ГОСТ 26423—85

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПОЧВЫ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОВОДИМОСТИ, pH И ПЛОТНОГО ОСТАТКА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

УДК 631.4:537.311.32:006.354 Группа С09

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПОЧВЫ

Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки

ГОСТ 26423—85

Soils. Methods for determination of specific electric conductivity, pH and solid residue of water extract

МКС 13.080.20

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 8 февраля 1985 г. № 283 дата введения установлена

01.01.86

Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—94)

Настоящий стандарт устанавливает методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки из засоленных почв с целью оценки общей концентрации солей при проведении почвенного, агрохимического и мелиоративного обследования угодий, контроля за состоянием солевого режима почв, а также при других исследовательских и изыскательских работах.

Суммарная относительная погрешность составляет:

7,5 % — при определении удельной электрической проводимости до 0,3 мСм/см; 5 % — св. 0,3 мСм/см;

20 % — при массовой доле плотного остатка св. 0,1 до 0,3 %; 7,5 % — св. 0,3 % до 1 %; 5 % — св. 1 %.

При измерении pH суммарная погрешность метода составляет 0,1 единицы pH.

Сущность метода заключается в извлечении водорастворимых солей из почвы дистиллированной водой при отношении почвы к воде 1:5 и определении удельной электрической проводимости водной вытяжки с помощью кондуктометра и pH с помощью pH-метра. При отсутствии кондуктометра определяют плотный остаток вытяжки.

1. МЕТОД ОТБОРА ПРОБ

1.1. Пробы почвы доводят до воздушно-сухого состояния, измельчают, пропускают через сито с круглыми отверстиями диаметром 1—2 мм и хранят в коробках или пакетах.

Пробу на анализ из коробки отбирают шпателем или ложкой, предварительно перемешав почву на всю глубину коробки. Из пакетов почву высыпают на ровную поверхность, тщательно перемешивают и распределяют слоем толщиной не более 1 см. Пробу на анализ отбирают не менее чем из пяти мест. Масса пробы — 30 г

2. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

2.1. Для проведения анализа применяют:

кондуктометр с диапазоном измерений 0,01—100 мСм/см и погрешностью измерений не более 5 %;

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Издание (май 2011 г.) с Поправкой (ИУС 8—86).

© Издательство стандартов, 1985
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2011

весы лабораторные 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г и 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 500 г по ГОСТ 24104—2001*;

взбалтыватель с возвратно-поступательным движением с частотой колебаний 75 $мин^{-1}$ или ротатор с оборотом на 360°, или пропеллерную мешалку с частотой вращения лопастей 700 $мин^{-1}$ для перемешивания почвы с водой;

весы квадрантные с устройством пропорционального дозирования ВКПД-40 г с погрешностью взвешивания не более 2 %;

pH-метр или иономер с погрешностью измерений не более 0,05 pH;

электрод стеклянный для определения активности ионов водорода;

электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный образцовый 2-го разряда по ГОСТ 17792—72 или аналогичный;

дозаторы с погрешностью дозирования не более 2 % или цилиндры 2-го класса точности по ГОСТ 1770—74;

кассеты десятипозиционные с емкостями вместимостью 200 $см^3$ или колбы конические вместимостью 250 $см^3$ по ГОСТ 25336—82;

установки фильтровальные десятипозиционные или воронки стеклянные по ГОСТ 25336—82;

посуду мерную лабораторную стеклянную по ГОСТ 1770—74;

пипетки 2-го класса точности по НТД;

стаканы химические вместимостью 50 $см^3$ по ГОСТ 25336—82;

чашки фарфоровые диаметром 7 см;

термометр лабораторный с диапазоном измерений 15—30 °С и ценой делений 1°;

термостат с автоматической регулировкой, обеспечивающий температуру нагревания 105 °С;

баню водяную;

бумагу фильтровальную по ГОСТ 12026—76;

калий хлористый по ГОСТ 4234—77, х. ч.;

стандарт-титры для приготовления образцовых буферных растворов 2-го разряда по ГОСТ 8.135—2004;

воду дистиллированную по ГОСТ 6709—72 с удельной электрической проводимостью не более $5 \cdot 10^{-6}$ См/см.

(Поправка).

3. ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ

3.1. Приготовление раствора хлористого калия концентрации c (KCl) = 0,01 моль/$дм^3$ (0,01 н.)

0,746 г хлористого калия, прокаленного до постоянной массы при температуре 500 °С, взвешивают с погрешностью не более 0,001 г, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$ и растворяют в дистиллированной воде, доводя объем до метки. Приготовленный раствор тщательно перемешивают.

3.2. Определение константы кондуктометрической ячейки (датчика)

Датчик кондуктометра погружают в раствор хлористого калия концентрации 0,01 моль/$дм^3$ и определяют электрическую проводимость.

Константу датчика (X), $см^{-1}$, вычислят по формуле

$$X = \frac{1{,}411}{a \cdot k},$$

где 1,411 — удельная электрическая проводимость раствора хлористого калия концентрации 0,01 моль/$дм^3$ при 25 °С, мСм/см;

a — измеренная электрическая проводимость раствора хлористого калия концентрации 0,01 моль/$дм^3$, мСм;

k — коэффициент поправки для приведения электрической проводимости, измеренной при данной температуре, к 25 °С.

Если прибор имеет температурный компенсатор, $k = 1$. При отсутствии температурного компенсатора определяют температуру раствора хлористого калия с помощью лабораторного термометра и находят значение коэффициента по таблице

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008.

°С	*k*	°С	*k*
15	1,254	23	1,044
16	1,224	24	1,021
17	1,196	25	1,000
18	1,168	26	0,979
19	1,142	27	0,960
20	1,118	28	0,941
21	1,092	29	0,923
22	1,067	30	0,906

4. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

4.1. Приготовление водной вытяжки из почвы

Пробы почвы массой 30 г, взвешенные с погрешностью не более 0,1 г, помещают в емкости, установленные в десятипозиционные кассеты или в конические колбы. К пробам приливают дозатором или цилиндром по 150 $см^3$ дистиллированной воды. Почву с водой перемешивают в течение 3 мин на взбалтывателе, ротаторе или с помощью пропеллерной мешалки и оставляют не 5 мин для отстаивания.

При использовании весов пропорционального дозирования экстрагента допускается отбор пробы массой 25—30 г.

Допускается пропорциональное изменение массы пробы почвы и объема дистиллированной воды при сохранении отношения между ними 1:5 и при погрешности дозирования не более 2 %.

4.2. Определение электрической проводимости

После 5-минутного отстаивания в суспензию погружают датчик кондуктометра и определяют электрическую проводимость. После каждого определения датчик тщательно промывают дистиллированной водой.

Если прибор не имеет автоматического температурного компенсатора, определяют температуру анализируемых вытяжек или дистиллированной воды, находящейся в тех же условиях. При отсутствии кондуктометра определяют плотный остаток вытяжки.

4.3. Измерение pH

Часть почвенной суспензии, полученной по п. 4.1, объемом 15—20 $см^3$ сливают в химический стакан вместимостью 50 $см^3$ и используют для измерения pH.

Настройку pH-метра проводят по трем буферным растворам с pH 4,01, 6,86 и 9,18, приготовленным из стандарт-титров. Показания прибора считывают не ранее чем через 1,5 мин после погружения электродов в измеряемую среду, после превращения дрейфа измерительного прибора. Во время работы настройку прибора периодически проверяют по буферному раствору с pH 6,86.

4.4 Фильтрование суспензий

В воронки помещают двойные складчатые фильтры. Край фильтра должен быть расположен на 0,5—1 см ниже края воронки. В начале фильтрования необходимо перенести на фильтр возможно большее количество почвы. Струю суспензии направляют на боковую стенку воронки, чтобы не порвать фильтр. Первую порцию фильтрата объемом до 10 $см^3$ отбрасывают и только затем начинают собирать фильтрат в чистый сухой приемник. Мутные фильтраты перефильтровывают.

Если почва имеет щелочную реакцию и содержит мало растворимых солей, для ускорения фильтрования и получения прозрачного фильтрата используют целлюлозную массу. Для ее приготовления фильтровальную бумагу измельчают, помещают в термостойкий стеклянный или фарфоровый стакан и наливают дистиллированную воду в таком объеме, чтобы бумагу можно было перемешивать стеклянной палочкой. Стакан с размокшей бумагой кипятят при постоянном помешивании до получения однородной массы. Горячей целлюлозной массой запаривают двойные фильтры, вложенные в воронки. После того как стечет вода, фильтры высушивают в термостате при температуре 50 °С или на воздухе и используют для фильтрования.

По окончании фильтрования фильтраты тщательно перемешивают круговыми движениями и используют для определения катионно-анионного состава водной вытяжки. Анализ начинают с определения ионов карбоната и бикарбоната.

4.5. Определение плотного остатка вытяжки

Отбирают дозатором или пипеткой 25 $см^3$ фильтрата, помещают в высушенную и взвешенную с погрешностью не более 0,001 г фарфоровую чашку и ставят на водяную баню для выпаривания

фильтрата. По окончании выпаривания чашку помещают в термостат, выдерживают в нем в течение 3 ч при температуре 105 °С, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с погрешностью не более 0,001 г.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. За результат анализа принимают значение единичного определения.

Удельную электрическую проводимость анализируемой вытяжки (X), мСм/см, вычисляют по формуле

$$X = a \cdot C \cdot k,$$

где a — измеренная электрическая проводимость вытяжки, мСм;

C — константа кондуктометрической ячейки (датчика), $см^{-1}$;

k — коэффициент температурной поправки для приведения электрической проводимости, измеренной при данной температуре, к 25 °С, найденный по таблице.

Массовую долю плотного остатка водной вытяжки в анализируемой почве (X_{10}) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{(m - m_1) \cdot 500}{25},$$

где m — масса чашки с остатком, г;

m_1 — масса пустой чашки, г;

500 — коэффициент пересчета в проценты;

25 — объем пробы вытяжки, $см^3$.

5.2. Допускаемые относительные отклонения при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ от среднеарифметического результатов повторных анализов при выборочном статистическом контроле составляют:

11 % — при определении удельной электрической проводимости до 0,3 мСм/см; 7 % — св. 0,3 мСм/см;

30 % — при массовой доле плотного остатка св. 0,1 до 0,3 %; 10 % — св. 0,3 до 1,0 %; 7 % — св. 1,0 %;

0,2 единицы pH — при измерении pH.

5.3. При полном анализе катионно-анионного состава водной вытяжки точность результатов оценивают по близости сумм количеств эквивалентов катионов и анионов, а также по воспроизводимости суммы катионов, суммы анионов и общей суммы ионов при повторных анализах.

Допускаемые отклонениия (X), ммоль в 100 г почвы, при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ от среднеарифметического суммы катионов, суммы анионов или общей суммы ионов в почве при повторных анализах, а также допускаемую разность сумм катионов и анионов вычисляют по формуле

$$X = \sqrt{\Sigma \varepsilon_i^2},$$

где ε_i — допускаемое отклонение от среднеарифметического при повторных анализах для i-го иона, моль в 100 г почвы.

Если допускаемое отклонение нормировано в относительных процентах, его абсолютное значение (ε_i) вычисляют по формуле

$$\varepsilon_i = \frac{a_i \cdot V_i}{100},$$

где a_i — количество вещества эквивалента i-го иона в почве, ммоль в 100 г;

V_i — допускаемое отклонение при определении i-го иона в соответствии с методом его определения, %;

100 — коэффициент пересчета процентов в сотые доли.

5.4. Количественное соотношение между значением удельной электрической проводимости и содержанием водорастворимых солей в почве устанавливают для различных типов засоления по результатам анализа водной вытяжки не менее 20 почвенных проб данного типа засоления.

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 17.05.2011. Подписано в печать 03.06.2011. Формат 60 × 84 $^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,52. Тираж 93 экз. Зак. 452.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru