



**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

**ДСТУ \_\_\_\_\_:20\_\_**

**Метрологія**

**Методика повірки**

**АНАЛІЗАТОРИ ЯКОСТІ ВОДИ**

(Проект, перша редакція)

**Київ**

**20\_\_**

прДСТУ \_\_\_\_\_:20\_\_

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО „ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ, СЕРТИФІКАЦІЇ ТА ЗАХИСТУ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ” (ДП „УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ”)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_ з 20\_\_ - \_\_\_\_ - \_\_\_\_

3 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

Право власності на цей документ належить державі.

Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 20\_\_

**ЗМІСТ**

	С.
Вступ	
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	2
3 Терміни та визначення понять.....	3
4 Позначки та скорочення.....	4
5 Операції повірки .....	4
6 Засоби повірки .....	5
7 Вимоги до кваліфікації персоналу .....	8
8 Умови проведення повірки .....	9
9 Вимоги щодо безпеки .....	9
10 Підготовка до проведення повірки .....	10
11 Проведення повірки .....	11
12 Обробка результатів вимірювання .....	16
13 Оформлення результатів повірки .....	20
Додаток А (обов'язковий) Методика приготування СЗ для визначення ОВП.....	22
Додаток Б (обов'язковий) Форма протоколу повірки.....	23
Додаток В (обов'язковий) Значення масової концентрації кисню, розчиненого у воді, в стані рівноваги з повітрям при атмосферному тиску 101,3 кПа.....	24
Додаток Г (довідковий) Бібліографія.....	25

**ВСТУП**

Цей стандарт застосовують для повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки – аналізаторів якості води, що перебувають в експлуатації.

Аналізатори якості води призначені для вимірювання у воді показників якості води: вмісту вільного хлору, загального хлору, значення рН, окисновідновного потенціалу, електролітичної провідності, температури, масової концентрації іонів елементів та масової концентрації розчиненого у воді кисню. За результатами прямих вимірювань температури і електролітичної провідності здійснюється перерахунок солоності і загального солевмісту.

Конструктивно аналізатор якості води складається з наступних пристроїв: зонда до якого підключаються датчики, реєстратора даних і персонального комп'ютера або без нього. Число каналів вимірювання залежить від числа датчиків.

Під час розроблення стандарту було застасовано ДСТУ ISO 7393.

У цьому стандарті для повірки аналізаторів якості води застосовують метод прямих вимірювань хімічних показників у СЗ, титрометричний метод для вимірювання вільного та загального хлору та метод безпосереднього зрівняння під час перевіряння каналу вимірювання температури.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

---

## МЕТРОЛОГІЯ

### Методика повірки

## АНАЛІЗАТОРИ ЯКОСТІ ВОДИ

## METROLOGY

### Verification procedure

## WATER QUALITY ANALYZERS

---

Чинний від \_\_\_\_\_

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

**1.1** Цей стандарт поширюється на аналізатори якості води (далі – аналізатори), призначенні для визначення показників якості води та встановлює методику їх повірки.

**1.2** Цей стандарт застосовують для проведення періодичної повірки, повірки після ремонту (що не змінює тип засобів вимірювальної техніки), а також можуть застосовувати для проведення позачергової, інспекційної та експертної повірки відповідно до вимог [2].

**1.3** Стандарт призначено для застосування науковими метрологічними центрами, метрологічними центрами та повірочними лабораторіями, які відповідно до [1] здійснюють повірку законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки.

**1.4** Під час повірки аналізаторів необхідно додатково керуватись експлуатаційними документами на аналізатори та засоби повірки, які зазначені в розділі 6 цього стандарту.

**1.5** Міжповірочний інтервал аналізаторів – 1 рік відповідно до [5].

**1.6** Повірка аналізаторів, які не застосовують у сфері законодавчо регульованої метрології, може здійснюватися згідно із цим стандартом на добровільних засадах.

**1.7** Вимоги щодо безпеки повірки аналізаторів викладено в розділі 9 цього стандарту.

## **2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 Система стандартів безпеки праці. Системи вентиляційні. Загальні вимоги

ДСТУ ISO 5813:2004. Якість води. Визначення розчиненого кисню. Йодометричний метод (ISO 5813:1983, IDT)

ДСТУ ISO 7393-1:2003. Якість води. Визначення незв'язаного хлору та загального хлору. Частина 1. Титрометричний метод із застосуванням N, N-діетил-1,4-фенілендіаміну

ДСТУ ISO 80000-9:2016 Величини та одиниці. Частина 9. Фізична хімія і молекулярна фізика (ISO 80000-9: 2009; ISO 80000-9: 2009/Amd1:2011, IDT)

ДСТУ-Н ISO Guide 31:2008 Метрологія. Стандартні зразки. Зміст сертифікатів і етикеток (ISO Guide 31:2000, IDT)

ДСТУ-Н ISO/IEC Guide 35:2006 Атестація стандартних зразків. Загальні та статистичні принципи (ISO Guide 35:1989, IDT)

ДСТУ OIML D 8:2008 Метрологія. Еталони. Вибір, визнання, застосування, зберігання та документація

ДСТУ OIML D 23:2008 Метрологія. Принципи метрологічного контролю обладнання для повірки.

**Примітка 1.** Чинність стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, перевіряють згідно з офіційними виданнями національного органу стандартизації – каталогом національних нормативних документів і щомісячними інформаційними показниками національних стандартів.

Якщо стандарт, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий стандарт, охоплюючи всі внесені зміни до нього.

### **3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

У цьому стандарті використано терміни та визначення установлені Законом України [1], ДСТУ ISO 7393 та ДСТУ ISO 5813.

Нижче подано терміни, додатково вжиті у цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

#### **3.1 показники якості води**

Фізико-хімічні показники якості, які впливають на органолептичні властивості води.

#### 4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті використовують наступні скорочення:

ЕД – експлуатаційні документи;

ЕПР – електролітична провідність рідин

ЗВТ – засоби вимірювальної техніки;

МХ – метрологічна характеристика;

ОВП – окисно-відновний потенціал

ПЗ – програмне забезпечення;

СЗ – стандартні зразки;

В – символ, який використовують в якості підрядкового індексу, як ідентифікатор конкретного показника якості води;

*J* – познака кількості СЗ;

*j* – познака, яку використовують в якості підрядкового індексу, як ідентифікатор конкретного стандартного зразка.

$X_B$  - символ позначення визначуваного показника якості води.

У цьому стандарті вжито позначення фізичних величин згідно з [3] та ДСТУ ISO 80000-9.

#### 5 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

Під час проведення повірки аналізаторів (далі – повірка) виконують операції, наведені в таблиці 1.



**Таблиця 1**

Ч.ч.	Найменування операції повірки	Номер пункту стандарту	Проведення операції під час повірки після ремонту	Проведення операції під час періодичної (позачергової) повірки
1	Зовнішній огляд	11.1	Так	Так
2	Перевірка працездатності	11.2	Так	Так
2.1	Перевірка електричного опору ізоляції*	11.2.3	Так	Так
2.2	Перевірка функціонування	11.2.4	Так	Так
3	Визначення метрологічних характеристик	11.3	Так	Так

\* Проводять, якщо ЕД на аналізатори містить вимоги до електричного опору ізоляції.

**5.2** У випадку отримання негативних результатів будь-якої з операцій повірка припиняється, аналізатор визнається не придатним до застосування.

**Примітка 2.** Під час проведення експертної повірки перелік операцій повірки може бути скорочений згідно з [2].

## **6 ЗАСОБИ ПОВІРКИ**

**6.1** Перелік еталонів, засобів повірки та допоміжного обладнання, а також операції повірки (пункти цього стандарту), під час яких їх застосовано, зазначено в таблиці 2 та таблиці 3.

**Таблиця 2 – Еталони, необхідні для проведення повірки**

Пункт(и) стандарту	Назва еталона, стандартні зразки, метрологічні характеристики
10.2	<p>СЗ показників якості води:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– СЗ рН – еталонні розчини: діапазон атестованих значень рН від 0 до 14, розширена невизначеність <math>U</math> атестованого значення рН дорівнює (0,01 - 0,03) за температури розчину <math>(25,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}</math> за довірчої ймовірності <math>P = 0,95</math>;</li> <li>– СЗ ОВП для вимірювання окисно-відновного потенціалу, які готують насиченням хінгідроном СЗ рН 1,65 та СЗ рН 6,86 (див. додаток А);</li> <li>– СЗ складу водних розчинів іонів в діапазоні атестованих значень молярної концентрації від <math>1 \times 10^{-4}</math> моль/дм<sup>3</sup> до 3 моль/дм<sup>3</sup>, розширена відносна невизначеність <math>U_{\text{відн}}</math> атестованого значення 2 % за температури розчину <math>(25,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}</math>, за довірчої ймовірності <math>P = 0,95</math>;</li> <li>– Державні стандартні зразки складу водних розчинів іонів металів і неметалів: ДСЗУ 022.6-96, ДСЗУ 022.42-96, ДСЗУ 022.48-96, ДСЗУ 022.54-96, ДСЗУ.022.112-00 тощо, в діапазоні атестованих значень масової концентрації іонів від <math>2 \times 10^{-4}</math> г/дм<sup>3</sup> до 60 г/дм<sup>3</sup> розширена відносна невизначеність <math>U_{\text{відн}}</math> атестованих значень не більше ніж 1 % за температури розчину <math>(25,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}</math> за довірчої ймовірності <math>P = 0,95</math>;</li> <li>– СЗ ЕПР – еталонні розчини: діапазон атестованих значень ЕПР від <math>1 \times 10^{-4}</math> См/м до 30 См/м, розширена відносна невизначеність <math>U_{\text{відн}}</math> атестованого значення ЕПР дорівнює (0,25 – 0,50) % за температури розчину <math>(25,0 \pm 0,02) ^\circ\text{C}</math>, за довірчої ймовірності <math>P = 0,95</math></li> </ul>
10.3	<p>Еталонні газові суміші складу (<math>\text{O}_2 + \text{N}_2</math>) – об’ємна частка кисню у діапазоні від 0,5 % до 20,0 %, розширена невизначеність <math>U</math> атестованого значення об’ємної частки кисню дорівнює (0,02 - 0,5) % за довірчої ймовірності <math>P = 0,95</math></p>
11.3.3	<p>Термометр ТЛ-4 згідно з ГОСТ 27544 [24]: діапазон вимірювання від <math>0,0 ^\circ\text{C}</math> до <math>55,0 ^\circ\text{C}</math>, розширена невизначеність вимірювання <math>U</math> дорівнює <math>0,1 ^\circ\text{C}</math> за довірчої ймовірності <math>P = 0,95</math></p>

**Таблиця 3** – Засоби повірки та допоміжне обладнання, необхідні для проведення повірки

Пункт (и) стандарту	Засоби повірки, допоміжне обладнання, метрологічні або основні технічні характеристики
Розділ 8	Вимірювач параметрів атмосфери Атмосфера-1: – діапазон вимірювання температури від 0 °С до 40 °С, границі допустимої абсолютної похибки $\pm 0,5$ °С; – діапазон вимірювання відносної вологості повітря від 10 % до 90 %, границі допустимої абсолютної похибки $\pm 2$ %; – діапазон вимірювання атмосферного тиску від 650 гПа до 1080 гПа, границі допустимої абсолютної похибки – $\pm 1$ гПа
11.2.2	Мегаомметр М 4100/3 згідно з ТУ 25-04.2131 [29] з діапазоном вимірювання від 0 МОм до 100 МОм та вихідною напругою (500 $\pm$ 50) В
Додаток А	Вага 1 класу точності, найбільша границя зважування 220 г згідно з ДСТУ EN 45501
10.6	Термостат будь-якого типу: робочий діапазон температури – від 10 °С до 90 °С, допустиме відхилення від сталої температури – $\pm 0,02$ °С (наприклад, Julabo F-33 MA)
Додаток А	Колби мірні 2 класу точності згідно з ГОСТ 1770 [18], місткістю 1000 см <sup>3</sup>
11.3.4.2	Стакан згідно з ГОСТ 1770 [22], місткістю 250 см <sup>3</sup>
11.3.2.2	Циліндри мірні згідно з ГОСТ 1770 [22], місткістю 1000 см <sup>3</sup>
11.2.2	Секундомір 3 класу точності згідно з ТУ 25-1894.003 [28], максимальна відносна похибка – $\pm (0,17/T + 0,00075)$ %, Т – вимірюваний інтервал часу, у секундах
11.3.4.2	Вода дистильована, згідно з ДСТУ ISO 3696
Додаток А	Часове скло, 120 мм згідно з ТУ УЗЗ.1-14307 481-041 [27]
11.3.4.3	Редуктор РДВ, діапазон вимірювання від 15 МПа до 0,05 МПа
11.3.4.3	Барботер (капілярна трубка)
11.3.4.4	Мішалка магнітна згідно з ТУ 25-11-834-80 [26]
11.3.4.4	Папір фільтрувальний лабораторний згідно з ГОСТ 12026 [23]

**6.2** Дозволяється застосування інших еталонів (стандартних зразків) та засобів повірки, що забезпечують повірку з необхідною точністю.

**Примітка 3.** Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за довірчої ймовірності 0,95, що забезпечує стандартний зразок та максимально допустимою похибкою аналізаторів, що підлягають повірці, становить не менше ніж 1:3.

**Примітка 4.** Засоби повірки повинні мати чинні свідоцтва про повірку або сертифікати/свідоцтва про калібрування.

**Примітка 5.** Стандартні зразки повинні мати встановлені значення властивостей з відповідними невизначеностями результатів вимірювань та простежуваністю відповідно до ДСТУ-Н ISO Guide 35 (ISO Guide 35 [6]), супроводжуючи їх документами відповідно до ДСТУ-Н ISO Guide 31 (ISO Guide 31 [7]), з чинними строками застосування.

Виробники стандартних зразків, повинні мати підтверджену компетентність згідно з [2].

## **7 ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ**

**7.1** Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки аналізаторів, повинен відповідати вимогам [4].

**7.2** Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки аналізаторів, повинен вивчити порядок роботи з аналізаторами, ЕД на аналізатори, ЕД на засоби повірки та правила техніки безпеки на робочому місці.

## 8 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

Повірку проводять за таких умов:

- температура навколишнього повітря – від  $(15 \pm 1) ^\circ\text{C}$  до  $(25, \pm 1) ^\circ\text{C}$ ;
- відносна вологість повітря – від 30 % до 80 %;
- атмосферний тиск – від 86 кПа до 104 кПа;
- напруга живлення мережі змінного струму – від 187 В до 242 В, частота 50 Гц;
- механічні впливи на аналізатор повинні бути відсутні;
- вміст агресивних і токсичних компонентів у повітрі робочої зони – в межах санітарних норм згідно з ГОСТ 12.1.005 [16].

Умови проведення повірки документують у протоколі повірки (додаток Б цього стандарту).

## 9 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

**9.1** Під час проведення повірки необхідно дотримувати вимог щодо безпеки умов праці, охорони навколишнього середовища, а також вказівок щодо техніки безпеки, наведених в ЕД на засоби повірки.

**9.2** Приміщення, в яких виконують повірку, повинні бути обладнанні пожежною сигналізацією відповідно до [9] та забезпечені первинними засобами пожежогасіння згідно з [14] і ГОСТ 12.4.009 [20].

**9.3** Обладнання у лабораторних приміщеннях повинно бути заземлене та захищене від статичної електрики згідно з вимогами ГОСТ 12.1.018 [18], ГОСТ 12.1.030 [19] і ГОСТ 12.4.124 [21].

**9.4** Приміщення, де виконують роботи з повірки, повинно бути обладнане припливно-витяжною вентиляцією згідно з [11] та ДСТУ БА.3.2-12.

**9.5** Балони, що застосовують під час повірки, потребують обережного поводження під час використання та зберігання згідно з [12].

**9.6** Під час повірки треба використовувати засоби індивідуального захисту згідно з ДСТУ 7239.

**9.7** Під час повірки треба дотримувати вимог ГОСТ 12.2.007.0 [17].

**9.8** До повірки допускаються фахівці, які вивчили інструкцію з техніки безпеки на робочому місці, принципи дії аналізаторів, і пройшли інструктаж з охорони праці в установленому порядку.

**9.9** Процес проведення повірки належить до робіт зі шкідливими умовами праці.

## **10 ПІДГОТОВКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ**

**10.1** Перед проведенням повірки необхідно:

- пересвідчитись у наявності метрологічного маркування за результатами оцінки відповідності для тих аналізаторів, що введені в обіг після набуття чинності технічного регламенту [8] або свідоцтва про попередню повірку, відбитка повірочного тавра тощо;

- перевірити наявність ЕД;

– аналізатори, та засоби повірки витримати в приміщенні, в якому проводиться повірка, до вирівнювання їх температури з температурою приміщення.

**10.2** Вибирають до роботи  $J$  ( $J \geq 3$ ) СЗ з відомими атестованими значеннями визначуваного показника якості води для кожного каналу вимірювання аналізатора, які відповідають першій, другій та третій третинам діапазону вимірювання каналу, та готують їх відповідно до ЕД у обсязі, достатньому для проведення повірки.

**10.3** Вибирають до роботи  $J$  ( $J \geq 3$ ) еталонні газові суміші ( $O_2 + N_2$ ) з відомими атестованими значеннями об'ємної частки кисню таким чином, щоби масова концентрація розчиненого у воді кисню відповідала першій, другій та третій третинам діапазону вимірювання розчиненого у воді кисню, та готують відповідно до їх ЕД.

**10.4** Готують аналізатори, до роботи згідно з ЕД.

**10.5** Виконують градуювання аналізатора за тими каналами вимірювання, які цього потребують.

**10.6** Задають на термостаті відповідне номінальне значення температури 20 °С або 25 °С, в залежності від того, який канал перевіряють, і вмикають його.

## **11 ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ**

### **11.1 Зовнішній огляд**

**11.1.1** Зовнішній огляд проводять візуально.

**11.1.2** Результати вважаються задовільними, якщо під час зовнішнього огляду встановлено:

– відсутність зовнішніх пошкоджень, які заважають нормальному функціонуванню аналізаторів, або призводять до порушень вимог безпеки праці, виробничої санітарії і охорони навколишнього середовища;

– відсутність дефектів відлікового пристрою, що ускладнюють зчитування показів аналізаторів;

– комплектність аналізаторів забезпечує можливість проведення повірки;

– стан датчиків, якими комплектують аналізатори, забезпечує функціонування аналізаторів відповідно до їх призначення;

– відповідність версії ПЗ аналізатора (за наявності) з даними, встановленими під час оцінки відповідності.

**11.1.3** Результати зовнішнього огляду документують в протоколі повірки.

## **11.2 Перевірка працездатності**

**11.2.1** Перед проведенням повірки необхідно забезпечити наявність заземлення для всіх засобів повірки.

**Примітка 6.** Всі процедури, пов'язані з функціонуванням аналізатора під час перевірки працездатності та вимірюваннями під час визначення МХ аналізаторів, виконують згідно з ЕД.

Для перевірки працездатності здійснюють такі операції:

– перевірка електричного опору ізоляції;

– перевірка функціонування.

**11.2.2** Перевірку електричного опору ізоляції виконують таким чином.

Підключають мегаомметр до клеми “Земля” та до закорочених контактів кабелю живлення аналізатора, що повіряють. Вимикач



живлення аналізатору при цьому повинен знаходитись у положенні «Увімкнуто». Через одну хвилину після прикладення випробувальної напруги фіксують покази мегаомметра.

Покази мегаомметра повинні становити не менше, ніж 20 МОм (або іншого значення, нормованого в ЕД на аналізатори).

**Примітка 7.** Перевірка проводиться за умов наявності в ЕД на аналізатори відповідних вимог та порядку перевірки електричного опору ізоляції і може бути уточнена відповідно до ЕД на аналізатори конкретного типу.

### **11.2.3 Перевірка функціонування**

#### **11.2.3.1 Вмикають аналізатор.**

**11.2.3.2** Перевіряють можливість функціонування аналізаторів в режимах індикації за всіма вимірювальними каналами.

**11.2.3.3** Результат перевірки функціонування аналізаторів вважають позитивним, якщо включення аналізатора відбувається без збоїв, і при переключенні режимів вимірювання, за всіма вимірювальними каналами, на цифровому індикаторі аналізаторів висвічуються значення величин (показників якості води) відповідно до ЕД.

**11.2.4** Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки.

**Примітка 8.** Порядок перевірки працездатності може бути скорегований відповідно до ЕД на конкретний аналізатор.

## **11.3 Визначення метрологічних характеристик**

Основну абсолютну похибку аналізаторів визначають з усіма датчиками, які входять до комплекту поставки.

**11.3.1** Для визначення основної абсолютної похибки аналізатора використовують метод прямих вимірювань значень рН, ОВП,

прДСТУ\_\_\_\_: 20\_\_

електролітичної провідності, молярної концентрації водних розчинів іонів та масової концентрації елементів у СЗ, підготовлених згідно з 10.2 за температури СЗ відповідно до вимог 6.1, табл.2.

**11.3.1.1** Вибирають до роботи  $j$  –й СЗ з відомим атестованим значенням визначуваного показника якості, з наведених у 11.3.1, та вмикають на аналізаторі відповідний канал вимірювання. Слідкують, щоби було встановлено відповідний датчик.

**11.3.1.2.** Для кожного  $j$ -го СЗ ( $j = 1, 2 \dots J$ ) отримують  $l$  результатів вимірювання  $X_{Bji}$  ( $i = 1, 2 \dots l$ );  $l \geq 3$  відповідного показника якості води, у відповідних одиницях вимірювання (див. таблицю 2).

**11.3.1.3** Визначення показників якості води виконують згідно з 11.3.1.2 для всіх СЗ, відібраних за 10.2.

Результати визначень показників якості води  $X_{Bji}$  за методом прямих вимірювань, документують у протоколі повірки.

**11.3.2** Для визначення основної абсолютної похибки аналізатора за каналом вимірювання незв'язаного хлору та загального хлору використовують метод прямих вимірювань цих показників якості води у пробі водопровідної води. Дійсне значення масової концентрації хлору у досліджуваній пробі води визначають згідно з ДСТУ ISO 7393.

**11.3.2.1** Переводять аналізатор у відповідний режим вимірювання.

**11.3.2.2** Відкривають кран водопровідної води і наливають воду із крана у мірний циліндр, витримують в ній датчик аналізатора декілька хвилин, доки показання аналізатора не стабілізуються при відкритому крані, записують стабільні покази аналізатора, а воду з мірного циліндра титрують згідно з ДСТУ ISO 7393 та визначають при цьому дійсне значення концентрації  $X_{Cl_i}$  незв'язаного хлору та загального хлору.

Проводять вимірювання концентрації незв'язаного хлору та загального хлору згідно з 11.3.2.2 не менше ніж у трьох пробах води.

Результати визначень аналізатором концентрації незв'язаного хлору та загального хлору  $X_{Cl_2i}$ , у міліграмах на кубічний дециметр, та отримані згідно з ДСТУ ISO 7393 дійсні значення концентрації  $c_{Cl_2i}$  незв'язаного хлору та загального хлору документують у протоколі повірки.

**11.3.3** Для перевірки основної абсолютної похибки аналізатора за каналом вимірювання температури під час вимірювання показників якості води, наприклад, значення рН СЗ або ЕПР СЗ одночасно з показами вимірювального каналу рН або ЕПР фіксують покази аналізатора у режимі вимірювання температури  $t$ , у градусах Цельсія, та вимірюють температуру  $t_D$ , у градусах Цельсія, досліджуваного СЗ термометром.

Результати визначень аналізатором температури  $t$  та  $t_D$  документують у протоколі повірки.

**11.3.4** Перевірку основної абсолютної похибки аналізатора за каналом вимірювання масової концентрації розчиненого у воді кисню виконують наступним чином.

**11.3.4.1** Включають термостат і встановлюють номінальну температуру водяної ванни 20 °С.

**11.3.4.2** Чистий сухий стакан ополіскують і наповнюють приблизно на три чверті місткості дистильованою водою. У стакан занурюють стрижень магнітної мішалки, датчик аналізатора, який вимірює розчинений кисень, термометр і барботер (капілярну трубку) та поміщають стакан у термостат. Чекають, коли показання термометра співпаде з температурою термостата з допустимим відхиленням не більше ніж  $\pm 0,2$  °С.

**11.3.4.3** До барботера через редуктор під'єднують балон із  $j$ -ою еталонною газовою сумішшю складу ( $O_2 + N_2$ ), підготовленою за 10.3. Витрата газової суміші дорівнює від 2 до 10 бульбашок в секунду і її встановлюють візуально, повільно відкриваючи вентиль редуктора. Насичення води еталонною газовою сумішшю триває не менше ніж 30 хвилин. Під час насичення спостерігають за стабілізацією показань концентрації кисню по індикатору вимірювального каналу аналізатора.

**11.3.4.4** Після досягнення стійких показань аналізатора, стакан виймають з термостата і ставлять його на магнітну мішалку, попередньо протерши його фільтрувальним папером. Включають магнітну мішалку і чекають стабільних показань аналізатора.

**11.3.4.5** Операції 11.3.4.3 і 11.3.4.4 виконують для всіх підготовлених за 10.3 еталонних газових сумішей.

**11.3.4.6** Сталі покази аналізатором масової концентрації розчиненого у воді кисню  $c_{jO_2}$ , у міліграмах на кубічний дециметр, показання барометра  $P$ , у кілопаскалях, і показання термометра  $t$ , у градусах Цельсія, документують у протоколі повірки.

## 12 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ

**12.1** За результатами вимірювань, отриманих згідно з 11.3.1, для кожного  $j$ -го СЗ, обчислюють середнє арифметичне значення і результатів визначень показників якості води  $\bar{X}_{Bj}$ , у відповідних одиницях вимірювання, за формулою:

$$\bar{\sigma}_{\hat{A}j} = \frac{\sum_{i=1}^2 \tilde{\sigma}_{\hat{A}j^3}}{2}, \quad (1)$$

Оцінюють основну абсолютну похибку аналізатора  $\Delta_{Bj}$  за формулою:

$$\Delta_{Bj} = \bar{X}_{Bj} - X_{Bjref}, \quad (2)$$

де  $X_{Bjref}$  – атестоване значення відповідного показника якості води у  $j$ -му СЗ, відповідна одиниця вимірювання показника якості води.

Результати визначення основної абсолютної похибки аналізатора у всіх перевірених точках ( $j$ ) діапазону вимірювання показника якості води вважають позитивними, якщо отримане значення (за модулем) не перевищує максимально допустиму похибку, встановлену під час оцінки відповідності за технічним регламентом [8] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [8].

**Примітка 9.** Для аналізаторів, введених в обіг до набуття чинності [8], результати повірки вважають позитивними, якщо отримані значення основної абсолютної похибки аналізаторів не перевищують (за модулем) границі допустимої похибки, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації аналізаторів.

**12.2** За результатами вимірювань, отриманих згідно з 11.3.2, для кожної  $j$ -ої проби води, обчислюють абсолютну похибку аналізатора  $\Delta_{Cl_2j}$ , у міліграмах на кубічний дециметр, за формулою:

$$\Delta_{Cl_2j} = X_{Cl_2j} - X_{Cl_2jref}, \quad (3)$$

де  $X_{C_{l_2}jref}$  – дійсне значення масової концентрації незв'язаного хлору ( загального хлору) за результатами титрування  $j$ -ої проби води визначене відповідно до ДСТУ ISO 7393, мг/дм<sup>3</sup>.

Результати визначення основної абсолютної похибки аналізатора під час вимірювання незв'язаного хлору ( загального хлору) у всіх досліджуваних пробах води вважають позитивними, якщо отримане значення (за модулем) не перевищує максимально допустиму похибку, встановлену під час оцінки відповідності за технічним регламентом [8] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [8].

**Примітка 10.** Для аналізаторів, введених в обіг до набуття чинності [8], результати перевірки вважають позитивними, якщо отримані значення основної абсолютної похибки аналізаторів під час вимірювання незв'язаного хлору (загального хлору) не перевищують (за модулем) границі допустимої похибки, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації аналізаторів.

**12.3** Основну абсолютну похибку аналізаторів при вимірюванні температури  $\Delta_t$ , у градусах Цельсія, розраховують за формулою:

$$\Delta_t = t - t_A, \quad (4)$$

де  $t$  – покази аналізатора, °С;

$t_d$  – покази термометра, °С.

Результати визначення основної абсолютної похибки аналізатора під час вимірювання температури вважають позитивними, якщо отримане значення (за модулем) не перевищує максимально допустиму похибку, встановлену під час оцінки відповідності за технічним регламентом [8] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [8].

**Примітка 11.** Для аналізаторів, введених в обіг до набуття чинності [8], результати повірки вважають позитивними, якщо отримані значення основної абсолютної похибки аналізаторів не перевищують (за модулем) границі допустимої похибки, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації аналізаторів.

**12.4** За результатами вимірювань, отриманих згідно з 11.3.4, розрахункове (дійсне) для кожної  $j$ -ої точки діапазону вимірювання значення концентрації  $c_{jp}$ , розчиненого у воді кисню, у міліграмах на кубічний дециметр, за тиском  $p$ , у кілопаскалях, об'ємною часткою кисню у еталонній газовій суміші  $x_j$ , у відсотках, та за температури води  $t$ , у градусах Цельсія, обчислюють за формулою:

$$c_{jp} = \frac{A \cdot p \cdot x_j}{p_0 \cdot x_0}, \quad (5)$$

де  $A$  – розчинність (рівноважна концентрація) кисню у воді за нормального тиску і температури  $t$ , визначена іодометричним методом згідно з ДСТУ ISO 5813 (в якості довідкового матеріалу дивись додаток В);

$p_0$  – нормальний тиск, який становить 101,3 кПа;

$x_0$  – відносна об'ємна частка кисню у стандартній атмосфері, яка становить 20,09 %.

**12.5** Значення абсолютної похибки аналізатора  $\Delta_j c_{O_2}$ , у міліграмах на кубічний дециметр, під час вимірювання концентрації  $c_{jp}$  розчиненого у воді кисню для  $j$ -ої точки діапазону вимірювання обчислюють за формулою:

$$\Delta_j c_{O_2} = c_{jO_2} - c_{jp} \quad (6)$$

Результати визначення основної абсолютної похибки аналізатора під час вимірювання концентрації розчиненого у воді кисню у всіх перевірених точках діапазону вимірювання вважають позитивними, якщо отримані значення (за модулем) не перевищують максимально допустиму похибку, встановлену під час оцінки відповідності за технічним регламентом [8] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [8].

**Примітка 12.** Для аналізаторів, введених в обіг до набуття чинності [8], результати повірки вважають позитивними, якщо отримані значення основної абсолютної похибки аналізаторів під час вимірювання концентрації розчиненого у воді кисню не перевищують (за модулем) границі допустимої похибки, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації аналізаторів.

## **13 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ**

**13.1** Результати повірки аналізаторів вважають позитивними, якщо їх метрологічні і технічні характеристики відповідають вимогам, встановленим під час оцінки відповідності за технічним регламентом [8] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [8].

**Примітка 13.** Для аналізаторів, введених в обіг до набуття чинності [8], результати повірки вважають позитивними, якщо їх МХ не перевищують максимально допустимі значення похибки, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації аналізаторів.

**13.2** Позитивні результати повірки аналізаторів засвідчують оформленням свідоцтва про повірку аналізаторів за формою згідно з додатком 2 до [2].



**13.3** За негативних результатів повірки аналізатора, анулюють свідоцтво про повірку та оформлюють довідку про непридатність аналізаторів за формою згідно з додатком 4 до [2].

**13.4** За результатами експертної повірки персонал, що проводив повірку, складає висновок у довільній формі, який затверджує керівник організації виконавця.

У висновку зазначаються результати повірки аналізаторів в обсязі, визначеному в заяві на проведення експертної повірки.

**13.5** За результатами інспекційної повірки складають довідку згідно з додатком 5 до [2], яку підписує персонал, що проводив повірку, та керівник організації виконавця.

## ДОДАТОК А

(обов'язковий)

### МЕТОДИКА ПРИГОТУВАННЯ СЗ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОВП

**А.1** Приготування СЗ із значенням ОВП ( $298 \pm 3$ ) мВ проводять наступним чином.

**А.1.1** У мірну колбу місткістю  $1000 \text{ см}^3$ , з використанням воронки, переносять на часовому склі наважку хінгідрону ( $4,000 \pm 0,001$ ) г, змиваючи залишки розчином СЗ із значенням рН ( $6,86 \pm 0,01$ ). Доливають СЗ у колбу на  $2/3$  об'єму. Проводять насичення розчину впродовж 2 годин за безперервного перемішування. Доводять СЗ до мітки і знову перемішують. Після цього розчин фільтрують з використанням воронки фільтруючого типу.

**А.2** Приготування СЗ із значенням ОВП ( $605 \pm 3$ ) мВ проводять таким чином.

**А.2.1** Повторюють операції за Б.1.1 з використанням СЗ із значенням рН ( $1,65 \pm 0,01$ ).

**А.3** ПР повинні бути використані протягом 5 годин після приготування і зберіганню не підлягають.

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

**ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ**

<i>Підприємство, яке проводить повірку</i>	<b>ПРОТОКОЛ ПОВІРКИ №</b> від " " _____ 201 р.	<i>Робоче місце</i>
<i>Адреса</i>		Сторінки 1/1
<i>(Відділ, лабораторія)</i>		

**Загальні відомості**

Тип аналізаторів	Зав. №	
Виробник		
Належить		
Діапазон вимірювання показників якості води		
Границі допустимої основної похибки аналізатора		
Повірка проводилась відповідно до	ДСТУ.....:2017	
СЗ, еталонні газові суміші, що застосовують під час повірки : сертифікат, чинність		
<b>Умови повірки</b>		
<i>T, °C</i>	<i>φ, %</i>	<i>P, кПа</i>

**Результати повірки**

1 Зовнішній огляд	<i>відповідає/не відповідає</i>
2 Перевірка працездатності	<i>відповідає/не відповідає</i>
3 Визначення метрологічних характеристик	

**3.1 Визначення основної похибки аналізатора**

$X_{Bjref}$ , од. вим.	$X_{Bji}$ , од. вим.	$\Delta_{Bj}$ , од. вим.	$t$ , °C	$t_d$ , °C	$\Delta_t$ , °C	$X_{Cl_2j}$ , мг/дм <sup>3</sup>	$X_{Cl_2jref}$ , мг/дм <sup>3</sup>	$\Delta_{Cl_2j}$ , мг/дм <sup>3</sup>	$C_{jp}$ , мг/дм <sup>3</sup>					$C_{jO_2}$ , мг/дм <sup>3</sup>	$\Delta_j C_{O_2}$ , мг/дм <sup>3</sup>
									A	p	$x_j$	$p_0$	$x_0$		

**Висновок за результатами повірки:**

Визнається *придатним/непридатним* та *допускається/не допускається* до застосування

Особа, яка виконала  
повірку

\_\_\_\_\_

Підпис

\_\_\_\_\_

П.І.Б.

ДОДАТОК В

(обов'язковий)

**ЗНАЧЕННЯ МАСОВОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ КИСНЮ, РОЗЧИНЕНОГО У ВОДІ, В СТАНІ РІВНОВАГИ З ПОВІТРЯМ ПРИ АТМОСФЕРНОМУ ТИСКУ 101,3 КПА**

**Таблиця 1**

Температура води, °С	Масова концентрація кисню у воді, мг/дм <sup>3</sup>	Температура води, °С	Масова концентрація кисню у воді, мг/дм <sup>3</sup>
0	14,62	23	8,58
1	14,22	24	8,42
2	13,83	25	8,26
3	13,46	26	8,11
4	13,11	27	7,97
5	12,77	28	7,83
6	12,45	29	7,69
7	12,14	30	7,56
8	11,84	31	7,43
9	11,56	32	7,30
10	11,29	33	7,18
11	11,03	34	7,06
12	10,78	35	6,94
13	10,54	36	6,84
14	10,31	37	6,72
15	10,08	38	6,62
16	9,87	39	6,51
17	9,66	40	6,41
18	9,47	41	6,31
19	9,28	42	6,21
20	9,09	43	6,11
21	8,91	44	6,02
22	8,74	45	6,93

ДОДАТОК Г  
(довідковий)

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1 Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 05 червня 2014 № 1314-VII

2 Порядок проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08 лютого 2016 року N 193, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 24 лютого 2016 року за N 278/28408

3 Про затвердження визначень основних одиниць SI, назв та визначень похідних одиниць SI, десяткових кратних і частинних від одиниць SI, дозволених позасистемних одиниць, а також їх позначень та Правил застосування одиниць вимірювання і написання назв та позначень одиниць вимірювання і символів величин. затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 04 серпня 2015 року N 914, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 25 серпня 2015 року за N 1022/27467

4 Критерії, яким повинні відповідати наукові метрологічні центри, державні підприємства, які належать до сфери управління Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та провадять метрологічну діяльність, та повірочні лабораторії, які уповноважуються або уповноважені на проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі

прДСТУ\_\_\_\_: 20\_\_

України 23.09.2015 № 1192, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 7 жовтня 2015 р. за № 1213/27658

5 Міжповірочні інтервали законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, за категоріями, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України 13.10.2016 № 1747, зареєстровано в Міністерстві юстиції

6 ISO Guide 35:2017 Reference materials -- Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability

7 ISO Guide 31:2015 Reference materials – Contents of certificates, labels and accompanying documentation

8 Технічний регламент законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 2016 р. № 94

9 ДБН В.2.5-56-2014 Системи протипожежного захисту

10 ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація

11 ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування

12 ДНАОП 0.00-1.07-94 Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском, затверджені наказом Комітету по нагляду за охороною праці України від 18.10.94 N 104

13 НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні, затверджено наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 05.03.2015 за № 252/26697

14 НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок

15 НПАОП 73.1-1.11-12 Правила охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях

16 ГОСТ 12.1.005-88 (2001) Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху раб очей зоны

17 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

18 ГОСТ 12.1.018-93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

19 ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

20 ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

21 ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования

22 ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия.

23 ГОСТ 12026 -76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

24 ГОСТ 27544 -87 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические условия

26 ТУ 25-11-834-80 Мешалка магнитная. Технические условия

27 ТУ УЗ3.1-14307 481-041 Часове скло. Технические условия

28 ТУ 25-1894.003-90 Секундомеры механические. Технические условия

29 ТУ 25-042131-78 Мегаомметр М 4100/3. Технические условия

прДСТУ\_\_\_\_: 20\_\_

---

Код УКНД 17.020

**Ключові слова:** методика повірки, аналізатори якості води, показники якості води, масова концентрація, стандартні зразки, абсолютна похибка.