

Zbigniew WILK

Andrzej F. ADAMCZYK

Inetytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH

Kazimierz BELOWSKI

Leszek WĄTOR

KWK Silesia

O PEWNYCH MOŻLIWOŚCIACH OGRANICZENIA ZRZUTÓW SŁONYCH WÓD KOPALNIANYCH DO RZEK NA PRZYKŁADZIE KWK SILESIA

Streszczenie. W części wstępnej echarakteryzowano zwięźle obecną (ok. 7000 t/d) i prognozowaną (ok. 12700 t/d) ilość soli odprowadzanych do Wisły i Odry przez kopalnie węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Zwrócono uwagę na groźbę katastrofy ekologicznej, jaka się z tym wiąże oraz podano dotychczas proponowane i realizowane sposoby rozwiązania tego problemu. Na tym tle wysunięto tezę, że jednym ze sposobów choćby niewielkiego ograniczenia, tego problemu jest zatrzymywanie słonych wód w miejscu ich naturalnego występowania, tj. w górotworze. W dalszym ciągu artykułu przedstawiono jakie możliwości istnieją pod tym względem, w przypadku jednej tylko kopalni Silesia, która obecnie odprowadza do Wisły w ciągu doby 493 tony chlorku sodu. Ilość ta w 2000 r. wzrosła do 707 t/dobę. Proponowane przez autorów działania zmierzające do ograniczenia liczby i wydajności pojedynczych wpływów wody w wyrobiskach tej kopalni mogłyby polegać na: a) likwidacji zbędnych, prowadzących wodę podziemnych otworów wiertniczych, b) wodoszczelnym otamowaniu nieczynnych lecz dostarczających wody wyrobisk górniczych oraz c) wodoszczelnej izolacji odcinków wyrobisk (głównie przekopów), z których pochodzą intensywne dopływy. Z przeprowadzonej przez autorów analizy wynika, że realizacja tych przedsięwzięć mogłaby doprowadzić do zmniejszenia ogólnej ilości wody pompowanej z kopalni z 7,3 do około 5 m³/min oraz zmniejszyć ilość soli odprowadzanych do Wisły o około 190 t/dobę.

ZRZUT SŁONYCH WÓD Z KOPALNI GZW, A ZASOLENIE WÓD WISŁY I ODRY

Nieodłączną koniecznością towarzyszącą wydobywaniu węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (GZW) jest wytłaczanie dużych ilości słonych wód dołowych. Zasolenie tych wód jest rezultatem czynnika przyrodniczego, jakim jest pozioma i pionowa strefowość hydrogeochemiczna w obrębie tego basenu węglowego. Istotną cechą tej prawidłowości jest wzrost mineralizacji wód z głębokością ich występowania, aż do wartości przekraczających 200 g/dm³. Ponieważ program eksploatacji węgla kamiennego w GZW w perspek-

tywie do 2000-2010 r. przewiduje dalsze schodzenia na znacznie większe niż dotychczas głębokości, spowoduje to, że zasolenie wód kopalnianych pompowanych na powierzchnię będzie wzrastać.

Obecnie z kopalń węgla kamiennego w GZW wytłacza się na powierzchnię w ciągu doby ogółem około 948 tys. m³ wód o różnej mineralizacji [4]. Z tego gospodarczo wykorzystuje się około 298 tys. m³/d, zaś pozostała ilość, tj. około 650 tys. m³/d zrzucana jest wprost do rzek. Z wodami tymi do Wisły dostaje się około 4600 t/dobę, zaś do Odry około 2295 t/dobę jonów chlorkowych i siarczanowych. Do roku 2000 przewiduje się wzrost o 15% ilości odprowadzanych wód kopalnianych, przy czym ładunek zawartych w nich chlorków i siarczanów ma się zwiększyć do około 12700 t/dobę. W tej sytuacji ponadnormatywne zasolenie wody w Wiśle przesunęłoby się o około 230 km w dół rzeki i sięgnęłoby do ujścia Bzury, zaś w wodzie Odry o około 160 km i sięgnęłoby do ujścia Nysy Łużyckiej. Biorąc pod uwagę wszystkie konsekwencje, jakie stąd płyną dla gospodarki i życia naszego kraju uważa się już dość powszechnie, że stanowi to realną groźbę katastrofy ekologicznej.

Podjęwane dotychczas działania zmierzające do wyeliminowania tej groźby, a sprowadzające się do prac studialnych, badawczych, wariantowych koncepcji projektowych i bardzo niewielkich działań inwestycyjnych (zbudowany przed 15 laty przy KWK Dębieńsko pilotujący zakład odsalania wód grupy IV tj. o mineralizacji ponad 42 g/dm³) nie zapewniają, jak na razie zahamowania, a tym bardziej odwrócenia istniejącej tendencji wzrostu zasolenia Wisły i Odry. Trzeba przy tym zaznaczyć, że problem neutralizacji dużych ilości słonych wód kopalnianych jest zagadnieniem unikalnym w skali światowej i specyficznym dla GZW.

Rozpatruje się różne sposoby jego rozwiązywania: odsalanie wody już stosowaną metodą, metodą "odwróconej osmozy - RO", metodą "pełnej utylizacji", sposób hydrotechniczny tj. przerzut wód kopalnianych do dolnej Wisły lub Bałtyku oraz sposób zwracania (recyrkulacji) przez zatłaczanie słonych wód z powrotem do górotworu. Preferowany jest ostatnio "program utylizacyjny" zakładający pełne wykorzystanie wód zasolonych grupy III i IV, tj. o mineralizacji ponad 1,8 g/dm³, traktujący je jako surowiec do produkcji soli warzonej, chloru, nawozów Mg-N-P, związków magnezu i innych z wykorzystaniem obiegów wody chłodniczej elektrowni zawodowych i ciepła odpadowego przez przemysł siarkowy.

Niezależnie od tego jaki ostatecznie sposób czy sposoby zostaną wybrane jako rozwiązania docelowe, jednym z kierunków choćby niewielkiego ograniczenia rozmiarów problemu jest zmniejszenie ilości słonych wód pompowanych z kopalń przez zatrzymanie ich w górotworze, tj. w miejscu ich naturalnego występowania. Wychodzić trzeba bowiem z założenia, że liczy się każda tona chlorków i siarczanów, o jaką zmniejszy się zasolenie naszych głównych rzek. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie możliwości, jakie pod tym względem istnieją w KWK Silesia, która zrzucając do Wisły około 500 ton soli na dobę przyczynia się do jej zasolenia w około 10%.

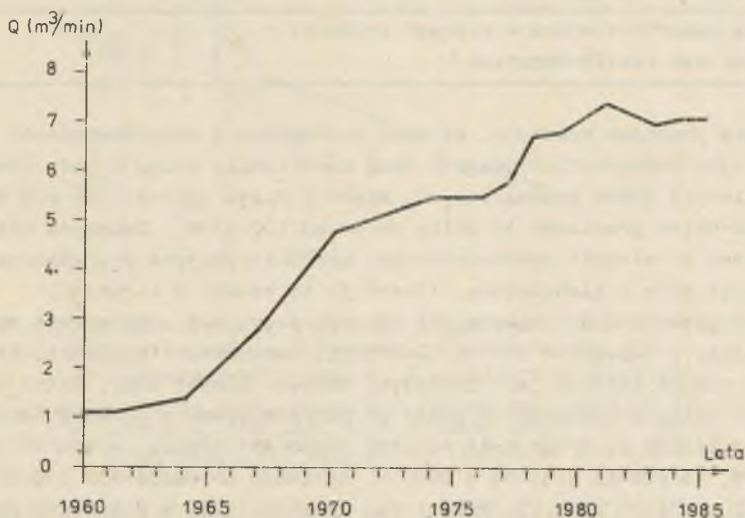
ILOŚCIOWA I JAKOŚCIOWA STRUKTURA ZAWODNIENIA KOPALNI SILESIA
NA TLE JEJ WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH I GÓRNICZYCH

KWK Silesia jest usytuowana w południowej części GZW. Przez wiele lat eksploatowała ona wyłącznie pokłady warstw orzeskich i dopiero w 1984 r. przystąpiła do eksploatacji warstw łaziskich.

Zapadające ku północy pod kątem 10 do 30° i pocięte uskokami o amplitudach zrzutu dochodzących do 100 m warstwy karbonu produktywnego są nakryte płaszczem izolującym osadów miocenijskich, których miąższość zmienia się w granicach obszaru górniczego KWK Silesia od około 100 m w jego części środkowej do ponad 700 m w części południowej. Na ilastych osadach miocenijskich, które zawierają także wkładki piasków i piaskowców leżą czwartorzędowe żwiry, piaski i gliny, o miąższości zmieniającej się w granicach od 2 do 70 m.

Dopływy do kopalni pochodzą w około 90% z utworów karbońskich, pozostała ich część pochodząca z trzeciorzędowych i czwartorzędowych poziomów wodonośnych spływa do kopalni tylko przez rury szybowe.

Ze względu na obecność izolującego płaszcza osadów miocenu i znakomitą przewagę (80%) łupków w profilu warstw orzeskich, przez okres w którym kopalnia eksploatowała wyłącznie pokłady tych warstw, należała ona z dopływem około 1 do 1,15 m³/min do grupy najsłabiej zawodnionych kopalń w GZW [5, 6]. Dopiero od 1961 r., tj. od chwili wejścia wyrobiskami udostępniającymi do warstw łaziskich reprezentowanych w około 80% przez bardzo porowate i dobrze przepuszczalne piaskowce [1, 7], a zwłaszcza od podjęcia eksploatacji pokładu 214/1-2, następuje stały i systematyczny



Rys. 1. Dopływy wody do KWK Silesia

Fig. 1. Water inflow to the coal mine Silesia

wzrost dopływów wody. Tempo tego wzrostu przewyższa przy tym tempo wzrostu wydobycia (rys. 1).

Na podstawie danych dotyczących rozwoju kopalni Silesia należy sądzić, że dopływ wody do jej wyrobisk wynoszący obecnie $7,26 \text{ m}^3/\text{min}$, będzie wzrastał, aby w 1990 r. osiągnąć 8 do $9 \text{ m}^3/\text{min}$.

Dopływająca do kopalni woda jest kierowana do dwu pompowni głównego odwadniania na poziomach I i VI. Obserwuje się systematyczne zmniejszanie się dopływu do pompowni na poz. I, przy równoczesnym wzroście dopływu do pompowni na poz. VI. Udział różnego rodzaju wyrobisk w ogólnych dopływach kształtował się w 1984 r., jak to podaje tabela 1. Okazuje się, że około 68% dopływów pochodzi z przekopów, przede wszystkim zaś z przekopów do warstw łaziskich na poz. IV.

Tabela 1

Wielkość dopływu wody do KWK Silesia w zależności od rodzaju wyrobisk

Rodzaj wyrobisk górniczych	Dopływ m^3/min
Szyby	0,42
Przekopy (w tym z otworów na przekopach)	4,94
Wyrobiska przygotowawcze	1,20
Wyrobiska eksploatacyjne (ściany) aktualnie prowadzone	1,10
Dołowe zbiorniki wodne w starych zrobach, wypływy zza tam izolujących	0,60

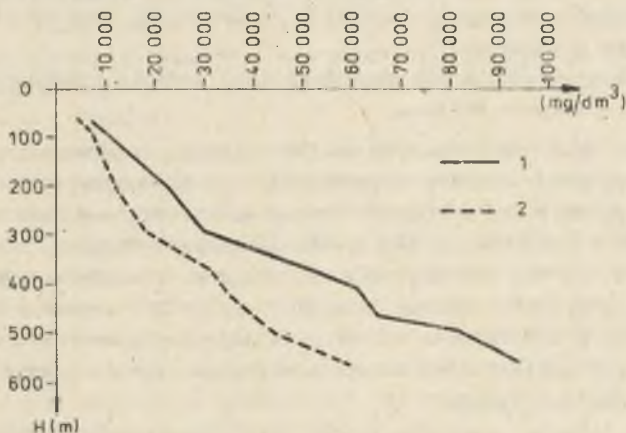
Badania chemizmu wykazują, że wody pochodzące z utworów miocenu i karbonu są typu sodowo-chlorkowego z dużą zawartością bromu i jodu oraz niewielką ilością jonów siarczanowych. Mineralizacja ogólna tych wód mieści się w szerokich granicach od kilku do ponad $100 \text{ g}/\text{dm}^3$. Zaznacza się przy tym wyraźna strefowość hydrochemiczna, charakteryzująca się wzrostem mineralizacji wraz z głębokością. Ilustruje to tabela 2 i rys. 2.

Wraz z głębokością zwiększa się mineralizacja wód oraz wzrost dopływów towarzyszący przesuwaniu się eksploatacji, zwłaszcza w pokładzie 214/1-2, na coraz niższe poziomy jest przyczyną wzrostu ilości soli, która jest przez KWK Silesia zrzućana do Wisły za pośrednictwem zbiornika Rantok Duży. O ile w 1983 r. rzut soli wyniósł około 493 t/dobę, w tym 46 t/dobę z poz. VI, to ocenia się, że w 2000 r. wyniesie on około 707 t/dobę, w tym około 270 t/dobę z poz. VI. Wzrost ten związany jest w pierwszym rzędzie z podjęciem robót górniczych w warstwach łaziskich między poziomami IV i VI.

Tabela 2

Zależność zasolenia wody od głębokości wypływu w KWK "Silesia"

Głębokość miejsca dopływu wody	Mineralizacja ogólna wody mg/dm ³	Zawartość chlorków mg/dm ³
66 m (miocen - szyby)	7000	4000
95 m (miocen - szyby)	10000	6500
205 m (karbon - poziom 0)	23000	12000
290 m (karbon - poziom I)	30000	18000
370 m (karbon - poziom II)	51000	31000
410 m (karbon - poziom III)	61000	34000
460 m (karbon - poziom IV)	65000	40000
500 m (karbon - poziom V)	82000	44000
560 m (karbon - poziom VI)	90-100000	55-62000



Rys. 2. Zmiany mineralizacji ogólnej i zawartości chlorków w wodach KWK Silesia w zależności od głębokości

1 - mineralizacja ogólna, 2 - zawartość chlorków

Fig. 2. Changes of the total dissolved solids and chloride ion content in the waters of the coal mine Silesia along with depth

1 - total dissolved solids, 2 - chloride ion content

Zgodnie z obowiązującym obecnie w tej mierze stanem prawnym za przekroczenie dopuszczalnych ilości chlorków wprowadzanych do Wisły w ilości około 325 t/dobę, KWK Silesia grozi kara w wysokości 9 zł za 1 kg, tj. z gó-

rażą 1 mld zł rocznie. Niezależnie od strat społecznych związanych z zasoleniem Wisły jest to wystarczający powód, aby kopalnia szukała wszelkich sposobów, nawet niewielkiego ograniczenia ilości soli zrzuconych przez siebie do Wisły.

MOŻLIWOŚCI OGRANICZENIA DOPŁYWÓW WÓD DOŁOWYCH DO KWK SILESIA

Na ogólny dopływ wody do kopalni Silesia składają się dopływy z bardzo wielu wyrobisk górniczych różnego rodzaju, zarówno czynnych, jak i nieczynnych, z dołowych zbiorników wodnych w starych zrobach, z niezlikwidowanych otworów wiertniczych itp. Również w poszczególnych wyrobiskach obserwuje się lokalne strefy intensywnego wypływu z ich stropu i ociosów związane, np. z występowaniem spękań i uskoków. W rezultacie analizy wielkości i usytuowania takich zwiększonych wypływów wody dochodzi się do wniosku, że ich część można by całkowicie zlikwidować lub znacznie ograniczyć. Związane z tym niezbędne działania mogłyby, jak się wydaje polegać na:

- a) likwidacji zbędnych, prowadzących wodę otworów wiertniczych,
- b) wodoszczelnym otamowaniu niektórych nieczynnych, lecz prowadzących wodę wyrobisk górniczych,
- c) wodoszczelnej izolacji odcinków wyrobisk (głównie przekopów), z których pochodzą intensywne dopływy.

Jako rzecz zupełnie oczywistą zakłada się, że działania powyższe, zalecane zresztą przez różne podręczniki [2, 3, 8], mogłyby być brane tylko w takich sytuacjach, w których nie spowodowałyby one powstania zagrożenia wodnego i zwiększenia zagrożenia gazowego w kopalni. Należy przy tym zaznaczyć, że KWK Silesia jest zaliczona do I stopnia zagrożenia wodnego. Tylko na krótkich odcinkach wzdłuż uskoku I-5 wyznaczone są pasy szerokości 100 m zaliczone do II stopnia zagrożenia wodnego. Wymienione przedsięwzięcia musiałyby natomiast w większym stopniu liczyć się ze wzrostem zagrożenia metanowego.

W kopalni Silesia, podobnie jak w innych kopalniach, wierci się pod ziemią w różnych celach liczne otwory badawcze. W 1984 r. ich liczba wyniosła 760, a łączna długość przeszło 23 tys. mb. Ze względu na przeznaczenie są to głównie otwory drenażowe dla ujęcia metanu, otwory badawcze oraz otwory techniczne. W przeciwieństwie do otworów drenażowych wiele otworów badawczych prowadzi słoną wodę. Są one wiercone przeważnie z przekopów, posiadają na ogół długość 80 do 100 mb, średnicę 90 mm i przewiercają liczne warstwy wodonośnych piaskowców karbońskich. Niektóre z nich istnieją dziesiątki lat, prowadząc wciąż wodę i metan w różnych ilościach. Metan jest odprowadzany do rurociągów odmetanowania, a woda do chodników wodnych.

Ponieważ w warunkach hydrogeologicznych KWK Silesia cały dopływ pochodzi z powolnego odsączania się statycznych zasobów wody zawartych w piaszczakach i nie występują praktycznie źródła zagrożeń wodnych, np. w postaci otwartych szczelin uskokowych, luźnych utworów w nadkładzie itp., wymuszanie drenażu górotworu za pomocą otworów wiertniczych jest całkowicie zbędne. Wodoszczelna likwidacja otworów badawczych wierconych z przekopów wydaje się w świetle tego całkowicie uzasadniona, ponieważ nie pociągnęłaby ona za sobą wzrostu dopływu wody do odległych od przekopów wyrobisk przygotowawczych i eksploatacyjnych. Wiązałoby się to natomiast z koniecznością zaprzestania odgazowywania górotworu wokół przekopów za pomocą tych otworów. Ponieważ jednak ilość wydobywanego się z nich metanu jest znikoma, gdyż część otworów nie przewierca ani jednego pokładu węgla, który jest głównym źródłem metanu, ich likwidacja nie wpłynęłaby na wzrost zagrożenia metanowego w sposób istotny.

Na podstawie pomiarów wielkości wypływu wody i ilości metanu przeprowadzonych w 150 otworach w przekopach północnym, wschodnim i zachodnim na poz. IV stwierdzono, że większość z nich można by zlikwidować ze względu na to, że prowadzą sporą ilość słonej wody przy równoczesnej niewielkiej ilości metanu. Ilość wody, którą te otwory prowadzą wynosi około 18% całości dopływu do kopalni zaś ilość soli około 23% ogólnego zrztu soli. Likwidacja otworów wiązałaby się jednak z utratą możliwości odprowadzania metanu w ilości około $5 \text{ m}^3/\text{min}$. Odpowiada to mniej więcej 18% ilości metanu ujmowanego w kopalni i odprowadzanego do stacji odmetanowania, która wynosiła w 1985 r. około $28 \text{ m}^3/\text{min}$, względnie 4% ogólnej ilości metanu usuwanego z kopalni.

Znaczna część dopływu do KWK Silesia pochodzi z wyrobisk obecnie już nieczynnych, otamowanych tamami bezpieczeństwa, izolacyjnymi i innymi. Są to najczęściej zroby wyeksploatowanych ścian a także wyrobisk udostępniające i przygotowawcze. Bliższa analiza ujawniła 8 miejsc, w których można by ewentualnie postawić tamy wodoszczelne eliminujące część dopływu wody do kopalni. Jednak każde z tych miejsc wymaga szczegółowego rozważenia z różnych punktów widzenia. Uwzględnić należałoby przede wszystkim czy dołowy zbiornik wodny utworzony wskutek postawienia tamy nie stałby się źródłem zagrożenia wodnego lub nie stworzyłby innych komplikacji np. w ujmowaniu metanu ze starych zrobów.

Najłatwiej można wybudować tamy przy przekopie północnym poz. I oraz w przekopie wschodnim poz. IV, co spowodowałoby odcięcie wyrobisk korytarzowych nie posiadających połączenia z innymi wyrobiskami i zmniejszenie dopływu o ok. $280 \text{ l}/\text{min}$ i zrztu soli o ok. $13 \text{ t}/\text{dobę}$. Zbiorniki wodne w tych dwu przypadkach nie zagrażałyby bezpieczeństwu robót górniczych. W pozostałych przypadkach budowa tam wodoszczelnych wydaje się być możliwa i uzasadniona, ale stare zroby mogą być wypełnione tylko do pewnej wysokości. Wydaje się jednak, w świetle rozpoznania hydrogeologicznego, że podpiętrzenie wody byłoby wystarczające dla całkowitego zatrzymania,

a przynajmniej znacznego ograniczenia dopływu do tych wyrobisk i tym samym poskutkowałoby dalszym zmniejszeniem dopływu o około 540 l/min i zrztu soli o około 34 t/dobę.

W obrębie niektórych wyrobisk, zwłaszcza przekopów udostępniających nowe pokłady, obserwuje się strefy o podwyższonej wodonośności oraz skoncentrowane wypływy ze szczelin i spękań w piaskowcach. Są one najczęściej związane z występowaniem zaburzeń uskokowych. W toku kartowania hydrogeologicznego stwierdzono kilka takich stref na poz. IV, z tego trzy w przekopie zachodnim (m.in. na granicy warstw łaziskich i orzeskich) o łącznej wydajności około 0,15 m³/min oraz w przekopie do pokładu 212/2 o wydajności około 0,02 m³/min.

Uszczelnienie wymienionych stref za pomocą znanych i stosowanych w górnictwie środków mogłoby przynieść ograniczenie zrztu soli w ilości około 15 t/dobę.

Isolacja dłuższych odcinków przekopów jest technicznie trudna lecz możliwa, niemniej jednak kosztowna. W przyszłości mogłaby ona zostać wzięta pod uwagę, gdyż jej zastosowanie na przekopach o łącznej długości około 1 km mogłoby spowodować ograniczenie dopływu wody o około 2 do 3 m³/min czyli o około 30 do 40%.

Tabela 3 zawiera syntetyczne dane ilustrujące pozytywne skutki ewentualnej realizacji zaproponowanych wyżej przedsięwzięć.

Tabela 3

Przewidywane skutki likwidacji zbędnych wypływów słonych wód w KWK Silesia

Rodzaj działania	Ilość zatrzymywanej wody m ³ /min	Ilość ograniczonego zrztu soli ton/dobę	Ilość ograniczonego zrztu chlorków ton/dobę
Likwidacja zbędnych otworów wiertniczych	1,275	118,4	74,6
Budowa tam wodoszczelnych	0,820	52,4	33,0
Isolacja stref o podwyższonej wodonośności	0,170	16,0	10,1
OGÓŁEM KOPALNIA	2,265	186,8	117,7

WNIOSKI

1. Wobec opóźnień w ostatecznym i skutecznym rozwiązaniu niezwykle ważnego problemu zasolenia wody w Wiśle i Odrze wskutek zrucania do nich słonych wód z kopalń w GZW, nabierają znaczenia wszelkie sposoby prowadzące do ograniczenia wielkości tych zrzutów.

2. Do zasolenia Wisły przyczynia się w około 10% KWK Silesia, zrzucająca do Wisły ponad 10 tys. m³/dobę słonych wód, z którymi odprowadza ona do tej rzeki ponad 500 t/dobę rozpuszczonych soli.

3. W celu zmniejszenia zrzutu soli do Wisły przez KWK Silesia proponuje się ograniczenie dopływu do niej słonych wód przez: likwidację niektórych zbędnych dołowych otworów wiertniczych, budowę tam wodoszczelnych w kilku miejscach oraz izolację paru stref o podwyższonej wodonośności, występujących w przekopach na poz. IV.

4. Konsekwentna realizacja powyższych propozycji mogłaby przynieść w rezultacie zmniejszenie dopływu słonych wód kopalni o około 30% i zrzutu soli o około 36%. Niezależnie od pozytywnych skutków ekologicznych, dla Wisły oraz zróżnorodnych korzyści dla jej użytkowników, bezpośrednie korzyści dla KWK Silesia związane byłyby z karą pieniężną, jaka jej grozi za przekroczenie dopuszczalnych ilości chlorków wprowadzanych do Wisły. Zgodnie z obecnym stanem prawnym kara ta wynosiłaby blisko 1,1 mld zł rocznie. Do tego doszłyby znacznie już niższe oszczędności związane ze zmniejszeniem kosztów wyłaczania wody na powierzchnię.

5. Wskazane byłoby przeanalizowanie, czy w innych kopalniach GZW nie występują podane w pkt. 3 możliwości ograniczenia dopływu słonych wód i zrzutu soli do rzek. W grę powinny wchodzić przede wszystkim te kopalnie, które w najwyższym stopniu przyczyniają się do zasolenia Wisły i Odry.

LITERATURA

- [1] Kleczkowski A.S., Motyka J., Wilk Z., Włoczak St.: Zmiany niektórych cech hydrogeologicznych skał związanych z głębokością. Przegl. Geol. 1976, nr 5, s. 459-481.
- [2] Krajewski R., Wilk Z.: Hydrogeologia kopalniana. W: Poradnik Górnika. Wyd. Śląsk, Katowice 1973.
- [3] Lesiecki W.: Odwadnianie wyrobisk. Inst. Węglowy, Katowice 1949.
- [4] Rogoż M., Posyłek E., Szczypa H.: Ochrona rzek przed zasoleniem wodami kopalnianymi. Mat. Symp. nt. Problemy ochrony środowiska i zasobów naturalnych w województwie katowickim. PTPNoZ, Warszawa, Sosnowiec 1986.
- [5] Wilk Z.: Zawodnienie a wielkość i głębokość kopalń we wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Geol. PAN, Oddz. w Krakowie. Wyd. Geol. Warszawa 1965.
- [6] Wilk Z.: Rozwój i zmienność zawodnienia polekich kopalń węgla kamiennego. Zesz. Nauk. AGH, Geologia z. 9, Kraków 1967.

- [7] Wilk Z., Szwabowicz B.: Badania laboratoryjne niektórych własności hydrogeologicznych warstw łaziskich i libiąskich (górný karbon). Zesz. Nauk. AGH, 81, Geologia 1965, z. 6, s. 127-180.
- [8] Zalewski F.: Odwadnianie kopalń. Skrypt Ucz. nr 36. Wyd. AGH, 1960.

Recenzent: prof. dr hab. inż. Józef Sztelek

Wpłynęło do redakcji w kwietniu 1988 r.

О НЕКОТОРЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ ОГРАНИЧЕНИЯ СБРОСОВ СОЛЕНЫХ ШАХТНЫХ ВОД НА ПРИМЕРЕ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ ШАХТЫ СИЛЕЗИЯ

Р е з ю м е

Во вступительной части кратко характеризуется настоящее (ок. 7000 т/сут.) и прогнозируемое (ок. 12700 т/сут.) количество солей, отводимых в реки Вислу и Одру каменноугольными шахтами в Верхнесилезском угольном бассейне. Обращается внимание на опасность экологической катастрофы, какая с этим связывается, а также указываются до сих пор предлагаемые и осуществляемые способы решения этой проблемы.

На этом фоне выдвигается тезис о том, что одним из способов хотя бы незначительного ограничения сбросов, является задержание соленых вод в месте их природного распространения, т.е. в окружающих горных породах.

В дальнейшей части статьи представляются возможности, какие в этом отношении существуют для случая лишь одной каменноугольной шахты Силезия, которая в настоящее время отводит в Вислу в течение суток 493 тснны хлористого натрия. Это количество в 2000 г. возрастет до 707 т/сутки.

Предлагаемые авторами мероприятия, направленные к ограничению количества и производительности отдельных истечений воды в горных выработках этой шахты, могли бы заключаться в: а) устранении излишних, проводящих воду подземных бурительных скважин, б) водонепроницаемом уплотнении недействующих, но поставляющих воду горных выработок в главном квершлагах, из которых происходят интенсивные притоки.

Из проведенного авторами анализа следует, что реализация указанных мероприятий могла бы привести к уменьшению общего количества воды, откачиваемой из шахты с 7,3 до около 5 м³/мин., а также уменьшению количества солей, отводимых в реку Вислу на около 190 т/сутки.

SOME POSSIBILITIES OF REDUCING SALT MINE WATERS DISCHARGE
INTO THE RIVERS ON THE EXAMPLE OF THE COAL MINE SILESIA

S u m m a r y

The introduction contains short information on the present and the predicted amounts of salt (about 7000 t/24 hr and 12700 t/24 hr, respectively) discharged into the rivers Vistula and Oder by the coal mines in the Upper Silesian Coal Basin. Attention has been called to the impending danger of an ecological catastrophe and the proposed and the actually used methods of solving this problem are discussed. In view of the above a possible although a small reduction of this discharge has been suggested by means of retaining the salt waters at the place of their natural occurrence, i.e. in the rockmass. The possibilities existing in this respect have been presented on the example of just one coal mine Silesia from which 493 t/24 hr of sodium chloride are discharged into the Vistula at present. In the year 2000 this amount will increase to 707 t/24 hr. The operations proposed by the authors and intended to reduce the number and the yield of the individual water outflows in the workings of this mine would consist in: a) sealing up of superfluous underground bore-holes carrying water, b) watertight sealing off of abandoned mine workings still carrying water, and c) watertight insulation of mining sections (mainly cross-cuts) where intensive outflows originate. From an analysis carried out by the authors it follows that the realization of these proposals might result in a reduction of the total amount of water pumped out from the mine from 7,3 to about 5 m³/min and a reduction of the amount of salt discharged into the Vistula by about 190 t/24 hr.