

Závislosť termoelektrického napätia tetraedritu ložiska Rudňany od chemického zloženia

ONDREJ ĐURĐA

Зависимость термоэлектрического напряжения тетраэдритов в зависимости от их химического состава на месторождении Рудняны

Термоэлектрическое напряжение тетраэдритов на месторождении Рудняны связано со содержанием некоторых элементов. С возрастанием термоэлектрического напряжения возрастает содержание висмута и ртути непропорционально. Была установлена зональность тетраэдритов на основании термоэлектрического напряжения, что возможно соответствует моноасцедентной зональности месторождения.

Dependence between the thermoelectric tension of tetraedrite and its chemical composition in the Rudňany ore deposit, Eastern Slovakia

Thermoelectric tension values (TETV) of tetraedrite from the Rudňany deposit correlate with contents of some elements in the mineral. Positive correlation exists between TETV and contents of bismuth or mercury whereas a negative one between the TETV and iron content. Zonal arrangement of TETV within single tetraedrite grains points probably to monoascendent zonality on the deposit.

Tetraedrit je pre širokú izomorfii veľmi vhodným objektom na bádanie zmien chemického zloženia a s tým spätých zmien fyzikálnych vlastností.

Vzorky tetraedritu sú zo všetkých v súčasnosti dostupných diel v Rudňanoch, aby bolo možno vystihnúť zmeny v ich chemickom zložení a v ostatných vlastnostiach v čo najširšom vertikálnom aj horizontálnom rozpätí. V rámci nášho výskumu sme analyzovali 39 vzoriek tetraedritu. Okrem analýz chemického zloženia pomocou rtg mikroanalýzátora (in Rojkovič, 1975) sme merali termoelektrické napätie na prístroji opísanom v prácach O. Đuržu (1978) a V. Gajdoša — O. Đuržu (1981).

Výsledky meraní ukázali, že hodnoty koeficienta DTEN meraného tetraedritu kolíšu od +78 do +758 $\mu\text{V}/\text{deg}$. Aritmetický priemer je +329 $\mu\text{V}/\text{deg}$. Tieto výsledky sú v zhode so závermi E. V. Popovej (1974), podľa ktorej aritmetický priemer koeficienta DTEN

tetraedritu je +400 $\mu\text{V}/\text{deg}$.

DTEN v študovaných vzorkách tetraedritu z Rudňan závisí od zmien obsahu Hg. Zatiaľ, čo najvyššiu hodnotu koeficienta DTEN +758 $\mu\text{V}/\text{deg}$ sme zistili vo vzorke s obsahom Hg až 18,5 %, vo vzorke bez ortuti sme namerali len +78 $\mu\text{V}/\text{deg}$. Závislosť termoelektrického napätia od obsahu prvkov v tetraedrite potvrdili aj vypočítané korelačné koeficienty. Výraznejšiu pozitívnu koreláciu s koeficientom DTEN (α) vykazuje Hg a Bi ($r_{\alpha/\text{Bi}} = +0,64$, $r_{\alpha/\text{Hg}} = +0,74$) a negatívnu Fe ($r_{\alpha/\text{Fe}} = -0,59$). Pri počítaní týchto korelácií sme vylúčili vzorky z najvyšších úrovní žily Droždiak v jej strednej časti (okolie šachty 5RP), kde I. Rojkovič (1977) pozoroval drobné až 0,01 mm uzavreniny chalkopyritu, bizmutu, bizmutínu (?) a stibioenargitu. Predpokladá obmedzenie vstupu Bi do mriežky tetraedritu pri nižšej teplote v podpovrchových častiach žily, pričom sa vytvárajú samostatné minerály

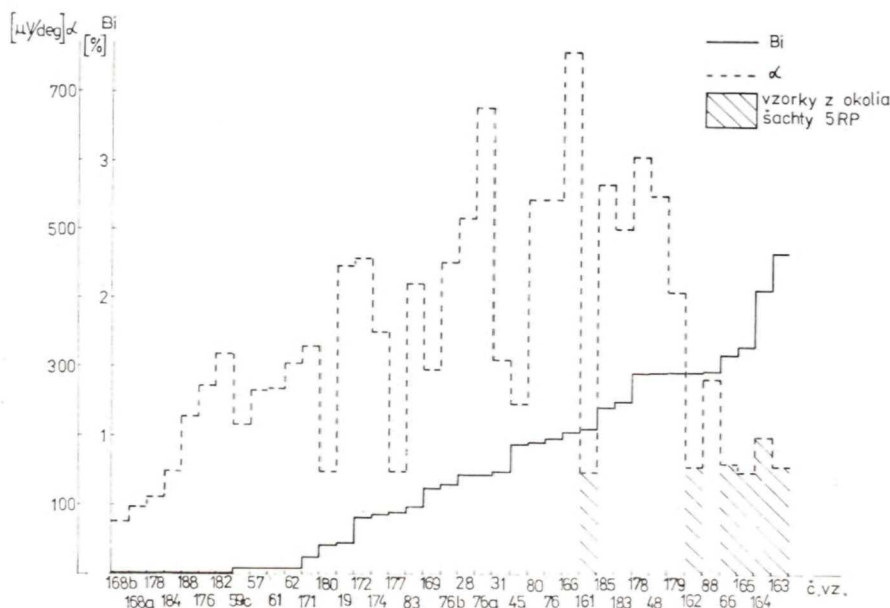
bizmutu. Z toho vychodí, že namerané hodnoty zo vzoriek z uvedenej oblasti nezodpovedajú hodnotám DTEN tetraedritu, ale tetraedritu znečistenému uvedenými minerálmi. Preto tieto vzorky skresľujú závislosť koeficienta DTEN od obsahu Bi v tetraedrite (obr. 1, označené šrafovaním).

Vstup niektorých prvkov (napr. Bi, Hg) do mriežky tetraedritu zvyšuje DTEN a vstup iných prvkov (napr. Fe) ho znižuje. Z teórie polovodičov (Ioffe, 1960) je známe, že hodnota DTEN je nepriamoúmerná koncentrácii voľných nosičov nábojov. Bi je polovodičom typu n (donor). V tetraedrite zastupuje Sb, ktorý je polovodičom typu p (akceptor). Aj tetraedrit je polovodičom typu p. Keďže bizmut je polovodičom typu n, celková koncentrácia voľných nosičov nábojov v tetraedrite pri izomorfnnej zámene Bi za Sb sa

Hg, Ag a znižovaním As, Fe a Zn smerom k povrchu (Rojkovič, 1977). Vstup prvkov prímiesi do kryštálovej mriežky minerálov v značnej miere vplýva na ich termoelektrické napätie. Preto mineralogická a geochemická zonálnosť sa kontroluje zonálnosťou termoelektrického napätia rudných minerálov. V našom prípade sme pozorovali zvýšenie hodnôt DTEN tetraedritu smerom k povrchu. Nižšie hodnoty sme zistili na najnižších horizontoch ložiska.

Záver

Meraním DTEN sa zistila zonálnosť termoelektrického napätia tetraedritov, ktorá je odrazom monoascendentnej zonálnosti na ložisku, pričom hodnoty DTEN tetraedritov



Obr. Závislosť koeficienta DTEN tetraedritov od obsahu Bi

Fig. 1. Relation between differential thermoelectric tension coefficient and bismuth content

v dôsledku rekombinácie nábojov zmenší a DTEN tetraedritu zvýši.

Závislosť medzi hodnotami DTEN a obsahom izomorfných prímiesi Hg je z tých istých dôvodov rovnaká. Opačný prípad je pri Fe, ktorý je polovodičom typu p.

Monoascendentná zonálnosť sa v ložisku prejavuje variabilitou chemického zloženia tetraedritu, a to najmä zvyšovaním obsahu

z Rudnians sú priamoúmerné obsahu Bi a Hg a nepriamoúmerné obsahu Fe. Získané výsledky potvrdzujú izomorfný vstup Bi, Hg a Fe do štruktúry rudnianskeho tetraedritu.

Záverom ďakujem I. Rojkovičovi za poskytnutie vzoriek tetraedritu a výsledkov ich chemickej analýzy.