

Jerzy KANASIEWICZ, Hubert SYLWESTRZAK

## Występowanie kasyterytu i złota rodzimego w aluwiach potoków w rejonie Leśnej (Sudety)

### WSTĘP

Zagadnienie występowania rozsypanych złóż w Sudetach nie znalazło dotychczas właściwego naświetlenia. Na obszarze tym badania szlichowe wykonywano wyrывkowo, a stosowana metoda szlichowa nie zawsze była właściwa. Problem występowania rozsypanych złóż w aluwiach współczesnych rzek oraz w trzeciorzędowych utworach aluwialnych przykrytych obecnie utworami młodszymi jest do tej pory otwarty.

Zastosowanie w Sudetach zdjęcia szlichowego do badań utworów piaszczysto-żwirowych różnego wieku może dać wiele cennego materiału zarówno dla lepszego poznania budowy geologicznej Sudetów, jak i dla poszukiwań złóż rozsypanych i ich pierwotnych źródeł. Wydaje się, że istnieją realne szanse wykrycia rozsypanych złóż złota, kasyterytu i innych minerałów w Sudetach. Na poparcie tej tezy przytaczamy wyniki zdjęcia szlichowego, wykonanego w sezonie letnim 1967 r. w rejonie Leśnej, powiat Lubań Śląski.

### BUDOWA GEOLOGICZNA OBSZARU BADAŃ

W budowie geologicznej Pogórza Izerskiego biorą udział dwie różnowiekowe jednostki geologiczne, osłaniające od północy granitoidową masę Karkonoszy.

Masyw Karkonoszy stanowi intruzję zapadającą prawdopodobnie płasko pod granitognejsy izerskie. Kontakt granitu ze skałami osłony ma na tym odcinku charakter intruzywny (J. Oberc, 1965).

W granitognejsowym bloku izerskim występują przede wszystkim gnejsy i granitognejsy różnych odmian — oczkowe, słojuwe, słojuwo-oczkowe, słabo zgnejsowane, wreszcie całkowicie pozbawione struktury kierunkowej. Składają się one z ortoklazu i mikroklinu, plagioklazów sodowych, kwarcu, muskowitu i biotyту. Wiek i geneza serii granitognejsowej nie są jednoznacznie ustalone. Są to najprawdopodobniej utwory serii osadowych, zmetamorfizowane i sfałdowane w proterozoiku.

Znaczny udział w budowie bloku izerskiego mają również jasne, zleukokratyzowane skały skaleniowo-kwarcowe, nazywane dawniej gnejsami pegmatytowymi (pegmatytową facją brzeżną), obecnie leukogranitami. Skały te występują na kontakcie serii gnejsowej z łupkami izerskimi.

Wśród granitognejsów licznie występują utwory żyłowe, między którymi wyróżnia się mikrotonality, mikrogranodioryty, porfiry granitowe oraz limburgity. W okolicach Mirska znaczny rozwój mają grejzeny oraz skały typu grejzenowego.

W obrębie utworów gnejsowych przebiegają równoleżnikowo trzy strefy zbudowane z łupków metamorficznych. Najbardziej południowa strefa łupkowa przebiega w okolicach Szklarskiej Poręby i jest częściowo obcięta przez intruzyny kontakt z granitem Karkonoszy. Najpełniej rozwinięta jest środkowa strefa łupkowa, czyli strefa Starej Kamienicy przebiegająca między Wojcieszycami a okolicami Nowego Mesta w Czechosłowacji. Północny pas łupkowy — strefa Złotnik Lubańskich — rozwinięty jest o wiele słabiej i przebiega w postaci nieciągłego pasma na południe od jeziora złotnickiego. Pasma łupkowe uważa się za relikty w masie produktów granityzacji (J. Oberc, 1965).

Strefa łupkowa Starej Kamienicy dzieli blok izerski na południową jednostkę Świeradowa i północną jednostkę Leśnej. Jednostka Leśnej rozdzielona jest pasem łupkowym Złotnik Lubańskich na południową strefę Mirska i północną strefę Gryfowa Śląskiego.

Gnejsy izerskie przecięte są licznymi żyłami kwarcowymi, których większość wykazuje kierunek NE-SW. Żyły kwarcowe występują głównie w obrębie strefy około 1 km szerokości, która ciągnie się na przestrzeni około 10 km między Świeciem i Olszyną. W południowo-zachodniej części obszaru strefę tę przecinają żyły kwarcowe o prostopadłym kierunku NW-SE. Istnieje tu węzeł przecinających się żył kwarcowych.

Najmłodszymi utworami przebijającymi serię gnejsów izerskich są trzeciorzędowe bazalty, tworzące pasmo wzgórz między Miłoszowem a Grabieszycami oraz szereg mniejszych efuzji w okolicach Leśnej i Gryfowa Śląskiego. Obecność bazaltów świadczy o istnieniu na omawianym obszarze młodych dyslokacji tektonicznych wykorzystanych przez trzeciorzędowy wulkanizm.

Gnejsy izerskie kontaktują od północy ze staropaleozoicznymi utworami Gór Kaczawskich. Kontakt ten ma prawdopodobnie charakter dyslokacyjny, kierunek jego jest prawie równoleżnikowy. W skład kompleksu staropaleozoicznego wchodzi utwory kambru, ordowiku i syluru wykształcone jako fility, kwarcyty, wapienie, zlepieńce i łupki. Utwory te są również poprzecinane żyłami kwarcowymi (o przeważającym kierunku NW-SE) i wylewami bazaltowymi.

Utwory czwartorzędowe na całym obszarze wykształcone są jako gliny lodowcowe, gliny deluwialne oraz żwiry, piaski i ily aluwialne.

#### UKSZTAŁTOWANIE TERENU I SIEĆ RZECZNA NA OBSZARZE BADAŃ

Obszar badań położony jest w obrębie jednostki fizjograficznej określonej nazwą Pogórza Izerskiego. Należy on w całości do zlewiska rzeki Kwisy. W biegu Kwisy można wyróżnić trzy odrębne odcinki.

Odcinek górny rozciąga się od obszaru źródłowego do Gryfowa Śląskiego. Na tym odcinku Kwisa płynie przez obszerne obniżenie — kotlinę mirską. Dolina rzeki jest dość szeroka, zbocza na ogół łagodne, miejscami rozwinięte są dawne starorzecza. Na zakolach występują niekiedy urwiska skalne. Na odcinku tym Kwisa i jej dopływy przecinają pas łupkowy, z którym w rejonie Gierczyn—Przecznica związana jest mineralizacja cynowa.

Środkowy odcinek Kwisy przebiega między Gryfowem Śląskim a Leśną. Na odcinku tym rzeka płynie w kierunku równoleżnikowym, a jej wąska dolina wycięta w gnejsach izerskich ma charakter przełomu. Ze względu na istnienie na tym odcinku doliny dwóch zbiorników retencyjnych nie jest on dostępny dla badań aluwialnych.

Dolny odcinek biegu Kwisy rozciąga się poniżej Leśnej. Rzeka płynie tu znów w kierunku południkowym. Szerokość doliny gwałtownie się zwiększa i dochodzi do kilkuset metrów. Brzegi doliny początkowo są strome. Poniżej Szyszkowej, gdzie Kwisa przepływa przez obszar zbudowany z utworów staropaleozoicznych, zarówno deniwelacje, jak i stromość stoków ulegają gwałtownemu zmniejszeniu.

Lewobrzeżne dopływy Kwisy, na których prowadzono prace poszukiwawcze, erodują wyłącznie gnejsy izerskie.

Potok płynący przez Stankowice wpada do Kwisy na odcinku środkowym. Pozostałe trzy potoki wpadają do Kwisy już na jej dolnym odcinku. Należy podkreślić, że obszary zlewni tych potoków oddzielone są zaznaczającymi się wyraźnie działami wodnymi od zlewni potoków wpadających do Kwisy na jej górnym odcinku oraz od potoków przepływających przez obszar występowania łupków cynonośnych w okolicy Nowego Mesta w Czechosłowacji, a należących już do zlewni Nysy Łużyckiej.

Doliny potoków mają w górnych partiach charakter erozyjny, w dolnych rozszerzają się około 100÷200 m. Brzegi dolin są na ogół strome. Różnice wysokości na obszarze zlewni potoków, których długość nie przekracza kilku kilometrów, są znaczne i przekraczają 200 m.

## MINERALIZACJA CYNOWA NA OBSZARZE BLOKU IZERSKIEGO

Przejawy mineralizacji i złoża cyny na obszarze bloku izerskiego związane są z pasem łupków mikowych, tworzących pasmo kamienieckie. Budowa geologiczna złóż i charakter okruszczenia cynowego były przedmiotem wielu opracowań, wśród których należy wymienić prace E. Konstantynowicza (1957), S. Jaskólskiego i K. Mochackiej (1958), S. Jaskólskiego (1963), H. Chilińskiej (1963, 1964) oraz R. Sałacińskiego (1965).

Łupki mikowe tworzą pakiet wśród gnejsów izerskich o prawie monoklinalnym zaleganiu. Szerokość pasa łupkowego waha się 0,5–1,5 km. Północny kontakt łupków z gnejsami izerskimi ma charakter metamorficzny, kontakt południowy natomiast dyslokacyjny. Przeważającym typem skały w obrębie pasa łupkowego są łupki serycytowo-muskowitowo-chlorytowe, zawierające niekiedy podrzędną ilość biotyty. Łupki są zwykle poprzecinane żyłkami wtórnego kwarcu z podrzędnym mikroklinem (K. Smulikowski, 1957). Lokalnie rozwinięte są inne odmiany litologicz-

ne, wśród których szczególne znaczenie dla lokalizacji okruszcowania cynowego mają łupki chlorytowe z granatami.

Mineralizacja cynowa związana jest głównie ze środkowym poziomem stratygraficznym pasa łupkowego, w rejonie położonym między Przecznicą a Gierczynem; dalej ku zachodowi, poza granicą państwa, znane jest złożo cynowe w okolicy Novego Mesta.

Okruszcowanie złoża w Gierczynie (złożo w Przecznicy było eksploatowane głównie na rudy kobaltowe) posiada charakter impregnacji łupków, przebiegającej zgodnie z ich laminacją. Ze względu na pseudopokładowy charakter formę złoża określono jako *falband*. Okruszcowanie poszczególnych soczewek wykazuje znaczne zróżnicowanie, w jednych przeważa kasyteryt, w innych związki kobaltu lub siarczku miedzi. Granice między zmineralizowanymi i płonnymi partiami złoża są trudne do ustalenia.

S. Jaskólski i K. Mochnacka (1958) dochodzą do wniosku, że mineralizacja cynowa jest niezależna od skał, w których występuje, a strefa łupków granatowych była tylko strefą ułatwiającą krążenie cynonośnych roztworów. Ścisły związek genetyczny istnieje natomiast między okruszcowaniem cynowym a występowaniem chlorytów typu turyngitowego. Szczegółowe badania kasyterytu przeprowadzone przez S. Jaskólskiego i K. Mochnacką wykazały, że minerał ten występuje w pojedynczych ziarnach i skupieniach ziarnistych w biotycie, chlorycie, w spękaniach granatów, między ziarnami kwarcu żyłowego oraz w postaci wrostków w kwarcu. Wielkość ziarn kasyterytu waha się w granicach setnych części milimetra, wyjątkowo tylko dochodząc do 0,2 mm. Zdaniem autorów charakter kasyterytu wskazuje na hydrotermalną genezę w warunkach średnich temperatur.

## WYSTĘPOWANIE ZŁOTA NA OBSZARZE BLOKU IZERSKIEGO

Dolny Śląsk był w średniowieczu obszarem silnie rozwiniętego kopalnictwa złota. Główne obszary eksploatacji znajdowały się jednak w obrębie innych jednostek geologicznych. Na obszarze występowania gnejsów izerskich znane są tylko dwa punkty, w których miało być eksploatowane złoto. Są to położone w pobliżu rejonu badań Złotniki Lubańskie i Złoty Potok. Bliższych danych o charakterze złóż oraz o rozmiarach eksploatacji brak (H. Quiring, *vide* T. Domaszewska, 1964).

## DOTYCHCZASOWE WYNIKI POSZUKIWAŃ SZLICHOWYCH W SUDETACH

Badania szlichowe stanowią jedną z najstarszych metod poszukiwania złóż. W dawnych czasach stosowano je głównie do poszukiwania złota i innych metali szlachetnych. Obecnie są one stosowane również do poszukiwania złóż innych minerałów, które dzięki wysokiemu ciężarowi właściwemu oraz odpowiednim własnościom mechanicznym mogą się koncentrować w aluwjach rzek i potoków. Metody te stosuje się głównie przy poszukiwaniu okruchowych i pierwotnych złóż cyny, wolframu, tytanu, cyrkonu, pierwiastków ziem rzadkich, złota, platyny i kamieni szlachetnych, głównie diamentów.

Metody szlichowe, dzięki ich prostocie, stosuje się jako wstępne metody rozpoznania perspektyw złożowych terenów słabo pod względem geologicznym poznanych.

W krajach, w których budowa geologiczna jest dobrze poznana, metody szlichowe stosowane są w mniejszym zakresie. Ostatnio jednak obserwuje się nawrót do ich stosowania. W Czechosłowacji podjęto na obszarze Gór Kruszcowych i Sudetów zakrojone na szeroką skalę badania szlichowe aluwiów rzek i potoków w poszukiwaniu aluwialnych złóż złota i cyny (J. Jerzmański, 1966).

Na obszarze Sudetów badania szlichowe były dotychczas prowadzone tylko wrywkowo. Badania nad możliwością występowania wtórnego złoża kasyterytu w aluwialnych utworach potoków przecinających pas łupkowy w okolicach Gierczyna prowadził J. Winczakiewicz (*vide* E. Konstantynowicz, 1957). W trakcie tych badań zgłębiono 58 szybików o głębokości dochodzącej do 7 m. Próbkę z szybików poddawano płukaniu, a następnie oznaczono chemicznie zawartość cyny w szlichu, która wahała się w granicach 0,055–0,221‰. Materiał z szybików wykazywał maksymalną zawartość cyny dochodzącą do 0,0113‰. W jednym przypadku stwierdzono koncentrację kasyterytu dochodzącą do 120 g/m<sup>3</sup> piasku. Z badań tych wyciągnięto wniosek, że złóżce okruchowe w Gierczynie nie ma wartości przemysłowej.

Poszukiwania metodą szlichową na obszarze Gór Izerskich prowadził T. Wieser (1958). Poszukiwania te objęły cały obszar między Czerniawą-Zdrojem, Starą Kamienicą, Mirskiem i Rozdrożem Izerskim, a więc i obszar występowania mineralizacji cynowej Gierczyna-Przecznicy. Badania te pozwoliły na stwierdzenie istnienia kilku obszarów różniących się wyraźnie składem szlichu (przewaga andaluzytu koło Rozdroża Izerskiego, granatów w okolicach Mirska, obfitość topazu w sąsiedztwie pasa łupkowego itd.), nie stwierdzono natomiast koncentracji kasyterytu wyższych od 0,1‰.

Na obszarze wschodniego obrzeżenia masywu Karkonoszy badania szlichowe prowadził O. Juskowiak (1959). Wyniki zdjęcia były negatywne w sensie poszukiwawczym, pozwoliły natomiast na wydzielenie kilku odrębnych facji metamorficznych.

Na obszarze brzeżnej strefy sjenitu kłodzkiego badania szlichowe prowadziła M. Chorowska (1961). Celem jej badań było prześledzenie przebiegu stref skarnowych, z którymi wiąże się okruszcowanie arsenowe Żółtego Stoku, co nie zostało jednak osiągnięte.

Jak wynika z powyższego omówienia, przeprowadzone dotychczas badania szlichowe w Sudetach nie dały pozytywnych wyników poszukiwawczych.

Odrębną pozycję wśród prowadzonych w ostatnich latach poszukiwań szlichowych zajmują prace A. Grodzickiego (1963, 1964, 1966, 1967), który wykonuje systematyczne badania nad występowaniem złota w aluwiach i eluwiach wielu rejonów Dolnego Śląska (Złotoryja, Legnickie Pole — Mikołajowice — Wądroże Wielkie, Lwówek — Bolesławiec, Jelenia Góra — Dziwiszów), stanowiących w ubiegłych wiekach ośrodki intensywnego kopalnictwa złota. Badania te pozwoliły na określenie genezy i wieku szeregu eksploatowanych dawniej złóż złota.

## WYNIKI BADAŃ

Na obszarze jednostki Leśnej bloku izerskiego wykonano zdjęcie szlichowe potoków przepływających przez wsie Stankowice, Świecie, Miłoszów i Grabieszycze, należących do zlewni Kwisy. Bardziej szczegółowo opróbowano potok Brusznik wraz z jego dopływami, który przepływa przez Świecie i wpada do Kwisy w rejonie Leśnej.

Tabela 1

Wyniki analiz chemicznych próbek szlichowych potoków dopływów Kwisy w rejonie Leśnej

Nr próbki	Zawartość SnO <sub>2</sub> w %	Zawartość Sn w %	Zawartość SnO <sub>2</sub> w żwirach w g/m <sup>3</sup>
1/P	18,7	14,76	200,6
2/P	5,4	4,23	14,0
3/P	7,0	5,56	22,0
4/P	9,9	8,70	36,2
5/P	11,8	9,30	61,1
6/P	3,5	2,76	4,2
7/P	5,4	4,26	16,1
8/P	18,9	14,88	124,5
9/P	0,8	0,66	3,4
13/P	72,4	57,60	518,4
14/P	31,6	24,70	54,0
15/P	6,1	4,80	15,4
16/P	9,0	7,08	9,4
17/P	0,7	0,57	1,2
18/P	4,7	3,68	6,0
19/P	0,4	0,34	0,5
20/P	4,8	3,78	15,3
23/P	3,0	2,34	21,5
24/P	1,3	1,02	2,0
25/P	1,2	0,96	4,8

Próbki szlichowe o objętości 0,01 m<sup>3</sup> pobierano z dna potoku, następnie przemywano je w czerpakach własnej konstrukcji podobnych do typu uralskiego, aż do uzyskania szarego szlichu. Z szarego szlichu wydzielano w bromoformie frakcję o ciężarze właściwym powyżej 2,8, którą ważono, a następnie poddawano badaniom laboratoryjnym. Z otrzymanej w ten sposób frakcji ciężkiej wybierano pod lupą złoto rodzime, a pozostały szlich analizowano na zawartość cyny.

Analizy chemiczne zostały wykonane w Pracowni Analitycznej Zakładu Złóż Pierwiastków Rzadkich i Promieniotwórczych I.G., oznaczenia cyny wykonali T. Morawska i R. Płoński. Wyniki tych analiz zestawiono w tab. 1.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono interesujące zawartości kasyterytu i złoża rodzimego w aluwiach badanych potoków (fig. 1).



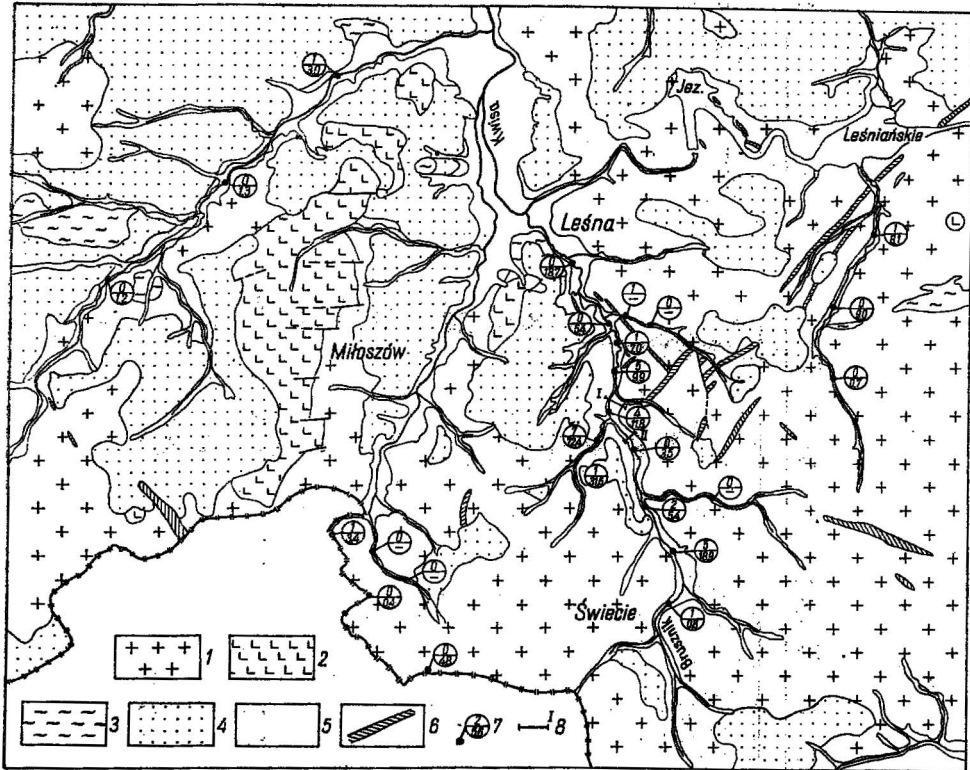


Fig. 1. Mapa geologiczna rejonu Leśnej

Geological map of the Leśna region

- 1 — granitognejsy; 2 — bazalty; 3 — łupki metamorficzne; 4 — utwory trzeciorzędowe;  
 5 — utwory aluwialne; 6 — żyły kwarcowe; 7 — miejsca pobrania próbek szlichowych;  
 liczba nad kreską — liczba ziarn złota, liczba pod kreską — zawartość kasyterytu  
 w szlichu; 8 — profile rowów przez dolinę potoku (Bruzniczka)
- 1 — gneissose granites; 2 — basalts; 3 — metamorphic schists; 4 — Tertiary formations;  
 5 — alluvial deposits; 6 — quartz needles; 7 — sampling sites; figure above the line —  
 number of gold grains, figure below the line — percentage of cassiterite in schlich;  
 8 — section of test pits through the Bruzniczka stream valley

Z uwagi na interesujące wyniki zdjęcia szlichowego w dolinie potoku Bruzniczka wykonano dwa profile rowów poszukiwawczych, usytuowane w odległości około 500 m jeden od drugiego. Rowy poszukiwawcze kopano do poziomu wód gruntowych. Z udostępnionych rowami warstw piaszczysto-żwirowych pobrano próbki brzdowe objętości 0,02 m<sup>3</sup>, następnie przemywano je, podobnie jak próbki szlichowe z potoków. W próbkach brzdowych z rowów poszukiwawczych stwierdzono również znaczne zawartości kasyterytu i złoto rodzime.

Zaobserwowano, że zawartość frakcji ciężkiej w żwirach wzrasta wraz z głębokością (co zilustrowano na fig. 2). Na podstawie tych obserwacji przypuszcza się, że w spągowej części osadów aluwialnych bliższej łoża doliny potoku, zawartość frakcji ciężkiej szlichu znacznie wzrosnie, a co za tym idzie również zawartość kasyterytu i złota. Koncentrowanie się tych minerałów w pobliżu łoża doliny jest charakterystyczne dla aluwialnych złóż rozsypiskowych.

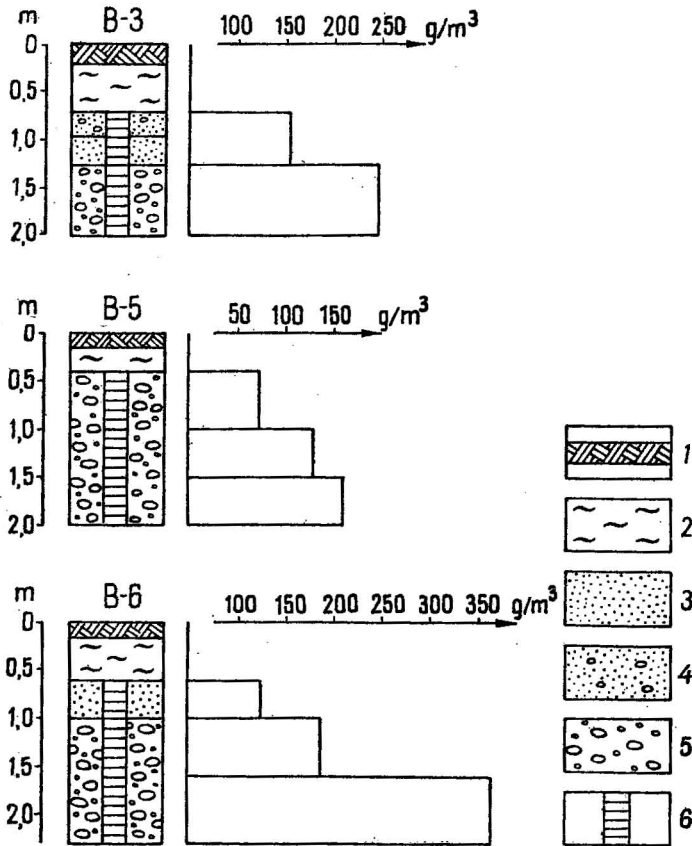


Fig. 2. Wykresy zawartości frakcji ciężkiej w aluwialach potoku Brusznik

Diagram of contents of heavy fraction in the alluvial deposits of the Brusznik stream

1 - gleba; 2 - łył i mułki; 3 - piaski; 4 - piaski ze żwirkiem; 5 - żwiry; 6 - próbki brzdowe

1 - soil; 2 - clays and silts; 3 - sands; 4 - sands with gravel; 5 - gravels; 6 - trench samples

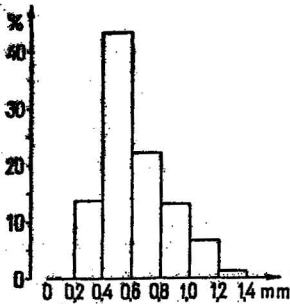


Fig. 3. Histogram uziarnienia kasyterytu w próbkach szlichowych

Histogram of cassiterite grain-size distribution in schlich samples

Kasyteryt występuje w formie nieregularnych okruchów ziarn innej wielkości i zabarwieniu od jasnobrunatnego do czarnego. Często rdzenie ziarn jest strefowe, wewnętrzne części są czarne, a zew-



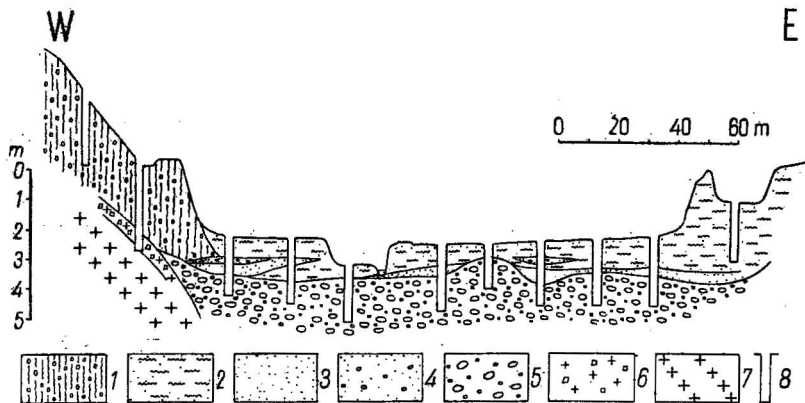


Fig. 4. Przekrój geologiczny (I) przez dolinę potoku Brusznik

Geological cross section (I) through the Brusznik stream valley

- 1 — gliny; 2 — ły i mułki; 3 — piaski; 4 — piaski ze żwirem; 5 — żwir; 6 — zwietrzała granitognejsów; 7 — granitognejsy; 8 — szurfy  
 1 — tills; 2 — clays and silts; 3 — sands; 4 — sands with gravel; 5 — gravels; 6 — gneissose granite weathered material; 7 — gneissose granites; 8 — test pits

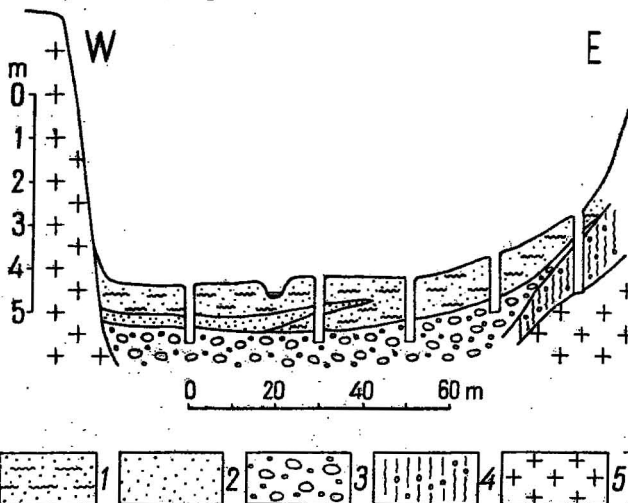


Fig. 5. Przekrój geologiczny (II) przez dolinę potoku Brusznik

Geological cross section (II) through the Brusznik stream valley

- 1 — ły i mułki; 2 — piaski; 3 — żwir; 4 — gliny; 5 — granitognejsy; 6 — szurfy  
 1 — clays and silts; 2 — sands; 3 — gravels; 4 — tills; 5 — gneissose granites; 6 — test pits

nętrne jasne, w cienkich odłupkach przeświecające. Z kwasem solnym i cynkiem daje charakterystyczną reakcję, podczas której ziarna pokrywają się szaro-srebrzystym nalotem metalicznej cyny. Wielkość ziarn kasyterytu w próbkach szlichowych w potoku Brusznik i jego dopływów waha się w granicach 0,2÷1,4 mm. Rozkład uziarnienia kasyterytu ilustruje histogram na fig. 3.

W szlichach stwierdzono znaczne zawartości kasyterytu, które wahają się w granicach 0,4÷72,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, co odpowiada uzyskowi kasyterytu z 1 m<sup>3</sup> żwirów od 0,5 do 518,4 g.

W próbkach brzdowych z rowów poszukiwawczych stwierdzono również kasyteryt. Dla określenia zawartości kasyterytu w warstwie piasków i żwirów z poszczególnych próbek brzdowych sporządzono średnie próby charakteryzujące warstwę piasków i górną część warstwy żwirowej (fig. 4 i 5). Próbka S-1 charakteryzuje warstwę piasków z profilu I, próbki S-2 i S-3 warstwę żwirową z profilu I, a próbki S-4 warstwę żwirową z profilu II. Zawartość kasyterytu w tych próbkach podano w tab. 2.

Tabela 2

Zawartość kasyterytu w próbkach brzdowych

Nr próbki	Zawartość w szliczu		Zawartość SnO <sub>2</sub> w aluwiach w g/m <sup>3</sup>
	SnO <sub>2</sub> w %	Sn w %	
S-1	3,4	2,70	4,7
S-2	16,3	12,88	22,1
S-3	21,4	16,89	47,1
S-4	6,2	4,86	9,5

Złoto rodzime występuje głównie w warstwach żwirowych. Na warstwy żwirowe w aluwiach potoku Brusznik przypada 83<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ziarn złota, na piaski 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

W próbkach szlichowych złoto rodzime występuje w postaci drobnych łusek i grudek różnej wielkości. Przeważają ziarna małe o średnicy 0,1÷0,3 mm, które stanowią 59,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> wszystkich stwierdzonych ziarn złota. Ziarn średnich o wielkości 0,3÷0,7 mm jest 32,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a ziarn dużych o wielkości powyżej 0,7 mm — 5,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

W grupie ziarn małych przeważają ziarna w formie łusek o grubości do 0,1 mm, które stanowią około 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub> tej frakcji. Pozostała część to ziarna występujące w formie grudek. Ziarna złota występujące w formie łusek mają kształt izometryczny, brzegi zaokrąglone niekiedy podwinęte, powierzchnię matową lekko skorodowaną (tabl. I, fig. 6).

W grupie ziarn średnich występują mniej więcej w jednakowej ilości ziarna złota w formie łusek i grudek. Ziarna złota występujące w formie grudek mają nieprawidłowe kształty, niekiedy są wydłużone, powierzchnia ich jest również matowa, brzegi zaokrąglone (tabl. I, fig. 7). W grupie ziarn dużych występują prawie wyłącznie ziarna grube o walcowatych, wydłużonych kształtach.

W próbkach szlichowych stwierdzono złoto rodzime w liczbie od 1 do 7 ziarn. Zaobserwowano, że wielkość ziarn złota wzrasta w górę potoku Brusznik. W próbkach szlichowych aluwiów potoku Brusznik stwierdzono maksymalnie 528,4 mg/m<sup>3</sup> złota rodzimego. W próbkach brzdowych z rowów poszukiwawczych również stwierdzono złoto rodzime w liczbie 1—3 ziarn.

Ponadto ślady złota stwierdzono w sąsiednich potokach przepływających przez wsie Stankowice, Miłoszów i Grabieszycze.

\* \* \*

Na obszarze Europy granity, z którymi związane jest okruszcowanie cynowe, występują w osiowej partii geosynkliny hercyńskiej i wiążą się z końcowym etapem waryscyjskiej granityzacji (J. Geffroy, 1964). Należą tu granity Galicji, Kornwalii, Bretanii, Wandei, Limousin i Marche, granity Saksonii i Gór Kruszcowych. We wszystkich tych przypadkach obserwuje się występowanie w peryferycznych partiach masywów oraz w ich osłonie mineralizacji cynowo-wolframowej (Kornwalia, Góry Kruszcowe) lub wolframowo-cynowej (Portugalia, Francja). W pierwszym przypadku z masywami tymi związane są złoża uranu tzw. formacji pięciopierwiastkowej (typ Gór Kruszcowych), w drugim zaś złoża uranu bez pierwiastków towarzyszących (typ Masywu Centralnego):

Charakterystyczne jest również występowanie w obrębie tych masywów przejawów mineralizacji złotowej (Wandea, Masyw Centralny), litowej, berylowej i tantaloniobowej (Masyw Centralny, Góry Kruszcowe, Cesarski Las) — J. Geffroy, 1964; F. Leutwein, 1964—65; Z. Pacal, 1965.

We wszystkich tych przypadkach mineralizacja cynowo-wolframowa związana jest z granitami dwumikowymi, które powstały z granitów biotytowych w wyniku przeobrażeń o charakterze anatektycznym. Procesy przeobrażeń według F. Leutweina (1964—65) rozpoczęły się od doprowadzenia roztworów alkalicznych, w następnym etapie nastąpił wzrost kwasowości i potencjału utleniającego roztworów. Kończącym etapem przemian było powstanie wokół masywów i w ich obrębie złóż pneumatolitycznych.

Pierwotne złożo kasyterytu występującego w aluwiach nie może więc być złożem odpowiadającym w sensie genetycznym złożom waryscyjskiej formacji cynowej zachodniej i środkowej Europy.

Z opisanych wyżej cech kasyterytu, współwystępowania tego minerału w aluwiach ze złotem rodzimym oraz cech ukształtowania terenu wynika, że kasyteryt występujący w aluwiach Brzuszka pochodzi z pierwotnych źródeł, odmiennych niż mineralizacja cynowa w okolicach Gierczyna-Przecznicy.

Na podstawie znanych dotychczas faktów, tj. współwystępowania w aluwiach kasyterytu i złota rodzimego oraz występowania na obszarze badań wśród gnejsów izerskich licznych żył kwarcowych przypuszcza się, że pierwotna mineralizacja cynowo-złotowa wiąże się z żyłami kwarcowymi.

Na podstawie wykonanych badań przypuszcza się, że istnieją perspektywy występowania rozsypiskowych złóż aluwialnych kasyterytu i złota rodzimego na obszarze północnej osłony granitu karkonoskiego. Z uwagi na to wydaje się celowe wykonanie zdjęcia szlichowego tego obszaru. Jak wykazały dotychczasowe badania, metoda szlichowa daje dobre wyniki i może być stosowana do poszukiwań złóż rozsypiskowych.

## PIŚMIENNICTWO

- CHILIŃSKA H. (1963) — Zastosowanie metod geochemicznych i ich przydatność dla poszukiwań złóż rud cyny w Górach Izerskich. *Prz. geol.*, 11, p. 200—205, nr 4. Warszawa.
- CHILIŃSKA H. (1964) — Cynonośność łupków izerskich i perspektywy dalszych poszukiwań. *Kwart. geol.*, 8, p. 418, nr 2. Warszawa.
- CHOROWSKA M. (1961) — Zdjęcie szlichowe okolicy Złotego Stoku. *Kwart. geol.*, 5, p. 39—53, nr 1. Warszawa.
- DOMASZEWSKA T. (1964) — Występowanie złota w Polsce. *Arch. Inst. Geol.* (maszynopis). Warszawa.
- GEFFROY J. (1964) — Conditions de gisement et associations de l'uranium en France. Place dans la province hercynienne. *Bull. Inform. Scien. et techniques*, nr 88 p. 3—34. Saclay.
- GRODZICKI A. (1963) — Piaski złotonosne okolic Złotoryji. *Arch. min.*, 24, p. 239—290, nr 2. Warszawa.
- GRODZICKI A. (1964) — Piaski złotonosne okolic Lwówka. *Wszechświat*, nr 12. Kraków.
- GRODZICKI A. (1966) — Piaski złotonosne okolic Legnickiego Pola — Mikołajowiec — Wądroża Wielkiego. *Arch. min.*, 26, p. 473—497, nr 1—2. Warszawa.
- GRODZICKI A. (1967) — O występowaniu piasków złotonosnych w okolicach Jeleńnej Góry. *Prz. geol.*, 15, p. 258—288, nr 6. Warszawa.
- JASKÓLSKI S., MOCHNACKA K. (1958) — Złoże cyny w Gierczynie w Górach Izerskich na Dolnym Śląsku i próba wyjaśnienia jego genezy. *Arch. min.*, 22, p. 17—106, nr 1. Warszawa.
- JASKÓLSKI S. (1963) — Erwägungen über die Genese zinnführender Schiefer im Iserbegirge (Niederschlesien). *Pr. Pol. Akad. Nauk.*, 12, p. 33—54. Warszawa.
- JERZMAŃSKI J. (1966) — Uwagi o genezie złóż kruszcowych w północno-wschodniej części Gór Kaczawskich. *Kwart. geol.*, 10, p. 930—934, nr 4. Warszawa.
- JUSKOWIAK O. (1959) — Poszukiwanie złóż metali rzadkich metodą szlichową we wschodnim obrzeżeniu masywu Karkonoszy. *Kwart. geol.*, 3, p. 767—775, nr 4. Warszawa.
- KONSTANTYNOWICZ E. (1957) — Problem cynonośności łupków kwarcowo-serycytowych z chlorytem w rejonie Gierczyna — Przecznicy. *Rudy i Met. nieżel.*, nr 3, p. 69—76. Katowice.
- LEUTWEIN F. (1964—65) — L'évolution géochimique de gisements d'étain et de wolfram. *Scien. de la Terre*, 10, nr 1.
- OBERC J. (1965) — Stanowisko tektoniczne granitu Karkonoszy. *Biul. Inst. Geol.*, 191, p. 69—91. Warszawa.
- PACAL, Z. (1965) — Mineralizacja litem, rubidem i cezem w Cesarskim Lesie (Zachodnie Czechy). *Prz. geol.*, 13, p. 363—364, nr 8. Warszawa.
- SALACIŃSKI R. (1965) — Problemy genetyczno-złożowe okruszcowania kasyte-rytowo-siarczkowego łupków izerskich w rejonie Czerniawy-Zdroju. *Biul. wydz. geol. U.W.*, nr 5. Warszawa.

- SMULIKOWSKI K. (1957) — Sudety. Regionalna Geologia Polski. Pol. Tow. Geol. Kraków.
- WIESER T. (1958) — Badania paragenez minerałów w zastosowaniu do poszukiwań złóż metali rzadkich metodą szlichową w rejonie Gór Izerskich. Biul. Inst. Geol., 126, p. 411—427. Warszawa.

Ежи КАНАСЕВИЧ, Хуберт СИЛЬВЕСТШАК

**ЗАЛЕГАНИЕ КАСИТЕРИТА И САМОРОДНОГО ЗОЛОТА  
В АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПОТОКОВ В РАЙОНЕ ЛЕСЬНЕЙ (СУДЕТЫ)**

Резюме

В районе элемента Лесьней Йзерского блока (Судеты) была произведена шлиховая съемка потоков, впадающих в реку Квису. Йзерский блок с севера прикрывает гранитоидный массив Карконош. Этот массив сложен варисийскими порфироватыми гранитами, биотитовыми гранитами и порфироватыми аллогранитами, представляет собой плоскую интрузию, западающую под йзерские гнейсы. Контакт гранита с покрывающими породами носит интрузивный характер.

Йзерский блок сложен преимущественно гнейсами и гранитогнейсами. Второстепенное значение имеют лейкограниты, метаморфические сланцы, а также жильные породы, как микроналиты, микрогранодиориты, граниты-порфиры, лимбургиты и жильный кварц. С метаморфическими сланцами связано оловяное оруденение каситеритово-сульфидного типа.

В результате шлиховой съемки в аллювиях потока Брушник и в его притоках обнаружена большая концентрация каситерита и самородного золота. В шлиховых пробах каситерит встречается в виде неокатанных обломков величиной 0,2—1,4 мм. Содержание олова в шлихе достигает 57,6%.

Самородное золото встречается в шлиховых пробах в количестве до 7 зерен, величиной 0,1—2,0 мм.

Из описанных особенностей каситерита, совместного его залегания с золотом в аллювиальных отложениях, а также из морфологических особенностей территории следует, что первичным источником каситерита, содержащегося в аллювиях Брушника, не могла являться олово-сульфидная минерализация, связанная с зоной сланцев, составляющих Каменецкий пояс. На основе выявленных до сих пор фактов предполагается, что первичным источником каситерита и самородного золота были кварцевые жилы, широко распространенные в этом районе.

Jerzy KANASIEWICZ, Hubert SYLWESTRZAK

**CASSITERITE AND NATIVE GOLD IN ALLUVIAL DEPOSITS  
OF THE LEŚNA REGION (SUDETES)**

Summary

Schlich survey of the Kwisá river tributaries has been made within the Leśna unit of the Izerski Block (Sudetes).

In the north, the granitoid massif of the Karkonosze Mts., built up of porphyreous granites, biotite granites and porphyreous aplogranites is covered

with the Izerski Block. The massif is here a flat intrusion plunging under the Izerskie gneisses. The contact of the granite with the mantle rocks is of intrusive character.

For the most part, the Izerski Block is built up of gneisses and gneissose granites; leucogranites, metamorphic schists and vein rocks such as microtonalites, microgranodiorites, granite porphyries, limburgites and quartz veins are found only subordinately. The occurrences of thin of cassiterite-sulphide type are related to the metamorphic schists.

As a results of the schlich survey, high concentrations of cassiterite and traces of native gold have been found to occur in the alluvial of the Brusznik stream and of its tributaries. In the schlich samples, cassiterite occurs as sherpely angular fragments 0.2÷1.4 mm in size. Tin content in the schlich samples amounts to 57.6%. Native gold have been found in these samples as 7 grains, the size of which ranges from 1.0 to 2.0 mm.

The features of cassiterite, the occurrences of this mineral in alluvial deposits with gold, and the topographical conditions of the area in study point to the fact that the tin-sulphate mineralization connected with the schist zone, making here the Kamienickie belt, could not have been source area to the cassiterite found in the alluvial deposits of the Brusznik stream. It is supposed on the basis of the facts so far ascertained that the quartz veins found in quantities in this area, were here primary source of cassiterite and of native gold.

#### TABLICA I

Fig. 6. Złoto rodzime. Ziarna małej i średniej wielkości, łuskowate. Aluwia potoku Brusznik; pow. około 45 ×  
Native gold. Scale-shaped grains of small and meand size. Alluvial deposits of the Brzuznik stream; enl. about × 45

Fig. 7. Złoto rodzime. Ziarna średnie i duże w postaci grudek. Aluwia potoku Brusznik, pow. około 15 ×  
Native gold. Grain in the shape of small lumps of mean and considerable sizes. Alluvial deposits of the Brusznik; enl. about × 15



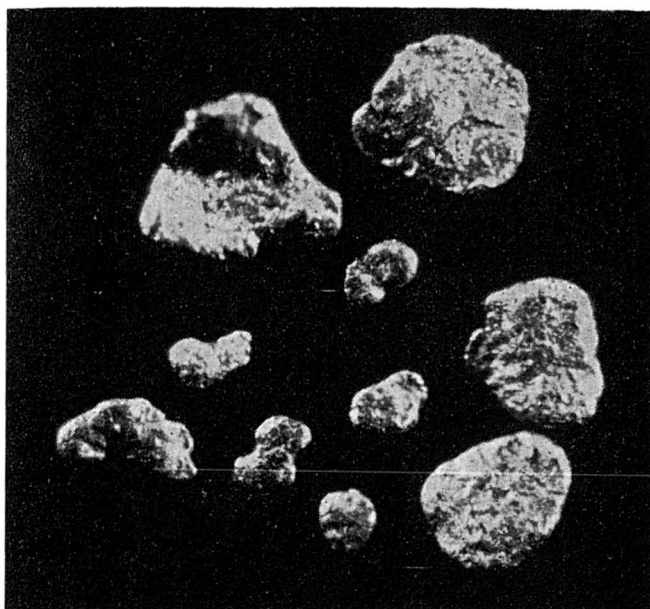


Fig. 6



Fig. 7