

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РЕАКТИВЫ

НАТРИЙ

ФОСФОРНОВАТИСТОКИСЛЫЙ 1-ВОДНЫЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Реактивы

НАТРИЙ ФОСФОРНОВАТИСТОКИСЛЫЙ 1-ВОДНЫЙ

ГОСТ
200—76

Технические условия

Sodium hypophosphite, 1-aqueous.
Specifications

ОКП 26 2112 1100 01

Дата введения 01.03.76

Настоящий стандарт распространяется на 1-водный фосфорноватистокислый натрий, представляющий собой белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде и спирте, выветривающийся в сухом и гигроскопичный во влажном воздухе.

Формула: $\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Молекулярная масса (по международным атомным массам 1971 г.) — 105,99.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1а. 1-водный фосфорноватистокислый натрий должен быть изготовлен в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1.1. По физико-химическим показателям 1-водный фосфорноватистокислый натрий должен соответствовать значениям, указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование показателя | Значения | |
|---|---|---------------------------------|
| | Чистый для анализа (ч.д.а.) ОКП 26 2112 1102 10 | Чистый (ч.) ОКП 26 2112 1101 01 |
| 1. Массовая доля 1-водного фосфорноватистокислого натрия ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), % | 100—103 | 99—103 |
| 2. Массовая доля веществ, нерастворимых в воде, %, не более | 0,005 | 0,005 |
| 3. Массовая доля фосфитов в пересчете на ($\text{Na}_2\text{PO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), %, не более | 0,4 | 0,5 |
| 4. Массовая доля сульфатов (SO_4), %, не более | 0,004 | 0,04 |
| 5. Массовая доля хлоридов (Cl), %, не более | 0,005 | 0,05 |
| 6. Массовая доля тяжелых металлов (Pb), %, не более | 0,0005 | Не нормируется |
| 7. Массовая доля железа (Fe), %, не более | 0,0005 | Не нормируется |
| 8. Массовая доля кальция (Ca), %, не более | 0,02 | 0,02 |
| 9. Массовая доля мышьяка (As), %, не более | 0,00010 | 0,00025 |
| 10. pH раствора препарата с массовой долей 5 % | 5,5—8,5 | 7,5—10 |

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

© Издательство стандартов, 1976
© ИПК Издательство стандартов, 2001

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Правила приемки — по ГОСТ 3885.

2.2. Массовую долю мышьяка и тяжелых металлов изготовитель определяет периодически в каждой 20-й партии.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

3. МЕТОДЫ АНАЛИЗА

3.1а. Общие указания по проведению анализа — по ГОСТ 27025.

При взвешивании используют лабораторные весы по ГОСТ 24104 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г и 3-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 500 г и 1 кг или 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г.

Допускается применение импортной аппаратуры по классу точности и реактивов по качеству не ниже отечественных.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

3.1. Пробы отбирают по ГОСТ 3885. Масса средней пробы не должна быть менее 200 г.

3.2. Определение массовой доли 1-водного фосфорноватистокислого натрия

3.2.1. *Аппаратура, реактивы и растворы*

Бюретка вместимостью 50 см³ с ценой деления 0,1 см³

Колба 2-250—2 по ГОСТ 1770.

Колба Кн-1—500—29/32 ХС по ГОСТ 25336.

Пипетки вместимостью 25 и 10 см³.

Вода дистиллированная, не содержащая кислорода, готовят по ГОСТ 4517.

Калий йодистый по ГОСТ 4232, раствор с массовой долей 20 %, свежеприготовленный.

Кислота серная по ГОСТ 4204, раствор с массовой долей 40 %, готовят по ГОСТ 4517.

Крахмал растворимый по ГОСТ 10163, раствор с массовой долей 0,5 %, свежеприготовленный.

Натрий серноватистокислый (натрия тиосульфат) 5-водный по ГОСТ 27068, раствор концентрации $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,1$ моль/дм³ (0,1 н.), готовят по ГОСТ 25794.2.

Калий бромноватистокислый (бромид-бромат), раствор концентрации $c(1/6\text{KBrO}_3) = 0,1$ моль/дм³ (0,1 н.), готовят по ГОСТ 25794.2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2.2. *Проведение анализа*

Около 0,8000 г препарата помещают в мерную колбу, растворяют в воде, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

25 см³ полученного раствора помещают пипеткой в коническую колбу, прибавляют из бюретки 50 см³ раствора бромид-бромата калия, быстро прибавляют 10 см³ раствора серной кислоты, закрывают пробкой, перемешивают и выдерживают в течение 1 ч. Затем быстро прибавляют 10 см³ раствора йодистого калия, закрывают пробкой, смоченной раствором йодистого калия, и перемешивают.

Через 10 мин пробку обмывают водой и выделившийся йод титруют раствором 5-водного серноватистокислого натрия до перехода окраски в соломенно-желтую, затем прибавляют 2 см³ раствора крахмала и продолжают титрование при тщательном перемешивании до обесцвечивания раствора. Одновременно проводят контрольный опыт в условиях определения.

3.2.3. *Обработка результатов*

Массовую долю фосфорноватистокислого натрия (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0,00265 \cdot 250 \cdot 100}{m \cdot 25} - 0,245 \cdot X_1,$$

где V — объем раствора 5-водного серноватистокислого натрия концентрации 0,1 моль/дм³ (0,1 н.), израсходованный на титрование контрольного раствора, см³;

V_1 — объем раствора 5-водного серноватистокислого натрия концентрации 0,1 моль/дм³ (0,1 н.), израсходованный на титрование анализируемого раствора, см³;

0,00265 — масса фосфорноватистокислого натрия, соответствующая 1 см³ раствора 5-водного серноватистокислого натрия концентрации 0,1 моль/дм³ (0,1 н.), г;

m — масса навески препарата, г;

0,245 — коэффициент пересчета фосфита натрия на 1-водный фосфорноватистокислый натрий;

X_1 — массовая доля фосфитов в препарате, найденная по п. 3.4 %.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, равное 0,25 %.

Допускаемая абсолютная суммарная погрешность результатов анализа $\pm 0,6$ % при доверительной вероятности $P = 0,95$.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.3. Определение массовой доли веществ, нерастворимых в воде

3.3.1. *Реактивы и посуда*

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Стакан В-1—400 ТХС по ГОСТ 25336.

Тигель фильтрующий типа ТФ ПОР 10 или ТФ ПОР 16 по ГОСТ 25336.

Цилиндр 1 (3)—250 или мензурка 250 по ГОСТ 1770.

3.3.2. *Проведение анализа*

20,00 г препарата помещают в стакан и растворяют в 200 см³ воды. Стакан накрывают часовым стеклом и выдерживают на водяной бане в течение 1 ч. Затем раствор фильтруют через фильтрующий тигель, предварительно высушенный до постоянной массы (результат взвешивания в граммах записывают с точностью до четвертого десятичного знака).

Остаток на фильтре промывают 150 см³ горячей воды и сушат в сушильном шкафу при 105—110 °С до постоянной массы.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если масса остатка после высушивания не будет превышать:

для препарата чистый для анализа — 1 мг,

для препарата чистый — 1 мг.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, относительное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, равное 30 %.

Допускаемая относительная суммарная погрешность результата анализа ± 30 % при доверительной вероятности $P = 0,95$.

3.3.1—3.3.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.4. Определение массовой доли фосфитов в пересчете на фосфит натрия

3.4.1. *Аппаратура, реактивы и растворы*

Бюретка вместимостью 50 см³ с ценой деления 0,1 см³.

Колба Кн-1—250—29/32 ХС по ГОСТ 25336.

Пипетка вместимостью 5 см³.

Цилиндр 1(3)—50 по ГОСТ 1770.

Иономер универсальный ЭВ-74 или другой прибор с аналогичными метрологическими характеристиками.

Вода дистиллированная, не содержащая кислород; готовят по ГОСТ 4517.

Натрий фосфорнокислый однозамещенный 2-водный по ГОСТ 245, раствор концентрации $c(\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 0,5$ моль/дм³ (0,5 н.).

Натрий фосфорнокислый двузамещенный 12-водный по ГОСТ 4172, раствор концентрации $c(1/2\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}) = 0,5$ моль/дм³ (0,5 н.).

Натрий углекислый кислый по ГОСТ 4201, раствор концентрации $c(\text{NaHCO}_3) = 0,5$ моль/дм³ (0,5 н.).

Буферный раствор с рН 7,3 \pm 0,2; готовят по одному из описанных ниже способов и проверяют на универсальном иономере:

к 75 см³ раствора 12-водного двузамещенного фосфорнокислого натрия прибавляют 25 см³ раствора 2-водного однозамещенного фосфорнокислого натрия и перемешивают или раствор двууглекислого натрия насыщают углекислым газом, пропуская его через раствор в течение 2 ч.

Йод по ГОСТ 4159, раствор концентрации $c(1/2\text{I}_2) = 0,1$ моль/дм³ (0,1 н.), готовят по ГОСТ 25794.2.

Кислота уксусная по ГОСТ 61, раствор с массовой долей 10 %.

Крахмал растворимый по ГОСТ 10163, раствор с массовой долей 0,5 %.

Натрий серноватисто-кислый (натрия тиосульфат) 5-водный по ГОСТ 27068, раствор концентрации $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1$ моль/дм³ (0,1 н.), готовят по ГОСТ 25794.2.

3.4.2. Проведение анализа

5,00 г препарата помещают в коническую колбу, растворяют в 20 см³ воды, прибавляют 25 см³ буферного раствора и из бюретки, 25 см³ раствора йода, закрывают колбу пробкой, перемешивают и выдерживают в течение 30 мин в темном месте при температуре не выше 20 °С. К раствору прибавляют 20 см³ раствора уксусной кислоты и титруют избыток йода раствором 5-водного серноватистокислого натрия до перехода окраски раствора в соломенно-желтую. Затем прибавляют 2 см³ раствора крахмала и продолжают титрование при тщательном перемешивании до обесцвечивания раствора.

Одновременно проводят контрольный опыт в условиях определения.

3.4.3. Обработка результатов

Массовую долю фосфитов в пересчете на фосфит натрия (X_1) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{(V - V_1) \cdot 0,010803 \cdot 100}{m},$$

где V — объем раствора 5-водного серноватистокислого натрия концентрации точно 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование контрольного раствора, см³;

V_1 — объем раствора 5-водного серноватистокислого натрия концентрации точно 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование анализируемого раствора, см³;

m — масса навески препарата, г;

0,010803 — масса фосфитов, соответствующая 1 см³ раствора 5-водного серноватистокислого натрия концентрации точно 0,1 моль/дм³, г.

Таблица 2

| Массовая доля фосфитов, % | Допускаемое расхождение, % |
|------------------------------|-------------------------------|
| От 0,04 до 0,1 | 0,02 |
| Св. 0,1 » 0,3 | 0,04 |
| » 0,3 » 0,5 | 0,05 |

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, указанное в табл. 2.

Допускаемая абсолютная суммарная погрешность результата анализа $\pm 0,025$ % при доверительной вероятности $P = 0,95$.

3.4—3.4.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.5. Определение массовой доли сульфатов

Определение проводят по ГОСТ 10671.5 фототурбидиметрическим методом. При этом подготовку к анализу проводят следующим образом: 2,00 г препарата растворяют в воде в мерной колбе вместимостью 100 см³, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают — раствор А (раствор сохраняют для определения кальция).

25 см³ раствора А (соответствуют 0,5 г препарата) для препарата квалификации чистый для анализа и 5 см³ раствора А (соответствуют 0,1 г препарата) и 20 см³ воды для препарата квалификации чистый помещают в коническую колбу вместимостью 50—100 см³ и далее определение проводят по ГОСТ 10671.5.

Одновременно готовят контрольный раствор с удвоенным количеством реактивов.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если масса сульфатов не будет превышать:

для препарата чистый для анализа — 0,02 мг,

для препарата чистый — 0,04 мг.

3.6 Определение массовой доли хлоридов

Определение проводят по ГОСТ 10671.7 фототурбидиметрическим методом (в объеме 50 см³). При этом 1,00 г препарата помещают в коническую колбу вместимостью 100 см³, растворяют в 10 см³ воды, прибавляют 1 см³ раствора азотнокислой меди с массовой долей 1 %, накрывают часовым стеклом и нагревают на электроплитке до образования бурого осадка. Колбу снимают с плитки, прибавляют по каплям осторожно пероксид водорода (ГОСТ 10929) до полного растворения осадка и снова нагревают раствор до кипения. Если при этом не наблюдается выпадения бурого осадка, добавляют избыток перекиси водорода 1—2 см³ и кипятят 1—2 мин. При выпадении осадка операцию растворения осадка и нагревание повторяют. Полученный раствор охлаждают и переносят:

препарат квалификации чистый для анализа — в мерную колбу вместимостью 50 см³, доводят объем раствора водой до 40 см³;

препарат квалификации чистый — в мерную колбу вместимостью 100 см³, доводят водой до метки, перемешивают, 20 см³ полученного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 50 см³, доводят объем раствора водой до 40 см³. Далее определение проводят по ГОСТ 10671.7, прибавляя в каждый раствор сравнения и контрольный 1 см³ раствора азотнокислой меди.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если масса хлоридов не будет превышать:

для препарата чистый для анализа — 0,05 мг;

для препарата чистый — 0,1 мг.

Допускается проводить определение визуально-нефелометрическим методом (в объеме 40 см³).

При разногласиях в оценке массовой доли хлоридов анализ проводят фототурбидиметрическим методом.

3.7. Определение массовой доли тяжелых металлов

Определение проводят по ГОСТ 17319 тиацетамидным методом (визуально-нефелометрически). При этом 5,00 г препарата помещают в коническую колбу вместимостью 50 см³, растворяют в 20 см³ воды. Далее определение проводят по ГОСТ 17319.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если наблюдаемая через 10 мин на фоне молочного стекла в проходящем свете окраска анализируемого раствора не будет интенсивнее окраски раствора сравнения, приготовленного одновременно с анализируемым и содержащего в таком же объеме:

для препарата чистый для анализа — 0,025 мг Pb.

3.5—3.7. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.8. Определение массовой доли железа

Определение проводят по ГОСТ 10555 1,10-фенантролиновым методом. При этом 2,00 г препарата переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³, растворяют в 20 см³ воды и далее определение проводят по ГОСТ 10555.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если масса железа не будет превышать:

для препарата чистый для анализа — 0,01 мг.

Допускается заканчивать определение визуально.

При разногласиях в оценке массовой доли железа анализ заканчивают фотоколориметрически.

3.9. Определение массовой доли кальция

3.9.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Пипетки вместимостью 2 и 5 (10) см³.

Пробирка П4-10—14/23 по ГОСТ 25336.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Мурексид (аммонийная соль пурпурной кислоты), водный раствор с массовой долей 0,05 %, годен в течение 2 сут.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, раствор концентрации $c(\text{NaOH}) = 0,5$ моль/дм³, готовят по ГОСТ 25794.1.

Раствор, содержащий Са, готовят по ГОСТ 4212. Разбавлением основного раствора водой готовят раствор, содержащий 0,01 мг/см³ Са. Разбавленный раствор должен быть свежеприготовленным.

3.9.2. Проведение анализа

3 см³ раствора А (соответствуют 0,06 г препарата), приготовленного по п. 3.5, помещают в пробирку, прибавляют 2 см³ раствора гидроокиси натрия и 1 см³ раствора мурексида, тщательно перемешивая раствор после прибавления каждого реактива.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если наблюдаемая через 1—2 мин розовато-фиолетовая окраска анализируемого раствора по розовому оттенку не будет интенсивнее окраски раствора сравнения, приготовленного одновременно с анализируемым и содержащего в таком же объеме:

для препарата чистый для анализа — 0,012 мг Са,

для препарата чистый — 0,012 мг Са,

2 см³ раствора гидроокиси натрия и 1 см³ раствора мурексида.

3.8—3.9.2. (Измененная реакция, Изм. № 1).

3.10. Определение массовой доли мышьяка

Определение проводят по ГОСТ 10485 методом с применением бромнортутной бумаги в серноокислой среде. При этом 1,00 г препарата помещают в выпарительную чашку (ГОСТ 9147),

растворяют в 10 см³ воды; прибавляют 5 см³ раствора азотной кислоты (ГОСТ 4461) с массовой долей 25 % и выпаривают на водяной бане досуха. К сухому остатку прибавляют 10 см³ воды, 5 см³ того же раствора азотной кислоты и снова выпаривают досуха. Содержимое чашки растворяют в 10 см³ воды, прибавляют 5 см³ раствора серной кислоты и выпаривают сначала на водяной, а затем на песчаной бане до появления обильных паров серной кислоты. После этого прибавляют 5 см³ воды и снова выпаривают сначала на водяной, а затем на песчаной бане до появления обильных паров серной кислоты. Последнюю операцию повторяют еще два раза.

Остаток в чашке растворяют в 35 см³ горячей воды, переносят в колбу прибора для определения мышьяка и далее определение проводят методом с применением бромнортутной бумаги в серно-кислой среде.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если наблюдаемая через 1,5 ч окраска бромнортутной бумаги от анализируемого раствора не будет интенсивнее окраски бромнортутной бумаги от раствора сравнения, приготовленного одновременно с анализируемым и содержащего в таком же объеме:

для препарата чистый для анализа — 0,001 мг As,

для препарата чистый — 0,0025 мг As,

20 см³ раствора серной кислоты, 0,5 см³ раствора 2-водного хлорида олова (II) и 5 г цинка.

3.11. Определение pH раствора с массовой долей 5 %

5,00 г препарата помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, растворяют в 95 см³ дистиллированной воды, не содержащей углекислоты (готовят по ГОСТ 4517), перемешивают и измеряют pH раствора на универсальном иономере ЭВ-74 или другом приборе с аналогичными метрологическими характеристиками.

3.10, 3.11. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.11.1, 3.11.2. (Исключены, Изм. № 1).

4. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Препарат упаковывают и маркируют в соответствии с ГОСТ 3885.

Вид и тип тары: 2—1, 2—2, 2—4 и 11—1 (по согласованию с потребителями).

Группа фасовки: III, IV, V, VI, VII.

4.2. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192 с нанесением знака опасности по ГОСТ 19433 (класс 4, подкласс 4.1, классификационный шифр 4113).

4.1, 4.2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

4.3. Препарат транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

4.4. Препарат хранят в закрытой таре в крытых складских помещениях.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие 1-водного фосфорноватистокислого натрия требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

5.2. Гарантийный срок хранения препарата — один год со дня изготовления.

5.1, 5.2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Фосфорноватистокислый натрий в условиях применения не токсичен.

6.2. При нагревании (выше 230 °С) разлагается с образованием фосфористого водорода (фосфина), самовоспламеняющегося на воздухе и токсичного. Предельно допустимая концентрация фосфина в воздухе рабочей зоны производственных помещений — 0,1 мг/м³. При увеличении концентрации фосфин действует на нервную и кровеносную системы.

6.3. Работа с препаратом должна проводиться в спецодежде в соответствии с типовыми отраслевыми нормами, утвержденными в установленном порядке.

6.4. Во избежание разложения не допускается хранение препарата вблизи от источников тепла и открытого огня.

6.5. Производственные помещения, в которых проводятся работы с фосфорноватистокислым натрием, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством химической промышленности СССР
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 21.01.76 № 164
3. ВЗАМЕН ГОСТ 200—66 и ГОСТ 5.1740—72
4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|--|---------------------|--|----------------------------|
| ГОСТ 61—75 | 3.4.1 | ГОСТ 10163—76 | 3.2.1; 3.4.1 |
| ГОСТ 245—76 | 3.4.1 | ГОСТ 10485—75 | 3.10 |
| ГОСТ 1770—74 | 3.2.1; 3.3.1; 3.4.1 | ГОСТ 10555—75 | 3.8 |
| ГОСТ 3885—73 | 2.1; 3.1; 4.1 | ГОСТ 10671.5—74 | 3.5 |
| ГОСТ 4159—79 | 3.4.1 | ГОСТ 10671.7—74 | 3.6 |
| ГОСТ 4172—76 | 3.4.1 | ГОСТ 10929—76 | 3.6 |
| ГОСТ 4201—79 | 3.4.1 | ГОСТ 14192—96 | 4.2 |
| ГОСТ 4204—77 | 3.2.1 | ГОСТ 17319—76 | 3.7 |
| ГОСТ 4212—76 | 3.9.1 | ГОСТ 19433—88 | 4.2 |
| ГОСТ 4232—74 | 3.2.1 | ГОСТ 24104—88 | 3.1a |
| ГОСТ 4328—77 | 3.9.1 | ГОСТ 25336—82 | 3.2.1; 3.3.1; 3.4.1; 3.9.1 |
| ГОСТ 4461—77 | 3.10 | ГОСТ 25794.1—83 | 3.9.1 |
| ГОСТ 4517—87 | 3.2.1; 3.4.1; 3.11 | ГОСТ 25794.2—83 | 3.2.1; 3.4.1 |
| ГОСТ 6709—72 | 3.3.1; 3.9.1 | ГОСТ 27025—86 | 3.1a |
| ГОСТ 9147—80 | 3.10 | ГОСТ 27068—86 | 3.2.1; 3.4.1 |

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)
6. ИЗДАНИЕ (июль 2001 г.) с Изменением № 1, утвержденным в ноябре 1988 г. (ИУС 1—89)

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *В.И. Кануркина*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 19.07.2001. Подписано в печать 29.08.2001. Усл. печ. л. 0,93.
Уч.-изд. л. 0,85. Тираж 135 экз. С 1916. Зак. 810.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102