

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**ПОЧВЫ**

**Методы определения удельной электрической проводимости,
рН и плотного остатка водной вытяжки**

**ГОСТ 26423-85**

**Москва 1985**

РАЗРАБОТАН Министерством сельского хозяйства СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ: Л. М. Державин, С.Г. Самохвалов, Н.В. Соколова, В.Г. Прижукова, А.А. Шаймухаметова, А.Л. Еринов, Л.Е. Лучкина, В.Л. Конкина, Н.Г. Панкова, Н.В. Василевская, А.П. Плешкова, Т.А. Яковлева, Т.С. Груздева, Н.А. Чеботарева, Л.И. Молканова, О.В. Соболева, Г.К. Кондратьева

ВНЕСЕНЫ Министерством сельского хозяйства СССР

Зам. Министра Н.Ф. Татарчук

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 8 февраля 1985 г. № 283.

## Содержание

|  |
| --- |
| [1. МЕТОД ОТБОРА ПРОБ](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i21425)[2. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i42538)[3. ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i66162)[4. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i94085)[4.1. Приготовление водной вытяжки из почвы](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i106649)[4.2. Определение электрической проводимости](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i127486)[4.3. Измерение рН](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i134255)[4.4. Фильтрование суспензий](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i146726)[4.5. Определение плотного остатка вытяжки](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i158821)[5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i174163) |

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

|  |  |
| --- | --- |
| **ПОЧВЫ** |   |
| **Методы определения удельной электрическойпроводимости, рН и плотного остатка воднойвытяжки** | **ГОСТ26423-85** |
| **Soils. Methods for determination of specific electricconductivity, pH and solid residue of water extract** |

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 8 февраля 1985 г. № 283 срок действия установлен**

**c 01.01.86
до 01.01.96**

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт устанавливает методы определения удельной электрической проводимости, рН 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/cм; 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 рН суммарная погрешность метода составляет 0,1 единицы рН.

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 рН с помощью рН-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 %;

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](http://www.docload.ru/Basesdoc/7/7390/index.htm)-80;

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 %;

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

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](http://www.docload.ru/Basesdoc/21/21578/index.htm);

кассеты десятипозиционные с емкостями вместимостью 200 см3или колбы конические вместимостью 250 см3 по ГОСТ 25336-82;

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

посуду мерную лабораторную стеклянную по [ГОСТ 1770-74](http://www.docload.ru/Basesdoc/21/21578/index.htm);

пипетки 2-го класса точности по ГОСТ 20292-74;

стаканы химические вместимостью 50 см3 по ГОСТ 25336-82;

чашки фарфоровые диаметром 7 см;

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

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

баню водяную;

бумагу фильтровальную по [ГОСТ 12026-76](http://www.docload.ru/Basesdoc/17/17815/index.htm);

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

стандарт-титры для приготовления образцовых буферных растворов 2-го разряда по ГОСТ 8.135-74;

воду дистиллированную по [ГОСТ 6709-72](http://www.docload.ru/Basesdoc/10/10564/index.htm) с удельной электрической проводимостью не более 5·10-6 мСм/см.

# 3. ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ

3.1. Приготовление раствора хлористого калия концентрации с (KCl) = 0,01 моль/дм3 (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 см3 и растворяют в дистиллированной воде, доводя объем до метки. Приготовленный раствор тщательно перемешивают.

3.2. Определение константы кондуктометр и ческой ячейки (датчика)

Датчик кондуктометра погружают в раствор хлористого калия концентрации 0,01 моль/дм3 и определяют электрическую проводимость.

Константу датчика (*X*), см-1, вычисляют по формуле:

,

где 1,411 - удельная электрическая проводимость раствора хлористого калия концентрации 0,01 моль/дм3 при 25 °С, мСм/см;

*а* - измеренная электрическая проводимость раствора хлористого калия концентрации 0,01 моль/дм3, 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:

### Таблица

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| °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 см3 дистиллированной воды. Почву с водой перемешивают в течение 3 мин на взбалтывателе, ротаторе или с помощью пропеллерной мешалки и оставляют на 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 рН

Часть почвенной суспензии, полученной по [п. 4.1](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i117675), объемом 15-20 см3 сливают в химический стакан вместимостью 50 см3 и используют для измерения рН.

Настройку рН-метра проводят по трем буферным растворам с рН 4,01, 6,80 и 9,18, приготовленным из стандарт-титров. Показания прибора считывают не ранее чем через 1,5 мин после погружения электродов в измеряемую среду, после прекращения дрейфа измерительного прибора. Во время работы настройку прибора периодически проверяют по буферному раствору с рН 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 см3 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 см3 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:

,

где *а* - измеренная электрическая проводимость вытяжки, мСм;

*С* - константа кондуктометрической ячейки (датчика), см-1;

*k* - коэффициент температурной поправки для приведения электрической проводимости, измеренной при данной температуре, к 25 °С, найденный по [таблице](http://www.docload.ru/Basesdoc/28/28684/index.htm#i76014).

Массовую долю плотного остатка водной вытяжки в анализируемой почве (*X1*) в процентах вычисляют по формуле:



где *m* - масса чашки с остатком, г;

*m1* - масса пустой чашки, г;

500 - коэффициент пересчета в проценты;

25 - объем пробы вытяжки, см3.

5.2. Допускаемые относительные отклонения при доверительной вероятности *Р* = 0,95 от среднего арифметического 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 рН - при измерении рН.

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 отклонения (*X*),ммоль в 100 г почвы, при доверительной вероятности *Р* = 0,95 от среднего арифметического суммы катионов, суммы анионов или общей суммы ионов в почве при повторных анализах, а также допускаемую разность сумм катионов и анионов вычисляют по формуле:



где *εi* - допускаемое отклонение от среднего арифметического при повторных анализах для *i*-го иона, ммоль в 100 г почвы.

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



где *а*i - количество вещества эквивалента *i*-го иона в почве, ммоль в 100 г;

*Vi* - 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.