



XXII Seminarium *Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin oraz geologicznej obsługi kopalń* – Legnica, 24–27.05.2022 r.

Z inicjatywy Komisji Zasobów Kopalin oraz Akademii Górniczo-Hutniczej (AGH) od 1988 r. jest organizowane seminarium poświęcone metodyce rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin oraz geologicznej obsłudze kopalń. Od 1992 r. głównymi organizatorami seminarium są *Poltegor-Instytut* oraz Katedra Geologii Złożowej i Górniczej Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH. W tym roku seminarium odbyło się w Legnicy w dniach 24–27.05.2022 r. W jego organizacji uczestniczył również Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego. Sesje referatowe i terenowe zgromadziły ok. 100 uczestników.

Ideą przewodnią seminariów była i jest wymiana doświadczeń oraz popularyzacja dobrych praktyk w rozpoznawaniu i dokumentowaniu złóż, a w szczególności popularyzacja wyników badań naukowych w tej dziedzinie. Zagadnieniem wiodącym tegorocznego seminarium były *Tradycje i perspektywy poszukiwania i dokumentowania geologicznego złóż na Dolnym Śląsku*. Zwrócono szczególną uwagę na zagadnienia poszukiwań złóż – od przestrzeni kosmicznej aż po dno morskie, powiązania badań geologiczno-złożowych z polityką surowcową oraz na znaczenie badań podstawowych w poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż.

Wojna na Ukrainie uświadamia społeczeństwu znaczenie gospodarcze surowców. Zapewnienie ich bezpiecznej podaży powinno być podstawowym elementem polityki gospodarczej. Związane z tym zagadnienia przedstawili w referatach K. Szamałek, S. Mazurek i K. Zglinicki (*Polityka państwa w zakresie dokumentowania geologicznego i promocji wykorzystania złóż niezagospodarowanych*) oraz A. Piestrzyński i W. Zygo (*Surowce mineralne – strategia i metodyka poszukiwań złóż kopalin*). Potrzeba dobrego rozpoznania bazy surowcowej jest uwzględniana w polityce surowcowej państwa. Owocuje to między innymi powrotem Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (PIG-PIB) do poszukiwań i wstępnych badań złóż.

Poszukiwania złóż kopalin intensywnie prowadzono w Polsce do lat 80. XX w. i zaowocowały one znaczącymi odkryciami (np. złóż rud miedzi, siarki, molibdenu, węgla brunatnego i barytu). Wiodącą rolę odgrywał w tym PIG. Jego osiągnięcia w badaniach złóż na Dolnym Śląsku przedstawiła grupa pracowników PIG-PIB w referacie *Poszukiwanie i dokumentowanie złóż przez Państwowy Instytut Geologiczny-PIB w regionie dolnośląskim – tradycja i perspektywy*. Zwrócono szczególną uwagę na możliwości odkrycia złóż złota oraz potrzebę lepszego zbadania bloku przedsudeckiego w celu określenia jego perspektyw złożowych. Dyskusyjna może być jednak celowość badań wystąpień rud, które nie rokuje znalezienia znaczących ich koncentracji, na przykład żyłowych, zaprezentowanych przez O. Rosowiecką, S. Mazurka i G. Pacanowskiego w referacie *Identyfikacja żył kwarcowych za pomocą wybranych metod geofizycznych na przykładzie jednostki Chelmea*.

Możliwy jest natomiast powrót do wykorzystania złóż, których eksploatacja została wcześniej zaniechana. J. Górecki i E. Sermet zwrócili uwagę na niewykorzystane w pełni złoża antracytu, które ze względu na szczególne walory tej kopaliny może być w przyszłości przedmiotem eksploatacji (*Antracyt dolnośląski – kopalina zapomniana*).

Zmiany ustrojowe w latach 90. XX w. zaowocowały też, że poszukiwanie i dokumentowanie złóż jest obszarem działalności komercyjnej i powinno podlegać zasadom gospodarki wolnorynkowej. Zaprzestano zatem finansowania prac poszukiwawczych i wstępnych rozpoznawania złóż ze środków publicznych, co nieomal spowodowało ich zaniechanie. Inwestorzy działający w warunkach rynkowych nie są skory do podejmowania prac poszukiwawczych nie rokujących szybkiego sukcesu. Powinno to być zadaniem Służby Geologicznej. W związku z tym dla inwestorów skłonnych podejmować badania złóż obciążone ryzykiem niepowodzenia powinny być stworzone prawne podstawy sprzyjające ich działalności. Przykładem takich ryzykownych prac zwieńczonych sukcesem są poszukiwania złóż miedzi na monoklinie przedsudeckiej poza obszarem legnicko-głogowskim, przedstawione w referacie *Możliwości udokumentowania nowych złóż miedzi w północnym pasie miedzianym* (K. Zieliński, S. Speczik, A. Pietrzela i T. Bieńko). Są też one przykładem owocnego połączenia podstawowych badań geologicznych z działalnością praktyczną.

Autorzy kilku referatów zwrócili uwagę na znaczenie badań podstawowych w formułowaniu prognoz złożowych. Ostatnie wyniki badań minerałów ciężkich, złota i platynowców wskazują na możliwość pozyskania na Dolnym Śląsku minerałów ziem rzadkich ze złóż kruszywa piaskowo-żwirowego (A. Muszer – *Potencjał występowania pierwiastków ziem rzadkich w wybranych złożach surowców skalnych na Dolnym Śląsku*). Potwierdzone wystąpienia arsenków platyny (A. Muszer – *Występowanie złota rodzimego i platynowców w złożach okruchowych Dolnego Śląska*) wskazują na możliwość odkrycia być może złożowych koncentracji platyny w utworach źródłowych i celowość podjęcia ich poszukiwań. Bardzo szczegółowe badania pierwiastków śladowych w minerałach ciężkich w szlichach (W. Zygo i in. – *Wykorzystanie dostępnych technik badania minerałów ciężkich do poszukiwania surowców metalicznych na przykładzie pasma Starej Kamienicy na Dolnym Śląsku*) oraz wrostków minerałów rudnych w złocie okruchowym (M. Kania – *Badania złota okruchowego i ich zastosowanie w prospekcji złóż polimetalicznych*) umożliwiają określenie składu mineralnego złóż pierwotnych i odpowiednie ukierunkowanie ich poszukiwań.

Badania podstawowe nabierają też znaczenia w obszarze formułowania koncepcji poszukiwania i pozyskiwania surowców z ciał pozaziemskich. Zespół autorów z Instytutu Nauk Geologicznych PAN, Oddział we Wrocławiu (M. Laban i in.) przedstawił wyniki badań łupków piryto-

nośnych z Wieściszowic uznanych za ziemski analog potencjalnych rud metali na Marsie i Księżycu. Cechy widma rud siarczkowych w głębokiej podczerwieni mogą być wykorzystane do wskazania możliwości ich występowania na powierzchni ciał pozaziemskich.

Efektom systematycznych badań jest stwierdzenie podwyższonej zawartości złota w regolitach neogeńskich (A. Wojciechowski – *Litologia, okruszcowanie i pochodzenie złóż oraz wystąpień Au i REE w regolitach mioceenu–pliocenu w rejonie Legnickie Pole–Mikołajowice*). Mimo bardzo małej zawartości Au, ok. 0,2 ppm, przeważnie w formie submikroskopijnych wydzieleni i zasobności 4,59 g/m², udokumentowano złoża takich utworów złotonośnych (*Mikołajowice*), z nadzieją możliwości odzysku złota. Problemy badania i dokumentowania takich złóż omawiano też w czasie sesji terenowej.

Prowadzone w przeszłości badania geologiczne doprowadziły do udokumentowania wielu złóż kopalin, których eksploatacja nie została podjęta. Obecnie istnieje potrzeba weryfikacji ich dokumentacji, nieraz sporządzanych jeszcze w latach 60. XX w., jak również dostępności złóż niewykorzystanych w warunkach obecnego zagospodarowania przestrzennego. Konieczna jest aktualizacja stanu wiedzy o złożach niezagospodarowanych, na co zwrócił uwagę P. Urbański na przykładzie węgla brunatnego (*Aktualizacja stanu wiedzy o złożach węgla brunatnego dla potrzeb jego wykorzystania*).

Problemem w dokumentowaniu złóż jest ocena możliwości błędów oszacowania zasobów, wynikającego z ograniczonej dokładności pomiarów parametrów złoża, zastosowanej metody obliczenia zasobów (błędu geometryzacji) oraz

przede wszystkim z naturalnej zmienności złoża. Zakres stosowania metod statystycznych i geostatystycznych do oszacowania możliwej wielkości tego błędu przedstawili J. Mucha i M. Wasilewska-Błaszczuk (*Zakres badań statystycznych i geostatystycznych w dokumentowaniu geologicznym złóż*). Zwrócili uwagę przede wszystkim na to, że metody geostatystyczne mogą być stosowane tylko w przypadku dużej liczby danych.

Rozpoznawanie złóż na dnie morskim stwarza szczególne problemy, wynikające ze specyficznych warunków sonarowej rejestracji morfologii dna i badań sejsm akustycznych oraz ograniczonej liczby wierceń. Zespół pracowników PIG-PIB z Oddziału Geologii Morza w Gdańsku przedstawił dane, że stosowana metodyka badań umożliwia ocenę zasobów tych złóż z dokładnością spełniającą wymagania kategorii C₂ i C₁ (L. Jurys i in. – *Analiza dokładności szacowania zasobów i parametrów złóż na dnie Bałtyku na podstawie danych z dokumentacji „Ławica Słupska”, „Południowa Ławica Środkowa”, „Zatoka Koszalińska” oraz „Zatoka Gdańska I i II”*). W przypadku złóż piaskowo-żwirowych na lądzie pojawiają się problemy prawne dotyczące ich eksploatacji poza granicami wyznaczonymi w dokumentacji geologicznej w sposób umowny lub sztuczny, które przedstawili K. Broda, T. Janczylik i K. Zglinicki (*Problematyka eksploatacji kruszyw poniżej spągu udokumentowanego złoża*). Niektóre z nich można rozwiązać przez odpowiednie określenie granic obszaru górniczego (w przestrzeni trójwymiarowej) i wykazywanie w operatach ewidencyjnych zmian zasobów z tytułu lepszego rozpoznania.



Ryc. 1. Uczestnicy seminarium w kopalni piasków szklarskich *Osiecznica II*. Fot. A. Borowicz



Ryc. 2. Profesor A. Muszer objaśnia budowę geologiczną rejonu Wądroża Wielkiego. Fot. J. Górecki

Współczesne zapotrzebowanie na surowce skłania do poświęcenia większej uwagi możliwościom pozyskiwania ich z odpadów górniczych i przerobczych. Od dawna jest postulowane wykorzystanie takich odpadów jako złóż antropogenicznych. Obecnie działania tego typu wpisują się w program produkcji bezodpadowej. Główny geolog kraju P. Dziadzio przedstawił w referacie zagadnienie wykorzystania złóż antropogenicznych w ramach polityki surowcowej państwa i potrzeby odpowiednich rozwiązań legislacyjnych, które to umożliwią, w szczególności wprowadzenie w akty prawne definicji złoża antropogenicznego (*Złóża antropogeniczne jako alternatywne źródła surowców niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania krajowej gospodarki oraz wzmocniona rola służby geologicznej w przedmiocie dokumentowania złóż kopalin*).

Kopaliną szczególną są podziemne wody lecznicze i zasoby geotermalne. Są one także przedmiotem zainteresowania hydrogeologii, ale ich wykorzystanie podlega przepisom prawa geologicznego i górniczego. Problemy ich poszukiwania i dokumentowania przedstawili w dwóch referatach pracownicy PIG-PIB: J. Sokołowski i M. Sosnowska – *Wody lecznicze Dolnego Śląska – historia eksploatacji i specyfika dokumentowania zasobów* oraz Ł. Jasiński i in. – *Multidyscyplinarny program badań geologicznych w Sudetach realizowany w ramach projektu „Atlas geotermalny Sudetów i ich przedpola”*.

Podsumowania najważniejszych wątków wszystkich sesji referatowych podjął się Marek Nieć, który poprowadził także końcową dyskusję i zaprosił uczestników obrad do udziału w sesjach terenowych.



Ryc. 3. Złoto Złotego Lasu k. Legnicy. Fot. J. Górecki

Sesje wyjazdowe, organizowane w celu omówienia niektórych zagadnień na terenie wybranych złóż i zakładów górniczych, są ważnym elementem każdego z seminariów. W tym roku odwiedzone złoża: *Osiecznica II* – piaskowców kwarcowych do produkcji piasków szklarskich (ryc. 1) i *Maria III-1* – piaskowców ilastych (kaolinitowych) do produkcji kaolinu oraz piasków szklarskich. W problematykę złóżową i technologii przeróbki rud wprowadziła uczestników seminarium Kamila Kasperczyk przedstawicielka firmy prowadzącej eksploatację tych złóż. Na terenie obu zakładów górniczych zaprezentowano budowę geologiczną złóż i procesy przeróbki wydobywanych kopalin.

Uzupełnieniem sesji terenowej była wizyta w nieczynnych kamieniołomach: Organy Wielisławskie (ryolitu) oraz Krucze Skąty (piaskowców turońskich). Na ich tle A. Solecki przedstawił historię geologiczną wschodniej części synklinorium północnosudeckiego. Na zakończenie seminarium A. Wojciechowski poprowadził uczestników na teren Złotego Lasu, obszaru dawnej eksploatacji złota w rejonie Legnickiego Pola oraz obszaru badań złoża złotonośnych regolitów rozwiniętych na podłożu gnejsów z żyłami kwarcowymi (ryc. 2–3).

Tradycyjnie seminarium było miejscem wielu merytorycznych rozmów i spotkań geologów kilku pokoleń. Pełne teksty kilku wybranych referatów zamieszczono w *Górnictwie Odkrywkowym* nr 1/2022 r., a streszczenia referatów opublikowano w oddzielnym tomie.

Edyta Sermet i Grażyna Ślusarczyk