ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

# ПОЧВЫ

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА

## ГОСТ 26213—91

Издание официальное

12 р. 30 к. БЗ 4—92/367

КОМИТЕТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 631.42 : 006.354 Группа С09

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

# ПОЧВЫ

## Методы определения органического вещества

Soils. Methods for determination of organic matter

ГОСТ 26213—91

ОКСТУ 9709

Дата введения 01.07.93

Настоящий стандарт устанавливает фотометрический и гравиметрический методы определения органического вещества в почвах, вскрышных и вмещающих породах.

Общие требования к проведению анализов — по ГОСТ 29269.

## 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПО МЕТОДУ ТЮРИНА В МОДИФИКАЦИИ ЦИНАО

Метод основан на окислении органического вещества раствором двухромовокислого калия в серной кислоте и последующем определении трехвалентного хрома, эквивалентного содержанию органического вещества, на фотоэлектроколориметре.

Метод не пригоден для проб с массовой долей хлорида более 0,6% и проб с массовой долей органического вещества более 15%.

Предельные значения относительной погрешности результатов анализа для двусторонней доверительной вероятности $P=0,95$ составляют в процентах ( отн.):

20 — при массовой доле органического вещества до 3%;

15 — св. 3 до 5%;

10 — св. 5 до 15%.

1.1. Отбор проб

1.1.1. Отбор проб проводят по ГОСТ 28168, ГОСТ 17.4.3.01 и ГОСТ 17.4.4.02 — в зависимости от целей исследований.

1.1.2. Из размолотой почвы или породы отбирают представительную пробу массой 3—5 г для тонкого измельчения. Перед измельчением из пробы удаляют пинцетом видимые невооруженным глазом неразложившиеся корни и растительные остатки. Затем

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1992

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

пробу полностью измельчают и пропускают через плетеное сито с отверстиями диаметром 0,25 мм. Для тонкого измельчения используют ступки и измельчительные устройства из фарфора, стали и других твердых материалов.

1.2. Аппаратура и реактивы

Фотоэлектроколориметр.

Баня водяная.

Весы торзионные или другие с погрешностью не более 1 мг.

Пробирки стеклянные термостойкие вместимостью 50 см³ по ГОСТ 23932.

Штатив для пробирок.

Бюретка или дозатор для отмеривания 10 см³ хромовой смеси.

Палочки стеклянные длиной 30 см.

Цилиндр или дозатор для отмеривания 40 см³ воды.

Груша резиновая со стеклянной трубкой или устройство для барбатации.

Бюретка вместимостью 50 см³.

Колбы мерные вместимостью 1 дм³.

Кружка фарфоровая вместимостью 2 дм³.

Колба коническая вместимостью 1 дм³.

Колбы конические или технологические емкости вместимостью не менее 100 см³.

Аммоний-железо (II) сернокислый (соль Мора) по ГОСТ 4208 или железо (II) сернокислое 7-водное по ГОСТ 4148.

Калия гидроокись по ГОСТ 24363.

Калий двухромовокислый по ГОСТ 4220.

Калий марганцовокислый, стандарт-титр для приготовления раствора концентрации $c$ ($^1/_5$ $KMnO_4$) = 0,1 моль/дм³ (0,1 н.).

Натрий сернистокислый по ГОСТ 195 или натрий сульфит 7-водный по ТУ 6—09 5313.

Кислота серная по ГОСТ 4204 концентрированная и раствор концентрации $c$($^1/_2$ $H_2SO_4$) = 1 моль/дм³.

Вода дистиллированная.

Фильтры обеззоленные, синяя лента.

1.3. Подготовка к анализу

1.3.1. *Приготовление хромовой смеси*

(40,0±0,1) г тонкоизмельченного двухромовокислого калия помещают в мерную колбу вместимостью 1 дм³, растворяют в воде, доводя объем до метки, и переливают в фарфоровую кружку. К приготовленному раствору приливают порциями по 100 см³ с интервалом в 10—15 мин 1 дм³ концентрированной серной кислоты. Кружку с раствором накрывают стеклом и оставляют до полного охлаждения.

Раствор хранят в склянке из темного стекла.

1.3.2. *Приготовление раствора восстановителя — раствора соли Мора концентрации* $c[(NH_4)_2SO_4 FeSO_4 \cdot 6H_2O] \pm 0{,}1$ *моль/дм³ или*

*раствора железа (II) сернокислого 7-водного концентрации* $c(FeSO_4 \cdot 7H_2O) = 0{,}1$ *моль/дм*$^3$

(40,0±0,1) г соли Мора или (27,8±0,1) г 7-водного сернокислого железа (II) растворяют в 700 см$^3$ раствора серной кислоты концентрации $c(^1/_2\,H_2SO_4) = 1$ моль/дм$^3$, фильтруют через двойной складчатый фильтр в мерную колбу вместимостью 1 дм$^3$ и доводят объем до метки водой.

Концентрацию раствора проверяют титрованием по раствору марганцовокислого калия концентрации $c(^1/_5KMnO_4) = 0{,}1$ моль/дм$^3$, приготовленному из стандарт-титра. Для титрования в три конические колбы отмеривают с помощью бюретки по 10 см$^3$ приготовленного раствора восстановителя, приливают по 1 см$^3$ концентрированной серной кислоты, 50 см$^3$ воды и титруют раствором марганцовокислого калия концентрации до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин. Для вычисления коэффициента поправки используют среднее арифметическое значение результатов трех титрований.

Коэффициент поправки ($K$) вычисляют по уравнению

$$K = \frac{V_1}{V},$$

где $V_1$ — объем раствора марганцовокислого калия, израсходованный на титрование, см$^3$;

$V$ — объем раствора восстановителя, отобранный для титрования, см$^3$.

Раствор хранят в бутыли из темного стекла, к которой с помощью сифона присоединяют бюретку. Для предохранения раствора от окисления кислородом воздуха к бутыли присоединяют склянку Тищенко с щелочным раствором сернистокислого натрия. Коэффициент поправки проверяют не реже чем через 3 дня.

1.3.3. *Приготовление щелочного раствора сернистокислого натрия*

(40,0±0,1) г безводного или (80,0±0,1) г 7-водного сернистокислого натрия растворяют в 700 см$^3$ воды. (10,0±0,1) г гидроокиси калия растворяют в 300 см$^3$ воды. Приготовленные растворы смешивают.

1.4. Проведение анализа

1.4.1. *Окисление органического вещества*

Массу пробы почвы или породы для анализа определяют, исходя из предполагаемого содержания органического вещества, по табл. 1.

Пробы почвы или породы взвешивают с погрешностью не более 1 мг и помещают в пробирки, установленные в штативы. К пробам приливают по 10 см$^3$ хромовой смеси. В каждую пробирку помещают стеклянную палочку и тщательно перемешивают пробу с хромовой смесью. Затем штативы с пробирками опускают в

Таблица 1

| Массовая доля органического вещества, % | Масса пробы для анализа, мг |
|---|---|
| До 2 | 500 — 700 |
| 2 — 4 | 250 — 350 |
| 4 — 7 | 100 — 200 |
| Св. 7 | 50 — 100 |

кипящую водяную баню. Уровень воды в бане должен быть на 2—3 см выше уровня хромовой смеси в пробирках. Продолжительность нагревания суспензий — 1 ч с момента закипания воды в бане после погружения в нее пробирок. Содержимое пробирок перемешивают стеклянными палочками через каждые 20 мин. По истечении 1 ч штативы с пробирками помещают в водяную баню с холодной водой. После охлаждения в пробирки приливают по 40 см³ воды. Затем из пробирок вынимают палочки, тщательно перемешивают суспензии барбатацией воздуха и оставляют для оседания твердых частиц и полного осветления надосадочной части раствора. Вместо отстаивания допускается проводить фильтрование суспензий через беззольные фильтры (синяя лента).

1.4.2. *Приготовление растворов сравнения*

В девять пробирок наливают по 10 см³ хромовой смеси и нагревают их в течение 1 ч в кипящей водяной бане вместе с анализируемыми пробами. После охлаждения в пробирки приливают указанные в табл. 2 объемы дистиллированной воды и раствора восстановителя. Растворы тщательно перемешивают барбатацией воздуха.

Таблица 2

| Характеристика раствора | Номер раствора сравнения | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Объем воды, см³ | 40 | 38 | 36 | 32 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 |
| Объем раствора восстановителя, см³ | 0 | 2 | 4 | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| Масса органического вещества, эквивалентная объему восстановителя в растворе сравнения, мг | 0 | 1,03 | 2,07 | 4,14 | 5,17 | 7,76 | 10,3 | 12,9 | 15,5 |

1.4.3. *Фотометрирование растворов*

Фотометрирование растворов проводят в кювете с толщиной просвечиваемого слоя 1—2 см относительно раствора сравнения № 1 при длине волны 590 нм или используя оранжево-красный светофильтр с максимумом пропускания в области 560—600 нм. Растворы в кювету фотоэлектроколориметра переносят осторожно, не взмучивая осадка.

1.5. Обработка результатов

1.5.1. Массу органического вещества в анализируемой пробе определяют по градуировочному графику. При построении градуировочного графика по оси абсцисс откладывают массу органического вещества в миллиграммах, соответствующую объему восстановителя в растворе сравнения, а по оси ординат — соответствующее показание прибора.

1.5.2. Массовую долю органического вещества ($X$) в процентах вычисляют по уравнению

$$X=\frac{m\cdot K}{m_1}\cdot 100,$$

где $m$ — масса органического вещества в анализируемой пробе, найденная по графику, мг;

$K$ — коэффициент поправки концентрации восстановителя;

$m_1$ — масса пробы, мг;

100 — коэффициент пересчета в проценты.

1.5.3. Допускаемые относительные отклонения от аттестованного значения стандартного образца для двусторонней доверительной вероятности $P=0{,}95$ указаны в табл. 3.

Таблица 3

| Массовая доля органического вещества, % | Допускаемые отклонения, % (отн.) |
|---|---|
| До 3 | 20 |
| Св. 3 до 5 | 15 |
| » 5 » 15 | 10 |

## 2. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ТОРФЯНЫХ И ОТОРФОВАННЫХ ГОРИЗОНТАХ ПОЧВ

Метод основан на определении потери массы пробы после прокаливания при температуре 525°С.

2.1. Отбор проб

Отбор проб для анализа проводят по ГОСТ 28168, ГОСТ 17.4.3.01 и ГОСТ 17.4.4.02 — в зависимости от целей исследований.

2.2. Аппаратура и реактивы — по ГОСТ 27784.

2.3. Подготовка к анализу — по ГОСТ 27784.

2.4. Проведение анализа — по ГОСТ 27784.

2.5. Обработка результатов

2.5.1. Массовую долю зольности торфяных, оторфованных и других органических горизонтов почв в процентах вычисляют по ГОСТ 27784.

2.5.2. Массовую долю органического вещества в процентах вычисляют по формуле

$$X=(100-m),$$

где $m$ — массовая доля зольности, %.

2.5.3. Контроль точности результатов анализов — по ГОСТ 27784.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Всесоюзным производственно-научным объединением «Союзсельхозхимия»

   **РАЗРАБОТЧИКИ**

   **Л. М. Державин, С. Г. Самохвалов** (руководитель разработки), **Н. В. Соколова, А. Н. Орлова, К. А. Хабарова, В. Г. Прижукова, С. Я. Приваленкова**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 29.12.91 № 2389

3. **Срок проверки — 1996 г.**

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 26213—84**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|---|
| ГОСТ 17.4.3.01—83 | 1.1.1, 2.1 |
| ГОСТ 17.4.4.02—84 | 1.1.1, 2.1 |
| ГОСТ 195—77 | 1.2 |
| ГОСТ 4148—78 | 1.2 |
| ГОСТ 4204—77 | 1.2 |
| ГОСТ 4208—72 | 1.2 |
| ГОСТ 4220—75 | 1.2 |
| ГОСТ 23932—79 | 1.2 |
| ГОСТ 24363—80 | 1.2 |
| ГОСТ 27784—88 | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5.1, 2.5.3 |
| ГОСТ 28168—89 | 1.1, 2.1 |
| ГОСТ 29269—91 | Вводная часть |
| ТУ 6—09—5313—87 | 1.2 |

Редактор *Т. И. Василенко*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *Е. И. Морозова*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 16.03.92. Подп. к печ. 21.07.92 Усл. п. л. 0,5. Усл. кр.-отт. 0,5. Уч.-изд. л. 0,43. Тираж 695 экз.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1077