

Altaite — nový telurid z ložiska Zlatá Baňa

RUDOLF ĎUĎA

Geologický prieskum, n. p., geologická oblasť, Garbanova 1, 040 11 Košice

Doručené 7. 2. 1985

Алтаит — новый телурид на месторождении Злата Баня (Восточная Словакия)

На полиметаллическом месторождении Злата Баня после гессита и Те-канфилдита был определён следующий телурид — алтаит. Определён был оптически и при помощи электронного микроанализа. В алтаите были определены повышенные изоморфные примеси селена (до 3 ‰) и гетерогенные примеси меди (до 3,5 ‰) и серебра (до 2,5 ‰), составляющие в алтаите субмикроскопические инклюзии.

Altaite — a new telluride from the Zlatá Baňa deposit (Eastern Slovakia)

Another telluride — altaite has been found on the Zlatá Baňa polymetallic deposit after hessite and Te — canfieldite. It has been ascertained by both optical and electron probe microanalysis methods. Isomorphous mixtures of Se (to 3 ‰) and heterogenous mixtures of Cu (to 3,5 ‰) and Ag (to 2,5 ‰) have been ascertained in the altaite. They form submicroscopical inclusions in it.

Intenzívne geologickoprieskumné práce na polymetalickom ložisku Zlatá Baňa v severnej časti Slanských vrchov priniesli už doteraz viacero informácií o jeho minerálnom vývoji a zložení. Epigenetická mineralizácia v oblasti zlatobanského rudného poľa predstavuje rudný komplex časovo aj priestorovo spätý s vývojom intermediárneho subsekvентného magmatizmu, zvlášť s intruzívnymi procesmi dioritových porfyrítov (Kaličiak — Ďuďa, 1981). Rudná mineralizácia je rozčlenená do viacerých rudných formácií, z ktorých najvýznamnejšie uplatnenie má polymeta-

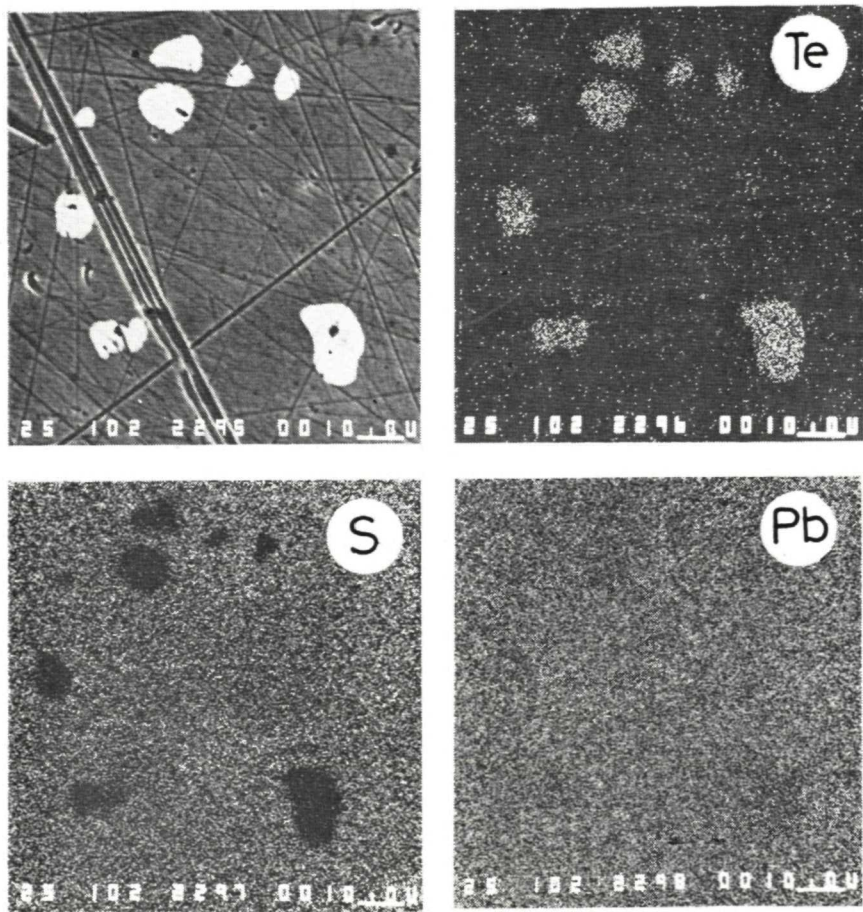
lická v centrálnej časti rudného poľa a ortuťová v periférnej časti. Celý vývoj rudnej mineralizácie má polyascendentný charakter.

Polymetalická formácia sa v rudnom poli vyvinula v troch morfoštruktúrnych typoch: žilnikovo-impregnačnom, brekciovitom a najvýznamnejšom žilnikovo-žilnom. Formáciu charakterizujú prvky Pb, Zn, Cu, Au, Ag. K nim treba podľa novších poznatkov priradiť aj Sb, Te a Se. Poukazuje na to zvýšený obsah Se v sulfidoch a prítomnosť minerálov telúru a Pb-Sb sulfosolí. V minulosti sa v ložisku

opísali niektoré teluridy, ako je hessit a neistý rickardit. Významnou mierou sa telur podieľa i na zložení canfielditu (tzv. Te-canfieldit, Ďuďa — Krištín, 1978). Z Pb-Sb sulfosolí je tu zastúpený boulangerit, jamesonit, zinkenit, v sprievode antimonitu a bournonitu.

V ostatnom čase sa pri mikroskopickom štúdiu vzoriek z vrtu ZH-3 našli v polymetalickej žilke z hĺbky 677,9 m v galení-

toch drobné inklúzie v ložisku doteraz neznámeho minerálu. Veľkosť inklúzií je maximálne 20 μm , preto ich ani pri najväčších zväčšeniach nebolo možné bližšie identifikovať. Minerál má v nábrusoch bielu farbu, vysokú odrazivosť (vyššiu ako galenit, v ktorom sa nachádza). Pri skrížených nikoloch nebolo možné jednoznačne určiť, či ide o minerál izotropný alebo anizotropný. Inklúzie v galenite majú



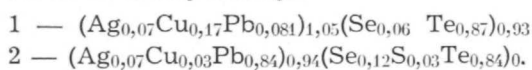
Obr. 1. Vrt ZH 3/677,9 m. Distribúcia prvkov v altaite. Zväčšené 1000 $\times$. 2295 — kompozícia, 2296 — distribúcia Te, 2297 — distribúcia S, 2298 — distribúcia Pb
Fig. 1 The ZH-3 borehole (677,9 m). Distrubution of elements in altaite. Magn. $\times 1000$. 2295 — composition, 2296 — distribution of Te, 2297 — distribution of S, 2298 — distribution of Pb

charakteristický oválny tvar. Reliéf drobných zrníček bol nižší ako reliéf okoliťého galenitu, čo poukazuje na nižšiu tvrdosť, ako má galenit.

Drobné inklúzie neznámeho minerálu študovali pomocou elektrónovej mikroanalýzy na pracovisku GÚĎS v Bratislave (analytik Krištín). V odrazených elektrónoch sa zrníčka javili ako zreteľné svetlé škvrny, v ktorých sa pri veľkých zväčšeniach dali ojedinele pozorovať aj tmavšie fázy. Pretože veľkosť zŕn dosahovala maximálne 20 μm , nebolo možné vyhotoviť viac ako dve kvantitatívne analýzy, ktoré sa vzájomne iba málo líšia (tab. 1). Zastúpenie hlavných komponentov — Pb a Te je veľmi blízke altaitu, ktorého teoretické zloženie je Pb — 61,91 % a Te — 38,09 %. Kvantitatívnou analýzou sa v inklúziách zistil aj zvýšený obsah Se (od 1,5 do 3 %), Cu, Bi, Ag (od 2 do

2,5 %), Hg, Fe, Sb a S. Obsah Au a Sn bol veľmi nízky. O málo nižší obsah Pb a Te v altaite oproti teoretickému zloženiu spôsobila prítomnosť iných prvkov, či už izomorfného alebo heterogénneho charakteru. Vypočítaný pomer Pb : Te v teoretickom vzorci (1,625) je takmer totožný (1,642) alebo blízky (1,513) pomerom Pb : Te v altaite zo Zlatej Bane.

Vypočítaný kryštalochemický vzorec altaitov zo Zlatej Bane je:



Výskyt altaitu v polymetalickom ložisku Zlatá Baňa je prvým výskytom na Slovensku. Nie vždy jednoznačne bol opísaný altait na niektorých lokalitách v Čechách (Jílové, Nový Knín, Sudovice, Zduchovice). Prítomnosť altaitu v polymetalickom ložisku Zlatá Baňa sa dala očakávať, pretože na rudotvornom procese, ako sa už v predchádzajúcich prácach ukázalo, sa podieľal aj telúr. Účasť selénu na týchto procesoch sa preukázala až neskôr, po hlbšom štúdiu mikrochemizmu hlavných sulfidických minerálov z ložiska. Výskyt altaitov v galenitoch zo strednotermálnych až nízkotermálnych polymetalických ložísk vulkanogénneho typu je bežný (Sindejeva, 1959). Keďže na rozdiel od síry a selénu je v galenitoch veľmi obmedzená izomorfia medzi sírou a telúrom (Godovikov, 1983), je veľmi pravdepodobné, že v prípade jeho vyššieho obsahu v galenitoch sa bude telúr viazať na samostatnú fázu — PbTe (altait). Izomorfia medzi sírou a telúrom v galenitoch sa doteraz zistila iba do obsahu 0,5 % (Polaňski — Smulikovski, 1978). Obsah telúru v galenitoch strednotermálnych Pb-Zn ložísk býva veľmi nízky (1,5 až 1,8 ppm). V galenitoch nízkotermálnych ložísk je iba o málo vyšší (6 až 30 ppm). V polymetalickom ložisku Beregovu (ZSSR) bol obsah Te v galenitoch do 30 ppm (Ivanov et al., 1973).

TAB. 1

Chemické analýzy altaitov (v hmot. %)
Chemical analyses of altaites (in wght. %)

Prvok	Zlatá Baňa vz. 1	Zlatá Baňa vz. 2	Kalgo- orlie (Austrália)
Cu	3,45	0,42	0,01
Au	0,06	0,04	0,02
Ag	2,44	2,39	0,43
Fe	0,02	0,02	0,13
Hg	0,23	0,39	—
Bi	0,46	1,16	—
Sn	0,01	0,01	—
Sb	0,23	0,16	—
Pb	54,23	56,74	61,33
Te	35,82	34,54	38,43
S	0,06	0,24	—
Se	1,63	2,94	0,08
Suma	98,64	99,05	100,43

Experimentálne práce v systéme PbS — PbTe ukázali, že plná izomorfia medzi sírou a telúrom nastáva iba za špecifických podmienok (teplota nad 1100 °C a obsah telúru v systéme 20 atom. %; Sindejeva, 1964). Preto aj na ložiskách s nízkym obsahom telúru (0,0X — 0,00X %) je telúr prítomný heterogénne vo forme samostatných minerálov. Ale na druhej strane v systéme PbSe — PbTe (ale aj PbS — PbSe) dochádza k izomorfnému zastúpeniu, čím sa vysvetľuje aj prítomnosť selénu v altaite zo Zlatej Bane v množstve do 3 %. Obsah ďalších prvkov v altaite má heterogénny charakter (Cu, Bi, Ag, Au, Hg, Fe a Sn), viazaný na submikroskopické inklúzie iných minerálov v altaitoch.

Zo štúdia celého radu ložísk s výskytom teluridov je známe, že ich vylučovanie nastáva v neskorších etapách mineralizácie (teluridy Bi v stredne až vyššie termálnych podmienkach, Au, Ag a Pb teluridy v stredne až nízkotermálnych podmienkach). Sú skôr charakteristické pre mladé oblasti a ložiská, ktoré vznikli blízko zemského povrchu (Polaňski — Smulikovski,

1978). Hydrotermálne ložiská so sulfidickou mineralizáciou obsahujúce Se a Te v množstve 0,0X — 0,00X % môžu byť dôležitým zdrojom týchto prvkov, a preto treba ich prítomnosti v ložisku Zlatá Baňa venovať zvýšenú pozornosť.

Literatúra

- Đuđa, R. — Krištín, J. 1978: Výskyt Te-mineralizácie na lokalite Zlatá Baňa v Slanských vrchoch. *Miner. slov.*, 10, s. 47—53.
- Ivanov, V. V. et al. 1973: Srednije sodržaniye elementov — primesej v mineralach. *Moskva, Izd. Nedra*, 206 s.
- Godovikov, A. A. 1983: Mineralogija. *Moskva, Izd. Nedra*, 647 s.
- Kaličiak, M. — Đuđa, R. 1981: Časový vývoj a formačné členenie zrudnenia v zlatobanskom rudnom poli. *Miner. slov.*, 13, s. 1—23.
- Polaňski, A. — Smulikovski, K. 1978: Geochémia (slov. preklad). *Bratislava, SPN*, 607 s.
- Sindejeva, N. D. (in Vlasov, K. A. et al.) 1964: Geochimija redkich elementov. T—I. *Moskva, Izd. Nauka*, 870 s.
- Sindejeva, N. D. 1959: Mineralogija, typy mestorozhdenij i osnovnyje čerty geochimiji selena i tellura. *Moskva, Izd. AN, ZSSR*, 256 s.

Altaite — a new telluride from the Zlatá Baňa deposit (Eastern Slovakia)

Minerals of tellurides (Đuđa — Krištín, 1978) and new ascertained altaite have been found during geological prospection on the Zlatá Baňa polymetallic deposit in northern part of the Slanské vrchy Mts. The altaite forms microscopical inclusions in galena. It has been identified by microscopical method and electron probe microanalysis at the GÚDŠ in Bratislava. Chemical composition of altaite is in Tab. 1. Lower contents of Pb and Te in samples opposite theoretical composition are

caused by both isomorphous (Se) and heterogeneous (Cu, Ag) mixtures. Relation between Pb and Te in analyses is very close to their relation in theoretical composition of altaite. Calculated crystallochemical formulae of altaite differ only very little from the theoretical composition of PbTe. There will be necessary to pay attention to the distribution of selenium and tellurium on the deposit. They belong to the microcomponents which can be used for economical evaluation of the whole deposit.