

Sławomir Mederski

Charakterystyka hydrotermalnej mineralizacji metali podstawowych z obszaru złożowego Kizhnica, Kosovo: Mineralogia, geochemia oraz geneza

Characteristics of the hydrothermal base-metal mineralization of the Kizhnica ore field, Kosovo: Mineralogy, geochemistry and genesis

STRESZCZENIE

Obszar złożowy Kizhnica-Hajvalia-Badovc zlokalizowany jest w środkowym Kosowie i w południowej części Pasa Mineralnego Trepça, który jest częścią Serbo-Macedońskiej Prowincji Metalogenicznej. Serbo-Macedońska Prowincja Metalogeniczna jest znana z wystąpień licznych złóż Pb–Zn–Ag, które powstały w czasie późnego oligocenu do wczesnego miocenu w wyniku postolizyjnej ekstensji związanej z tym działalnościami magmowej. Obszar złożowy Kizhnica-Hajvalia-Badovc wykazuje metaliczną zonację związaną z występującym centrum wulkanicznym (pogrążonym systemem porfirowym). Występują tu trzy strefy metaliczne: Bi–Cu±Au strefa, Pb–Zn–Sb±Ni strefa, oraz dystana Sb–As–Tl–Hg strefa w skałach osadowych. Poszczególne strefy metaliczne wykazują obecność różnych stylów mineralizacji hydrotermalnej: żyły, mineralizacja kontaktowa związana z hornfelsami, metasomatyczne ciała rudne, epitermalne żyły w listvenitach i skałach wulkanicznych oraz mineralizacja rozproszona.

Badania z użyciem mikrosondy elektronowej i techniki LA-ICP-MS pozwoliły określić mineralogię, a także pierwiastki śladowe obecne w głównych minerałach rudnych w pięciu nowo odkrytych lokalizacjach w obszarze złożowym Kizhnica-Hajvalia-Badovc: epitermalne żyły z kamieniołomu andezytu w Kizhnicy, hornfels Bi–Au–Cu–Te Kizhnica, złożo Cu–Bi–Ag±W Janjevo, złożo Pb–Zn–Sb–Ni Badovc oraz lokalizacja As–Sb–Tl–Pb±Hg±Au Janjevo.

Złoża polimetaliczne i wystąpienia mineralne związane ze strefą Bi–Cu±Au (epitermalne żyły z kamieniołomu andezytu w Kizhnicy, Kizhnica Bi–Au–Cu–Te hornfels, złożo Cu–Bi–Ag±W Janjevo) sugerują bliskość skał intruzywnych. Udokumentowano tutaj mineralizację kontaktową powstałą w wyższych temperaturach (Kizhnica Bi–Au–Cu–Te hornfels), jak również młodsze epitermalne żyły. Mineralogia tych złóż składa się głównie z siarczków (chalkopiryt i piryt), sulfoarsenków (arsenopiryt, rzadko gersdorffit-kobaltyn), zróżnicowanych siarkosoli: parageneza Bi–Pb±Cu±Ag siarkosoli (człony serii bizmutynit-aikinit + cosalit ±

cannizzarit ± galenobismutyt ± gustavit), parageneza Cu–Bi±Ag±As siarkosoli (wittichenit ± pearceit ± cupropearceit ± AgCuBiS₃) oraz minerałów grupy tetradrytu + Bi rodzimy ± Au rodzime. Parageneza siarkosoli bizmutowych z obszaru złożowego Kizhnica-Hajvalia-Badovc jest charakterystyczna dla złóż związanych z wulkanitami.

W strefie metali podstawowych Pb–Zn–Sb±Ni występują trzy udokumentowane Pb–Zn–Ag złoża: Kizhnica, Hajvalia i Badovc. W pracy doktorskiej opisano występowanie dwóch nowych stylów mineralizacji w tej strefie w rejonie złoża Badovc: listvenitowe rudy Pb–Zn–Sb–Ni w hydrotermalnie zmienionych skałach maficznych - listvenitach, a także epitermalne żyły antymonitowe. Mineralizacja epitermalna tworzy w listvenitach żyły, żyłki i rozproszenia. Żyły hydrotermalne zbudowane są głównie ze sfalerytu, Pb-Sb siarkosoli, markasytu, Mn-Fe węglanów i antymonitu. Mineralizacja goszczona przez listvenity jest bardziej zróżnicowana mineralogicznie, obserwuje się sygnaturę geochemiczną związaną z ługowaniem otaczających skał maficznych - listvenityzacja. Udokumentowano występowanie siarkoarsenków i siarczków Ni-Fe, które są reprezentowane przez gersdorffit, ullmannit, thiospinele Ni-Fe, a także milleryt. Sfaleryt ze złoża Pb–Zn–Sb–Ni Badovc wykazuje znaczące koncentracje wielu ważnych pierwiastków śladowych: indu w rudach listvenitowych, cyny w warstwowanych rudach masywnych oraz galu, germanu i srebra w sfalerycie z brekcji rodochrozytowo-antymonitowej.

Nowo odkryta dystalna strefa Sb–As–Tl–Hg w obszarze złożowym Kizhnica-Hajvalia-Badovc charakteryzuje się obecnością pierwiastków diagnostycznych dla złóż złota typu Carlin, takie jak Sb-As-Tl-Hg-Ba. Mineralizacja występuje w postaci żył oraz nieregularnych zdolomityzowanych metasomatycznych ciał rudnych związanych ze skałami jaspisowymi. Występowanie mineralne As–Sb–Tl–Pb±Hg±Au Janjevo jest jednym z niewielu rzadkich stanowisk z siarkosolami talu. Dodatkowo, siarkosole Pb–Sb±Tl±As z Janjevo wykazują zaawansowaną substytucję $2\text{Pb}^{2+} \leftrightarrow \text{Tl}^{+} + (\text{Sb}, \text{As})^{3+}$. Ponadto występuje potencjał na nowe fazy mineralne wśród grupy Pb–Sb±Tl±As siarkosoli. Występowanie mineralne As–Sb–Tl–Pb±Hg±Au Janjevo jest najlepiej znanym do tej pory miejscem występowania pirytu bogatego w As-Tl-Sb-Hg, który powstał w warunkach hydrotermalnych, na które nie miał wpływu późniejszy metamorfizm. Obecność Sb–As–Tl–Hg strefy wskazuje na potencjał występowania złóż złota w skałach osadowych na obszarze złożowym Kizhnica-Hajvalia-Badovc, a także w innych dystryktach powiązanych z wulkanitami.