



ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
С О Ю З А С С Р

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

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
С О Ю З А С С Р

ПОРОШОК ЖЕЛЕЗНЫЙ

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

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

Издание официальное

МОСКВА — 1991

ПОРОШОК ЖЕЛЕЗНЫЙ

Методы определения фосфора

ГОСТIron powder.
Methods for the determination of phosphorus**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 кислоты в присутствии антимолибдатов 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 антимолибдат 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°C, 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°C. 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°C, 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 магниевой смеси. Прибавляют раствор аммиака до появления запаха, охлаждают до температуры не выше 20°C, 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)°C.

Массовую концентрацию раствора фосфорнокислого калия (Т), 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

С. 4 ГОСТ 16412.2—91

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 бромидов. 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 гидроксилamina (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 гидроксилamina. 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 антимолибдартрата 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 сульфата натрия и кипятят 2—3 мин. Растворы охлаждают до 20°C. В один из стаканов приливают 5 см³ реакци-

онной смеси, 10 см³ раствора аскорбиновой кислоты и 1 см³ раствора антимонитартрата 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 $\lambda=810$ 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 гидроксилана*

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 гидроксилана. 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 антимонилтарtrate 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 сульфата натрия и кипятят 2—3 мин. Растворы охлаждают до температуры 20°C. В стаканы приливают 5 см³ реакционной смеси, 10 см³ раствора аскорбиновой кислоты и 1 см³ раствора антимонилтарtrate 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 фосфомолибдата 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 бутылки, 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 бутылки на 0,5 см с загнутым вверх концом.

Прозрачный раствор сифонируют в другую бутылку. Раствор хранят в бутылки, 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 бутылку 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°C, 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 осаждение

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 проводят 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 СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

В. Н. Клименко, канд. техн. наук; А. Е. Куцевский, 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