



Wpływ zmian technologicznych w kolektorze „Olza” na skład chemiczny wód rzeki Odry i jej dopływów

*Justyna Swolkiń, Krzysztof Filek
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza*

1. Wstęp

Na terenie południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW) zlokalizowane są kopalnie węgla kamiennego należące do Jastrzębskiej Spółki S.A. i Kompanii Węglowej S.A. Prowadząc eksploatację złóż węgla kamiennego odprowadzają zasolone wody kopalniane do znajdującej się w pobliżu rzeki Odry, a także Leśnicy, Olzy i Szotkówki. Prowadzi to do zaburzenia przepływu i wpływa niekorzystnie na naturalne środowisko wodne. Zagadnienia opisujące zanieczyszczenie wód powierzchniowych obszaru Górnośląskiego Zagłębia Węglowego można odnaleźć w literaturze [8, 10].

W latach sześćdziesiątych opracowana została koncepcja kolektora „Olza”, z którego w warunkach wyższych i wysokich stanów, wody odprowadzane miały być w sposób kontrolowany do rzeki Odry. W związku z tym, że budowa nie została ukończona, w okresie od 1986 roku do końca 2003, wody kopalniane wprowadzane były bezpośrednio do rzeki Leśnica w miejscowości Turza Śląska. Mimo, iż zrzut wód z kolektora był systematycznie regulowany, spowodował zanieczyszczenie Leśnicy. W rzece Olzie zanotowano natomiast 10-krotne, a dla rzeki Odry 4-krotne przekroczenia wartości stężeń jonów chlorkowych określonych normą dla II klasy czystości ($0,3 \text{ g/dm}^3$) [1, 5]. W marcu 2004 roku otwarty został nowy odcinek kolektora z instalacją zrzutową umiejscowioną w dnie rzeki Odry. Rozwiązanie takie pozwoliło na wymieszanie się wód kopalnianych z wodami rzeki Odry.

Przedmiotem niniejszego artykułu jest określenie wpływu jaki wywarła zmiana lokalizacji zrzutu wód z kolektora na skład chemiczny rzek Odry, Olzy i Leśnicy.

2. Skład chemiczny wód odprowadzanych kolektorem

Wody kopalniane stanowią mieszaninę wód pochodzących z górotworu i wód wykorzystywanych w celach technologicznych. Wypompowane na powierzchnię zawierają w swoim składzie zanieczyszczenia, takie jak jony chlorkowe i siarczanowe. Dużą rolę odgrywają również jony baru i towarzyszące im izotopy radu (^{226}Ra), a także zawiesiny ogólne. Jony chlorkowe powodują zasolenie słodkich wód, a powstałe na skutek połączenia się jonów baru i siarczanów białe osady siarczanu baru, opadają na dno zbiorników, strumieni i rzek. Wody kopalniane mogą również zawierać w swoim składzie jony wodorowe, które powodują obniżenie pH [3]. Dzieje się tak na skutek wymywania produktów utleniania pirytu z górotworu. W składzie wód pojawiają się również jony żelaza, manganu i glinu [3]. W niektórych kopalniach stwierdzono podwyższone zawartości azotu amonowego (N-NH_4) [2, 8]. Powszechnie w wodach występują jony sodu, wapnia i magnezu, a także fosfor [8].

3. Budowa systemu retencyjno-dozującego (kolektora) „Olza”

Kolektor „Olza” został zaprojektowany jako system hydrotechnicznej ochrony mniejszych rzek zlewni Górnej Odry i Górnej Wisły, jak również samej rzeki Odry. Projekt opracowano w latach sześćdziesiątych ubiegłego stulecia wraz z planami budowy kopalń węgla kamiennego w południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Zlokalizowane na tym obszarze kopalnie mogły znacząco pogorszyć stan wód powierzchniowych, a także zbiorników „Łąka” i „Rybnik”, których wody wykorzystywane są w celach technologicznych. W skład kolektora „Olza” miały wchodzić osadniki powierzchniowe, pompownie oraz rurociągi łączące kopalnie ze zbiornikiem retencyjnym wybudowanym w miejscowości Olza nad rzeką Odrą. Kolektor przewidziany był jako system retencyjno-dozujący, którego zadanie polegało na tym, aby w warunkach wysokich przepływów, nie dopuścić do ponadnormatywnego zasolenia Odry. Budowę rurociągów rozpoczęto w 1971 roku i prowadzono

do 1986 roku, kiedy to przerwano pracę w odległości 8 km od przewidywanego wylotu do rzeki Odry. Nie został również wybudowany przewidziany w planach zbiornik retencyjny. Od tego momentu odprowadzanie wód z kolektora, w ilości 30000 m³ na dobę, rozpoczęto do małej rzeki Leśnicy w miejscowości Turza Śląska w gminie Gorzyce (rys. 1) [1].



Rys. 1. Komora spustowa kolektora „Olza” do rzeki Leśnicy [1]

Fig. 1. The interceptor sewer's dropping chamber in Lesnica river [1]

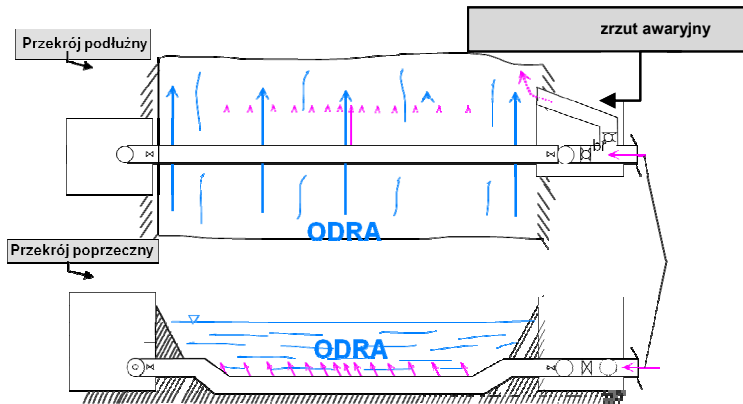
Po uruchomieniu zrzutu wód do rzeki Leśnicy poszukiwano rozwiązania mającego na celu zmniejszenie szkodliwego wpływu wód kopalnianych na środowisko naturalne lokalnych rzek. W 1997 roku opracowano koncepcje przekształcenia istniejącego już kolektora „Olza” w system hydrotechnicznej ochrony wód Górnej Odry i cieków lokalnych [1, 4]. Ideą systemu miało być utrzymanie w rzece Odrze stężeń jonów chlorkowych i siarczanowych na poziomie wartości określonych normami przewidzianymi dla II klasy czystości. W roku 2000 włączono do kolektora dwa zbiorniki retencyjne na terenie zlikwidowanej kopalni Moszczenica i rozpoczęto proces dozowania wód kopalnianych do rzeki Leśnicy zgodnie z założonym kryterium. W grudniu 2003 roku ukończono budowę 8000 mb rurociągu kolektora do rzeki Odry w miejscowości Olza (rys. 2). W marcu 2004 roku uruchomiono zrzut wód kopalnianych, w ilości 32000 m³/dobę, do Odry w miejscowości Olza [9].

Kolektor „Olza” funkcjonuje w oparciu o sieć rurociągów stalowych i polietylenowych o średnicach od 300 do 800 mm. Całkowita ich długość wynosi 73 km, a maksymalne dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa [1, 4]. Rurociągi łączą ze sobą osadniki przykopalniane, pompownie i zbiorniki retencyjne należące do ośmiu kopalń. Ostatni odcinek kolektora zbudowany jest z magistrali składającej się z dwóch rur o długości 8000 mb i średnicy 630 mm (rys. 3), zakończonej instalacją zrzutową

w dnie rzeki Odry (rys. 2). Magistrala ta składa się z dysz rozmieszczonych pomiędzy brzegami rzeki. System wyposażony jest w prawobrzeżny zrzut awaryjny.



Rys. 2. Komora spustowa do rzeki Odry w miejscowości Olza
Fig. 2. Dropping chamber to Orda river in Olza locality



Rys. 3. Przekrój podłużny i poprzeczny instalacji zrzutowej kolektora „Olza” w rzece Odrze

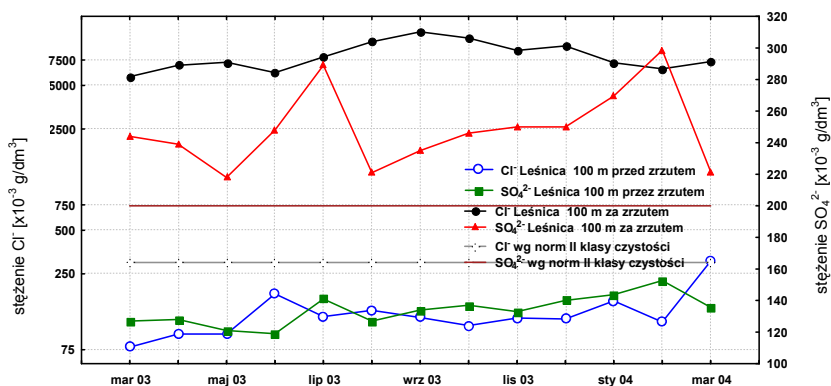
Fig. 3. Cross and oblong section of the Olza’s interceptor sewer dropping installation in the Odra river

4. Wpływ zmiany lokalizacji zrzutu wód dołowych na jakość wód rzek Leśnicy i Olzy

Długoletnie odprowadzanie dużych ilości zanieczyszczonych wód kopalnianych do rzeki Leśnicy, a następnie do Olzy spowodowało naruszenie ich naturalnego środowiska słodkowodnego. Zmianie uległa cała

biocenoza, co objawiało się zaburzeniami morfologicznymi i fizjologicznymi wielu organizmów. Doprowadziło to do zaniku organizmów typowych dla wód słodkowodnych i rozwoju innych, odpornych na zasolenie [1]. W wodach, do których wprowadzone zostają zwiększone ładunki jonów chlorkowych, istotne jest utrzymywanie ich na zbliżonym do stałego poziomie, gdyż pozwala to zachować równowagę biologiczną i nie zagraża tworzącym się gatunkom roślin i zwierząt.

Zawartości jonów chlorkowych i siarczanowych w odległości 100 m przed wylotem kolektora, nie przekraczały wartości odpowiadających I klasie czystości (za wyjątkiem marca 2004 roku) (rys. 4) [5]. W wyniku wprowadzenia do rzeki Leśnicy dużego ładunku chlorków i siarczanów, 100 metrów za miejscem zrzutu, nastąpił prawie 60-krotny wzrost stężenia jonów chlorkowych (ze średniej wartości $0,137 \text{ g/dm}^3$ do $8,104 \text{ g/dm}^3$) i prawie 2-krotny wzrost stężenia jonów siarczanowych (od wartości $0,134 \text{ g/dm}^3$ do $0,248 \text{ g/dm}^3$). Wody rzeki, pod względem zasolenia przekraczały 27-krotnie wartości stężeń określone normą II klasy czystości ($0,3 \text{ g/dm}^3$) [5]. W przypadku zawartości jonów siarczanowych przekroczenia były jednokrotnie ($0,2 \text{ g/dm}^3$) [5]. Najwyższe stężenia jonów chlorkowych zanotowano we wrześniu 2003 roku ($11,7 \text{ g/dm}^3$), a siarczanów w lutym 2004 roku ($0,298 \text{ g/dm}^3$).



Rys. 4. Zmiany stężenia jonów chlorkowych i siarczanowych w rzece Leśnicy 100 m przed i 100 m za wylotem kolektora w okresie od III 2003 do III 2004

Fig. 4. Changes of the Cl^- and SO_4^{2-} ions concentrations in lesnica river 100 m before and 100 m after the interceptor sewer outlet in period of III 2003 to III 2004

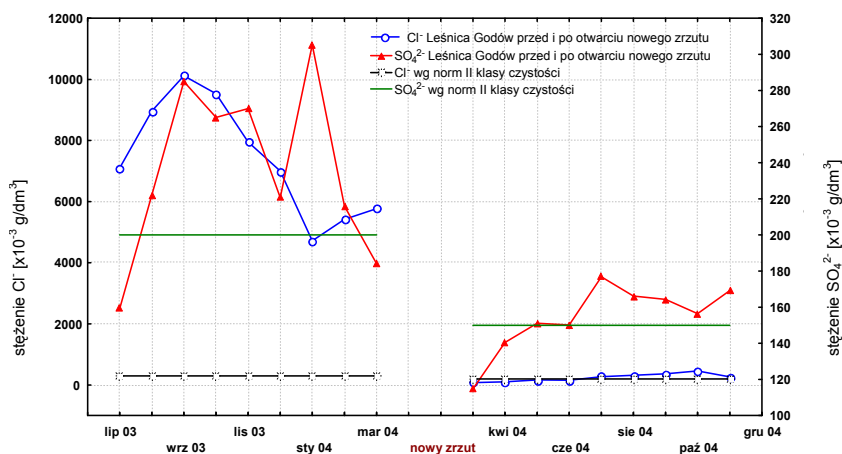
Przeprowadzona w rzece Leśnicy, 100 m przed i 100 m za miejscem zrzutu wód kopalnianych, analiza fizyko-chemiczna (tab. 1) wykazała, że oprócz dużego wzrostu zawartości jonów chlorkowych i siarczanowych, nastąpiły również przekroczenia wartości stężeń określonych normami prawnymi [5] dla zawiesin ogólnych ($0,0521 \text{ g/dm}^3$), manganu ($0,0009 \text{ g/dm}^3$), azotu amonowego ($0,0091 \text{ g/dm}^3$), fosforanów ($0,0047 \text{ g/dm}^3$). Zanotowano również znaczący wzrost przewodności elektrolitycznej ($15,89 \text{ mS/cm}$) [7]. Nie wykryto natomiast w rzece jonów baru. Na uwagę zasługuje również fakt, że w rzece przed wylotem wód z kolektora zanotowano wyższe stężenia azotu amonowego, azotu azotanowego, fosforanów, żelaza, manganu i zawiesin ogólnych, niż za wylotem. Może to świadczyć o przedostawaniu się do rzeki odpadów komunalnych [7].

Tabela 1. Analiza fizyko-chemiczna wody w rzece Leśnicy 100 m przed i 100 m za spustem kolektora „Olza” w lipcu 2003 roku

Table. 1. Physical and chemical analysis of the Lesnica river's water 100 m before and 100 m after the interceptor sewer outlet in July 2003

Lp.	Wskaźnik jakości wody	Jednostka	100 m przed spustem	100 m za spustem
1.	Temperatura wody	°C	25	25
2.	Temp. powietrza	°C	25	25
4.	Barwa	g Pt/dm^3	0,3960	0,1140
7.	Odczyn	pH	0,00767	0,00745
8.	ChZT-Mn	$\text{g O}_2/\text{dm}^3$	0,0404	0,0292
9.	Tlen rozpuszczony	$\text{g O}_2/\text{dm}^3$	–	–
10.	Zawiesiny ogólne	g/dm^3	0,1250	0,0521
11.	Żelazo ogólne	g Fe/dm^3	0,0010	0,0007
12.	Mangan całkowity	g Mn/dm^3	0,0015	0,0009
13.	Wapń	g Ca/dm^3	0,6814	0,5451
14.	Magnez	g Mg/dm^3	0,2614	0,2359
15.	Azot amonowy	$\text{g N-NH}_4/\text{dm}^3$	0,0119	0,0091
16.	Azot azotynowy	$\text{g N-NO}_2/\text{dm}^3$	0,000013	0,000004
17.	Azot azotanowy	$\text{g N-NO}_3/\text{dm}^3$	0,000023	0,0004
18.	Chlorki	g Cl/dm^3	0,1550	5,5080
19.	Siarczany	$\text{g SO}_4/\text{dm}^3$	0,1256	0,3174
20.	Fosforany	$\text{g PO}_4/\text{dm}^3$	0,0056	0,0047
21.	Przewodność	mScm^{-1}	1,3670	0,0159
22.	Bar	g Ba/dm^3	0,0000	0,0000

Duże stężenia jonów chlorkowych i siarczanowych w rzece Leśnicy i podwyższone wartości innych wskaźników jakości wskazują na duże jej zanieczyszczenie, co negatywnie wpływało również na środowisko naturalne rzeki Olzy. Niekorzystne było również dozowanie wód z kolektora dostosowane do przepływu Odry z pominięciem wyżej wymienionych rzek. Poprawa nastąpiła po otwarciu nowego miejsca zrzutu z kolektora. Zmiany stężenia jonów chlorkowych i siarczanowych w rzece Leśnicy (miejscowość Godów) przed i po uruchomieniu nowej instalacji zrzutowej z kolektora przedstawiono na wykresie (rys. 5).



Rys. 5. Zmiany stężenia jonów chlorkowych i siarczanowych w rzece Leśnicy w miejscowości Godów w okresie od VII 2003 do III 2004 i od III 2004 do XII 2004

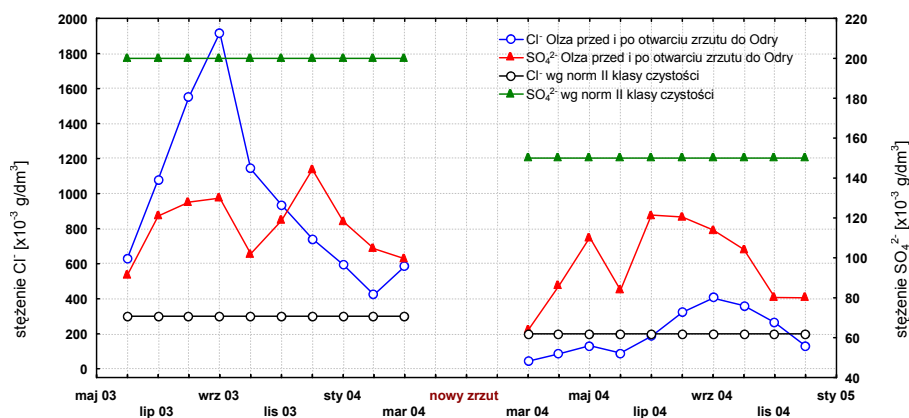
Fig. 5. Changes of the Cl⁻ and SO₄²⁻ ions concentrations in Lenica river in Godow locality in period of VII 2003 to III 2004 and of III 2004 to XII 2004

Analiza danych potwierdza, że w okresie od VII 2003 do III 2004 w Leśnicy następowały przekroczenia wartości określonych normami dla II klasy czystości ze względu na jony chlorkowe (wrzesień 2003 33-krotne przekroczenie) i siarczanowe (styczeń 2004 1,5-krotne przekroczenie) [5]. Zmiana miejsca odprowadzania wód wpłynęła na obniżenie stężeń wymienionych jonów. Do lipca odpowiadały one wartościom charakterystycznym dla norm II klasy czystości, a w okresie późniejszym dla norm IV, a nawet V klasy ze względu na jony chlorkowe (0,458 g/dm³

w październiku) i III klasy ze względu na jony siarczanowe ($0,178 \text{ g/dm}^3$ w lipcu) [6].

Zmiany stężeń omawianych jonów w rzece Olzie 100 m przed jej ujściem do Odry naniesiono na wykres (rys. 6). Zakres danych obejmuje okres przed i po uruchomieniu nowego miejsca zrzutu wód z kolektora. Analiza danych pokazuje, że w rzece, podobnie jak w Leśnicy, występowały przekroczenia zawartości jonów chlorkowych ($1,918 \text{ g/dm}^3$ we wrześniu 2003 roku) i siarczanowych ($0,144 \text{ g/dm}^3$ w grudniu 2003 roku). Średnie stężenie jonów chlorkowych, przed uruchomieniem nowego miejsca zrzutu, wynosiło $0,96 \text{ g/dm}^3$. Stanowiło to 3-krotne przekroczenie wartości stężenia określonego normą dla II klasy czystości [5]. W przypadku siarczanów wynosiło $0,116 \text{ g/dm}^3$, co odpowiadało wartości stężenia charakterystycznego dla I klasy czystości [5]. Zmiana miejsca odprowadzania wód kopalnianych spowodowała zmniejszenie średniego stężenia jonów chlorkowych do $0,201 \text{ g/dm}^3$, a co za tym idzie poprawę stanu czystości rzeki (III klasa czystości) [6]. W okresie od lipca do listopada 2004 roku (podobnie jak w rzece Leśnica) zanotowano wzrost stężenia omawianych jonów ($0,4 \text{ g/dm}^3$ we wrześniu). W przypadku jonów siarczanowych nie odnotowano znaczących wahań stężeń, ale ze względu na te jony wody rzeki odpowiadały wartością charakterystycznym dla norm II klasy czystości [6]. Istotne jest jednak to, że po uruchomieniu nowego miejsca zrzutu z kolektora, zawartości ich zmniejszyły się w stosunku do okresu sprzed otwarcia. W tym czasie nastąpiło zaostrzenie obowiązujących przepisów prawnych [6], co spowodowało zaliczenie wód rzeki Olzy do II klasy czystości.

Modernizacja kolektora „Olza” w dużym stopniu przyczyniła się do poprawy jakości wód rzeki Leśnicy i Olzy, a brak wahań stężeń jonów korzystnie wpłynął na ich naturalne środowisko wodne. Mimo, iż obecnie wody kopalniane odprowadzane są bezpośrednio do rzeki Odry, konieczne jest systematyczne kontrolowanie jakości wód omawianych rzek. Dotyczy to głównie Olzy, do której dopływają również wody kopalniane odprowadzane z kopalń węgla kamiennego rejonu Karviny (Czechy).



Rys. 6. Zmiany stężenia jonów chlorkowych i siarczanowych w rzece Olzie 100 m przed ujściem jej do Odry w okresie od VI 2003 do III 2004 i od III 2004 do XII 2004

Fig. 6. Changes of the Cl⁻ and SO₄²⁻ ions concentrations in Olza river 100 m before its mouth to the Odra in period of VI 2003 to III 2004 and of III 2004 to XII 2004

5. Wpływ zmiany lokalizacji zrzutu wód dołowych na jakość wód rzeki Odry

Modernizacja kolektora „Olza” pozwoliła ograniczyć szkodliwy wpływ zanieczyszczonych wód na rzeki Leśnicę i Olzę. Instalacja zrzutowa zabudowana w dnie Odry powinna zapewnić zmniejszenie wahań stężeń jonów chlorkowych i siarczanowych na obu brzegach rzeki.

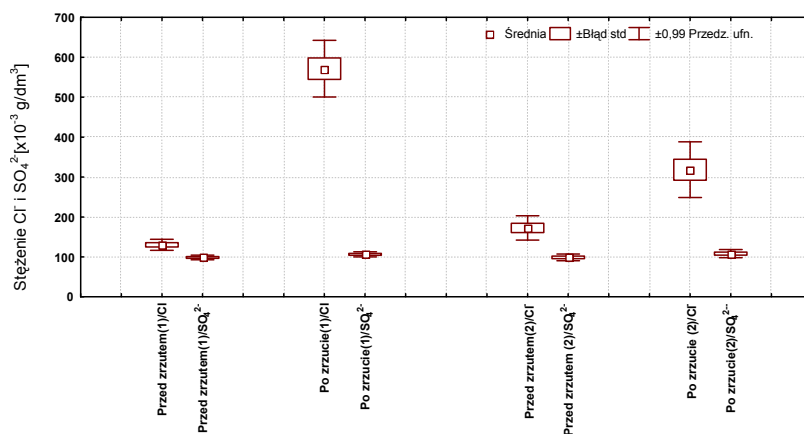
Porównanie stężeń jonów chlorkowych i siarczanowych w Odrze przed i po wprowadzeniu wód z kolektora przedstawiono na wykresie (rys. 7). Z porównania danych widać, że w okresie przed uruchomieniem nowego miejsca zrzutu, stężenia jonów chlorkowych, po wprowadzeniu wód do Odry, znacznie przekraczały wartości charakterystyczne dla norm III klasy czystości (średnio $0,563 \text{ g/dm}^3$) [5]. Stężenia jonów siarczanowych przed i po zrzucie wód z kolektora (nieznaczny wzrost średniej wartości ze $0,1 \text{ g/dm}^3$ do $0,106 \text{ g/dm}^3$), nie przekraczały wartości określonych normą dla I klasy czystości [5]. Prezentowane wyniki dotyczą miejsca znajdującego się 100 m poniżej ujścia rzeki Olzy do Odry.

Po uruchomieniu nowego spustu z kolektora wartości stężeń jonów chlorkowych w Odrze uległy zmniejszeniu w odniesieniu do stanu

z sprzed otwarcia. Jednocześnie wprowadzenie znacznego ładunku chlorków do rzeki spowodowało pogorszenie się jej jakości i przekroczenie wartości charakterystycznych dla norm III klasy czystości (średnio $0,328 \text{ g/dm}^3$) [6].

Nieznaczne różnice w wartościach stężeń jonów chlorkowych przed zrzutem, w obu badanych okresach, wynikały ze zmiany lokalizacji miejsca pomiaru na rzece Odry (rys. 7). Po uruchomieniu nowego spustu z kolektora, stężenia jonów chlorkowych i siarczanowych mierzono 100 m przed i 100 m za miejscem zrzutu, czyli już po ujściu rzeki Olzy do Odry. Do rzeki Odry dopływały za pośrednictwem Olzy ładunki chlorków i siarczanów pochodzące z odwadniania zakładów górniczych zlokalizowanych na terenie Czech.

Analizując zmiany stężeń jonów siarczanowych, widać, że zarówno przed jak i po otwarciu nowego miejsca zrzutu, nie występowały przekroczenia wartości określonych dla I i II klasy czystości [5, 6].

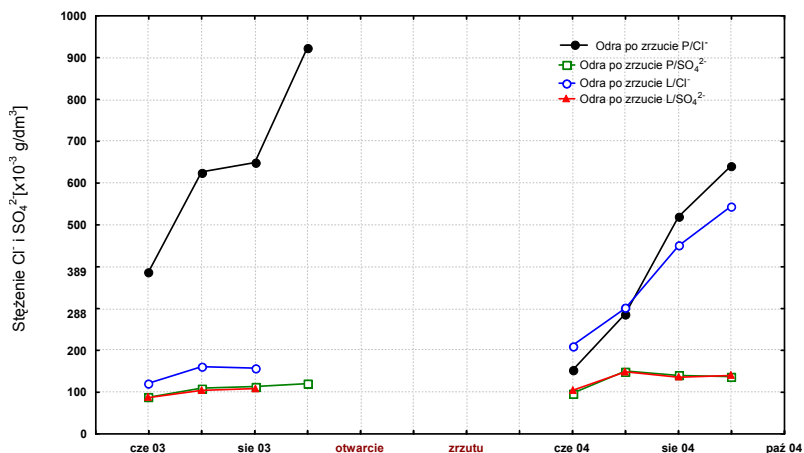


Rys. 7. Porównanie stężeń jonów Cl^- i SO_4^{2-} przed i po odprowadzeniu wód z kolektora w okresie od VI 2003-III 2004 (1) i od III 2004-XII 2004 (2)

Fig. 7. Comparison of the Cl^- and SO_4^{2-} ions concentrations before and after draining off the water from the interceptor sewer in period of VI 2003 to III 2004 (1) and of III 2004 to XII 2004 (2)

Z przeprowadzonej analizy wynika, że zmiana miejsca zrzutu wpłynęła na poprawę jakości wód rzeki Odry pod względem zasolenia. Zapewnienie odpowiedniego, wymieszania wód kopalnianych z wodami

rzeki Odry pozwoliło na zachowanie prawidłowych wartości stężeń jonów chlorkowych i siarczanowych na obu jej brzegach (rys.8). Dane zamieszczone na wykresie odnoszą się do okresu czterech miesięcy przed i po uruchomieniu nowego spustu z kolektora.

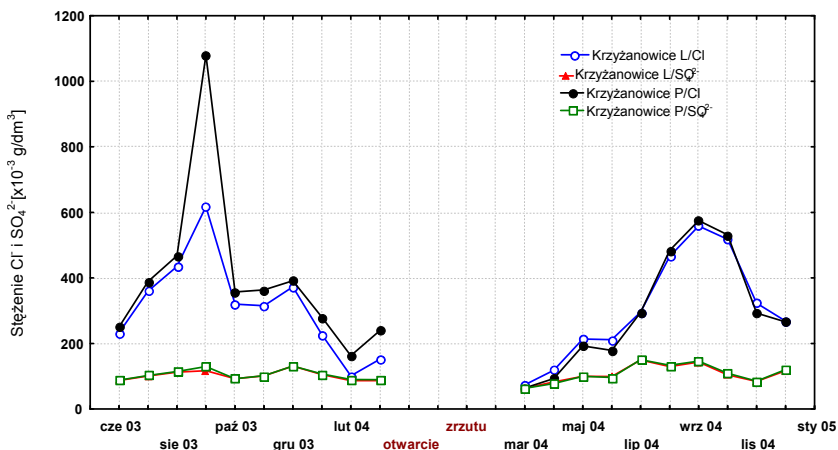


Rys. 8. Porównanie stężeń jonów Cl⁻ i SO₄²⁻ na prawym i lewym brzegu rzeki Odry przed (100 m po ujściu Olzy do Odry) i po uruchomieniu nowej części sytemu w okresie od VI do IX 2003 roku i od VI do IX 2004 roku

Fig. 8. Comparison of the Cl⁻ and SO₄²⁻ ions concentrations on the right and left side of the Odra river bank before and after setting the new dropping system in (period of VI to IX 2003 and of VI to IX 2004)

Analiza wyników pokazuje, że odprowadzanie wód za pośrednictwem Leśnicy, powodowało, że 100 m poniżej ujścia Olzy, na prawym i lewym brzegu Odry występowała znaczna różnica stężeń jonów chlorkowych (0,5 g/dm³). Tak dużych wahań nie zaobserwowano w przypadku jonów siarczanowych (około 0,008 g/dm³). Różnice zasolenia na obu brzegach rzeki wynikały z prawobrzeżnego odprowadzania wód kopalnianych z kolektora, czego skutkiem był brak możliwości wymieszania się ich z wodami Odry na krótkim 100 m odcinku. Pełne wymieszanie nastąpiło po około 8 km za ujściem Olzy. Zabudowanie systemu zrzutowego pomiędzy brzegami Odry, pozwoliło na wymieszanie wód już po 100 metrach. Różnica średnich stężeń jonów chlorkowych na prawym i lewym brzegu wynosiła 0,023 g/dm³. Średnie stężenia jonów siarczanowych na obu brzegach były identyczne (0,132·g/dm³).

Długość odcinka, na którym następuje wymieszanie wód kopalnianych z wodami rzeki jest bardzo ważny. Zbyt duże wahania stężeń zanieczyszczeń na obu brzegach, wpływają niekorzystnie na stabilność biologiczną ekosystemu rzeki. Miejszem, które pozwala ocenić stopień wymieszania jest punkt pomiarowy na rzece Odrze w miejscowości Krzyżanowice. Znajduje się on w odległości 5 km od nowego miejsca zrzutu z kolektora.



Rys. 9. Porównanie stężeń jonów Cl^- i SO_4^{2-} na prawym i lewym brzegu rzeki Odrze w miejscowości Krzyżanowice przed i po uruchomieniu nowego miejsca zrzutu w okresie od VI 2003 do XII 2004

Fig. 9. Comparison of the Cl^- and SO_4^{2-} ions concentrations on the right and left side of the Odra river bank in Krzyżanowice locality before and after setting the new dropping system in period of VI 2003 to XII 2004

Przy stosowaniu tradycyjnego zrzutu prawobrzeżnego (VI 2003–III 2004), po 5 km od ujścia Olzy do Odry, nie następowało pełne wymieszanie (rys. 9). Największa różnica stężeń dochodziła do $0,462 \text{ g/dm}^3$ (wrześniu 2003 roku). Zmiany zasolenia pokazują, że przy zastosowaniu nowego zrzutu wymieszanie wód jest równomierne. Różnica stężeń jonów chlorkowych na obu brzegach wynosiła około $0,008 \text{ g/dm}^3$. W przypadku jonów siarczanowych wahania stężeń na obu brzegach, zarówno przed, jak i po uruchomieniu nowego spustu były nieznaczne.

6. Podsumowanie

Z punktu widzenia ochrony środowiska południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego istotne jest utrzymanie odpowiedniego stanu czystości wód w rzekach zlokalizowanych na tym obszarze. Konieczne jest więc zminimalizowanie szkodliwego wpływu zanieczyszczeń znajdujących się w wodach kopalnianych na rzekę Odre, a także jej dopływy. Uruchomienie instalacji zrzutowej zabudowanej w dnie rzeki zmniejszyło wahania stężeń jonów chlorkowych w Leśnicy i Olzie, pozwalając jednocześnie na wymieszanie się wód kopalnianych z wodami Odry na bardzo krótkim odcinku. W rzece nie dochodziło do gwałtownych wahań stężeń jonów chlorkowych, co wpłynęło pozytywnie na jej naturalne środowisko wodne. W celu zapewnienia ochrony wód istotna jest stała kontrola stanu czystości rzek Odry, Leśnicy i Olzy.

Artykuł zrealizowano w ramach prac statutowych AGH nr 11.11.100.497 finansowanych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Literatura

1. **Lach R.:** Praca zbiorowa nt.: *Operat wodno-prawny na odprowadzanie wód pochodzących z odwadniania kopalń Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. i kopalń Kompanii Węglowej S.A. kolektorem Olza do rzeki Leśnicy*. Prace GIG, Zakład Ochrony Wód. Katowice 2003.
2. **Pluta I.:** *Wody kopalń Górnośląskiego zagłębia Węglowego-geneza, zanieczyszczenia i metody oczyszczania*. GIG. Katowice 2005.
3. **Pluta I.:** *Kwaśne wody w kopalniach południowo-zachodniego obszaru GZW*. Przegląd Górniczy nr 2, 20–23 (2004).
4. **Pustelnik J., Pluta I., Andrejewicz M.:** *Stan techniczny rurociągu kolektora „Olza” i ocena możliwości jego dalszej eksploatacji*. Przegląd Górniczy nr 1. 21–24 (1999).
5. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5.11.1991 w sprawie wartości graniczne wskaźników jakości wody w klasach jakości wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 116/1991 poz. 503).
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.02.2004 w sprawie wartości graniczne wskaźników jakości wody w klasach jakości wód powierzchniowych (Dz. U. 2004, Nr 32, poz. 284).

7. **Swolkień J.:** *Możliwości ograniczenia szkodliwego wpływu wód dołowych na stan rurociągów kolektora „Olza” i środowisko rzeki Odry*. Praca doktorska niepublikowana, AGH, Kraków 2007.
8. **Wilka Z.:** pr. zb. pod red.: *Hydrologia polskich złóż kopalin i problemy wodne górnictwa*. Wydawnictwo AGH, Kraków 2003.
9. Wojewoda Śląski: *Pozwolenie wodno-prawne na wspólne korzystanie z wód z dnia 8 marca 2004 r.*, Katowice, 2004
10. **Wójcik-Szedzińska M.:** *Ocena stanu degradacji wód powierzchniowych obszarów miast Rudy Śląskiej i Bytomia w wyniku zrzutów słonych wód kopalnianych*. Praca doktorska, PAN, Zabrze 1989.

Influence of Technological Changes in “Olza” Sewer Interceptor on the Chemical Composition of Odra River and Its Inflows

Abstract

Protection of Odra river quality against harmful mine waters is a huge challenge for science. This article treats about the influence of technological changes in the dropping system “Olza” on the chemical composition of the Odra river waters and its inflows.

The content of this article is of high importance for the environment of rivers located in the area of south -western part of Upper Silesian Coal Basin. High quality of waters is very important not only for their flora and fauna but also for people who use those waters for their daily purposes.

There are eight coal mines located on the area of south-western part of Upper Silesian Coal Basin. Exploitation of hard coal deposits forces coal mines to drain their mine waters off directly to the closest rivers. The main water-course of this area is Odra river along with its inflows river Olza and Lesnica (this one is Szotkowka’s inflow). Seeing off strongly contaminated mine waters directly to the Odra and to the rivers mentioned above caused the strong perturbations in the rivers flow. What is more it had a bad influence on their flora and fauna. Lesnica and Olza rivers were the most jeopardize ones, taking into consideration the fact that the mine waters transported from the south-west part of Upper Silesian Coal Basin were directly thrown to their waters. Strongly contaminated, mostly with chlorides and sulphates, mine waters, managed to destroy the whole rivers ecosystem. Huge chloride fluctuations were the cause of biological balance dysfunction. Most animals and plants species were destroyed. In the Olza river there was almost ten times excess of the second class

degree in chlorides. In Odra river those excess were lower (only four times) just because the water managed to thin down.

Taking into consideration those facts mine waters couldn't be transported directly to the rivers. In term of 17 years, mine waters were transported through the interceptor sewer called "Olza". System was based on the net of pipelines connecting cretin mines and their settlers with the drain line placed at the Lesnica's river bank. The whole system belongs to the JSW Group. The brake through came after the new dropping system was activated. The system was old and needed some changes and modernizations. The old steel pipelines were replaced with new ones, made with PE and the two settlers, which belong to Moszczenica Coal Mine, were put in to the system. The new system was placed in the bottom of Odra river and was equipped with 51 nozzles settled down between two river banks. The modernization allowed to eliminate the contamination of the Lesnica and Olza rivers and prevented their flora and fauna from total distraction. It also allowed to mix the mine and the river waters just after the drop. It led to the elimination of huge chloride fluctuation in the Odra river and had a huge impact on its quality improvement. It also allowed to lower down the sulphate concentrations and what is the most important to control the magnitude of water which is transported directly to the river.