

ЗАСІБ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ДОМІШОК У ПИТНІЙ ВОДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі за темою “Засіб контролю концентрації домішок у питній воді” було визначено надійні та доступні методи для проведення аналізу якості питної води; за допомогою методу електропровідності було досліджено якість питної води; розроблено порівняльну оцінку якості бутельованої питної води різних виробників.

Ключові слова: якість питної води, органолептичний аналіз води, показники питної води, методи аналізу води, засоби аналізу води, оцінка якості питної води, метод електропровідності, тестер води.

Abstract

In this paper, the topic “Means of control of the concentration of impurities in drinking water” identified reliable and available methods for the analysis of drinking water quality; the quality of drinking water was investigated using the conductivity method; a comparative assessment of the quality of bottled drinking water of different producers has been developed.

Keywords: drinking water quality, organoleptic water analysis, drinking water indicators, water analysis methods, water analysis tools, drinking water quality assessment, conductivity method, water tester.

Вступ

Дана робота присвячена висвітленню теми забезпечення якості питної води, тому що, на даний момент це одна з глобальних проблем суспільства.

Питна вода є базовим внутрішнім і зовнішнім середовищем людини. Тому забезпечення населення якісною питною водою виступає життєвоважливим національним інтересом будь-якої держави, що і обумовлює актуальність та важливість проблеми, що досліджується [1].

Актуальність роботи обґрунтовується тим, що на сьогоднішній день найгострішою проблемою сучасності є якість питної води. Особливої гостроти вона набуває при забезпеченні якісною питною водою великих промислових міст. Людство потерпає від хвороб, що викликані неякісною питною водою [2].

Вода відіграє найважливішу роль у життєдіяльності людини, забезпечуючи нормальну температуру тіла, поліпшення апетиту, підвищення тонуусу організму, угамування спраги, але насамперед воду п'ють для того, щоб поповнити втрати її організмом [3].

Мета дослідження полягає у тому, щоб провести аналіз якості питної води. Тому, що ця рідина здатна приносити, як користь організму, так і шкоду. Все залежить від її складу. Для того, щоб знати, що саме вживається, необхідно проводити аналіз питної води. Зрозуміти, наскільки рідина відповідає нормам, можна тільки після її хімічного і бактеріологічного дослідження.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати ряд задач:

- визначити основні методи та засоби для проведення аналізу якості питної води;
- розглянути аналіз якості питної води за допомогою методу електропровідності;
- провести дослідження питної води за допомогою тестера води електричним методом;

Об'єктом вивчення в роботі є дослідження оцінки якості питної води.

Предмет дослідження – методи та засоби дослідження якості питної води.

Головною задачею роботи є дослідження якості питної води за допомогою методу електропровідності та розробка порівняльної оцінки якості бутельованої питної води різних виробників.

Результати дослідження

Одним із найважливіших чинників нормальної життєдіяльності людини є її забезпеченість чистою та фізіологічно повноцінною питною водою. Її стан є показником не тільки якості життя, а й безпеки.

Контроль якості водних ресурсів грає величезну роль в забезпеченні безпеки особистості (населення країни). Щоб мати можливість регулювати та контролювати якість питних ресурсів спеціалісти використовують лабораторні методи та засоби аналізу води, що підлягають виявленню фізичних та хімічних особливостей досліджуваного об'єкта. Вони мають надзвичайну важливість, оскільки дозволяють попередити забруднення навколишнього середовища і усунути екологічну проблему. Але їх головна задача зупинити розвиток великої кількості захворювань у населення, які щодня контактують і споживають неякісну воду.

Існує різне обладнання для проведення аналізу води: портативні прилади для побутового використання і високоточне лабораторне обладнання, здатне проводити аналізи побутової та промислової води.

Розглянемо декілька лабораторних засобів для визначення якості води:

1. рН-метр/Кондуктометр/Термометр/ОВП-метр лабораторний AZ-86505.

Мультифункціональний лабораторний аналізатор для визначення параметрів розчинів і перевірки якості води. Визначає водневий показник (рН), окисно-відновний потенціал (ОВП), електропровідність, загальну мінералізацію, солоність, температуру.

2. ОВП-метр AZ-8552. ОВП-метр AZ-instruments 8552 – це портативний ОВП-метр з професійними можливостями. Найкращий вибір для контролю очищення стічних вод, процесу дезінфекції води, для лабораторних задач.

3. Солемір водозахищений EZODO 6032. Солемір EZODO 6032 – це однопараметричний компактний прилад для визначення загальної концентрації розчинених солей та рівня мінералізації (солемісту) води. Виготовлений у водозахищеному корпусі, не тоне у воді.

Виходячи з технічних характеристик лабораторних засобів, можна побачити, що надійним, точним та багатофункціональним засобом є рН-метр/Кондуктометр/Термометр/ОВП-метр лабораторний AZ-86505, який широко використовується для контролю якості води[4].

Отже, проводити власне дослідження якості питної води будемо за допомогою методу електропровідності. Осередок для вимірювання електропровідності складається з двох інертних (платинових) електродів, опущених в розчин електроліту. Для цього нам знадобиться побутовий пристрій тестер води Xiaomi Mi TDS Pen.

Розглянемо, що представляє собою TDS-метр. Оскільки, ми не можемо візуально визначити, наскільки чистою є вода, яку ми п'ємо. На перший погляд чиста, прозора вода може містити різні домішки. Показник TDS означає загальну кількість розчинених у воді твердих речовин. Ступінь мінералізації в тій чи іншій мірі впливає на якість води. Чим менше показник TDS, тим менше концентрація іонів важких металів та розчинних солей, і відповідно, тим краще якість питної води.

TDS тестер від Xiaomi може точно визначити ступінь мінералізації води. Згідно зі стандартами Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO), вода, придатна для пиття, не повинна перевищувати показник TDS 600 мг / л. При рівні мінералізації в 1000 мг / л і вище відбувається зміна смакової якості води.

Проведемо дослідження питної бутильованої води за допомогою тестера води Xiaomi Mi TDS Pen. За об'єкт дослідження візьмемо зразки бутильованої питної води місткістю 0,5 л. наступних торгових марок: «Моршинська», «Миргородська», «Караван», «Бонаква», «Buvette».

Таблиця 1 – Результати дослідження за допомогою тестера води Xiaomi Mi TDS Pen

Назва показника/об'єкт дослідження	«Миргородська»	«Бонаква»	«Buvette»	«Караван»	«Моршинська»
PPM	220	410	350	180	70

Провівши дослідження за допомогою тестера води Xiaomi Mi TDS Pen, можна зробити наступні висновки. Найкращий показник у питної води торгової марки «Моршинська», вона містить 70 PPM – це чиста питна вода, вода з гірських джерел. А найгірший показник у зразка «Бонаква» - 410 PPM, тобто це вода з високим вмістом розчинених речовин зі специфічним присмаком.

Хіаомі TDS тестер води прекрасно підійде всім, хто стежить за своїм здоров'ям і для кого важливо знати наскільки чисто треба використовувати воду[5].

Якісна вода – це рідина, фізичні та хімічні характеристики якої відповідають нормам Міжнародної організації здоров'я (МОЗ). Тільки в тому випадку, якщо характеристики питної води збігаються з цими стандартами, її можна вважати придатною до використання.

Питна рідина має різні характеристики: колір, запах, склад і т.д. Перелік цих характеристик і різних властивостей, виражених в числовому значенні, називають показниками якості.

Існує 5 груп показників питної води:

1. Жорсткість – показник щільності солей на 1 мг рідини. Чим вище жорсткість, тим більше солей, відповідно, тим небезпечніше і вживання такої води, оскільки солі мають властивість відкладатися у внутрішніх органах (нирках, печінці), що призводить до різних хвороб.

2. Лужність – критерій рівня щільності лугів у рідині. Чим вище лужність, тим гірше якість води. Рівень рН впливає на метаболічні процеси в організмі та стан тканин і м'язів тіла.

3. Гігієнічні властивості – визначаються за мікробіологічними та вірусними показниками. Мікрофлора рідини перевіряється на наявність умовнопатогенних бактерій та вірусів, небезпечних для людини.

4. Органолептичні показники – первинні дані про смак, прозорість та запах рідини. Якісна вода повинна бути прозорою, без запаху і будь-якого присмаку.

5. Токсикологія – показник наявності в рідині різних отруйних сполук. Їх накопичення в організмі призводить до важких захворювань.

У домашніх умовах кожен з нас може перевірити лише органолептичні показники питної води.. Це можна зробити шляхом відстоювання рідини в бутилі (2-3 доби) при кімнатній температурі. Якщо вода змінила колір, з'явився осад, помутніння, пластівці чи неприємний запах, пити її не можна [6].

Під час виконання роботи було проведено органолептичні дослідження якості питної бутильованої води за п'ятибальною шкалою (табл. 3.1). Об'єктом дослідження були обрані зразки бутильованої питної води місткістю 0,5 л. наступних торгових марок: «Моршинська», «Миргородська», «Караван», «Бонаква», «Buvette».

Якість питної бутильованої води оцінюють за органолептичними показниками– зовнішній вигляд, прозорість, присмак, запах, колір. При цьому використовується 5-ти бальна шкала.

Таблиця 2 - Результати органолептичного дослідження

Назва показника	«Миргородська»	«Моршинська»	«Бонаква»	«Караван»	«Buvette»
Зовнішній вигляд	5	5	5	5	5
Прозорість	5	5	4	5	4
Присмак	4	4	3	4	4
Запах	4	5	4	4	4
Колір	4	5	4	5	5
Середній бал	4,4	5	4	4,6	4,4

За результатами проведеного органолептичного оцінювання найвищий бал отримав зразок питної фасованої води «Моршинська» за рахунок високих балів за всіма показниками. Найнижчий бал за

результатами органолептичного оцінювання отримав зразок «Бонаква» за рахунок низької оцінки за показником присмак.

Висновки

В ході роботи було розглянуто засоби та методи для проведення аналізу якості питної води.

Щодо засобів, було обрано тестер води Xiaomi Mi TDS Pen для проведення дослідження питної бутильованої води. За об'єкт дослідження було взято зразки бутильованої питної води місткістю 0,5 л. наступних торгових марок: «Моршинська», «Миргородська», «Караван», «Бонаква», «Buvette». Результати дослідження за допомогою тестера води Xiaomi Mi TDS Pen, показали, що найкращий показник у питної води торгової марки «Моршинська», вона містить 70 PPM – це чиста питна вода, вода з гірських джерел. А найгірший показник у зразка «Бонаква» - 410 PPM, тобто це вода з високим вмістом розчинених речовин зі специфічним присмаком.

Також було розроблено порівняльну оцінку якості бутильованої води різних виробників за допомогою органолептичного методу. Аналіз показників безпечності бутильованої питної води засвідчив, що всі види води є повністю безпечними для вживання, але видно, що найбільш якісною продукцією є питна бутильована вода торгової марки «Моршинська», яка одержала найвищу оцінку (5 балів).

Вода – джерело життя, адже без неї не існує жодна жива істота на Землі. Вже тепер, після проведених дослідів, без жодного перебільшення, можна сказати, що високоякісна вода, яка відповідає санітарно-гігієнічним вимогам, є однією з необхідних умов збереження здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Організаційно-економічні основи удосконалення процесів регіонального водопостачання [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/25410/1/Dolhodush_Kremenchuk_Orh_ek_osn_ud_os_protos_reh_vodopost.pdf
2. Порівняльна оцінка якості питної води з закритих джерел м. Харкова / Н. Б. Кравченко, Є .І. Зеленська // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. - 2015. - № 3-4. - С. 84-88.
3. Підготовка питної води до виробництва [Електронний ресурс] / Бухкало С.І. / - Режим доступу :http://pfor.com/book_332_glava_108_GLAVA_33._P%D0%86DGOTOVKA_PITNO%D0%87_.html
4. Прилади для аналізу води [Електронний ресурс] - Режим доступу : <http://labprice.ua/priladi-dlya-laboratoriy/priladi-dlya-analizu-vodi/>
5. Тестер води Xiaomi Mi TDS Pen [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://rozetka.com.ua/ua/xiaomi_mi_tds_pen/p7398815/
6. Качество питьевой воды в Украине: современное состояние, влияние на здоровье [Електронний ресурс] / Тарабарова С.Б / - Режим доступу <http://www.vodovoz.com.ua/index.php?productID=371>

Ліщенко Ірина Русланівна— студентка групи КІВТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.lir@gmail.com

Науковий керівник: **Дудат'єв Ігор Андрійович**— старший викладач кафедри МПА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Lishchenko Iryna Ruslanivna — Department Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : fkca.mcc15.lir@gmail.com

Supervisor: **Dudatyev Igor Andreevich** - Senior Lecturer of the Department of MPA, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya