

**MINERALOGICAL AND GEOCHEMICAL INVESTIGATION  
OF GOLD FROM PODLESIE - GĘSTWINA IN GOLDEN  
MOUNTAINS.  
LOWER SILESIA. POLAND.**

**Badania mineralogiczno-geochemiczne złota z Podlesia-Gęstwiny  
w Górach Złoty. Dolny Śląsk. Polska.**

Maciej Pawlikowski \*, Katarzyna Czarnecka \*\*

\*/ AGH- Univ. of Science and Technology, Dept. Mineralogy, Petrography and  
Geochemistry, 30-059 Cracow, al. Mickiewicza 30. Poland .  
e-mail: [mpawlik@agh.edu.pl](mailto:mpawlik@agh.edu.pl)

\*\*/ Absolwent AGH- Univ. of Science and Technology, Dept. Mineralogy, Petrography and  
Geochemistry, 30-059 Cracow, al. Mickiewicza 30. Poland .

**Abstract**

Mineralogical investigation of small grains of gold present at sands and gravels of Podlesie-Gestwina (Golden Mountains- South Poland) were performed using SEM and EDS methods. Results document high concentration of gold and small admixture of Mg, Pb, Ag, and F. Petrographic composition of sediments was determined too. The main component is represented by metamorphic rocks (amphibolites, gnaisses and metamorphic shists).

**Key words:** gold, Golden Mountains

**Streszczenie**

Przeprowadzono badania mineralogiczne ziarn złota występujących w piaskach i żwirach w Podlesiu- Gęstwinie w Górach Złoty. W badaniach wykorzystano mikroskopie skaningową i spektroskopie (EDS). Stwierdzono wysoka czystość złota i śladowe domieszki Mg, Pb, Ag i F. Wykonano także oznaczenia składu petrograficznego skał w których występuje badane złoto. Stwierdzono, że zbudowane są one głównie z ziarn amfibolitów, gnejsów i różnych odmian łupków metamorficznych..

**Słowa kluczowe:** złoto, Góry Złote.

## **Wprowadzenie**

Obecność złota w rozsypanych złożach rejonu głuchołazów była znana od dawna zwłaszcza w rejonie Lwówka, Złotoryji, także Strzegomia i Świdnicy. W rejonie Podlesia – Gęstwiny występują w przedpleistocenyckich i pleistocenyckich żwirach, mułkach i piaskach (Grodzicki 1972, 1997, 1998). Na całym tym obszarze, również po stronie Czeskiej podejmowano eksploatację tych osadów w celu odzyskiwania złota (Wierchowicz 2002, 2011, Wierchowicz, Wojciechowski 1997 ). Literatura podaje , że już około 1213 roku w tym rejonie funkcjonowało kilka małych kopalni poszukiwaczy złota (Nuszer Łuszczkiewicz 1997, Milulski et al., 2011). Według Grodzickiego (1972, Grodzicki A., Baziuk 1997) w omawianym obszarze występowały trzy rejonu. Były to:

- górny odcinek rzeki Prudnik na odcinku Złote Góry-Głuchołazy-Prudnik
- dolina Olesnicy od źródła do rzeki Białej Głuchołazkiej i dalej wzdłuż Białej Głuchołazkiej do Głuchołazów.
- górny biweg Opawicy i Czarnej Opawy.

W obszarach tych prowadzono zarówno eksploatację odkrywkową jak i podziemną. Lokalizacja wyrobisk jest rozpoznana dzięki pracom geologicznym jak i archeologicznym podczas których odkryto także systemy do płukania złota (Fig. 1)

.

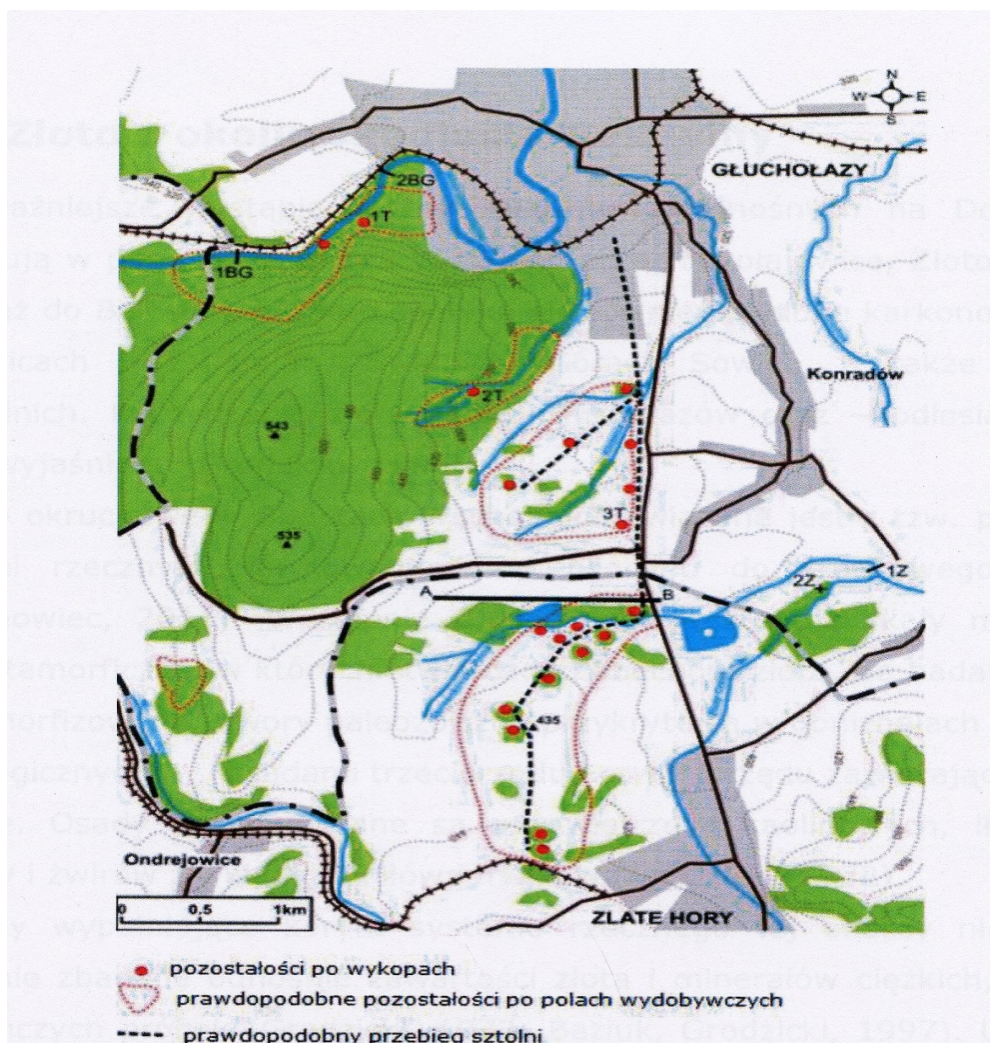


Fig. 1. Szkic lokalizacji śladów eksploatacji w rejonie Polesia-Gestwiny (Wg. Wierchowicz 2011)

Eksploatacja płytka obejmowała małe szyby o głębokości do kilku metrów, Eksploatacja podziemna rozwinęła się szczególnie intensywnie w XVI w. zwłaszcza w sztolni Trzech Królów (Wierchowicz 2011).

Intensywna działalność górnicza w związku z wyczerpaniem się złóż okruchowych zakończono w XVIII w. (Grodzicki 1972), a sumaryczna ilość wydobytego złota szacuje się na 2,8 tony (Chrobak, Szymkiewicz 2002).

Studenckie Koła Naukowe Geologów AGH prowadziło w tym rejonie wstępne rozpoznanie możliwości ponownego pozyskania złota prowadząc prace poszukiwawcze m.in. w rejonie Podlesia-Gestwiny (Fot. 1 ).

Prowadzone ręczne przemywanie pozwoliło na uzyskanie mikrookuchów złota, które poddano prezentowanym badaniom mineralogiczn-geochemicznym.



Fot. 1 Prace poszukiwawcze – przemywanie przez studentów AGH piasków w rejonie Podlesia – Gęstwiny. Kwiecień 2014 r.

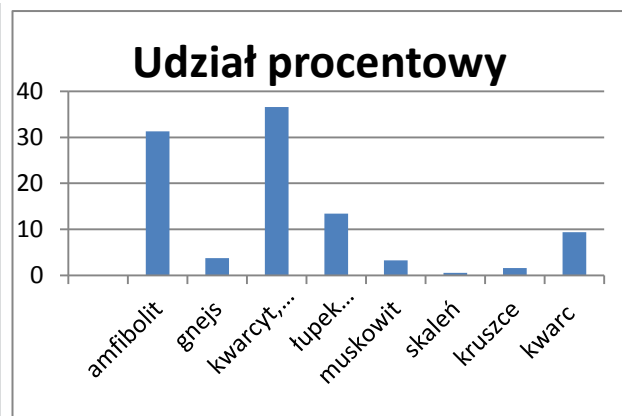
### Skład petrograficzny osadów żwirowych zawierających ślady złota

W składzie skal zawierających złoto dominują fragmenty skał metamorficznych stanowiące około 80 % składników. Towarzysza im kwarc, muskowitz skaleni, a udział kruszców jest niewielki (1,6% Tab. 1, Fig. 2) ) w czym złoto staowi ilość śladową.

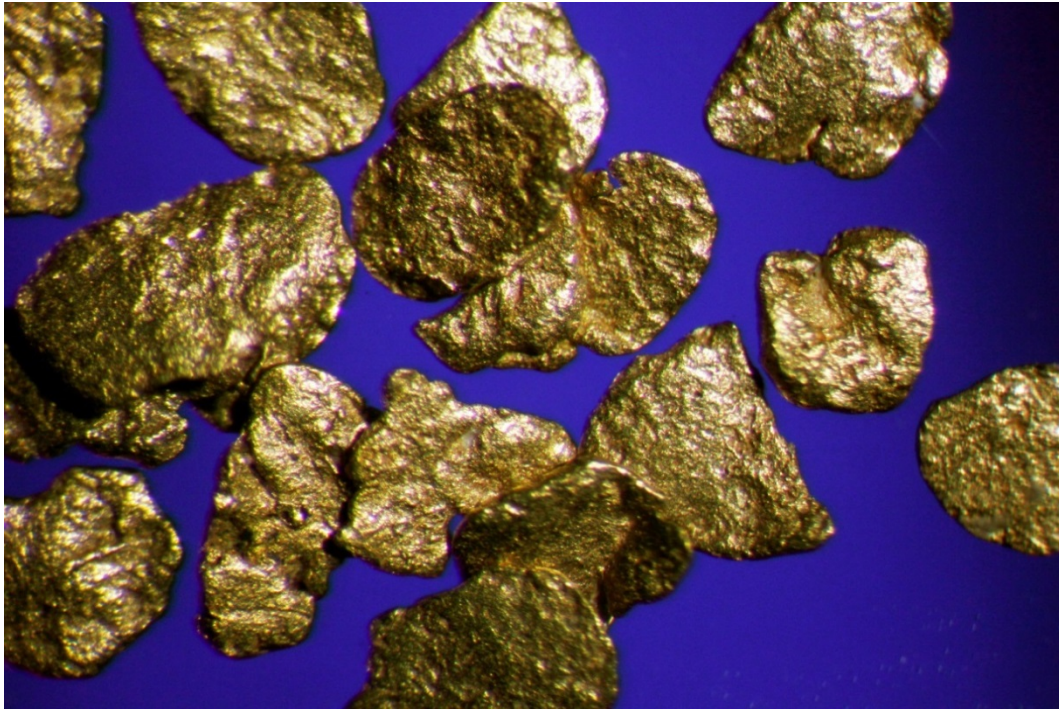
Wielogodzinne przem ywanie piasków zawierających domieszki żwirku zaowocowało wydzieleniem drobnych mikro samorodków złota, które mają głównie pokrój blaszek rzadziej ziarn. Ich wielkość sporadycznie przekracza 1,5 mm (Fot, 2). Powierzchnia ziarn jest nierówna. Występują zarówno gruzełkowate wyrzuczenia jak i drobne wżery. Jest to szczególnie dobrze widoczne w mikroskopie skaningowym przy zasosowaniu większych powiększeń (Fot. 3).

Tab. 1 Skład skał zawierających złoto. Fig. 2 Skład żirów złotonosnych

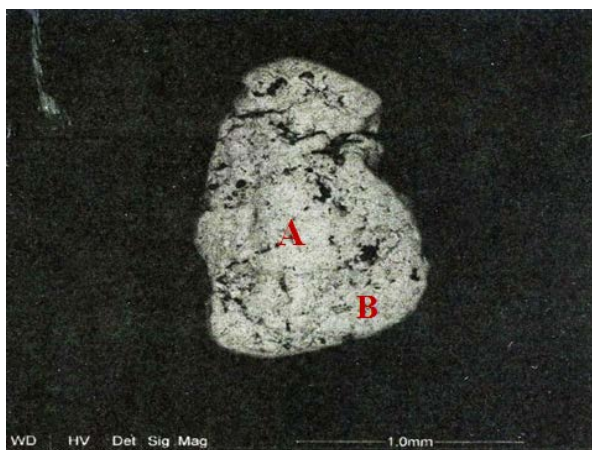
Składnik	Udział procentowy
amfibolit	31,3
gnejs	3,8
kwarcyt, łupek Q	36,6
łupek łuszczypowy	13,4
muskowit	3,3
skaleń	0,6
kruszcze	1,6
kwarc	9,4



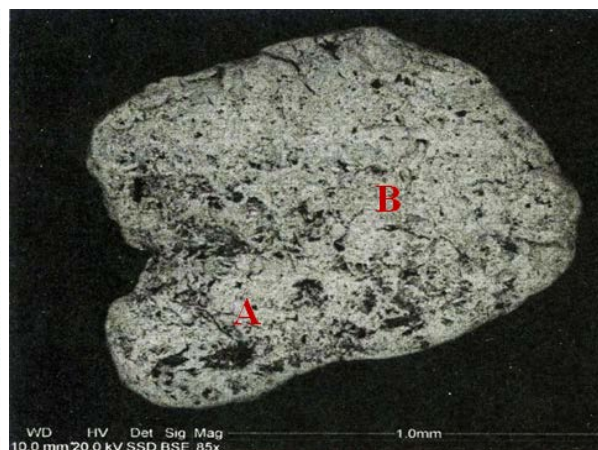
Powszechne są agregaty dwóch lub więcej ziarn złota jak też mikro samородki o mocno nierównej powierzchni co związane jest z erozyjnym usunięciem wrostków miękkich minerałów współwystępujących z agregatami złota (Fot. 3 D).



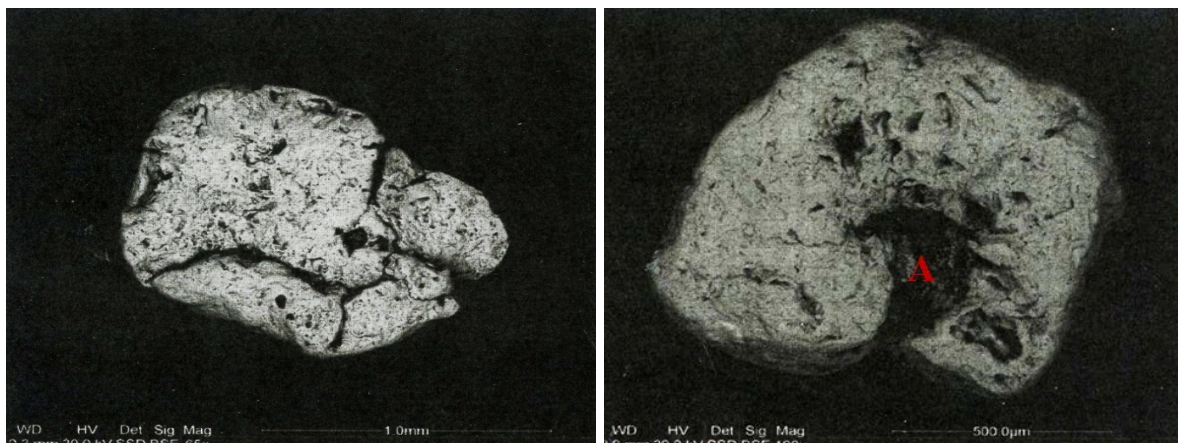
Fot. 2 Mikro samородki złota z piasków Podlesia – Gęstwiny. Powiększenie 25 X



A



B



C

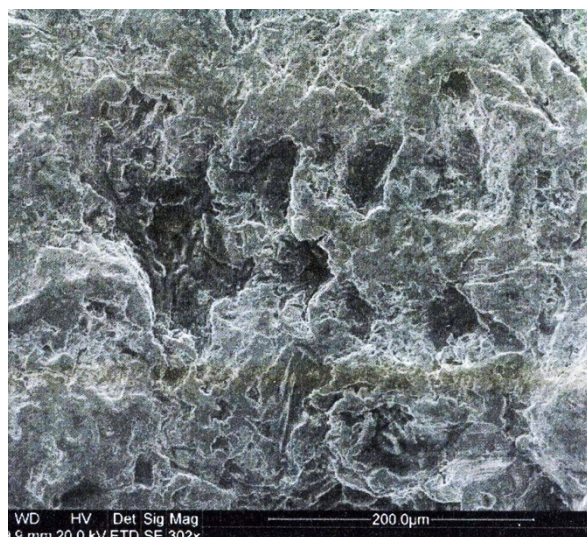
D

**Fot. 3** Różne rodzaje form mikro samorodków złota z Podlesie- Gęstwiny. A – dwa ziarna złota – jedno (A) w drugim (B) , B – agregat dwóch ziarn złota A i B, C - agregat kilku ziarn złota, D – ziarno z pustką po wylugowanym wrastku mineralnym (A). SEM.

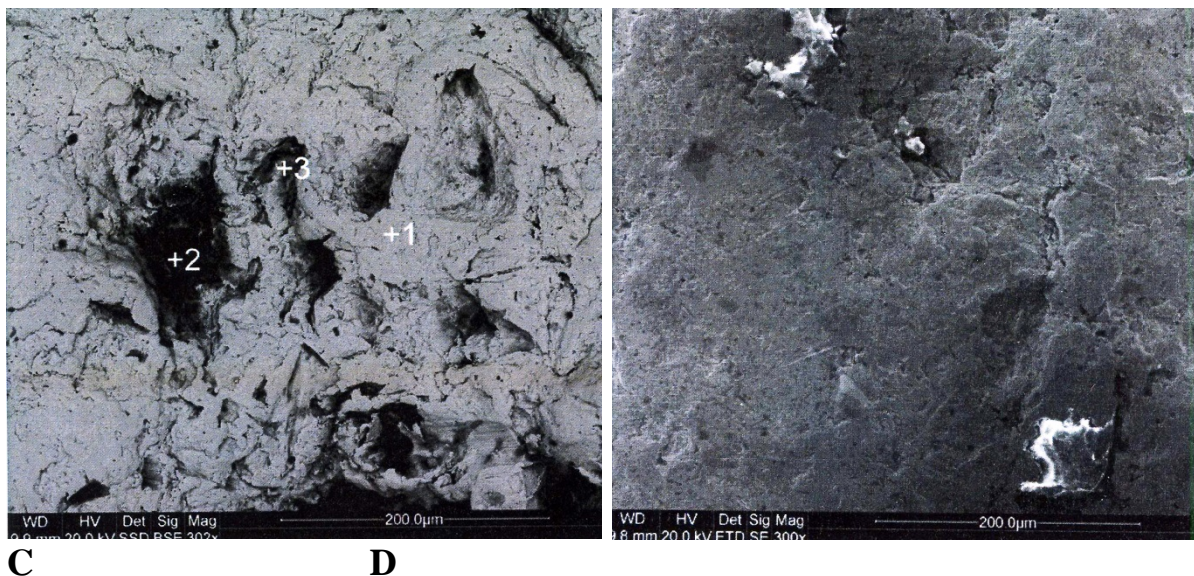
Interesujące okazały się obserwacje morfologii mikro samorodków (Fot. 4). Ich powierzchnia jest nierówna co związane jest nie tylko z erozją podczas transportu ziarn, ale także z samym procesem krystalizacji złota. Obserwowane nierówności powierzchni i strukturalne formy lamelkowe wskazują na nierównomierną, a być może także cykliczną krystalizację złota z roztworów penetrujących lokalne skały.



A



B



**Fot. 4** Różne rodzaje powierzchni mikro samorodków. A - zniszczona erozyjnie powierzchnia ziarna czystego, rodzimego złota (EDS - Fig. 3). B – powierzchnia ziarna złota z licznymi pustkami po wyerodowanych wrostkach (kwarcu?). C - lamelowata powierzchnia mikro samorodka z wrostkami (analiza EDS w punkcie 2- Fig. 4). D – jasne wrostki minerałów skałotwórczych w ziarnie (fluoryt, magnezyt – EDS – Fig. 5)

Analizy chemiczne ziarn złota wykonane metodą EDS wskazują na ich dużą czystość (Fig. 3) . Większość ziarn nie zawiera domieszek choć te z domieszkami są wyjątkowo interesujące bo dostarczają informacji o środowisku w którym złoto krystalizowało

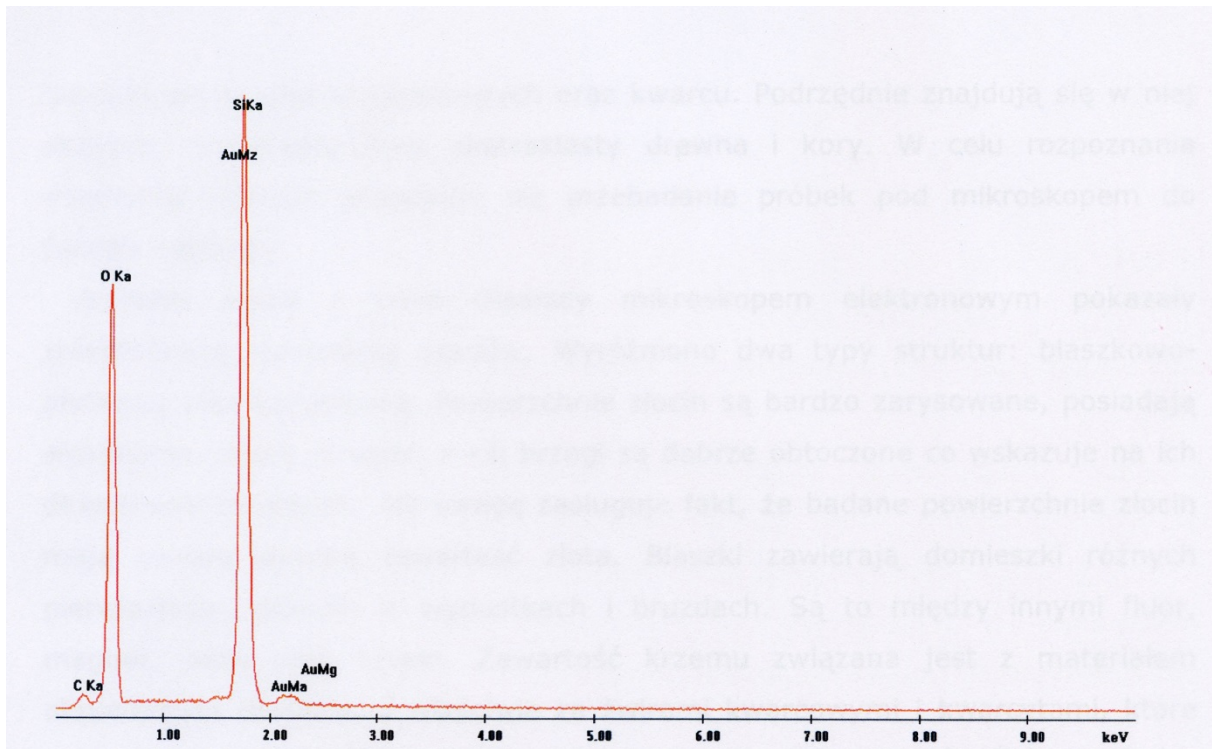


Fig. 3 Widmo energetyczne EDS czystego mikro samorodka złota. Większość ziarna podczas badań tą metoda daje podobne wyniki.

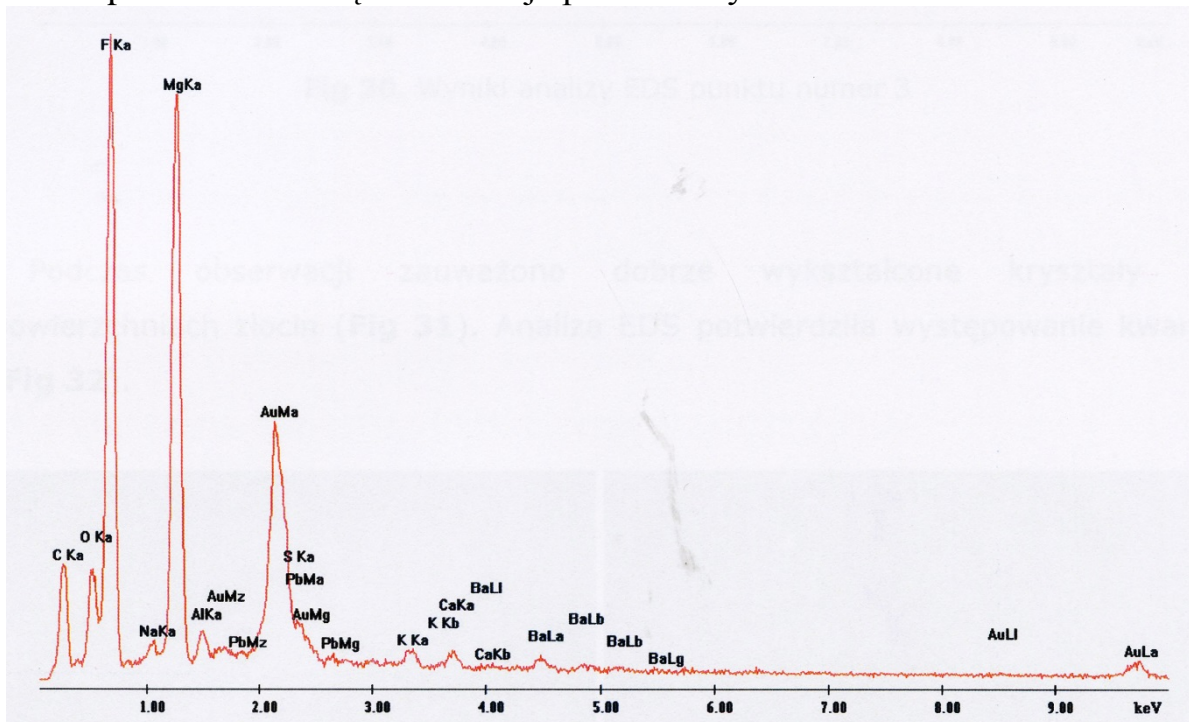


Fig. 4 Widmo energetyczne EDS wzrostka w mikroziarnie złota. Obok mg i F złoto w ym miejscu zawiera domieszki Pb, S, Na, Ba.



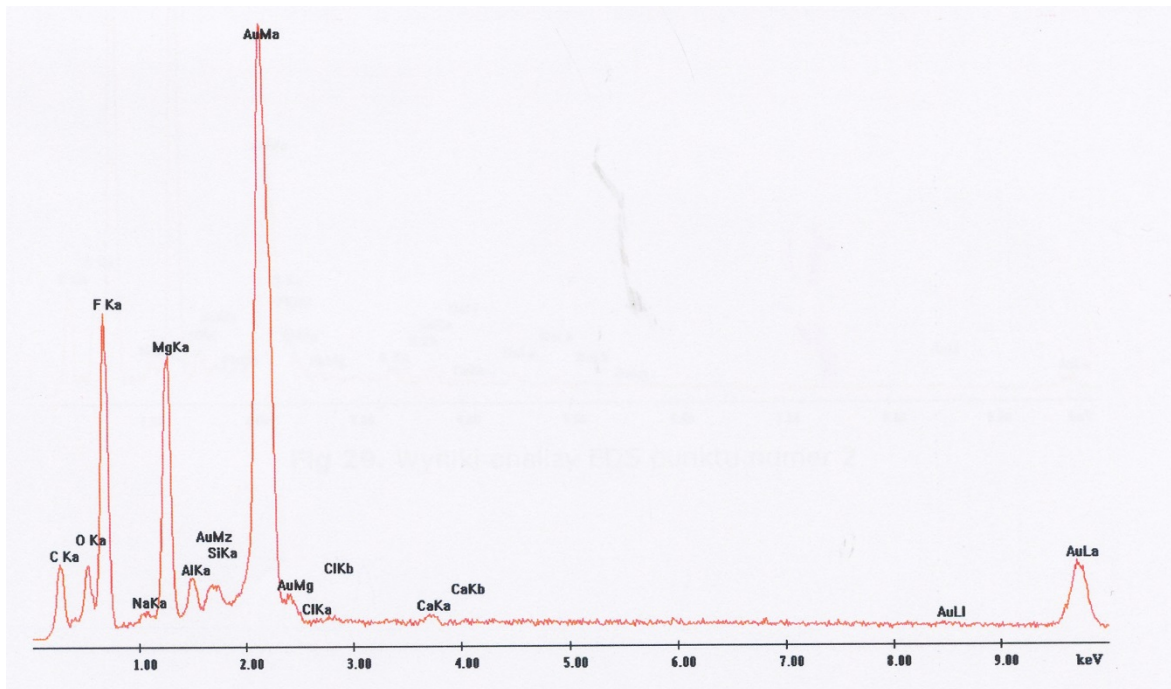


Fig. 5 Widmo energetyczne EDS jasnych wrostków w złocie (Dot. Fot. 4, D). Górne ziarno zawiera magnez i fluor i ślady wapnia.

## Podsumowanie

Badania wykazały znaczną czystość złota z Polesia- Gęstwiny. Wśród domieszek obecnych w niewielkich ilościach rozpoznano Mg, Pb, Ag, i F. Ziarna złota występują w piaskach i żwirkach których głównymi okruskami są fragmenty amfibolitów, gnejsów i różnych odmian łupków metamorficznych. Interesujące jest stwierdzenie domieszki fluoru co upodobnia badane złoto do złota znajdującego się po czeskiej stronie, a opisanego przez Moravek et al., (1992).

## Literatura

Grodzicki A., 1972 Petrografia i mineralogia piasków złotonośnych Dolnego Śląska Geol. Sudet. . V. VI.

Grodzicki A., 1997 Ewolucja petrologiczna kezozoicznych osadów złotonośnych rejonu Głucholazów w świetle badań denudodezintegracji. PTMin. Prace specjalne nr 9

Grodzicki A., 1998 Litostratygrafia, petrografia i mineralogia kenozoicznych piasków Dolnego Śląska. Fizykochemiczne problemy metalurgii nr 32, str. 31 – 41.

Grodzicki A., Baziuk T., 1997 Petrografia piasków złotonośnych rejonu Głucholazów. Mat. Konf. Metale szlachetne w NE części Masywu Czeskiego i obszarach przyległych geneza, występowanie, perspektyw . Jarnołówek 19-21. 06.1997.

Moravek O., et al., 1992 Zlato v Ceskim Masivu. Cesky Geol. Ustav. Praha.

Muszer A., Łuszczkiewicz A., 1997 Występowanie złota w osadach Białej Głucholazkiej i Złotego Potoku (Głucholazy-Jarnołówek). Mat. Konf. Jarnołówek 19-21. 06.1997.

Mikulski S., Oszczepalski S., Wojciechowski A., 2011 Weryfikacja stanu wiedzy o złożach złota wraz z aktualną oceną perspektyw złóżowych. PIG, BIP. Warszawa.

Wierchowicz J., 2002 Złotonośność trzeciorzędowych i czwartorzędowych osadów rzecznych na przedpolu Sudetów Wschodnich. Przegl. Geol v.50, nr 9.

Wierchowicz J., 2011 Placer gold of East Sudetes and its foreland in Poland. Gold in Poland. AM Monograph no, 2 str. 209-242.

Wierchowicz J., Wojciechowski A., 1997 Perspektywy występowania w osadach okruchowych trzeciorzędu i czwartorzędu rejonu Otmuchów= Głucholazy-Prudnik. Mat. Konf. Jarnołówek 19-21. 06.1997.