



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія

ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ рН

ДСТУ 4869:2007

Видання офіційне

БЗ № 11 – 2007/537



Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2008

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: ДП Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів Держспоживстандарту України (Укрметр-тестстандарт)
- 2 РОЗРОБНИКИ: **В. Гаврилкін** (науковий керівник); **С. Нагібін**, канд. хім. наук; **Л. Прокопенко**
- 3 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 21 листопада 2007 р. № 320
- 4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 8.120–99)

**Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України**

Держспоживстандарт України, 2008

ЗМІСТ

| | С. |
|---|----|
| 1 Сфера застосування | 1 |
| 2 Нормативні посилання | 1 |
| 3 Державний первинний еталон | 1 |
| 4 Робочі еталони | 2 |
| 4.1 Робочі еталони 0-го розряду | 2 |
| 4.2 Робочі еталони 1-го розряду | 2 |
| 4.3 Робочі еталони 2-го розряду | 3 |
| 4.4 Робочі еталони, запозичені з інших повірочних схем | 3 |
| 5 Робочі засоби вимірювання | 3 |
| Додаток А Державна повірочна схема для засобів вимірювання рН | 5 |

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ

ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ pH

МЕТРОЛОГІЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ pH

METROLOGY

STATE TRACEABILITY SCHEME
FOR THE INSTRUMENTS INTENDED FOR MEASURING pH

Чинний від 2009–03–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на державну повірочну схему для засобів вимірювання pH (додаток А) і встановлює призначення державного первинного еталона pH (далі — державний еталон), комплекс основних структурних елементів, які входять до його складу, основні метрологічні характеристики державного еталона та порядок передавання значення pH від державного еталона за допомогою робочих еталонів до робочих засобів вимірювання (далі — ЗВ) із зазначенням похибок та основних методів передавання значення pH.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 3834–98 Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювання електрорушійної сили та сталої напруги

ГОСТ 8.134–98 ГСИ. Шкала pH водних розчинів (Державна система забезпечення єдності вимірювання. Шкала pH водних розчинів).

3 ДЕРЖАВНИЙ ПЕРВИННИЙ ЕТАЛОН

3.1 Державний первинний еталон призначено, щоб відтворювати та зберігати pH у діапазоні значень шкали pH від 0 до 14 і передавати значення pH за допомогою робочих еталонів до робочих ЗВ, які застосовують для забезпечення єдності вимірювань в Україні.

3.2 В основу вимірювання pH покладено шкалу pH водних розчинів (за ГОСТ 8.134), яку відтворює зазначений державний еталон.

3.3 Державний еталон складається з комплексу таких структурних елементів:

- реперний буферний розчин (розчин гідрофталату калію молярністю 0,05 моль/кг) зі значеннями pH від 4,000 до 4,240 у діапазоні температур від 0 °C до 95 °C;
- комплект еталонних електрохімічних комірок з водневими та хлорсрібними електродами;
- титратор кулонометричний;
- система вимірювання електрорушійної сили (ЕРС) електродів та температури розчинів;

- система термостатування електрохімічних комірок;
- автоматизована система оброблення результатів вимірювання;
- комплект еталонних буферних розчинів для міжнародних звірень;
- комплект допоміжного обладнання для готування еталонних буферних розчинів.

3.4 Діапазон, у якому відтворюються значення рН, становить від 0 до 14 (за ГОСТ 8.134) в діапазоні температур від 0 °С до 95 °С.

3.5 Державний еталон забезпечує відтворення і передавання значення рН реперного буферного розчину з абсолютним середнім квадратичним відхилом результату вимірювання S при п'яти незалежних спостереженнях, що не перевищує в інтервалах діапазону температур:

- 0,001 — за температури 25 °С;
- 0,002 — за температури від 0 °С до 60 °С, окрім температури 25 °С;
- 0,003 — за температури від 60 °С до 95 °С.

3.6 Абсолютна невилучена систематична похибка державного еталона Θ не перевищує в інтервалах діапазону температур:

- 0,002 — за температури 25 °С;
- 0,003 — за температури від 0 °С до 60 °С, окрім температури 25 °С;
- 0,005 — за температури від 60 °С до 95 °С.

3.7 Абсолютна нестабільність державного еталона за рік, v , не перевищує 0,5 сумарної похибки еталона.

3.8 Розширена невизначеність результатів вимірювання, U_p ($K = 2$), під час відтворення значення рН реперного буферного розчину за температури 25 °С не перевищує 0,003.

3.9 Державний еталон застосовують для передавання значень рН від реперного буферного розчину робочим еталонам 0-го розряду — буферним розчинам — методом опосередкованого вимірювання в електрохімічній комірці із рідинним з'єднанням та робочим еталонам 1-го розряду — еталонним електродам порівняння — методом прямого вимірювання.

3.10 Зберігання та відтворення значення рН із зазначеною похибкою забезпечують дотриманням правил зберігання та застосування державного еталона, затверджених у встановленому порядку.

4 РОБОЧІ ЕТАЛОНИ

4.1 Робочі еталони 0-го розряду

4.1.1 Як робочі еталони 0-го розряду, використовують буферні розчини, що відповідають шкалі рН в діапазонах значень від 1 до 14 за температури від 0 °С до 95 °С.

4.1.2 Довірча границя абсолютної похибки δ робочих еталонів рН 0-го розряду за довірчої імовірності 0,95 для 12 незалежних спостережень в інтервалах діапазону температур становить:

- 0,003 — за температури 25 °С;
- 0,005 — за температури від 0 °С до 60 °С, окрім температури 25 °С;
- 0,009 — за температури від 60 °С до 95 °С.

4.1.3 Робочі еталони 0-го розряду застосовують для передавання значень рН робочим еталонам 1-го та 2-го розряду — еталонним буферним розчинам — методом звірення за допомогою компаратора, — електродам порівняння — методом опосередкованого вимірювання.

4.2 Робочі еталони 1-го розряду

4.2.1 Як робочі еталони 1-го розряду, використовують еталонні буферні розчини, що відповідають шкалі рН в інтервалі діапазону значень рН від 6 до 8 за температур 25 °С та 37 °С, та еталонні електроди порівняння.

4.2.2 Довірча границя абсолютної похибки δ робочих еталонів рН 1-го розряду — буферних розчинів — становить 0,006 за довірчої імовірності 0,95 за температур 25 °С та 37 °С.

4.2.3 Довірча границя абсолютної похибки δ еталонних електродів порівняння 1-го розряду не перевищує 0,2 мВ.

4.2.4 Робочі еталони 1-го розряду застосовують для передавання значень рН робочим еталонам 2-го розряду — електродам порівняння — методом звірення за допомогою компаратора та високоточним робочим ЗВ — методом прямого вимірювання.

4.3 Робочі еталони 2-го розряду

4.3.1 Як робочі еталони 2-го розряду, використовують буферні розчини, що відповідають шкалі рН в діапазоні значень рН від 1 до 14 за температури від 0 °С до 95 °С, та еталонні електроди порівняння.

4.3.2 Довірча границя абсолютної похибки робочих еталонів 2-го розряду — буферних розчинів — становить 0,01 за довірчої імовірності 0,95.

4.3.3 Границя допустимої абсолютної похибки еталонних електродів порівняння 2-го розряду не перевищує 0,5 мВ.

4.3.4 Робочі еталони 2-го розряду застосовують для передавання значень рН робочим ЗВ — рН-метрам (іономірам) та вимірювальним електродам — методом прямого вимірювання, а також електродам порівняння — методом звірення за допомогою компаратора.

4.4 Робочі еталони, запозичені з інших повірочних схем

4.4.1 Як робочі еталони, запозичені з інших повірочних схем, застосовують міри ЕРС або напруги 3-го розряду в діапазоні від 1 В до 10 В та калібратори сталої напруги з діапазоном напруг до 1000 В за ДСТУ 3834.

4.4.2 Довірчі границі відносної похибки δ_v : похибки мір становлять $1 \cdot 10^{-5}$, похибки калібраторів сталої напруги — від $0,1 \cdot 10^{-4}$ до $4 \cdot 10^{-4}$.

4.4.3 Міри ЕРС застосовують для передавання розміру одиниці ЕРС імітаторам електродної системи методом звірення за допомогою компаратора.

Калібратори сталої напруги застосовують для передавання розміру одиниці ЕРС вимірювальним перетворювачам робочих ЗВ рН-метрів (іономірів) методом прямого вимірювання.

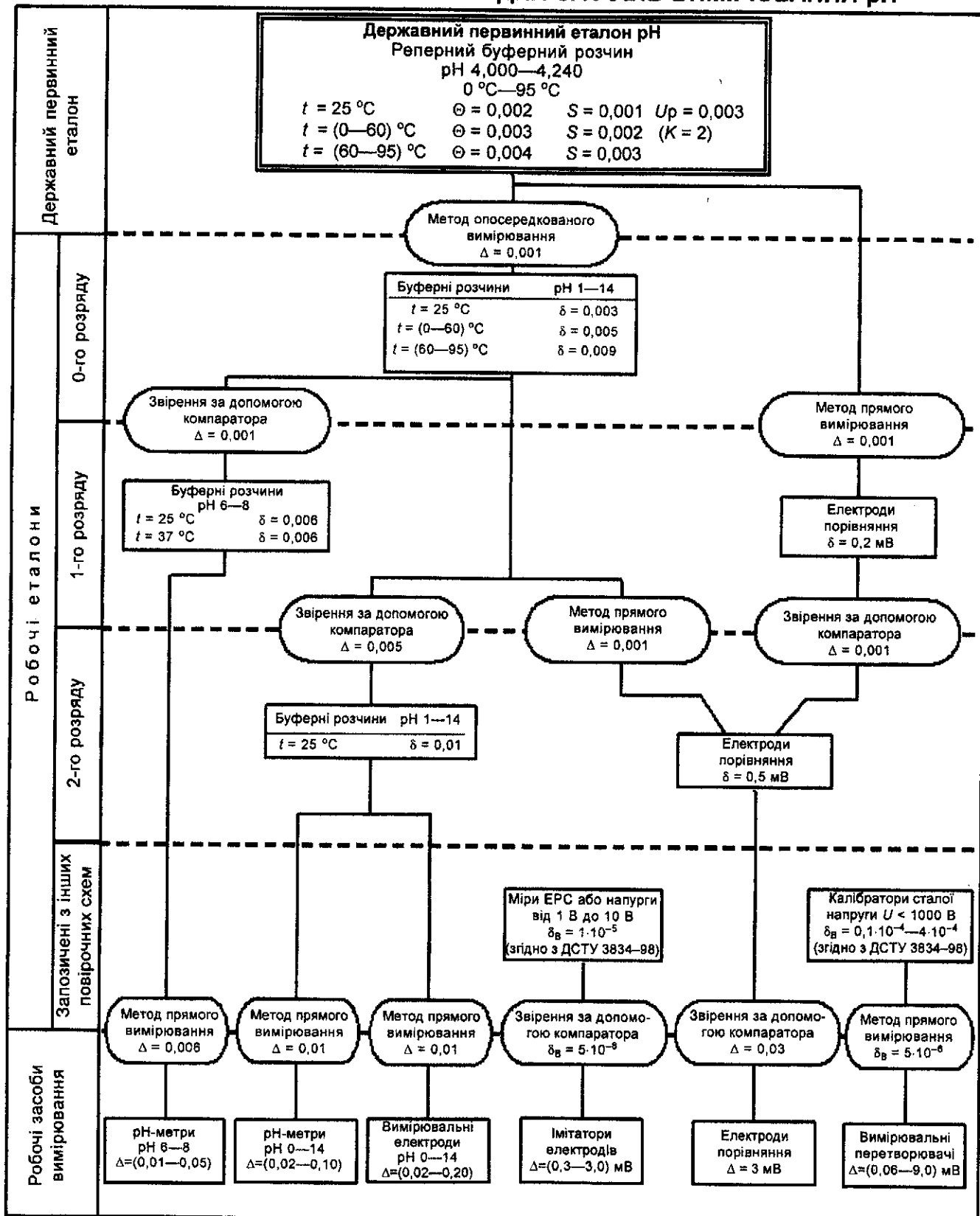
5 РОБОЧІ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ

5.1 Як робочі ЗВ, у діапазоні вимірювання рН від 0 до 14, використовують рН-метри (іономіри тощо), вимірювальні електроди, електроди порівняння та вимірювальні перетворювачі рН-метрів (іономірів тощо).

5.2 Границі допустимої абсолютної похибки Δ робочих рН-метрів і вимірювальних електродів не виходять за межі рН від 0,01 до 0,2, вимірювальних перетворювачів — від 0,06 мВ до 9 мВ, електродів порівняння — не перевищують 3 мВ.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ pH



Позначки: Θ — границі абсолютної невилученої систематичної похибки еталона, S — абсолютний середній квадратичний відхил результату вимірювання, δ — довірчі границі абсолютної похибки, δ_B — довірчі границі відносної похибки, Δ — границі допустимої абсолютної похибки; U_p — розширена невизначеність, K — коефіцієнт охоплення.

Код УКНД 17.020

Ключові слова: рН, буферні розчини, державна повірочна схема, державний первинний еталон рН, робочі еталони, робочі засоби вимірювання.

Редактор І. Дьячкова
Технічний редактор О. Касіч
Коректор О. Ніколаєнко
Верстальник Ю. Боровик

Підписано до друку 15.03.2008. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 0,93. Зам. **772** Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний
і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115
Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 р., серія ДК, № 1647