



Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

Тема 10. Методи вимірювання параметрів водного середовища



Павлюк С.Д.
к. с.-г. наук, доцент
кафедри екології агросфери
та екологічного контролю

План

1. Засоби і прилади,
методика
вимірювання
фізичних та
органолептичних
параметрів водного
середовища.

2. Класифікація
технічних засобів
контролю і
дослідження рідких
середовищ

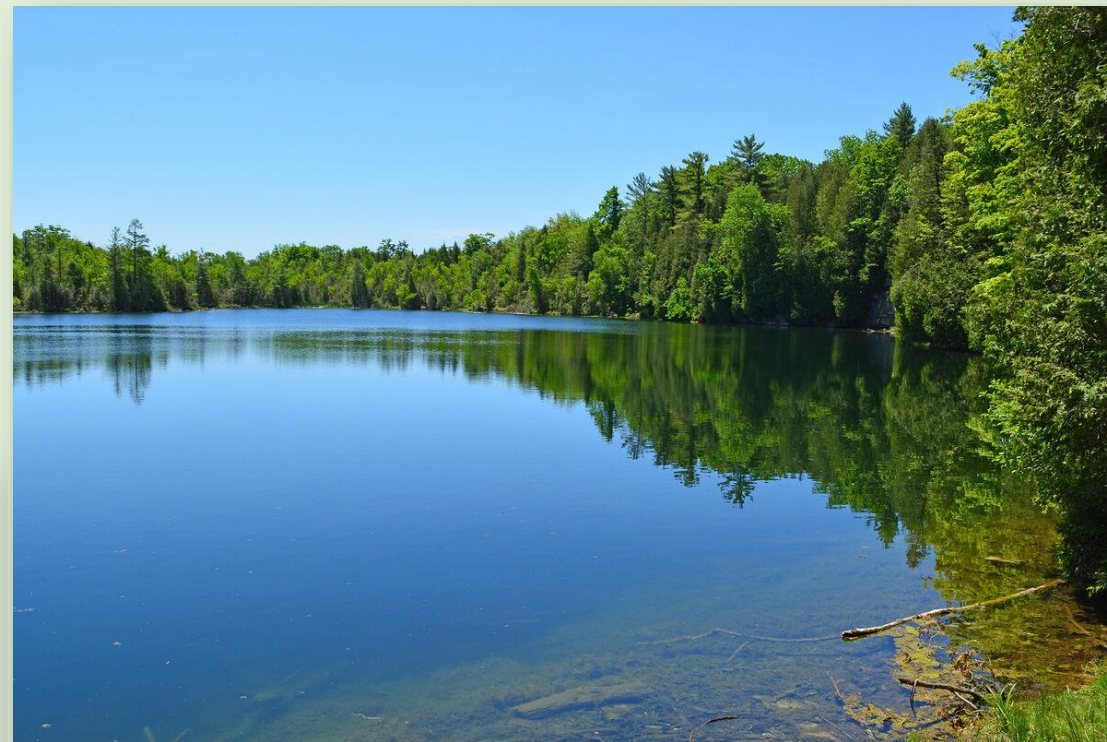
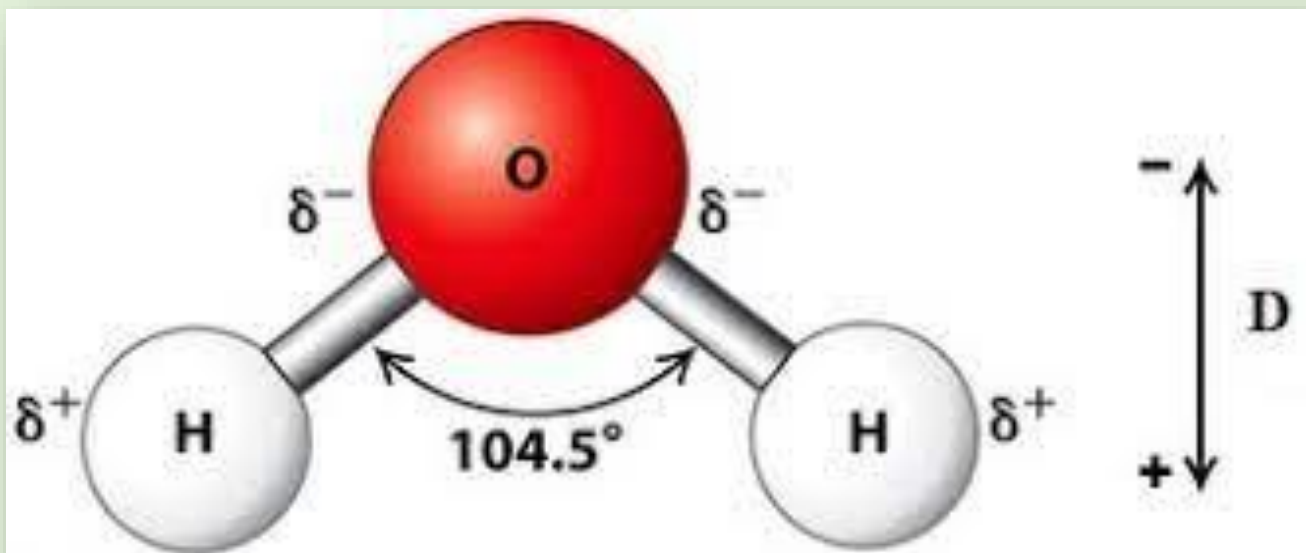
3. Технічні засоби
оперативного
контролю якості
природних вод

4. Методи і методика
відбору проб стічних
вод

1. Засоби і прилади, методика вимірювання фізичних та органолептичних параметрів водного середовища

Фізичні параметри води є важливими показниками екологічного стану водного середовища.

До цих параметрів відносяться:
температура, прозорість, кольоровість, вміст розчинених сполук і зважених речовин, швидкість потоку, профіль глибини, характер берегів і дна тощо.



Вже ці візуальні показники можуть вказати на характер забруднення або загальний стан водойми.

Температура.

Промислові підприємства, скидаючи теплу воду в природні водойми, створюють теплове забруднення водойм. Температуру води визначають за допомогою термометрів.



Якщо глибина водойми понад 1 м, то температура визначається через кожен метр глибини. При цьому на глибину понад 1 м термометр потрібно «залінивити». Глибину вимірюють шнуром, на якому є поділки, і на кінці якого закріплений термометр і баласт. Ціна поділок термометра – 0,1-0,5 о С.

Температуру вимірюють у місцях скиду стічних вод нижче та вище місця скидання.
Температуру вимірюють одночасно із відбором проб води.



Температуру також вимірюють спеціальним водяним термометром, який має корпус із нижньою камерою, в якій розміщується кулька термометра. При підніманні термометра з водойми, вода залишається в цій камері, що дає точний результат.

Каламутність води – це величина обернена прозорості, яка характеризує вміст зважених речовин за їх концентрацією менше 2 мг/л. Її вимірюють за допомогою каламутноміра.

Визначення полягає у порівнянні каламутності аналізованої води з еталоном, який готується на основі каоліну.



Турбодіметр



Швидко і зручно вимірювати каламутність фотоелектричними методами за допомогою турбідіметра.

Кольоровість води (для стічних вод – колір) визначають, як правило, візуально і тому вона відноситься до органолептичних показників води.

Кольоровість може бути причиною забруднень, завислих речовин, цвітіння води тощо.

Червонуватий колір – це ознака вмісту заліза, зеленуватий – розмноження синьо-зелених водоростей.



Колориметр Дюбоска

Кольоровість визначають колориметричним методом у градусах, порівнюючи з дихроматно-кобальтовою шкалою кольоровості.

Можна визначати кольоровість не тільки за допомогою звичайного колориметра Дюбоска, а й за допомогою ФЕК, КФК, підбираючи відповідний світлофільтр.



Колориметр ФЕК



Колориметр КФК

За правилами скидання стічних вод у водойми природна вода при змішуванні повинна залишатися прозорою в шарі завтовшки 10 см. З цією метою в лабораторії визначають ступінь розбавлення води, за якого колір її шару зазначеної товщини стає непомітним.

2. Класифікація технічних засобів контролю і дослідження рідких середовищ

Класифікація приладів для контролю вод:

- для вимірювання концентрації забруднюючих речовин;

- для вимірювання фізико-хімічних параметрів;

- для вимірювання узагальнюючих показників (БСК, ХСК тощо).

Прилади можуть бути поділені на:



Автоматичні аналізатори

Лабораторні аналізатори

Сигналізатори

За характером досліджуваних рідин прилади поділяються на: аналізатори вод, інших рідин, а також за властивостями, які досліджуються, на: аналізатори забрудненості і фізико-хімічних властивостей рідин.

У підсумковому варіанті найбільш доцільна така класифікація:

- прилади контролю вод питного призначення;

- прилади контролю комунальних вод;

- прилади контролю водойм рибогосподарського призначення;

- прилади контролю для природних джерел води (поверхневі, підземні, морські);

- прилади контролю для стічних вод.

За порядком технологічного циклу екоаналітичного контролю **у першу чергу** застосовуються ті технічні засоби, які призначені для пошуку джерел забруднення вод.

На другій стадії екоаналітичного контролю важливі засоби відбору проб води.
(батометри, бутилі, склянки, насоси з поглинальними патронами).



На третій стадії екоаналітичного циклу важливі засоби підготовки проб води для аналізу (центрифуги, сушильні шафи, ексикатори, екстрактори, випарники).

На четвертій стадії застосовують переважно прилади універсального призначення (хроматографи, спектрофотометри, спектрографи, фотоелектроколориметри).

3. Технічні засоби оперативного контролю якості природних вод



Перша стадія екоаналітичного контролю забруднення вод є пошук джерел забруднення.

На другій стадії аналізу повного циклу необхідно правильно вибрати місце відбору проб. Це залежить від поставленого завдання.



Точність, достовірність, комплексність оцінювання забруднень водного середовища забезпечує використання нових, сучасних приладів моніторингу. Автоматизовані системи дають змогу автоматично здійснювати відбір проб води, вимірювання, оброблення та передавання інформації.


Оперативне контролювання хімічного складу природних вод забезпечує автоматизована система контролю якості води **АСЯНС-ВГ**, створена вченими Гідрохімічного інституту Держкомгідромету.

Автоматизована система контролю якості води – комплекс технічних засобів, які вимірюють у часі і просторі фізичні, хімічні і біологічні показники якості води, передають інформацію на центральний пункт управління і попереджають про порушення норм водокористування.



Засоби оперативного автоматичного контролю забруднення вод поділяють:

Автоматичні станції
контролю якості води
(АСКЯВ), або монітори



Аналізатори

За їх допомогою визначають низку показників якості води таких, як катіони та аніони, а також мінеральні речовини, специфічні та органічні забруднювачі.

Автоматична станція контролю якості води (АСКЯВ). Це комплексний багатофункціональний пристрій, що дає змогу без участі людини швидко отримувати, опрацьовувати, зберігати і передавати в центр інформацію про фізичні властивості і хімічний склад поверхневих вод.



Пересувні гідрохімічні лабораторії (ПГХЛ). Вони забезпечують оперативне контролювання якості води, яке неможливо здійснити за допомогою АСКЯВ, одержують інформацію безпосередньо на водному об'єкті й одночасно доставляють проби для детального аналізу в стаціонарних лабораторіях.



**Стационарна
гідрохімічна лабораторія
(СГХЛ).** У постійній,
непересувній
гідрохімічній лабораторії
можна робити хімічний
аналіз води, визначати
багато компонентів її
хімічного складу,
отримувати ту інформацію
про якість води, яку
неспроможні надати
АСКЯВ і ПГХЛ.



Центр обробки гідрохімічної інформації. Завданням центру є обробка, систематизація і інтерпретація інформації, одержаної від АСКЯВ, ПГХЛ, ГХД, організація зв'язку з усіма ланками АСЯНС-ВГ і споживачами інформації; технічне обслуговування засобів; збирання, перевірка на достовірність, опрацювання, зберігання і надання користувачам різноманітних видів інформації, зокрема, оперативних короткострокових прогнозів стану водного об'єкта.

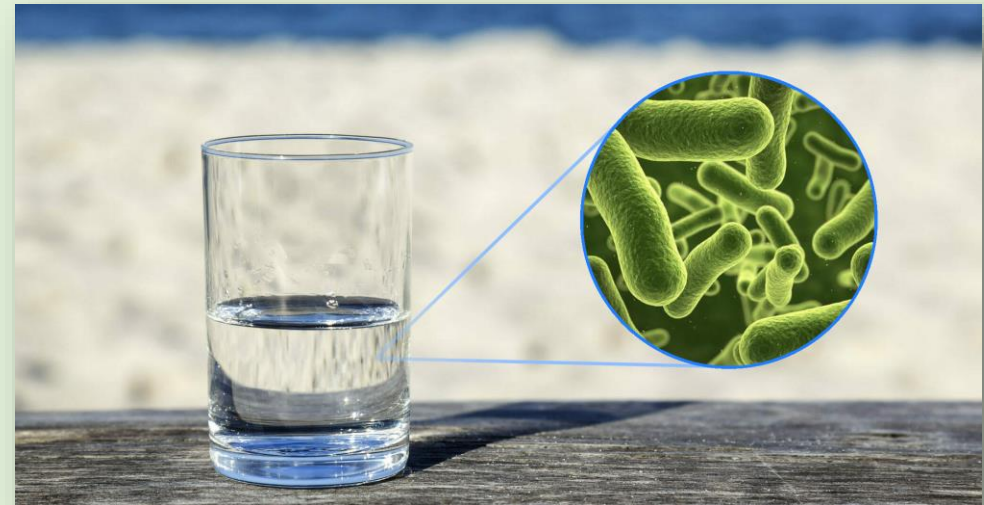


4. Методи і методика відбору проб стічних вод

Систематичний відбір проб з метою контролю скидів стічних вод проводиться водокористувачем. **Вибірковий або контрольний відбір** проб застосовують для забезпечення контролю діяльності водокористувачів.

Об'єднана (усереднена) проба має характеризувати склад та властивості води з урахуванням неоднорідності її кількісних та якісних характеристик у часі, просторі.

Разова проба характеризує склад та властивості води у даному місці на момент відбору, її отримують однократним відбором усього, необхідного для аналізу, об'єму води в заданій точці місця відбору.



Місця відбору проб визначають, базуючись на схемі розташування та взаємодії об'єктів контролю з урахуванням їхніх особливостей та мети контролю. Вода у місці відбору проб повинна добре перемішуватись.

Якщо це не виконується, то відбирають проби у різних по глибині місцях з відповідним усередненням за об'ємом.



Проби суміші вод різних потоків слід відбирати у місцях їхнього повного змішування, які визначаються розрахунком або експериментально.

Час та частоту відбору проб встановлюють у відповідності з метою контролю, з урахуванням особливостей об'єктів контролю, на основі наявних або спеціально одержаних даних щодо неоднорідності складу та властивостей вод об'єкту контролю.

Відбір проб водокористувачем повинен здійснюватись з частотою, що дозволяє контролювати неоднорідність складу або властивостей вод у прийнятих межах з прийнятою ймовірністю.



Обладнання для відбору проб вручну, або автоматично, має відповідати вимогам ДСТУ ISO 5667-2:2003.

Матеріал пробовідбірного обладнання, що контактує з пробою, не повинен змінювати її склад або властивості. При високій частоті відбору проб застосовують автоматичні пробовідбірники для отримання об'єднаної (усередненої) проби.



Посуд для відбору та зберігання проб, а також засоби його герметизації, не повинні призводити до змін складу або властивостей проб.

На відібрану пробу (проби) складається **супровідний документ** (акт, паспорт), в якому має бути наведена така інформація:

- номер посудини (проби);
- назва проби, мета відбору;
- вид проби (разова або об'єднана) із зазначенням способу усереднення;
- спосіб відбору;
- пункт та місце відбору;
- дані про обробку проби (фільтрування, відстоювання, консервування);
- дата, час та відомості про особу (осіб), яка відбирала пробу.

Для збільшення строку зберігання проби, її консервують, з урахуванням таких вимог:

- консерванти даного компоненту або групи компонентів не мають перешкоджати визначенню інших показників;

- метод консервування проби має бути узгоджений з методикою визначення відповідних показників;

- конкретні засоби консервування та строки зберігання проби приймають у відповідності з методиками виконання вимірювань.

Контроль складу і властивостей стічних вод проводиться з метою визначення відповідності їх складу і властивостей вимогам, встановленим при скиданні вод у водні об'єкти чи системи каналізації.

З метою перевірки ефективності роботи очисних споруд проводиться **контроль складу і властивостей стічних вод** на різних ступенях очистки.

Контроль технологічних вод проводиться з метою визначення відповідності їх складу і властивостей вимогам, встановленим регламентом експлуатації систем зворотного або послідовного водопостачання.



Державний контроль
здійснюється місцевими
органами Державної
екологічної інспекції
Мінекобезпеки України, на
яку згідно з Постановою
Кабінету Міністрів від
12.11.1993 р. № 925 покладено
здійснення державного
контролю в галузі охорони
навколишнього природного
середовища і раціонального
використання природних
ресурсів.



Відомчий контроль здійснюється службами охорони навколишнього природного середовища підприємств-водокористувачі.

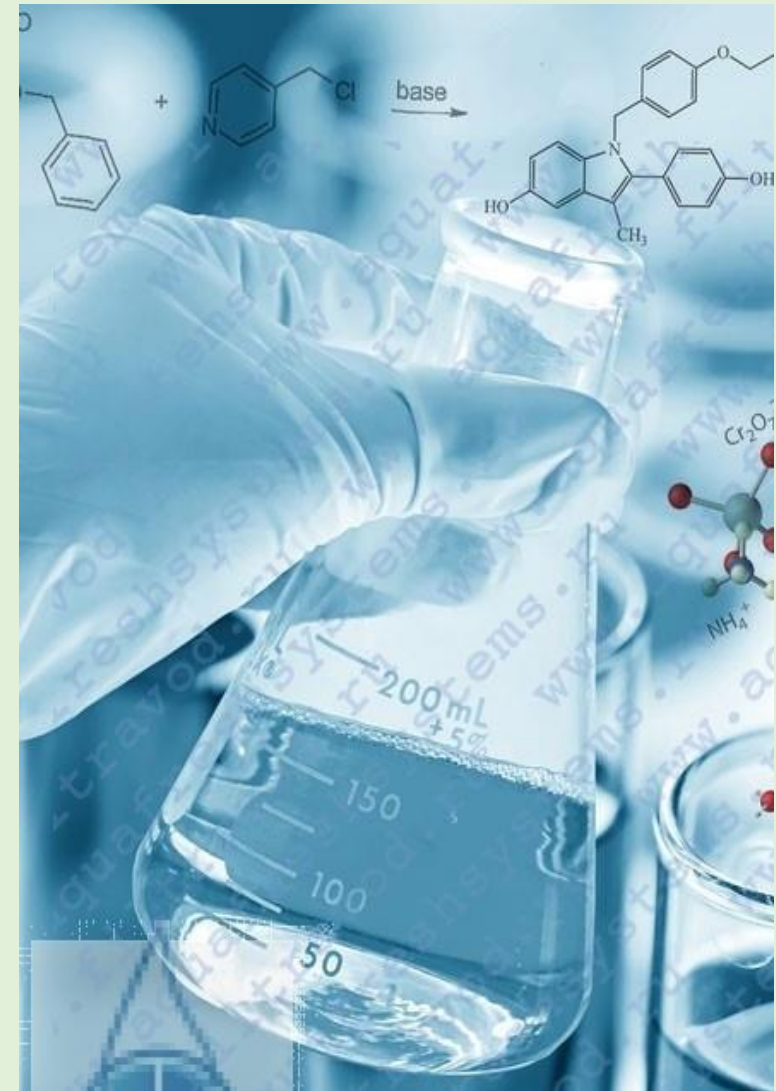
Водокористувачі здійснюють контроль:

- складу і властивостей стічних вод і їх відповідності визначеним нормам скидання;

- складу і властивостей стічних вод на окремих ланках технологічної схеми очистки і використання вод і їх відповідності технологічним регламентам;

- складу і властивостей вод водного об'єкту, до якого скидаються стічні води, і дотримання нормативів якості вод водних об'єктів згідно з встановленим видом водокористування.

Водокористувачі подають дані про склад і властивості стічних вод та води водних об'єктів до місцевих органів Мінекобезпеки України за формами і в терміни, визначені Міністерством статистики України. Місцеві органи Мінекобезпеки України здійснюють оцінку достовірності інформації, що подається водокористувачами.



Згідно з чинним законодавством водокористувач несе відповідальність за повноту і достовірність інформації про склад і обсяг стічних вод, а також про вплив скидання вод на стан водного об'єкту, в який скидаються стічні води.

Дякую за увагу!

