

Zmiany wybranych wskaźników w wodach podziemnych w warunkach intensywnej eksploatacji i po jej zakończeniu na obszarze GZWP 332

Joanna Karlikowska*

W warunkach antropopresji często dochodzi do zakłócenia równowagi w układzie woda-skała z powodu wzmożonej eksploatacji wód podziemnych oraz wprowadzaniem (zamierzonym lub nie) zwiększonych ilości

*Instytut Chemii i Ochrony Środowiska, Akademia im. J. Długosza, al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa; karlikowska@ajd.czyst.pl

makro- i mikroskładników do wód podziemnych. Obserwacje składu lub grupy składników pozwalają na uchwycenie zmian warunków hydrogeochemicznych i zmian w układzie pola hydrogeochemicznego w zbiorniku. Z uwagi na ograniczony zakres archiwalnych chemicznych analiz wód jako wskaźniki antropogenicznego ich zanieczyszczenia wykorzystany został jon siarczanowy.

Przedmiotem badań były zmiany jakości wód podziemnych obserwowane na przestrzeni blisko 40 lat na obszarze GZWP 332 — subniecka kędzierzyńsko-głębczycka. Działające na tym obszarze jeszcze przed II wojną światową Zakłady Chemiczne „Blachowania” oraz od ponad 50 lat Zakłady Azotowe „Kędzierzyn”, a także kopalnia „Kotłarnia”, w której eksploatowane są od ponad 30 lat czwartorzędowe piaski i żwiry oraz inne zakłady korzystające z zasobów wód podziemnych, powodowały zmiany warunków hydrogeochemicznych w zbiorniku, a co za tym idzie zmiany składu tych wód.

Odzwierciedleniem zmian w układzie pola hydrogeochemicznego są m.in. zmiany typów wód podziemnych. Porównując typy wód określone na podstawie analiz z kolejnych dziesięcioleci, począwszy od lat 60. uzyskujemy obraz przemian składu wód w odniesieniu do makroskładników. W warunkach najbardziej intensywnej eksploatacji wód podziemnych z GZWP 332, która miała miejsce w latach 70. i 80. typy wód z prostych, głównie dwu- i trójjonowych (np. $\text{HCO}_3\text{-Ca}$, $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$, $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ — lata 60.) przechodziły w typy wielojonowe (np. $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$). Na skutek przemian gospodarczych w Polsce (koniec lat 80.) nastąpiło ograniczenie eksploatacji wód podziemnych na obszarze subniecki i na podstawie analiz chemicznych wód z lat 2000–2001 można

zaobserwować, że ponownie dominują wody o typach głównie trójjonowych.

Zmiany zawartości siarczanów w wodach podziemnych na obszarze GZWP 332, obserwowane w okresie blisko 40 lat wskazują, że w okresie intensywnej eksploatacji następował dopływ wód z innych źródeł niż w warunkach naturalnych. W latach 70. i 80. stężenia siarczanów w centralnej części zbiornika dochodziły okresowo do ponad $300 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$. W latach 90. obserwowany był powolny spadek zawartości tych jonów, a w próbkach wód analizowanych w 2001 r. zawartości siarczanów mają zawartości od kilku do ok. $100 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Przesiákanie wód z rzek, do których zrzucane były w przeszłości wody dołowe z kopalni, a także przesiąkanie wód zanieczyszczonych z powierzchni w miejscach występowania okien hydrogeologicznych, stanowiło poważne zagrożenie dla jakości wód podziemnych. Pewien udział w modyfikacji składu wód w GZWP 332 ma również ascenzja wód z niższego poziomu wodonośnego, gdzie występują wody zmineralizowane (zawartość SO_4^{2-} rzędu $400 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$). Zjawisko acenzji występuje również w warunkach naturalnych, lecz na skutek wzmożonej eksploatacji wód na obszarze GZWP 332 prawdopodobne jest, że nastąpiło jego zintensyfikowanie.

Do oceny antropogenicznego przeobrażenia wód podziemnych na obszarze subniecki, w obecnych quasinaturalnych warunkach hydrogeochemicznych, siarczany, jak i inne makroskładniki, mogą być wykorzystane tylko w przypadku ewidentnego zanieczyszczenia wód podziemnych. Obecnie istnieje jednak techniczna możliwość wykorzystania mikroskładników czy substancji pochodzenia antropogenicznego (np. TCE) jako miary stopnia antropogenicznego przeobrażenia wód.