

W sprawie poprawności terminologicznej w hydrochemii

Bronisław Janiec*

Część opracowań geograficznych, w tym również recenzowanych, z zakresu hydrochemii i hydrogeochemii można określić jako amatorskie. Najogólniej wynika to z dwu faktów: braku profesjonalnego patronatu nad młody-

mi hydrochemikami oraz przekonania ich „mistrzów” o posiadaniu „koncesji” na uprawianie nauk o Ziemi w szerokim zakresie, w sposób renesansowy.

Postęp w technikach badawczo-pomiarowych, ale i nierówny dostęp do nich, zobowiązuje do starannego podawania odbiorcom tekstów informacji o zastosowanej metodyce badań, stopniu precyzji oznaczeń (wielkości

*Instytut Nauk o Ziemi, Uniwersytet im. M. Curie-Skłodowskiej, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

możliwych błędów bezwzględnych), a w wątpliwych przypadkach ewentualnych weryfikacji wyników innymi metodami. Warunkuje to m.in. porównywalność badań i interpretację zmienności badanych parametrów w czasie.

Podnoszone uwagi dyskusyjne w niniejszym streszczeniu dotyczą najczęściej prezentowanych wyników badań, tj. przewodnictwa elektrolitycznego właściwego wody, jej mineralizacji, twardości, odczynu oraz poziomu tła.

Konduktometr użyty do pomiaru przewodności elektrolitycznej właściwej wody wskazuje wartość ($\mu\text{S}/\text{cm}$) dla ściśle określonej temperatury, a zmiana konduktancji przy różnicy $t = 1^\circ\text{C}$ wynosi około 2%. Zatem, pominięcie wartości temperatury do jakiej odnosi się pomiar jest poważnym uchybieniem.

Poziom zmineralizowania wody (mg/dm^3) może być określany niezależnymi sposobami: jako ogólna mineralizacja wody (sucha pozostałość po odparowaniu wody), mineralizacja całkowita (obliczona formułą empiryczną z konduktancji) lub jako suma wagowa jonów (z analizy chemicznej wody). Błędem jest zatem nieinformowanie odbiorcy tekstu, jaką wartość prezentuje autor pracy. „Szumem informacyjnym” jest również traktowanie podanych określeń jako wyrażenia synonimiczne. Dyskusyjne jest też nazywanie — bez zastrzeżeń — wód np. akrapogami po przekroczeniu granicy mineralizacji $500 \text{ mg}/\text{dm}^3$, określonej drugim lub trzecim sposobem.

Twardości wody (ogólna, węglanowa i niewęglanowa) określone w mval/dm^3 są charakterystykami chemicznymi, natomiast przyporządkowane odpowiednim zakresom mval/dm^3 klasy twardości (np. woda miękka, średnio twarda) są cechami fizycznymi wody. Pojęć tych nie należy mylić ani utożsamiać. Ponadto, twardość ogólna wody, którą tworzą w zmiennych stosunkach głównie jony wapnia i magnezu, określana jest analitycznie łącznie w wartościach pochodnych mola (mval/dm^3). Dlatego też, umowne przeliczanie ich na ilości wagowe wapnia lub wręcz węglanu wapnia jest pomysłem chybionym i nie powinno mieć zastosowania w pracach o charakterze naukowym, a nawet informacyjnym (np. w raportach).

Istotna uwaga dotyczy również odczynu wody. Wartość ujemnego logarytmu z aktywności (nie: stężenia) jonu hydroniowego H_3O^+ , o wyrażeniu (pH), jest właściwością chemiczną wody, natomiast odczyn określany opisowo jako np. kwaśny, obojętny, słabo zasadowy jest cechą fizyczną wody.

W warunkach geochemicznych Polski, niemal wszystkie wody quasi-naturalne strefy aktywnej wymiany cechuje dominacja pary jonowej $\text{Ca}^{2+}-\text{HCO}_3^-$, stąd pH tych wód jest wskaźnikiem stanu równowagi węglanowej. Zakres tego wskaźnika wynosi: $6,8 \leq \text{pH} \leq 7,5$, odpowiednio w wodach podziemnych strefy hipergenezy o najwyższych i najniższych ilościach rozpuszczonych węglanów. W rozumieniu czysto chemicznym, wody mieszczące się w tym zakresie pH należą do słabo kwaśnych, obojętnych i słabo zasadowych. Zwraca jednak uwagę fakt, że różnicują je wyłącznie ilości $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$ w wodzie, warunkujące wartość pH, bez jakichkolwiek skutków przyrodniczych (ekologicznych). Dlatego też w odniesieniu do takich wód poprawniejsze jest używanie terminu: odczyn równoważny z węglanami. Uzasadnieniem takiej propozycji jest fakt, że te same wody podziemne wypływające na powierzchnię (np. wody źródlane tworzące cieki powierzchniowe o niezmiennym składzie chemicznym poza pH) stają się samoczynnie wodami słabo zasadowymi, „przesyconymi” węglanami, z ich naturalnym dążeniem do odczynu rzędu pH około 8,0 jednostek, co wynika z „natury” kalcytu.

We względnie jednorodnych geochemicznie zlewniach i jednostkach hydrogeologicznych określa się wskaźniki tła hydrogeochemicznego (jako naturalne) lub hydrochemicznego (aktualne), zarówno w sensie kompleksowym, jak i w odniesieniu do konkretnej właściwości wody. Po uzyskaniu reprezentatywnej ilości oznaczeń, możliwe jest określenie tła aktualnego czyli hydrochemicznego, natomiast bez szczegółowego rozpoznania geochemicznego i warunków w jakich zachodzą procesy rozpuszczania i hydrolizy, w obszarze alimentującym badaną wodę, wysoce niebezpieczne jest określanie tła naturalnego — hydrogeochemicznego. Równie niepoprawne jest utożsamianie tych dwu różnych wskaźników.

Rekapituluując należy stwierdzić, że geograf-hydrochemik (podobnie jak ekolog), bada abiotyczne i (częściowo) biotyczne elementy środowiska oraz ich interakcje z aktywnym udziałem człowieka. Dlatego też ujednolicenie terminologii hydrochemicznej i przestrzeganie poprawności jej stosowania, jest w znacznym stopniu gwarantem jednoznacznej charakterystyki środowiska geograficznego, w którym woda jest najaktywniejszym jego komponentem.