

УДК 621.326

Навольська І. – ст. 2 курсу 2 групи ФТТП

Київський національний торговельно-економічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ТВЕРДОСТІ ВОДИ МЕТОДОМ КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧНОГО ТИТРУВАННЯ

Науковий керівник: старший викладач Чикун Н.Ю.

Navolska I.

Kyiv National University of Trade and Economics

RESEARCH OF THE WATER HARDNESS

Supervisor: senior lecturer Chykun N.Y.

Ключові слова: твердість води, титрування.

Keywords: water hardness, titration.

У природі чистої води не буває: вона завжди містить домішки яких-небудь речовин. Зокрема, взаємодіючи із солями, що містяться в земній корі, вона набуває певної твердості.

Надмірна твердість води створює санітарно-побутові проблеми, ускладнює проведення ряду технологічних процесів, зумовлює відкладення шлаків і накипу у розподільній системі, особливо при нагріванні, погіршує властивості водорозчинних фарб, зменшує піноутворювальну здатність водних розчинів, а також вогнегасну ефективність піни. Вміст солей впливає на органолептичні властивості води, надмірна твердість додає їй гіркуватий смак. Тому з метою зменшення твердості використовують різного роду фільтри, хімічні добавки тощо. З іншого боку, м'яка вода може мати низьку буферну ємність і викликати корозію трубопроводів і водопровідного устаткування. Тому в ряді застосувань іноді приходиться проводити спеціальну обробку води з метою досягнення оптимального співвідношення між твердістю води та її корозійною активністю. Разом з тим, твердість води, чи її відсутність може призводити до різного роду захворювань. Саме тому необхідно забезпечити оптимальну твердість води, як для споживання людиною так і в технічних цілях, що потребує систематичного та постійного контролю.

Існуючі методи очистки води від хімічного та бактеріального забруднення лише частково забезпечують безпечність питної води для людини. При цьому суттєве значення має вибір технології обробки води, що надходить із різних джерел. Воду, яку ми п'ємо, отримують з поверхневих (річки, озера) і підземних (артезіанські свердловини) джерел.

Як альтернативу хлоруванню часто пропонують використовувати артезіанське водопостачання. Більш ніж 230 населених пунктів України отримують питну воду з артезіанських свердловин. Але ця вода не відповідає навіть вимогам застарілого стандарту. Артезіанські води повсюди забруднені залізом, марганцем, багато засолених вод з високою жорсткістю, з підвищеним вмістом фтору, сірководню, сполук Нітрогену і навіть містять нафтопродукти.

Мета роботи: провести визначення твердості бутильованої води найвідоміших торгових марок та порівняння з показниками твердості водопровідної та артезіанської води в найбільш заселених районах Києва.

Об'єкт дослідження: зразки води з різних джерел.

Серед методів контролю найдосконалішими є хімічні методи, а саме комплексонометричне титрування. Також існують компактні лабораторії, які містять всі реагенти і аксесуари, необхідні для проведення конкретного дослідження. Основна перевага компактних лабораторій – мобільність та багатогранність дослідження, але в цей же час вони високозатратні. Саме тому ми використовували метод комплексонометричного титрування.

Для дослідження використовували 6 зразків, серед яких водопровідна, артезіанська та бутильована вода. Результати наведені в табл. 1 та табл. 2.

Таблиця 1

Результати дослідження твердості бутильованої води

№	Торгова марка	Твердість води, мгекв/л	Відповідність нормі (7 мгекв/л)
1.	«Моршинська»	1,72	Значно менше норми
2.	«Миргородська»(лагідна)	5,25	Менше норми
3.	«Карпатська джерельна»	5,85	Менше норми

Таблиця 2

Результати дослідження твердості водопровідної та артезіанської води

№	Зразки досліджуваної води	Твердість води, мгекв/л	Відповідність нормі (7 мгекв/л)
1.	Водопровідна вода	7,04	В межах норми
2.	Артезіанська свердловина №1	5,3	Менше норми
3.	Артезіанська свердловина №2	14,1	Вдвічі більше норми

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що даний метод є достатньо експресним, економним, точним. Використання запропонованого методу визначення твердості води є актуальним у лабораторіях промислових підприємств та в лабораторіях навчальних закладів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Я.П. Скоробогатий, А.В. Гузій, О.М. Заверуха. Харчова хімія: [Навчальний посібник]. – Львів: «Новий світ – 2000», 2012. – 514с.
2. Лалак Н. Аналіз методів визначення загальної твердості води. / Н. Лалак, Є. Походило // Вимірювальна техніка та метрологія : міжвідомчий науково-технічний збірник Вип. 70 / Національний університет "Львівська політехніка"; відп. ред. Б. І. Стадник. - Л. : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2009. - 216 с. – 177 – 181 с.
3. Пасальський Б.К. Хімія та методи дослідження сировин і матеріалів: [Навчальний посібник]. /за ред. А.А. Мазаракі. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун.-т, 2005. – 237 с.