



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ _____:20__

Метрологія

Методика повірки

ВІСКОЗИМЕТРИ

ДИНАМІЧНОЇ В'ЯЗКОСТІ АВТОМАТИЧНІ

(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	8
9 Вимоги щодо безпеки	9
10 Підготовка до проведення повірки	10
11 Проведення повірки	11
12 Обробка результатів вимірювання	15
13 Оформлення результатів повірки	18
Додаток А (обов'язковий) Форма протоколу повірки.....	19
Додаток Б (довідковий) Бібліографія.....	20

ВСТУП

Цей стандарт застосовують для повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки – віскозиметрів динамічної в'язкості автоматичних, що перебувають в експлуатації.

Віскозиметри динамічної в'язкості автоматичні, призначенні для вимірювання динамічної в'язкості рідин.

У цьому стандарті для повірки віскозиметрів динамічної в'язкості автоматичних, застосовують метод прямих вимірювань значень динамічної в'язкості атестованих стандартних зразків в'язкості рідин.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія
Методика повірки
ВІСКОЗИМЕТРИ
ДИНАМІЧНОЇ В'ЯЗКОСТІ АВТОМАТИЧНІ

Metrology
Verification procedure
BROADCASTING METERS
AUTOMATIC DYNAMIC VISCOSITY

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на віскозиметри динамічної в'язкості автоматичні (далі – віскозиметри) 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 вимірювальної техніки.

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

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

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

1.7 Вимоги щодо безпеки повірки віскозиметрів 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 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги

ДСТУ Б В.2.8-19:2009 Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Рівні будівельні. Технічні умови.

ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-1:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання. Частина 1. Основні положення

ДСТУ ISO 3696:2003 Вода для застосування в лабораторіях.

Вимоги та методи перевіряння (ISO 36:1987, IDT)

ДСТУ ISO 80000-4:2016 Величини та одиниці. Частина 4. Механіка

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 в Законі України [1] та ДСТУ ISO 80000-4.

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

3.1 віскозиметри динамічної в'язкості автоматичні

Це, як правило, віскозиметри, принцип дії яких полягає у вимірі опору обертанню вимірювального шпинделя, зануреного в аналізовану рідину

3.2 стандартний зразок (*reference material, RM* [27]) в'язкості рідини

Рідина достатньо однорідна та стабільна, динамічна в'язкість якої близька до обраного номінального значення (наприклад, приготована за процедурою, яка виписана у [26])

3.3 атестований стандартний зразок (*certified reference material, CRM*, [27]) в'язкості рідини

Стандартний зразок рідини, атестований у встановленому порядку (наприклад, відповідно до вимог [26]) з відомою невизначеністю вимірювання атестованого значення.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті використовують наступні скорочення:

АСЗ – атестований стандартний зразок;

ЕД – експлуатаційні документи;

ЗВТ – засоби вимірювальної техніки;

МХ – метрологічна характеристика;

J – познака кількості АСЗ;

j – познака, яку використовують в якості підрядкового індексу, як ідентифікатор конкретного АСЗ;

i – познака, яку використовують в якості підрядкового індексу, як ідентифікатор паралельних показів віскозиметра.

У цьому стандарті вжито позначення одиниць фізичних величин згідно з [3] та ДСТУ ISO 80000-4.

5 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

5.1 Під час проведення повірки віскозиметрів (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*	11.2.2	Так	Так
2.2	Перевірка функціонування	11.2.3	Так	Так
3	Визначення метрологічних характеристик	11.3	Так	Так
3.1	Перевірка основної відносної похибки віскозиметрів	11.3.1, 12.1	Так	Так
3.2	Перевірка абсолютної похибки вимірювального каналу температури	11.3.2, 12.2	Так	Так
* Проводять, якщо ЕД на віскозиметри містить вимоги до електричного опору ізоляції.				

5.2 У випадку отримання негативних результатів будь-якої з операцій повірка припиняється, віскозиметр 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 метрологічні характеристики
10.3, 11.3	АСЗ в'язкості рідин у діапазоні атестованих значень динамічної в'язкості від 3×10^{-4} Па·с до 100·Па·с, з розширеною відносною невизначеністю вимірювання $U_{\text{відн}}$ атестованих значень, яка не повинна перевищувати 0,6 % за довірчої ймовірності $P = 0,95$
11.3.2	Еталонні термометри скляні ртутні для точних вимірювань ТР згідно з [21]: діапазон вимірювання температури від 16 °С до 24 °С, розширена невизначеність вимірювання U дорівнює 0,05 °С за довірчої ймовірності $P = 0,95$, ціна поділки 0,01 °С

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

Пункт (и) стандарту	Засоби повірки, допоміжне обладнання, метрологічні або основні технічні характеристики
1	2
11.2.2	Секундомір СОПр-1в-3-000 згідно з ДСТУ 7230, ціна поділки шкали 0,1 с
11.2.2	Мегаомметр М4100/3 згідно з [24]
11.3.1.2.3	Вода згідно з ДСТУ ІСО 3696
Розділ 8	Вимірювачі параметрів атмосфери будь-якого типу: діапазон вимірювання температури від 0 °С до 50 °С, границі допустимої абсолютної похибки $\pm 0,5$ °С; діапазон вимірювання відносної вологості повітря від 10 % до 95 %, границі допустимої абсолютної похибки ± 5 %; діапазон вимірювання тиску від 80 кПа до 106 кПа, границі допустимої абсолютної похибки $\pm 0,2$ кПа

Кінець таблиці 3

1	2
10.6	Термометр ТЛ-4 згідно з [23]: діапазон вимірювання від 0,0 °С до 55,0 °С, границі допустимої абсолютної похибки $\pm 0,2^\circ\text{C}$, ціна поділки 0,1°С
10.4	Термостат Julabo F-12 (циркулятор): робочий діапазон температури від 10 °С до 30 °С, допустиме відхилення від сталої температури $\pm 0,02^\circ\text{C}$
11.3.1.1	Стакан скляний згідно з [19], місткістю 50 см ³ , 100 см ³ , 200 см ³ , 600 см ³ , 1000 см ³ , 3000 см ³
11.3.1.2.3	Папір фільтрувальний лабораторний згідно з [20]
11.3.1.2.3	Спирт етиловий ректифікований згідно з [22]
11.3.1.2.3	Бензин – розчинник для гумової промисловості згідно з [25]

6.2 Дозволяється застосування інших еталонів (АСЗ в'язкості) та засобів повірки, що забезпечують повірку з необхідною точністю.

Примітка 3. Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за довірчої ймовірності 0,95, що забезпечує еталон (АСЗ в'язкості) та максимально допустимою похибкою віскозиметрів, 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. АСЗ в'язкості, 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 АСЗ в'язкості, повинні мати підтверджену компетентність згідно з [2].

7 ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

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

7.2 Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки віскозиметрів, повинен вивчити порядок роботи з віскозиметрами, ЕД на віскозиметри, 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 $(18 \pm 1) ^\circ\text{C}$ до $(22 \pm 1) ^\circ\text{C}$;
- температура АСЗ в'язкості та віскозиметра (датчика віскозиметра) під час вимірювання динамічної в'язкості – $(20 \pm 0,02) ^\circ\text{C}$;
- відносна вологість повітря – до 80 %;
- атмосферний тиск – від 84 кПа до 107 кПа;
- напруга живлення мережі змінного струму – від 187 В до 242 В;
- частота 50 Гц;
- вібраційні впливи повинні бути відсутні;
- вміст агресивних і токсичних компонентів у повітрі робочої зони – в межах санітарних норм згідно з [13].

Примітка 6 Для проточних віскозиметрів допустиме відхилення температури АСЗ в'язкості та датчика від $20 ^\circ\text{C}$ не перевищує $\pm 0,1 ^\circ\text{C}$.

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 засоби повірки.

9.2 Приміщення, в яких виконують повірку, повинні бути обладнані пожежною сигналізацією відповідно до [7] та забезпечені первинними засобами пожежогасіння згідно з [15].

9.3 Обладнання у лабораторних приміщеннях повинно бути заземлене та захищене від статичної електрики згідно з вимогами [11], [16], [17] та [18].

9.4 Приміщення, де виконують роботи з повірки, повинно бути обладнане припливно-витяжною або витяжною вентиляцією згідно з [9] та ДСТУ БА.3.2-12, водопровідною системою та каналізацією згідно з [8].

9.5 Під час повірки треба використовувати засоби індивідуального захисту згідно з ДСТУ 7239 та дотримуватись вимог [11] і [14].

9.6 Рідини, які використовують під час повірки, є горючими речовинами, тому у приміщенні, де проводять повірку, забороняється застосування відкритого вогню.

Горючі рідини слід зберігати в скляних пляшках, які поміщають в металевий ящик, що закривається, стінки якого викладені негорючими матеріалами.

9.7 Компоненти, що входять до АСЗ в'язкості є токсичними та горючими речовинами і потребують обережного поводження під час використання та зберігання.

ГДК парів ацетону та вуглеводнів (масел) у повітрі робочої зони складає 200 мг/м^3 та 300 мг/м^3 відповідно.

Об'ємна частка парів компонентів, яка відповідає нижній границі розповсюдження полум'я, складає: 2,9 % для ацетону, 0,7 % для уайт-спириту, 0,6 % для керосину, (0,3-0,4) % для масел.

9.8 До повірки допускаються фахівці, які вивчили інструкцію з техніки безпеки на робочому місці, принцип дії віскозиметрів 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 віскозиметрів, що введені в обіг після набуття чинності технічного регламенту [6] або свідоцтва про попередню повірку, тощо;

– перевірити наявність ЕД;

– віскозиметри витримують за температури приміщення, в якому буде проведено повірку, до вирівнювання їхньої температури з температурою приміщення, але не менше двох годин.

10.3 Вибирають до роботи J ($J \geq 3$) АСЗ в'язкості з відомими атестованими значеннями динамічної в'язкості, які відповідають першій, другій та третій третинам діапазону вимірювання віскозиметра, у обсязі, достатньому для проведення повірки.

10.4 Ретельно перемішують АСЗ в'язкості у посуді, у якому вони зберігались, уникаючи утворення бульбашок. Відміряють необхідний об'єм АСЗ в'язкості у суху чисту склянку. Доводять у термостаті температуру АСЗ в'язкості до $(20,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ і залишають у спокої протягом 5 - 10 хвилин, для виходу повітряних бульбашок.

10.5 Проводять підготовку віскозиметрів та допоміжного обладнання до роботи згідно з ЕД (Віскозиметри, які подають на повірку, повинні бути чистими та сухими).

10.6 Термометр закріплюють у робочій камері термостата.

Задають на термостаті значення температури $(20,00 \pm 0,02) ^\circ\text{C}$ 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 віскозиметрів, або призводять до порушень вимог

прДСТУ____: 20__

безпеки праці, виробничої санітарії і охорони навколишнього середовища;

– комплектність віскозиметрів забезпечує можливість проведення повірки;

– віскозиметр розміщено на робочій поверхні столу у відповідності до вимог ЕД;

– надійність кріплення складових частин віскозиметра, надійність контактних з'єднань;

– відповідність версії ПЗ віскозиметра 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 згідно з ЕД на них.

Примітка 7. Всі процедури, пов'язані з перевіркою працездатності та під час визначення МХ віскозиметрів, 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 віскозиметра, який піддають повірці. Вимикач живлення віскозиметра при цьому повинен знаходитись у положенні «Увімкнено». Через одну хвилину після прикладення випробувальної напруги (500 В) фіксують покази мегаомметра.

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

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

11.2.3 Перевірка функціонування

11.2.3.1 Вмикають віскозиметр та спостерігають індикацію про виконання процедури включення та самодіагностики на відліковому пристрої.

11.2.3.2 Перевіряють можливість функціонування віскозиметрів в режимах вимірювання, передбачених ЕД.

11.2.3.3 Результат перевірки функціонування віскозиметрів вважають позитивним, якщо для всіх режимів роботи результати виконання передбачених ЕД процедур належним чином відображаються на відліковому пристрої віскозиметрів.

11.2.4 Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки.

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

11.3 Визначення метрологічних характеристик

11.3.1 Перевірка основної відносної похибки віскозиметрів

11.3.1.1 Перевірку відносної (зведеної) похибки віскозиметрів здійснюють методом прямих вимірювань в'язкості АСЗ в'язкості рідин.

В залежності від конструкції первинного вимірювального перетворювача (далі – датчика) і комплектації віскозиметрів при вимірюванні або АСЗ в'язкості заливають в датчик, або датчик занурюють в АСЗ в'язкості.

прДСТУ____: 20__

В останньому випадку для АСЗ в'язкості підбирають скляну ємність відповідних розмірів і об'єму таким чином, щоб запобігти впливу стінок ємності на датчик. При цьому слід керуватися вказівками, наведеними в ЕД.

Під час заповнення датчика досліджуваним АСЗ в'язкості чи занурення датчика в ємність, заповнену АСЗ в'язкості, необхідно слідкувати, щоб у рідині не створювалися повітряні бульбашки.

11.3.1.2 Визначення похибки віскозиметрів проводять таким чином.

11.3.1.2.1 Підготований за 10.3 j -ий АСЗ в'язкості, і датчик віскозиметра термостатують за температури $(20,00 \pm 0,02)$ °С протягом (20 – 30) хвилин, після чого виконують вимірювання.

11.3.1.2.2 Проводять, відповідно до вимог ЕД, не менше п'яти вимірювань значень динамічної в'язкості η_{ji} , у паскаль - секундах, j -го ($j = 1, 2 \dots J$) АСЗ в'язкості в умовах збіжності згідно з ДСТУ ГОСТ ИСО 5725 - 1.

11.3.1.2.3 Вимірювання повторюють для всіх АСЗ в'язкості, підготованих за 10.3.

Примітка 10. Перед кожним вимірювання динамічної в'язкості віскозиметром у другому АСЗ в'язкості, частину датчика, яку занурювали у попередній АСЗ в'язкості, промивають відповідним розчинником (бензином, спиртом тощо) та сушать фільтрувальним папером.

Примітка 11. Для ротаційних віскозиметрів вимірювання повторюють для кожної вибраної швидкості обертання шпинделя (датчика) для одного із підготованих за 10.3 АСЗ в'язкості.

Результати визначень динамічної в'язкості η_{ji} , документують у протоколі повірки

11.3.2 *Перевірка абсолютної похибки вимірального каналу температури*

Перевірку абсолютної похибки вимірювального каналу температури проводять таким чином.

11.3.2.1 Переводять віскозиметр в режим вимірювання температури.

11.3.2.2 Занурюють в ємність із АСЗ в'язкості або в датчик віскозиметра з АСЗ в'язкості еталонний термометр.

11.3.2.3 Фіксують сталі покази t_b , у градусах Цельсія, температурного каналу віскозиметра і покази еталонного термометра t_{ref} , у градусах Цельсія, за температури АСЗ в'язкості $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Результати визначень t_b та t_{ref} документують у протоколі повірки

Примітка 12. Контроль абсолютної похибки при вимірюванні температури проводиться за наявності у віскозиметра функції вимірювання температури.

12 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ

12.1 За результатами вимірювань, отриманими за 11.2.1.2 цього стандарту в кожній j -ій точці повірки розраховують значення відносної (зведеної) похибки віскозиметра.

12.1.1 Обчислюють середнє арифметичне результатів вимірювань $\bar{\eta}_j$ для кожного j -го АСЗ в'язкості за формулою:

$$\bar{\eta}_j = \frac{\sum_{i=1}^n \eta_{ji}}{n}, \quad (1)$$

де η_{ji} – покази віскозиметра, Па·с;

n – кількість визначень.

12.1.2 Обчислюють відносну похибку віскозиметрів δ_j , у відсотках, за формулою:

$$\delta_j = \frac{\bar{\eta}_j - \eta_{jref}}{\eta_{jref}} \cdot 100, \quad (2)$$

де η_{jref} – атестоване значення в'язкості j -го АСЗ, Па·с.

12.1.3 Зведену похибку віскозиметрів γ_j , у відсотках, якщо її нормовано, обчислюють за формулою:

$$\gamma_j = \frac{\bar{\eta}_j - \eta_{jref}}{\eta_{max}} \times 100, \quad (3)$$

де η_{max} – верхня границя діапазону (піддіапазонів) вимірювань в'язкості, Па·с.

Обчислення повторюють для всіх J АСЗ в'язкості.

Результати визначення відносної (зведеної) похибки віскозиметра у всіх перевірених точках діапазону вимірювання динамічної в'язкості вважають позитивними, якщо отримане значення (за модулем) не перевищує максимально допустиму похибку, встановлену під час оцінки відповідності за технічним регламентом [6] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [6].

Примітка 13. Для віскозиметрів, введених в обіг до набуття чинності [6], результати перевірки вважають позитивними, якщо отримані значення відносної (зведеної) похибки віскозиметрів не перевищують (за модулем) границі допустимої похибки, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації віскозиметрів..

12.2 За результатами вимірювань, отриманими за 11.2.2 цього стандарту розраховують значення абсолютної похибки вимірювання температури вимірювальним каналом віскозиметра.

12.2.1 Обчислюють абсолютну похибку Δ_t при вимірюванні температури за формулою:

$$\Delta_t = t_{\hat{a}} - t_{ref}, \quad (4)$$

де $t_{\hat{a}}$ – покази віскозиметра, °С;

t_{ref} – покази еталонного термометра, °С.

Результати визначення абсолютної похибки віскозиметрів при вимірюванні температури вважають позитивними, якщо отримані значення абсолютної похибки (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 14. Для віскозиметрів, введених в обіг до набуття чинності [6], результати повірки вважають позитивними, якщо отримані значення абсолютної похибки віскозиметрів при вимірюванні температури не перевищують (за модулем) максимально допустимі значення, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації віскозиметрів.

Результати обчислень відносної похибки віскозиметрів та абсолютної похибки віскозиметрів при вимірюванні температури заносять до протоколу повірки.

13 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

13.1 Результати повірки віскозиметрів 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 15. Для віскозиметрів, 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 віскозиметрів.

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

13.3 У разі негативних результатів анулюють свідоцтво про повірку та оформлюють довідку про непридатність віскозиметрів 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 віскозиметрів 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)

ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ

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

Загальні відомості

Тип віскозиметра		Зав. №	
Виробник			
Належить			
Діапазон вимірювання динамічної в'язкості, Па·с			
Границі допустимої основної похибки віскозиметрів		$\delta(\gamma_j), \%$	
		$\Delta_t, ^\circ\text{C}$	
Повірка проводилась відповідно до	ДСТУ ____ :20__		
Еталони, АСЗ в'язкості, які застосовують під час повірки, сертифікат, чинність			

Умови повірки

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

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 віскозиметра

<i>АСЗ в'язкості</i>	<i>Покази еталонного термометру</i>	<i>Покази віскозиметра,</i>		<i>Значення похибки віскозиметра</i>	
$\eta_{jref}, \text{Па}\cdot\text{с}$	$t_{ref}, ^\circ\text{C}$	$\eta_{ji}, \text{Па}\cdot\text{с};$	$t_b, ^\circ\text{C}$	$\delta_j(\gamma_j), \%$	$\Delta_t, ^\circ\text{C}$

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.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація

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

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

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

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

16 ГОСТ 12.1.018-93 Система стандартів безпеки праці. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

прДСТУ____: 20__

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

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

19 ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия

20 ГОСТ 12026-76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

21 ГОСТ 13646 - 68. Термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия

22 ГОСТ 18300-87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия

23 ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические условия

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

25 ТУ 38.401-67-108-92 Бензин-растворитель для резиновой промышленности. Технические условия

26 МКУ 004/05–2015 Метрология. Рекомендации. Рабочие эталоны – стандартные образцы вязкости. Методика аттестации

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

Код УКНД 17.020

Ключові слова: методика повірки, віскозиметри, динамічна в'язкість, відносна похибка, канал вимірювання температури.
