

CHARAKTERYSTYKA HYDROGEOLOGICZNA GÓRNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO*

HISTORIA geologiczna Górnośląskiego Zagłębia Węglowego wiąże się z ruchami górotwórczymi starszego paleozoiku, które doprowadziły do sfałdowania tego regionu. W późniejszym okresie obszar ten poddany był długotrwałym procesom denudacji oraz wielokrotnym zalewom morskim. Wpływ orogenezy alpejskiej zaznaczył się głównie w postaci dyslokacji dysjunktywnych oraz wydzwignięciu całego obszaru. Działalność tektoniczna spowodowała wytworzenie szeregu struktur wpływających w zasadniczy sposób na kształtowanie się dynamiki chemizmu wód wglębnych. Struktury te stanowią dzięki temu przeważnie odrębne jednostki hydrogeologiczne. Rozprzestrzenienie, miąższości i własności kolektorskie skał różnych formacji geologicznych, budujących te struktury wpływają na zasobność i zawodnienie poszczególnych jednostek hydrogeologicznych.

Zagłębie górnośląskie zbudowane jest głównie z utworów karbonu górnego. W podłożu występują utwory karbonu dolnego i dewonu, odsłaniające się na jego obrzeżeniach (ryc.). Pod względem litologicznym karbon górny wykształcony jest jako kompleks naprzemian leżących skał ilastych i piaskowców oraz pokładów węgla. Przepuszczalność poszczególnych ogniw tej formacji jest jednak zmienna. Utwory permu, ze względu na swe niewielkie rozprzestrzenienie i słabą przepuszczalność nie mają większej roli w stosunkach wodnych zagłębia.

W północnej i wschodniej części regionu na utworach paleozoicznych występuje mezozoik. Reprezentują go głównie utwory triasu, którego wapienno-dolomityczne ogniwa charakteryzują się wysoką przepuszczalnością. Wapienno-margliste utwory jury i kredy występują marginesowo we wschodniej części zagłębia, stanowiąc zwarty kompleks dopiero na jego obrzeżeniu. Ilasto-piaszczyste utwory trzeciorzędu występują bezpośrednio na utworach karbońskich w południowej i południowo-zachodniej części

*) Referat wygłoszony na 46 Uroczystej Sesji Naukowej Instytutu Geologicznego, na temat zagadnień hydrogeologii w Polsce, zorganizowanej z okazji 60-lecia pracy naukowej prof. dr Feliksa Rutkowskiego.

opisywanego regionu. Ze względu na swe litologiczne wykształcenie izolują utwory karbońskie od infiltracji wód atmosferycznych, wpływając przez to w sposób decydujący na kształtowanie się zawodnienia i mineralizacji wód w tej formacji.

Osady czwartorzędowe pokrywają płaszczem zmiennej miąższości cały obszar Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Wykształcenie litologiczne, rozprzestrzenienie i własności gromadzenia się wód w tych osadach mają duży wpływ na zawodnienie niżej leżących utworów. Obszar zagłębia należy uważać za dość dobrze, lecz bardzo nierównomiernie rozpoznany hydrogeologicznie. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż problematyka wodna już od stuleci odgrywa ważną rolę w rozwoju gospodarczym tego regionu. Prekursorem badań hydrogeologicznych był St. Staszic, który opracował projekt odwodnienia zatopionych w XVII w. kopalń kruszcowych w Olkusz.

Burzliwy rozwój górnictwa węglowego i rudnego z końca XIX w., prowadzenie eksploatacji na coraz to większych głębokościach powodują konieczność lepszego rozpoznania stosunków wodnych złóż. Związany z rozwojem przemysłu wzrost ludności pociąga za sobą zwiększenie zapotrzebowania na wodę, zarówno do celów pitnych jak i przemysłowych. Wyszukują się w związku z tym dwa podstawowe zadania:

1. Dostarczenie przemysłowi i ludności wody, którą do 1922 r. praktycznie pobierano wyłącznie z ujęć wglębnych,
2. Zwalczanie dopływu wód do kopalń rud i węgla.

Marginesowo zajmowano się również badaniem wód mineralnych w przypadku nawiercenia ich podczas prowadzenia wierceń złożowych. Problemy te przewijają się w pierwszych publikowanych pracach geologów: R. Carnalla (1850), O. Kruga (1856), S. Zaręcznego (1894), R. Michaela (1904—1913), V. Zirkuscha (1910). W okresie międzywojennym i wojennym problemami hydrogeologicznymi opisywanego regionu zajmują się: P. Assman, R. Behagel, L. Kowalski, W. Łuczkiw, R. Rosłoński, F. Rutkowski. Na

uwagę zasługuje opracowana w tym okresie przez S. Czarnockiego monografia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, w której naświetlony został również problem badań hydrogeologicznych.

Podkreślić należy także duży wkład pracy geologów Państwowego Instytutu Geologicznego: R. Rosłonkiego i F. Rutkowskiego w rozpoznawaniu warunków wodnych górnośląskiego regionu. R. Rosłonki publikuje szereg interesujących prac, mających na celu szczegółowe rozpoznanie warunków hydrogeologicznych obszaru zagłębia węglowego oraz terenów przyległych. Badania te dotyczyły: zaopatrzenia w wodę Górnego Śląska, zawodnienia retu w niecce szczakowsko-chrzanowskiej, odpływu powierzchniowego i podziemnego Przemszy oraz zanikania i infiltracji rzeczki Brynicy w rowie triasowym bytomsko-będzińskim, jak również charakterystyki solanek Goczałkowic i Jastrzębia oraz wód artezyjskich okolic Myszkowa.

F. Rutkowski wykorzystuje swe długoletnie doświadczenie stratygrafa i tektonika regionu śląskiego przy rozwiązywaniu skomplikowanych problemów geologiczno-hydrogeologicznych. Prowadził on badania dotyczące rozpoznania stosunków geologiczno-hydrogeologicznych obszaru przeznaczanego dla ujęcia i spiętrzenia wód powierzchniowych w rejonie Bielska, dokonał oryginalnego rozwiązania problemu odprowadzania zanieczyszczonych wód papierni Kłucze oraz opracował projekt ujęcia wód dla wodociągów Chrzanowa.

W latach powojennych, wskutek zmiany warunków polityczno-socjalnych, nastąpił znaczny rozwój badań hydrogeologicznych. Szczególnie trudny był pierwszy okres powojenny, w którym gwałtowny rozwój gospodarki narodowej wymagał intensywnych i wszechstronnych badań hydrogeologicznych, przy czym badania te mogły być realizowane tylko przez nieliczną wówczas grupę fachowców zatrudnionych głównie w Instytucie Geologicznym. Wyniki tych żmudnych prac, niejednokrotnie bardzo interesujących, są dziś niestety trudno dostępne i mało znane, gdyż wykonano je przeważnie w formie niepublikowanych ekspertyz i orzeczeń. Z poważniejszych badań należy tu wymienić prace F. Rutkowskiego, dotyczące możliwości zaopatrzenia w wodę pitną rejonu rybnickiego oraz kopalń Knurów i Dębieńsko. Cenny dorobek tego badacza, który sprawował wówczas kierownicze stanowisko w Wydziale Hydrogeologii w Instytucie Geologicznym i kierował ówczesnymi badaniami hydrogeologicznymi na terenie Śląska, został ujęty przez niego w syntetycznych opracowaniach pt.: „Wody głębine Górnego Śląska” oraz „Zarys hydrogeologii Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego” (1953). Z dużym uznaniem należy przywitać fakt opublikowania tych prac w najbliższym okresie.

Dużą wartość gospodarczą mają, pochodzące również z tego okresu, prace J. Gołąba dotyczące problemów: zaniku wód w studniach na obszarze Gór Łuszkowskich, charakterystyki źródeł rejonu Krzeszowic związanych z projektem ujęcia dla wodociągów Krzeszowic, regionalne badania Jury Krakowsko-Częstochowskiej oraz inne. J. Gołęb i R. Krajewski zajmują się również problematyką wodną górnictwa węglowego. Zagadnienie zaopatrzenia w wodę Górnośląskiego Zagłębia Węglowego przejmując z czasem Górnośląska Stacja Terenowa IG.

Charakter badań i opracowań hydrogeologicznych uległ zmianom z chwilą powstania specjalistycznych przedsiębiorstw geologicznych. Przedsiębiorstwa te przejęły wykonawstwo robót hydrogeologicznych, natomiast instytucje naukowe: Główny Instytut Górnictwa w Katowicach, Zakład Geologii Kopalnianej AGH oraz Górnośląska Stacja Terenowa IG w Sosnowcu przystąpiły do wykonywania syntetycznych opracowań hydrogeologicznych. Przykładem tego są wykonane w ostatnich latach przez Pracownię Hydrogeologii Górnośląskiej Stacji Terenowej IG regionalne opracowania hydrogeologiczne czwartorzędu, trzeciorzędu, jury, triasu i karbonu zagłębia. Ponadto wykonano szereg syntetycznych opracowań

dotyczących głównie problemów hydrochemicznych. Prace te pozwoliły na wykonanie mapy Hydrogeologicznej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, stanowiącej syntetyczny obraz stosunków wodnych regionu.

Na podstawie dotychczasowego stanu rozpoznania zagłębia oraz jego obrzeżenia w zasięgu obszaru objętego mapą geologiczną S. Doktorowicza-Hrebnińskiego, wydzielono 18 podstawowych jednostek hydrogeologicznych (ryc.). Jako kryterium ich wyznaczenia przyjęto następujące elementy: budowę strukturalną obszaru, wykształcenie litologiczne i miąższości skał należących do różnych ogniw stratygraficznych oraz różnicę reżimu wód podziemnych.

W zasięgu utworów trzeciorzędowych zaznaczają się 3 jednostki leżące na różnowiekowym podłożu, różniące się zasadniczo budową strukturalną, a także warunkami sedimentacyjnego i facjalnego wykształcenia wpływającego na kształtowanie się wodonośności i chemizmu wód podziemnych. Pierwsza jednostka obejmuje swym zasięgiem północno-zachodni obszar występowania tortonu oraz przede wszystkim silnie zawodnionego dolnego sarmatu. Druga jednostka zajmuje obszar położony na północ od garbu Rybnika, łącznie z zapadliskiem „rowu Zawady”, ograniczony od północy i zachodu linią występowania osadów serii chemicznej dolnego tortonu. Utwory te wpływają zasadniczo na kształtowanie się chemizmu wód, określając tym samym zasięg prowincji wód siarczanowych w utworach trzeciorzędowych. Trzecia jednostka obejmuje południową część obszaru występowania utworów trzeciorzędowych. Występują tu silnie zmineralizowane wody typu $Cl-Na$ i $Cl-Na-Ca$.

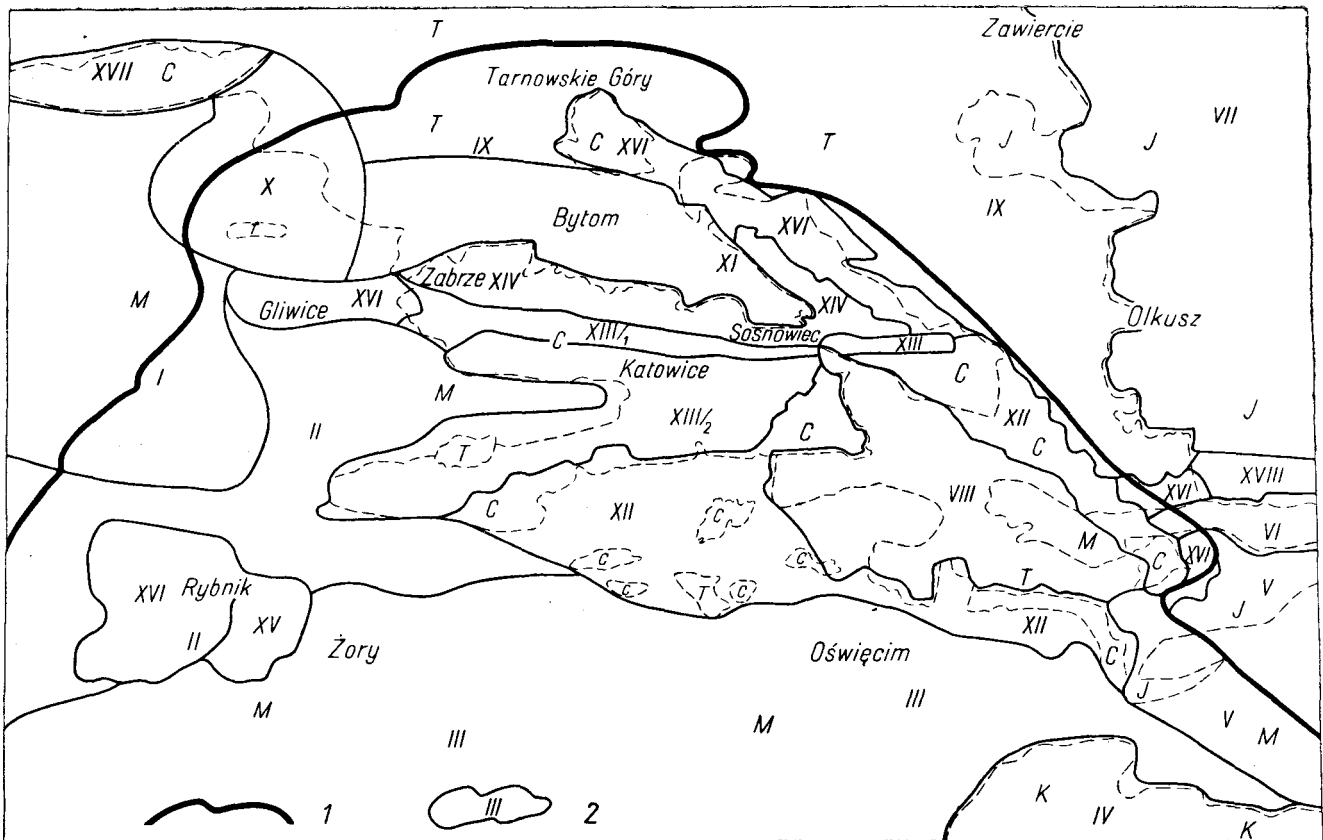
Jako oddzielną jednostkę (IV) potraktowano występowanie trzeciorzędowo-kredowych utworów fliszu karpackiego z charakterystyczną swoistą budową strukturalną i reżimem wód. W utworach jurajskich wschodniego obrzeżenia zagłębia wydzielono 3 podstawowe jednostki hydrogeologiczne (V—VII). Podkreślono przy tym odrębny reżim wód jurajskich w obszarze rowu krzeszowickiego (VI).

W utworach triasu śląsko-krakowskiego wydzielono 4 jednostki określane jako trias: „chrzanowski (VIII), „północno-wschodniego obrzeżenia” (IX), „gliwicki” (X) i „bytomski” (XI). Granice między jednostkami triasowymi zostały określone z uwzględnieniem naturalnych granic geologicznych, przebiegu wododziałów podziemnych oraz zmienności wodoprzepuszczalności utworów tej formacji.

W utworach górnego karbonu, w obecnym stanie rozpoznania hydrogeologicznego, wydzielono 6 jednostek hydrogeologicznych (XII—XVI). Ich poszczególne odrębności zaznaczają się zarówno w budowie strukturalnej jak i zmiennościach wodoprzewodności skał karbońskich.

Oddzielne jednostki hydrogeologiczne o charakterystycznych reżimach wód stanowią obszary występowania słabo zawodnionych utworów kulmu (XVII) w północnym obrzeżeniu zagłębia oraz wapieni i dolomitów dewonu i dolnego karbonu w obrzeżeniu wschodnim (XVIII). Zawodnienie tych ostatnich utworów wiąże się ze stopniem spekania i szczelinowatości górotworu. W związku z tym wodonośność tych skał jest bardzo zmienna. Bardzo istotną, a w utworach szeregu formacji geologicznych zagłębia decydującą rolę w kształtowaniu się obecnego reżimu wód ma działalność górnictwa. Jeden z poziomów wodonośnych w rejonie Chrzanowa, Bytomia oraz Olkusza i Bolesławia jest intensywnie osuszany wskutek odwadniającej działalności kopalń rud cynkowo-olowiowych.

Największe zmiany w reżimie wodnym Górnośląskiego Zagłębia Węglowego wywarła jednak eksploatacja węgla prowadzona w utworach karbonu produktywnego. Wskutek olbrzymiej ilości wód pompowanych przez kopalnie węglowe, znaczny obszar występowania utworów karbońskich oraz częściowo nadkładu znalazł się pod odwadniającym wpływem górnictwa. Objęta jest nim niecka bytomska,



Mapa hydrogeologiczna Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

1 — granica zasięgu karbonu produktywnego, 2 — granice jednostek hydrogeologicznych, C — karbon, M — miocen, T — permo-trias, J — jura, K — filisz karpacki (kreda).

Hydrogeological map of the Upper Silesian Coal Basin

1 — boundary of extent of the productive Carboniferous, 2 — boundaries of hydrogeological units, C — Carboniferous, M — Miocene, T — Permian-Triassic, J — Jurassic, K — Carpathian Flysch (Cretaceous).

siodło główne i północna część niecki głównej oraz częściowo niecka chwałowicka i jejkowicka. Na tych obszarach leje depresyjne poszczególnych kopalń zabiegają się, tworząc jeden obszar obniżonego ciśnienia wód. W pozostałej części zagłębia leje depresyjne kopalń są przeważnie niezależne od siebie.

Przeprowadzone przez Górnośląską Stację Terenową badania wykazały, iż ilości pompowanych wód przez kopalnie węglowe są zależne nie tylko od przepuszczalności utworów karbońskich, lecz również często w sposób zasadniczy, od zawodnienia nadkładu. Występowanie w stropie karbonu praktycznie nieprzepuszczalnych utworów trzeciorzędowych powoduje redukcję dopływu wód do kopalń; odwrotnie — występowanie na wychodniach karbońskich silnie zawodnionych utworów czwartorzędowych wpływa na maksymalne zawodnienie wyrobisk. Dobre na ogół rozpoznanie hydrogeologiczne zagłębia pozwala na wyciągnięcie wniosków co do kształtowania się chemizmu wód w tym regionie. Zaobserwowano, iż główny wpływ na formowanie się mineralizacji wód podziemnych wywiera budowa strukturalna oraz wykształcenie litologiczne utworów.

Zasięg występowania stref hydrodynamicznych określa głębokość kształtowania się stref hydrochemicznych. Podstawowa strefa aktywnej wymiany wód, charakteryzująca się występowaniem wód o mineralizacji poniżej 1 g/l występuje w opisywanym regionie na różnych głębokościach zależnie od przepuszczalności utworów oraz głębokości występowania bazy erozyjnej. W utworach trzeciorzędowych kształtuje się zazwyczaj na głębokości kilkudziesięciu metrów, gdy np. w dobrze przepuszczalnych utworach karbonu, w rejonie ich wychodni osiąga głębokość kilkuset metrów.

SUMMARY

The hydrogeological problems play a great part in economical development of the Upper Silesian Coal Basin. The area under consideration should be regarded as a sufficiently recognized one, however, not uniformly, from the hydrogeological point of view. The study on complicated hydrogeological conditions has been carried on still before the war. However, a considerable development of the studies has been observed only after the war. Most important results have been obtained here by F. Rutkowski, J. Gołąb, R. Krajewski and others.

The article presents a chronological review of hydrogeological investigations which have been conducted in the area of the Upper Silesian Coal Basin.

РЕЗЮМЕ

Гидрогеологическая проблематика имеет очень важное значение в экономическом развитии Верхнесилезского угольного бассейна. Этот район в гидрогеологическом отношении изучен детально, но неравномерно. Работы по решению сложных гидрогеологических проблем этого района проводились еще до войны, но значительного развития они достигли в послевоенные годы. Большие заслуги в этой области имеют Ф. Рутковски, Я. Голомб, Р. Краевски и др.

Настоящая статья представляет хронологический обзор гидрогеологических исследований на площади Верхнесилезского угольного бассейна.