

Aung Myo Thu

Geologia i geneza złóż obszaru Nwe Yon-Kwinthoneze Gold District, Central Myanmar na podstawie badań mineralogicznych, ciekłych inkluzji i izotopów S, C, O, H, Pb

Geology and genesis of the Nwe Yon-Kwinthoneze Gold District, Central Myanmar: insights from mineralogical, fluid inclusions and (S, C, O, H, Pb) isotopes

Streszczenie

Obszar złotoñośny Nwe Yon-Kwinthoneze Gold District znajduje się około 83 km na północ od miasta Mandalay w środkowej Birmie (Myanmar). Leży w środkowych segmentach Pasa Metamorficznego Mogok (MMB). Obszar badań położony jest pomiędzy szerokością geograficzną 22°39'00" - 22°47'00" a długością geograficzną 95°58'00" - 96°08'00", wymiary obszaru: około 17 km E-W i 16,5 km N-S, o łącznej powierzchni około 280,5 km².

Okruszcowanie złotem w tym obszarze występuje w skałach metamorficznych grup Mogok, takich jak gnejsy i marmury, oraz w granitach i mikrogranitach. Większość złóż i obszary perspektywiczne Au są przestrzennie związane z intruzją granitu Kabaing.

Skały otaczające zostały zmienione poprzez sylifikację, chlorytyzację, karbonatyzację, serycytyzację i pirytyzację. Zmiany te są podobne do typowych obserwowanych w złóżach złota typu "intrusion related" i „orogenic”. Zaobserwowano ponad 16 kwarcowych żył złotoñośnych, o rozciągłości w NNE i upadzie na SE. Złoża rudy Au są w przeważającej mierze kontrolowane przez uskoki kompresyjno-ścinające o rozciągłości NE-SW. Cechami charakterystycznymi ciał rudnych są zwłaszcza żyły, masywne i rozproszone żyły kwarcu złotoñośnego. Największe koncentracje złota sięgają do 400 ppm. Granit Kabaing można sklasyfikować, jako umiarkowanie redukcyjny (MR), charakteryzującym się niskimi stosunkami Fe₂O₃/FeO i uważany jest za granitoid z serii ilmenitowej, co jest podobne do opisanych typowych redukcyjnych systemów złota związanych z intruzjami.

Podczas badań zidentyfikowano co najmniej cztery główne paragenetyczne zespoły minerałów kruszczowych. Wartość próby złota w 2 etapie krystalizacji kruszczów, który jest związane z siarczkami, ma wartość próby 738-925, a złoto rodzime związane z tellurkami ma wartość próby 858-909. Elektrum 3 etapu ma stosunkowo niską wartość próby złota, która waha się w szerokim zakresie od 312-796. Stosunek Au: Ag w opisywanych złóżach A2 i New A2 waha się od około 0,9:1 do 5:1. Stosunek Te: Au wynosi około 0,2 do 0,9.

Nowo odkryta strefa skarnowa Au-Cu-(Pb-Zn) rozwinęła się na kontakcie marmuru i granitu. Odślonięte jednostki skalne w strefie skarnowej są zdominowane przez skały metamorficzne Mogok, takie jak biały marmur, marmur diopsydowy, marmur flogopitowy, migmatyt, skały wapienno-krzemianowe i gnejs, które powstały podczas intruzji granitu Kabaing. Etap metamorfizmu progresywnego (prograde) charakteryzuje się głównie bogatymi, grubokrystalicznymi nagromadzeniami granatów, piroksenów i wezuwianu. Piroksen występuje w większej ilości niż granat. Metamorfizm wsteczny (retrograde) charakteryzuje się obecnością uwodnionych krzemianów i niewielką ilością siarczków. Chloryt jest powszechny w fazie metamorfizmu wstecznego, natomiast epidot występuje w podrzędnych ilościach. Faza

siarczkowa reprezentowana jest głównie przez piryt, sfaleryt, chalkopiryt, galenę i pirotyn. Okruszcowanie złotem jest związana z fazą siarczkową.

Temperatury krystalizacji chlorytu uzyskane przy użyciu obliczeniach empirycznych mieszczą się odpowiednio w zakresie od 215° do 331°C dla chlorytu etapu 2 i od 180° do 334°C dla chlorytu etapu 3. Żyły kwarcu złotośnego etapu 2 mają temperaturę homogenizacji od 237 do 305 °C przy zasoleniu 6,0 - 15,1% wag. równoważnika NaCl. Końcowa temperatura topnienia lodu (Tm) dla FIA żył kwarcowych etapu 2 wahała się od -11,1 do -3,7. Zespoły wtrąceń płynnych w żyłach kwarcowo-węglanowych etapu 2 mają temperatury homogenizacji od 246 do 283°C przy zasoleniu 14,0 - 16,1% wag. równoważnika NaCl. a końcowa temperatura topnienia lodu (Tm) wynosi odpowiednio od -12,1 do -10,1.

Wartości $\delta^{34}\text{S}$ roztworów hydrotermalnych w okręgu Nwe Yon-Kwinthoneze mogą być odziedziczone po siarce magmowej, jak również po lokalnych skałach macierzystych. Głównym źródłem węgla był materiał magmowo-hydrotermalny. Na diagramie roztworów $\delta^{18}\text{O}$ i δD dane lokalizują się w polach roztworów związanych z intruzjami magmy felzytowej, co sugeruje, że płyny magmowe mogły odgrywać ważną rolę podczas powstawania roztworów mineralizujących. Izotopy Pb galeny z badanego obszaru mają wąski zakres i jednorodny skład, co wskazuje na jedno źródło lub dobrze wymieszane źródła Pb. Metale tworzące rudy złota w obszarze Nwe Yon-Kwinthoneze pochodziły ze źródła magmowego zmieszanego z lokalnymi skałami macierzystymi. Jednorodność składu izotopów S, C, O, H, Pb w całym obszarze złotośnym świadczy o jednorodnym typie roztworów i jednym źródle metali.

Dlatego też, w oparciu o charakterystykę hydrotermalnych zmian skał otaczających, skład mineralny rudy, skład chemiczny minerałów oraz dane dotyczące izotopów S, C, O, H, Pb, złotośny okręg Nwe Yon-Kwinthoneze można sklasyfikować jako system złota związany z intruzją typu redukcyjnego (IRGS).