

*Мурин С.,
студентка II курсу, гірничо-екологічний факультет,
Скиба Г.В.,
к. т. н., доцент кафедри екології,
Державний університет «Житомирська політехніка,*

ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗЧИНЕНОГО У ВОДІ КИСНЮ У ПРИРОДНИХ ВОДАХ

Розчинений у воді кисень - один з найважливіших показників якості води. Контроль його вмісту проводиться як в природних водах незабруднених, так і у водах, що пройшли очищення.

Вміст кисню значною мірою визначає хімічно - біологічний стан природних вод, впливає на величину окисно-відновного потенціалу, а отже зумовлює напрямок і швидкість процесів хімічного й біохімічного окиснювання органічних і неорганічних сполук. Головними джерелами надходження кисню в поверхневі води є процеси абсорбції його з атмосфери й виділення рослинами в процесі фотосинтезу. Споживання кисню у воді пов'язане з хімічними та біохімічними процесами окиснювання органічних і деяких неорганічних речовин, що містяться у воді, а також з диханням водних організмів.

Швидкість споживання кисню збільшується з підвищенням температури, кількості бактерій та інших водних організмів і речовин, що піддаються хімічному і біохімічному окиснюванню. Залежно від ступеня забрудненості поверхневих вод, вміст розчиненого кисню може коливатися від 0 до 14 мг/л. Добові коливання залежать від співвідношення інтенсивності процесів його виділення й споживання, і можуть досягати 2–3 мг/л розчиненого кисню. Вміст кисню у воді впливає на життєдіяльність фауни й флори водойм. Наприклад, мінімальний вміст розчиненого кисню, що забезпечує нормальний розвиток риб, становить близько 5 мг/л. Зниження його до 2 мг/л викликає масову загибель риб. Таким чином, вміст розчиненого кисню є важливим параметром оцінки якості санітарного стану водойм. Зниження його вмісту вказує на різку зміну біохімічних процесів у водоймі.

Методи визначення розчиненого у воді кисню ґрунтуються на зміні властивостей води залежно від кількості в ній кисню. Кількісні методи визначення відносяться до фізико-хімічних методів аналізу. Вони ґрунтуються на хімічному перетворенні розчиненого кисню і використанні фізичних методів реєстрації закінчення хімічних реакцій. Класичним методом визначення розчиненого у воді кисню є метод Вінклера. Суть методу полягає в тому, що розчинений кисень кількісно реагує з тільки осадженим $Mn(II)$ гідроксидом. При підкисленні, з'єднання марганцю більш високої валентності вивільняє йод з розчину йодиду в еквівалентних кисню кількостях. Вивільнений йод далі визначається титруванням тіосульфатом натрію з крохмалем, як індикатор. Цей метод досить простий у виконанні і надійний. У більшості аналітичних лабораторій якості води використовується для визначення розчиненого у воді кисню. В даний час існує декілька хімічних модифікацій методу Вінклера, які враховують існування у воді редокс-активних домішок, таких як, Fe^{2+} , NO_2^- , органічні речовини, які мають виражені відновні властивості. Молекулярний кисень, окислені форми марганцю, молекулярний йод - все це досить сильні окиснювачі для взаємодії з органічними домішками. Це потрібно враховувати при виконанні досліджень і вносити поправки, які будуть враховувати цю взаємодію.

З метою усунення недоліків методу Вінклера сьогодні користуються вдосконаленими методами, наприклад, йодометричним. Його можна застосовувати для всіх типів вод, що містять розчинений кисень у концентрації більше ніж 0,2 мг/л аж до подвійного насичення киснем (приблизно 20 мг/л).

У пірофосфатному методі використовується реакція окиснення марганцю (II) розчинним киснем до марганцю (III) у лужному середовищі, яка є основою для методу Вінклера але в присутності розчину пірофосфату натрію. Головною перевагою цього методу є те, що він може бути використаний в присутності багатьох речовин, що реагують з йодом чи йодид-іонами, зокрема, в присутності нітритів, які заважають визначенню кисню по Вінклеру.

Для забарвлених і каламутних вод використовують електрохімічні методи визначення за допомогою електрохімічної комірки. Вимірювальний прилад складається з: електрохімічної комірки гальванічного типу, що забезпечена термочутливим компенсуючим пристроєм; реєструючого пристрою, що показує концентрацію кисню у воді, або відсоткове насичення киснем. Цей метод застосовують для вимірювань в польових умовах, для безперервного спостереження розчиненого кисню і для лабораторних досліджень природних, стічних і солоних вод.

Таким чином, аналіз наукової літератури з питання існуючих методів визначення розчиненого у воді кисню дозволяє зробити висновок, що сучасні методи це модифікації класичного методу Вінклера спрямовані на його вдосконалення та усунення недоліків. Залежно від умов, потреб, точності аналізу слід використовувати відповідну модифікацію даного методу.