

NIEKTÓRE ASPEKTY HYDROGEOLOGICZNE REKULTYWACJI OBSZARÓW POEKSPLOATACYJNYCH GÓRNICZWA ODKRYWKOWEGO

UKD 551.491.56:551.493:622.271

Mimo dość obszernej literatury, dotyczącej rekultywacji terenów kopalnictwa odkrywkowego, większość propozycji i cała niemal działalność gospodarcza sprowadza się do adaptacji wyłącznie samej powierzchni obszarów pogórnicznych. Kierunek ten dominuje nie tylko w Polsce, lecz również w innych krajach eksploatujących na większą skalę surowce mineralne (głównie węgiel brunatny) systemem odkrywkowym (6).

Zgodnie z aktualną definicją (8) rekultywacja pojmowana jest jako działalność doprowadzająca tereny zdewastowane do gospodarczego użytkowania (w zakresie technicznie możliwym i ekonomicznie uzasadnionym). W warunkach krajowych sprowadza się to w praktyce do odpowiednich zabiegów przygotowawczych umożliwiających zalesienie, rzadziej zaś zagospodarowanie rekreacyjne lub rolnicze dawnych odkrywek. Ochrona obiektów przemysłowych i gospodarczych przed skutkami działalności górniczej, a w przypadku kopalnictwa odkrywkowego adaptacja powierzchni złóż wyeksploatowanych, należy niewątpliwie do ważnych zadań przemysłu górniczego. Znalazło to m. in. wyraz w: powołaniu specjalnego organu — Komisji d/s Ochrony Powierzchni przed Szkodami Górniczymi; organizowaniu sympozjum w tym zakresie (w 1969 r. w Katowicach) i in.

Mimo oczywistego postępu w dziedzinie adaptacji obszarów pogórnicznych aktualną działalność wciąż jeszcze trzeba uznać za zbyt jednokierunkową. Zdaniem autora nie może być mowy o kompleksowym i racjonalnym zagospodarowaniu terenów pogórnicznych w oderwaniu od procesu samej eksploatacji złoża (otwarcie i zamknięcie odkrywki). Jednym z niezbędnych warunków racjonalnej gospodarki surowcowej, stwarzającym zarazem punkt wyjścia dla zabiegów rekultywacyjnych, jest selektywna eksploatacja nadkładu (6, 9). Oddzielne urabianie i zwałowanie nadkładu, w większości złóż technicznie wykonalne i ekonomicznie uzasadnione, oprócz bezpośrednich korzyści gospodarczych w postaci dodatkowych ilości kopalin towarzyszących, umożliwia racjonalną rekultywację całego wyrobiska, a nie tylko jego powierzchni. Ten ostatni aspekt, wciąż jeszcze pomijany w problematyce rekultywacyjnej, ma kapitalne znaczenie m. in. dla regeneracji lub ukierunkowanej modyfikacji warunków hydrogeologicznych obszarów kopalnictwa odkrywkowego.

Jeżeli uwzględnimy powierzchnię i objętość wyrobisk eksploatowanych złóż węgla brunatnego, to okaże się, że zasoby naturalne wód podziemnych, występujące w ich zasięgu mają poważne znaczenie gospodarcze. Przyjmując za H. Paceltem (7) objętość nadkładu dla złóż konińsko-tureckich w ilości ok. 3,2 mld m³ i udział utworów przepuszczalnych na ok. 20% (rzeczywisty udział tej grupy jest wyższy) otrzymamy, zakładając średni współczynnik odsączalności 0,15, ok. 96 mln m³ wody podziemnej. Jest to ilość znaczna, umożliwiająca przykładowo założenie ujęcia o wydajności rzędu 10 500 m³/dobę przy ciągłej eksploatacji w okresie 25 lat lub ujęcie awaryjne (np. w ciągu 5 lat) z wydajnością 52 500 m³/dobę. Oczywiście powyższy szacunek dotyczy szczytowania zasobów nieodnawialnych. W rzeczywistości alimentacja poziomów wodonośnych, w przedziale

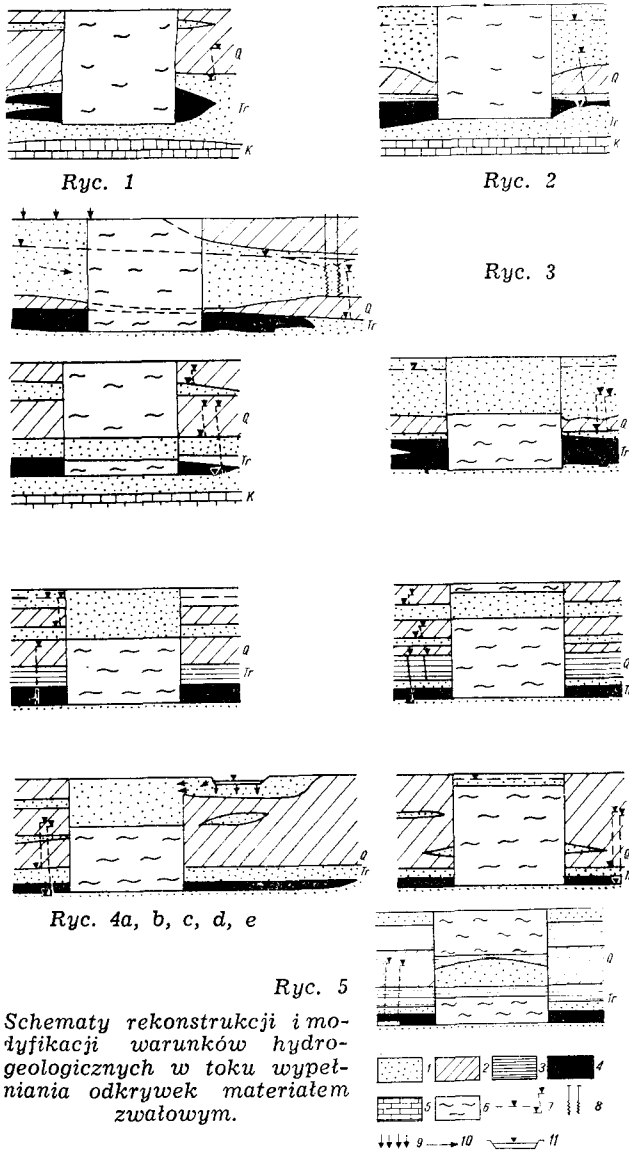
głębokościowym rzędu 40—100 m (większość kopalni odkrywkowych) jest niewątpliwa, a więc i potencjalnie możliwości eksploatacyjne ekwiwalentnych ujęć należy szacować znacznie wyżej.

Aktualny system wydobycia węgla brunatnego prowadzi do całkowitego zniszczenia pierwotnego układu kolektorów wód podziemnych w zasięgu eksploatacji (ryc. 1, 2). Materiał zwałowany o zróżnicowanej przepuszczalności z reguły charakteryzuje się niskimi wskaźnikami filtracji i może być uznany za praktycznie „wodoszczelny”. Mimo że badań takich nikt dotychczas nie prowadził można przypuszczać, iż w wyniku ekranującego wpływu materiału zwałowanego, warunki krążenia wód podziemnych — występujących w interwale nadkładu ulegają zasadniczym zmianom. W skrajnych przypadkach prowadzi to do zahamowania alimentacji poszczególnych poziomów wodonośnych (ryc. 3) i nawet do bezpośredniego zagrożenia eksploatacji ujęć położonych niekiedy w znacznej odległości od kopalni. Przykładem może być bezładne zwałowanie, które niszczy bezpowrotnie wspaniałe poziomy wodonośne rynien erozyjnych, występujących w złożu „Adamów” (1, 2, 3) i w złożach konińskich.

Problem rekonstrukcji warunków hydrogeologicznych w obrębie nadkładu i samego złoża nie polega oczywiście tylko na mniej lub bardziej wiernym kopiowaniu układu pierwotnego. To co z punktu widzenia prawa górniczego jest zalecane dla pojedynczych otworów wiertniczych, a nawet obowiązujące przy ich likwidacji, tu ze względów ekonomicznych nie znajduje uzasadnienia. Problem polega na zapewnieniu łączności hydraulicznej wybranego (lub wybranych) kolektora wód podziemnych (ryc. 4a, b). W określonych warunkach hydrogeologicznych może być pożyteczna całkowita modyfikacja układu pierwotnego przez łączenie kilku warstw wodonośnych lub nawet tworzenie niezależnych zbiorników wód podziemnych (ryc. 4c, d, e). Wariant ostatni jako przykład krańcowej adaptacji warunków hydrogeologicznych, odrzucający całkowicie stan wyjściowy, wymaga z reguły obecności zasobnego źródła alimentacji, np. ciekłu powierzchniowego (ryc. 4d), lub też może pełnić rolę płytkiego poziomu o ograniczonej zasobności, przeznaczonego dla pojedynczych i drobnych użytkowników (ryc. 4e).

Zakres prac rekultywacyjnych dotyczących wód podziemnych, niezależnie od przedstawionych wyżej wariantów, uwarunkowany jest budową geologiczną nadkładu złoża, udziałem utworów wodoprzepuszczalnych stanowiących „tworzywo” dla formowanych poziomów wodonośnych i wreszcie stopniem planowanego wykorzystania kopalin towarzyszących. Wszystko to oczywiście po spełnieniu podstawowego warunku podkreślanego we wstępie, jakim jest selektywna eksploatacja utworów nadkładu, a zwłaszcza frakcji wodoprzepuszczalnych.

Adaptacja warunków hydrogeologicznych w obrębie odkrywek stanowi oczywiście jedno z ogniw szeroko pojętej rekultywacji obszarów poeksploatacyjnych. Kierunek i zakres modyfikacji wodonośności obszarów położonych powinien być zaprojektowany w nawiązaniu do wyjściowych warunków hydrogeologicznych złoża, systemu eksploatacji nadkładu,



Schematy rekonstrukcji i modyfikacji warunków hydrogeologicznych w toku wypełniania odkrywek materiałem zwalowym.

1 — piaski, żwiry, 2 — gliny, 3 — iły, 4 — węgiel brunatny, 5 — margle, wapienie, 6 — materiał zwalowany (bez selekcji), 7 — zwierciadło wody podziemnej, 8 — studnie, 9 — infiltracja opadów atmosferycznych, 10 — kierunek przepływu wód podziemnych, 11 — zbiornik wód powierzchniowych.

Fig. 1—5. Diagrams of reconstruction and modification hydrogeological conditions.

1 — sands, gravels, 2 — tills, 3 — clays, 4 — brown coal, 5 — marls, limestones, 6 — heaped material (without selection), 7 — ground water table, 8 — wells, 9 — infiltration of atmospheric precipitations, 10 — direction of ground water flow, 11 — basin of surface water.

stopnia wykorzystania kopalin towarzyszących i planów zagospodarowania powierzchni terenu, z uwzględnieniem postulatów resortu gospodarki wodnej. Z powyższego wynika, że ogólne kierunki rekultywacji obszarów położonych powinny być określone już w fazie przygotowywania złóż do eksploatacji.

Zależnie od stopnia modyfikacji pierwotnego rozmieszczenia kolektorów wód podziemnych można wyróżnić 3 grupy wariantów rekultywacji hydrogeologicznej, polegających na:

1) dość wiernym rekonstruowaniu wybranego, najbardziej zasobnego kolektora wód podziemnych (ryc. 4a, b);

2) znacznej modyfikacji układu początkowego, jak np. łączenie kilku poziomów wodonośnych we wspól-

ny kolektor, preferowanie cienkich warstw wodonośnych przez ich nadbudowę (ryc. 4c);

3) pełnej modyfikacji układu początkowego bez jakiegokolwiek nawiązania hydraulicznego do otaczających kolektorów w celu stworzenia zbiornika przechwytyjącego część odpływu powierzchniowego (ryc. 4d) lub poziomu dla drobnych użytkowników (ryc. 4e).

Godną podkreślenia jest zwłaszcza gospodarcza użyteczność zabiegów rekultywacyjnych drugiego wariantu. Nadbudowa cienkich kolektorów lub łączenie kilku z nich, niekoniecznie na całym obszarze kopalni, lecz nawet w wybranych strefach wyrobisk, preferuje te odcinki do lokalizacji przyszłych ujęć wód podziemnych. Koszt budowy i użytkowania ujęć w takich strefach będzie znacznie mniejszy ze względu na wyższe potencjalne możliwości eksploatacyjne pojedynczych studzien (długie filtry), a zatem mniejszą ich ilość.

Interesującym wariantem zabiegów rekultywacyjnych mogą być prace, zmierzające do pełniejszego odizolowania głębszych poziomów, charakteryzujących się wodami o podwyższonej mineralizacji (np. złoża bełchatowskie). Pozwala to zabezpieczyć kolektory nadległe przed dopływem wód zmineralizowanych, umożliwiając jednocześnie bardziej intensywną eksploatację wód podziemnych.

Niezależnie od najbardziej gospodarczo uzasadnionego hydrogeologicznego aspektu rekultywacji złóż, selektywne wypełnienie wyrobisk materiałem zwalowym otwiera perspektywę wykorzystania terenów pogórnich również dla innych celów. Dotyczy to zwłaszcza zabiegów typu trzeciego wariantu rekultywacji, tj. tworzenia kolektorów izolowanych od powierzchni i poziomów otaczających. Kolektory takie, mając postać mniej lub bardziej zamkniętych zbiorników (ryc. 5), mogą być przeznaczone dla magazynowania gazu lub nawet spełniać rolę składowiska materiałów toksycznych.

Zasygnalizowaną w niniejszym artykule problematykę hydrogeologiczną rekultywacji złóż odkrywkowych analizowano na podstawie aktualnie czynnych kopalń rejonu turecko-konińskiego, a więc wyrobisk stosunkowo płytkich. W przypadku eksploatacji głębszych złóż systemem odkrywkowym, np. złoża bełchatowskiego, skala zagadnień rekultywacji hydrogeologicznej niepomiarnie wzrośnie (4).

LITERATURA

1. Czarnik J. — Rynnowe rozmycia pokładu węgla brunatnego w okolicach Turka i ich znaczenie przy udostępnianiu złóż. Węgiel brun., 1966, nr 4.
2. Czarnik J. — Możliwości wyzyskania rynien polodowcowych przy odwadnianiu złóż węgla brunatnego w rejonie Turka. Ibidem, 1967, nr 1.
3. Czarnik J. — Związek złóż „Adamów” z trzeciorzędową doliną kopalną. Ibidem, 1968, nr 2.
4. Geologiczne opracowanie regionalne Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego. Pr. Inst. Geol., 1961.
5. Kozłowski Z. — Zakres zastosowania i porównania metod zwalowania. Węgiel brun., 1963, nr 2.
6. Muszkietow T., Pietryszczew W. — Aktualne problemy przemysłu węgla brunatnego w Niemieckiej Republice Federalnej. Ibidem, 1965, nr 3.
7. Pacelt H. — Wykorzystanie kopalin towarzyszących złóż węgla brunatnego w przemyśle chemicznym, materiałów ogniotrwałych i ceramiki budowlanej. Ibidem, 1965, nr 1.
8. Skawina T. — Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego. Ibidem, 1963, nr 3.
9. Trembecki A. S. — Przemysłowe problemy górnictwa odkrywkowego w świetle obrad II Krajowego Zjazdu Górnictwa Odkrywkowego odbytego w Kielcach w 1967 r. Pr. gór. 1968, nr 9.

S U M M A R Y

Recultivation of the open-cut mine areas should comprise also hydrogeological problems. A selective exploitation of the overburden strata in the open-cut mines permits us to regenerate the main water-bearing horizon. The article deals with some type variants of the recultivations adapted to the hydrogeological conditions in the overburden strata and to the economical needs.

Р Е З Ю М Е

Освоение участков карьерной разработки должно охватывать также и гидрогеологическую проблематику. Селективная эксплуатация пород вскрыши дает возможность регенерации главного водоносного горизонта. В статье рассматривается несколько типичных вариантов разработки, учитывающих гидрогеологические условия вскрышных пород, а также экономические цели разработки.