

Andrzej Kasza (Stowarzyszenie Speleoklub Świętokrzyski w Kielcach)

Paweł Król (Muzeum Narodowe w Kielcach)

Poszukiwania uranu w okolicach Daleszyc i Łagowa

Wstęp

W poprzednim tomie Studiów Muzealno-Historycznych¹ autorzy niniejszego artykułu opisali radzieckie poszukiwania uranu w Kielcach i Miedzianej Górze. Powyższa praca jest kontynuacją tematu związanego z poszukiwaniami minerałów promieniotwórczych w Górach Świętokrzyskich, które prowadzone były w latach 50. XX w.

W związku z tym, iż w poprzedniej publikacji wyjaśniono technikę prowadzonych prac, wykorzystywany sprzęt, sposoby pomiarów radiometrycznych, pojęcia fizyczne oraz scharakteryzowano jednostki promieniowania, w powyższym opracowaniu pominięto ten szczegółowy opis. Przypomnimy tylko najważniejsze fakty. W związku z rozwojem radzieckiego programu atomowego rozpoznanie złóż w Polsce rozpoczęte zostało w 1951 r. przez Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach na Dolnym Śląsku. 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, które funkcjonowało do 1973 r.² Metody poszukiwawcze opierały się w pierwszej kolejności na pracach o charakterze rewizyjnym czynnych i nieczynnych kopalni, starych hałd, zwalów szlaki przy zakładach przetwórczych, kamieniołomów, odkrywek oraz naturalnych odsłoneń. Właściwe prace poszukiwawcze rozwijano jedynie w miejscach, w których badania wstępne sugerowały perspektywiczne występowanie rud. Pierwsze pomiary wykonywali radiometryści z polowymi przenośnymi radiometrami, zapisując intensywność promieniowania gamma³. Po jego analizie na wytypowane odcinki wkraczały ekipy z aparaturą do badań emanacyjnych, polegających na pomiarze emanacji gazowej radonu. W trakcie tych 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

1 A. Kasza, P. Król, G. Pabian, *Poszukiwania uranu w Miedzianej Górze i Kielcach. Studia Muzealno-Historyczne* 2018, t. X, s. 11–27.

2 M. Zdulski, *Źródła do dziejów kopalnictwa uranowego w Polsce*, Warszawa 2000, s. 14.

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

zmierzyć w nich emanację gazową radonu⁴. Wszystkie te pomiary były dokładnie zapisywane w odpowiednich raportach i na ich podstawie sporządzano mapy radiometryczne w skalach od 1:2000 do 1:10000. Kolejnym etapem badań było wykonywanie rowów i wierceń poszukiwawczych oraz ich karotaż (profilowanie) gamma⁵.

Odtajnione w ostatnich latach dokumenty, znajdujące się w polskich archiwach, stworzyły możliwość zapoznania się ze szczegółami prac poszukiwawczych, jakie prowadzono w tym czasie w Górach Świętokrzyskich. Do analizy badań prowadzonych w okolicach Daleszyc i Łagowa wykorzystano źródła pochodzące z Narodowego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego-PIB w Warszawie (NAG PIG)⁶ i Archiwum Państwowego w Częstochowie.

Poszukiwania uranu obejmowały trzon paleozoiczny oraz znaczną część obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Najbardziej perspektywiczne okazały się jednak ility rudonośne występujące w tzw. *kuwinie* – jednostce stratygraficznej wyróżnianej niegdyś na pograniczu dewonu dolnego (piętra zwanego emsem) i środkowego (piętra eifel)⁷. Z tą jednostką związana jest większość występujących w regionie paleozoicznych rud żelaza oraz mineralizacja kruszczowa siarczków metali kolorowych⁸.

Poszukiwania uranu w okolicach Daleszyc (góry Krzemionka i Skałka)

Występowanie pierwiastków promieniotwórczych w okolicach Daleszyc związane jest ze złożem rud żelaza, znajdującym się w strefie przejściowej, ilastej, między piaskowcami dewonu dolnego i dolomitami dewonu środkowego, w tzw. *kuwinie*⁹. Na ogół ma ono charakter gniazdowy, nieregularny i niestały. W znacznej

4 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.

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

6 NAG PIG w Warszawie – Załączniki graficzne do sprawozdań geologicznych Zakładów Przemysłowych R-1 za 1952 rok, Kowary/29, zał. 81, 82; Załączniki graficzne do sprawozdań geologicznych Zakładów Przemysłowych R-1 za 1955 rok, Kowary/178 teczka 2, zał. 39, 40, 41; 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.

7 „Kuwin” nie jest już nazwą używaną do opisu poziomu stratygraficznego, ale przez wiele lat nazwa ta funkcjonowała w opisach dewonu Gór Świętokrzyskich i dlatego też w artykule cytowana jest oryginalnie z materiałów archiwalnych.

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

9 Wykazano również podwyższoną radioaktywność w przeobrażonych lamprofirach w rejonie Daleszyc i Sierakowa; W.J. Szczepanowski, Badania geochemiczne wulkanitów Gór Świętokrzyskich, *Kwartalnik Geologiczny*, 1962, t. 6 nr 3, s. 326.

mierze eksploatowane były tu rudy tlenkowe, zbudowane z żelaziaków brunatnych, a nawet hematytów. Z głębszych wyrobisk górniczych na kontakcie z dolomitami marglistymi wydobywano również syderyty¹⁰.

Niestety, niewiele wiemy na temat działalności górniczej prowadzonej na tym terenie. Wiadomo, że w Smykowie od 1613 r. na rzece Belniance istniała kuźnica wodna, będąca własnością kuźników Smyczków. W 1639 r. była ona w posiadaniu Pęczalskich, a od 1662 r. już nie funkcjonowała¹¹. Hieronim Łabęcki w 1841 r. wspominał o dawnych zrobach górniczych w okolicach Daleszyc, podkreślając znaczny rozmiar pól górniczych. Na górze Krzemionce miały one 2/3 mili długości, a na Świniej Górze 60 łokci szerokości i ciągnęły się przez jedną wiorstę¹². W czasach przedrobiorowych złoża eksploatowane były intensywnie do głębokości 20–30 m, sięgając rud syderytowych.

Poszukiwania prowadzone w latach 1921–1923 przez Towarzystwo Akcyjne Zakładów Hutniczych „Huta Bankowa”¹³ potwierdziły obecność gniazdowych ilastych rud limonitowych, niekiedy w połączeniu ze śmietaną hematytową i domieszkami manganu. Góry Krzemionka i Skałka (należące do Pasma Orłowińskiego) należały do najbogatszej strefy rudnej, znajdującej się między Świnią Górą a górą Hucisko. Jan Czarnocki napisał, że „dowodzą tego liczne zroby ciągnące się całymi kilometrami bez przerwy”¹⁴. Pod koniec lat 30. na polu rudnym góry Krzemionki wybito kilka szybów, z których jeden o głębokości około 30 m miał być głównym szybem przewozowym. W jego podszybiu wykonano wówczas poziome chodniki o długości kilkudziesięciu metrów odsłaniając rudę żelaza o miąższości 2 m.¹⁵

Do dziś na południowych stokach gór Krzemionki i Skałki zachowały się opisywane przez Łabęckiego i Czarnockiego duże pola górnicze (o łącznej długości około 2 km) z licznymi hałdami i zapadliskami po szybach wydobywczych (il. 1). Na tym pogórnim obszarze w latach 1952–1953 Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach prowadziły poszukiwania uranu, pozostawiając widoczne do dziś w terenie szurfy badawcze (il. 2).

W zbiorach NAG PIG w Warszawie, zachowały się mapy i profile geologiczne odwiertów w języku rosyjskim, z naniesionymi wynikami pomiarów radiometrycznych:

10 Z. Rubinowski, *Metalogeneza trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich*, „Prace Instytutu Geologicznego” 1966, s. 308–310.

11 E. Krygier, *Katalog Zabytków Budownictwa Przemysłowego w Polsce*, Wrocław 1959, t. 2, z. 2, s. 33.

12 H. Łabęcki, *Górnictwo w Polsce. Opis kopalnictwa i hutnictwa polskiego pod względem technicznym, historyczno-statystycznym i prawnym*, Warszawa 1841, t. 1, s. 372.

13 J. Czarnocki, *Złoże rud żelaza, kruszców ołowiu i miedzi w regionie świętokrzyskim*, „Prace Geologiczne” Warszawa 1956, t. V, z. 1, s. 101, 102.

14 Tamże.

15 A. Grzegorski, H. Serwan, *Projekt robót geologiczno-rozpoznawczych za rudami w paleozoiku regionu kieleckiego*. Centralny Zarząd Kopalnictwa Rud Żelaza w Częstochowie, 1957, Archiwum Państwowe w Częstochowie, sygn. 8/135/0/-/1753.



Il. 1. Góra Krzemionka, zagłębienia po szybikach wydobywczych, 2019 r.; fot. P. Król



Il. 2. Najdłuższy radziecki szurf badawczy (nr 28, il. 3, 4) z 1953 r. znajdujący się na górze Krzemionce, 2019 r.; fot. P. Król

1. Mapa obszaru góry Krzemionki z fragmentami wsi Smyków i Sieraków, w skali 1:2000, w tytule i nagłówku napisy (w tłumaczeniu): „Plan eksploracji obszaru Daleszyc”, „Przedsiębiorstwo Kowarskie Kopalnie, GRP-6, Góry Świętokrzyskie, 1953 r.”¹⁶ (il. 3).

Wszystkie prace ziemne (odwierty, szyby, szurfy) wykonano na południowym stoku góry, przede wszystkim w obrębie dawnych zrobów górniczych. Wykonano piętnaście odwiertów (ponumerowanych od 6 do 20), dwa szyby oraz siedemnaście szurfów (rowów badawczych). Te ostatnie, niemające numeracji ciągłej (prawdopodobnie są to oznaczenia w kontekście większego obszaru, poza mapą), wyróżniono graficznie dla prac wykonanych w 1952 r. (13 stanowisk, nr 40-53) i 1953 r. (4 stanowiska, nr 28, 33-35). Wyniki pomiarów radiometrycznych naniesiono w postaci izolinii emanacji radonu (Rn) z wartościami 15, 20, 40 eman na litr (Em/l)¹⁷. Na tej mapie nie podano wartości promieniowania gamma.

2. Plan prac geofizycznych na górze Krzemionce koło Daleszyc, w skali 1:2500, w tytule i nagłówku napisy (w tłumaczeniu): „Plan prac geofizycznych na obszarze góry Krzemionki koło Daleszyc”, „Przedsiębiorstwo Kowarskie Kopalnie, Rejon 5, GRP-20, Góry Świętokrzyskie, 1952 r.”¹⁸.

Na planie znajduje się powiększenie fragmentu południowego stoku góry Krzemionki z lokalizacją zapadlisk po dawnych szybach wydobywczych. Pomiarы stężenia radonu oznaczono w zakresach: 5-10, 10-20 i 20-30 Em/l. Promieniowanie gamma zaznaczono izoliniami 50 i 75 gamma (γ) (il. 4) – czyli 50 i 70 $\mu\text{R/h}$ mikrorentgenów na godzinę, gdyż w takiej podwielokrotności jednostki rentgena R dokonano pomiarów¹⁹.

3. Przekroje geologiczne szurfów wykonane na górach Krzemionka, Skałka i Biała (nie znamy takiej góry w najbliższej okolicy i nie wiemy, które wzniesienie nazwali tak radzieccy badacze), w skali 1:100, w tytule i nagłówku napisy (w tłumaczeniu): „Szkice szurfów, obszaru góry Białej, obszaru góry Krzemionki, obszaru góry Skałki”, „Przedsiębiorstwo Kowarskie Kopalnie, Rejon 5, GRP-20, Góry Świętokrzyskie, 1952 r.”²⁰

Na przekrojach zaznaczono izolinie promieniowania gamma o natężeniu od 20 do 50 $\mu\text{R/h}$.

4. Rysunki profili geologicznych odwiertów wykonanych na górze Krzemionce i obszaru kopalni piritu w Winnej k. Łagowa w skali 1:500, tytuł (w tłumaczeniu): „Geologiczne profile na obszarze Łagowa i Daleszyc”²¹ – cztery rysunki

16 NAG PIG, Kowary/178, teczka 2, zał. 41.

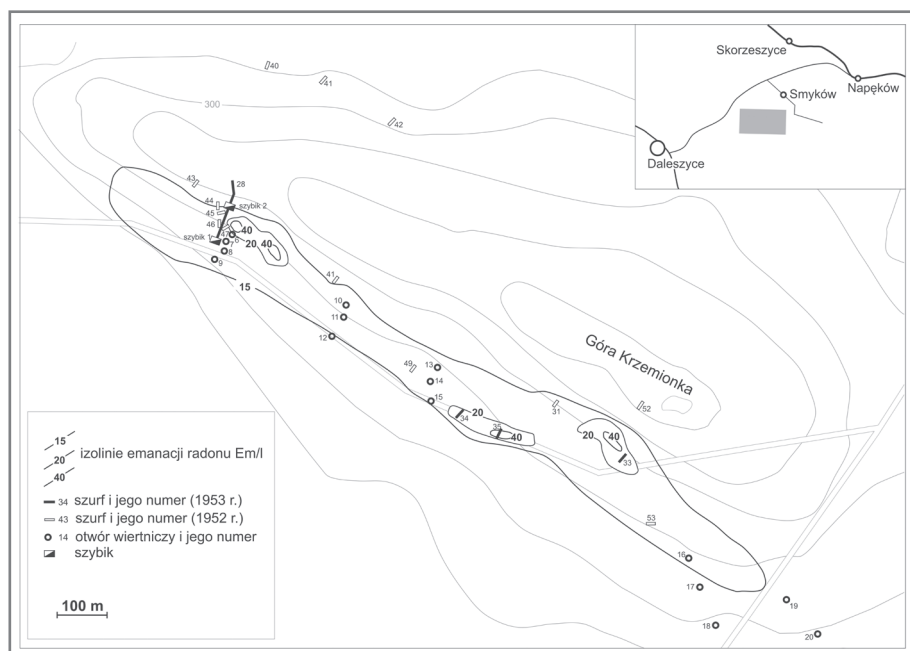
17 Eman, jest jednostką stężenia roztworów substancji promieniotwórczych (gazowych i wodnych). Jednostki te można przeliczyć na bekerela, wiedząc, że 1 eman (1 Em) to 3,7 bekerela (3,7 Bq).

18 NAG PIG, Kowary/29, zał. 81.

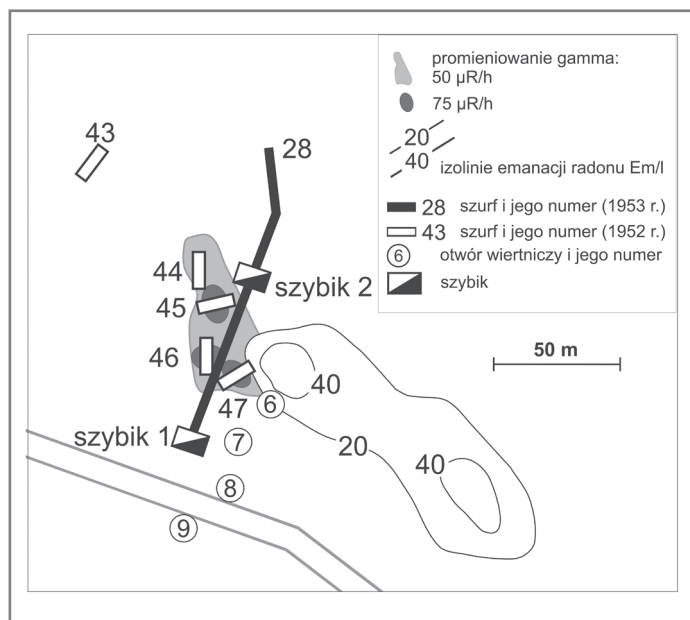
19 A. Kasza, P. Król, G. Pabian, *Poszukiwania uranu...*, s. 18.

20 NAG PIG, Kowary/29, zał. 82.

21 NAG PIG, Kowary/178, teczka 2, zał. 40.



Il. 3. Uproszczony odrys fragmentu mapy góry Krzemionki z zaznaczonymi miejscami prac ziemnych, odwiertów i wynikami pomiarów emanacji radonu, oryginalna skala 1:2000, 1953 r.; NAG PIG, Kowary/178, teczka 2, zał. 41.



Il. 4. Fragment uproszczonego odrys mapy góry Krzemionki (il. 3) z zaznaczonymi miejscami prac ziemnych, odwiertów, wynikami pomiarów emanacji radonu i promieniowania gamma z lat 1952-1953 r.; kompilacja danych z map nr 1 i nr 2, opisywanych w części poświęconej poszukiwaniom uranu w okolicach Daleszyce; NAG PIG, Kowary/29, zał. 81; Kowary/178, teczka 2, zał. 41

z przekrojami otworów wiertniczych (numery 6–20) wykonanych na górze Krzemionce z naniesionym karotażem gamma oraz jeden z profilem geologicznym i wierceniami z rejonu poszukiwań uranu w Winnej k. Łagowa.

Autorzy w artykule nie zaprezentowali oryginalnych map i planów ze względu na słabą czytelność oznaczeń pomiarów radiometrycznych (dotyczy to również mapy Winnej k. Łagowa, opisywanej w dalszej części opracowania), natomiast przedstawili ich uproszczone odrisy (il. 3, 4).

Z analizy 34 pobranych próbek materiału skalnego otrzymano średnią zawartość uranu 0,004%, maksymalnie w pojedynczych próbach do 0,03%. Wiercenia badawcze sięgały od 20 m do 50 m głębokości, a radioaktywny poziom prześledzono na długości 1000 m²². Największa moc promieniowania gamma wyniosła 75 μ R/h. Emanacje radonu (z zawartością toronu od 0 do 30%) pochodziły ze starych hałd po eksploatacji rud syderytowych i wyniosły od 10-20 do 40-120 emanów (Em/l) – tych wyższych wartości nie pokazano na mapie, podaje je w manuskrypcie E. Domaszewska²³. Pasy anomalii radioaktywnych biegną wzdłuż południowych stoków góry Krzemionki i Skałki.

Poszukiwania uranu w okolicach Łagowa (kopalnia pirytu w Winnej)

Formacją złożową w okolicach Łagowa są również (jak w opisywanym powyżej rejonie Daleszyc) warstwy przejściowe między piaskowcami dewonu dolnego a dolomitami dewonu środkowego (w tzw. *kuwinie*), wykształcone jako czarne iły pirytonośne²⁴ – z którymi związana jest opisywana tu mineralizacja uranowa.

Piryt występuje w formie rozproszonej i impregnacyjnej, a złożo jest nieregularne²⁵. Stwierdzono również występowanie markasytu w iłach. Obecność nieutlenionych skupień siarczaków na głębokości 2 m wskazuje na niekorzystne warunki do tworzenia strefy utlenienia w nieprzepuszczalnych warstwach iłów budujących serię rudonośną o miąższości około 15 m²⁶.

Mineralizacja pirytowa i limonitowa została odkryta 12 października 1937 r. przez przedsiębiorców Leona Cieślińskiego i Ignacego Florczaka z Tarnowskich Gór, którzy prowadzili prace rozpoznawcze na gruncie Andrzeja Sitarskiego we wsi Winna. Dokonali tego za pomocą otworu wiertniczego na głębokości ok. 4 m

22 E. Domaszewska, Mineralizacja uranowa na obszarze Gór Świętokrzyskich, 1958-1959, NAG PIG w Warszawie 75/249, s. 44.

23 E. Domaszewska, Mineralizacja uranowa na obszarze Gór Świętokrzyskich, 1958-1959, NAG PIG w Warszawie 75/249, s. 45.

24 J. Czarnocki, *Piryty w okolicy Winnej pod Łagowem*. „Prace Geologiczne”, Warszawa 1956, t. V., z. 1, s. 14; E. J. Fijałkowsky, *Występowanie pirytu w niektórych punktach Gór Świętokrzyskich*, „Rocznik Muzeum Świętokrzyskiego” 1963, t. 1, s. 50; A. Owczarek, *Złożo pirytu k. Łagowa*, Centralny Zarząd Kopalnictwa Rud Żelaza w Częstochowie, Archiwum Państwowe w Częstochowie, 8/135/0/-/16660.

25 Z. Rubinowski, *Metalogeneza trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich*, „Prace Instytutu Geologicznego” 1966, s. 107.

26 E. Domaszewska, Mineralizacja uranowa na obszarze Gór Świętokrzyskich, 1958-1959, NAG PIG w Warszawie 75/249, s. 41.

w odległości 45,5 m na południowy wschód od rzeki i 43 m na północ od drogi do Wszachowa oraz w szybiku na podobnej głębokości, usytuowanym 10 m od odwiertu²⁷.

Przedsiębiorcy zgłosili to odkrycie do Okręgowego Urzędu Górniczego w Dąbrowie Górniczej z prośbą o nadanie pola górniczego na rudę żelazną pod nazwą „Szczęście Jadwigi”²⁸ o obszarze 334 267 m² (to dość duża powierzchnia obejmująca również ówczesne grunty wsi Nowy Staw). Decyzją Wyższego Urzędu Górniczego w Krakowie otrzymali nadanie 12 grudnia 1938 r. (nr 222/765/39/SK).

Niewiele wiemy na temat wydobywania, ale podziemna kopalnia była niewielka, a złoże nie miało większego znaczenia gospodarczego.

Latem 1952 r. Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach prowadziły poszukiwania uranu w tym rejonie, a zarejestrowane promieniowanie było niewielkie. Dopiero badanie radiometryczne wykonane w jednym z szybików, który przecinał ility pirytonośne, przeprowadzane przez Państwowy Instytut Geologiczny w 1954 r., wykazało podwyższoną radioaktywność²⁹. Spowodowało to powtórne przeprowadzenie dokładniejszych poszukiwań przez Zakłady R-1.

W NAG PIG w Warszawie zachował się plan i profil geologiczny odwiertów w języku rosyjskim, z naniesionymi wynikami pomiarów radiometrycznych.

1. Plan obszaru poszukiwań uranu we wsi Winna w skali 1:500, w tytule i nagłówku (w tłumaczeniu): „Plan eksploracji obszaru Łagowa”, „Przedsiębiorstwo Kowarskie Kopalnie, GRP-6, Góry Świętokrzyskie, 1955 r.”³⁰. Obejmuje on południowe zbocze doliny rzeki Wszachówki, na którym zlokalizowane są prace poszukiwawcze (il. 5).

2. Profile geologiczne odwiertów wykonanych w Winnej k. Łagowa i górze Krzemionce, w skali 1:500³¹ – opisywane powyżej przy poszukiwaniach uranu w okolicach Daleszyc (punkt 4).

Badania poszukiwawcze objęły wykonanie sztolni o długości 38 m z dwoma krótkimi bocznymi korytarzami, ponadto wykonano 5 szurfów (oznaczone na mapie nr 1, 2, 5, 9, 25), dwa szybiki o głębokości 12 i 13 m oraz 5 wierceń (il. 5 – otwór wiertniczy nr 1 znajduje się poza odrysem planu). Podwyższoną i największą radioaktywność, wynoszącą od 30 do 180 $\mu\text{R/h}$, stwierdzono w sztolni. W dwóch szybikach odnotowano maksymalnie 20 i 70 $\mu\text{R/h}$.

Największe promieniowanie gamma w otworach wiertniczych wynosiło od 12 do 25 $\mu\text{R/h}$. E. Domaszewska w opisie radzieckich prac badawczych³² precyzuje informacje o wierceniach i podaje, że w dwóch otworach anomalie pojawiały

27 AP w Katowicach, sygn. 12/840/0/3.1/695. Okręgowy Urząd Górniczy w Dąbrowie Górniczej. Nadanie „Szczęście Jadwigi” na rudę żelazną w Łagowie.

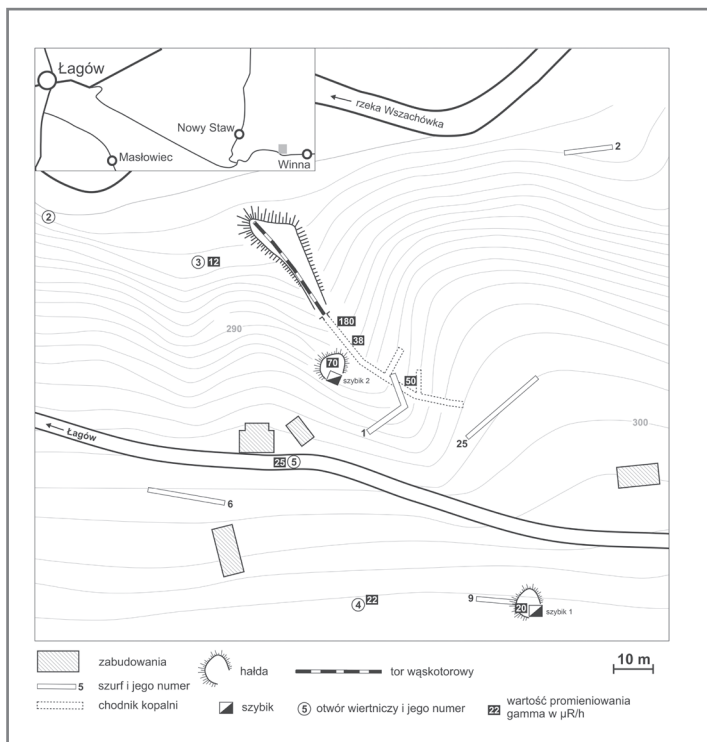
28 Monitor Polski, nr 212 z dn. 16.09.1938 r.

29 J. Uberna, Poszukiwanie złóż i przejawów mineralizacji uranowej w Górach Świętokrzyskich, 1962, NAG PIG w Warszawie, 4531/602, s. 14.

30 NAG PIG, Kowary/178, teczka 2, zał.39.

31 NAG PIG Kowary/178, teczka 2, zał. 40.

32 E. Domaszewska, Mineralizacja uranowa na obszarze Gór Świętokrzyskich, 1958–1959, NAG PIG w Warszawie 75/249, s. 40.



Il. 5. Uproszczony odrys planu obszaru poszukiwań uranu w Winnej koło Łagowa z zaznaczonymi miejscami prac ziemnych, odwiertów i wynikami pomiarów radiometrycznych, oryginalna skala 1:500, 1955 r.; NAG PIG, Kowary/178, teczka 2, zał. 39



Il. 6. Hałda kopalni pirytu w Winnej, 2019 r.; fot. P. Król



Il. 7. Hałda kopalni pirytu w Winnej, 1959 r., fot. J. Fijałkowski; zbiory Muzeum Narodowego w Kielcach, MNKi/Pf/2757/78



Il. 8. Wejście do sztolni kopalni pirytu w Winnej, 1959 r., fot. J. Fijałkowski; zbiory Muzeum Narodowego w Kielcach, MNKi/Pf/2757/77



Il. 9. Pomiar radiometryczny wykonany przez autorów artykułu (2019 r.) w radzieckim szurfiu badawczym z 1953 r. na górze Krzemionce; Miejsce wykonania pomiaru w szurfiu nr 28, przy szybiku nr 2 (il. 3, 4)

się w czarnych iłach na głębokościach od 12 do 20 m. Autorka przedstawia również dane dotyczące emanacji radonu, których nie zaznaczono na planie (il. 5). Na całym obszarze oscylowały one między 10 a 15 Em/l, przy naturalnym jego stężeniu wynoszącym 2-3 Em/l. Zawartość uranu, na podstawie badań próbek skalnych, wyniosła od 0,02-0,03%, lokalnie do 0,05%.

Większość pozostałości radzieckich prac poszukiwawczych jest obecnie niewidoczna w terenie. Dobrze zachowana jest, ale silnie porośnięta roślinnością, hałda zbudowana z materiału wydobytego ze sztolni j (il. 6). Na fotografiach Jerzego Fijałkowskiego z 1959 r. jest jeszcze odsłonięta, z widocznym wejściem do wyrobiska (il. 7, 8).

Podsumowanie

Radzieckie poszukiwania uranu na omawianych obszarach nie przyniosły pozytywnych rezultatów. Wartości pomiarów radiometrycznych były niskie i zaklasyfikowane jak nieperspektywiczne. Poniższa tabela prezentuje dawki promieniowania gamma w $\mu\text{R/h}$ z przeliczeniem na $\mu\text{Sv/h}$, z porównaniem ich do wyników uzyskanych w Kielcach i Miedzianej Górze³³.

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 $\mu\text{Sv/h}$
Góra Krzemionka	50-70 $\mu\text{R/h}$	0,5-0,7 $\mu\text{Sv/h}$
Winna	6-180 $\mu\text{R/h}$	0,06-1,8 $\mu\text{Sv/h}$

Autorzy artykułu sprawdzili w 2019 r. promieniowanie w obrębie pola górniczego na górze Krzemionce i odnotowano w szurfie oznaczonym numerem 28 przy szybiku nr 2 (il. 3, 4) wartość promieniowania wynoszącą 0,24 $\mu\text{Sv/h}$ ³⁴ (il. 9) – czyli o połowę niższą niż najmniejsze dawki zarejestrowane przez radzieckich badaczy. Promieniowanie jest niewielkie i nie stanowi zagrożenia dla zdrowia.

Na powierzchni hałdy i w okolicach wejścia do sztolni kopalni pirytu w Winnej nie wykryto podwyższonego promieniowania, rejestrując naturalną dawkę tła, wynoszącą 0,12 $\mu\text{Sv/h}$.

33 A. Kasza, P. Król, G. Pabian, *Poszukiwania uranu...*, s. 25.

34 Pomiar 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).

Andrzej Kasza (Świątokrzyskie Speleology Club in Kielce)
Paweł Król (National Museum in Kielce)
Uranium exploration in the area Lagow and Daleszyce

The National Geological Archives of the Geological Institute - National Geological Institute in Warsaw - houses maps and documents relating to uranium exploration in the Holy Cross Mountains. They come from the 1950's and 1960s and describe exploratory work carried out by the Industrial Plant R-1 Kowary. The authors analysed the material in the context of the reconnaissance work carried out in the area Lagow and Daleszyce. The history of iron ore mining in these areas is outlined and the results of radiometric measurements are interpreted.

Key words: Winna, Łagów, Daleszyce, Smyków, Krzemionka, mine, mining history, Devon, uranium, radiation