



Пр ДСТУ _____20__

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ _____:20__

Метрологія

**ЕЛЕКТРОДИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ
ОКИСЛЮВАЛЬНО-ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ**

Методика повірки

(Проект, перша редакція)

Київ

20__

Пр ДСТУ _____ 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	5
6 Засоби повірки	5
7 Вимоги до кваліфікації персоналу	8
8 Умови проведення повірки	8
9 Вимоги щодо безпеки	9
10 Підготовка до проведення повірки	10
11 Проведення повірки	11
12 Обробка результатів вимірювання	13
13 Оформлення результатів повірки	15
Додаток А (обов'язковий) Форма протоколу повірки.....	16
Додаток Б (обов'язковий) Методика готування CRM ОВП.....	17
Додаток В (обов'язковий) Методика приготування насиченого розчину калію хлориду.....	18
Додаток Д (обов'язковий) Схема установки для визначення МХ електрода.....	19
Додаток Ж (довідковий) Бібліографія.....	20

ВСТУП

Цей стандарт застосовують для повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки – електродів для визначення окислювально-відновного потенціалу у водних середовищах.

Під час розроблення стандарту було застосовано ASTM D 1495 [6].

У цьому стандарті для повірки електродів для визначення окислювально-відновного потенціалу застосовують метод прямих вимірювань значення потенціалу у сертифікованому референтному матеріалі водних середовищ.

Електрод є невідновлювальним однофункціональним виробом.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ

ЕЛЕКТРОДИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ

ОКИСЛЮВАЛЬНО-ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Методика повірки

METROLOGY

MEASURING ELECTRODES FOR OXIDATION-REDUCTION

POTENTIAL DETERMINATION

Verification procedure

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на електроди для визначення окислювально-відновного потенціалу у водних середовищах (далі – електроди) та встановлює методику їх повірки.

1.2 Цей стандарт застосовують для проведення періодичної повірки, 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 виміральної техніки.

1.4 Під час повірки електродів необхідно додатково керуватись експлуатаційними документами на електроди та засоби повірки, зазначені в розділі 6 цього стандарту.

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

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

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

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

ДСТУ 7230:2011 Метрологія. Секундоміри механічні. Методика повірки (калібрування)

ДСТУ 7239:2011 ССБП. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 ССБП. Система вентиляції. Загальні вимоги

ДСТУ EN 45501:2016 Метрологічні аспекти неавтоматичних зважувальних приладів (EN 45501:2015, IDT)

ДСТУ ISO 1042:2005 Посуд лабораторний скляний. Колби мірні з однією позначкою (ISO 1042:1998, IDT)

ДСТУ ISO 3696:2003 Вода для застосування в лабораторіях. Вимоги та методи перевіряння (ISO 36:1987, IDT)

ДСТУ ISO 80000-9:2016 Величини та одиниці. Частина 9. Фізична хімія і молекулярна фізика (ISO 80000-9: 2009) Набуває чинності 01.01.2018 р. (Наказ УкрНДНЦ 2016-12-27 № 439)

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 (OIML D 8:2004, IDT)

ДСТУ OIML D 23:2008 Метрологія. Принципи метрологічного контролю обладнання для повірки (OIML D 23:1993, IDT)

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 покажчиками 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, наведені у Законі України [1], [3].

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

3.1 окислювально-відновна реакція

Реакція, що протікає зі зміною ступеня окислення атомів, які входять до складу реагуючих речовин

3.2 електрод

Елемент схеми, що служить для гальванічного зв'язку розчину з іншою частиною електричної схеми

3.3 вимірювальний електрод

Електрод, що служить чутливим елементом для вимірювання потенціалу в робочій рідині під час проходження реакції

3.4 електродний потенціал

Різниця електричних потенціалів між електродом і електролітом, що знаходиться з ним в контакті

3.5 окислювально-відновний потенціал

Різниця електричних потенціалів, яка встановлюється між інертним (платиновим або золотим) електродом і окислювально-відновним середовищем, тобто розчином, що містить сполуки в окисленій і відновленій формах

3.6 сертифікований референтний матеріал (certified reference material, CRM, відповідно до [31])

Еталонний розчин, зі встановленим атестованим значенням окислювально-відновного потенціалу та з приписаною невизначеністю атестованого значення, приготований за методикою, наведеною у додатку Б цього стандарту.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті використовують наступні скорочення:

ЕД – експлуатаційні документи;

ЗВТ – засоби вимірювальної техніки;

МХ – метрологічна характеристика;

ОВП – окисно-відновний потенціал;

CRM – сертифікований референтний матеріал;

Eh – позначка ОВП;

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

5 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

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

Таблиця 1

Ч.ч.	Найменування операції повірки	Номер пункту стандарту	Проведення операції під час періодичної (позачергової) повірки
1	Зовнішній огляд	11.1	Так
2	Перевірка працездатності	11.2	Так
3	Визначення метрологічних характеристик електрода	11.3	Так

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

Примітка 2. У разі 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, стандартні зразки, необхідні для проведення повірки

Пункт(и) стандарту	Назва еталона, стандартні зразки, метрологічні характеристики
10.5	CRM рН – еталонні розчини: діапазон значень рН від 0 до 14, розширена невизначеність вимірювання U атестованого значення рН дорівнює $\pm (0,01 - 0,03)$ за температури розчину $(25,0 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$, за довірчої ймовірності $P = 0,95$
11.3.1.1	Електрод порівняння еталонний ЭСО-01, розширена невизначеність вимірювання U дорівнює $\pm 0,5$ мВ за довірчої ймовірності $P = 0,95$

Таблиця 3 – Засоби повірки, 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 $0 ^\circ\text{C}$ до $40 ^\circ\text{C}$, границі допустимої абсолютної похибки $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$; - діапазон вимірювання відносної вологості повітря від 10 % до 90 %, границі допустимої абсолютної похибки ± 2 %; - діапазон вимірювання атмосферного тиску від 650 гПа до 1080 гПа, границі допустимої абсолютної похибки ± 1 гПа
Додаток Б, додаток В	Вага 1 класу точності згідно з ДСТУ EN 45501, найбільша границя зважування 500 г
11.3.1.1	Секундомір 3 класу точності згідно з ДСТУ 7230 максимальна відносна похибка – $\pm (0,17/T + 0,00075)$ %, T – виміряний інтервал часу, у секундах
11.2, 11.3	Мультиметр цифровий згідно з [29]: діапазон вимірювання від мінус 2 В до 2 В, границі допустимої похибки $\pm 2 \cdot 10^{-5}$ В

Кінець таблиці 3

1	2
11.3	Термометр ТЛ-4 згідно з [28]: діапазон вимірювання від 0 °С до 55 °С границі абсолютної похибки $\pm 0,1$ °С
Додаток Б, додаток В	Колби мірні 2 класу точності згідно з ДСТУ ISO 1042, номінальна місткість 500 см ³ , 1000 см ³
10.7, розділ 11	Термостат будь-якого типу, що підтримує задане значення температури в інтервалі від 20 °С до 80 °С з допустимим абсолютним відхиленням від сталого заданого значення температури $\pm 0,1$ °С
Додаток В	Калій хлорид кваліфікації «ч.д.а.» (чистий для аналізу), згідно з [24]
Додаток Б	Хінгідрон (C ₁₂ H ₁₀ O ₄)
11,3	Скляна посудина згідно з [27], ємністю 200 см ³
Додаток Д, 11.3	Штатив лабораторний хімічний
Додаток Д, 11,3	Ключ проточний електролітичний
додаток Б	Воронка лабораторна скляна з хімічно стійкого скла згідно з ГОСТ 25336 [27], діаметром 150 мм, діаметром горловини -16 мм та висотою 230 мм
додаток Б	Воронка фільтруючого типу лабораторна скляна згідно з ГОСТ 25336 [27], із хімічно стійкого скла, діаметром 75 мм, діаметром горловини - 12 мм та висотою 170 мм з фільтром спеченого скляного порошку, з розміром пір 160 мкм
додаток Б	Часове скло, 120 мм згідно з [30]
Додаток В	Вода дистильована, згідно з ДСТУ ISO 3696
Розділ 11.3	Папір фільтрувальний лабораторний згідно з ГОСТ 12026 [25]

Дозволяється застосування інших еталонів та засобів повірки, що забезпечують повірку з необхідною точністю.

Примітка 3. Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за певної довірчої ймовірності, що забезпечує еталон (CRM), та максимально допустимою похибкою електрода, що підлягає повірці, становить не менше ніж 1:3.

Примітка 4. Еталони повинні бути калібровані з дотриманням міжкалібрувальних інтервалів. Простежуваність еталонів повинна бути документально підтверджена.

Еталони повинні відповідати вимогам, встановленим у розділі 5 ДСТУ OIML D 8, ДСТУ OIML D 23.

Примітка 5. Засоби повірки повинні мати чинні свідоцтва про повірку або сертифікати/свідоцтва про калібрування.

Примітка 6. CRM повинні мати встановлені значення властивостей з відповідними невизначеностями результатів вимірювань та простежуваністю відповідно до ДСТУ-Н ISO Guide 35 супроводжуючи їх документами відповідно до ДСТУ-Н ISO Guide 31 з чинними строками застосування.

Примітка 7. Метрологічні та технічні характеристики допоміжного обладнання, необхідного для проведення повірки, повинні бути документально засвідчені. Вимоги до допоміжного обладнання встановлено в ДСТУ OIML D 23.

7 ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

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

7.2 Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки електродів, повинен вивчити порядок роботи з електродами, ЕД на електроди, і ЕД на засоби повірки та правила техніки безпеки на робочому місці.

8 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

Повірку виконують за таких умов:

- температура навколишнього повітря – від $(15,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ до $(25,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$;
 - відносна вологість повітря – від 30 % до 80 %;
 - атмосферний тиск – від 86 кПа до 104 кПа;
 - напруга мережі живлення 220 В;
 - частота 50 Гц;
 - температура ПР $(25,0 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$
 - вміст агресивних і токсичних компонентів у повітрі робочої зони
- в межах санітарних норм згідно з [16].

Умови проведення повірки документують у протоколі повірки, форму якого наведено у додатку А 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 електроди та засоби повірки.

9.2 Приміщення, в яких виконують повірку, повинні бути обладнанні пожежною сигналізацією відповідно до [8] та забезпечені первинними засобами пожежогасіння згідно з [11] і [17].

9.3 Обладнання у лабораторних приміщеннях повинно бути заземлене та захищене від статичної електрики згідно з вимогами [12], [18], [19], та [21].

9.4 Приміщення, в яких виконують роботи з повірки, повинно бути обладнане припливно-витяжною або витяжною вентиляцією згідно з [10] та ДСТУ БА.3.2-12, водопровідною системою та каналізацією згідно з [9].

9.5 Концентрація шкідливих та небезпечних речовин у повітрі робочої зони не повинна перевищувати гранично допустиму концентрацію згідно з [14].

Характеристики горючих та шкідливих речовин згідно з [15].

9.6 Під час повірки треба використовувати засоби індивідуального захисту згідно з ДСТУ 7239 та дотримувати вимог [12] і [16].

9.7 До повірки допускаються фахівці, що вивчили інструкцію з техніки безпеки на робочому місці, принципи дії електродів і пройшли інструктаж з охорони праці в установленому порядку.

9.8 Процес проведення повірки належить до робіт з 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 електродів, що введені в обіг після набуття чинності технічного регламента [7] або свідоцтва про попередню повірку, відбитка повірочного тавра тощо;

– перевірити наявність ЕД, що містять основні технічні дані, необхідні для повірки електрода;

– за потреби перевірити наявність документів, що підтверджують результати калібрування CRM та повірки чи калібрування допоміжних засобів повірки.

10.2 Електроди та засоби повірки витримати в приміщенні, в якому проводиться повірка, до вирівнювання їх температури з температурою приміщення, але не менше ніж 2 години.

10.3 Проводять підготовку CRM та допоміжного обладнання відповідно до їх ЕД.

10.4 Проводять підготовку електродів до роботи згідно з ЕД.

10.5 Вибирають до роботи CRM зі значенням рН ($1,65 \pm 0,01$) та CRM зі значенням рН ($6,86 \pm 0,01$) та за методикою, наведеною у додатку Б, готують CRM з відтвореним значенням ОБП (далі CRM ОБП).

10.6 Готують насичений розчин калію хлориду згідно з додатком В цього стандарту.

10.7 Об'єм насиченого розчину калію хлориду та приготованих CRM ОБП має бути достатнім для проведення усіх вимірювань під час повірки.

10.8 Збирають схему для визначення МХ електродів у відповідності до додатка Д цього стандарту.

10.9 Вмикають термостат і виводять його на робочий режим за номінальної температури – $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Термостатування проводять з допустимим відхиленням від заданої температури $\pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$.

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 тріщин на корпусі та інших зовнішніх пошкоджень, які заважають нормальному функціонуванню електродів, або призводять до порушень вимог безпеки праці, виробничої санітарії і охорони навколишнього середовища;

– наявність чіткого зображення написів на корпусі електрода.

11.1.4 Результати зовнішнього огляду документують в протоколі повірки, форму якого наведено у додатку А цього стандарту.

11.2 Перевірка працездатності

11.2.1 Перед проведенням повірки необхідно перевірити заземлення для всіх засобів повірки згідно з ЕД на них.

11.2.2 Перевірка працездатності

Під час перевірки працездатності визначають електричний опір між робочою поверхнею електрода і електричним роз'ємом.

Електричний опір між робочою поверхнею електрода і електричним роз'ємом визначають з використанням цифрового мультиметра (далі – мультиметр) у режимі вимірювань електричного опору. Вмикають мультиметр. Один роз'єм мультиметра під'єднують до електричного з'єднувача електрода, а інший – до робочої поверхні електрода. Проводять вимірювання електричного опору.

Електричний опір між робочою поверхнею електрода і електричним з'єднувачем не повинен перевищувати 1 кОм.

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

11.2.3 Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки, форму якого наведено у додатку А цього стандарту.

11.3 Визначення метрологічних характеристик електродів

11.3.1 Визначення абсолютної похибки електродів

11.3.1.1 Підготовлений згідно з Б.1.1 додатка Б CRM ОВП, який відтворює ОВП зі значенням (298 ± 3) мВ, заливають у комірку (3) (див. рис. Д.1) Поміщають комірку (3) в термостат (1).

У посудину електролітичного ключа (7), яку заповнюють насиченим розчином хлориду калію, приготованим відповідно до додатка В, поміщають електрод порівняння (6) та термометр (4).

У комірку (3) поміщають електрод (5), який повіряють, електролітичний ключ (7) і термометр (2).

Вмикають магнітну мішалку (9) и встановлюють потрібну швидкість перемішування.

Електрод, який повіряють, витримують у комірці (3) не менше ніж 5 хвилин за температури $(25 \pm 0,1)$ °С.

Вмикають мультиметр (8) і вимірюють напругу U_1 , у мілівольтах, між електродом (5), який повіряють, і електродом порівняння (6).

11.3.1.2 Повторюють операції за 11.3.1.1 для $Eh_{ref} - (605 \pm 3)$ мВ (значення Eh_{ref} у CRM ОВП відтворене згідно з Б.2 додатка Б). Вимірюють напругу U_2 , у мілівольтах.

Результати вимірювань напруги U_1 , U_2 , у мілівольтах, документують у протоколі повірки, форму якого наведено у додатку А цього стандарту.

12 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ

12.1 За результатами вимірювань, отриманих за 11.3.1

обчислюють значення Eh_i , у мілівольтах, за формулою:

$$\dot{A}h_i = U_i + \dot{A}_{ref}, \quad , \quad (1)$$

де U_i – напруга між електродом, який повіряють і електродом порівняння ($i = 1,2$), мВ;

E_{ref} – значення потенціала електрода порівняння, яке наведено у сертифікаті на електрод, мВ

12.2 Абсолютну похибку електродів $\Delta_i Eh$, у мілівольтах, обчислюють за формулою:

$$\Delta_i \dot{A}h = \dot{A}h_i + \dot{A}_{iref}, \quad f, \quad (2)$$

де Eh_{iref} – (298 ± 3) мВ або (605 ± 3) мВ (значення Eh_{iref} відтворене у CRM ОВП згідно з Б.1 додатка Б).

12.3 Результати розрахунків повинні бути задокументовані у протоколі повірки, форму якого наведено у додатку А цього стандарту.

12.5 Результати визначення абсолютної похибки електродів вважають позитивними, якщо отримані значення абсолютної похибки (за модулем) не перевищують максимально допустимі значення, встановлені під час оцінки відповідності за технічним регламентом [7] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [7].

Примітка 9. Для електродів, введених в обіг до набуття чинності [7], результати визначення абсолютної похибки електродів вважають позитивними, якщо значення абсолютної похибки (за модулем) не перевищують границі допустимих значень, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації електродів.

13 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

13.1 Результати повірки електродів вважають позитивними, якщо їх метрологічні і технічні характеристики відповідають вимогам, встановленим під час оцінки відповідності за технічним регламентом [7] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [7].

Примітка 10. Для електродів, введених в обіг до набуття чинності [7], результати повірки вважають позитивними, якщо їх МХ не перевищують границі допустимих значень, які встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації електродів.

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

13.3 У разі негативних результатів анулюють свідоцтво про повірку та оформлюють довідку про непридатність електрода за формою згідно з додатком 4 до [2].

13.4 Копії свідоцтв про повірку або довідок про непридатність зберігають відповідно до [2].

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

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

13.6 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)

ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ

<i>Підприємство, яке проводить повірку</i>	ПРОТОКОЛ ПОВІРКИ № від " " _____ 20 р.	<i>Робоче місце</i>
<i>Адреса</i>		
<i>(Відділ, лабораторія)</i>		Сторінки 1/1

Загальні відомості

Тип електрода		Зав. №	
Виробник			
Належить			
Діапазон вимірювання значення ОВП			
Повірка проводилась відповідно до		ДСТУ _____:20__	
CRM, сертифікат			
Значення потенціалу електрода порівняння, E_{ref}			
Умови повірки			
$T, ^\circ\text{C}$		$\varphi, \%$	$P, \text{кПа}$

Результати повірки

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

3.1 Основна абсолютна похибка електроду

Діапазон вимірювання ОВП електрода	Макс. доп. пох. (границі допустимої абсолютної похибки ОВП електроду), мВ	Атестоване значення CRM рН (за температури 25 °С)	Значення $E_{h_{ref}}$, CRM ОВП, мВ	Виміряне значення U_i , мВ	Обчисл. значен. E_{h_i} CRM ОВП мВ	E_{ref}	Абсолютна похибка ΔE_{h_i} , мВ
		6,86±0,01	208±3				
		1,65±0,01	605±3				

Визнається придатним/непридатним та допускається/не допускається до застосування

Особа, яка виконала
повірку

Підпис

П.І.Б.

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

МЕТОДИКА ПРИГОТУВАННЯ CRM ОВП

Б.1 Приготування CRM зі значенням ОВП (298 ± 3) мВ проводять наступним чином.

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

Б.2 Приготування CRM зі значенням ОВП (605 ± 3) мВ проводять таким чином.

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

Б.3 CRM ОВП повинні бути використані протягом п'яти годин після приготування і зберіганню не підлягають.

ДОДАТОК В

(обов'язковий)

**МЕТОДИКА ПРИГОТУВАННЯ НАСИЧЕНОГО
РОЗЧИНУ КАЛІЯ ХЛОРИДУ**

В.1 Приготування насиченого розчину калію хлориду проводять таким чином.

В.1.1 У мірну колбу місткістю 500 см³ переносять наважку калію хлориду (156,5 ± 0,5) г, вливають дистильовану воду на 2/3 об'єму, ретельно перемішують впродовж 30 хвилин, доводять дистильованою водою до мітки, що зазначена на колбі, і знову перемішують.

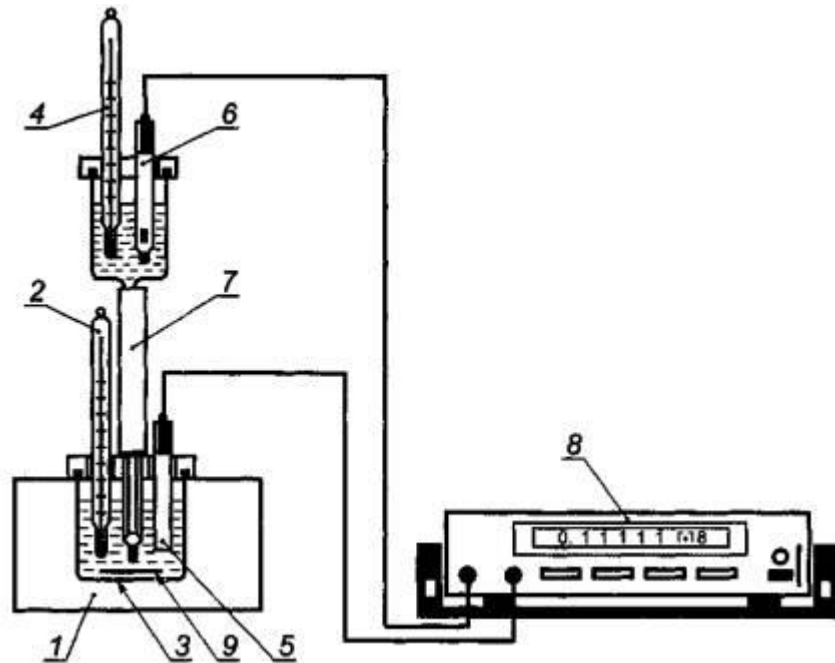
В.1.2 Термостатують колбу за температури (20,0 ± 0,5) °С впродовж 30 хвилин.

Розчин готовий до використання.

В.1 Насичений розчин калію хлориду придатний до застосування протягом шести місяців з часу приготування за умов зберігання за кімнатною температурою у темному місці у герметично закритому скляному посуді.

ДОДАТОК Д
(обов'язковий)

СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МХ ЕЛЕКТРОДІВ



Умовні позначки:

- 1- термостат;
- 2- термометр;
- 3- комірка (скляна посудина);
- 4- термометр;
- 5 - електрод, що повіряють;
- 6 – електрод порівняння;
- 7 - електролітичний ключ с насиченим розчином калию хлориду;
- 8 - мультіметр;
- 9 - магнітна мішалка.

Рисунок Д.1 – Схема установки для визначення МХ електродів

ДОДАТОК Г

(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1 Закон України від 05.06.2014 № 1314-VII «Про метрологію та метрологічну діяльність»

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

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 України 01 листопада 2016 р. за № 1417/29547

6 ASTM D 1495-07 «Standard test method for oxidation reduction potential of water»

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

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

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

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

11 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

12 НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок

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

14 ГОСТ 12.1.005-88 (2001) Система стандартів безпеки праці. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

15 ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартів безпеки праці. Вредные вещества. Классификация. Общие требования безопасности

16 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартів безпеки праці. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ПрДСТУ____: 20__

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

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 12.4.026-76 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности

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

22 ГОСТ 4234-77 Реактивы. Калий хлорид. Технические условия

23 ГОСТ 6563 -75 Изделия технические из благородных металлов и сплавов. Технические условия

24 ГОСТ 7222-75 Проволока из золота, серебра и их сплавов. Технические условия

25 ГОСТ 12026 -76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

26 ГОСТ 17675 -87, Трубки электроизоляционные гибкие. Общие технические условия

27 ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

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

29 ТУ РА 00226193.2391-2000 Мультиметр цифровой. Технические условия

30 ТУ УЗЗ.1-14307 481-041 Часове скло. Технические условия

31 BIPM. International Vocabulary of Basic and General Terms in
Metrology (VIM)

ПрДСТУ____: 20__

Код УКНД 17.020

Ключові слова: методика повірки, окисно-відновний потенціал, сертифікований референтний матеріал, абсолютна похибка.
