

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA ZŁOTA RODZIMEGO W MAŁEJ PANWI W LUBOSZYCACH KOŁO OPOŁA

CHARACTERISTICS OF THE NATIVE GOLD FROM MAŁA PANEW RIVER IN LUBOSZYCE NEAR OPOLE

Antoni Muszer, Janusz Ćwiertnia - Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytet Wrocławski

Zbadano możliwość zastosowania mobilnego koncentratora grawitacyjnego do poszukiwań złota w jednym z prawych dopływów rzeki Odry. W koncentratkach powstałych w wyniku wzbogacania materiału aluwialnego, pochodzących z rzeki Mała Panew, stwierdzono występowanie złota rodzimego. Złoto charakteryzuje się jasną, żółtą barwą, bardzo drobną strukturą oraz jest idealnie obtoczone a jego płatki pozawijane są do wewnątrz ziarn. Średnica wielkości złoceń nie przekracza 0,125 mm, tylko nieliczne przekraczają 0,2 mm.

Słowa kluczowe: złoto rodzime, ziarna złota, złoto w rzece Mała Panew

The possibilities to use the mobile gravity concentrator to search for gold in in the right tributaries of the Odra River were investigated. The concentrations formed as a result of the enrichment of alluvial material originating from the Mała Panew River revealed the occurrence of native gold. Gold is characterized by bright, yellow color, very fine structure and it is perfectly rounded. Most of the vellums are smaller than 0.125 mm in diameter, only a few exceed the range of 0.2 mm. Oxide minerals (magnetite, hematite, ilmenite, rutile, anatase, goethite, psilomelane, pyrolusite) zirconium and garnets were found in the concentrates from alluvial's material. Rock-forming minerals are dominated by bright red and pink-red garnets, quartz and zircons. All garnets and zirconium crystals are characterized by very good curvature. The presence of gold in the Opole region is related to the Warta glaciation and the emergence of the Wrocław-Bremen ice-marginal valley at the glacial forehead.

Keywords: native gold, gold grains, gold in the Mała Panew river

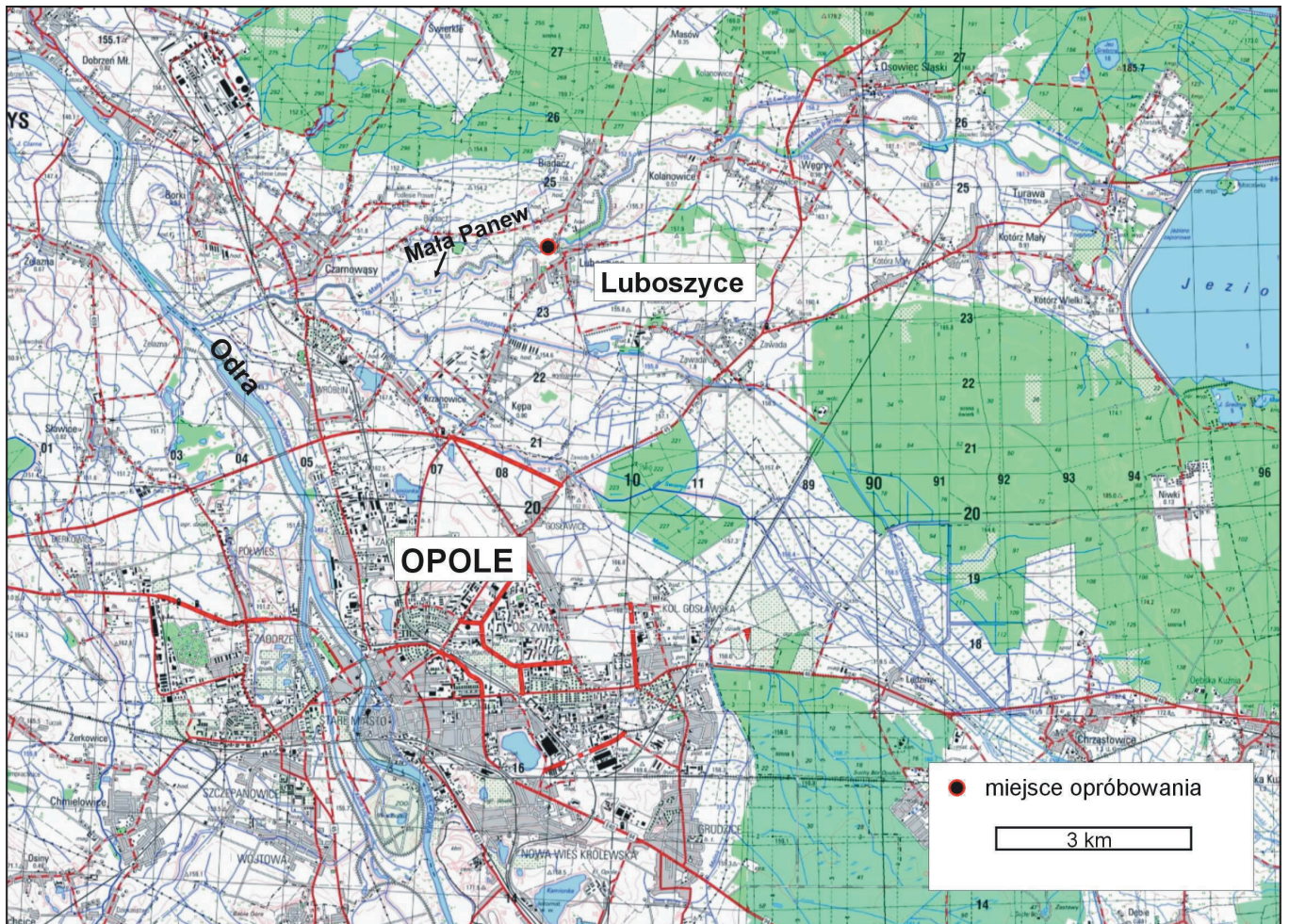
WSTĘP

Na obszarze Dolnego Śląska oraz Opolszczyzny występuje wiele miejsc, w których stwierdzono obecność złota rodzimego w utworach pierwotnych i wtórnych [1, 2, 3, 4]. Większość znanych wystąpień złota rodzimego została dobrze rozpoznana w XX wieku [5, 6, 7, 8]. Znane są one głównie w postaci złota rozsypiskowego [9, 10, 11, 12], antropogenicznego [13, 14] a także złota znajdującego się w utworach magmowych, metamorficznych i hydrotermalnych [3, 4, 15, 16, 17]. W przypadku złota znajdującego się w skałach okrucowych (złoto rozsypiskowe) jego występowanie jest związane z lewymi dopływami rzeki Odry. Według badań złoto rozsypiskowe zgromadzone jest w utworach pliocenu, głównie w piaskach kwarcowych i ilastych oraz plejstocenu, reprezentowanego przez utwory zlodowacenia środkowopolskiego (gliny morenowe, fluwioglacjalne piaski i żwiru). Utwory starsze porożcinane są ciekami wodnymi, w których gromadzą się aluwialne osady czwartorzędowe. Materiał korytowy cieków wodnych oraz teras zalewowych pochodzi z erozji starszych skał i wyżej leżących teras rzecznych. W nich gromadzi się złoto jako minerał najodporniejszy na działanie

czynników chemicznych i fizycznych.

Głównym celem podjętych badań w rejonie na północ od Opola (rys. 1) było przetestowanie mobilnego koncentratora grawitacyjnego (MKG) dla potrzeb poszukiwań złota rodzimego w rzece Mała Panew oraz próba potwierdzenia możliwości występowania złota w prawych dopływach rzeki Odry.

Mała Panew to prawy dopływ górnej Odry, który płynie z Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej na Nizinę Śląską. Początkowy bieg rzeki ukierunkowany jest na południe, a po około 5 km skręca na zachód i kierunek ten generalnie utrzymuje aż do ujścia do Odry. Na niektórych odcinkach Mała Panew silnie meandruje. Największymi dopływami Małej Panwi są prawobrzeżne: Ligocki Potok, Leśnica i Lublinianka. W rejonie Luboszyce opisywana rzeka przepływa przez piaski rzeczne, mady, torfy i namuły holoceni, leżące na piaskach i żwirach sandrowych oraz lokalnie glinach zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego. Potencjalne potwierdzenie obecności złota na północ od linii rzeki Odry, powiększa obszar poszukiwań złota w Polsce o rejon, które nigdy wcześniej nie były brane pod uwagę.



Rys. 1. Miejsce pobrania próbki w rejonie Luboszyce
Fig. 1. Place of sampling in the area of Luboszyce

METODYKA BADAŃ

Materiał do badań pochodził ze wsi Luboszyce położonej na północ od miasta Opole (rys. 1). W wyżej zaznaczonym miejscu próbki pobrano dwukrotnie w odstępie 6 miesięcy, używając do tego dwóch, nowo skonstruowanych urządzeń. Pierwsza próbka była tzw. próbą poszukiwawczą, natomiast druga była sprawdzającą. Próbki osadu korytowego zostały pobrane z dna za pomocą mobilnego koncentratora grawitacyjnego (MKG) (rys. 2), który pompował materiał korytowy za pomocą pompy Hendersona. Czas pompowania w obydwu przypadkach wynosił 2 godziny.

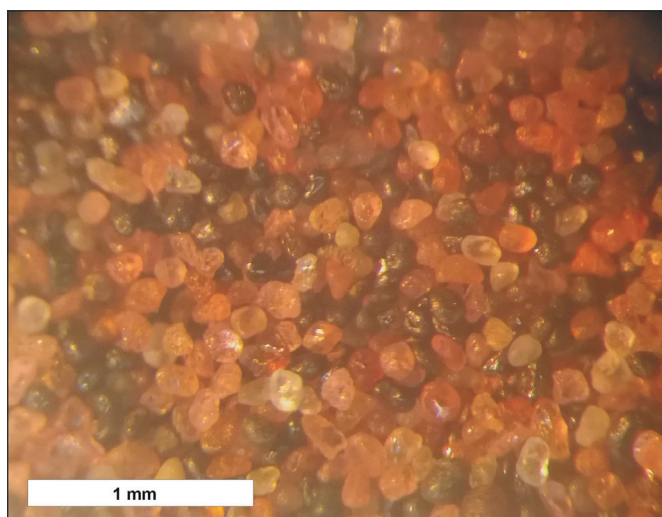
Materiał wyciągnięty z koncentratora (MKG) przesiano wstępnie przez sita o średnicy oczek 2 i 0,7 mm. Klasy powyżej 0,7 mm podkoncentrowano na misce do płukania złota nie uzyskując zadowalających efektów. Materiał z klasy poniżej 0,7 mm, pochodzący z obydwu pompowań poddano koncentracji magnetycznej na mokro w polu magnetycznym o natężeniu 9000 Gs, a następnie wzbogaceniu za pomocą stołu koncentracyjnego typu Wilfley, wielokrotnie zawierając powstały odpad ponownie do koncentracji w celu uzyskania jak największej ilości złota. Wszystkie badania wzbogacania minerałów rudnych wykonano w Pracowni Analiz Surowców Mineralnych ING Uniwersytetu Wrocławskiego. Obydwie serie badań wykazały obecność złota rodzimego w rzece Mała Panew.

Z próbek wydzielonych koncentratów wykonano preparaty polerowane do badań mikroskopowych. Polerowanie przeprowadzono na standardowych podkładach DP-Dur, DPMol

i DP-Nap firmy „Struers”, przy zastosowaniu odpowiednich past diamentowych o określonej granulacji dla podkładów polerowych. Etap końcowy polerowania wykonano na podkładach OP-Chem, z zastosowaniem zawiesiny OP-U Suspension,



Rys. 2. Mobilny koncentrator grawitacyjny (MKG) z pompą Hendersona podczas pracy na rzece Mała Panew
Fig. 2. Mobile gravity concentrator (MKG) with the Henderson's pump while working on the Mała Panew river



Rys. 3. Koncentrat granatowo-magnetytowo-hematytowy z osadów rzeki Mała Panew

Fig. 3. A garnet-magnetite-hematite concentrate from the sediments of the Mała Panew river

przeznaczonej do finalnego polerowania metali oraz minerałów rudnych. Próbkki koncentratów poddano kompleksowym badaniom makroskopowym i mikroskopowym, tj. pod mikroskopem stereoskopowym (SMZ-2B firmy Nikon) oraz mikroskopem do światła odbitego i przechodzącego (Optiphot 2-Pol firmy Nikon). Badania składu pierwiastkowego minerałów kruszcowych wykonano za pomocą systemu Qemscan w WCB-EITplus we Wrocławiu.

WYNIKI BADAŃ

W koncentratkach stwierdzono występowanie minerałów rudnych uwolnionych: magnetytu, hematytu, ilmenitu, rutylu, anatazu, goethytu oraz minerałów manganowych, tj. psylomelanu i piroluzytu. Ponadto w zebranych materiale stwierdzono obecność kropelek rtęci o różnej średnicy. Rtęć bardzo szybko złączyła się na miszce do płukania złota w jedną kroplę o średnicy 3 mm. Wymienione powyżej minerały rudne tworzą automorficzne lub hipautomorficzne ziarna o wielkości od



Rys. 4. Złoto z osadów rzeki Mała Panew

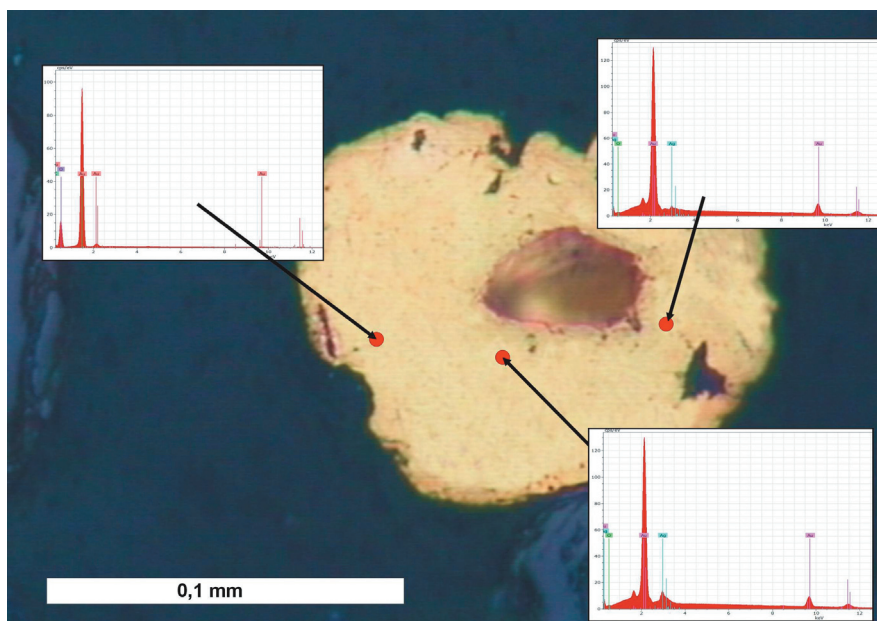
Fig. 4. Gold from the sediments of the Mała Panew river

kilkunastu mikrometrów do kilku mm średnicy. Są one bardzo dobrze obtoczone (rys. 3).

Wśród minerałów skałotwórczych dominują jasnoczerwone i różowoczerwone granaty, kwarc i cyrkonie. Granaty osiągają rozmiary do 2 mm średnicy. Wszystkie granaty oraz kryształy cyrkonów podkoncentrowane za pomocą stołu koncentracyjnego są bardzo dobrze obtoczone (rys. 3). Barwa granatów oraz forma krystalizacyjna może świadczyć o potencjalnej możliwości występowania diamentów w osadzie, przez który przepływa rzeka Mała Panew.

W koncentracie magnetycznym, otrzymanym z koncentratu grawitacyjnego (MKG), stwierdzono obecność licznych sferul o składzie magnetyt-hematyt. Sferule zbudowane z magnetytu oraz hematytu wykazują ślady wietrzenia w postaci rozwiniętej na ich powierzchni powłoki goethytowej. Ich średnica waha się od kilkunastu μm do 2 mm.

Złoto rodzime w koncentracie występuje w postaci tabliczek, płatków oraz ziarn bardzo dobrze obtoczonych (rys. 4). Wielkość złota waha się od frakcji pyłowej do ziarn o średnicy nie większej niż 0,2 mm. W trakcie przesiewania złota na sicie 0,125 mm jedynie 10% ziarn złota nie przeszła przez oczka siatki. Złoto z rzeki Mała Panew jest bardzo czyste. W większości analizowanych złocinek (95% analiz) złoto nie zawierało



Rys. 5. Analizy punktowe złocinki z okolic Luboszyce. Światło odbite, bez analizatora

Fig. 5. Spot gold grain analysis from vicinity of Luboszyce. Reflected light, without analyser

żadnych domieszek pierwiastkowych. W pozostałych analizach w postaci domieszek obecne było tylko srebro w ilości max 2,45% (rys. 5). Cechą charakterystyczną obserwowanego złota rodzimego z okolic Opola są formy łuseczkowe, zawinięte do środka, w postaci drobnych „miscołek”. Długość i szerokość jest do siebie zbliżona, co wyróżnia to złoto od złota rodzimego z innych miejsc jego występowania na Dolnym Śląsku i Opolszczyźnie. W obrębie poszczególnych złocinek w obrazie mikroskopowym nie stwierdzono obecności wrostków innych minerałów rudnych oraz skałotwórczych, oprócz kwarcu. Tworzy on wrostki o wielkości od kilku μm do 40 μm średnicy (centralne miejsce w złocince, rys. 5). Rozkład zawartości Ag w złocinkach, analizowany w mikroobszarze, jak i w mikroskopie do światła odbitego, nie wykazał obecności strefowości, tak charakterystycznej dla dolnośląskich ziarn złota [10, 11, 12, 13].

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W analizowanym materiale badawczym, uzyskanym w wyniku zastosowania mobilnego koncentratora grawitacyj-

nego (MKG), stwierdzono obecność złota rodzimego. Jest to pierwsze doniesienie o występowaniu złota rodzimego w prawym dopływie rzeki Odry. Potwierdzona dwukrotnie obecność złota w aluwjach rzeki Mała Panew pozwala na rozszerzenie obszarów potencjalnego występowania złota na północ od Odry. Obszar zaprezentowanych badań najprawdopodobniej związany jest ze zlodowaceniem Warty i powstaniem u czoła lądolodu pradoliny wrocławsko-bremeńskiej. Obecna rzeka Mała Panew eroduje głównie osady polodowcowe i czwartorzędowe. Analizując złocinki oraz ich skład pierwiastkowy nie sposób zdiagnozować genezy złota znalezionej obok Opola. Brak domieszek pierwiastków w ziarnach złota, brak typomorficznych wrostków minerałów rudnych i skałotwórczych oraz bardzo dobre obtoczenie złota rodzimego oraz minerałów towarzyszących (granaty, cyrkony), przemawiają za długim transportem opisywanego materiału [18]. Złoto może pochodzić zarówno z osadów fluwioglacjalnych wytapianych z lądolodu, jak i z rzek płynących z południa w kierunku północnym. Na dzień dzisiejszy trudno określić czy złoto pochodzi ze skał przywleczonych przez lądolód ze Skandynawii, czy też z erozji skał znajdujących się na obszarze południowej Polski.

Literatura

- [1] Quiring H., 1914, *Beiträge zur Kenntnis der niederschlesiens Goldvorkommen*. Z Prakt. Geol. Bd 22
- [2] Dziekoński T., 1972, *Wydobywanie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku od XIII do połowy XX wieku*. Ossolineum. Wrocław
- [3] Domaszewska T., 1964, *Występowanie i eksploatacja złota na Dolnym Śląsku*. Przegl. Geol., 4, 180–185
- [4] Kozłowski A., Mikulski S. (eds.), 2012, *Gold in Poland*. AM Monograph.,
- [5] Grodzicki A., 1960, *Piaski złotonośne okolic Złotoryi*. Arch. Miner. 24, 2, 239-289
- [6] Grodzicki A., 1972, *Petrografia i mineralogia piasków złotonośnych Dolnego Śląska*. Geologia Sudetica. 4, 233-291
- [7] Jęczmyk M., Wojciechowski A., 1993, *Zasoby złota i minerałów ciężkich w odpadach poeksploatacyjnych kopalń kruszywa naturalnego w Polsce*. Przegląd Geologiczny. 10
- [8] Wojciechowski A., 1994, *Rozpoznanie i dokumentowanie zasobów złota w osadnikach szlamów arsenowych i odpadów poeksploatacyjnych kopalń kruszywa naturalnego*, *Górnictwo Odkrywkowe*. 36, 6, 99–111
- [9] Łuszczkiewicz A., Muszer A., 1999, *Złoto ze złoża kruszyw naturalnych Rakowice koło Lwówka Śląskiego*. Physicochemical Problems of Mineral Processing. 33, 99-106
- [10] Muszer A., Łuszczkiewicz A., 1999, *Native Gold and electrum from Rakowice (Lwówek Śląski, SW Poland)*. Soucasne vyzkumy v Sileziku. Prirodovedecka Fakulta. 42-44. Brno
- [11] Muszer A., 2011, *Analiza technologicznych możliwości odzysku złota i innych metali w trakcie eksploatacji surowców skalnych spod lustra wody w rejonie lwóweckim*, *Górnictwo Odkrywkowe*. 6, 141-146
- [12] Muszer A., Witt A., Komorowska K., 2016, *Charakterystyka występowania złota rodzimego w kopalni kruszyw naturalnych Proszkowice (Dolny Śląsk)*. *Górnictwo Odkrywkowe*. 4, 54-61
- [13] Muszer A., Cwiertnia J., Kania M., 2016, *Złoto antropogeniczne z rejonu Złotoryi (Pogórze Kaczawskie)*. *Górnictwo Odkrywkowe*. 4, 5-11
- [14] Kania M., Muszer A., 2017, *Charakterystyka złota Hg-nośnego z wybranych obszarów Dolnego Śląska*. Characteristic of Hg-bearing gold from selected areas of Lower Silesia. *Górnictwo Odkrywkowe*. 5, 11-22
- [15] Muszer A., Łuszczkiewicz A., 2006, *Mineralogical characteristic of accessory minerals from Osiecznica deposit, SW Poland*. Physicochemical Problems of Mineral Processing. 40, 77-88
- [16] Mikulski S., Oszczepalski S., Wojciechowski A., 2011, *Weryfikacja stanu wiedzy o złożach złota wraz z aktualną oceną perspektyw złożowych*, Państwowy Instytut Geologiczny
- [17] Muszer A., 2012, *Gold at Złoty Stok – history, exploitation, characteristic and perspectives*. Gold in Poland. AM Monograph. 2, 45-61
- [18] Grant A. H., Lavin O. P., Nichol I., 1991., *The morphology and chemistry of transported gold grains as an exploration tool*. Journal of Geoch. Exploration. 40, I. 1–3,5, 73-94