

УДК 621.317

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ

Студ. В.В. Попов

Наук. керівник проф. В.Г. Здоренко

Київський національний університет технологій та дизайну

Значна кількість екологічних, гідрохімічних, ґрунтових, санітарних та інших досліджень, що проводяться в даний час в науці, промисловості та сільському господарстві, пов'язані з проведенням трудомісткого хімічного аналізу природних вод та водних витяжок ґрунтів. Проведення хімічного аналізу вимагає значної кількості часу, трудовитрат, хімічних реактивів і відповідного обладнання. Основними характеристиками природної води є водневий показник, мінералізація, іонний склад та жорсткість.

Для вимірювання водневого показника, найбільш правильним і точним є вимірювання рН-метрами, тому саме цей прилад використовується в переважній кількості систем контролю. В теперішній час розроблена значна кількість таких приладів, які мають достатню точність, тому актуальним є розгляд методів та засобів вимірювання інших параметрів води, які впливають на її якість.

Вимірювання жорсткості води проводиться шляхом титрування проби води, в яку доданий буферний розчин і індикатор. Аналіз є достатньо трудомістким, як через використання великої кількості реактивів (близько 12), так і через велику кількість чинників, що заважають точному визначенню сумарної кількості кальцію та магнію. При цьому дестабілізуючими чинниками, є присутність сторонніх катіонів, висока лужність води, а також великий зміст сумарно визначуваних катіонів. Зміна забарвлення індикатора в еквівалентній точці нерідко буває нечіткою, що призводить до похибок при розрахунку концентрації. Для більш точного визначення жорсткості використовують прилади, засновані на іоноселективному методі вимірювання змісту іонів кальцію і магнію у воді. Однак, засобам визначення жорсткості води, заснованим на іоноселективному методі, властивий ряд недоліків, перш за все, низька селективність деяких з іоноселективних електродів, у зв'язку з чим вплив сторонніх іонів може істотно впливати на похибку вимірювання.

Для визначення загальної мінералізації в теперішній час переважно використовується гравіметричний метод визначення загального солемісту, який полягає у випарюванні точної кількості води та зважуванні осадку. Суттєвим недоліком цього методу є те, що при цьому не враховується співвідношення між різними солями, що містяться в аналізованій пробі та концентрації окремих катіонів і аніонів. Отриманий результат виражається в одиницях маси на об'єм, тоді як при інших аналізах, особливо у випадках аналізів, заснованих на визначеннях електролітичних характеристик розчинів, результат отримують в молярних (іонних) концентраціях, що утрудняє або робить взагалі неможливим порівняння.

В більш сучасних методах та засобах визначення мінералізації використовують, в основному, вимірювання електричного опору води, що не дозволяє з достатньою для практичних цілей точністю визначати малі значення основних характеристик води, що обумовлено низкою методичних похибок, які має вимірювання опору на постійному або змінному струмі.

Методи, що базуються на інших принципах (хімічний аналіз, фото-, та калориметрія, гравіметрія, спектроскопічні методи тощо) або потребують складної та досить громіздкої апаратури, або не можуть забезпечити необхідний рівень точності визначення якості води, особливо в області малих концентрацій хімічних компонентів.

Таким чином, підвищення точності вимірювання мінералізації та жорсткості води дозволить підвищити вірогідність контролю її якості. Для вирішення цієї задачі найбільш перспективним є застосування кондуктометричного методу, який має низку переваг відносно інших методів. Однак, застосування цього методу потребує виключення впливу низки дестабілізуючих чинників (температура, частота амплітуда зондуючого сигналу) на результат вимірювання.