

Katarzyna PAWŁOWSKA

Nowe dane o lamprofirach spod Iwanisk w Górach Świętokrzyskich

WSTĘP

Lamprofiry w Górach Świętokrzyskich zostały odkryte około 40 lat temu przez zasłużonych badaczy tego obszaru J. Czarnockiego i J. Samsonowicza.

Występują one w południowo-wschodniej części Gór Świętokrzyskich, na obszarze pomiędzy Daleszycami a Klimontowem, gdzie towarzyszą diabazom, zajmując w stosunku do tych ostatnich peryferyczne położenie. Wschodnie lamprofirów zostały zarejestrowane podczas prac kartograficznych (1920—1952). Dzięki przeprowadzonym następnie badaniom geofizycznym (1937—1939) zasięg występowania lamprofirów został znacznie rozszerzony, w wykonanych zaś szurfach stwierdzono lamprofiry w wielu nowych punktach tam, gdzie one znajdowały się dość płytko pod powierzchnią ziemi.

Wschodnie lamprofirów najdalej na wschód wysunięte w Górach Świętokrzyskich znajdują się w Zielonce koło Klimontowa, następnie w Kabzie i Wzorach koło Iwanisk. W sztucznych odsłonięciach stwierdzono lamprofiry w Sierakowie koło Daleszyc.

Obecność lamprofirów znana jest ze Strzelnicy i Góry Wrześnej w lasach cisowskich, gdzie lamprofir znajduje się płytko pod powierzchnią i łatwo może być odsłonięty w różnych punktach nawet przy udziale płytkich wkopów. Przy zastosowaniu metod geofizycznych przesłedzono dalsze przedłużenie tej strefy lamprofirów od lasów cisowskich poprzez Górę Trzykrzyską, aż do Góry Salkowej na zachód od Daleszyc. W wykopanym na Górze Salkowej szybiku o głębokości 6 m odkryto i zbadano żyłę lamprofiru około 4 m grubości. W obecnym stanie badań nie znamy występowania lamprofirów dalej na zachód od Góry Salkowej.

Lamprofiry koło Iwanisk zostały stwierdzone w 1920 r. przez J. Samsonowicza w odsłonięciu koło młyna w Kabzie oraz w bliżej nieokreślonym szurfie na terenie kolonii Wzory. Lamprofiry znane z powierzchni wypełniają w Kabzie żyłę 38 do 50 cm grubości, ustawioną stromo, o nachyleniu 80° ku południowi. Lamprofir jest tu barwy rdzawożółtej, silnie zwierztały, z dużymi kryształami biotyту. Żyła lamprofirów tworzy intru-

zję wśród łałupków dolnokambryjskich. We Wzorach stwierdzono żyłę lamprofiru 1,0—1,25 m grubości, występuje ona podobnie jak w Kabzie w otoczeniu łupków dolnokambryjskich.

Geologiczne prace zwiadowcze, przeprowadzone w 1952 r. w okolicy kolonii Wzory, ustaliły obecnie znacznie większy zasięg lamprofirów, odsłaniających się na powierzchni, dalej na zachód od szybiku opisanego przez J. Samsonowicza, na polach ornych kolonii Wzory, na prawym zboczu dolinki.

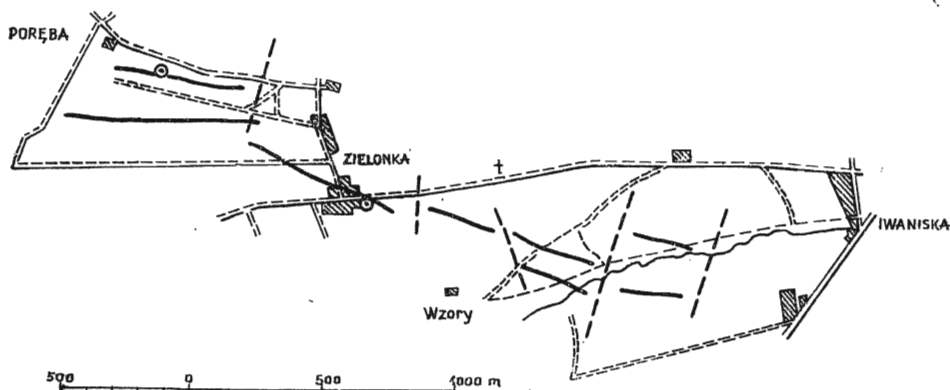


Fig. 1. Szkic anomalii magnetycznych na zachód od Iwanisk według S. Pawłowskiego

Outline of magnetic anomalies, west of Iwaniska, — according to S. Pawłowski

Linie ciągłe — osie dodatnich anomalii składowej pionowej; linie przerywane — strefy nieciągłości; kółko z kropką w środku — wiercenia badawcze

Full lines — axes of positive anomalies of vertical component; broken lines — zone of dis continuity; circle with dot — test bore-holes

W nawiązaniu do naturalnych odsłoneń, dla zbadania strefy występowania lamprofirów, zastosowano tutaj metodę śledzenia zaburzeń składowej pionowej pola magnetycznego.

Dzięki dużej pobudliwości magnetycznej tych skał, uwarunkowanej znaczną zawartością minerałów fenyicznych, wyniki prac magnetycznych pozwoliły określić zasięg występowania lamprofirów dalej na zachód i na północ od Wzor oraz znacznie rozszerzyć i przedłużyć zasięg ich występowania w stosunku do znanych odsłoneń. Okazało się, że lamprofiry występują wąską smugą, pociętą na części, o kierunku zasadniczym ESE—WNW, od młyna Kabza w kierunku na Wzory, Zielonkę, Porębę i Stobiec, na długości około 8 km (fig. 1). Lamprofiry tworzą żyłę często dwudzielną, o zmiennym, na ogół stromym nachyleniu.

Prace pomiarowe przeprowadził w terenie w 1952 r. mgr K. Karaczun, przy współdziałaniu mgr M. Radlickiej pod kierunkiem prof. St. Pawłowskiego.

W celu wyjaśnienia stosunków geologicznych w stwierdzonej strefie anomalii magnetycznych oraz w celu wyjaśnienia warunków mineralizacji w spodziewanej strefie lamprofirów, wykonano wstępne prace badawcze z zastosowaniem wierceń.

Wiercenia poszukiwawcze, na podstawie zinterpretowanych przez St. Pawłowskiego przekrojów magnetycznych, usytuowano w Zielonce i Zaldowie, w pobliżu osi dodatnich anomalii składowej pionowej magnetyzmu ziemskiego.

Wiercenia badawcze wykonano w 1954 r. w ramach prac planowych Świętokrzyskiej Stacji Terenowej im. J. Czarnockiego z inicjatywy St. Pawłowskiego.

Prace wiertnicze w terenie przeprowadziło Kieleckie Przedsiębiorstwo Wierceń Geologiczno-Poszukiwawczych w Białogonie na zlecenie Instytutu Geologicznego.

Opiekę nad wierceniami w terenie, profilowanie i geologiczne opracowanie rdzeni wiertniczych wykonała K. Pawłowska.

Wstępną interpretację szlifów z lamprofirów opracowała M. Harapińska-Depciuch, analizę spektrograficzną skał z kontaktu lamprofiru i skał otaczających wykonał na zlecenie I. G. C. Harańczyk z A. G.-H. w Krakowie.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA OKOLIC IWANISK

Iwaniska znajdują się w południowo-wschodniej części Gór Świętokrzyskich, w obrębie regionu kieleckiego według nomenklatury J. Czarnockiego.

Ta część Gór Świętokrzyskich bywa też nazywana antyklinorium klimontowskim. W geologicznej budowie tego obszaru biorą udział przede wszystkim osady staropaleozoiczne, głównie kambru dolnego, składające się z bezwapiennych mułowców szaro-głazowych ilastych z wkładkami piaskowców i kwarcytów. Skały te w stanie zwietrzałym cechuje charakterystyczne zabarwienie zgnikooliwkowe, w stanie świeżym zaś są one szaropopielate. Utwory kambryjskie w kierunku z północy na południe uzupełniają się coraz starszymi ogniwami; charakteryzują się one kierunkiem rozciągłości zbliżonym do równoleżnikowego, silnym sfałdowaniem, stromymi i zmiennymi upadami oraz obecnością dyslokacji, zbrekcjowań i wygnieciań.

Niezgodnie na utworach dolnego kambru lub na sylurze leżą zachowane na osi niecek tektonicznych osady dolnego i środkowego dewonu (np. w niecce bardziańskiej). Na północ od Iwanisk kambryjskie antyklinorium klimontowskie kryje się pod płaszczem osadów dewońskich wchodzących w skład centralnego synklinorium kielecko-opatowskiego Gór Świętokrzyskich. Osady dolnego dewonu składają się z piaskowców i kwarcytów z wkładkami mułowców ilastych, niekiedy pstro zabarwionych. W stosunku do utworów kambryjskich osady dewońskie charakteryzuje mniejszy stopień zdyslokowania wyrażający się słabszymi upadami.

OTWÓR WIERTNICZY IWANISKA—ZIELONKA 1

Otwór usytuowano w pobliżu zabudowań należących do wsi Zielonka w pobliżu drogi bitej biegnącej z Iwanisk do Rakowa. Pod względem geologicznym otwór został zlokalizowany na obszarze występowania kambru dolnego u podnóża wzgórz zbudowanych już z dewonu dolnego, wchodzącego w skład synklinorium centralnego Gór Świętokrzyskich.

Skrócony opis wiercenia przedstawia się następująco:

| głębokość w m | Opis |
|----------------|--|
| 0,00 ÷ 8,50 | — Piaski, mułki oraz ility ciąglicowe z głazami (plejstocen) |
| 8,50 ÷ 36,00 | — Mułowce ilaste, szarogłazowe dolnego kambru |
| 36,00 ÷ 53,00 | — Intruzja lamprofirów |
| 53,00 ÷ 117,50 | — Mułowce szare i szaroczarne warstwowane z wkładkami piaszczystymi lub kwarcytów, oraz mułowce nieuwarstwione szaroczarne, bryłowe (dolny kambr). |

Plejstocen. Osady plejstocenu o stwierdzonej w otworze miąższości 8,50 m stanowią płaszcz zmiennej grubości, lokalnie pokrywający na omawianym obszarze utwory kambru dolnego. W pobliżu otworu, w odległości około 1 km, mułowce dolno kambryjskie odmitye w zbczu dolinki tworzą wychodnie. Osady plejstoceńskie w otworze nr 1 mają dość znaczną miąższość ze względu na usytuowanie otworu u podnóża wzgórz dewońskich w strefie powstawania splywów zbczowych, których obecność wpłynęła na zwiększenie miąższości plejstocenu. W profilu przemitych osadów plejstocenu splywy zbczowe charakteryzują się występowaniem rumowisk kwarcytowych zmieszanych z pstryimi ciąglicowymi ilyami. W otworze nr 2, zlokalizowanym w odmiennym położeniu pod względem topograficznym i geologicznym, w profilu plejstocenu omawianych osadów nie stwierdzono.

K a m b r. W otworze Zielonka 1 osady kambru stwierdzono na głębokości od 8,50 do 36,00 m oraz od 53,00 do 117,50 m (fig. 2). Seria ta, poznana w wierceni u na odcinku 92 m, ma dość jednorodny i mało zmienny charakter. Są to na ogół drobnoziarniste mułowce szarogłazowe, niekiedy piaszczyste lub bardziej ilaste o zabarwieniu szaropopielatym i szaroczarnym.

W strefie wietrzeniowej, która wynosi dla otworu nr 1 - 5 m, wskutek rozkładu obficie występującego pirytu, mułowce szarogłazowe mają charakterystyczne dla skał dolnokambryjskich zabarwienie oliwkowożółte.

Na ogół w jednorodnej serii mułowców szarogłazowych makroskopowo można wyróżnić dwie odmiany mułowców wzajemnie się przeplatające.

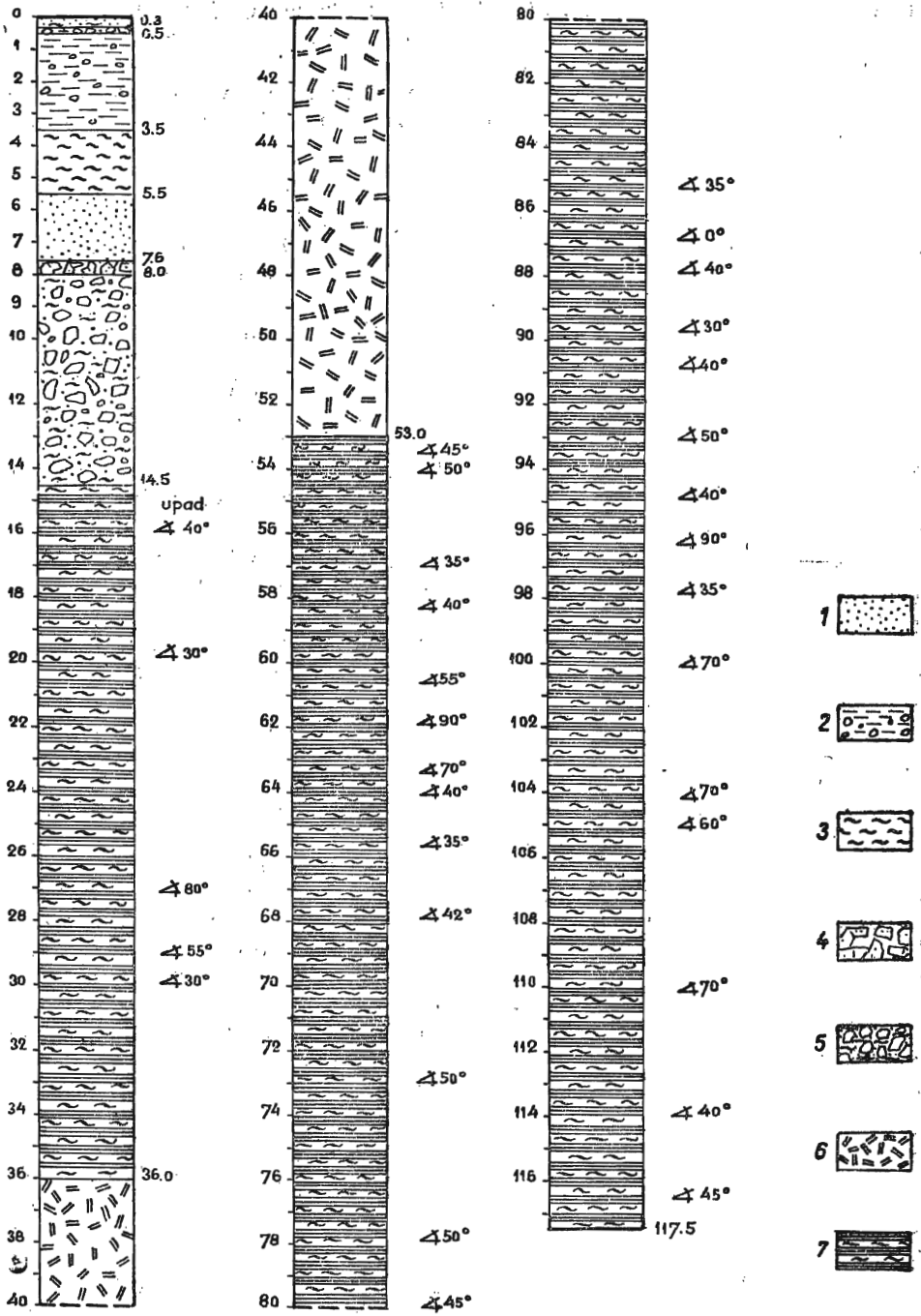
1. Mułowce szaropopielate, uwarstwione piaszczystymi cienkimi przerostami grubości od 1 mm do 1,0 cm, charakteryzują się niekiedy gruzłowymi powierzchniami i obecnością wałeczków. W innym przypadku mułowce zawierają wkładki szarego i zlewnego kwarcytu dochodzące do 2 cm grubości. Przerosty takie — przeważnie nieregularne — tworzą soczewkowe, oczkowe zgrubienia, czasem pojedyncze konkrecyjne wtarcenia.

2. Drugim typem litologicznym są mułowce szaroczarne, bardziej ilaste, nie wykazujące warstwowania, mikowe, pękające bryłowo.

Jeden i drugi typ skał jest całkowicie bezwapienny z wyjątkiem stref spękanych, użyłonych wtórnym kalcytem.

W rdzeniu z Zielonki obserwowano sporadycznie wykwity składające się z białej bezpostaciowej masy. Substancja ta nie była badana, jedynie na podstawie prac J. Kuhla przeprowadzonych nad łupkami alunowymi środkowego kambru można przez analogię przypuszczać, że występuje tu również kaolinit.

Tektonika. Mułowce kambryjskie miąższości 92 m odwiercone w otworze nr 1 wykazują silne zaangażowanie tektoniczne. Występują na ogół strome i bardzo zmienne w szerokich granicach od 0 do 90° upady,



zmiażdżenia, zlustrowania, przesunięcia i spękania. Oprócz zjawisk makrotektonicznych obserwowano również w rdzeniu zjawiska mikrotektoniczne, widoczne przebiegięcia i zafałdowania warstewek. W zaburzonych tektonicznie strefach kalcyt użyła spękania, tworząc niekiedy gęstą sieć strzałek kalcytowych. Ogromnie rozpowszechniony jest też piryt, który daje na powierzchniach warstw czarne plamy oraz impregnuje szczeliny i spękania. Znacznie rzadziej na spękaniach występuje kwarc.

Wiek podobnych do omówionych wyżej osadów został określony przez J. Samsonowicza jako dolnokambryjski; w łożyskach doliny Koprzywianki J. Samsonowicz znalazł ramienionoga *Lingulella* sp. na podstawie zaś analogii z łupkami odsłoniętymi w Kamieńcu nad Pokrzywianką, zawierającymi dość bogatą faunę trylobitów *Microdiscus speciosus* Ford, można było sprecyzować warunkowo wiek tych skał jako górne ogniwo kambru dolnego.

Lamprofiry. Mułowce szarogłazowe dolnego kambru są przecięte przez żyłę lamprofirów. Strop żyły przebiega na głębokości 36,00 m, jej spąg zaś na głębokości 53,00 m (fig. 3).

Mułowce kambryjskie w kontakcie z lamprofirem są zmienione, co można obserwować makroskopowo — są zwięzłe, spękane, wykazują strukturę warstewkową i mineralizację pirytowo-cynkowo-ołowiowo-barytową.

Z powodu pokruszenia skały i słabego uzysku rdzenia nie można było ściśle ustalić kąta nachylenia mułowców bezpośrednio w kontakcie z lamprofirem. Na głębokości 30 m obserwowano nachylenie 30° , na głębokości 53,5 m wynosi ono 45° .

Również wskutek słabego uzysku rdzenia w interesującym odcinku, nie udało się ściśle ustalić grubości strefy kontaktowej, tj. miąższości zmienionego szarogłazu w kontakcie z lamprofirem. Na podstawie uzyskanego rdzenia wynika, że strefa ta wynosi więcej niż 40 cm w stropie żyły, a około 50 cm w spągu żyły. W rzeczywistości w stropie żyły miąższość strefy zmienionej jest na pewno znacznie większa niż w spągu i może dochodzić do 3 m, jak to wynika z profilu rdzenia. Żyła lamprofiru przecinająca mułowce kambryjskie w otworze nr 1 ma znaczną miąższość — 17 m. Makroskopowo można wyróżnić dwie odmiany lamprofiru charakteryzujące się różnym zabarwieniem.

Na obwodzie żyły w stropie występuje lamprofir ciemny o brązowym odcieniu, a w rdzeniowej części — lamprofir o odcieniu czerwonym. Pomimo że lamprofiry odwiercone w Zielonce są skałą względnie mało zwiętrzałą w stosunku do lamprofirów znanych z wychodni, to jednak proces wietrzenia jest i tutaj dość daleko posunięty. Ponadto lamprofiry są spękane na ogół pod stromym kątem, wykazują ślady przesunięć i ślizgów, co świadczy o ich zaangażowaniu tektonicznym. W pierwszej wstępnej fazie badania lamprofirów z Zielonki, w celu orientacyjnego zbadania strefy kontaktowej, pobrano z niej kilka próbek, które przekazano do ana-

Fig. 2. Przekrój magnetyczny w okolicy otworu wiertniczego nr 1
Magnetic profile in vicinity of bore-hole Nr. 1

1 — piasek drobnoziarnisty, 2 — łą z gładzikami piaskowca, 3 — mułki, 4 — luźne gazy piaskowca dewońskiego, 5 — wietrzelnina mułowców, 6 — lamprofiry, 7 — mułowce

1 — fine grained sand, 2 — clay with pebbles of the sandstones, 3 — silts, 4 — detached stones of Devonian sandstone, 5 — mudstone waste

lizej spektralnej. Analizę tę na zlecenie Instytutu Geologicznego wykonał Cz. Harańczyk z A. G.-H. w Krakowie.

W celu ustalenia wstępnej charakterystyki lamprofirów, wykonano z tych skał 5 szlifów, które zostały opracowane w pracowni petrograficznej Zakładu Badań Podstawowych IG przez M. Harapińską-Depciuch.

Według analizy M. Harapińskiej-Depciuch lamprofir z Iwanisk stanowi skałę o strukturze porfirowej, nieco porowatą. Głównymi minera-

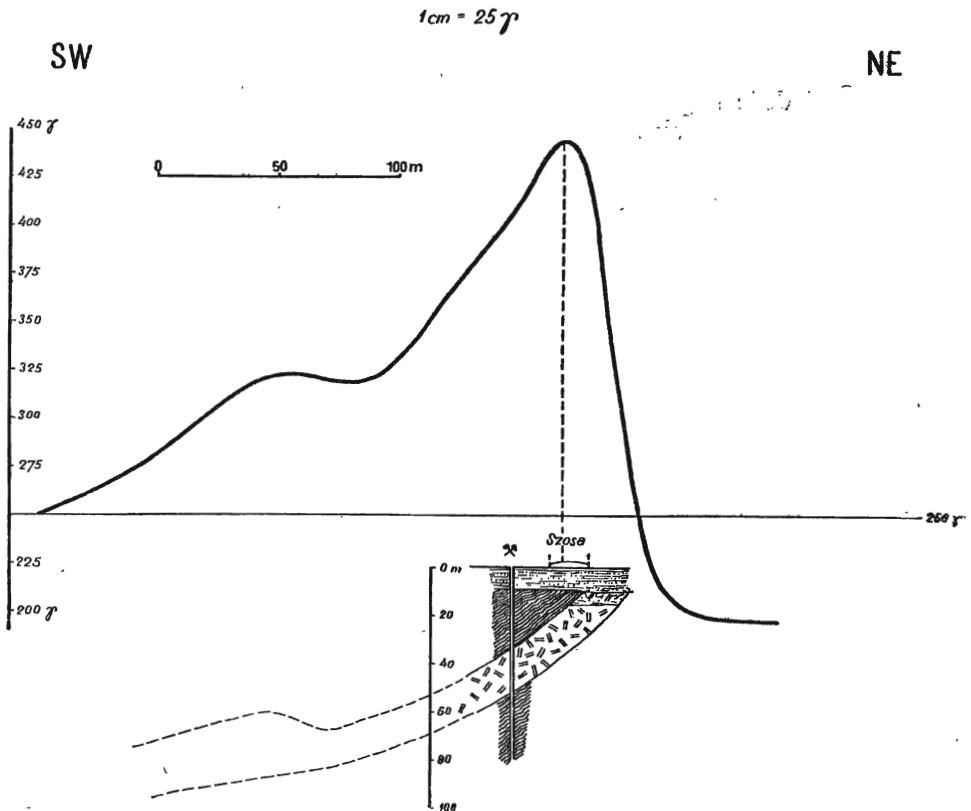


Fig. 3. Profil magnetyczny i geologiczny w okolicy otworu wiertn. nr 1
Magnetic and geologic profile in the vicinity of bore-hole Nr 1

łami występującymi w lamprofirach z wiercenia są skałenie (potasowe), biotyt, tlenki żelaza, siarczki żelaza. Z minerałów wtórnych zaobserwowano kalcyt i chloryt powstały zapewne z rozkładu biotytu. Z minerałów akcesorycznych na szczególną uwagę zasługuje apatyt, który występuje w dobrze wykształconych bezbarwnych słupkach. Skaolinizowane skałenie, obecność chlorytu i kalcytu jako minerałów wtórnych świadczy o dość posuniętym procesie wietrzenia skały.

Żyła lamprofiru wykazuje silne nachylenie, które na głębokości 36÷49 m wynosi 65 do 75°. W analizie mikroskopowej niektóre minerały wchodzące w skład lamprofiru, jak np. biotyt i apatyt wykazują mecha-

niczne przeobrażenia, świadczące o tym, że skały te podlegały intensywnym ruchom lub naciskom.

Obecnie w dalszym ciągu prowadzi się intensywne badania petrograficzne na materiale lamprofirów z Zielonki, które pozwolą na ustalenie pełnej charakterystyki petrograficznej tych skał, szczególnie odnośnie do dwu odmian lamprofirów z części obwodowej i rdzeniowej żyły, stosunku żyły do skał otoczenia, stopnia i rodzaju towarzyszącej żyły mineralizacji itd.

OTWÓR WIERTNICZY IWANISKA—ZALDÓW 2

Drugie wiercenie w okolicy Iwanisk usytuowano w odległości około 740 m na północny-zachód od wiercenia nr 1.

Podobnie jak otwór nr 1 wiercenie w Zaldowie zostało zlokalizowane wyłącznie na podstawie zinterpretowanych przez St. Pawłowskiego profilów magnetycznych.

Pod względem geologicznym otwór ten znalazł się w obrębie wychodni skał klastycznych dolnego dewonu, stanowiących południowe skrzydło potężnej jednostki tektonicznej w Górach Świętokrzyskich, jaką jest centralne synklinorium.

Skrócony opis wiercenia przedstawia się następująco:

| głębokość w m | Opis |
|---------------|--|
| 0,00— 0,25 | — Gleba |
| 0,25— 3,00 | — Spiaszczona glina zwałowa wymieszana ze zwietrzeliną podłoża |
| 3,00— 4,20 | — Lokalny rumosz kwarcytów wymieszanych z lamprofirami |
| 4,20—19,70 | — Mułowce pstre z przewastwieniami piaszkowców i szarych kwarcytów |
| 19,70—24,50 | — Lamprofir rdzawo-olwkowy zwietrzały i spękany |
| 24,50—32,50 | — Mułowce pstre wiśniowe, szare i zielonawe z wkładkami piaszkowców i kwarcytów. |

Plejstocen. Plejstocen łącznie z holoczeńską glebą przewiercony w otworze nr 2 ma niewielką miąższość 3 m i składa się w spągu z silnie przemytej i spiaszczonej gliny zwałowej, zawierającej gładziki skał magmowych pochodzenia północnego ze znaczną domieszką skał lokalnych w postaci kwarcytów i silnie zwietrzałych szczątków lamprofirów. W stropie gliny zwałowej występują piaski brylujące, plejstoczeńskie, niekiedy z gładzami kwarcytów, oraz piaszczysta gleba holoczeńska. W porównaniu do profilu plejstocenu z otworu nr 1 brak w otworze nr 2 śladu spływów zboczowych, co jest uzasadnione usytuowaniem otworu nr 2 — wyżej o 10 m w stosunku do otworu nr 1 i w obrębie wzgórza zbudowanego ze skał dolnodewońskich.

Dewon. Klastyczne utwory dolnego dewonu przewiercono w otworze nr 2 na odcinku 24,70 m. Seria tych skał jest reprezentowana przez piaszkowce przechodzące w kwarcyty; gruby kompleks piaszkowcowo-kwarcytowy miąższości 3,90 przewiercono od głębokości 15,80 do 19,70 m. Poza tym piaszkowce tworzą wkładki i przewastwienia zmiennej grubości 20—50 cm wśród mułowców (fig. 4).

Piaszkowce wykazują zmienny stopień diagenety i przechodzą często i nieregularnie w odmiany kwarcytowe. Piaszkowce są na ogół szare, drobnoziarniste, przeważnie ze znaczną zawartością żelaza. Na głębokości 7,90 m wkładka 10 cm piaszkowca była silnie impregnowana hematytem,

poza tym wszystkie liczne szczeliny i spękania są obficie powleczone tlenkami żelaza.

Drugim charakterystycznym typem skały dolnodewońskiej są mułowce łączące się poprzez mułowce piaskowcowe z serią piaskowcowo-kwarcytową.

Mułowce, podobnie jak piaskowce i kwarcyty, tworzą kilkumetrowe odrębne pakiety, jak np. na głębokości od 25 do 29,50 m, przeważnie zaś przewarstwiewiają się z piaskowcami i kwarcytami.

Mułowce dolnodewońskie z Zaldowa charakteryzuje zmienne pstre plamiste zabarwienie od jasnego białawego i ochrowego do wiśniowo-szarego i zielonawego. Mułowce nie wykazują w ogóle uwarstwienia lub bardzo nieregularne gruzłowe; są one w różnym stadium diagenety — miękkie, kruche, silnie ilaste lub przechodzą w odmiany twarde i zwarte. Skały te często przy uderzeniu wydają głuchy odgłos jak cegła.

Kwarcyty i piaskowce są silnie spękane, mułowce wykazują raczej strefy zgniecenia i zbrekcjonowania. Cały kompleks charakteryzują mało

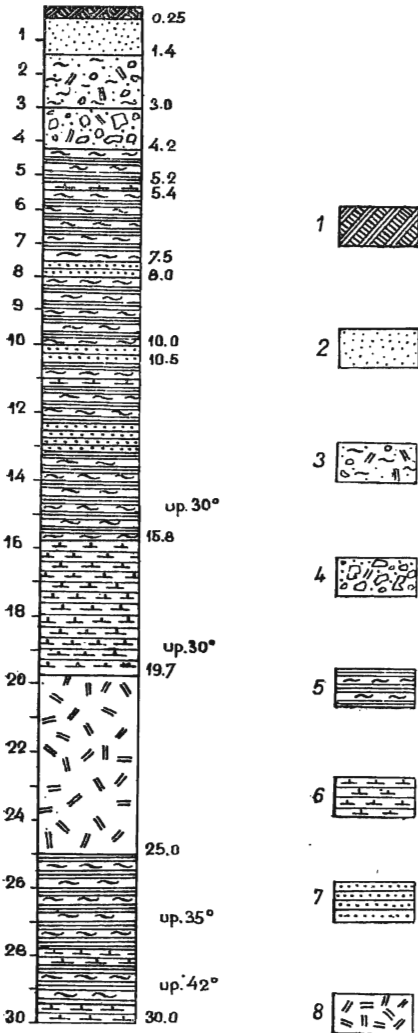


Fig. 4. Profil geologiczny otworu wiertniczego nr 2

Geological section of bore-hole Nr. 2

1 — gleba, 2 — piasek drobnziarnisty, 3 — glina morenowa, 4 — rumosz kwarcytów i lamprofirów, 5 — mułowce, 6 — kwarcyty, 7 — piaskowce drobnziarniste, 8 — lamprofiry

1 — soil, 2 — fine-grained sand, 3 — boulder clay, 4 — waste of quartzites and lamprophyres, 5 — mudstones, 6 — quartzites, 7 — fine-grained sandstones, 8 — lamprophyres

zmienne upady, wahające się w niewielkich granicach od 35° do 45° oraz nieliczne powierzchnie przesunięć i ślizgów. W osadach tych nie stwierdzono żadnych szczątków organicznych, dzięki jednak charakterystycznemu wykształceniu litologicznemu ogólne określenie ich wieku nie nastęcało trudności.

Lamprofiry. Na uwagę zasługuje fakt, że w otworze nr 2 stwierdzono dwudzielną żyłę lamprofiru.

Na głębokości od 3,00 do 4,20 m wśród rumoszu kwarcytów obserwowano kawałki lamprofirów, skała jest zluźniona i silnie zwietrzała, prawdopodobnie jednak została ona zdarta i zwleczone z bardzo bliska lub też tworzyła rumosz *in situ*. Fragmenty lamprofirów są zapewne szczątkami żyły, która przecinała zdarte obecnie kwarcyty dolnodewońskie. O fakcie bezpośredniego niszczenia na powierzchni żyły lamprofirów świadczą ślady zwietrzałych lamprofirów w glinie zwałowej na głębokości 1,40÷3,00 m. Lamprofiry są silnie zwietrzałe i rozłożone. Oczywiście, że taka miękka skała nie mogła odbyć długiego transportu, lecz została przywleczona z pobliskiej wychodni. Strop drugiej żyły stwierdzono na głębokości 19,70 m, a jej spąg na głębokości 24,50 m; miąższość żyły wynosi zatem 4,80 m.

Charakterystyczne jest, że zarówno w stropie jak i w spagu żyły znajdują się piaskowce dolnodewońskie; zapewne intruzja wykorzystała jedno z tak licznych i typowych dla piaskowców spękań tektonicznych.

W skałach klastycznych dolnego dewonu aureola kontaktowa jest bardzo mała, powierzchnia piaskowca bezpośrednio w kontakcie z lamprofirem wykazuje ożuzłowanie i bogate powleczenia tlenkami żelaza. W pobliżu intruzji obserwowano kąt upadu 30°.

Lamprofir w otworze nr 2 w Zaldowie jest spękany, silnie rozłożony i zwietrzały, o zabarwieniu rdzawo-oliwkowym, przypomina wyglądem swoim lamprofir występujący w odsłonięciach naturalnych.

WNIOSKI

W wyniku obu wierceń uzyskano bardzo interesujący i nowy materiał, ważny zarówno dla geologicznej strony zagadnienia, jak również dla petrografii i metodyki interpretacji geologicznej zdjęcia magnetycznego.

Szczególnie duże znaczenie ma lamprofir wydobyty z otworu nr 1; w stosunku do lamprofirów znanych z powierzchni jest on stosunkowo mało rozłożony, zwiezły i twardy. Wprawdzie niektóre minerały, jak skalenie i biotyt uległy pewnym przeobrażeniom, ale analiza petrograficzna pozwoliła na ustalenie składu mineralnego tej skały. Interesujące są ślady mineralizacji stwierdzone w skałach otaczających, szczególnie w stropie intruzji.

Lamprofiry w otworze nr 2 nawiercono płycej — wykazują one znacznie silniejszy stopień zwietrzenia niż lamprofiry w otworze nr 1.

Ich aureola kontaktowa, powstała w środowisku skał piaskowcowych, jest znikomo mała — wynosi kilkanaście milimetrów i charakteryzuje się wzrostem zawartości żelaza i ożuzłowaniem skały.

W wyniku pionierskiego wiercenia nr 2 stwierdzono po raz pierwszy w Górach Świętokrzyskich intruzję lamprofirów w środowisku skał dolnodewońskich. Dotychczas występowanie lamprofirów było związane wyłącznie ze skałami dolnokambryjskimi — a co zatem idzie — niektórzy geolodzy byli skłonni łączyć intruzję lamprofirów z orogenezą Sandomirydów.

Już obecnie na podstawie wyniku wierceń w Iwaniskach wiadomo, że lamprofiry nie są związane z orogenezą Sandomirydów, lecz są od niej młodsze — prawdopodobnie hercyńskie — i że niewątpliwie istnieje zależność pomiędzy występowaniem diabazów i lamprofirów w Górach Świę-

tokrzyskich oraz ich związek z najpotężniejszym w historii Gór Świętokrzyskich hercyńskim paroksyzmem górotwórczym. Zarówno diabazy jak i lamprofiry wykazują duże zaangażowanie tektoniczne; być może, że powstały one w czasie którejs z starszych faz górotwórczości hercyńskiej, a następnie w młodszej fazie uległy sfałdowaniu i zdyslokowaniu wraz z otaczającymi je skałami paleozoicznymi.

Wobec stwierdzenia faktu, że intruzje lamprofirów nie występują wyłącznie wśród skał dolnokambryjskich, ale wdzierają się w osady młodsze, sprawa stwierdzenia lamprofirów w środowisku węglanowych skał dewonu jest prawdopodobna. Byłoby to o tyle interesujące, że w otoczeniu skał węglanowych można by oczekiwać bogatszej mineralizacji związanej z intruzją.

Na podstawie osiągniętych wyników należy kilka słów poświęcić zastosowaniu metod magnetycznych do wykrywania skał magmowych pod przykryciem.

Metoda ta zastosowana w Górach Świętokrzyskich zdała w pełni egzamin i przyczyniła się do regionalnego określenia rozprzestrzenienia skał magmowych. Na przykład diabazy niecki bardziańskiej i dalej na zachód na przestrzeni dwudziestu kilku kilometrów zostały przesłedzone i scharakteryzowane wyłącznie przy udziale badań magnetycznych.

Pojedyncze wychodnie lamprofirów również zostały powiązane w rozległe ciągi i strefy przesłedzone na przestrzeni kilku lub kilkunastu kilometrów. Odpowiednio zlokalizowane szybiki, a ostatnio i wiercenia pozwoliły na wydobycie i poznanie lamprofiru z różnych miejscowości w Górach Świętokrzyskich.

Wydaje się, że przy opracowywaniu wniosków geologicznych i petrograficznych trzeba również jak najbardziej wykorzystywać materiały geofizyczne, ponieważ konkretne dane wynikające z badań geofizycznych powinny ograniczyć możliwość dopatrywania się batolitów kominów magmowych i innych potężnych skupień magmy w Górach Świętokrzyskich. Tymczasem wykonane regionalne zdjęcie magnetyczne wyklucza lub bardzo ogranicza możliwości takich niespodzianek.

WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ SPEKTROGRAFICZNYCH LAMPROFIRU I SKAŁ Z AUREOLI KONTAKTOWEJ Z OTWORU NR 1 KOŁO IWANISK WEDŁUG OPRACOWANIA CZ. HARAŃCZYKA (1954)

W celu scharakteryzowania środowiska magmowego i aureoli kontaktowej wykonano badania spektrograficzne, dla stwierdzenia obecności niektórych metali.

Analizy wykonano na spektrografie ISP-22, używając jako wzbudzenia łuku prądu zmiennego aktywowanego iskrą w układzie Święcickiego. Wzorce sporządzono albo ze skał nie zawierających oznaczanych pierwiastków, albo ze skał, których zawartość ustalona została metodami kolorymetrycznymi, albo wreszcie polarograficznymi lub przez łączenie wzorców o znanym składzie.

Dostarczone próbki stanowiły lite okruschy skał z wyraźnym makroskopowo okruszczeniem na płaszczyznach kontaktów lub skał o drobnoypylastym rozproszeniu kruszców w masie skalnej. Ciężar pojedynczych próbek dochodził do 100 g.

Próbki pobrane do badań pochodziły z mułowców kambryjskich znajdujących się bezpośrednio w stropie (3 próbki (i) 1 próbka) w spągu intruzji lamprofirów. W stropie intruzji z odcinka od 33÷36 m wydobyto zaledwie 40 cm spękanego i pokruszonego rdzenia. Z tej głębokości wykonano analizę spektralną 3 próbek, bez możliwości dokładnego określenia ich głębokości.

- Próbka 1 — mułowiec ilasty, zbity, HCl —, popielaty z odcieniem brązowozielonym, nieregularnie ostrokrawędziasto spękany, z makroskopową widoczną dość bogatą mineralizacją pirytem i galeną. Galena w strefie spękania tworzy lokalne skupienia drobno rozproszonych kryształów wielkości od 1 mm do 3 mm. Piryt ziemisty tworzy większe skupienia typu konkrecyjnego dochodzące do wielkości 5 cm oraz czarne smugi i plamy w mułowcu kambryjskim. Piryt krystaliczny złotożółty tworzy pojedyncze kryształy dochodzące do 0,5 cm wielkości.
- Próbka 2 — Mułowiec, typ skały zasadniczo nie różni się od próbki nr 1. W obrębie próbki nr 2 występują ślady ślizgów i makroskopowo widoczne, ale znacznie słabsze okruszcowanie składające się z galeny i pirytu, nagromadzonych przeważnie na płaszczynach spękań.
- Próbka 3 — Mułowiec zwięzły szarobrazowy silnie spękany. Spękania wtórnie sklezione szaroseledynową masą ilastą HCl — Ślady ślizgów tektonicznych z którymi wiąże się niewielkie okruszcowanie pirytem i galeną.
- Próbka 4 — Mułowiec ilasty jasnopopielaty z nieregularnymi cienkimi soczewkowymi przerostami piaszczystymi, z blaszkowymi naskorupieniami złotożółtego pirytu grubości 1 mm rozartego na powierzchni słabego ślizgu i z nalotami pirytu zielonawego na płaszczynach spękań. Próbkę pobrano z głębokości 53,50 m, tj. z otoczenia spągu intruzji.
- Próbka 5 — Lamprofir ciemny, szaroczarny z głębokości 35—38 m, pochodzący ze stropowej części intruzji.

Tabela 1

Wyniki oznaczeń ilościowych w procentach niektórych składników lamprofiru i skał osadowych z otoczenia lamprofiru. Próbki 1, 2, 3, 4, 5 z otworu nr 1 w Iwaniskach (według Cz. Harańczyka)

| Nazwa próbki | BaO | SrO | Zn | Pb | CuO | NiO | CoO | Cr ₂ O ₃ | V ₂ O ₃ | TiO ₂ |
|----------------|-------|--------|-------------|--------------|--------|--------|--------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|
| L ₁ | 0,152 | 0,0082 | 0,42 | 0,086 | 0,0059 | 0,006 | 0,004 | 0,019 | 0,014 | 1,82 |
| L ₂ | 0,194 | 0,0079 | 0,18 | 0,055 | 0,0038 | 0,0058 | 0,0038 | 0,0178 | 0,0098 | 1,75 |
| L ₃ | 0,081 | 0,0072 | 0,061 | 0,023 | 0,002 | 0,0059 | 0,0035 | 0,008 | 0,005 | 1,65 |
| L ₄ | 0,186 | 0,0085 | 0,004 śl | 0,0065 śl | 0,002 | 0,0096 | 0,0043 | 0,021 | 0,0125 | 3,12 |
| L ₅ | 0,641 | 0,097 | 0,003 śl | 0,002 | 0,012 | 0,0051 | 0,0033 | 0,032 | 0,032 | 3,46 |

Próbki do analiz przygotowano w sposób następujący. Każdą próbkę podzielono na dwie równe części. Jedną z nich rozdrobniono do oznaczeń jakościowych i ilościowych, drugą natomiast przeznaczono do oznaczeń punktowych. Wyniki analiz przedstawiają tabele 1 i 2.

Tabela 2

Wyniki analiz spektralnych skał magmowych i skał z ich otoczenia z otworu nr 1 pod Iwaniskami

| Pierwiastek | Próbki | | | | | Czułość cz/mln |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ | L ₅ | |
| Si | × | × | × | × | × | 1 |
| Mg | × | × | × | × | × | 1 |
| Al | × | × | × | × | × | 2 |
| Ti | × | × | × | × | × | 5 |
| Ca | × | × | × | × | × | 10 |
| Fe | × | × | × | × | × | 5 |
| Mn | + | + | + | + | + | 5 |
| Cr | + | + | + | + | + | 1 |
| V | + | + | + | + | + | 10 |
| W | ? | ? | ? | ? | ? | 100 |
| Co | + | + | + | + | + | 5 |
| Ni | + | + | + | + | + | 5 |
| Mo | ? | śl | śl | śl | ? | 5 |
| Re | — | — | — | — | — | 10 |
| Nb | — | — | — | — | — | 100 |
| Ta | — | — | — | — | — | 100 |
| Cu | + | + | + | + | + | 1 |
| Sn | — | — | — | — | — | 20 |
| Zn | + | + | + | śl | śl | 50 |
| Cd | śl | śl | ? | — | — | 50 |
| Pb | + | + | + | + | śl | 10 |
| Ag | + | + | śl | śl | śl | 1 |
| Sb | — | — | — | — | — | 50 |
| Bi | — | — | — | — | — | 10 |
| As | śl | śl | śl | ? | ? | 100 |
| Hg | — | — | — | — | — | 10 |
| Ga | + | + | + | + | + | 10 |
| In | — | śl | — | — | — | 10 |
| Tl | — | — | — | — | — | 50 |
| Ge | śl | śl | — | — | — | 10 |
| B | — | — | — | — | — | 10 |
| P | + | + | + | + | + | 1000 |
| Se | — | — | — | — | — | 1000 |
| Te | — | — | — | — | — | 100 |
| Ba | + | + | + | + | + | 1 |
| Sr | + | + | + | + | + | 5 |
| Na | × | × | × | × | × | 0,5 |
| K | × | × | × | × | × | 100 |
| Rb | ? | ? | ? | ? | ? | 1000 |
| Li | ? | ? | ? | ? | ? | 5 |
| Zr | + | + | + | + | + | 10 |
| Hf | — | — | — | — | — | 100 |
| Be | ? | ? | ? | ? | ? | 1 |
| Sc | — | — | — | — | — | 10 |

| Pierwiastek | Próbki | | | | | Czułość cz/mln |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ | L ₅ | |
| Th | — | — | — | — | — | 100 |
| U | — | — | — | — | — | 1000 |
| Ce | śl | śl | śl | śl | śl | 150 |
| La | ? | ? | ? | ? | ? | 10 |
| Y | śl | śl | śl | śl | śl | 10 |
| Au | — | — | — | — | — | 10 |
| Pt | śl? | śl? | śl? | śl? | śl? | 10 |
| Ir | — | — | — | — | — | 1000 |
| Os | — | — | — | — | — | 1000 |
| Pd | — | — | — | — | — | 100 |
| Rh | — | — | — | — | — | 100 |
| Ru | — | — | — | — | — | 100 |

Sposób oznaczenia: śl — ślad
 + — średnia zawartość
 × — główny składnik
 ? — oznaczenie niepewne
 — — składnika nie wykryto

Uwaga: obecności innych pierwiastków w granicach czułości spektralnej nie stwierdzono.

Oznaczenia punktowe wykazały okruszcowanie pirytowo-cynkowo-olowowo-barowe. W blendzie cynkowej stwierdzono obecność pierwiastków: Co, Ga, Ge — w ilościach śladowych.

W skałach ustalono obecność pierwiastków charakterystycznych dla zasadowych skał magmowych: Fe, Ti, V, Cr, Co, Ni, Ba.

Spośród wymienionych przez C. Harańczyka pierwiastków potwierdzona została obecność pierwiastków, znanych dotychczas wśród skał magmowych Gór Świętokrzyskich z publikacji St. Małkowskiego (1951): Cr, V, Co, Ni, Mo, Cu, Zn, As, In, P, Ba, Na, K, Pb, Ce.

Występują one w ilościach oznaczalnych lub śladowych. C. Harańczyk (1954) wymienia po raz pierwszy pierwiastki dotychczas nie rozpoznane wśród skał magmowych i ich otoczenia Gór Świętokrzyskich. Są to pewne: Cd, Ag, Ga, Ge, Sr, Zr, Be, niepewne — Rb, Li.

Nie potwierdzona została obecność pierwiastków: Bi, Ir, Sc, Rh, Ru, które wymienia St. Małkowski (1954) w tabeli wstępnych wyników oznaczeń spektrograficznych lamprofirów z Kabzy, Wzorów i diabazów z Barda.

Z tabeli pierwszej wynika, że zawartość metali: Ni, Co, Cr, V i Ti w skałach z otoczenia lamprofirów i wśród nich samych podlega małym wahaniom. Stwierdzono znaczne ilości tlenku baru w lamprofirze (0,64), kilkakrotnie większe niż w skałach otaczających (0,08÷0,19). W porównaniu do znanych dotychczas wyników analiz odnośnie do baru są to wielkości duże i maksymalne, jeśli chodzi o typ skał magmowych, silnie potasowych (K. Smulikowski, 1952, str. 219 podaje dla tego rodzaju skał wielkość do 0,5% Ba). Podobnie znaczną koncentrację związków strontu wykazuje lamprofir (0,097) w porównaniu do wykrytych ilości strontu w skałach otaczających (0,006—0,008).

Cynku i ołowiu wykryto zaledwie ślady w lamprofirze i skale osadowej ze spągu intruzji. Znacznie większe ilości tych pierwiastków stwierdzono w skałach ponad lamprofirami. Nieco większe ilości tlenu miedzi ustalono w lamprofirze (0,012) w porównaniu ze skałami z kontaktu (0,002÷0,006). W zestawieniu obok siebie wyników analiz dla 10 pierwiastków uderzająco duża jest zawartość tlenu tytanu (do 3,5^{0/0}).

Wielkości wymienione należy traktować na tle znanego występowania związków żelaza, w postaci siarczków i tlenków w ilości wielokrotnie przeważającej.

Wstępne wyniki badań, oparte na analizie kilku wybranych orientacyjnych próbek nie mogą oczywiście rozstrzygnąć wielu nasuwających się problemów i wymagają dalszych prac w celu rozwinięcia i pogłębienia zagadnienia mineralizacji. Kierunek badań i ich zakres w pewien sposób został, przez dotychczasowe osiągnięcia, określony.

Zakład Zdjęć Geol. I. G.
Nadesłano w maju 1958 r.

PIŚMIENNICTWO

- CZARNOCKI J. (1928) — O odkryciu lamprofirów w środkowej części Gór Świętokrzyskich. Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol. nr 19/20, str. 37, Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1957) — Geologia regionu łysogórskiego. Pr. Inst. Geol. Prace geol., 2, z. 3, Warszawa.
- HARAŃCZYK CZ. (1954) — Analizy ilościowe i jakościowe spektralne skał wylewnych okolic Iwanisk. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- KARACZUN K. (1952) — Szczegółowe badania magnetyczne w rejonie Iwaniska — Wzory — Poręba. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- KUHL I. (1931) — Sprawozdanie z badań petrograficznych nad utworami środkowokambryjskimi Gór Pieprzowych koło Sandomierza. Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol. nr 29, str. 24—26. Warszawa.
- MAŁKOWSKI S., KARASIŃSKI M. (1928) — Skład chemiczny i charakterystyka petrograficzna lamprofirów Gór Świętokrzyskich i okolic Polskiego Zagłębia Węglowego. Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol. nr 19/20, str. 39—41, Warszawa.
- MAŁKOWSKI S. (1951) — O przejawach wulkanizmu między Masywem Wołyńsko-Ukraińskim i Walem Kujawsko-Pomorskim. Acta Geol. Pol., 2, str. 491—594, Warszawa.
- PAWŁOWSKI ST. (1953) — Diabazy i lamprofiry Gór Świętokrzyskich. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J. (1928) — Lamprofiry okolic Iwanisk w Łysogórach i okolic Siewierza. Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol. nr 19/20, str. 38, Warszawa.
- SMULIKOWSKI K. (1952) — Geochemia. Pr. Państw. Inst. Geol., 1, str. 129. Warszawa.

Katarzyna PAWŁOWSKA

**NOVEL DATA ON LAMPROPHYRES FROM THE REGION OF IWANISKA
IN THE ŚWIĘTY KRZYŻ MOUNTAINS**

Summary

In the southeastern part of the Hercynian massif of the Święty Krzyż Mountains, lamprophyres appear in the area between Daleszyce and Klimontów. They accompany diabases and, in relation to them, occupy a peripheral position. Natural lamprophyre outcrops, surrounded by Lower Cambrian rocks, have been recorded by J. Czarnocki and J. Samsonowicz during their cartographical field work in the period of 1920—1928. Subsequently, owing to geophysical investigations carried out during 1937—1939, the extent of occurrence of the lamprophyres has been considerably increased. In artificial outcrops (test-pits) the presence of lamprophyres has been established in many new locations, at a relatively shallow depth below the surface. — The present paper discusses the lamprophyres occurring in the region of Iwaniska.

For investigating the area occupied by lamprophyres, the evidence from natural outcrops of this rock has been supplemented by the method of investigating the disturbances of the vertical component of the magnetic field. Thus by these geophysical investigations it has been established that the Iwaniska lamprophyres extend, towards west and north from this outcrop, for a distance of about 8 km., forming a narrow belt divided into sections, with a general trend from ESE to WNW.

To explain the geological conditions in the zone of ascertained magnetic anomalies, and to determine its mineral content, further investigations were carried out, including drillings.

For this purpose two bore-holes were located, on the basis of magnetic profiles interpreted by St. Pawłowski, near the axis of positive anomalies.

Bore-hole Nr. 1 was located upon an area of the Lower Cambrian occurrence near buildings of Zielonka village.

In the vertical section of this bore-hole, in the covering mantle, Pleistocene deposits of 8.50 m. thickness have been ascertained consisting of washed-down boulder clay and of slope slides.

The main rock mass passed through in the bore-hole Nr 1, upon the depth from 8.50 to 36.00 m. and from 53.00 to 117.50 M., consists of the Lower Cambrian greywacke mudstones. These sediments are strongly dislocated and show variable, dips reaching from 0° to 90°; there also are slickensides and fissures. In the Lower Cambrian rocks these fissures are impregnated by calcite, in rarer instances by quartz. The Lower Cambrian mudstones are transected by a lamprophyre intrusion; the top of this intrusion passes at a depth of 36.00 m., its bottom at 53.00 m.

Along the top and bottom of this intrusive vein there runs a zone, along the top about 3.00 m., at the bottom about 50 cm. thick, where — due to their contact with the lamprophyre — the Cambrian mudstones have been altered and changed into ore-bearing rock. At the top zone of the intrusion, in the mudstones, a richer pyrite-zinc-lead-barite mineralization has been ascertained than in the bottom zone.

The results of a spectrographical analysis of selected samples have been presented on Table 1, 2, page 699—701. Within the range of the intrusion, the lamprophyre is differentiated. At the intrusions periphery, at its top, there appears a dark-brown lamprophyre, whereas in the core part of the intrusion the lamprophyre assumed

a reddish colour. By means of a detailed petrographical investigation it is intended to establish the full characteristic of both macroscopically different varieties of the lamprophyres.

According to a preliminary petrographical analysis, undertaken by M. Harańska-Depciuch, the Iwaniska lamprophyre is a rock of a crystalline, porphyritic, slightly porous, texture. Its main minerals are potassium feldspars, biotite, iron oxides, iron sulphides. Of secondary minerals there have been ascertained calcite and chlorite, produced probably by the decomposition of biotite. Of accessory minerals special attention should be given to apatite. The kaolinized feldspars, and the presence of chlorite and calcite as secondary minerals indicate a fairly advanced process of weathering. The lamprophyre vein discloses a marked dip of about 65° — 75° . Furthermore, these lamprophyre are fractured at a steep angle, revealing traces of dislocations and slips. In the microscopical analysis, some of the minerals constituting components of the lamprophyre (biotite-apatite) show mechanical alterations proving that this rock has undergone vehement movements or pressures.

The second bore-hole, put down in the region of Iwaniska, is located towards northwest from bore-hole Nr 1, at a distance of approx. 740 m., on an area of occurrence of Lower Devonian clastic rocks.

In the vertical section of this bore-hole the Pleistocene deposits, together with Holocene surface soil, reach a thickness of 3 m. The Pleistocene consists of washed out strongly arenaceous boulder clay with small boulders of northern origin, and of a considerable admixture of local rocks, i.e. of quartzites and weathered lamprophyres.

Furthermore, in bore-hole Nr. 2 there have been ascertained penetrated sediments of the Lower Devonian, represented by variegated mudstones, sandstones and quartzitic sandstones.

The mudstones as well as the sandstones form large, independent complexes of several meters' thick, as well as thin ones which are mutually interbedded. In the Devonian rocks we note dips of 35° to 45° , fissures, brecciated rocks and slips. The fissures are amply covered by iron oxides.

Amidst the Lower Devonian clastic rocks in bore-hole Nr. 2, there has been observed a bipartitioned intrusion of lamprophyres. At the depth of 3.00 to 4.00 m., amidst a rubble of Lower Devonian quartzites, weathered fragments of lamprophyres have been found. These lamprophyre fragments are probably relics of an intrusion cutting through the Lower Devonian quartzites which since then have been denuded. The top of the second intrusion has been ascertained at the depth of 19.70 m., its bottom at 24.50 m.; thus the thickness of the lamprophyres is 4.80 m. At both the top and the bottom of the lamprophyres there occur Lower Devonian sandstones. Most probably the intrusion took advantage of one of the numerous tectonic fissures typical for sandstones and quartzites.

In the Lower Devonian rocks a very feeble contact halo has been observed. The surface of the sandstones contacting the lamprophyre directly, is scorified and covered by iron oxides.

The lamprophyre from bore-hole Nr. 2 is fractured, decomposed and weathered, — its appearance resembles lamprophyres known from natural outcrops.

The application of magnetic investigations for detecting effusive magmatic rocks in the Święty Krzyż Mountains has been a success. Owing to the use of this method the area of the occurrence of lamprophyres has been considerably extended. They have been ascertained even at localities where they occur fairly deeply below the surface of the earth. In the presented paper the author has discussed the geological

results of two bore-holes whose location in the field has been decided upon on the basis of interpreted magnetic profiles.

As result of these drillings we have obtained, in bore-hole Nr. 1, a relatively little weathered lamprophyre which, at present, is being investigated in detail by petrographers, and likewise we ascertained indications of mineralization produced by this intrusion. The rock material gained from bore-hole Nr. 1 is the more valuable since, in the Święty Krzyż Mountains, lamprophyres from natural outcrops are always powerfully weathered and decomposed.

The results from bore-hole Nr 2 throw new light upon the age of the lamprophyres. Hitherto, lamprophyre intrusions have been found exclusively surrounded by this intrusion. The rock material gained from bore-hole Nr.1 is the more formation of these lamprophyres with the Sandomiride orogeny. Now, the discovery of lamprophyres amidst Lower Devonian rocks suggests their Hercynian age. Both the diabases and the lamprophyres in the Święty Krzyż Mountains prove to be markedly affected by tectonic processes; it seems possible too that these effusions took place during the period of the older phases of the Hercynian orogeny and that, subsequently, during a younger phase, they underwent folding and dislocations, together with the Palaeozoic rocks surrounding them.