

## GENETYCZNY SCHEMAT KLASYFIKACJI HYDROGEOLOGICZNEJ ZŁÓŻ W SKALACH OSADOWYCH

UKD 553.3/9.068.001.33:550.8:551.491

Problem hydrogeologicznej klasyfikacji złóż kopalni w polskiej literaturze geologicznej jak dotychczas nie był omawiany, co wydaje się być tym dziwniejsze, iż kraj nasz należy do krajów „surowcowych” o bardzo od lat rozwiniętym górnictwie. W łatwo dostępnej w Polsce literaturze radzieckiej zagadnienie to od wielu lat jest dość szeroko opracowywane. Z powodu olbrzymiej powierzchni tego kraju o różnych strefach klimatycznych w hydrogeologicznej klasyfikacji złóż uwzględnia się szereg czynników nie występujących w Polsce, np. rejonu wiecznej zmarzłoci, obszary klimatu suchego i półsuchego oraz inne.

W Związku Radzieckim główne zasady takiego podziału dał D. Szczegolew (7), dzielący wszystkie złoża na trzy typy: słabo zawodnione, zawodnione i silnie zawodnione. Podstawą tej klasyfikacji jest w zasadzie wykształcenie litologiczne serii złożowej i w pewnym stopniu fakt czy w złożu występują wody swobodne, czy pod ciśnieniem.

S. Trojański (9) podzielił wszystkie złoża na grupy, podgrupy, typy i klasy, zależnie od obecności lub braku wiecznej zmarzłoci, odległości od zbiorników i cieków, litologicznego wykształcenia oraz stopnia zdyslokowania skał. W późniejszej swej pracy (10) wydzielił on typy złóż w zależności od czynników tektonicznych: platformowe, geosynkлинаłne i pośrednie oraz oddzielną grupę złóż krasowych. Uwzględnia się tu ponadto stopień zdyslokowania złoża, charakter skał nadkładowych, rodzaje podziemnych zasobów itp.

S. Prochorow w swoich pracach (5, 6) podzielił wszystkie złoża na dwie grupy: I) udostępnione w sposób podziemny i II) odkryte. Dalszy podział uzależniony był od litologii skał złożowych i od tego czy warunki hydrogeologiczne były proste, złożone lub bardzo złożone.

W polskiej literaturze problemowi temu nie poświęcano jeszcze osobnej uwagi. Prace z zakresu hydrogeologii złożowej dotyczą przede wszystkim roz-

poznania warunków hydrogeologicznych kopalń, zwłaszcza na Górnym Śląsku. Wymienić tu należy pracę: Z. Wilka (11) poświęconą ustalaniu zależności zawadnienia kopalń od ich rozmiarów przestrzennych, A. Kleczkowskiego i Z. Wilka (1) oraz J. Pałysa (4) przedstawiające wpływ warunków hydrogeologicznych rejonu na zawadnienie kopalń. Współzależność wielkości zawadnienia i charakter dopływu wód do kopalń, a zwłaszcza występowanie przerw wodnych były przedmiotem pracy R. Krajewskiego (2). Ostatnio metodyką dokumentowania hydrogeologicznego kopalń węgla kamiennego zajmował się J. Pałys (3), a metodyką i zakresem badań hydrogeologicznych złóż węgla brunatnego J. Sztelak (8). Prace te, mimo ich charakteru regionalnego, wnoszą również ogólne wiadomości na temat czynników mogących mieć wpływ na wielkość zawadnienia złóż i kopalń.

Warunki hydrogeologiczne panujące w złożu, a po jego udostępnieniu i rozpoczęciu eksploatacji w kopalni uzależnione są od wielu czynników tak budowy geologicznej, jak i górniczych. Do najczęściej wymienianych należą: wielkość opadów, ukształtowanie pionowe terenu, sieć hydrograficzna, rzeźba powierzchni serii złożowej, litologia serii złożowej i nadkładowej, spękania, stopień zdyslokowania, warunki strukturalne złoża i nadkładu, stopień rozciągłości złoża wyrobiskami tak w pionie, jak i w poziomie, głębokość eksploatacji, sumaryczna powierzchnia wyrobisk, intensywność prowadzenia eksploatacji, czas prowadzenia eksploatacji (wiek kopalni), stosunek czynnych wyrobisk do starych zrobów, sposób prowadzenia eksploatacji i inne.

Z powyższego wynika, iż zawadnienie złóż i kopalń zależy może od wielu różnych czynników tak naturalnych, jak i sztucznych. Powstaje więc pytanie, czy w ogóle możliwe jest schematyczne ujęcie skomplikowanego zjawiska zawadnienia złoża i kopalni, na które wywiera wpływ tyle różnorodnych przyczyn. Okazuje się jednak, iż niewiele z przytoczonych czynników ma decydujące znaczenie, wpływ natomiast innych na zawadnienie złóż odgrywa rolę podrzędną, a czasami minimalną.

Długoletnie doświadczenia eksploatacji górniczej w największym ośrodku górnictwa w Polsce — na Górnym Śląsku — wykazały, że istnieje zaledwie kilka głównych przyczyn, od których w decydującym stopniu zależą warunki hydrogeologiczne złoża. Okazuje się mianowicie, że podstawowe znaczenie w zawadnieniu złoża i wyrobisk kopalni ma ich stosunek przestrzenny do obszarów zasilania. Widoczne jest to często zarówno w poszczególnych kopalniach, jak i w różnych częściach pola górniczego tej samej kopalni, gdy występują w nim zróżnicowane warunki zasilania.

Drugim istotnym czynnikiem w zawadnieniu złóż jest wykształcenie litologiczne oraz stopień spękania i zdyslokowania złoża. Nie bez znaczenia jest również głębokość prowadzenia eksploatacji. Im płytsza jest ona, to z reguły liczyć się należy z niekorzystnymi dla eksploatacji warunkami hydrogeologicznymi. Rolę głębokości eksploatacji należy widzieć przede wszystkim w jej odległości od powierzchni i warstw nadkładu, które mogą mieć znaczenie w zasilaniu serii złożowej.

Z doświadczeń eksploatacji na Górnym Śląsku wynika, że zasięg infiltracji w głąb nie sięga zbyt daleko i kończy się zwykle na głębokości od 300 do 500 m, przeważnie jednak na ok. 400 m. Do tej głębokości notuje się na ogół największą ilość dopływów, natomiast poniżej następuje gwałtowny ich spadek. Zawadnienie do głębokości 400 m stanowi przeważnie od ok. 80 do 95% całkowitych dopływów wód do kopalni bez względu na dalszą jej głębokość. Również chemizm dopływających do tej głębokości wód wskazuje na ich bezpośrednio infiltracyjne pochodzenie. Przy okazji należy zauważyć, że w wielu pracach kopalnie porównuje się do ujęć studziennych szczególnego rodzaju, o dużym promieniu zastępczym oraz dalekim zasięgu wpływu, stosując do obliczeń dopływu specjalnie zaadaptowane wzory hydrodyna-

miczne, w których wydajność jest wprost proporcjonalna do obniżenia zwierciadła wody przez wyrobiska. Pomijając inne granice stosowności tych wzorów należy zwrócić uwagę, iż mogą one być stosowane tylko do wymienionej głębokości zasięgu wpływu infiltracji, do której obserwuje się jeszcze bezpośrednią zależność obniżenia zwierciadła wody od eksploatacji.

Poważnym mankamentem istniejących schematów hydrogeologicznej klasyfikacji złóż jest przyjmowanie dość sztucznych podziałów, nie uwzględniających lub uwzględniających tylko w niewielkim stopniu genezę ich zawadnienia. Prawdopodobnie, tylko klasyfikacja opierająca się na pochodzeniu dopływów tak istniejących, jak i przewidywanych w przyszłości jest jednym naturalnym podziałem hydrogeologicznym złóż, analogicznie do klasyfikacji geologicznej złóż kruszcowych, opartej na ich genezie.

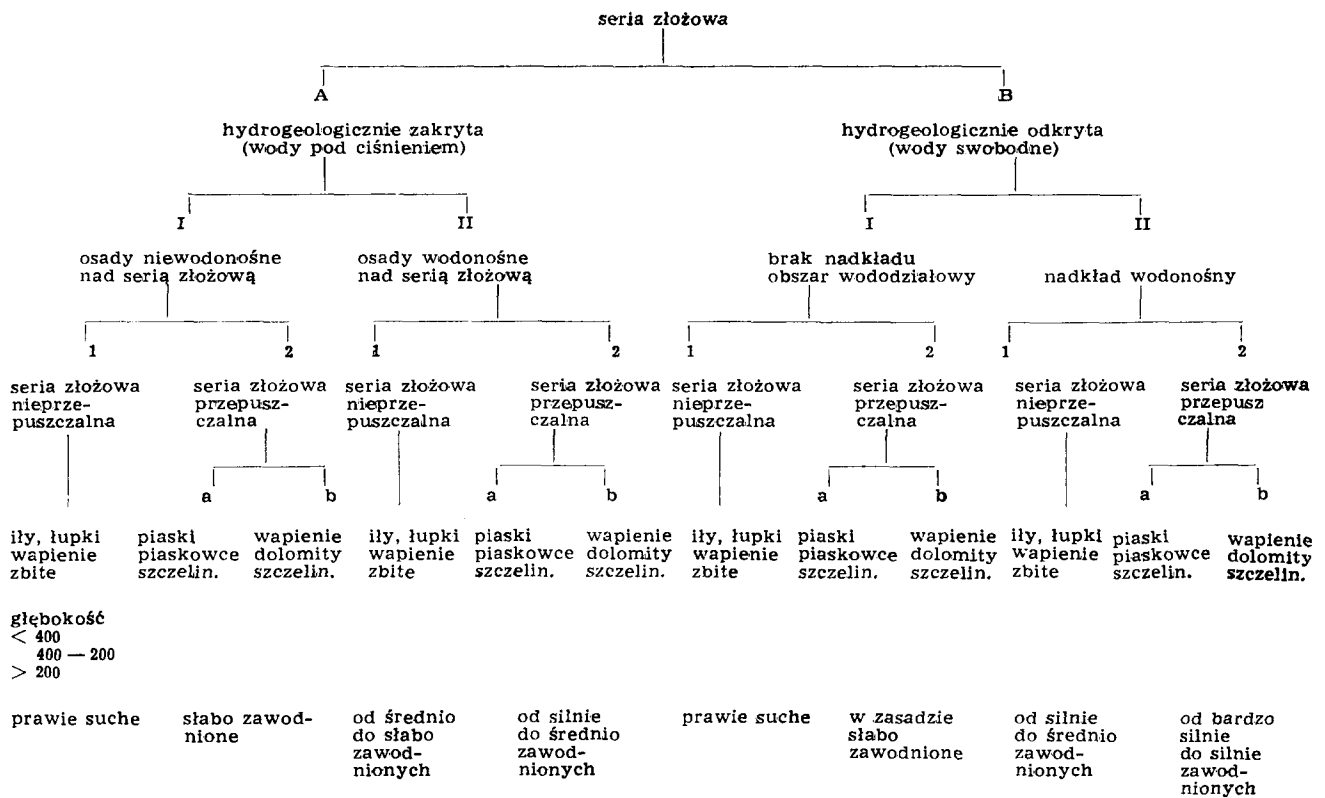
W zasadzie istnieją dwie możliwości pochodzenia zawadnienia złóż lub kopalń; wody pochodzą mogą z infiltracji albo z osuszenia górotworu. W pierwszym przypadku mamy do czynienia ze stałym źródłem dopływu wód do wyrobisk, w drugim z dopływem okresowym, uzależnionym od ilości wód zawartych w górotworze. Biorąc powyższe za punkt wyjścia proponuje się dokonać podziału wszystkich złóż z punktu widzenia ich hydrogeologicznego przykrycia lub odkrycia (tabela). Złoża hydrogeologicznie przykryte, to takie, które izolowane są od infiltracyjnego wpływu wód opadowych i powierzchniowych (typ A). Złoża hydrogeologicznie odkryte zasilane są wodami infiltracyjnymi z opadów, powierzchni i przepuszczalnego nadkładu (typ B). W obu więc typach występować mogą złoża zarówno mało, jak i średnio zawadnione, natomiast bardzo silnie zawadnione występować będą tylko w typie B. W typie złóż A szcerpywane będą tylko zasoby statyczne tak z serii złożowej (podtyp I) lub z warstwy bądź serii wodonośnej nadkładu znajdującej się z nią w związku hydraulicznym (podtyp II). W złożach typu B wody pochodząć będą tak z osuszenia górotworu, jak i z infiltracji.

W podtypach wyróżnia się dwie grupy zależnie od wodoprzepuszczalności serii złożowej na nieprzepuszczalną (grupa 1) i przepuszczalną (grupa 2). Do pierwszej z nich zalicza się ility i wapienie zbite, do drugiej piaski, piaskowce szczelinowate (podgrupa a) oraz wapienie i dolomity szczelinowate (podgrupa b). W obrębie wydzielonych podgrup wyróżnić można jeszcze złoża, których eksploatacja odbywać się będzie na głębokości poniżej 400 m, od 400 do 200 m i powyżej 200 m.

Powyżej przedstawiony podział oprócz pochodzenia wód, wynikającego z faktu czy obszar jest pod względem hydrogeologicznym zakryty lub odkryty, co wiąże się ściśle z warunkami zasilania, uwzględnia również przepuszczalność serii złożowej i jej wykształcenie litologiczne oraz w pewnym stopniu głębokość prowadzenia eksploatacji. Z podziału tego wynika, że do najmniej zawadnionych złóż i kopalń należeć będą występujące w obszarze hydrogeologicznie zakrytym, o nieprzepuszczalnym nadkładzie i charakteryzujące się nieprzepuszczalną serią złożową zbudowaną z ility, łupków, wapieni zbitych (AI1). Zawadnienie będzie tu minimalne, pochodzące z osuszenia górotworu. W bardzo małym stopniu uzależnione będzie ono od rozmiarów prowadzonej eksploatacji tak w pionie, jak i poziomie.

Większym zawadnieniem charakteryzować się będą złoża drugiej grupy (AI2). Dopływ do kopalni pochodził tu będzie wyłącznie z zasobów statycznych, zawartych w przepuszczalnej i wodonośnej serii złożowej. Widoczny tu będzie związek zawadnienia z postępem eksploatacji, dopływy charakteryzować się będą krótkotrwałością, a zawadnienie kopalni maleć będzie w czasie, w miarę postępującego osuszenia górotworu. Duże znaczenie będzie tu mieć miąższość eksploатовanej serii. W grupie tej wydzielono również podgrupy a i b, złoża drugiej podgrupy mogą charakteryzować się nieco większą wodozasobnością.

GENETYCZNY SCHEMAT KLASYFIKACJI HYDROGEOLOGICZNEJ ZŁOŻ W SKALACH OSADOWYCH



Do podtypu AI bardzo zbliżony jest pod względem zawodnienia podtyp BI obejmujący serie złożowe wychodzące bezpośrednio na powierzchnię (należy przez to rozumieć wychodnie pozbawione przykrycia osadami czwartorzędowymi). Seria złożowa tworzy tu powierzchniowe działy wodne. Ogólnie złoża tego podtypu będą charakteryzować się nieco wyższym zawodnieniem w porównaniu z poprzednim, głównie wskutek niewielkiego zasilania wodami opadowymi, przy czym ze względu na niską przepuszczalność warstw najbardziej zbliżone będą do siebie złoża grup AII i BII. Grupa BII2 charakteryzować się będzie przewagą zasobów statycznych nad dynamicznymi, pochodzącymi z ograniczonej infiltracji. Obserwować się tu będzie ponadto związek dopływów z eksploatacją, krótkotrwałość poszczególnych wycieków oraz obniżanie się dopływu wód do kopalni w miarę zwiększania się czasu trwania robót górniczych. Duże znaczenie może tu mieć miąższość eksploatowanej serii.

W pozostałych dwóch podtypach AII i BII serie złożowe będą zasilane, z tym że w pierwszym z nich z ograniczonych i nie alimentowanych z zewnątrz (zamkniętych zbiorników w nadkładzie), w drugim zaś ze stałego alimentowanego źródła.

Dopływ wód do kopalni podtypu AII pochodzić będzie z zasobów statycznych serii złożowej, która znajduje się w związku hydraulicznym z wodami w osadach nadkładu. Wielkość tego dopływu będzie różna, przede wszystkim zależnie od miąższości serii wodonośnej w nadkładzie i pionowej odległości od niej wyrobisk. W grupie 1 prawie całe zawodnienie może pochodzić z osuszenia podkładu. Gdy eksploatacja prowadzona będzie blisko nadkładu zawodnienie może być dość duże i dochodzić do średniego, w miarę jednak zwiększania się jej głębokości dopływ będzie malał, a zawodnienie będzie słabe. W grupie 2 przy kontakcie przepuszczalnych osadów nadkładu z przepuszczalną serią złożową dopływy mogą być okresowo dość znaczne, w miarę jednak upływu czasu będą się zmniejszać wskutek postępującego szczypania. Duże znaczenie mieć tu będzie również miąższość eksploatowanej

owanej serii złożowej. W grupie tej widoczny będzie również wpływ głębokości prowadzenia eksploatacji na zawodnienie. W obu grupach liczyć się należy z dużą nieregularnością dopływów, w wyniku licznych i częstych wdarć wodnych przy udostępnianiu wyrobiskami stref wododroźnych, zwłaszcza uskoków.

Do najbardziej zawodnionych złóż zaliczyć należy znajdujące się w podtypie BII. Charakteryzują się one obecnością wodonośnego nadkładu alimentowanego w sposób stały wodami opadowymi i powierzchniowymi. Często utwory nadkładu wodonośnego znajdują się tu w związku hydraulicznym z rzekami i powierzchniowymi zbiornikami wodnymi. Szczególnie duże znaczenie w zasilaniu serii złożowej będzie mieć przypadek, gdy serię złożową przecina erozyjna dolina czwartorzędowa wypełniona osadami wodonośnymi. Zasilanie odbywa się wówczas przeważnie ze spływu wód w utworach czwartorzędowych doliny oraz z samej rzeki, jeżeli nie została ona sztucznie uszczelniona. W tym podtypie złóż duże znaczenie ma głębokość prowadzenia eksploatacji w sensie odległości pionowej od wodonośnego nadkładu. Najbardziej zawodnione są złoża i wyrobiska znajdujące się na niewielkich głębokościach (do ok. 200 m). Przy większych głębokościach (zwłaszcza poniżej 400 m) wpływ zasilania może się gwałtownie zmniejszyć, dotyczy to zwłaszcza grupy BII1, gdy seria złożowa zbudowana jest z utworów słaboprzepuszczalnych. W tej grupie w przypadku nie uaktywnienia się stref drożnych dla wód dopływ może być bardzo mały. Niemniej przy płytko prowadzonej eksploatacji, a z taką najczęściej mamy do czynienia, z reguły dochodzi do połączeń hydraulicznych między wyrobiskami a wodami nadkładu, wskutek zarówno spękań naturalnych, jak i sztucznych powstających w czasie eksploatacji. W grupie tej w zdecydowanej przewadze pompowane wody pochodzą z infiltracji, a udział zasobów statycznych będzie niewielki.

Inne warunki hydrogeologiczne cechują grupę złóż BII2, w której oprócz sprzyjającego zasilania i jego dużego udziału w dopływających do kopalni wodach,

występować będzie znaczna ilość wód w górotworze wodonośnym. Spodziewać należy się tu również większego zawodnienia, w porównaniu z grupą poprzednią, zwłaszcza w początkowej fazie eksploatacji, kiedy szczerpywane będą także zasoby statyczne. Głębokość eksploatacji do ok. 400 m nie powinna mieć tu większego wpływu na obniżenie zawodnienia. Znaczenie natomiast będzie tu mieć miąższość eksploatowanej serii wodonośnej.

Przedstawiony powyżej schemat klasyfikacji jest podziałem opartym na porównaniu zawodnienia jednej grupy złóż w stosunku do drugiej, uwzględniającym głównie ich warunki hydrogeologiczne. Nie podaje on natomiast absolutnej wielkości zawodnienia, która zależy jeszcze do wielu innych czynników, mniej może istotnych, jednak również ważnych. Trzeba tu podkreślić, że względne podziały w geologii są bardzo często spotykane, szczególnie w przypadku trudności z podaniem absolutnych wielkości.

W przypadku zawodnienia złóż i kopalń rzeczywiste wielkości zawodnienia można będzie ustalać w poszczególnych grupach na podstawie doświadczeń uzyskiwanych przy odwadnianiu złóż w czasie eksploatacji.

Można z góry powiedzieć, że w pewnych grupach (np. AII i BII) zawodnienie będzie w minimalnym stopniu uzależnione od czynników górniczych. Będą one mieć już większe znaczenie, chociaż również niezbyt wielkie w grupach AI2 i BI2 i dopiero w grupach podtypów AII i BII mogą mieć już dość duże. W grupach tych można więc będzie w przyszłości dokonywać dalszych wydzieleni, opierając się na czynnikach górniczych, w miarę uzyskiwania doświadczeń.

Powyższy podział podający pewne wyobrażenie o wielkości zawodnienia mówi również o jego trwałości, stałości i charakterze. Oczywiście, że w przypadku występowania złoża bądź obszaru górniczego, zajmującego dość znaczną powierzchnię, bardzo często spotykać się będzie w ich obrębie z niejednorodnymi warunkami hydrogeologicznymi. Może się zdarzyć, że część jego znajdować się będzie w warunkach zakrytych, inna wododziałowych lub pokryta będzie wodonośnym nadkładem. W takich przypadkach zaseregować można będzie do wydzielonych grup poszczególne części złoża i określić ich zawodnienie. Przedstawiony schemat upraszcza również inne zagadnienia, często będziemy mieli sytuację złożoną, gdy w profilu serii złożowej albo nadkładowej występować będą warstwy zarówno przepuszczalne, jak i nieprzepuszczalne. W takich sytuacjach spodziewać się będzie trzeba warunków pośrednich z dwóch lub kilku grup.

Przedstawiony schemat klasyfikacji oprócz poglądu na zawodnienie złoża, a więc ilości wody daje pewne pojęcie o jej jakości. Wynika to z nauki o strefowym rozmieszczeniu wód w skorupie ziemskiej. W najwyższej strefie wód podziemnych wody są w bezpośrednim związku z wodami opadowymi i powierzchniowymi, biorąc udział w aktywnym jej krążeniu. Strefa ta jest najzasobniejsza w wodę, a jej skład chemiczny w ogólnym ujęciu mało odbiega od składu wód powierzchniowych (przy założeniu, że nie są ługowane złoża soli). W głębszych strefach wód podziemnych o coraz to słabszym związku z wodami opadowymi i powierzchniowymi zasobność ich maleje, a mineralizacja wzrasta do bardzo dużych nieraz wartości na niezbyt czasami dużych głębokościach.

Opierając się na powyższych stwierdzeniach można przewidywać czy wody złóż typu B mogą w całości lub do pewnych głębokości zawierać wody słodkie i o podwyższonej mineralizacji, a od pewnych głębokości już wody silnie zmineralizowane. W grupach typu A istnieje większe prawdopodobieństwo występowania wód zmineralizowanych już na mniejszych głębokościach, a czasami nawet w całej serii złożowej. Uzależnione to będzie zarówno od głębokości występowania poszczególnych stref hydrochemicznych (na co ma wpływ obecna dynamika wód podziemnych, jak i dawna w ujęciu geologiczno-historycznym), jak

i od głębokości prowadzonej eksploatacji. A więc tak ilość, jak i jakość wód mogą być we wzajemnym związku w złożu, w związku odwrotnie proporcjonalnym.

Będzie to mieć duże znaczenie, zwłaszcza przy określaniu stopnia zawodnienia oraz jakości wód dla nowo zagospodarowywanych złóż, a w złożach eksploatowanych dla nowych partii przeznaczonych do rozcięcia.

Przyszłe zawodnienie złoża bądź pewnych jego partii możliwe jest do stosunkowo dokładnego określenia, głównie na podstawie wyników wierceń „złożowych” wykonanych dla rozpoznania jego budowy geologicznej. Z dodatkowych prac, które należałoby wykonać w trakcie wiercenia, są obserwacje stabilizacji zwierciadła wody i w sporadycznych przypadkach próbnego pompowania lub szczerpywania, w celu otrzymania współczynnika filtracji wybranych odcinków serii złożowej albo nadkładowej. Wszystkie inne parametry konieczne dla określenia zawodnienia złoża otrzymuje się z danych geologicznych. Z tych materiałów po ich zestawieniu i interpretacji otrzymujemy obraz budowy geologicznej złoża, determinujący jego stosunki wodne. Można więc będzie ustalić czy złoże jest hydrogeologicznie zakryte lub odkryte, wykreślić na mapach wychodnie przepuszczalnych warstw serii złożowej na powierzchni lub pod nadkład, wydzielić wodonośne albo nieprzepuszczalne części nadkładu, określić morfologię serii złożowej, ustalić obszary i źródła zasilania, wyinterpretować na podstawie przekrojów geologicznych miąższości warstw wodonośnych serii złożowej i nadkładowej. (Przy dużych ich zmiennościach facjalnych można wydzielić obszary facjalne o różnej przepuszczalności, co do których posiadamy dane o przepuszczalności z badań hydrogeologicznych w otworach „złożowych” bądź z badań laboratoryjnych próbek skał pobranych z rdzeni.

Przy tego rodzaju postępowaniu z materiałami geologicznymi uzyskuje się bardzo dużo wiadomości o hydrogeologii złoża oraz duże oszczędności finansowe uzyskane z rezygnacji lub znacznego ograniczenia specjalnych wierceń hydrogeologicznych, których punktowe stwierdzenia, nie powiązane z całością warunków geologicznych, mają małe znaczenie i nie rozwiązują jego stosunków wodnych. Na fakty te zwrócił również uwagę przy dokumentowaniu złóż węgla brunatnych J. Sztelak (8). Uzyskane w ten sposób informacje pozwalają na skonstruowanie hydrogeologicznego modelu złoża z wykazaniem istnienia wszystkich naturalnych związków hydraulicznych, natomiast ustalone podstawowe parametry hydrogeologiczne umożliwiają wykonanie odpowiednich obliczeń dopływów wód do przyszłych wyrobisk na podstawie istniejących w hydrogeologii złożowej metod i wzorów, możliwych do zastosowania w rozpoznanych warunkach hydrogeologicznych.

Otrzymane z badań w trakcie wiercenia informacje o składzie chemicznym wód pozwalają stwierdzić w jakiej strefie hydrochemicznej znajduje się badane złoże, co również daje pewne pojęcie o wielkości zawodnienia złoża. Dane o jakości wody mają także duże znaczenie przy ustalaniu czy wodę z odwadniania złoża należy uważać za cenę kopalną towarzyszącą, możliwą do wykorzystania dla celów pitnych albo przemysłowych, czy też za niekorzystny produkt uboczny eksploatacji, mogący mieć szkodliwy wpływ przy jej odrowadzaniu na naturalne środowisko wód powierzchniowych.

## L I T E R A T U R A

1. Kleczkowski A., Wilk Z. — Charakterystyka hydrogeologiczna nowego okręgu węglowego we wschodniej części Zagłębia śląsko-krakowskiego. Mat. XXXVIII Zj. Pol. Tow. Geol. cz. I, Katowice, 1964.
2. Krajewski R. — Przerwy wodne w górnośląskich kopalniach węgla w ostatnich latach. Prz. Gór. 1964, nr 5.
3. Pałys J. — Projekt układu kopalnianej dokumentacji hydrogeologicznej. Ibidem, 1965, nr 7/8.

4. Pałys J. — Wodonośność karbonu i jego nadkładu w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (w druku).
5. Prochorow S. P., Kaczugin E. G. — Metodические руководствo по гидрогеологическим и инженерно-геологическим исследованиям при разведке месторождений полезных ископаемых. Gosgeoizdat, 1955.
6. Prochorow S. P. — Требования к гидрогеологической изученности месторождений полезных ископаемых. Gosgeoizdat, 1951.
7. Szczegolew D. I. — Rudniczyje wody. Ugletechizdat, 1948.
8. Sztelak J. — Zakres i metoda badań warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich złóż węgla brunatnych. Mat. Konf. nauk.-techn. pośw. dokumen. złóż kopalni użyt. oraz kier. poszuk. nowych złóż, 1964.

9. Trojański S. W. — Kłasyfikacja месторождений полезных ископаемых по условиям обводненности. Сов. Геология, 1947, nr 19.
10. Trojański S. W., Bielickij A. S., Czekań A. I. — Гидрогеология и осушение месторождений полезных ископаемых. Ugletechizdat, 1956.
11. Wilk Z. — Zawodnienie a wielkość i głębokość kopalń we wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. geol. Kom. Nauk. Geol. PAN Oddz. w Krakowie, 1965, t. 24.

### SUMMARY

The author discusses the problem of hydrogeological classification of useful mineral deposits, so far not considered in Polish literature. Previous works concerning depositional hydrogeology are for the most part focussed on the reconnaissance of the hydrogeological conditions in mines, particularly in the Upper Silesia. Recently, the methods of hydrogeological documentation of hard coal mines have been worked out by J. Pałys, and the methods of hydrogeological investigations of brown coal deposits have been studied by J. Sztelak. The article deals with the results of these works and gives a genetical scheme of the hydrogeological classification of the deposits in sedimentary rocks.

### РЕЗЮМЕ

Автор рассматривает проблему гидрогеологической классификации месторождений полезных ископаемых, которая до сих пор не затрагивалась в польской специальной литературе. Работы в области гидрогеологии месторождений состояли, главным образом, в разведке их гидрогеологических условий, особенно в Верхней Силезии. В последнее время методика гидрогеологической разведки на месторождениях каменных углей разрабатывалась Я. Пальсом, а методика и объем разведки гидрогеологических условий бурых углей — Я. Штеляком. В статье представлены итоги этих работ и помещается генетическая схема гидрогеологической классификации месторождений, приуроченных к осадочным толщам.