НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЯКІСТЬ ҐРУНТУ

Визначення pH
(ISO 10390:2005, IDT)

ДСТУ ISO 10390:2007

Видання офіційне

БЗ № 12–2007/680

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2012

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», Технічний комітет стандартизації «Ґрунтознавство» (ТК 142)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **С. Балюк,** д-р с.-г. наук (науковий керівник); **М. Лазебна; Н. Чешко,** канд. с.-г. наук

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 24 грудня 2007 р. № 383 з 2009–10–01

3 Національний стандарт відповідає ISO 10390:2005 Soil quality — Determination of pH (Якість ґрунту. Визначення pH)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 НА ЗАМІНУ ДСТУ ISO 10390–2001

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

Держспоживстандарт України, 2012

ЗМІСТ

С.

Національний вступ IV

1 Сфера застосування 1

2 Нормативні посилання 1

3 Принцип 1

4 Реактиви 1

5 Устаткування 2

6 Лабораторний зразок 2

7 Процедура 2

8 Повторюваність 3

9 Оформлення протоколу 3

Додаток А Результати міжлабораторного випробування методу визначання pH ґрунту 3

Бібліографія 4

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 10390:2005 Soil quality — Determination of pH (Якість ґрунту. Визначення pH).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 142 «Ґрунтознавство».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— вилучено «Передмову» до ISO 10390:2005;

— слова «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей стандарт»;

— долучено структурний елемент «Зміст» для зручності користувачів;

— структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмова», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— у розділі 2 та «Бібліографії» наведено «Національне пояснення», виділені в тексті рамкою;

— познаки одиниць фізичних величин відповідають серії стандартів ДСТУ 3651–97 Метрологія. Одиниці фізичних величин.

У цьому стандарті є посилання на міжнародні та міждержавний стандарти, прийняті в Україні як національні, а саме:

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

— ДСТУ ISO 1770:2005 Термометри паличні загальної призначеності. Технічні вимоги (ISO 1770:1981, IDT);

— ДСТУ ISO 11464:2007 Якість ґрунту. Попереднє обробляння зразків для фізико-хімічного аналізу (ISO 11464.2006, IDT);

— ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-2:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання. Частина 2. Основний метод визначення повторюваності і відтворюваності стандартного методу вимірювання (ГОСТ ИСО 5725-2–2003, IDT).

Копії документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна замовити в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЯКІСТЬ ҐРУНТУ

Визначення pH

КАЧЕСТВО ПОЧВЫ

Определение pH

SOIL QUALITY

Determination of pH

Чинний від 2009–10–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює інструментальний метод для регулярного визначання pH із застосовуванням скляного електрода в суспензії ґрунту у воді 1 : 5 (за об'ємом) (pH-H_2O), у розчині 1 моль/л хлориду калію (pH-KCl) чи в розчині 0,01 моль/л хлориду кальцію (pH-$CaCl_2$).

Цей стандарт застосовно для всіх типів повітряно-сухих ґрунтових зразків, наприклад, попередньо оброблених за ISO 11464.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи необхідні для застосування цього документа. Для датованих посилань застосовні лише зазначені видання. Для недатованих посилань застосовне останнє видання документа, на який зроблено посилання (разом із будь-якими змінами).

ISO 1770:1981 Solid-stem general purpose thermometers

ISO 3696:1987 Water for analytical laboratory use — Specification and test methods.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ
ISO 1770:1981 Твердоштокові термометри загального застосування
ISO 3696:1987 Вода для застосовування в лабораторіях. Вимоги та методи перевіряння.

3 ПРИНЦИП

Готують суспензію ґрунту у п'ятикратному об'ємі однієї з таких рідких фаз:

— води;

— розчину хлориду калію (KCl) у воді, c = 1 моль/л;

— розчину хлориду кальцію ($CaCl_2$) у воді, c = 0,01 моль/л.

Рівень pH суспензії вимірюють за допомогою pH-метра.

Примітка. Щоб зробити процедуру загальнопридатною для всіх типів ґрунтових зразків, вибрано співвідношення об'єм — об'єм, тому що тоді усі ґрунти можна обробляти однаковим способом. Коли б було вибрано співвідношення маса — об'єм, зважувану кількість досліджуваного зразка треба було б адаптувати для ґрунтів із низькою питомою вагою, щоб уможливити приготування суспензії. Для процедури, визначеної цим стандартом, відбирання потрібного об'єму досліджуваного зразка мірною ложкою є достатньо точне.

4 РЕАКТИВИ

Застосовують лише реактиви визнаних аналітичних градацій.

4.1 Вода, з питомою електропровідністю не вище ніж 0,2 мСм/м за температури 25 °C та pH вище ніж 5,6 (вода другого класу згідно з ISO 3696:1987).

4.2 Розчин хлориду калію, c(KCl) = 1 моль/л.

Розчиняють 74,5 г хлориду калію у воді (4.1) та розводять до 1000 мл.

4.3 Розчин хлориду кальцію, $c(CaCl_2)$ = 0,01 моль/л.

Розчиняють 1,47 г двоводного хлориду кальцію ($CaCl_2 \cdot 2H_2O$) у воді (4.1) та розводять до 1000 мл.

4.4 Буферні розчини для калібрування pH-метра

Застосовують для калібрування не менше ніж два з наступних буферних розчинів. Також можна застосовувати комерційно доступні буферні розчини з таким самим або еквівалентним pH.

Примітка. Буферні розчини 4.4.1, 4.4.2 та 4.4.3 стабільні протягом одного місяця, коли їх зберігають у поліетиленових бутлях.

4.4.1 Буферний розчин, pH 4,00 за температури 20 °C.

Розчиняють 10,21 г гідрофталату калію ($C_8H_5O_4K$) у воді (4.1) та розводять до 1000 мл.

Гідрофталат калію має бути висушено перед використовуванням протягом 2 год за температури 115 °C ± 5 °C.

4.4.2 Буферний розчин, pH 6,88 за температури 20 °C.

Розчиняють 3,39 г дигідрофосфату калію (KH_2PO_4) та 3,53 г гідрофосфату натрію (Na_2HPO_4) у воді (4.1) та розводять до 1000 мл.

Дигідрофосфат калію має бути висушено перед застосовуванням протягом 2 год за температури 115 °C ± 5 °C.

4.4.3 Буферний розчин, pH 9,22 за температури 20 °C.

Розчиняють 3,80 г десятиводного тетраборату натрію ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) у воді (4.1) та розчиняють до 1000 мл.

Примітка. Десятиводний тетраборат натрію в разі довгострокового зберігання може втрачати кристалізаційну воду.

5 УСТАТКОВАННЯ

5.1 Струшувальна машина чи механічна мішалка

5.2 pH-метр, із налаштуванням крутизни та температурним контролем.

5.3 Скляний електрод та електрод порівняння або комбінований електрод із еквівалентними характеристиками.

За величин pH, більших ніж 10, потрібно використати електрод, спеціально сконструйований для таких рівнів.

Примітка. У ґрунтових системах існує підвищена небезпека порушеного функціювання, спричиненого пошкодженням або забрудненням електродів.

5.4 Термометр або температурний зонд, із точністю вимірювання до 1 °C, відповідно до типу C згідно з ISO 1770:1981.

5.5 Посудина для зразка, місткістю не менше ніж 50 мл, зроблена з боросилікатного скла або поліетилену з добре підігнаним ковпачком або пробкою.

5.6 Ложка, відомої місткості, щонайменше 5,0 мл.

6 ЛАБОРАТОРНИЙ ЗРАЗОК

Застосовують фракцію частинок ґрунтових зразків, повітряно-сухих або висушених за температури не вище ніж 40 °C, що проходить крізь сито з квадратними вічками розміром 2 мм. Наприклад, можна використовувати ґрунтові зразки, підготовані згідно з ISO 11464.

Примітка. Висушування може вплинути на ґрунтове pH. У деяких ґрунтових зразках, особливо таких, що містять сульфіди, висушування може істотно знизити pH.

7 ПРОЦЕДУРА

7.1 Приготування суспензії

7.1.1 Беруть репрезентативну аналітичну порцію не менше ніж 5 мл із лабораторного зразка, застосовуючи ложку (5.6).

7.1.2 Поміщають аналітичну порцію в посудину для зразка (5.5) та додають у п'ять разів більший ніж ця порція об'єм води (4.1), розчину хлориду калію (4.2) або розчину хлориду кальцію (4.3).

7.1.3 Струшують або перемішують суспензію протягом (60 ± 10) хв, застосовуючи механічний струшувач або механічну мішалку (5.1), та чекають не менше ніж 1 год, але не довше ніж 3 год.

Треба уникати проникнення повітря під час відстоювання після струшування.

7.2 Калібрування pH-метра

Налаштовують pH-метр згідно з інструкцією виробника.

Калібрують pH-метр, як зазначено в інструкції виробника, застосовуючи буферні розчини (4.4) за температури (20 ± 2) °С.

Примітка. Якщо застосовують електроди, які перебувають у належному стані, рівновага зазвичай встановлюється протягом не більше ніж 30 с.

7.3 Вимірювання pH

Вимірюють pH у суспензії за температури (20 ± 2) °С негайно після або під час перемішування. Перемішувати треба досить інтенсивно для отримання достатньо гомогенної суспензії ґрунтових частинок, але необхідно уникати потрапляння повітря. Зчитують pH після досягнення стабільного значення. Записують значення з точністю до двох десяткових знаків.

У разі застосування pH-метра з підвісною голкою, другий десятковий знак буде наближеним.

Примітка 1. Покази можна вважати стабільними, коли протягом 5 с величина pH змінюється не більше ніж на 0,02 pH одиниці. Час, потрібний для стабілізації, становить звичайно не більше ніж 1 хв, але може залежати від деяких чинників, зокрема

— значення pH (за високих значень pH стабілізації досягти важче);

— якість скляного електрода (різниця у виробництві між електродами) та його вік;

— середовище, у якому вимірюють pH (стабілізація швидше настає в середовищі KCl та $CaCl_2$, ніж у воді);

— різниця pH між зразками та серіями;

— проведення механічного перемішування безпосередньо перед або під час вимірювання може допомогти досягти стабільності показів за менший період часу.

Примітка 2. На зразки із високим умістом органічного матеріалу (торфові ґрунти, тепличні ґрунти тощо) може впливати суспензійний ефект. Для багатих на кальцій ґрунтів можливе вбирання діоксиду вуглецю суспензією. За таких умов важко досягти рівноважного значення pH.

8 ПОВТОРЮВАНІСТЬ

Повторюваність, виражена як різниця між вимірюваннями pH у двох окремо підготованих суспензіях, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1:

Таблиця 1 — Допустима повторюваність вимірювання pH

Рівень pH	Допустима різниця	Рівень pH	Допустима різниця
pH ≤ 7,00	0,15	7,50 ≤ pH ≤ 8,00	0,30
7,00 < pH < 7,50	0,20	pH > 8,00	0,40

9 ОФОРМЛЕННЯ ПРОТОКОЛУ

Протокол дослідження має містити такі відомості:

a) посилання на цей стандарт;

b) повну ідентифікацію зразка;

c) водне середовище, застосовуване для створення суспензії: вибране pH-H_2O, pH-KCl або pH-$CaCl_2$;

d) результати визначення з наближенням до першого знака після коми;

e) будь-які ускладнення, що виникли під час установлювання однакових умов;

f) подробиці будь-якої операції, не зазначеної в цьому стандарті чи визнаної необов'язковою, так само як будь-який чинник, що може вплинути на результати.

ДОДАТОК А
(довідковий)

РЕЗУЛЬТАТИ МІЖЛАБОРАТОРНОГО ВИПРОБУВАННЯ МЕТОДУ ВИЗНАЧАННЯ pH ҐРУНТУ

Міжлабораторне випробування було організовано у 2004 р. для випробування процедури, визначеної в цьому стандарті.

Для цього міжлабораторного випробування pH чотирьох ґрунтів вимірювали 35 лабораторій.

Підсумкові результати міжлабораторного випробування наведено в таблицях А.1—А.3.

Зразок 1 (культивований піщаний ґрунт) та зразок 2 (глинистий культивований ґрунт) походять з Чеської республіки. Зразки 3 та 4 (обидва — суглинкові культивовані ґрунти) походять із Франції.

Значення повторюваності *r* та значення відтворюваності *R*, наведені в таблицях А.1—А.3, було обчислено згідно з ISO 5725-2.

Таблиця А.1 — Результати міжлабораторного випробування для визначання pH-H_2O

Номер зразка	1	2	3	4
Кількість лабораторій, які залишилися після відбраковування	35	33	32	33
Кількість відбракувань (лабораторії)	0	2	3	2
Кількість прийнятих результатів	70	66	64	66
Середнє значення	5,72	7,60	8,08	6,40
Значення повторюваності ($r = 2,8 \cdot s_r$)	0,08	0,12	0,10	0,10
Значення відтворюваності ($R = 2,8 \cdot s_R$)	0,79	0,45	0,42	0,36

Таблиця А.2 — Результати міжлабораторного випробування для визначання pH-KCl

Номер зразка	1	2	3	4
Кількість лабораторій, які залишилися після відбраковування	35	35	34	33
Кількість відбракувань (лабораторії)	0	0	1	2
Кількість прийнятих результатів	70	70	68	66
Середнє значення	5,00	7,13	7,38	5,67
Значення повторюваності ($r = 2,8 \cdot s_r$)	0,09	0,08	0,08	0,14
Значення відтворюваності ($R = 2,8 \cdot s_R$)	0,47	0,37	0,36	0,25

Таблиця А.3 — Результати міжлабораторного випробування для визначання pH-$CaCl_2$

Номер зразка	1	2	3	4
Кількість лабораторій, які залишилися після відбраковування	33	33	32	34
Кількість відбракувань (лабораторії)	2	2	3	1
Кількість прийнятих результатів	66	66	64	68
Середнє значення	5,15	6,98	7,45	5,81
Значення повторюваності ($r = 2,8 \cdot s_r$)	0,07	0,06	0,06	0,09
Значення відтворюваності ($R = 2,8 \cdot s_R$)	0,37	0,25	0,32	0,33

БІБЛІОГРАФІЯ

1 ISO 5725-2:1994 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method

2 ISO 11464:1994 Soil quality — Pretreatment of samples for physico-chemical analyses.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 ISO 5725-2:1994 Правильність (достовірність і точність) методів вимірювання і результатів. Частина 2. Основний метод для визначення повторюваності та відтворюваності стандартного методу вимірювання

2 ISO 11464:1994 Якість ґрунту. Попереднє оброблення зразків для фізико-хімічного аналізу.

Код УКНД 13.080.10

Ключові слова: аналіз, аналіз ґрунту, визначання, ґрунти, якість, pH.

Редактор **І. Копацька**
Технічний редактор **О. Марченко**
Коректор **Т. Калита**
Верстальник **Т. Неділько**

Підписано до друку 19.07.2012. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 0,93. Зам. 1125 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 серія ДК № 1647