

УДК 621.3

ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ЧИСТОТИ РІДИНИ

I.O. АДАМЕНКО^{1*}, В.Г. ГУБАР²

¹ студент кафедри КЕОА, НТУУ «КПІ», Київ, УКРАЇНА

² старший викладач кафедри КЕОА, НТУУ «КПІ», Київ, УКРАЇНА

* email: ira_adamenko@ukr.net

На сьогодні ситуація у світі з постачанням населенню якісної питної води не може вважатися задовільною. Критеріями якості питної води є її вплив на здоров'я людини при тривалому вживанні, відсутність шкідливих елементів, мікроорганізмів та бактерій. На жаль, більшість басейнів річок і водоймищ, із яких забезпечують потреби населення у воді, не можна вважати екологічно безпечними.

Асортимент доступної апаратури для очищення та контролю якості рідини не можна вважати оптимальним. А саме, наявність вискоефективних, малогабаритних, продуктивних, автономних пристроїв не є достатньою.

Метою даної наукової роботи є розробка нового методу визначення якості рідини та створення діючого макету для проведення вимірювань. Оцінка якості виходить з вимірювання концентрації домішок у рідині.

Головним моментом створення апаратури, яка надавала б можливість об'єктивно оцінювати якість води, можна вважати вірний вибір базового методу, який буде покладено в її основу. За основний базовий метод взято ефект Тіндаля. Це світіння оптично неоднорідного середовища внаслідок розсіяння світла, яке через нього проходить [1 – 4].

Принцип контролю, який базується на релеєвському світлорозсіюванні, відомий дуже давно. Однак, відомі на даний час пристрої мають велику кількість вагомих недоліків, що заважає їх ширшому використанню [5 – 8].

Їх основні недоліки:

- дуже чутливі до стороннього засвітлення;
- застосовуються ФЕП (фотоелектронні примножувачі) – пристрої дуже крихкі, капризні й нестабільні у часі. Крім того, вони потребують високу напругу;
- дуже чутливі до перешкод;
- мають підвищений «нульовий дрейф».

Запропонований модуляційний тіндаліметр не має усіх цих недоліків. В якості фотоприймача використовується сучасний p-i-n фотодіод.

У пристрої використовується модуляція інтенсивності світлового потоку, що забезпечує отримання певних переваг, а саме:

- звільнення від умов суворої світлоізоляції;
- немає необхідності занурювати у воду електроди;

– процес вимірювання простий, швидкий та може проводитись оператором з низькою кваліфікацією;

– вимірювання не потребує додаткових реагентів й реактивів;

– процес вимірювання не потребує застосування водоводів з малим діаметром перерізу.

«Ефект Тіндалля» й засновані на цьому принципі контрольно-аналітичні пристрої – тіндаліметри надають змогу визначати концентрацію дисперсних домішок, як у воді, так й у інших прозорих рідинах. Дисперсні домішки при цьому знаходяться в діапазоні наночастинок, тобто від 5 до 250 нм.

За відсутності великої аналітичної лабораторії, де встановлено стаціонарне дороге обладнання, можна аналізувати концентрацію домішок у рідині за допомогою запропонованого пристрою. Також можна застосовувати прилад під час виробництва пива, вина, вимірювати концентрацію дисперсних домішок у рідині, тощо. Крім того, можна оцінювати концентрацію гумусових речовин у воді, вивчати чистоту різноманітних прозорих рідин, скажімо якість палив та рідких масел (рослинних, машинних). Окремим напрямком застосування даного модуляційного тіндаліметра є вивчення процесу седиментації полідисперсних частинок у часі. Названо незначну кількість застосування, але найголовніше – це здатність подібних приладів забезпечити досить якісний контроль за тією водою, яку ми вживаємо в побуті. Тим паче, що процес вимірювання досить швидкий й простий.

Список літератури:

1. *Рам А.Г.* Рассеяние света малыми частицами. Оптика и спектроскопия / *А.Г. Рам.* – 1977. – № 3. – С. 523-531.
2. *Пилипенко А.Т.* Фотометрический анализ / *А.Т. Пилипенко, А.К. Бабко.* – М.: Химия, 1974. – С. 119-123.
3. *Кульський А.Л.* Автоматизация и регулирование электрохимических установок для обработки воды / *А.Л. Кульський // Интенсификация процессов обеззараживания воды.* – Киев: Наукова думка, 1978. – С. 45-51.
4. *Карякин А.В.* Методы оптической спектроскопии и люминесценции в анализе природных и сточных вод / *А.В. Карякин, И.Ф. Грибовская.* – М.: Химия, 1987. – 304 с.
5. *Кульський А.Л.* КВ приемник мирового уровня / *А.Л. Кульський // Наука и техника.* – 2000.
6. *Нефедова Н.В.* Карманный справочник по электронике и электротехнике / *Н.В. Нефедова, П.М. Каменев, О.М. Большунова.* – Ростов Н/Д: Феникс, 2008. – 283 с.
7. *Соболевский А.Г.* Радиолобительская мастерская / *А.Г. Соболевский.* – М.: Энергия, 1972. – 64 с.
8. *Верховцев О.Г.* Практические советы мастеру-любителю: Электротехника. Электроника. Материалы и их обработка / *О.Г. Верховцев, К.П. Лютов.* – Л.: Энергоатом, 1988. – 208 с.