

Andrzej Kasza (Stowarzyszenie Speleoklub Świętokrzyski w Kielcach)

Paweł Król (Muzeum Narodowe w Kielcach)

Grzegorz Pabian (Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach)

Poszukiwania uranu w Miedzianej Górze i Kielcach

Wstęp

Dzieje górnictwa uranowego stanowią niewielki, ale bardzo interesujący epizod w historii eksploatacji złóż mineralnych w Polsce. Wydobycie i poszukiwanie pierwiastków promieniotwórczych w naszym kraju związane było z okresem zimnej wojny i rozwojem radzieckiego programu atomowego. Eksploatację uranu prowadzono w kilku miejscach na Dolnym Śląsku oraz w kopalni pirytu „Staszic” w Rudkach koło Nowej Słupi. Poza tymi znanymi już lokalizacjami działalności górniczej, istnieje wiele miejsc w Polsce, w których specjaliści radzieccy prowadzili prace poszukiwawcze¹. Dopiero zniesienie cenzury po 1989 r. oraz odtajnienie dokumentów znajdujących się w polskich archiwach stworzyło możliwość sięgnięcia do źródeł i oceny skali tego zjawiska.

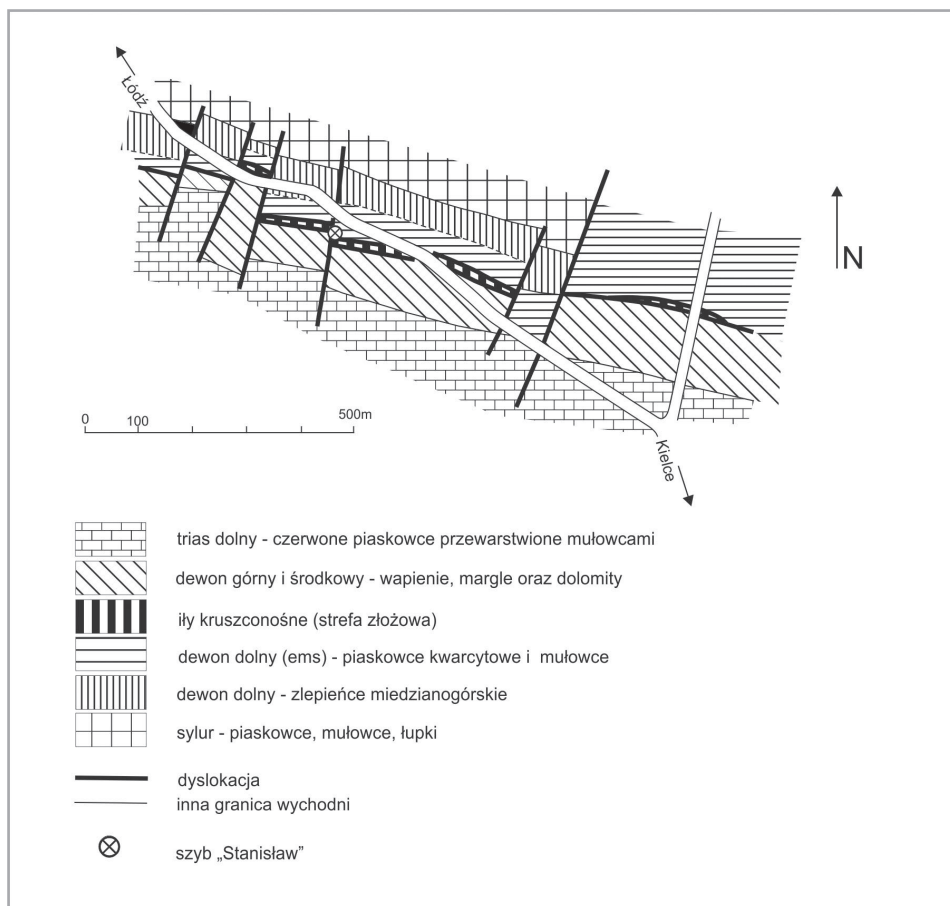
Rozpoznanie złóż w Polsce, rozpoczęte w 1951 r. przez Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach na Dolnym Śląsku², obejmowało trzon paleozoiczny oraz znaczną część obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Prace poszukiwawcze miały dwojaki charakter. Początkowo ograniczały się do badań rewizyjnych czynnych i nieczynnych kopalni, starych hałd, zwalów szlaki przy zakładach przetwórczych, kamieniołomów, odkrywek oraz naturalnych odsłonień. Natomiast od połowy 1952 r. równolegle do badań rewizyjnych prowadzono właściwe prace poszukiwawcze o charakterze przeglądowym, które w kolejnych latach rozwijano na bardziej interesujących odcinkach.

Bardzo cenne są źródła archiwalne z prac poszukiwawczych prowadzonych w Miedzianej Górze i Kielcach. Pochodzą one z Archiwum Dokumentacji Mierniczo-Geologicznej Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach (ADM-G WUG)³, Narodowego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego

1 Plany prac geologiczno-poszukiwawczych, głównie ZPR-1, 1958-1962, Wstępne założenia perspektywicznego planu badań geologicznych, Archiwum Akt Nowych w Warszawie, Pełnomocnik Rządu do Spraw Wykorzystania Energii Jądrowej, 1698, k. 44.

2 Na podstawie umowy zawartej w 1947 r. między Polską a ZSRR ustalono powołanie specjalistycznego przedsiębiorstwa do poszukiwania, wydobywania, przerobu i eksportu rudy uranowej. Początkowo nosiło ono nazwę „Kowarskie Kopalnie”, a od 1951 r. „Zakłady Przemysłowe R-1. Państwowe Przedsiębiorstwo Wyodrębnione” z siedzibą w Kowarach. Nie zarejestrowano go w dziale przedsiębiorstw górniczych, lecz w rejestrze przedsiębiorstw ministra finansów. Funkcjonowało do 1973 r.; M. Zdulski, *Źródła do dziejów kopalnictwa uranowego w Polsce*, Warszawa 2000, s. 14.

3 Archiwum Dokumentacji Mierniczo-Geologicznej Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach (ADM-G WUG), Karta dokumentacyjna Miedziana Góra, dokumentacja mierniczo-geologiczna zlikwidowanego zakładu górniczego, 39/2014.



Il. 1. Mapa geologiczna odkryta (bez nakładu utworów czwartorzędowych) obszaru Miedziané Góry (skompilowana z materiałów Zbigniewa Kowalczewskiego); za: P. Król, J. Urban, *Geologiczne i historyczne...*, s. 7

Instytutu Badawczego w Warszawie (NAG PIG)⁴ oraz Archiwum Akt Nowych w Warszawie⁵.

Poszukiwania uranu w Miedziané Górze

Poszukiwanie uranu prowadzono w Miedziané Górze ze względu na obecność historycznych – wtedy już nieczynnych – kopalń rud miedzi i żelaza.

4 Narodowe Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie (NAG PIG): Załączniki graficzne do sprawozdań geologicznych Zakładów Przemysłowych R-1 za 1952 rok, Kowary/29 teczka 3, zał. 80; Załączniki graficzne do sprawozdań geologicznych Zakładów Przemysłowych R-1 za 1955 rok, Kowary/178 teczka 2, zał. 38; E. Domaszewska, Mineralizacja uranowa na obszarze Gór Świętokrzyskich, 1958–1959, 75/249; J. Uberta, Poszukiwanie złóż i przejawów mineralizacji uranowej w Górach Świętokrzyskich, 1962, 4531/602.

5 AAN w Warszawie, Plany prac geologiczno-poszukiwawczych, głównie ZPR-1, 1958–1962, Wstępne założenia perspektywnego planu badań geologicznych, Pełnomocnik Rządu do Spraw Wykorzystania Energii Jądowej, 1698, k. 44.

Występowanie złóż metali w Miedzianej Górze związane jest z nieregularnym pokładem skał ilasto-pyłastych o rozciągłości WNW-ESE i stromym nachyleniu w kierunku północnym, który występuje w strefie tektonicznej pomiędzy piaskowcowo-mułowcowymi utworami dolnodewońskimi antykliny miedzianogórskiej (nasuniętymi na ten pokład od strony północnej), a wapieniami i wapieniami marglistymi górnego dewonu synkliny kostomłockiej⁶. Iły rudonośne występują w tzw. kuwinie – jednostce stratygraficznej wyróżnianej niegdyś na pograniczu dewonu dolnego (piętra zwanego emsem) i środkowego (piętra eifel), którą na terenie Gór Świętokrzyskich odkrył na początku XX w. Dmitrij Sobolew, a szczegółowo opisał Jan Czarnocki. Z jego badań wynika, że z tą jednostką związana jest większość występujących w regionie paleozoicznych rud żelaza oraz mineralizacja kruszcowa siarczków metali kolorowych⁷. „Kuwin” nie jest już nazwą używaną do opisu poziomu stratygraficznego, ale przez wiele lat nazwa ta funkcjonowała w opracowaniach dewonu Gór Świętokrzyskich i dlatego też w artykule cytowana jest oryginalnie z materiałów archiwalnych.

Złoże ma zwykle miąższość 10–30 m i zbudowane jest ze zróżnicowanych pod względem składu mineralnego struktur oraz zabarwionych iłów (czarnych, jasnoszarych, białych, rdzawych, czerwonych, pstrych), iłów marglistych oraz pyłów i mułków (ryc. 1). Rudy miedzi występują na głębokości od kilkudziesięciu do ponad stu metrów i wykształcone są w postaci nieregularnych gniazd, soczew, rzadziej pseudopokładów zbudowanych ze skał ilastych przesyconych (impregnowanych) siarczkowymi i tlenkowymi minerałami miedzi. W złożu występują też żyłki i skupienia malachitu oraz azurytu, a także drobne wtrącenia miedzi rodzimej. Rudom miedzi towarzyszą minerały cynku (sfaleryt), ołowiu (galena) oraz żelaza (hematyt, limonit). Limonitowe rudy żelaza dominujące w górnej, przypowierzchniowej strefie złożowej były również przedmiotem intensywnej eksploatacji⁸.

Zasoby miedzi odkryto prawdopodobnie przy okazji wydobywania rud żelaza, w końcu XVI w. Właścicielami terenu złoża do końca XVIII w. byli biskupi krakowscy. W drugiej połowie XVII w. kopalnie miedzianogórskie były dzierżawione przez Włocha Jana Gibboniego i jego syna Jakuba. Poszukiwania bogatszych złóż oraz eksploatację podjęto w latach osiemdziesiątych XVIII w., z inicjatywy króla Stanisława Augusta Poniatowskiego oraz powołanej przez niego w 1782 r. Komisji Kruszcowej. W rezultacie trzeciego rozbioru Polski przedsiębiorstwo przejęli Austriacy, którzy prowadzili ograniczoną eksploatację. Początkowe lata Królestwa Polskiego, w którego granicach znalazł się region świętokrzyski po 1815 r., to okres rozwoju kopalni, która nosiła wówczas nazwę „Zygmunt” i podlegała kieleckiej Głównej Dyrekcji Górniczej, nadzorowanej bezpośrednio przez Stanisława Staszica⁹. Mimo zastosowania nowoczesnego wówczas, filarowego systemu eksploatacji, przedsiębiorstwo nie wykazywało rentowności ekonomicznej, dlatego też po przejęciu w 1824 r. przemysłu państwowego przez Ministerstwo Skarbu, kierowane przez księcia Franciszka Ksawerego Druckiego-Lubeckiego, nastąpiła likwidacja wydobywania rud miedzi w Miedzianej Górze, przy utrzymaniu w tej miejscowości kopalni rud żelaza. W latach 1846–1852 poszukiwania rud miedzi na wschodnich krańcach kopalni „Zygmunt” prowadził Kazimierz Kossowski, absolwent kieleckiej Akademii Górniczej¹⁰.

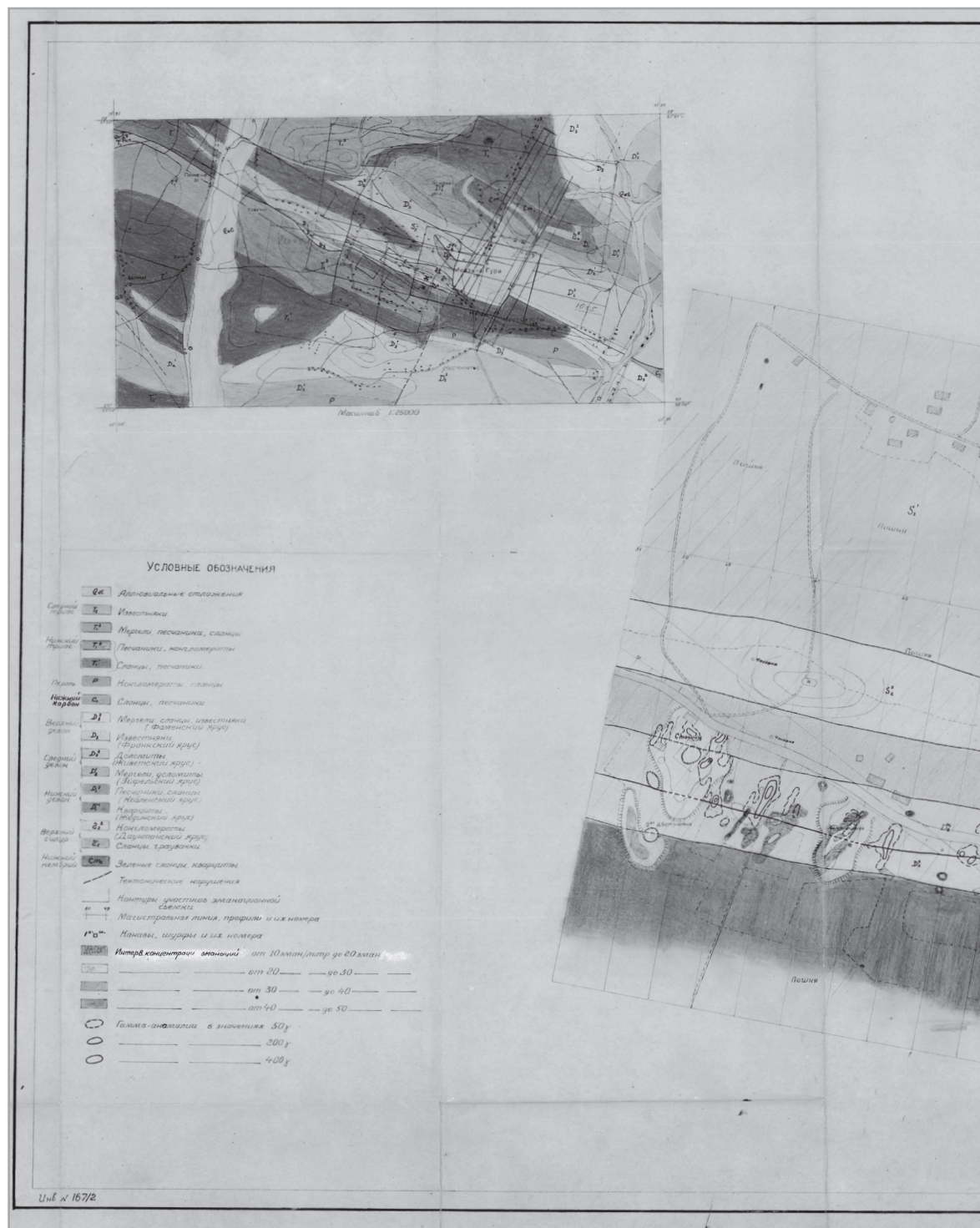
6 Z. Rubinowski, *Rudy metali nieżelaznych w Górach Świętokrzyskich*, „Biuletyn Instytutu Geologicznego” 1971, t. 247, s. 46–56.

7 M. Tarnowska, *Wstępne dane o mineralizacji warstw przejściowych emsu i eiflu w strefie Łagów – Iwaniska w Górach Świętokrzyskich*, „Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego” 1969, R. 39, nr 4, s. 727.

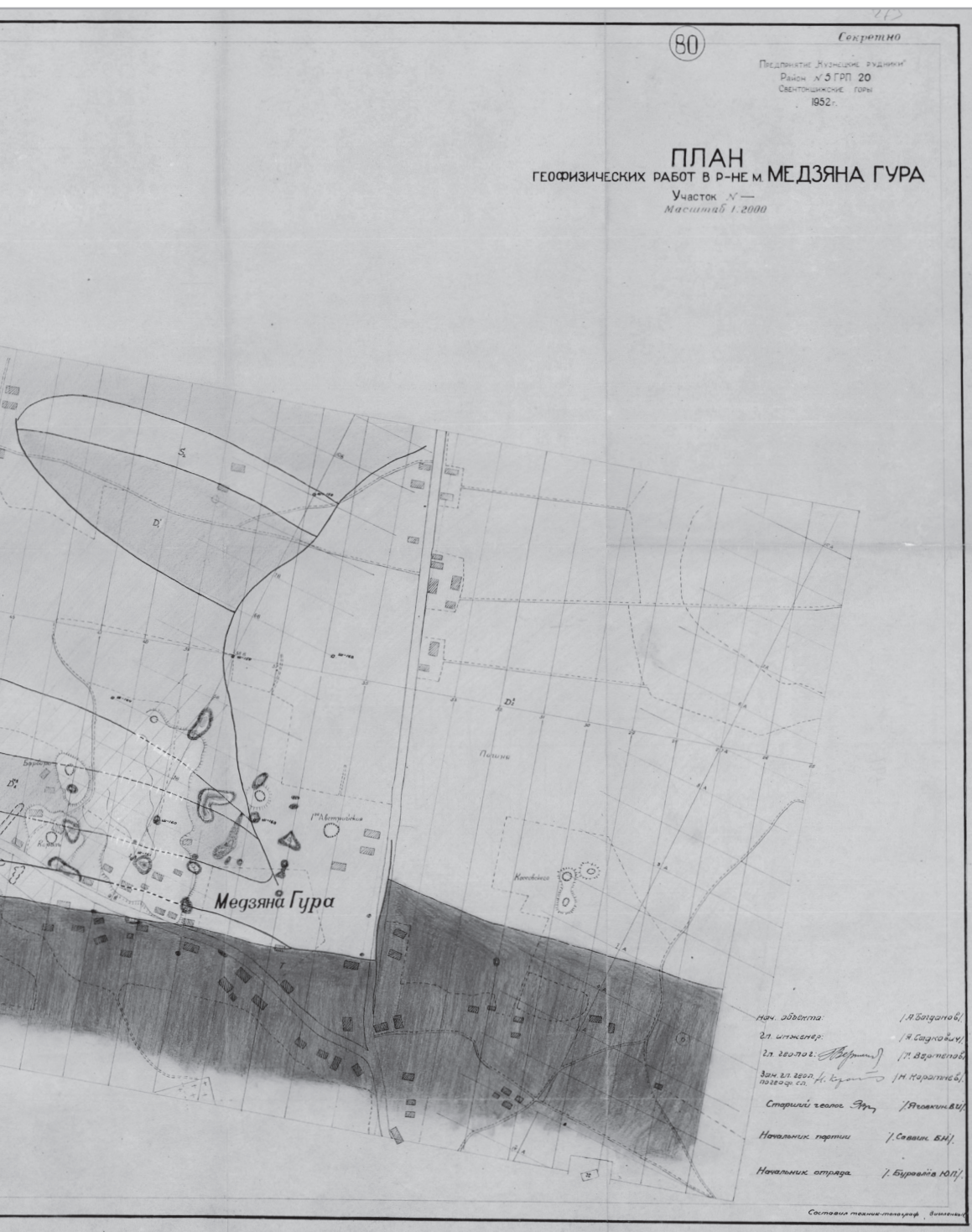
8 J.B. Pusch, *Geologiczny opis Polski oraz innych krajów na północ od Karpat położonych*, Dąbrowa [Górnica], 1903, s. 24–31.

9 P. Król, J. Urban, *Historyczne i geologiczne dziedzictwo górnictwa miedzianogórskiego*, Kielce, 2012, s. 18–21.

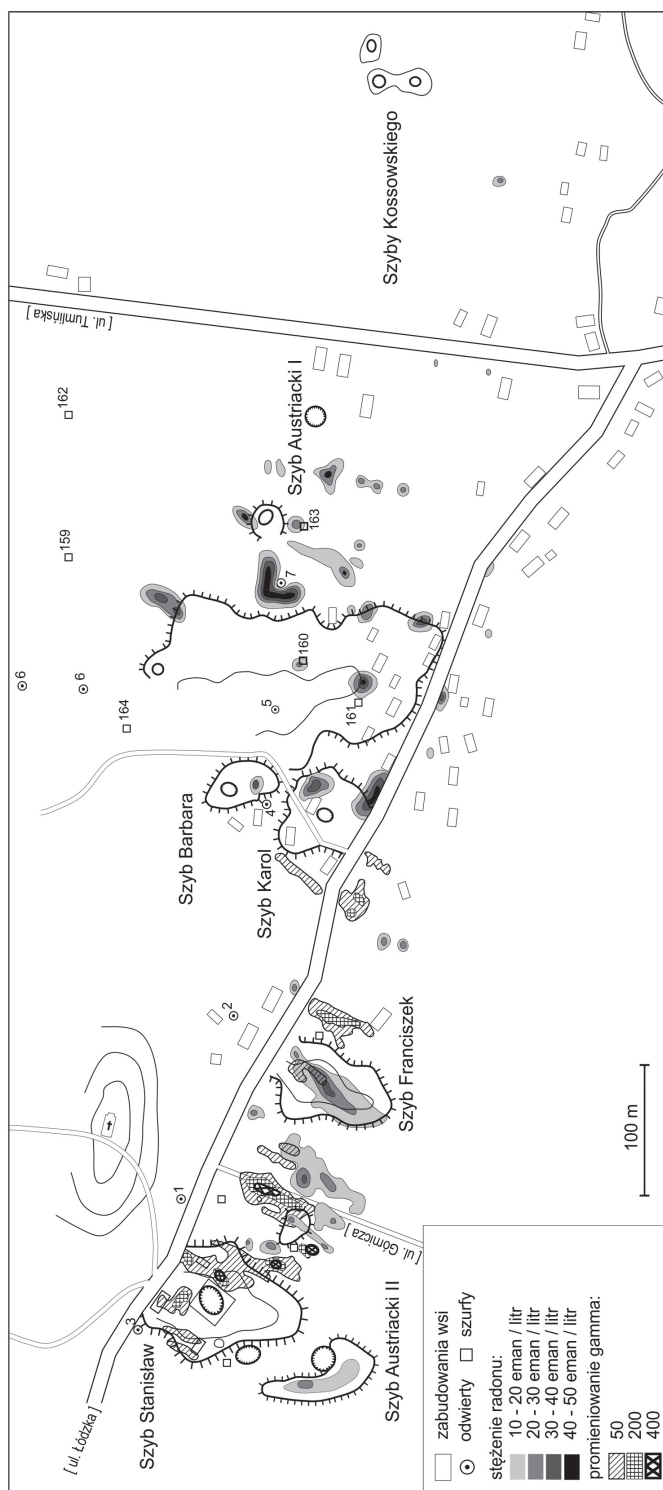
10 H. Łabęcki, *Górnictwo w Polsce*, 1841, t. 1, s. 341.



Il. 2. Mapa przedstawiająca obszar Miedzianej Góry z zaznaczonymi pracami geofizycznymi w poszukiwaniu minerałów promieniotwórczych oraz wynikami pomiarów radiometrycznych, w języku rosyjskim, tytuł mapy w tłumaczeniu: „Plan prac geofizycznych w rejonie Miedzianej Góry, skala 1:2000,



Przedsiębiorstwo Kowarskie Kopalnie, Rejon R5 GRP 20, Góry Świętokrzyskie, 1952"; źródło: NAG PIG w Warszawie – Załączniki graficzne do sprawozdań geologicznych Zakładów Przemysłowych R-1 za 1952 rok, Kowary/29, teczka 3, zał. 80



Il. 3. Uproszczony odrys fragmentu mapy Miedzianéj Góry (il. 2) z wynikami pomiarów radiometrycznych. Oznaczenia miejsc anomalii radioaktywnych zmodyfikowano stosując barwy monochromatyczne i szraflury (wyjaśnienie w tekście). Skrócono i zmodyfikowano opisy w legendzie, umieszczono w nawiasach kwadratowych obecne nazwy ulic oraz zmieniono niektóre oznaczenia dla lepszej czytelności prezentowanych wyników pomiarów radiometrycznych, opisy przetłumaczono z języka rosyjskiego.

Kolejnym rozdziałem w historii kopalni miedzianogórskich był okres działalności poszukiwawczo-wydobywczej Austriaków podczas I wojny światowej, którzy odczuwali dotkliwy brak miedzi na cele przemysłu zbrojeniowego. Po odzyskaniu niepodległości polscy geolodzy udokumentowali prace wcześniejsze i kontynuowali górnicze poszukiwania złożowe. Nie stwierdzono jednak istnienia ekonomicznie wartościowego złoża miedzi i poszukiwania przerwano pod koniec 1922 r.¹¹. Ostatnim epizodem górniczym w historii kopalni miedzianogórskich były prace poszukiwawcze rud miedzi prowadzone po II wojnie światowej, w latach 1952–54, przez Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Surowców Hutniczych. W tym okresie również radzieccy specjaliści z Zakładów Przemysłowych R-1 w Kowarach poszukiwali tu uranu. Można przypuszczać, że prace krakowskiego przedsiębiorstwa były „przykrywką” dla tajnych prac rozpoznawczych Zakładów R-1.

W zbiorach archiwalnych ADM-G WUG w Katowicach¹² oraz NAG PIG w Warszawie¹³ zachowały się dwie, prawie identyczne mapy Miedzianej Góry z wynikami pomiarów radiometrycznych wykonanych w 1952 r. Powstały one na bazie tej samej odbitki ozalidowej terenu w skali 1:2000, z siatką współrzędnych i naniesioną (kolorowymi kredkami) w tle geologią. W lewym górnym rogu znajduje się mniejsza, ogólna mapka tego obszaru, w większej skali (1:25 000), również z tłem geologicznym. Wszystkie opisy są w języku rosyjskim. Topografia mapy jest szczegółowa. Umieszczono na niej główną drogę Kielce – Łódź, przebiegającą przez centrum wsi, ze skrzyżowaniem z drogą tumlińską, trakty lokalne, ścieżki oraz zabudowania wiejskie. Oznaczono pogórnice pozostałości w postaci hałd i zapadlisk po szybach wydobywczych, poprawnie podając ich historyczne nazwy. Mapy różnią się zaznaczonymi miejscami wykonanych szurfów i tylko na katowickiej wersji naniesiono odwierty. Opracowane zostały one przez Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach, jednak w radzieckich dokumentach przedsiębiorstwo nosiło nazwę (w transkrypcji): Предпријатје Кувнеіке Руднікі¹⁴ (Przedsiębiorstwo Kowarskie Kopalnie) – czyli Rosjanie używali jeszcze nazwy przedsiębiorstwa sprzed 1951 r. (il. 2).

Oznaczenia związane z prowadzonymi badaniami:

1. Odwierty (il. 3) wykonano w większości na linii złoża (ryc. 1). Naniesiono osiem ponumerowanych otworów, zaczynając od zachodu odwiertem nr 3 przy hałdzie szybu „Stanisław”. Dwa z nich (o zdublowanym numerze 6) znajdują się na północny-wschód od szybu „Barbara”, poza strefą złożową.

2. Szurfy (rowy) nie mają ciągłej numeracji (niektóre nie mają numerów), zostały oznaczone numerami 155 oraz od 159 do 164. Trzy z nich znajdują się poza odrysem mapy (ryc. 3), w północnej części wsi.

3. Pomiary stężenia radonu (Rn)¹⁵ zaznaczono owalnymi zamkniętymi liniami wypełnionymi kolorem w zależności od emanacji¹⁶ (od 10 do 20 niebieski, od 20 do 30 zielony, od 30 do 40 bładoróżowy, od 40 do 50 różowy, il. 2). W odrysie fragmentu mapy

11 P. Król, J. Urban *Działalność kopalni miedzianogórskich w latach 1915–1922*, „Studia Muzealno-Historyczne” 2017, R. 9, s. 11–30.

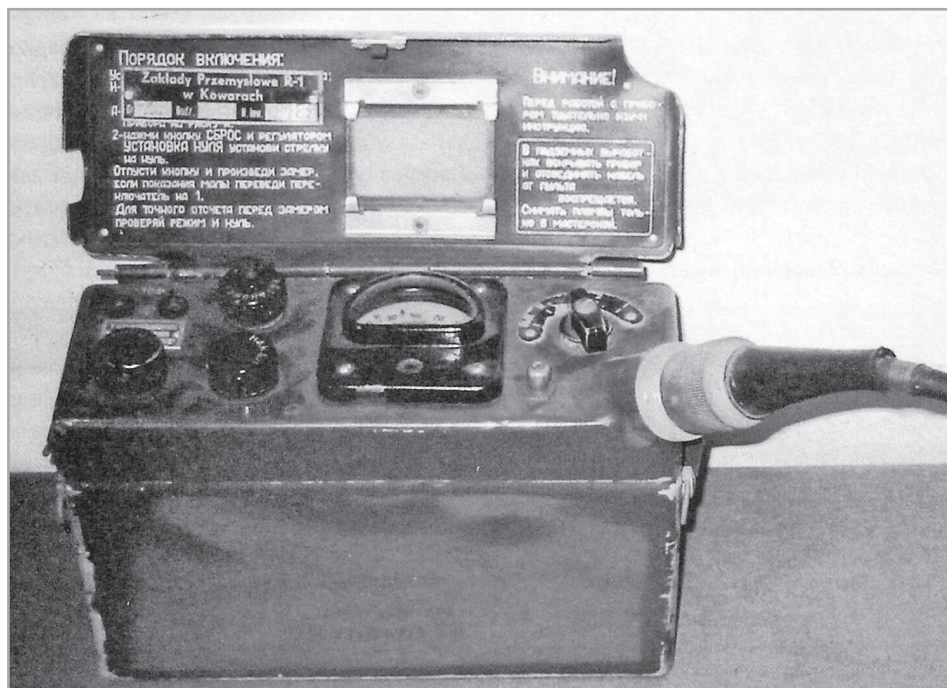
12 ADM-G WUG, Karta dokumentacyjna, Miedziana Góra – dokumentacja mierniczo-geologiczna zlikwidowanego zakładu górniczego, 39/2014.

13 Załączniki graficzne do sprawozdań geologicznych Zakładów Przemysłowych R-1 za 1952 rok. NAG PIG, Kowary/29, teczka 3, zał. 80.

14 M. Zdulski, *Źródła...*, s. 14.

15 Radon – gaz szlachetny, radioaktywny, powstający w wyniku rozpadu promieniotwórczego radu 226. Niektóre jego izotopy nosiły własne nazwy, pochodzące od pierwiastków, z których powstały, jak „radon”, „toron” lub „aktynon”. Dopiero po roku 1923 przyjęto ogólną, wspólną nazwę „radon” od najtrwalszego izotopu.

16 Użyte w tekście słowo „emanacja”, dotyczy wyłącznie określenia stężenia radonu.



Il. 4. Radiometr UR-4M do pomiarów promieniowania gamma; źródło: W. Adamski, J.W. Bareja, i in. Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach, Kowary 2017/2018, s. 50

(il. 3), oryginalne kolory zastąpiono odcieniami szarości. Wyniki pomiarów podane są w emanach¹⁷ na liter (Em/l).

4. Pomiary promieniowania gamma (γ)¹⁸ (il. 2) oznaczono na mapie liniami zamkniętymi (linia kropkowano-kreskowana – 50 gamma, linia kreskowana – 200 gamma, linia ciągła koloru ciemnoróżowego – 400 gamma). W odrzysie fragmentu mapy (il. 3) zastosowano szrafury. Na rosyjskich mapach z pomiarami radiometrycznymi nie podawano jednostek promieniowania, a jedynie wartości „gamma”. Analizując tylko samą mapę można się zorientować, gdzie było ono większe albo mniejsze względem innego obszaru. W tym okresie do profilowania powierzchni i podziemnych wyrobisk korzystano z radiometrów UR-4 i UR-4M (produkcji radzieckiej)¹⁹. Urządzenie UR-4M mierzyło promieniowanie gamma w mR/h (milirentgeny na godzinę) w zakresach od 0,015 do 10 mR/h (il. 4), czyli podawało moc dawki promieniowania. Pomiary, ze względu na ich niski poziom, zapisywano przede wszystkim w μ R/h (mikrorentgeny na godzinę), dlatego też wartości promieniowania oznaczone na miedzianogórskiej mapie (i na opisywanej w dalszej części artykułu mapie Dąbrowy) jako „gamma”, należy przypisać tej właśnie podwielokrotności jednostki R (rentgena). Znajduje to potwierdzenie w archiwalnym opracowaniu (w języku rosyjskim) „Instrukcja kopalnianej geofizyki dla

17 Eman jest jednostką stężenia roztworów substancji promieniotwórczych (gazowych i wodnych). Jednostki te można przeliczyć na bekerela, wiedząc, że 1 eman (1 Em) to 3,7 bekerela (3,7 Bq).

18 Promieniowanie gamma (γ) jest promieniowaniem jonizującym i przenikliwym.

19 NAG PIG, E. Domaszewska, Mineralizacja..., s. 4.



Il. 5. Geolog z radiometrem podczas pomiarów gamma w rowie poszukiwawczym. Zdjęcie pochodzące z badań prowadzonych przez Zakład Przemysłowy R-1 w Kowarach na Dolnym Śląsku. Zapewne tak samo wyglądały pomiary w Miedzianej Górze i Kielcach; źródło: tamże, s. 58

operatorów i techników-geofizyków zatrudnionych w przedsiębiorstwie R-1²⁰ i pracy Janusza Uberny²¹.

Pojawia się wiele pytań dotyczących sposobu wykonywania pomiarów. Wybór odpowiedniej metody zależał od charakteru wykonywanych prac (rewizyjnej, poszukiwawczej czy rozpoznawczej) oraz warunków lokalnych badanego obiektu (kopalnia, powierzchnia i in.). W przypadku Miedzianej Góry prowadzono przede wszystkim prace o charakterze rewizyjnym. Ze względu na znikomy dostęp do podziemnych wyrobisk górniczych badania prowadzono w większości na powierzchni hałd oraz w płytkich szurfach, które jednak nie osiągnęły skał podłoża. Zapewne pierwsze pomiary wykonywali radiometryści z polowymi przenośnymi radiometrami, zapisując krok po kroku intensywność promieniowania gamma (il. 5). Po jego analizie na wytypowane odcinki wkraczały ekipy z aparaturą do badań emanacyjnych. W trakcie poszukiwań robotnicy wbijali w ziemię metalowe pręty do głębokości 0,6-1,0 m. Do utworzonych w ten sposób otworów wkładano natychmiast specjalne sondy do nabierania powietrza glebowego, aby zmierzyć w nich emanację gazową radonu. Wszystkie te pomiary były dokładnie zapisywane w odpowiednich raportach i na ich podstawie sporządzano mapy radiometryczne w skalach od 1:2000 do 1:10000²². Do mierzenia stężenia radonu używano emanometru SG-11²³.

Kolejnym etapem badań było wykonywanie rowów i wierceń poszukiwawczych (il. 6). Karotaż (profilowanie) gamma otworów wiertniczych wykonywano urządzeniem WIRG-gk-48²⁴.

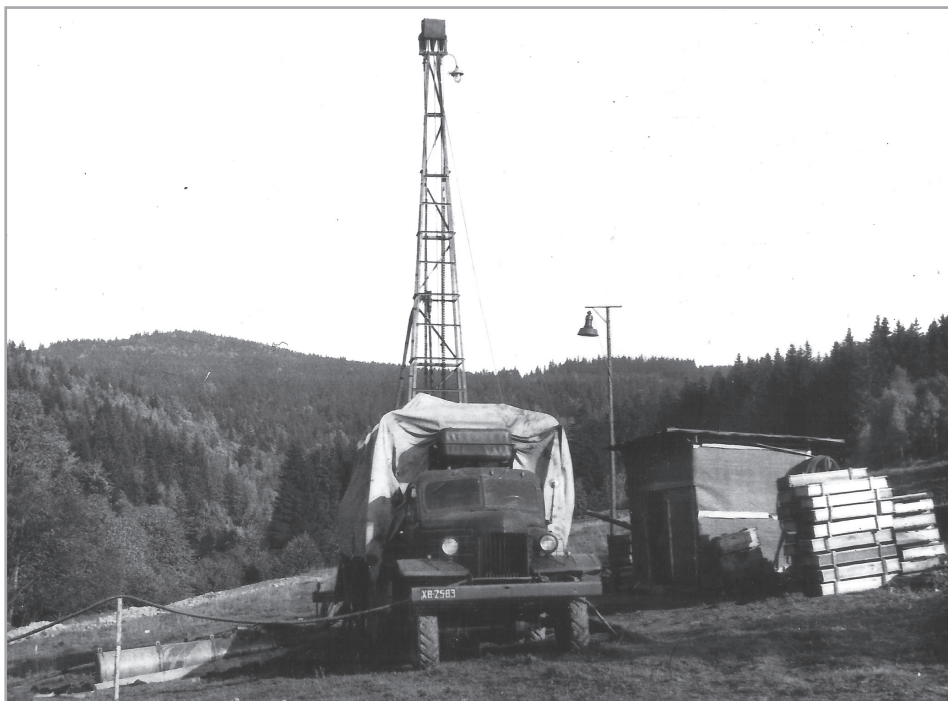
20 NAG PIG, Instrukcja po rudniczej geofizyce dla operatorów i techników-geofizyków robotajuszczich na przedpriatii R-1, 1956 r. (transkrypcja z jęz. rosyjskiego), Kowary/84, s. 4.

21 NAG PIG, J. Uberna, Poszukiwanie złóż i przejawów mineralizacji uranowej w Górach Świętokrzyskich, 1962, 4531/602, s. 1–51.

22 R. Klementowski, *W cieniu sudeckiego uranu*, Wrocław, 2010, s. 91.

23 E. Domaszewska, *Mineralizacja...*, s. 3.

24 Tamże, s. 4.



Il. 6. Wiertnica SBU na samochodzie ZIS-151 (ZiŁ); zdjęcie pochodzące z badań prowadzonych przez Zakład Przemysłowy R-1 w Kowarach na Dolnym Śląsku, identycznego sprzętu używano w Górach Świętokrzyskich; źródło: tamże, s. 67

W Miedzianej Górze przeprowadzono przede wszystkim badanie hałd i rdzeni wiertniczych oraz w mniejszym stopniu fragmentarycznie dostępnych podziemnych wyrobisk kopalni. Pobrano próby ze sztolni „M-1” na poziomie 48 m. Można przypuszczać, że nazwano tak chodnik, tzw. przecznice o długości 145 m, zbudowaną przez Austriaków w 1917 r., łączącą szyb „Austriacki II” z szybem „Stanisław”²⁵. Według Stefana Śliwińskiego Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Surowców Hutniczych, prowadzące w tym czasie również poszukiwania rud miedzi, wykopało niedaleko szybu „Stanisław” nowy szyb poszukiwawczy o głębokości 45 m²⁶.

Stwierdzono, że w miedzianogórskim złożu występują rudy uranowe związane najprawdopodobniej z łałami „kuwinu”. Okruszczowanie występuje w postaci bardzo cienkich, nieregularnych żyłek czerni uranowej (uraninitu) w czarnych i szarych glinach, zawierających drobne wtrącenia markasytu i rzadziej chalkopirytu. Zawartość uranu w materiale zgromadzonym na starych hałdach wahała się między 0,18 a 0,20%. W czarnych glinach – wg danych z wiercenia oraz opróbowania ściany sztolni „M-1” – osiągała średnią wartość 0,009%, a w poszczególnych okazach, pobranych metodą punktową, ok. 0,05%²⁷.

25 P. Król, J. Urban, *Działalność...*, s. 19.

26 NAG PIG, S. Śliwiński, *Opracowanie geologiczne obszaru kopalni Zygmunt w Miedzianej Górze koło Kielc*, 1957, nr 180, 4531/100, ID 936285.

27 E. Domaszewska, *Mineralizacja...*, s. 7, 35.



Il. 7. Zapadlisko po szybie wydobywczym i pogórnice nierówności terenu w miejscu kopalni „Włodzimierz” w południowej części Dąbrowy, obecnie Kielce – w okolicach marketu Lidl przy ul. Warszawskiej (widocznej przy zabudowaniach w lewej części zdjęcia); fot. Jerzy Fijałkowski, kwiecień 1965 r.; Muzeum Narodowe w Kielcach MNKi/Pf/1277

Podczas poszukiwania minerałów promieniotwórczych wykorzystywano również badanie wód, przeprowadzając zdjęcie radiohydrogeologiczne. Okazało się jednak, że nie może ono służyć za podstawę przy opisie perspektyw złożowych danego miejsca. Tylko w przypadku kopalni pirytu w Rudkach wyniki były miarodajne. W innych badanych rejonach, np. w Miedzianej Górze, pomimo występowania uranu w skałach woda wykazywała przeciętną (naturalną) jego zawartość.

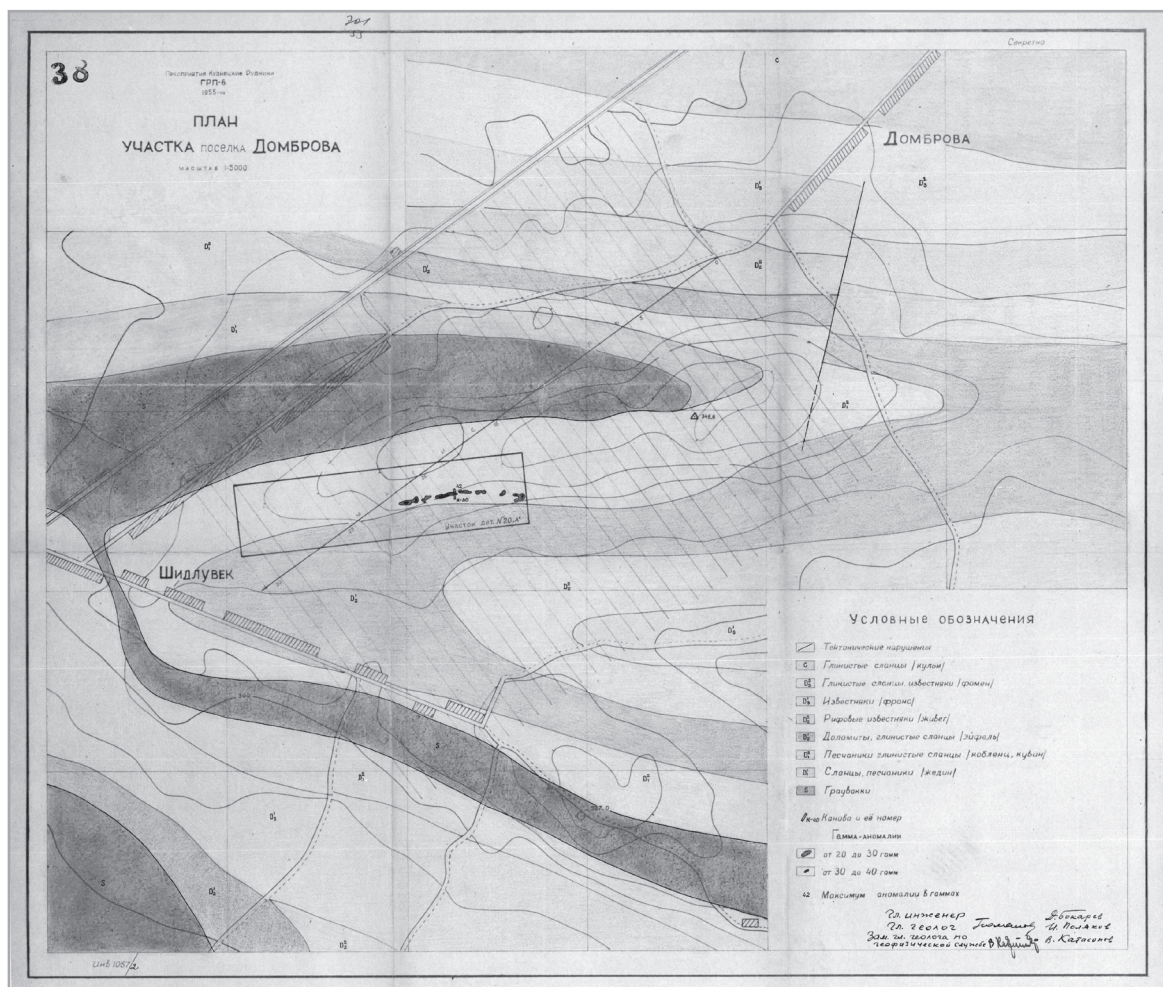
Występowanie czerni uranowej w Miedzianej Górze, które związane jest z łałami rudonośnymi, nie jest wyjaśnione, ale mogło nagromadzić się drogą infiltracji²⁸. Należy pamiętać, że w zasadzie do dziś nie rozstrzygnięto genezy złoża miedzianogórskiego. Ewa Domaszewska i Janusz Uberna – autorzy opracowań archiwalnych cytowanych w niniejszym artykule – wskazują na hydrotermalne pochodzenie złoża oraz występującego w nim uranu. Od 1963 r. toczyła się jednak zażarta dyskusja wśród geologów, gdyż rozważano również jego sedymentacyjną genezę – to znaczy, że związki miedzi, cynku, ołowiu i żelaza nagromadziły się wraz z depozycją osadów ilastych na dnie zbiornika morskiego w dewonie środkowym²⁹.

Poszukiwanie uranu w Dąbrowie (w północnej części dzisiejszych Kielc)

Na obszarze wsi Dąbrowa, obecnie w północno-wschodniej części miasta Kielce, prowadzono na początku XIX w. eksploatację rud żelaza. Kopalnia miała nazwę „Włodzimierz” i znajdowała się przy dzisiejszej ul. Warszawskiej w okolicach marketu LIDL. Niestety, nie zachowały się do dziś ślady jej działalności – pozostałości pogórnice widoczne były jeszcze w 1965 r. (il. 7). Szyby kopalni rozprzestrzenione były na odcinku 400 metrów w linii wschód-zachód, a najgłębszy z nich, o nazwie „Agricola”, miał ok. 74 m głębokości. Poza nimi na całym obszarze południowej części Dąbrowy, okolic

28 E. Domaszewska, *Mineralizacja...*, s. 35, 36.

29 P. Król, J. Urban, *Historyczne...*, s. 6.

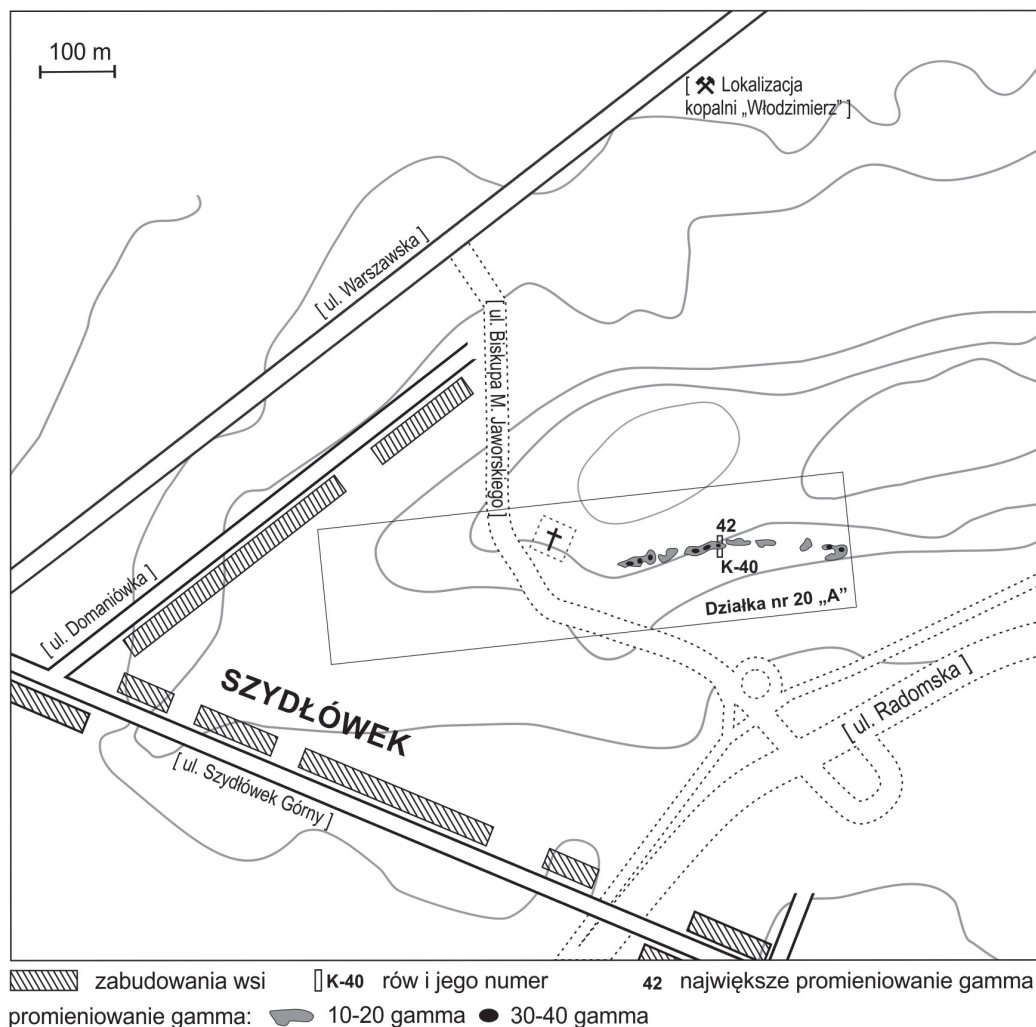


Il. 8. Mapa przedstawiająca obszar Szydłówka i fragmentu Dąbrowy z zaznaczonymi wynikami pomiarów radiometrycznych, w języku rosyjskim, tytuł mapy w tłumaczeniu: „Przedsiębiorstwo Kowarskie Kopalnie, GRP-6, 1955 r. Plan działki w Dąbrowie, 1:5000”; źródło: NAG PIG w Warszawie – Załączniki graficzne do sprawozdań geologicznych Zakładów Przemysłowych R-1 za 1955 rok. Kowary/178, teczka 2, zał. 38

Szydłówka Górna (obecnie ulica Szydłówek Górny) i dzisiejszych osiedli Słoneczne Wzgórze i Świętokrzyskie, znajdowały się liczne zapadliska szybów oraz tzw. doły rudne, będące pozostałościami po dawnej działalności górniczej³⁰. Eksploatacja na tym obszarze oparta była na utlenionej (wtórnej) części złoża zalegającej do 40 m głębokości, gdzie pozyskiwano przede wszystkim żelaziaki brunatne. Rudy pierwotne, czyli sferosyderyty, rozpoznano dopiero na początku XIX w. (ok. 1827 r.) – poniżej 60 m głębokości, w szybie „Agricola” – ale nie były one przedmiotem systematycznej eksploatacji³¹.

30 J. Czarnocki, *Mapa geologiczna (odkryta) okolic Dąbrowy i Szydłówka pod Kielcami, Prace Geologiczne*, t. V, z. 1, Tablica XII.

31 J. Czarnocki, *Złoże rud żelaza w Dąbrowie pod Kielcami. Prace Geologiczne*, t. V, z. 1, s. 63, 64.



Il. 9. Uproszczony odrys fragmentu mapy Szydłówka i Dąbrowy (il. 8) z wynikami pomiarów radiometrycznych. Skrócono i zmodyfikowano legendę, opisy przetłumaczono z języka rosyjskiego. Oznaczenia miejsc anomalii radioaktywnych zmodyfikowano, naniesiono w nawiasach kwadratowych obecne nazwy ulic oraz miejsce kopalni „Włodzimierz”. Jako punkty odniesienia dorysowano liniami kropkowanymi ważniejsze drogi i kościół pw. św. Jadwigi Królowej.

Rudy żelaza kopalni „Włodzimierz” występują w osadach „kuwinu”, na pograniczu dewonu dolnego i środkowego. Kopalnia ta spełniła bardzo ważną i pionierską rolę w wyjaśnieniu znaczenia tego geologicznego poziomu w dewonie Gór Świętokrzyskich, dlatego też warstwy rudne tych osadów nazywane były „dąbrowskimi”.

Tak jak w innych historycznych miejscach wydobywania rud żelaza, Zakłady Przemysłowe R-1 przeprowadziły również na tym terenie w 1955 r. rutynowe sprawdzenie występowania minerałów promieniotwórczych. W zbiorach archiwalnych

NAG PIG w Warszawie³² znajduje się mapa z wynikami badań radiometrycznych, w języku rosyjskim, zatytułowana (w tłumaczeniu) „Plan działki w Dąbrowie”, w skali 1:5000, obejmująca obszar południowej części Dąbrowy i środkowej części Szydłówka Górnego. Wykonana została w 1955 r. przez Zakłady Przemysłowe R-1 – w nagłówku mapy jest napis (w transkrypcji): Przedprijatije Kuznieckie Rudniki, GRP-6 (Przedsiębiorstwo Kowarskie Kopalnie, GRP-6). Jest to odbitka ozalidowa mapy topograficznej z naniesioną w tle kolorowymi kredkami geologią i zaznaczonymi miejscami pomiarów (ryc. 8).

Badania wykonano na południowym stoku północnej części Grzbietu Szydłowskiego (w kierunku WSW od szczytu Gołej Dąbrowy³³), na którym obecnie znajduje się osiedle Świętokrzyskie, ok. 200 m na wschód od kościoła pw. św. Jadwigi Królowej. Zaskakujące jest to, że nie przeprowadzono badań na starych zrobach kopalni „Włodzimierz”, której nawet nie zaznaczono na mapie. Faktem jest, że prowadzono rozpoznanie na tym samym mniej więcej poziomie stratygraficznym, tylko w innym skrzydle antykliny, ale przecież na dostępnych jeszcze wtedy hałdach i zrobach kopalni można było pobrać materiał pochodzący z niższych poziomów eksploatacyjnych (il. 7). W rejonie prowadzonych pomiarów radiometrycznych – oddalonych ok. 700 m na południe od kopalni „Włodzimierz” – znajdowały się tylko dwa dawne zapadliska szybowe³⁴.

Na tym terenie nie wykonano żadnych prac szczegółowych i rozpoznawczych. Ograniczyły się one jedynie do ogólnego zdjęcia emanacyjnego oraz pomiarów promieniowania gamma³⁵. Wyniki badań stężenia radonu nie wykazały większych anomalii. Przy naturalnym polu wynoszącym 2–3 eman/l wyróżniono tylko jeden punkt o wartości 11 eman/l – ale tych pomiarów nie zaznaczono na mapie, dowiadujemy się o nich z opracowania Ewy Domaszewskiej³⁶. Wykryto natomiast pas anomalii promieniowania gamma o długości 350 m i szerokości 5–15 m. Maksymalne wartości mocy dawki promieniowania wynosiły 30–40 $\mu\text{R/h}$. W miejscu największej zmierzonej wartości 42 $\mu\text{R/h}$ wykonano płytki rów (il. 8 i 9). Na jego podstawie stwierdzono obecność ciemnych glin o podwyższonej radioaktywności, osiągającej średnio 30 $\mu\text{R/h}$, a także obecność hałd, w których znajdowały się okruchy syderytu³⁷. Pomiary promieniowania gamma oznaczono na mapie liniami zamkniętymi (zakreskowanymi) – 20–30 gamma oraz czerwonymi punktami – 30–40 gamma, natomiast numerem „42” zaznaczono maksymalne promieniowanie, przy którym wykonano rów (szurf) badawczy (il. 8 i 9). W związku z tym, iż omawiany obszar badań został silnie zurbanizowany, na odrysie fragmentu mapy (il. 9) dla lepszej orientacji dopisano w nawiasach kwadratowych obecne nazwy ulic, naniesiono liniami kropkowanymi rozmieszczenie ważniejszych traktów komunikacyjnych, lokalizację kościoła pw. św. Jadwigi Królowej jako punktu odniesienia oraz zaznaczono miejsce kopalni „Włodzimierz”. Zmodyfikowano również oznaczenia obszarów anomalii radioaktywnych.

32 NAG PIG, Załączniki graficzne do sprawozdań geologicznych Zakładów Przemysłowych R-1 za 1955 rok. Kowary/178, teczka 2, zał. 38.

33 T. Wróblewski, *Góry Świętokrzyskie. Mapy Szkoleniowe. Materiały Komisji Turystyki Górskiej ZG PTTK, Biblioteczka Kursu Przewodnickiego SKPŚ*, z. 18, b.m.w. 1986, s. 2.

34 J. Czarnocki, *Mapa geologiczna (odkryta) okolic Dąbrowy i Szydłówka pod Kielcach, Prace Geologiczne*, t. V., z. 1, Tablica XII.

35 E. Domaszewska, *Mineralizacja...*, s. 52, 53.

36 Tamże.

37 E. Domaszewska, *Mineralizacja...*, s. 53.

Szkodliwość promieniowania

Zapewne czytelnik zadaje sobie pytanie, jak duże i czy szkodliwe było promieniowanie radioaktywne w Miedzianej Górze i Kielcach. Odnosząc się do pomiarów z lat 50. XX w., można stwierdzić, że były one znaczne w Miedzianej Górze i słabe w Kielcach.

Jednostki promieniowania gamma na opisywanych mapach były de facto w mikrorentgenach (μR) – w jednostce dawki ekspozycyjnej. Jeżeli chcemy określić wpływ promieniowania na człowieka, musimy użyć pojęcia dawki pochłoniętej lub dawki równoważnej Sv/h (sivert na godzinę). Poniższa tabela prezentuje wyniki pomiarów gamma w $\mu\text{R/h}$ z przeliczeniem na $\mu\text{Sv/h}$.

Miejsce pomiaru	Moc dawki promieniowania gamma w $\mu\text{R/h}$ i $\mu\text{Sv/h}$	
Miedziana Góra	50-400 $\mu\text{R/h}$	0,5-4 $\mu\text{Sv/h}$
Kielce	30-42 $\mu\text{R/h}$	0,3-0,42 $\mu\text{Sv/h}$

Mieszkańcy osiedla Świętokrzyskiego w Kielcach mogą być spokojni, gdyż maksymalna zarejestrowana moc dawki promieniowania gamma, wynosząca 0,42 $\mu\text{Sv/h}$, była bardzo mała i nieszkodliwa dla zdrowia – równoważna ze zjedzeniem 4 bananów w ciągu godziny³⁸. W przypadku Miedzianej Góry mieliśmy znaczniejszą radioaktywność. Przebywając 24 godziny w miejscu największego zarejestrowanego promieniowania, wynoszącego 4 $\mu\text{Sv/h}$, przekroczona byłaby 10-krotnie dzienna dawka otrzymywana z naturalnych źródeł.

Autorzy artykułu sprawdzili w 2018 r. promieniowanie w obrębie zachowanych hałd w Miedzianej Górze (w Kielcach ze względu na przekształcenie terenu nie dało się wykonać pomiarów) i nie odnotowali zwiększonej radioaktywności – otrzymano dawkę naturalnego promieniowania tła wynoszącą 0,12 $\mu\text{Sv/h}$ ³⁹. Należy jednak pamiętać, że promieniowanie rejestrowane w terenie zmienia się z czasem. Wykazana radioaktywność w obrębie hałdy może ulec zmniejszeniu, na rzecz większej koncentracji minerałów uranu w głębszych jej warstwach, przez ich migrację z wodą. Dlatego też wykonując pomiar na samej powierzchni gruntu czy hałdy, zwiększonego promieniowania raczej nie zarejestrujemy.

Podsumowanie

Zjawiskiem powszechnym w naszym regionie jest występowanie pierwiastków promieniotwórczych w łach „kuwinu”, ale pochodzenie w nich uranu nie jest jeszcze wyjaśnione⁴⁰. Prace rewizyjne osadów dewońskich przeprowadzone w 15 punktach regionu świętokrzyskiego stwierdzały podwyższoną radioaktywność, wynoszącą od 40 do 1000 $\mu\text{R/h}$. Znaczne wartości odnotowano na odcinkach Miedziana Góra, Dąbrowa, Daleszyce, Łągów, Rudki. Wykryto też w regionie 86 emanacji radonowych od 10 do 140 eman./l. Jako ciekawostkę można podać, że w okolicach Samsonowa stwierdzono

38 Banany zawierają dużo potasu, a tym samym więcej jego promieniotwórczego izotopu.

39 Pomiary wykonano licznikiem Geigera-Müllera produkcji ukraińskiej, modelem Terra-P ECOTEST MKS-05. Zmierzone wartości mocy równoważnika dawki promieniowania gamma (γ) oraz łącznie gamma (γ) i beta (β).

40 NAG PiG, J. Uberna, Poszukiwanie złóż i przejawów mineralizacji uranowej w Górach Świętokrzyskich, 1962, 4531/602, s. 45.

radioaktywność (choć słabą – 26-35 $\mu\text{R/h}$) w piaskowcach triasowych, związanych z poziomem ilastych rud żelaza⁴¹.

Złoże pirytu w Rudkach k. Nowej Słupi zawiera średnio 0,2% uranu (maksymalnie 2–4%)⁴², a wartości mocy dawki promieniowania gamma, wynoszące 1000 $\mu\text{R/h}$, mierzone zapewne w podziemnych wyrobiskach, były najwyższe w regionie. Jednakże po tym złożu mineralizacja miedzianogórska była najbardziej perspektywiczna do eksploatacji. Analizując wyniki pomiarów widzimy, że na tle danych z regionu poziom radioaktywności skał i minerałów oraz powietrza glebowego ma znacznie podwyższone wartości mocy dawki promieniowania gamma 50–400 $\mu\text{R/h}$ i średnie dla radonu 10–50 eman/l. Zawartość uranu w ilach, dochodząca do 0,2%, klasyfikowała złoża miedzianogórskie (w latach 50. XX w.) jako średnio zasobne – jednak późniejsze rozpoznanie, przeprowadzone przez Państwowy Instytut Geologiczny, określiło je jako ubogie⁴³.

Badania, które przeprowadzono w Dąbrowie, były niewystarczające dla określenia perspektywiczności tego obiektu. Porównując jednak z podobnymi miejscami występowania rud żelaza w regionie, można przypuszczać, że okruszcowanie uranowe złoża dąbrowskiego było niewielkie.

Promieniotwórczość zawsze wzbudzała zainteresowanie i wiele emocji. Coraz częściej zwraca się uwagę na poziom promieniowania, którego źródłem jest zanieczyszczone powietrze, gleba czy substancje zawarte w materiałach budowlanych. Poziom radiacji w kraju jest ustawicznie rejestrowany przez Polską Agencję Atomistyki⁴⁴, natomiast rozpoznaniem występowania minerałów promieniotwórczych zajmuje się Państwowy Instytut Geologiczny-PIB, publikując dane w atlasach geochemicznych Polski⁴⁵.

Autorzy dziękują panom: dr hab. inż. Janowi Urbanowi, prof. Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, i mgr inż. Jerzemu Gągolowi z Kielc za cenne uwagi dotyczące geologii omawianych obszarów.

41 E. Domaszewska, *Mineralizacja...*, s. 63.

42 Tamże, s. 34, 35.

43 J.B. Miecznik, R. Strzelecki, S. Wołkowicz, *Uran w Polsce – historia poszukiwań i perspektywy odkrycia złóż*, „Przegląd Geologiczny” 2011, z. 59, nr 10, s. 695.

44 http://www.paa.gov.pl/strona-117-ocena_sytuacji_radiacyjnej_kraju.html [dostęp 09.07.2018].

45 L. Lenartowicz, *Atlas geochemiczny Kielc*, 1:50 000. PIG Kielce, 1994; <http://www.mapgeochem.pgi.gov.pl> [dostęp 09.07.2018].

Andrzej Kasza (Świętokrzyskie Caving Association in Kielce)
Paweł Król (National Museum, Kielce Branch)
Grzegorz Pabian (Jan Kochanowski University in Kielce)
Uranium-prospecting Program in Miedziana Góra and Kielce

The Geological and Surveying Documentation Museum of the Higher Mining Office in Katowice, the National Geological Archives of the State Geological Institute in Warsaw and the Archives of New records in Warsaw house maps and documents regarding uranium-prospecting programmes in the Świętokrzyskie Mountains. The documents date back to the 1950s and 1960s and describe explorations carried out by R-1 Industrial Plant in Kowary. The authors of the article analysed the data in the context of the exploration works conducted in Miedziana Góra and Kielce. History and geology of the study area were presented and the results of radiometric measurements were discussed.

Keywords: Miedziana Góra, Kielce, Szydłówek, mine, mining history, Devon, uranium, radiation