

KREZUS MINING GUINEE SA. POZWOLENIE KONCESYJNE №  
A2013/2597/MG/SGG. REJON I i II.

STRESZCZENIE RAPORTU Z PRZEBIEGU PRAC NA ETAPIE POSZUKIWAWCZYM W  
REJONIE MANDIANY SPORZĄDZONEGO PRZEZ ANDRZEJA  
WOJCIECHOWSKIEGO, DAMIANA DOROCHOWICZA I KRZYSZTOFA GAJOSA W  
OKRESIE VII.2013-XI.2014

*(PIERWOTNY RAPORT LICZY 40 STRON I ZAWIERA 5 TABEL, 10 ZAŁĄCZNIKÓW  
GRAFICZNYCH ORAZ 3 DODATKI TEKSTOWE)*

W wyniku wielomiesięcznych starań przed obliczem organów administracji geologicznej Republiki Gwinei firma „Krezus Mining Guinea” S. A. będąca spółką zależną Krezus S. A. w Warszawie otrzymała 5 sierpnia 2013 r. dwa pozwolenia poszukiwawcze o łącznej powierzchni 161 km<sup>2</sup> ważne przez trzy lata na złoto w rejonie Mandiany we wschodniej części Gwinei. Na oba rzeczony obszary wydano jedną decyzję administracyjną o sygnaturze A2013/2597/MG/SGG. Warunki finansowe wynegocjowane ze stroną gwinejską pozwoliły na nakierowanie zaplanowanych robót geologicznych w pierwszym etapie na poszukiwanie aluwialnych złóż złota z jednoczesnym ustaleniem obszarów alimentacyjnych dla nich (ze złotem pierwotnym) a w dalszej kolejności na ich ewentualne rozpoznanie (udokumentowanie) w kategorii C<sub>2</sub> + C<sub>1</sub>.

Niniejszy raport sporządzono w oparciu o dotychczas wykonane terenowe roboty geologiczne i prace laboratoryjne (włącznie z analityką chemiczną) ukierunkowane na rozpoznanie zasobów złota pierwotnego, które wykonano w porze suchej w Gwinei w okresie od grudnia 2013 do czerwca 2014 r. i które związane są z wykonywaniem obowiązków koncesyjnych przez spółkę zależną Emitenta. Ze względów organizacyjnych w niniejszym sprawozdaniu nie omówiono wyników tej części badań, które były nakierowane na problematykę złota okrucowego. W wyniku przeprowadzonych badań, których omówienie zawarte jest poniżej stwierdzono, iż łączne hipotetyczne zasoby złota stref rudnych można oszacować na 8-12 ton (do przykładowej głębokości 100 m), zasoby zaś poszczególnych potencjalnych obiektów złożowych na nie więcej niż kilkaset kg. Na obecnym etapie rozpoznania budowy geologicznej wyróżnione strefy rudne (siedem) powinno się uznać za równoważne co do potencjału złożowego.

Osiągnięcie zamierzonego celu robót geologicznych na obu przyznanych pozwoleniach poszukiwawczych w pierwszym etapie w przypadku złota okrucowego uskutecznilo poprzez wykonanie pomiarów geofizycznych i wierceń, w przypadku zaś złota pierwotnego obszarów alimentacyjnych poprzez zdjęcie geochemiczne. Wykonano 2298 sond SGE w siatce nominalnej 500x25 i 250x25 m na 96 profilach o łącznej długości 57 km w dolinie rzeki Sankarani i w dolinach jej dopływów. Wiercenia za złotem okrucowym w osadach rzecznych i pedymencach w dolinie Sankarani wykonano mechanicznie sposobem okrętym w siatce 500x250, 250x125 i 250x62,5 m. Łącznie wydrążono 126 otworów o całkowitym metrażu 1166 mb. Ich średnia głębokość wyniosła 8,5 m (R=4,0-16,0 m). Z rzeczonych wierceń pobrano 171 próbek szlichowych. Średnio stosunek objętościowy uzyskanych zwiercin  $V_z$  do objętości poszczególnych interwałów głębokościowych w wykonanych otworach  $V_o$  wyniósł 1,1-1,2. W zależności od użytej dymensji, nacisku osiowego na świder i jego prędkości obrotowej oraz miąższości przewiercanych osadów objętość pobranych próbek szlichowych wahała się od 0,01 do 0,06 m<sup>3</sup> (średnio 0,015 m<sup>3</sup>). Zdjęcie geochemiczne wykonano na całym obszarze obu pozwoleń trzema różnymi metodami: marszrut geologicznych (*franc. prospection au marteau*), wtórnych potoków rozsiania (*ang. stream sediment*) i biogeochemiczną. W toku tych robót obrano 118

kęsowych próbek litogeochemicznych (o masie od 0,5 do 2,5 kg każda) ze zboczowych eluwalnych rumoszy kwarcowych, kwarcowych utworów saprolitycznych i pedymentowych, z materiału chałupniczych hałd górniczych oraz 114 próbek stream sediment co  $500 \pm 100$  wzdłuż strug wodnych III, IV i V rzędu. W próbkach litogeochemicznych oznaczono (w laboratoriach AcmeLabs Abidżan) Au, Ag metodą ICP-MS i Cu, Pb, Zn, As, Fe metodą AAS, w próbkach zaś stream sediment Au metodą płomieniowej absorpcji atomowej FAAS (w laboratoriach SGS Bamako Laboratory). Eksperymentalne opróbowanie dojrzałych, nie zerodowanych termitier grzybkowych z rodzaju *Cubitermes* wykonano na powierzchni 53,3 km<sup>2</sup> w południowej części obu pozwoleń poszukiwawczych w kwadratowej siatce poszukiwawczej 250x250m. Ze względu na niewielką liczebność i bardzo nierównomierne rozmieszczenie kolonii termitier poddanych badaniom pobrane próbki zarchiwizowano bez wykonania oznaczeń chemicznych.

Oba przyznane pozwolenia poszukiwawcze są położone w centralno-wschodniej części Równiny Wewnętrznej obejmującej basen górnego Nigru i jego wielkich dopływów (rzek Tinkisso, Niandan, Milo i Sankarani. Natomiast na tle głównych jednostek strukturalno-tektonicznych Afryki Zachodniej są one zlokalizowane po północnej stronie archaiczno-proterozoicznych segmentów tarczy liberyjskiej, w obrębie elipsoidalnej w kształcie niecki nałożonej na starsze struktury, zwanej basenem Siguiri. Centrum tej niecki wypełniają zmetamorfizowane, fliszowe utwory dolnego birrimieniu B1 (*ang. lower Birimien*). W całym tym rejonie przebieg procesów morfogenetycznych w trzeciorzędzie i czwartorzędzie dokonał się głównie pod wpływem gorącego i wilgotnego klimatu subtropikalnego. Zwietrzelinowa pokrywa laterytowa obejmuje swoim zasięgiem przeszło 95 % powierzchni obu pozwoleń poszukiwawczych za wyjątkiem powierzchni tarasu zalewowego T1 w dolinie Sankarani i w dolinach cieków III rzędu. Ze względu na jej położenie względem głównych form rzeźby terenu (a co za tym idzie również wieku powstania) można wyróżnić dwie jej odmiany: starą pokrywę laterytową w obrębie ostańcowo-twardzielowych grzbietów wododziałowych na wysokości powyżej 405 m n. p. m. i młodszą pokrywę laterytową w obrębie glacis zmywowych oraz tarasów rzecznych T2 i T3 na wysokości średnio 365-385 m n. p. m. Lokalnie na kwarcowych skałach sztokwerkowych wytworzyła się czapa żelazista (*ang. gossan*).

Skały litego podłoża odsłaniają się jedynie sporadycznie. Piaskowce są w przeważającej mierze reprezentowane przez piaskowce litoklastyczne i arkozowe oraz szarogłazy litoklastyczne. Aleuryty są reprezentowane przez różnego rodzaju ciemno-szaro-brunatnawe i rdzawe mułowce szarogłazowe, arkozowe i kwarcowe oraz mułowce ilaste. Skały pelitowe w postaci ciemnoszarych łupków ilastych występują podrzędnie. Użycie przedrostka *meta* w nazwach tych skał (metapiaskowce, metaaleuryty, metaiłowce) uzasadniają nie tyle bardzo silne zmiany typu diagenetycznego pierwotnej substancji mineralnej, co raczej nakładające się na nie późniejsze przeobrażenia metamorficzne. Uzewnętrzniły się one w postaci laminacji i foliacji oraz blastezy doprowadzając niekiedy do

powstania struktur granoblastowych i lepidoblastowych. Częste też są struktury kataklazowe. Przez analogię z senegalsko-malijskim i ghańskim sektorem owej rozległej jednostki lito-strukturalnej jaka jest basen Siguiry na badanym obszarze można wyróżnić generalnie trzy fazy deformacji tektonicznych (D1, D2, D3). Synmetamorficzna i penetratywna deformacja D1 zaznaczyła się poprzez obecność izoklinalnych mikrofałdów. Doprowadziła ona do zatarcia pierwotnego uwarstwienia skał kompleksu B1 przez złupkowacenie typu epizonalnego (złupkowacenie 1). W obecnym obrazie intersekcyjnym w konsekwencji powstania owego złupkowacenia granice pomiędzy mniej i bardziej podatnymi pakietami z jednej strony metapiaskowców oraz z drugiej strony metaaleurytów są ułożone równoległe względem niego. Wiek tej tektoniki można określić na wcześniejszy od 2200 Ma. Deformacja D2 odzwierciedliła się w postaci walnych, synmetamorficznych, lewoskrętnych dyslokacji o przebiegu subpołudnikowym, z którymi są związane asymetryczne, stromo pochylone megafałdy. W granicach obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych przykładem takiej dyslokacji jest najprawdopodobniej przesuwczą łukowata dyslokacja biegnąca wzdłuż doliny Sankarani, w oparciu o którą rozwinął się cały system uskoków pierzastych o generalnym przebiegu NNW-SSE. Złupkowacenie pojawiające się wzdłuż ich powierzchni osiowych (złupkowacenie 2) przybiera na sile w miarę przybliżania się do brzegów rzeczonych dyslokacji, szczególnie dyslokacji typu podatnego. Deformacja ta, jak się zdaje, doprowadziła również do przefałdowania powierzchni strukturalnych związanych ze złupkowaceniem 1. Z rzeczoną fazą deformacji związały się intruzje magmowe, których wiek mieści się w cezurze 2045-1973 Ma. Choć na badanym obszarze nie stwierdzono żadnych skał magmowych tego cyklu na powierzchni terenu, to nie należy wykluczyć możliwości ich występowania w przypowierzchniowych partiach skorupy ziemskiej na głębokości rzędu 1-3 km. Nie stwierdzono tam również występowania epimetamorficznego kompleksu B2 skał wulkaniczno-osadowych górnego birrimieniu (*ang. upper Birimian*), który wiekowo uformował się pomiędzy wystąpieniem deformacji D1 i D2. Najmłodsza deformacja D3 odzwierciedliła się w postaci walnych, synmetamorficznych, prawoskrętnych dyslokacji o przebiegu subrównoleżnikowym. z którymi są związane symetryczne, średnio-i wąskopromienne, pionowe megafałdy. Z rzeczoną fazą deformacji związały się syn – i posttektoniczne intruzje magmowe o zróżnicowanym chemizmie i składzie petrograficznym. Również skał magmowych tego cyklu nie stwierdzono w granicach obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych. Na badanym obszarze z epoką mezozoicznego wulkanizmu trappowego wiąże się powstanie systemu głębokich dyslokacji transformujących (*ang. tranform faults*) o generalnym przebiegu NE-SW i całego systemu różnorodnych struktur kompensacyjnych, w tym licznych uskoków potomnych.

Na podstawie makroskopowo określonych cech strukturalno-teksturalnych oraz barwy w zbadanym materiale skalnym wydzielono 5 typów kwarcu żyłowego: „A”, „B”, „C”, „D” i „E” a skały okwarcowane lub/i zsylikowane podzielono ze względu na ogólne wykształcenie petrograficzne na kwarcowe brekcje tektoniczne i kwarcowe skały sztokwerkowe.

Na obecnym etapie rozpoznania budowy geologicznej i potencjału złóżowego obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych przyjęto, że pierwotna mineralizacja złotoñośna jest wykształcona w postaci żył i sztokwerków kwarcowych przestrzennie związanych z systemem uskoku pierzastych (względem domniemanej przesuwczej łukowatej dyslokacji biegnącej wzdłuż doliny Sankarani) o generalnym przebiegu NNW-SSE. Ta hipoteza badawcza wprost powiela pogląd dominujący w dotychczasowym piśmiennictwie, że za złotoñośność utworów birrimieniu w Afryce Zachodniej odpowiada deformacja D2 odzwierciedlająca się w postaci walnych, synmetamorficznych, lewoskrętnych dyslokacji o przebiegu subpołudnikowym, z którymi są związane asymetryczne, stromo pochylone megafałdy. Jak się zdaje powstałe wówczas złupkowacenie 2 i przefałdowanie starszych powierzchni strukturalnych związanych ze złupkowaceniem 1 w granicach owych swoistych *shear zones* (*termin ten nie ma ścisłego odpowiednika w polskiej terminologii geologicznej; przyp. Andrzej Wojciechowski, Główny Geolog, Krezus S.A.*), doprowadzając do ogólnego wzrostu przepuszczalności hydraulicznej fliszowego ośrodka skalnego, w ostatecznym rozrachunku przyczyniło się do perkolacji metalotwórczych roztworów hydrotermalnych. Być może źródłem tych gorących roztworów były wgłębne intruzje magmowe, których wiek mieści się (jak to już wcześniej zaznaczono) w cezurze 2045-1973 Ma, źródłem zaś złota zarówno owe intruzje, jak również fliszowe skały otaczające.

Średnia ważona zawartość złota we wszystkich wyróżnionych typach kwarcu żyłowego ogółem wynosi 28,7 ppb (od 0,25 ppb do >10 ppm). Na tą wartość, którą można uznać na obecnym etapie badań w granicach obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych za wartość tła geochemicznego najbardziej waży wysoka zawartość metalu w kwarcu typu „C”-najczęściej tam występującym (32 % od ogólnej ilości pobranych próbek). Najbardziej złotoñośny kwarc żyłowy typu „B” (kwarc chalcedonitowy) jest zarazem typem najrzadziej występującym (stanowi on nieco ponad 6 % od ogólnej ilości pobranych próbek). Wysoka zawartość złota w pojedynczych próbkach kwarcu typu „A” i tektonicznych brekcji kwarcowych może świadczyć o wielofazowości procesu mineralizującego i związanej z tym remobilizacji metalu w kolejnych stadiach formowania się tamtejszych koncentracji złóżowych.

Obszar obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych podzielono na 21 zlewni, z czego 6 stanowią zlewnie cieków III rzędu (bezpośrednich dopływów Sankarani), 14 zlewnie cieków IV rzędu, do rzędu zaś V należy jedna zlewnia. Cechują się one zmienną zawartością Au w pobranych próbkach stream sediment i zróżnicowaną produktywnością aluwialnych potoków rozsiania. Spośród zlewni cieków III rzędu najwyższą dodatnią produktywnością wtórnych potoków rozsiania złota posiada zlewnia IIIS, wartości zaś średnie zlewnie IV i XI. Spośród zlewni IV rzędu dominuje pod tym względem zlewnia IVNA, za którą postępują zlewnie VIN, IIIN i IVN. Na zbadanym obszarze wysoka produktywność poszczególnych zlewni ma swoje źródło w dużej liczbie wystąpień mineralizacji złotoñośnej, obecności punktów o wysokiej zawartości złota i w powszechnym występowaniu w ich granicach areałów objętych jego chałupniczym wydobyciem.

W granicach obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych wyróżniono 18 potencjalnych obiektach złożowych (oznaczonych dalej skrótem POZ). Na obecnym etapie rozpoznania budowy geologicznej obszaru obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych za typowe ciała rudne należy uznać żyłę złotoonośnego kwarcu POZ18 i złotoonośny sztokwerk kwarcowy z czapą żelazistą POZ1. W POZ18 występuje pojedyncza żyła złotoonośnego kwarcu 140°/50°E o przeciętnej miąższości 1,2 m (R=0,5-1,5 m, ilość pomiarów n=7). Jej widoczna w terenie długość po biegu wynosi 150 m, długość zaś po upadzie można ocenić na nie mniej, niż 30-50 m. Żyłowinę stanowi kwarc typu „C”, któremu w podrzędnych ilościach towarzyszy kwarc typu „B”. Salbandy są zbudowane z odbarwionych, szaro-białych metapiaskowców. Miejscami w salbandach występują stosunkowo licznie żyłki potomne (2-4 żyłki/1 mb profilu), których miąższość nie przekracza z reguły kilku centymetrów. Makroskopowo ani w żyłowinie, ani w skałach salbandów nie odnotowano obecności siarczków lub/i pseudomorfoz po nich. Zawartość złota ma rozkład logarytmo-normalny. Jego średnia arytmetyczna zawartość estymowana statystyką Sichela wynosi  $X_{Si}=5,53$  ppm (R=0,18-15,0 ppm, n=7). Przekiętna zawartość  $Fe_2O_3$  jest bardzo niska i wynosi 2,14 % Przekiętna zawartość arsenu wynosi 313 ppm, miedź zaś występuje w śladach. Jej zwietrzelinowe utwory saprolityczne) i eluwia były częściowo eksploatowane sposobem chałupniczym przez miejscową ludność w wyrobiskach maksymalnie dochodzących do gęębokości 4-5 m p. p. terenu. W POZ1 występują dwa równoległe, prawdopodobnie subpionowe sztokwerki kwarcowe o biegu NW-SE. Na podstawie rozprzestrzenienia chałupniczych robót górniczych za złotem pierwotnym ich długość po biegu można oszacować na 100-150 m ich zaś miąższość pozorną na 20-30 m każdy. Oba sztokwerki buduje system gęsto ułożonych (5-7 żyłki/1 mb profilu), względem siebie równoległych i skośnych żyłek kwarcu typu „E” o zmiennej grubości od kilku milimetrów do kilkunastu centymetrów. Macierzyste metapiaskowce i metaargility są zsylikowane i zażelazione, bądź też zupełnie odbarwione. Makroskopowo głównie w skałach macierzystych odnotowano obecność licznych, impregnacyjnych, drobnych (do maksymalnie 1 mm) limonitowych pseudomorfoz po pirycie. Lokalnie ciała kwarcowe mają charakter brekcji tektonicznych o spoiwie żelazistym. Na zażelazionych skałach macierzystych wykształciła się limonityczna czapa żelazista. Zawartość Au ma rozkład logarytmo-normalny. Jego średnia arytmetyczna zawartość estymowana statystyką Sichela wynosi  $X_{Si}=0,12$  ppm (R=0,03-0,33 ppm, n=5). Przekiętna zawartość  $Fe_2O_3$  w zażelazionych skałach macierzystych wynosi 30,71 %, arsenu zaś 230 ppm (n=4), w skałach zaś odbarwionych odpowiednio 1,43 % i 6 ppm (n=1). Miedź występuje w śladach (10-120 ppm, n=5). Zawartość Au w limonitach (52,33 %  $Fe_2O_3$ ) czapy żelazistej wynosi 0,37 ppm, arsenu 841 ppm a miedzi 60 ppm. Zwietrzelinowe utwory saprolityczne i stokowe eluwia obu sztokwerków były eksploatowane sposobem chałupniczym przez miejscową ludność w gęsto ułożonych wyrobiskach maksymalnie dochodzących do gęębokości 1-2 m p. p. terenu.

Ze względu na roboczy model złożowy przyjęty w niniejszym opracowaniu wyróżnione potencjalne obiekty złożowe grupują się w siedem następujących hipotetycznych stref rudnych: ● strefa ① o długości ok. 4 km, w której skład wchodzi POZ12 i 13, ● strefa

② N'Zima-Oruro o długości ok. 8 km, w której skład wchodzi POZ14, 15 i 18, ● strefa ③ Franceguela-Faralako o długości ok. 13 km, w której skład wchodzi POZ4, 10, 11 i 16, ● strefa ④ Faralako-Nafaguille o długości ok. 17 km, w której skład wchodzi POZ1, 3, 6 i 8, ● strefa ⑤ o długości ok. 17 km, w której skład wchodzi POZ2, ● strefa ⑥ o długości ok. 10 km, w której skład wchodzi POZ5, 9 i 17, ● strefa ⑦ o długości ok. 9 km, w której skład wchodzi POZ7. Szerokość rzeczonych stref rudnych waha się od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Na obecnym etapie znajomości budowy geologicznej obszaru obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych należy założyć, że nie przekracza ona 500 m. Ponieważ są one stromo pochylone (pod kątem większym od 80°), to sposobem intersekcyjnym nie można było określić maksymalnej głębokości ich zapadania względem powierzchni terenu. Wyróżnione strefy rudne kontynuują się poza granice obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych w kierunku NW (NNW). Należy się spodziewać, że choć wszystkie przedmiotowe strefy rudne charakteryzują się generalnie podwyższonym tłem geochemicznym złota i tym samym typem mineralizacji złotonośnej (żyły, sztokwerki i tektoniczne brekcje kwarcowe w różnych proporcjach i konfiguracjach przestrzennych), to ich potencjał złożowy nie jest jednakowy. Wynika to po części z niejednakowej ilości potencjalnych obiektów złożowych w każdej z nich, ich niejednorodności wewnętrznej i zróżnicowanego udziału najbardziej złotonośnego kwarcu typu „B” w całkowitej masie skał kwarcowych. W głównej mierze jednak (abstrahując od stopnia erozyjnego ścięcia poszczególnych segmentów skalnych i rozwoju zwietrzelinowej pokrywy laterytowej) owa różnica w potencjałach złożowych tych stref rudnych bierze się z różnej proporcji (w sensie objętości mas skalnych) pomiędzy partiami zajętyymi przez skały kwarcowe a tymi płonnymi częściami górotworu, które nie zostały poddane sylifikacji i okwarcowaniu. Stan zaawansowania robót geologicznych przeprowadzonych dotychczas w granicach obu przyznaných pozwoleń poszukiwawczych, które w całości miały charakter robót powierzchniowych nie upoważnia do podjęcia próby obliczenia zasobów złota pierwotnego w wyższych kategoriach bilansowości. Łączne hipotetyczne zasoby złota rzeczonych stref rudnych można oszacować na 8-12 ton (do przykładowej głębokości 100 m), zasoby zaś poszczególnych potencjalnych obiektów złożowych na nie więcej niż kilkaset kg. Na obecnym etapie rozpoznania budowy geologicznej rzeczone strefy powinno się uznać za równoważne co do potencjału złożowego.