ВИКОРИСТАННЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК СТУДЕНТІВ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ РОБОТІ

Баштова І.О., Хмельникова Л. І.

Дніпровський державний медичний університет

м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського, 9

Використання практичних навичок студентів у дослідницькій роботі є ключовим елементом підвищення якості вищої освіти, що забезпечує інтеграцію теоретичних знань із науковим пошуком та професійною діяльністю. Це дозволяє студентам не лише засвоювати готові знання, а й самостійно здобувати їх, розвиваючи творче мислення та навички експериментальної роботи.

Така робота стимулює ініціативу студентів, прищеплює навички самостійної наукової діяльності та забезпечує постійне підвищення їхнього фахового рівня. Так, метою дослідницької роботи студентів з хімічних дисциплін були роботи з визначення іонів кальцію та магнію у деяких фармакопейних препаратах [1,с.28], удосконалення методики комплексіметрії вмісту магнію та кальцію з використанням різних індикаторів [2,с.38].

Метою даного дослідження є визначення йонів у воді річки Дніпро. Як відомо, якісний склад води можна характеризувати співвідношенням йонів: Na^{+}, Mg^{2+}, Ca^{2+} Cl^{-} ,SO_4^{2-}, (HCO_3^{-} +CO_3^{2-}). Кислотність (pH) води - один із найважливіших робочих показників якості води, який визначає характер хімічних і біологічних процесів, що відбуваються у воді. Концентрація йонів гідрогену у воді є непрямим показником вмісту Карбону [3,с.95] і визначає характер ряду біологічних процесів, які впливають на дихання і обмін речовин, тому визначення pH при обстеженні води є обов’язковим. Унаслідок залежності pH від

співвідношення різних форм карбонатної кислоти активна реакція водного середовища має сезонні і добові зміни. У добовому ході pH має мінімальні значення у передранкові години, коли внаслідок нагромадження CO_2 та H_2CO_3 реакція води стає кислою [3,с.101]. Залежно від величини pH може змінюватися швидкість протікання хімічних реакцій, ступінь корозійної агресивності води, токсичність забруднювальних речовин. У річкових водах pH звичайно коливається в межах 6,5-8,5 [3,с.121].

Кислотність води визначали потенціометричним методом за допомогою pH-метра. pH води змінювалась від нейтрального до слаболужного (7,2 – 7,6). Лужність води характеризує здатність природних вод нейтралізувати йони гідрогену. Основними компонентами, які зв'язують йони гідрогену, в більшості природних вод є йони HCO_3^-, CO_3^{2-}, тому лужність води визначається вмістом гідрокарбонат- і карбонат- йонів. Лужність води і вміст гідрогенкарбонат і карбонат-йонів у воді визначали титруванням розчином хлоридної кислоти в присутності індикатора метилового оранжевого. Лужність води змінювалась від 3,4 ммоль/дм^3 до 4,0 ммоль/дм^3.

Твердість води зумовлена наявністю солей кальцію і магнію. Як відомо, розрізняють карбонатну і некарбонатну твердість, перша зумовлена гідрогенкарбонатами, друга - переважно хлоридами і сульфатами кальцію і магнію. Загальну твердість води визначали комплексонометричним методом. Метод ґрунтується на взаємодії йонів кальцію і магнію з трилоном Б в аміачному буферному розчині (pH 9,5) з утворенням внутрішньокомплексних сполук (хелатів) за наявності металохромних індикаторів. Чутливість методу становила 0,001 ммоль./ дм^3. Твердість води змінювалась протягом часу з 4,4 до 7,4 ммоль./ дм^3.

Хлорид-йони за концентрацією посідають третє місце після гідрогенкарбонат- і сульфат-йонів. Вміст хлоридів у воді у нашому

досліджені визначали за методом Мора. Титриметричний метод Мора базується на осадженні хлорид-йонів розчином аргентум нітрату $AgNO_3$ за наявності калій хромату K_2CrO_4 як індикатора. Концентрація хлорид-йонів у воді коливалась від 35,46 до 56,7 мг/дм^3.

Сульфат-йони (як хлориди і гідрогенкарбонати) належать до найпоширеніших аніонів природних вод - як прісних, так і солоних. Визначення вмісту сульфатів має важливу роль при дослідженні гідрогенсульфідного бродіння. Гідрогенсульфід виникає особливо легко в збагачених органічними речовинами водах, у яких підвищено вміст сульфатів. Вміст сульфатів у воді визначали титриметричним методом, який ґрунтується на осадженні сульфатів йонами барію у вигляду $BaCl_2$, надлишок якого осаджується калій хроматом. Надлишок калій хромату, який не витрачено на реакцію з надлишком барій хлориду, визначали за кількістю йоду, що був одержаним із калій йодиду у кислому середовищі. Кількість йоду, що утворюється, визначається титруванням розчином натрій тіосульфату $Na_2S_2O_3$. Як свідчать результати досліджень, вміст сульфатів у воді значно коливається з 86,0 до 151,2 мг/дм^3.

Список використаної літератури

1. Крилкіна А.І. Впровадження методів аналізу при визначенні йонів кальцію в фармакопейних препаратах у викладанні дисципліни «Аналітична хімія» /А.І. Крилкіна, Л.І. Хмельникова// Матеріали XXI Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів з актуальних питань сучасної хімії. Дніпро, 2023.С.28-30.

2. Крилкіна А.О. STEM-освіта – ефективний підхід до впровадження дослідницької роботи студентів у викладання дисципліни « Аналітична хімія»/А.О. Крилкіна, Л.І. Хмельникова //Матеріали XXII Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів з актуальних питань сучасної хімії, 20-23 травня, ДНУ. с.36-38.2024.

3. Хільчевський. К., Гребеня В. В., «Водний фонд України: Штучні водойми - водосховища і ставки» Довідник К.: Інтерпрес. 2014 – 164 с.