



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ _____:20__

Метрологія

Методика повірки

ВОЛОГОМІРИ ТВЕРДИХ ТА СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

(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	5
6 Засоби повірки	6
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	17
13 Оформлення результатів повірки	19
Додаток А (довідковий) Форма протоколу повірки.....	21
Додаток Б (довідковий) Бібліографія.....	22

ВСТУП

Цей стандарт застосовують для повірки законодавчо регульованих засобів виміральної техніки – вологомірів твердих та сипучих матеріалів, що перебувають в експлуатації.

Під час розроблення стандарту було застосовано, OIML R 92 [22].

У цьому стандарті для повірки вологомірів твердих та сипучих матеріалів застосовують метод прямих вимірювань вологоміром показника вологості твердих та сипучих матеріалів у атестованих стандартних зразках та метод безпосереднього звірення показників вологості стандартних зразків виміряних вологоміром, який піддають повірці та показників вологості цих стандартних зразків, одержаних з використанням еталонних установок повітряно-теплових, відповідно до вимог стандартизованих методик на конкретний матеріал, вологість якого визначають.

Цей стандарт поширюється на вологоміри, які застосовують під час визначення показників вологості кускових, подрібнених, порошкоподібних матеріалів неорганічного і органічного походження: рудної і нерудної сировини чорної і кольорової металургії, продукції неорганічної хімії, гірничо-хімічної сировини і добрив, будматеріалів, вогнетривкої сировини і напівфабрикатів, ґрунтів, продукції целюлозно-паперової промисловості у діапазоні вмісту води від 0,5 % до 80 %.

Вологоміри, за використання атестованих стандартних зразків, можна повірять за місцем експлуатації.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія

Методика повірки

ВОЛОГОМІРИ ТВЕРДИХ ТА СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

Metrology

Verification procedure

VOLOGOMIRI SOLID TAILMIC MATERIALS

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на вологоміри твердих та сипучих матеріалів (далі – вологоміри) 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 вологомірів необхідно додатково керуватись експлуатаційними документами на вологоміри та засоби повірки, зазначені в розділі 6 цього стандарту.

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

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

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

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

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

ДСТУ ISO 80000-9:2016 Величини та одиниці. Частина 9. Фізична хімія і молекулярна фізика (ISO 80 000-9: 2009; ISO 80 000-9: 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 D23:2008 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 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 в Законі України [1].

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

3.1 волога

Вода, яка входить до складу твердих матеріалів (в тому числі сипучих) і має з ними фізичні зв'язки

3.2 вологість

Показник вмісту води у твердих матеріалах (в тому числі сипучих)

3.3 показники величини вологості

Фізичні величини, які кількісно характеризують вміст вологи у твердих матеріалах (в тому числі сипучих)

3.3.1 масова частка вологи

Відношення маси вологи, яка міститься у зразку твердого матеріалу (в тому числі сипучого), до загальної маси цього волого зразку, у відсотках

3.3.2 масова концентрація вологи

Відношення маси вологи, що міститься у зразку сипучого матеріалу, до об'єму цього зразку вологого сипучого матеріалу, виражене в кілограмах на кубічний метр

3.3.3 масове відношення вологи

Виражене у відсотках відношення маси вологи, що міститься в зразку матеріалу, до маси того ж зразка у висушеному стані

3.4 вологомір

Вимірювальний прилад, призначений для вимірювання показників вологості твердих матеріалів (в тому числі сипучих)

3.5 стандартний зразок (*reference material, RM* [21]) Зразок твердого матеріалу (в тому числі сипучого), приготований, наприклад, відповідно до вимог [22]

3.6 атестований стандартний зразок (*certified reference material, CRM, [21]*) показника вологості

Стандартний зразок (*reference material, RM* [21]) твердого матеріалу (в тому числі сипучого)), з встановленим атестованим значенням показника вологості та невизначеністю атестованого значення.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті використовують наступні скорочення:

АСЗ (CRM) – атестований стандартний зразок;

ЕД – експлуатаційні документи;

ЗВТ – засоби вимірювальної техніки;

МХ – метрологічна характеристика;

ПЗ – програмне забезпечення;

СЗ (RM) – стандартний зразок;

J – позначка кількості СЗ ;

j – позначка, яку використовують в якості підрядкового індексу, як ідентифікатор конкретного СЗ.

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

5 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

5.1 Під час проведення повірки вологомірів (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	2	3	4	5
1	Зовнішній огляд	11.1	Так	Так
2	Перевірка працездатності	11.2	Так	Так
2.1	Перевірка електричного опору ізоляції*	11.2.2	Так	Так
2.2	Перевірка функціонування	11.2.3	Так	Так
3	Визначення метрологічних характеристик	11.3	Так	Так
3.1	Перевірка інструментальної складової абсолютної похибки**	11.3.1	Так	Так
3.2	Перевірка основної абсолютної похибки	11.3.2	Так	Так

Кінець таблиці 1

1	2	3	4	5
3.2.1	Перевірка основної абсолютної похибки з застосуванням АСЗ	11.3.2.2	Так	Так
3.2.2	Перевірка основної абсолютної похибки з застосуванням еталонної установки	11.3.2.3	Так	Так
* Проводять, якщо ЕД на установки містить вимоги до електричного опору ізоляції. ** Проводять у випадку нормування у ЕД на конкретний тип вологоміра				

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

Примітка 2. У випадку 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
1	2
11.3.1	АСЗ масової частки вологи у діапазоні атестованих значень від 0,5 % до 40,0 %, розширена відносна невизначеність $U_{\text{відн}}$ атестованого значення не перевищує (10,0 – 0,8) % за довірчої ймовірності 0,95

Кінець таблиці 2

1	2
11.3.1	Установки повітряно-теплового сушіння еталонні у діапазоні вимірювання масової частки вологи від 0,5 % до 80,0 %, розширена відносна невизначеність $U_{\text{відн}}$ атестованого значення не перевищує $(10,0 - 0,2) \%$ за довірчої ймовірності 0,95
11.3.1	Однозначні і (або) багатозначні міри електричного опору в діапазоні вимірювань від 10^4 Ом до 10^{12} Ом, розширена відносна невизначеність $U_{\text{відн}}$ атестованого значення не перевищує $(3 \times 10^{-4} - 2) \%$ за довірчої ймовірності 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 °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 ± 2 %; - діапазон вимірювання атмосферного тиску від 650 гПа до 1080 гПа, границі допустимої абсолютної похибки – ± 1 гПа
11.2.2	Мегаомметр М 4100/3 згідно з [20], з діапазоном вимірювання від 0 МОм до 100 МОм та вихідною напругою (500 ± 50) В
11.2.2	Секундомір 3 класу точності згідно з [19], максимальна відносна похибка – $\pm (0,17/T + 0,00075) \%$, Т – вимірюваний інтервал часу, у секундах
	Сушильна шафа згідно з [18] (наприклад, WTC binder)
11.3.1	Комплект обладнання для підготовки зразків вологості: млин, пила комплект сит з різними розмірами комірок, ексікатор, комплект насичених водних розчинів мінеральних солей для приготування стандартних зразків вологості тощо

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

Примітка 3. Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за довірчої ймовірності 0,95, що забезпечує еталон (стандартний зразок), та максимально допустимою похибкою вологоміра, що підлягає 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, супроводжуючи їх документами відповідно до ДСТУ-Н ISO Guide 31, з чинними строками застосування.

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

Примітка 6. 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 вологомірів, повинен відповідати вимогам [4].

7.2 Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки вологомірів, повинен вивчити порядок роботи з вологомірами, ЕД на вологоміри, і 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;

Умови проведення повірки документують у протоколі повірки (додаток 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 засоби повірки.

9.2 Приміщення, в яких виконують повірку, повинні бути обладнанні пожежною сигналізацією відповідно до [7] та забезпечені первинними засобами пожежогасіння згідно з [11] і [14].

9.3 Обладнання у лабораторних приміщеннях повинно бути заземлене та захищене від статичної електрики згідно з вимогами [11], [15], [16] та [17].

9.4 Приміщення, де виконують роботи з повірки, повинно бути обладнане припливно-витяжною, або витяжною вентиляцією згідно з [8] та ДСТУ БА.3.2-12.

9.5 Під час повірки треба дотримувати вимог [13].

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

10 ПІДГОТОВКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

10.1 Перед проведенням повірки необхідно:

– пересвідчитись у наявності метрологічного маркування за результатами оцінки відповідності для тих вологомірів, що введені в обіг після набуття чинності технічного регламенту [6] або свідоцтва про попередню повірку, відбитка повірочного тавра тощо;

– за потреби перевірити наявність документів, що підтверджують результати атестації СЗ та повірки чи калібрування допоміжних засобів повірки;

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

10.2 Вибирають та готують до роботи АСЗ (СЗ), які відповідають призначенню вологомірів, що піддають повірці, та допоміжні засоби відповідно до їх ЕД. АСЗ (СЗ) витримують за температури проведення повірки не менше ніж це зазначено у ЕД.

10.3 Вибирають до роботи J ($J \geq 3$) АСЗ (СЗ) зі значення показника вологості (масової частки вологи), що відповідають першій, другій та третій третинам діапазону вимірювання вологоміра.

10.4 Готують до роботи вологоміри згідно з ЕД, підключають, за потреби, приєднувальні пристрої (вимірювальні перетворювачі (датчики) виносні), виконують градуювання за показником фізичного параметру(наприклад,електричного), якщо це передбачено ЕД.

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:

- комплектність та номери блоків вологоміра відповідають ЕД;
- чіткість маркування та наявність усіх передбачених написів на зовнішніх панелях, наявність пломб;
- відсутність зовнішніх пошкоджень, які заважають нормальному функціонуванню вузлів та блоків вологоміра, або призводять до порушень вимог безпеки праці, виробничої санітарії і охорони навколишнього середовища;
- відсутність пошкоджень ізоляції сполучних кабелів (при їх наявності);
- відсутність дефектів відлікового пристрою, що ускладнюють зчитування показів;
- справність кнопок управління та індикаторних пристроїв;

прДСТУ____: 20__

– комплектність таблицями, графіками, або іншими засобами, які дозволяють визначити, якому значенню вологості відповідають покази вологоміра, у разі показів вологоміра в умовних одиницях;

– відповідність версії ПЗ вологоміра (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 вузлів та блоків вологоміра та для всіх засобів повірки згідно з ЕД на них.

Примітка 7. Всі процедури, пов'язані з перевіркою працездатності та під час визначення МХ вологомірів, 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 вологоміра. Вимикач живлення вологоміра при цьому повинен знаходитись у положенні «Увімкнено». Через одну хвилину після прикладення випробувальної напруги фіксують покази мегаомметра.

Покази мегаомметра повинні становити не менше 20 МОм або іншого значення, нормованого в ЕД

Примітка 8. Перевірка проводиться за умов наявності в ЕД на вологомір відповідних вимог та порядку перевірки електричного опору ізоляції і може бути уточнена відповідно до ЕД на вологоміри конкретного типу.

11.2.3 Перевірка функціонування

11.2.3.1 Перевірку функціонування виконують відповідно до ЕД на вологомір.

11.2.3.2 Перевіряють справність кнопок управління, цілісність індикаторних пристроїв (дисплея), можливість відображення інформації і, за потреби, встановлення початкової або контрольної позначки відповідно до вимог ЕД.

11.2.3.3 При наявності вимог до ідентифікації програмного забезпечення вологоміра проводять перевірку відповідності ідентифікаційних даних програмного забезпечення (найменування і номер версії програмного забезпечення) вимогам, зазначеним в ЕД або встановленими під час оцінки відповідності.

11.2.3.4 Результат перевірки функціонування вологоміра вважають позитивним, якщо вологомір виконує функції, передбачені ЕД

Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки.

Примітка 9. Порядок перевірки працездатності може бути скорегований відповідно до ЕД на конкретний вологомір.

11.3 Визначення метрологічних характеристик

11.3.1 *Перевірка інструментальної складової абсолютної похибки вологоміра*

11.3.1.1 Визначення інструментальної складової абсолютної похибки проводять для вологомірів, заснованих на кондуктометричному (резистивному) методі вимірювань, із застосуванням однозначних або багатозначних мір електричного опору.

Визначення інструментальної складової абсолютної похибки проводять у трьох точках діапазону вимірювань вологоміра, який піддають повірці (для кожного матеріалу, якщо вологомір багатоканальний)

11.3.1.2 Вимірювання на вологомірі проводять наступним чином:

– встановлюють на вологомірі код обраного матеріалу, (якщо є перемикач температури – встановлюють його в положення 20 °С);

– підключають j – ту міру електричного опору до електродів датчика вологоміра;

– встановлюють значення опору, еквівалентне відповідному значенню вологості, яке беруть з ЕД на вологомір, який піддають повірці (функціональної бази вологоміра);

– виконують не менше ніж три виміри на вологомірі для кожного j – го значення електричного параметра.

– фіксують показання вологоміра W_{bji} ($i=1,2,3$),

– підключають по черзі міри електричного опору, еквівалентні значенням вологості в усьому діапазоні вимірювань цього матеріалу;

– для багатоканальних вологомірів встановлюють код іншого матеріалу і проводять аналогічні операції.

Примітка 10. Аналогічні операції проводять на всіх матеріалів, наявних у функціональній базі вологоміра.

11.3.1.3 Результати вимірювань W_{bji} у всьому діапазоні вимірювання показника вологості по конкретному матеріалу (по всіх матеріалах, наявних у функціональній базі вологоміра) заносять у протокол повірки.

11.3.2 Перевірка основної абсолютної похибки вологоміра

11.3.2.1 Перевірку абсолютної похибки проводять із застосуванням АСЗ показника вологості (масової частки вологи) у твердих та сипучих матеріалах або із застосуванням установок вимірювальних еталонних масової частки вологи твердих речовинах і матеріалах (далі - установок) з застосуванням СЗ

Перевірку проводять на матеріалах, для яких є градування у вологомірах, які піддають повірці

Допускається проводити перевірку на обмеженому переліку матеріалів при наявності заявки від організації - власника ЗВТ, в якій наведено даний перелік.

Вимірювання масової частки вологи проводять за чинними стандартами, або за методиками вимірювання, стандартизованими (атестованими) у встановленому порядку для конкретного виду твердих або сипучих матеріалів.

11.3.2.2 Перевірка абсолютної похибки із застосуванням АСЗ

11.3.2.2.1 Для визначення абсолютної похибки використовують АСЗ підготовленні за 10.2,10.3.

11.3.2.2.2 Для АСЗ, які являють собою зразки натурального матеріалу, на вологомірі, відповідно до ЕД, для конкретного виду твердих або сипучих матеріалів, проводять не менше трьох вимірів вологи W_{jni} j - го АСЗ ($i > 3$) в трьох точках (n), розташованих на деякій відстані одна від одної, рівномірно по всій поверхні АСЗ.

11.3.2.2.3 Для АСЗ – імітатора вологи конкретного матеріалу, який імітує значення вологи згідно номінальної градувальної характеристики вологоміра для даного матеріалу, якщо конструкція датчика вологоміра дозволяє використання АСЗ – імітатора, розміщують датчик вологоміра спочатку на одну робочу поверхню АСЗ, потім на протилежну, і на обох поверхнях виконують

прДСТУ____: 20__

вимірювання вологості за 11.3.2.2.2 (таким чином отримують два різних значення вологості від одного АСЗ).

11.3.2.2.4 Проводять вимірювання для всіх обраних АСЗ.

11.3.2.2.5 Для багатоканальних вологомірів операції за 11.3.2.2.1 та 11.3.2.2.2, або 11.3.2.2.3 за виконують на кожному каналі, якщо не зазначено інше.

Результати вимірювань масової частки води відповідного матеріалу W_{Bjni} , у відсотках, заносять у протокол повірки.

11.3.2.3 *Перевірка основної абсолютної похибки вологоміра з застосуванням установки*

Визначення абсолютної похибки із застосуванням установки проводять наступним чином.

11.3.2.3.1 Готують СЗ натурального матеріалу конкретного, твердого, або сипучого, матеріалу відповідно до призначення вологоміра, згідно з ЕД на установку та чинними стандартами, або методиками вимірювання, стандартизованими (атестованими) у встановленому порядку для конкретного, твердого або сипучого, матеріалу, наприклад. для деревини за [24], (визначаються з температурою висушування). Значення вологості підготовлених СЗ повинно відповідати вимогам 10.3.

11.3.2.3.2 Виконують не менше трьох вимірів показника вологості W_{Bjni} для кожного підготовленого СЗ з використанням вологоміра за 11.3.2.2.2.

11.3.2.3.3 Визначають на установці значення показника вологості кожного j - го СЗ, W_{jref} , у відсотках, який спочатку вимірюють на вологомірі.

Результати вимірювань масової частки води відповідного матеріалу, W_{jref} , у відсотках, заносять у протокол повірки.

12 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ

12.1 Для кожної j – ої міри електричного опору обчислюють середнє арифметичне значення \bar{W}_{bj} , у відсотках, трьох результатів визначень масової частки вологи визначуваного матеріалу, отриманих згідно з 11.3.2 за формулою:

$$\bar{W}_{bj} = \frac{\sum_{i=1}^3 W_{bji}}{3}, \quad (1)$$

12.2 Інструментальну складову абсолютну похибку Δ_{Rj} , у відсотках, оцінюють за формулою:

$$\Delta_{Rj} = \bar{W}_{bj} - W_{Rj}, \quad (2)$$

де \bar{W}_{bj} – середнє арифметичне значення вологості, отримане на вологомірі, %;

W_{Rj} – значення вологості, еквівалентне значенню електричного опору за номінальною статичною функцією перетворення, вказане у ЕД на вологомір, %.

Результати визначення інструментальної складової абсолютної похибки вологоміра для всіх перевірених точок діапазону вимірювання вважають позитивними, якщо отримані значення (за модулем) не перевищують максимально допустимі значення, встановлені під час оцінки відповідності за технічним регламентом [6] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [6].

Примітка 11. Для вологомірів, введених в обіг до набуття чинності [6], результати повірки вважають позитивними, якщо отримані значення інструментальної складової абсолютної похибки вологоміра (за модулем) не перевищують максимально допустимі значення, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації установок.

12.3 Для кожного j – го АСЗ (зразка натурального матеріалу) вологості конкретного матеріалу обчислюють середнє арифметичне значення \bar{W}_{Bj} , у відсотках, масової частки вологи визначуваного матеріалу, отриманих згідно з 11.3.2.2.2, або 11.3.2.3.2 за формулою:

$$\bar{W}_{\hat{A}j} = \frac{\sum_{i=1}^3 \sum_{i=1}^3 W_{\hat{A}jn^3}}{3 \cdot 3}, \quad (3)$$

12.4 Значення абсолютної похибки вологоміра Δ_j , у відсотках, оцінюють за формулою:

$$\Delta_j = \bar{W}_{Bj} - W_{jref}, \quad (4)$$

де \bar{W}_{Bj} – середнє арифметичне значення вологості, отримане на вологомірі, %;

W_{jref} – значення вологості, наведене у свідоцтві на АСЗ або отримане на установці для СЗ, %.

Результати вимірювань та розрахунків документують у протоколі повірки.

Результати визначення абсолютної похибки вологоміра для всіх перевірених точок діапазону вимірювання вважають позитивними, якщо отримані значення (за модулем) не перевищують максимально допустимі значення, встановлені під час оцінки відповідності за

технічним регламентом [6] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [6].

Примітка 12. Для вологомірів, введених в обіг до набуття чинності [6], результати повірки вважають позитивними, якщо отримані значення абсолютної похибки вологоміра (за модулем) не перевищують максимально допустимі значення, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації вологомірів.

13 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

13.1 Результати повірки вологомірів вважають позитивними, якщо їх метрологічні і технічні характеристики відповідають вимогам, встановленим під час оцінки відповідності за технічним регламентом [6] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [6].

Примітка 13. Для вологомірів, введених в обіг до набуття чинності [6], результати повірки вважають позитивними, якщо їх МХ не перевищують границі допустимих значень, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації вологомірів.

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

13.3 У разі негативних результатів анулюють свідоцтво про повірку та оформлюють довідку про непридатність вологоміра 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.

прДСТУ____: 20__

У висновку зазначаються результати повірки вологомірів у 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)

ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ

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

Загальні відомості за вологомір, який підлягає повірці

Назва ЗВТ	Вологомір		
Тип ЗВТ		Зав. №	
Виробник			
Замовник			
Повірка проводиться відповідно до	ДСТУ _____ :20__		
Еталони, що застосовувались під час проведення повірки: сертифікат, чинність			

Умови повірки

$T, ^\circ\text{C}$		$\varphi, \%$		$P, \text{кПа}$	
---------------------	--	---------------	--	-----------------	--

Результати повірки

1 Зовнішній огляд		2 Опробування	<i>функціонує/не функціонує</i>
Відповідність вимогам безпеки		<i>відповідає/не відповідає</i>	

3 Перевірка основної абсолютної похибки

Масова частка вологи матеріалу у СЗ, виміряна на установці $W_{jref}, \%$	Виміряна вологоміром вологість СЗ $W_{Bjni}, \%$ (i=1,2,3)			\bar{W}_{Bj}	Абсолютна похибка, $\Delta_j, \%$	$W_{bji} (i=1,2,3), \%$, від міри електричного опору	$W_{jR}, \%$	$\Delta_{Rj}, \%$
	n=1	n=2	n=3					

Висновок за результатами повірки:

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

Особа, яка виконала
повірку

Підпис

П.І.Б.

ДОДАТОК Б
(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

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

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

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

9 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

10 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

11 НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок

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

13 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартів безпеки труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

14 ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартів безпеки труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

прДСТУ____: 20__

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

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

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

18 ГОСТ 13474-79 Электроды сопротивления лабораторные. Общие технические условия

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

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

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

22 OIML R 92 Edition 1989 (E) Wood-moisture meters - Verification methods and equipment: general provisions

Код УКНД 17.020

Ключові слова: методика повірки, вологоміри, вологість, масова частка вологи, основна абсолютна похибка, зразки – імітатори, зразки натуральних речовин.
