprechen, weisen beide in den Details viele Unterschiede auf. Es sind hauptsächlich Unterschiede in der Paragenese: Die Kremnitzer Gänge sind praktisch monominerale goldführende Gänge, die Schemnitzer Gänge sind polymetallisch mit überwiegenden gemeinen Sulfiden. Diese Unterschiede kann man am ehesten durch den verschiedenen Charakter des ursprünglichen (Mutter-)Magmas erklären. Auch die geologische Position beider Gangsysteme ist verschieden. Die Kremnitzer Gänge liegen in den Ergußprodukten des Vulkanismus, die Schemnitzer Lagerstätten reichen bis in die tieferen, aus zahlreichen hypoabyssalen Körpern aufgebauten Teile des vulkanischen Komplexes. Die Intensität der Mineralisation wird hauptsächlich durch zwei Faktoren bestimmt: die tektonischen Verhältnisse und die Nähe des magmatischen Zentrums.

Übersetzt von V. D l a b a č o v á.

*Lehrstuhl für Mineralrohstoffe der Fakultät
der geologisch-geographischen
Wissenschaften der Komensky-Universität,
Bratislava*