

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ КОЛОРИМЕТРІВ ДЛЯ ЕКСПРЕС-АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ВОДИ

Гусак О. А., Небрат В.В.

Науковий керівник –к.т.н., доц. Хорошайло Ю. Є.,
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф.ПЕЕА,
м. Харків, Україна

email: oleksii.husak@nure.ua, email: valerii.nebrat@nure.ua

This work explores the use of portable electronic colorimeters for rapid water quality analysis on-site. It discusses their importance in various applications such as aquaculture monitoring and water source assessment. The benefits of electronic colorimeters, including speed and accuracy, are emphasized, highlighting their role in eliminating the need for sample transportation to laboratories. The necessity of field testing for reliable results and the basic equipment required for such analysis are outlined. Overall, the study concludes that mobile electronic colorimeters offer an efficient and economical approach to water quality analysis.

Застосування портативних переносних лабораторій для аналізу води є надзвичайно важливим у проведенні хімічного експрес-аналізу води прямо на місці - на полях або на виробництві. Наприклад, вони використовуються для моніторингу якості води в аквакультурі, контролю за системами очищення води, а також для визначення якості джерел водопостачання.

Використання спеціального обладнання для цілей польового аналізу води може значно підвищити ефективність заощадження коштів та покращити якість води. Наприклад, електронні колориметри дозволяють швидко та точно визначати рівень конкретних хімічних речовин у воді без необхідності транспортування проб до лабораторії.

Польові випробування важливі, тому що вони дозволяють отримувати дані безпосередньо на місці забору проби. Це дозволяє уникнути неточностей, пов'язаних з транспортуванням і зберіганням проб до лабораторного аналізу, таких як зміни температури, аерації, консервації та забруднення. Крім того, польові випробування забезпечують швидкість і ефективність, оскільки дозволяють одному фахівцеві швидко та точно отримувати репрезентативні результати на місці. Результати можуть бути записані вручну або збережені за допомогою спеціальних програмних засобів. Враховуючи ці переваги, можна визначити, що застосування мобільних електронних колориметрів є більш ефективним та економічним способом проведення багатьох видів аналізу якості води.

В якості першого кроку фахівці систем водопостачання повинні вирішити, що саме вони хочуть аналізувати. Два поширені польові випробування проводяться для аміаку (наприклад, якість води та аквакультури) та хлору (для систем водопідготовки та очищення стічних

вод), які можуть розсіюватися з плином часу і, отже, якість аналізу від поточних показників значно вираєпорівняно з затриманими лабораторними результатами (лабораторний аналіз також є важливим, тому мобільні та статичні інструменти повинні використовуватися в тандемі залежно від застосування). Інші тести, які можуть бути легко проведені в польових умовах, це аналіз рН, провідність, каламутність і вміст кисню. Знову ж таки, вони також можуть бути перевірені в лабораторії, але зміни температури можуть істотно змінити результати і в кінцевому підсумку надати недостовірну і неповну інформацію.

Існує безліч варіантів обладнання для аналізу води на місці, але базовий комплект для польового тестування повинен включати:

- електронний колориметр для вимірювання концентрації компонентів проби води з використанням світла, що проходить через зразок, який реагував з утворенням забарвлених частинок;

- електронний денситометр для визначення прозорості (або каламутності) зразка з використанням джерела світла, щоб побачити частинки, плаваючі в зразку.

Переносні прилади повинні бути достатньо легкими і достатньо міцними, щоб витримувати поштовхи при транспортуванні, водонепроникним, щоб функціонувати належним чином після занурення у воду. Рекомендується, щоб все польове обладнання мало значення захисту від проникнення IP67. Це означає, що прилад повністю непроникний для пилу, а також захищений від впливу занурення у воду на глибині від 15 см до одного метра.

Ще одним ключовим елементом є звітність. Дані, зібрані в польових умовах, можуть бути записані і повернуті в лабораторію, але завдяки технологічним досягненням останніх років тепер стало можливим збирати і зберігати великі обсяги даних в електронному вигляді на місці або в польових умовах і передавати в лабораторію для аналізу. Це усуває одне з важливих відхилень від інформації, отриманої не в лабораторії, так зіставлення і звітність за результатами польових випробувань можуть бути прискорені.

Єдиного підходу до польових випробувань не існує, але наявність правильного обладнання допоможе зробити збір даних, звітність та аналіз таким же простим, як і в лабораторії.

Список використаних джерел:

1. Electronic Colorimetry: Monograph / Yu. E. Khoroshaylo, I. K. Sezonova, S. A. Efimenko, A. Yu. Sereda. Kharkiv, 2022. 280 p.

2. Mobile digital colorimetry for the determination of ammonia in aquaculture applications / Zamora-Garcia, I., Correa-Tome, F. E., Hernandez-Belmonte, U. H., Ayala-Ramirez, V., Ramirez-Paredes, J. P. Computers and Electronics in Agriculture. 2021. 181p.