ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

ПОРОШОК ЖЕЛЕЗНЫЙ

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

ГОСТ 16412.2-91—ГОСТ 16412.5-91;
ГОСТ 16412.7-91—ГОСТ 16412.9-91

Издание официальное

БЗ 1—91/17

КОМИТЕТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

ПОРОШОК ЖЕЛЕЗНЫЙ

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

ГОСТ 16412.2-91 – ГОСТ 16412.5-91;
ГОСТ 16412.7-91 – ГОСТ 16412.9-91

Издание официальное

МОСКВА – 1991

УДК 669.11—492.001.4 : 006.354 Группа В59

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПОРОШОК ЖЕЛЕЗНЫЙ

Методы определения фосфора

Iron powder.
Methods for the determination of phosphorus

ГОСТ 16412.2—91

ОКСТУ 0809

Дата введения 01.07.92

Настоящий стандарт устанавливает фотометрический (при массовой доле от 0,005 до 0,05%) и титриметрический (при массовой доле от 0,02 до 0,05%) методы определения фосфора в железном порошке.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Общие требования к методам анализа — по ГОСТ 28473.

2. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОСФОРА

2.1. Сущность метода

Метод основан на образовании желтой фосфорномолибденовой гетерополикислоты с последующим восстановлением ее в солянокислой среде ионами двухвалентного железа в присутствии гидроксиламина или аскорбиновой кислотой в присутствии антимонилтартрата калия до образования комплексного соединения, окрашенного в синий цвет.

2.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр.

Фильтры бумажные по нормативно-технической документации.

Кислота азотная по ГОСТ 4461 и разбавленная 1 : 2, 1 : 100.

Кислота соляная по ГОСТ 3118 и разбавленная 1 : 1, 1 : 2.

Кислота хлорная.

Кислота серная по ГОСТ 4204.

Кислота аскорбиновая, раствор с массовой долей 2%.

Калий антимонилтартрат по нормативно-технической документации, раствор с массовой долей 0,3%.

Издание официальное

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

Аммиак водный по ГОСТ 3760, разбавленный 1 : 1, 1 : 100.

Аммоний бромистый по ГОСТ 19275, раствор с массовой долей 10%.

Сульфит натрия, раствор с массовой долей 10%.

Бумага индикаторная «конго».

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 18300 или гидролизный.

Аммоний молибденовокислый по ГОСТ 3765, перекристаллизованный, раствор с массовой долей 5%; 50 г молибденовокислого аммония растворяют в 300 см³ воды при 40°С, раствор фильтруют в мерную колбу вместимостью 1 дм³, разбавляют водой до метки и перемешивают; хранят в полиэтиленовой посуде.

Перекристаллизация молибденовокислого аммония: 250 г реактива помещают в стакан вместимостью 1 дм³ и растворяют в 400 см³ воды при нагревании до 70—80°С. Раствор фильтруют через плотный фильтр «синяя лента», охлаждают до комнатной температуры, приливают к нему при помешивании 300 см³ этилового спирта, дают осадку отстояться в течение 1 ч и отфильтровывают *его на фильтр средней плотности «белая лента», помещенный в* воронку Бюхнера, пользуясь водоструйным насосом. Осадок промывают 2—3 раза этиловым спиртом и высушивают на воздухе.

Реакционная смесь: 1,74 г молибденовокислого аммония растворяют в 100 см³ воды при нагревании, прибавляют 21 см³ серной кислоты, охлаждают, доливают водой до 250 см³ и перемешивают; готовят перед применением.

Железо карбонильное радиотехническое по ГОСТ 13610

Гидроксиламина гидрохлорид по ГОСТ 5456, раствор с массовой долей 20%.

Магний хлористый по ГОСТ 4209.

Аммоний хлористый по ГОСТ 3773.

Натрий азотистокислый по ГОСТ 4197, раствор с массовой долей 5%.

Магнезиальная смесь; 50 г хлористого магния и 100 г хлористого аммония растворяют в 500 см³ воды, прибавляют раствор аммиака до ощутимого запаха, оставляют раствор на 12 ч, затем отфильтровывают образовавшийся осадок на плотный фильтр «синяя лента». К фильтрату прибавляют соляную кислоту до кислой реакции по индикаторной бумаге Конго.

Калий фосфорнокислый однозамещенный по ГОСТ 4198, стандартные растворы А и Б.

Раствор А: 0,4393 г однозамещенного фосфорнокислого калия, перекристаллизованного и высушенного до постоянной массы при 100—105°С, помещают в мерную колбу вместимостью 1 дм³, растворяют в 100 см³ воды, доливают водой до метки и перемешивают.

1 см³ раствора А содержит 0,0001 г фосфора.

Раствор Б: 10 см³ раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³, доливают водой до метки и перемешивают.

1 см³ раствора Б содержит 0,00001 г фосфора.

При необходимости устанавливают массовую концентрацию стандартного раствора фосфора: 50 см³ раствора А наливают в стакан вместимостью 250 см³, приливают 5 см³ соляной кислоты и 20 см³ магнезиальной смеси. Прибавляют раствор аммиака до появления запаха, охлаждают до температуры не выше 20°С, энергично перемешивают раствор стеклянной палочкой, добавляют еще 10 см³ аммиака и оставляют на 12 ч. Осадок отфильтровывают на фильтр «синяя лента» с добавлением беззольной бумажной массы и промывают его 10—12 раз холодным раствором аммиака (1 : 100). Фильтр с осадком помещают в прокаленный и взвешенный фарфоровый тигель, высушивают, озоляют и прокаливают при температуре (1100±50)°С.

Массовую концентрацию раствора фосфорнокислого калия (T), в граммах на кубический сантиметр вычисляют по формуле

$$T = \frac{[(m_1 - m_2) - (m_3 - m_4)] \cdot 0{,}2787}{V},$$

где m_1 — масса тигля с осадком пирофосфорнокислого магния, г;

m_2 — масса тигля без осадка, г;

m_3 — масса тигля с осадком контрольного опыта, г;

m_4 — масса тигля без осадка контрольного опыта, г;

0,2787 — коэффициент пересчета пирофосфорнокислого магния на фосфор;

V — объем раствора однозамещенного фосфорнокислого калия, взятый для анализа, см³.

2.3. Проведение анализа

2.3.1. Навеску железного порошка массой 0,5 г помещают в стакан вместимостью 100 см³, приливают 20 см³ азотной кислоты, 10 см³ соляной кислоты (1 : 2) и растворяют при нагревании. Раствор выпаривают до состояния влажных солей, добавляют 10 см³ азотной кислоты (1 : 2) и снова выпаривают до состояния влажных солей. Соли растворяют при нагревании в 10 см³ азотной кислоты (1 : 2), добавляют 30 см³ воды и кипятят до удаления окислов азота. Отфильтровывают выделившуюся кремниевую кислоту через фильтр средней плотности «белая лента», содержащей небольшое количество бумажной массы. Осадок промывают 7—8 раз небольшими порциями азотной кислоты (1 : 100). Фильтр с осадком кремниевой кислоты отбрасывают. В растворе окисляют фосфор, добавляя по каплям при нагревании 1—2 см³ марганцовокислого калия до выпадения бурого осадка диоксида марганца и кипятят 2—3 мин. Приливают по каплям раствор азотистокислого натрия до полного растворения осадка и просветления раствора

и кипятят до удаления окислов азота. Раствор упаривают до 60—70 см³, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, охлаждают, доливают водой до метки и перемешивают.

При массовой доле фосфора менее 0,01% удаляют мышьяк в виде бромида. Для этого раствор после окисления фосфора выпаривают досуха. Сухой остаток растворяют в 10 см³ соляной кислоты и снова выпаривают досуха. Затем сухой остаток растворяют в 10 см³ соляной кислоты, прибавляют 10 см³ раствора бромистого аммония и выпаривают раствор досуха. Обработку соляной кислотой проводят трижды. К сухому остатку приливают 15 см³ соляной кислоты и нагревают до растворения солей, прибавляют 20—40 см³ воды. Раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, охлаждают, доливают водой до метки и перемешивают.

2.3.2. *Определение фосфора с применением в качестве восстановителя ионов двухвалентного железа в присутствии солянокислого гидроксиламина (при массовой доле фосфора от 0,01 до 0,05%)*

Отбирают пипеткой аликвотную часть раствора 20 см³, помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³. Приливают раствор аммиака (1 : 1) до начала выпадения гидроксида железа, который затем растворяют, добавляя по каплям соляную кислоту (1 : 1), приливают 10 см³ гидроксиламина. Раствор медленно нагревают до кипения, при этом он должен стать бесцветным, охлаждают и приливают 10 см³ соляной кислоты (1 : 1), затем медленно при непрерывном помешивании добавляют 8 см³ раствора молибденовокислого аммония. Через 1 мин доливают водой до метки и перемешивают. Через 5 мин измеряют оптическую плотность окрашенного раствора на спектрофотометре при $\lambda = 810$ нм, или на фотоэлектроколориметре с красным светофильтром $\lambda = 620—640$ нм. В качестве раствора сравнения используют аликвотную часть анализируемого раствора, к которому добавлены все применяемые реактивы, за исключением раствора молибденовокислого аммония.

Одновременно с выполнением анализа проводят контрольный опыт на загрязнение реактивов.

Массовую долю фосфора находят по градуировочному графику или методом сравнения со стандартным образцом, близким по составу к анализируемому раствору и проведенным через все стадии анализа.

2.3.3. *Определение фосфора с применением в качестве восстановителя аскорбиновой кислоты в присутствии антимонилтартрата калия (при массовой доле фосфора от 0,005 до 0,01%)*

В два стакана вместимостью 100 см³ помещают 20 см³ анализируемого раствора, прибавляют 1—2 см³ хлорной кислоты и выпаривают растворы до начала выделения ее паров.

Соли растворяют в 20 см³ воды при нагревании, добавляют 3 см³ раствора сульфита натрия и кипятят 2—3 мин. Растворы охлаждают до 20°С. В один из стаканов приливают 5 см³ реакци-

онной смеси, 10 см³ раствора аскорбиновой кислоты и 1 см³ раствора антимонилтартрата калия.

Раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, доливают водой до метки и перемешивают.

Оптическую плотность растворов измеряют через 10 мин на спектрофотометре при λ=810 нм или на фотоэлектроколориметре со светофильтром, имеющим область пропускания 620—640 нм.

В качестве раствора сравнения используют вторую аликвотную часть, к которой добавлены все указанные выше реактивы, за исключением реакционной смеси.

2.3.4. *Построение градуировочного графика*

2.3.4.1. *Определение фосфора с применением в качестве восстановителя ионов двухвалентного железа в присутствии солянокислого гидроксиламина*

В шесть стаканов вместимостью 100 см³ помещают навески карбонильного железа массой 0,1 г, приливают по 10 см³ горячей азотной кислоты (1 : 2) и нагревают до полного растворения навески, после чего прибавляют по 20 см³ воды и кипятят до удаления оксидов азота. В пять стаканов помещают последовательно 1, 2, 3, 4, 5 см³ стандартного раствора фосфора (раствор Б), что соответствует $1 \cdot 10^{-5}$; $2 \cdot 10^{-5}$; $3 \cdot 10^{-5}$; $4 \cdot 10^{-5}$; $5 \cdot 10^{-5}$ г фосфора. Шестой стакан служит для проведения контрольного опыта. В стаканы добавляют по каплям при нагревании 1—2 см³ марганцовокислого калия до выпадения бурого осадка диоксида марганца и кипятят 2—3 мин. Приливают по каплям раствор азотистокислого натрия до полного растворения осадка и просветления раствора и кипятят до удаления оксидов азота. Растворы переносят в мерные колбы вместимостью 100 см³, приливают раствор аммиака (1 : 1) до начала выпадения гидроксида железа, который растворяют, добавляя по каплям соляную кислоту (1 : 1), приливают по 10 см³ раствора гидроксиламина. Растворы нагревают до кипения; при этом они должны стать бесцветными. Охлаждают и приливают по 10 см³ соляной кислоты (1 : 1), затем медленно, при непрерывном перемешивании, добавляют по 8 см³ раствора молибденовокислого аммония. Через 1 мин доливают водой до метки и перемешивают. Через 5 мин измеряют оптическую плотность окрашенного раствора на фотоэлектроколориметре с красным светофильтром. В качестве раствора сравнения служит навеска карбонильного железа, проведенная через все стадии анализа, в которую не добавлен стандартный раствор фосфора и раствор молибденовокислого аммония.

По найденным значениям оптической плотности с учетом поправки контрольного опыта и соответствующим им значениям массы фосфора строят градуировочный график.

2.3.4.2. *Определение фосфора с применением в качестве восстановителя аскорбиновой кислоты в присутствии антимонилтартрата калия*

В шесть стаканов вместимостью 100 см³ помещают навески карбонильного железа массой 0,1 г, приливают по 10 см³ горячей азотной кислоты (1 : 2) и нагревают до полного растворения пробы, прибавляют по 20 см³ воды и кипятят до удаления оксидов азота. В пять стаканов последовательно добавляют 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 см³ стандартного раствора фосфора (раствор Б), что соответствует $5 \cdot 10^{-6}$; $1 \cdot 10^{-5}$; $1{,}5 \cdot 10^{-5}$; $2 \cdot 10^{-5}$; $2{,}5 \cdot 10^{-5}$ г фосфора. Шестой стакан служит для проведения контрольного опыта. В стаканы приливают по каплям 1—2 см³ раствора марганцовокислого калия до выпадения бурого осадка диоксида марганца и кипятят 2—3 мин. Прибавляют по каплям раствор азотистокислого натрия до полного растворения осадка и просветления раствора и кипятят до удаления оксидов азота. Затем в стаканы прибавляют по 1—2 см³ хлорной кислоты и выпаривают до начала выделения ее паров.

Соли растворяют в 20 см³ воды при нагревании, добавляют 3 см³ раствора сульфита натрия и кипятят 2—3 мин. Растворы охлаждают до температуры 20°С. В стаканы приливают 5 см³ реакционной смеси, 10 см³ раствора аскорбиновой кислоты и 1 см³ раствора антимонилтартрата калия. Растворы переносят в мерные колбы вместимостью 100 см³, доливают водой до метки и перемешивают.

Оптическую плотность растворов измеряют через 10 мин на спектрофотометре при $\lambda = 810$ нм или на фотоэлектроколориметре со светофильтром, имеющим область пропускания 620—640 нм.

В качестве раствора сравнения используют раствор контрольного опыта, в который добавлены все реактивы, за исключением реакционной смеси. По найденным значениям оптической плотности с учетом поправки контрольного опыта и соответствующим им значениям массы фосфора строят градуировочный график.

2.4. Обработка результатов

2.4.1. Массовую долю фосфора (X) в процентах вычисляют по формуле

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

где m_1 — масса фосфора, найденная по градуировочному графику, г;

m — масса навески пробы, соответствующая аликвотной части раствора, г.

2.4.2. Абсолютные допускаемые расхождения результатов параллельных определений не должны превышать значений, приведенных в таблице.

Массовая доля фосфора, %	Абсолютные допускаемые расхождения, %
От 0,005 до 0,01 включ.	0,002
Св. 0,01 » 0,02 »	0,003
» 0,02 » 0,05 »	0,004

3. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОСФОРА

3.1. Сущность метода

Метод основан на осаждении окисленного до пятивалентного состояния фосфора в виде фосфоромолибдата аммония, растворении осадка в растворе гидроксида натрия и титровании избытка гидроксида натрия азотной кислотой.

3.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Фильтры бумажные по нормативно-технической документации.

Кислота азотная по ГОСТ 4461 и разбавленная 1 : 1, 1 : 2.

Кислота соляная по ГОСТ 3118.

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490, раствор с массовой долей 4 %.

Натрий азотистокислый по ГОСТ 4197, раствор с массовой долей 5 %.

Аммиак водный по ГОСТ 3760.

Аммоний молибденовокислый по ГОСТ 3765.

Молибденовая жидкость: готовят смешением двух растворов; 36 г молибденовокислого аммония растворяют в 30 см³ аммиака и 50 см³ воды; 115 см³ аммиака осторожно вливают в 575 см³ азотной кислоты (1 : 1) и добавляют 230 см³ воды. Полученные растворы охлаждают и смешивают, осторожно вливая первый раствор во второй при перемешивании и растворении образующейся белой мути. Раствор периодически охлаждают. Раствор выдерживают в течение 48 ч. Перед применением раствор фильтруют.

Калий азотнокислый по ГОСТ 4217, раствор с массовой долей 1 %.

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 18300 или гидролизный.

Фенолфталеин по нормативно-технической документации, раствор с массовой долей 1 %; 1 г фенолфталеина растворяют в 60 см³ этилового спирта и смешивают с 40 см³ воды.

Вода нейтральная: к 1 дм³ дистиллированной воды, из которой предварительно удаляют углекислоту кипячением в течение 2—3 ч, приливают 5 см³ раствора фенолфталеина с массовой долей 1 % и 5 см³ титрованного раствора гидроксида натрия. Затем к раствору медленно прибавляют титрованный раствор азотной кислоты до исчезновения розовой окраски. 50 см³ нейтрализованной воды должно окраситься в розовый цвет от прибавления одной капли титрованного раствора гидроксида натрия.

Бария гидроксид по ГОСТ 4107.

Калий роданистый по ГОСТ 4139, раствор с массовой долей 5%.

Известь натронная.

Натрия гидроксид по ГОСТ 4328, титрованный раствор: 33 г гидроксида натрия растворяют в 10 дм³ воды, из которой предварительно удаляют углекислоту кипячением в течение 2—3 ч. К полученному раствору добавляют 3—5 см³ раствора гидроксида бария с массовой долей 1 % и выдерживают 36 ч до полного оседания образовавшегося осадка углекислого бария. Раствор хранят в бутыли, закрытой резиновой пробкой с двумя отверстиями: в одно из них вставлен поглотитель с натронной известью, в другое — сифонная трубка с краном, не доходящая до дна бутыли на 0,5 см с загнутым кверху концом.

Прозрачный раствор сифонируют в другую бутыль. Раствор хранят в бутыли, закрытой резиновой пробкой с двумя отверстиями, в одно из них вставлен поглотитель с натронной известью, в другое — сифонная трубка с краном.

Кислота азотная по ГОСТ 4461, титрованный раствор; 50 см³ азотной кислоты помещают в бутыль и разбавляют до 10 дм³ водой, из которой предварительно удаляют углекислоту кипячением в течение 2—3 ч. 1 см³ раствора азотной кислоты должен примерно соответствовать 1 см³ титрованного раствора гидроксида натрия.

Устанавливают соотношение титрованного раствора гидроксида натрия и азотной кислоты; в коническую колбу вместимостью 250 см³ наливают из бюретки 25 см³ раствора гидроксида натрия, прибавляют 25 см³ нейтральной воды и титруют азотной кислотой до исчезновения розовой окраски.

Соотношение титрованного раствора гидроксида натрия и азотной кислоты (K) вычисляют по формуле

$$K=\frac{V_1}{V_2},$$

где V_1 — объем раствора гидроксида натрия, взятый для титрования, см³;

V_2 — объем раствора азотной кислоты, израсходованный на титрование, см³.

Массовую концентрацию гидроксида натрия устанавливают по навеске стандартного образца стали с известным содержанием фосфора, близкого по составу к анализируемому образцу, проводя все стадии анализа, указанные в п. 3.3 или по стандартному раствору фосфора.

Массовую концентрацию раствора гидроксида натрия (T), выраженную в граммах фосфора на 1 см³ раствора, вычисляют по формуле

$$T = \frac{C_{ст} \cdot m}{(V_1 - V_2 \cdot K) \cdot 100},$$

где $C_{ст}$ — массовая доля фосфора в стандартном образце, %;

m — масса навески стандартного образца стали, г;

V_1 — объем раствора гидроксида натрия, взятый с избытком для растворения осадка фосфорномолибденовокислого аммония, см³;

V_2 — объем раствора азотной кислоты, израсходованный на титрование избытка гидроксида натрия с учетом объема, израсходованного на титрование раствора контрольного опыта, см³;

K — соотношение между титрованными растворами гидроксида натрия и азотной кислоты.

3.3. Проведение анализа

Массу навески железного порошка 2 г помещают в стакан вместимостью 400 см³, прибавляют 70—80 см³ азотной кислоты (1 : 2) и растворяют при нагревании в течение 5 мин. Добавляют 10 см³ соляной кислоты, нагревают до растворения и упаривают раствор до состояния влажных солей. Затем прибавляют 10 см³ азотной кислоты и вновь выпаривают раствор до состояния влажных солей. Прибавляют еще 10 см³ азотной кислоты, 30 см³ воды и нагревают до растворения солей. Осадок кремниевой кислоты отфильтровывают на фильтр «белая лента», промывают его 5—6 раз горячей азотной кислотой (1 : 100). Фильтрат собирают в коническую колбу 250 см³, нагревают его до кипения, добавляют 5—10 см³ раствора марганцовокислого калия и кипятят до выделения бурого осадка двуокиси марганца. Приливают по каплям раствор азотистокислого натрия до полного растворения осадка и кипятят до удаления окислов азота.

Раствор охлаждают, прибавляют к нему раствор аммиака до начала выпадения осадка гидроксида железа, который растворяют в азотной кислоте, прибавляя ее по каплям. Раствор нагревают до 50—60°С, прибавляют 50 см³ молибденовой жидкости и встряхивают содержимое колбы в течение 5 мин до выпадения желтого осадка фосфоромолибдата аммония. Осадку дают отстояться в течение 3 ч. Осадок отфильтровывают на фильтр «синяя лента» с добавлением бумажной массы. Колбу, в которой производилось осаж-

дение, и осадок на фильтре промывают 6—7 раз азотной кислотой (1 : 100) для удаления железа (проверка фильтрата с раствором роданистого калия). Затем осадок промывают 6—7 раз раствором азотнокислого калия до удаления свободной азотной кислоты. Полноту удаления азотной кислоты проверяют следующим образом: собирают в пробирку 0,4—0,5 см³ стекающей промывной жидкости, приливают 2—3 капли раствора фенолфталеина и одну каплю титрованного раствора гидроксида натрия. Если осадок отмыт, жидкость в пробирке должна окраситься в красный цвет.

Фильтр с осадком помещают в колбу, в которой проводилось осаждение, прибавляют 25 см³ нейтральной воды, 0,2—0,3 см³ (4—6 капель) раствора фенолфталеина, разрывают фильтр стеклянной палочкой и взбалтывают содержимое колбы. Затем приливают титрованный раствор гидроксида натрия до появления красной окраски и взбалтывают содержимое колбы до растворения осадка. После растворения осадка раствор должен иметь розовую окраску. Прибавляют 10 см³ титрованного раствора гидроксида натрия и титруют избыток щелочи титрованным раствором азотной кислоты до исчезновения розовой окраски.

Одновременно проводят контрольный опыт на содержание фосфора в реактивах. К фильтрату с осадком контрольного опыта приливают 25 см³ нейтральной воды и 25 см³ титрованного раствора гидроксида натрия и после растворения осадка оттитровывают избыток щелочи титрованным раствором азотной кислоты.

3.4. Обработка результатов

3.4.1. Массовую долю фосфора (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{(V_1 - V_2 \cdot K) \cdot T \cdot 100}{m},$$

где V_1 — объем раствора гидроксида натрия, взятый с избытком для растворения осадка фосфорномолибденовокислого аммония, см³;

V_2 — объем раствора азотной кислоты, израсходованный на титрование избытка гидроксида натрия, с учетом объема, израсходованного на титрование раствора контрольного опыта, см³;

K — соотношение между титрованными растворами гидроксида натрия и азотной кислоты, см³;

T — массовая концентрация раствора гидроксида натрия, выраженная в г/см³ фосфора;

m — масса навески, г.

3.4.2. Абсолютные допускаемые расхождения параллельных определений не должны превышать значений, приведенных в таблице.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Академией наук УССР

РАЗРАБОТЧИКИ

В. Н. Клименко, канд. техн. наук; **А. Е. Кущевский,** канд. хим. наук; **В. А. Дубок,** канд. хим. наук (руководитель темы); **В. И. Корнилова,** канд. хим. наук; **В. В. Гарбуз,** канд. хим. наук; **Л. Д. Бернацкая**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 16.05.91 № 692

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 16412.2—80**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 3118—77	2.2; 3.2
ГОСТ 3760—79	2.2; 3.2
ГОСТ 3765—78	2.2; 3.2
ГОСТ 3773—72	2.2
ГОСТ 4107—78	2.2; 3.2
ГОСТ 4139—75	3.2
ГОСТ 4197—74	2.2; 3.2
ГОСТ 4198—75	2.2; 3.2
ГОСТ 4204—77	2.2
ГОСТ 4209—77	2.2
ГОСТ 4217—77	3.2
ГОСТ 4328—77	3.2
ГОСТ 4461—77	2.2; 3.2
ГОСТ 13610—79	2.2
ГОСТ 18300—87	2.2
ГОСТ 19275—73	2.2
ГОСТ 20490—75	3.2
ГОСТ 28473—90	Разд. 1

gost.e-ecolog.ru