МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# БРОНЗЫ БЕЗОЛОВЯННЫЕ

## Методы определения кремния

ГОСТ 15027.6—77

Non-tin bronze.
Methods for the determination of silicon

ОКСТУ 1709

Дата введения 01.01.79

Настоящий стандарт устанавливает гравиметрический метод в кремнистых бронзах (при массовой доле кремния от 0,5% до 4%), экстракционно-фотометрический метод в бронзах с массовой долей железа свыше 1% (при массовой доле кремния от 0,01% до 0,25%) и фотометрический метод в бронзах остальных марок (при массовой доле кремния от 0,01% до 0,3%) в безоловянных бронзах по ГОСТ 18175, ГОСТ 614 и ГОСТ 493.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

## 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методам анализа — по ГОСТ 25086 с дополнением по разд. 1 ГОСТ 15027.1.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

## 2. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРЕМНИЯ В КРЕМНИСТЫХ БРОНЗАХ

**2.1. Сущность метода**

Метод основан на выделении кремниевой кислоты осаждением с добавлением желатина из солянокислого раствора.

**2.2. Реактивы и растворы**

Кислота азотная по ГОСТ 4461.

Кислота серная по ГОСТ 4204 и разбавленная 1:4.

Кислота соляная по ГОСТ 3118 и разбавленная 5:95.

Кислота фтористоводородная по ГОСТ 10484.

Смесь кислот для растворения; готовят следующим образом: смешивают одну часть азотной кислоты и три части соляной кислоты.

Желатин пищевой по ГОСТ 11293, раствор 10 г/дм$^3$.

Калий железистосинеродистый по ГОСТ 4207, раствор 30 г/дм$^3$.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

**2.3. Проведение анализа**

Навеску бронзы марки БрКМц3—1 массой 1 г бронзы марки БрКН1—3 массой 2 г помещают в стакан вместимостью 250 см$^3$, добавляют 20 см$^3$ воды, 20 см$^3$ смеси кислот и растворяют при нагревании. Раствор выпаривают досуха, смачивают остаток 10 см$^3$ концентрированной соляной кислотой и выпаривают досуха, затем еще два раза выпаривают досуха, добавляя перед выпариванием по 10 см$^3$ концентрированной соляной кислоты. После этого остаток смачивают 10 см$^3$ концентрированной соляной кислоты и через 3—5 мин приливают 70—80 см$^3$ горячей воды, 5 см$^3$ раствора желатина и нагревают до полного растворения солей. Фильтруют остаток на фильтр сред-

Издание официальное Перепечатка воспрещена



gost.e-ecolog.ru

ней плотности, уплотненный фильтробумажной массой, и промывают сначала 8—10 раз горячим раствором соляной кислоты (5:95) до исчезновения реакции на медь (проба с раствором железисто-синеродистого калия), а затем горячей водой до исчезновения реакции на ион хлорида. Фильтр с осадком помещают в платиновый тигель, сушат, озоляют, смачивают 0,5 см³ концентрированной азотной кислоты, высушивают и прокаливают при 1000—1050 °С до постоянной массы, затем охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Содержимое тигля смачивают несколькими каплями воды, добавляют 3—4 капли серной кислоты, 1—2 см³ фтористоводородной кислоты, осторожно выпаривают досуха и остаток прокаливают при 1000—1050 °С до постоянной массы, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Если после удаления кремниевой кислоты в тигле остается черный осадок карбида кремния, его сплавляют с безводным углекислым натрием и сплав обрабатывают серной кислотой, разбавленной 1:4, раствор выпаривают до появления белого дыма серной кислоты, охлаждают, приливают 5 см³ соляной кислоты, 80 см³ горячей воды и кипятят. Дополнительно выделенный осадок кремниевой кислоты отфильтровывают, промывают и далее анализ ведут, как указано выше.

Одновременно через все стадии анализа проводят контрольный опыт и в найденное содержание кремния вводят соответствующую поправку.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

**2.4 Обработка результатов**

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

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 0{,}4672 \cdot 100}{m_2},$$

где $m$ — масса тигля с осадком двуокиси кремния до обработки фтористоводородной кислоты, г;

$m_1$ — масса тигля с осадком после обработки фтористоводородной кислотой, г;

$m_2$ — масса сплава, г;

0,4672 — коэффициент пересчета двуокиси кремния на кремний.

2.4.2. Абсолютные расхождения результатов параллельных определений ($d$ — показатель сходимости) не должны превышать допускаемых значений, приведенных в таблице.

| Массовая доля кремния, % | $d$, % | $D$, % | Массовая доля кремния, % | $d$, % | $D$, % |
|---|---|---|---|---|---|
| От 0,01 до 0,02 | 0,002 | 0,005 | Св. 0,20 до 0,30 | 0,02 | 0,05 |
| Св. 0,02 » 0,05 | 0,005 | 0,01 | » 0,30 » 0,40 | 0,03 | 0,07 |
| » 0,05 » 0,10 | 0,008 | 0,02 | » 0,50 » 1,0 | 0,05 | 0,1 |
| » 0,10 » 0,20 | 0,012 | 0,03 | » 2,5 » 4,0 | 0,10 | 0,2 |

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.4.3. Абсолютные расхождения результатов анализа, полученных в двух различных лабораториях, или двух результатов анализа, полученных в одной лаборатории, но при различных условиях ($D$ — показатель воспроизводимости), не должны превышать значений, приведенных в таблице.

2.4.4. *Контроль точности результатов анализа*

Контроль точности результатов анализа проводят по Государственным стандартным образцам безоловянных бронз, аттестованным в установленном порядке, в соответствии с ГОСТ 25086.

2.4.3, 2.4.4. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

## 3. ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРЕМНИЯ

**3.1. Сущность метода**

Метод основан на образовании кремнемолибденовой кислоты, экстракции ее бутиловым спиртом, восстановлении ее в экстракте до кремнемолибденовой сини и измерении интенсивности образовавшейся окраски.

**3.2. Аппаратура, реактивы и растворы**

Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр.

Кислота азотная по ГОСТ 4461, разбавленная 1:2.

Кислота серная по ГОСТ 4204, разбавленная 1:9.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, разбавленная 1:1.

Кислота фтористоводородная по ГОСТ 10484.

Кислота лимонная по ГОСТ 3652, раствор 500 г/дм$^3$.

Кислота борная по ГОСТ 9656, насыщенный раствор; готовят следующим образом: около 60 г борной кислоты растворяют в 1 дм$^3$ горячей воды.

Аммиак водный по ГОСТ 3760, разбавленный 1:1.

Аммоний молибденовокислый по ГОСТ 3765, перекристаллизованный раствор 100 г/дм$^3$.

Для перекристаллизации молибденовокислого аммония 70 г препарата растворяют в 400 дм$^3$ воды при слабом нагревании (70—80 °С). Раствор фильтруют два раза через один и тот же плотный фильтр, фильтрат охлаждают и прибавляют 250 см$^3$ этилового спирта. После отстаивания в течение 1 ч выделившиеся кристаллы отсасывают. Полученный молибденовокислый аммоний растворяют в воде и повторяют перекристаллизацию.

После второго отсасывания кристаллы промывают несколько раз смесью спирта с водой (5:8) и высушивают на воздухе.

Олово двухлористое по ТУ 6—09—5384, раствор 20 г/дм$^3$ готовят следующим образом: 2 г соли растворяют в 100 см$^3$ нагретой до 80—90 °С соляной кислоты, разбавленной 1:1.

Калий-натрий углекислый по ГОСТ 4332.

Промывные растворы.

Раствор А; готовят следующим образом: к 50 см$^3$ воды прибавляют 12 см$^3$ концентрированной азотной кислоты и 5 см$^3$ раствора молибденовокислого аммония.

Раствор Б; готовят следующим образом: к 50 см$^3$ серной кислоты, разбавленной 1:9, прибавляют 5 см$^3$ раствора молибденовокислого аммония и 5 см$^3$ лимонной кислоты.

Кристаллический фиолетовый, водный раствор 1 г/дм$^3$.

Фенолфталеин, спиртовой раствор 1 г/дм$^3$.

Спирт бутиловый нормальный по ГОСТ 6006.

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 18300 и разбавленный 5:8.

Мочевина по ГОСТ 6691, раствор 100 г/дм$^3$.

Натрий сернокислый безводный по ГОСТ 4166.

Кремния двуокись по ГОСТ 9428.

Стандартные растворы кремния.

Раствор А; готовят следующим образом: 0,2143 г прокаленной двуокиси кремния сплавляют в платиновом тигле с 2 г натрия-калия углекислого. Сплав выщелачивают водой и переносят в мерную колбу вместимостью 500 см$^3$, до метки доливают водой и перемешивают. Раствор немедленно переносят в полиэтиленовый сосуд.

1 см$^3$ раствора А содержит 0,0002 г кремния.

Раствор Б; готовят следующим образом: 2,5 см$^3$ раствора А помещают в делительную воронку вместимостью 200 см$^3$, добавляют 50 см$^3$ воды, 2—3 капли раствора фенолфталеина и по каплям азотную кислоту, разбавленную 1:2, до исчезновения розовой окраски и затем 1 см$^3$ в избыток, приливают 5 см$^3$ раствора молибденовокислого аммония, разбавляют водой до 100 см$^3$, перемешивают и оставляют на 10 мин. После этого прибавляют 5 см$^3$ н-бутилового спирта, 10 см$^3$ азотной кислоты, разбавленной 1:2, перемешивают, переворачивая 2—3 раза, прибавляют 25 см$^3$ бутилового спирта и осторожно перемешивают, переворачивая воронку 30 раз. При этом кремнемолибденовая кислота извлекается в бутиловый спирт, окрашивая его в желтый цвет со слабым зеленоватым оттенком. После разделения фаз водный слой сливают в другую делительную воронку. Затем повторяют экстракцию до получения бесцветного экстракта, применяя каждый раз по 10 см$^3$ н-бутилового спирта.

Экстракты объединяют и промывают 50 см$^3$ промывного раствора А, переворачивая воронку осторожно 20—25 раз. Водный слой сливают, а оставшийся промытый органический слой переводят в мерную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 см$^3$, доливают до метки бутиловым спиртом и перемешивают.

1 см$^3$ раствора Б содержит 0,000005 г кремния.

**3.3. Проведение анализа**

3.3.1. Навеску бронзы массой 0,2 г помещают в платиновый или фторопластовый тигель, прибавляют 1 см$^3$ фтористоводородной кислоты, 5 см$^3$ азотной кислоты, разбавленной 1:2, и накрывают платиновой или фторопластовой крышкой. Растворение образца проводят при нагревании на

водяной бане до 60 °С. После растворения в тигель прибавляют 10 см³ раствора борной кислоты и смесь переносят в стакан вместимостью 100 см³, в который уже добавлено 20 см³ раствора борной кислоты. Раствор разбавляют водой до 50 см³ и прибавляют аммиак, разбавленный 1:1, при постоянном перемешивании до pH 1,5. Устанавливают pH капельной пробой с раствором кристаллического фиолетового на белой фарфоровой или фторопластовой пластинке. При pH меньше 1,5 капля испытуемого раствора, смешанная с каплей индикатора, окрашивается в зеленый цвет при pH 1,5 смесь окрашивается в фиолетовый цвет.

Раствор переносят в делительную воронку вместимостью 200—250 см³ тщательно обмывают стакан водой в раствор в делительной воронке разбавляют до 100 см³. Затем добавляют 5 см³ раствора мочевины, 5 см³ раствора молибденовокислого аммония и перемешивают. Через 10 мин вводят 5 см³ раствора лимонной кислоты и перемешивают. Приливают 5 см³ н-бутилового спирта для насыщения раствора, 20 см³ азотной кислоты, разбавленной 1:2, и перемешивают. К смеси добавляют 15 см³ н-бутилового спирта и осторожно, во избежание образования эмульсии, перемешивают, переворачивая воронку 30 раз. Жидкостям дают расслоиться (водный слой должен стать прозрачным). После расслоения фаз водный слой переносят во вторую делительную воронку вместимостью 200—250 см³, наливают 10 см³ н-бутилового спирта и воронку осторожно переворачивают 30 раз. После расслоения жидкостей водный слой переносят в третью воронку, а органический слой присоединяют к первой порции бутанольного экстракта. Экстракцию повторяют еще раз с 10 см³ н-бутилового спирта. Объединенные экстракты промывают 50 см³ промывного раствора Б, переворачивая осторожно воронку 20—25 раз. После расслоения водный слой отбрасывают, а органический слой сливают в мерную колбу вместимостью 50 см³, в которую уже добавлено 0,2 г сернокислого натрия, и доливают до метки н-бутиловым спиртом. Аликвотную часть объемом 20 см³ (при массовой доле кремния от 0,01% до 0,04%), 5 см³ (при массовой доле кремния от 0,04% до 0,1%) и 2 см³ (при массовой доле кремния от 0,1% до 0,25%) помещают в мерную колбу вместимостью 50 см³, добавляют н-бутиловый спирт до 45 см³, 2—3 капли раствора двухлористого олова, доливают до метки бутиловым спиртом и перемешивают. Через 20—25 мин измеряют оптическую плотность на фотоэлектроколориметре в кювете длиной 2 см с красным светофильтром ($\lambda$ = 610 нм) или на спектрофотометре при длине волны 810 нм. В качестве раствора сравнения применяют н-бутиловый спирт.

Через все стадии анализа проводят контрольный опыт.

3.3.2. *Построение градуировочного графика*

В восемь мерных колб вместимостью по 50 см³ вводят 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 и 7,0 см³ стандартного раствора Б, прибавляют н-бутиловый спирт до 45 см³ и далее анализ ведут, как указано в п. 3.3.1.

**3.4. Обработка результатов**

3.4.1. Массовую долю никеля ($X_1$) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{m \cdot 100}{m_1},$$

где $m$ — масса кремния, найденная по градуировочному графику, г;

$m_1$ — масса навески, соответствующая аликвотной части раствора, г.

3.4.2. Абсолютные расхождения результатов параллельных определений ($d$ — показатель сходимости) не должны превышать допускаемых значений, приведенных в таблице.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.4.3. Абсолютные расхождения результатов анализа, полученных в двух различных лабораториях, или двух результатов анализа, полученных в одной лаборатории, но при различных условиях ($D$ — показатель воспроизводимости), не должны превышать значений, приведенных в таблице.

3.4.4. Контроль точности результатов анализа проводят по п. 2.4.4.

3.4.3, 3.4.4. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

## 4. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРЕМНИЯ

**4.1. Сущность метода**

Метод основан на образовании кремнием желтой кремнемолибденовой кислоты и измерении оптической плотности окрашенного раствора.

**4.2. Аппаратура, реактивы и растворы**

Спектрофотометр или фотоэлектроколориметр.

Кислота азотная по ГОСТ 4461, разбавленная 1:2.

Кислота серная по ГОСТ 4204, разбавленная 1:1.

Кислота фтористоводородная, по ГОСТ 10484.

Кислота лимонная по ГОСТ 3652, раствор 100 г/дм$^3$.

Кислота ортофосфорная по ГОСТ 6552, разбавленная 1:9.

Кислота борная по ГОСТ 9656, насыщенный раствор; готовят следующим образом: около 60 г борной кислоты растворяют в 1 дм$^3$ горячей воды. Перед применением раствор охлаждают до температуры около 20 °С.

Аммиак водный по ГОСТ 3760, разбавленный 1:1.

Медь марки М0 по ГОСТ 859.

Мочевина по ГОСТ 6691, раствор 100 г/дм$^3$.

Кристаллический фиолетовый, водный раствор.

Аммоний молибденовокислый по ГОСТ 3765, перекристаллизованный (см. п. 3.2) свежеприготовленный раствор 100 г/дм$^3$.

Натрий-калий углекислый по ГОСТ 4332.

Кремния двуокись по ГОСТ 9428.

Стандартные растворы кремния.

Раствор А; готовят следующим образом: 0,2143 г прокаленной двуокиси кремния сплавляют в платиновом тигле с 2 г углекислого калия-натрия. Сплав выщелачивают водой и переносят в мерную колбу вместимостью 500 см$^3$, до метки доливают водой и перемешивают. Раствор немедленно переносят в полиэтиленовый сосуд.

1 см$^3$ раствора А содержит 0,0002 г кремния.

Раствор Б; готовят следующим образом: 10 см$^3$ раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 100 см$^3$, разбавляют водой до метки и перемешивают. Раствор немедленно переносят в полиэтиленовый сосуд.

1 см$^3$ раствора Б содержит 0,00002 г кремния.

Раствор меди для приготовления раствора сравнения; готовят следующим образом: 1 г меди помещают в платиновую чашку, прибавляют 1 см$^3$ фтористоводородной кислоты, 11 см$^3$ азотной кислоты, разбавленной 1:2. Растворение проводят при нагревании. Затем прибавляют 2,5 см$^3$ серной кислоты, разбавленной 1:1, и нагревают раствор до удаления свободной серной кислоты. После охлаждения соли растворяют, прибавляя небольшое количество воды, 11 см$^3$ азотной кислоты, разбавленной 1:2, и 1 см$^3$ фтористоводородной кислоты. Затем прибавляют 30 см$^3$ раствора борной кислоты, раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 см$^3$, до метки доливают водой и перемешивают.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

**4.3. Проведение анализа**

4.3.1. Навеску бронзы массой 1 г помещают в платиновый или фторопластовый тигель, прибавляют 1 см$^3$ фтористоводородной кислоты, 11 см$^3$ азотной кислоты, разбавленной 1:2, и накрывают платиновой или фторопластовой крышкой. Растворение проводят при нагревании на водяной бане до 60 °С. После растворения в тигель прибавляют 10 см$^3$ раствора борной кислоты и раствор переносят через полиэтиленовую воронку в мерную колбу вместимостью 100 см$^3$, содержащую 20 см$^3$ раствора борной кислоты, доливают до метки водой и перемешивают.

Аликвотную часть раствора 20 см$^3$ (при массовой доле кремния от 0,01% до 0,05%), 5 см$^3$ (при массовой доле кремния от 0,10% до 0,30%) или 10 см$^3$ (при массовой доле кремния от 0,05% до 0,1%) помещают в стакан вместимостью 50 см$^3$, добавляют азотную кислоту в количестве 0,2 см$^3$ (при аликвотной части —20 см$^3$); 0,6 см$^3$ (при аликвотной части — 10 см$^3$) и 0,8 см$^3$ (при аликвотной части — 5 см$^3$), доливают водой до 20 см$^3$ и проверяют pH раствора на pH-метре или капельной пробой с раствором кристаллического фиолетового на белой пластинке из фторопласта. Раствор должен иметь pH 1,5, если раствор не имеет pH 1,5, то pH устанавливают с помощью раствора аммиака или азотной кислоты. При значении pH меньше 1,5 капля испытуемого раствора, смешанная с каплей индикатора, окрашивается в зеленый цвет, при pH, равном 1,5, окраска смешанной капли становится чисто-синего цвета. Если аммиак введен в избытке, то смешанная капля имеет фиолетовый цвет. В таких случаях прибавляют азотную кислоту, разбавленную 1:2, до получения окраски смешанной капли зеленого цвета, а затем осторожно повторяют нейтрализацию аммиаком. В раствор, имеющий pH 1,5, прибавляют 5 см$^3$ раствора мочевины, 5 см$^3$ раствора молибденовокис-

лого аммония и оставляют на 10 мин. После этого вводят 5 см³ раствора лимонной кислоты, 3 см³ раствора ортофосфорной кислоты, смесь переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³, до метки доливают водой и перемешивают. Через 15 мин измеряют оптическую плотность раствора при длине волны 400 нм в кювете длиной 5 см относительно раствора сравнения. Раствор сравнения готовят одновременно с анализируемой пробой, беря раствор меди (см. п. 4.2) в таком же количестве, как и анализируемый раствор.

Содержание кремния находят по градуировочному графику.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

4.3.2. *Построение градуировочного графика*

В шесть стаканов вместимостью по 50 см³ прибавляют по 10 см³ раствора меди, не содержащей кремния (раствор сравнения), последовательно 0; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0 и 8,0 см³ стандартного раствора Б.

Растворы разбавляют водой до 20 см³ и далее анализ ведут, как указано в п. 4.3.1.

**4.4. Обработка результатов**

4.4.1. Массовую долю никеля ($X_2$) в процентах вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{m \cdot 100}{m_1},$$

где $m$ — масса кремния, найденная по градуировочному графику, г;

$m_1$ — масса навески, соответствующая аликвотной части раствора, г.

4.4.2. Абсолютные расхождения результатов параллельных определений ($d$ — показатель сходимости) не должны превышать допускаемых значений, приведенных в табл. 1.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

4.4.3. Абсолютные расхождения результатов анализа, полученных в двух различных лабораториях, или двух результатов анализа, полученных в одной лаборатории, но при различных условиях ($D$ — показатель воспроизводимости), не должны превышать значений, приведенных в табл. 1.

4.4.4. Контроль точности результатов анализа проводят по п. 2.4.4.

4.4.3, 4.4.4. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством цветной металлургии СССР**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28.06.77 № 1614**

**3. ВЗАМЕН ГОСТ 15027.6—69**

**4. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 1539—79**

**5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер раздела, пункта, подпункта | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер раздела, пункта, подпункта |
|---|---|---|---|
| ГОСТ 493—79 | Вводная часть | ГОСТ 4461—77 | 2.2, 3.2. 4.2 |
| ГОСТ 614—97 | Вводная часть | ГОСТ 6006—78 | 3.2 |
| ГОСТ 859—2001 | 4.2 | ГОСТ 6552—80 | 4.2 |
| ГОСТ 3118—77 | 2.2, 3.2 | ГОСТ 6691—77 | 3.2, 4.2 |
| ГОСТ 3652—69 | 3.2, 4.2 | ГОСТ 9428—73 | 3.2, 4.2 |
| ГОСТ 3760—79 | 3.2, 4.2 | ГОСТ 9656—75 | 3.2, 4.2 |
| ГОСТ 3765—78 | 3.2, 4.2 | ГОСТ 10484—78 | 2.2, 3.2, 4.2 |
| ГОСТ 4166—76 | 3.2 | ГОСТ 11293—89 | 2.2 |
| ГОСТ 4204—77 | 2.2, 3.2, 4.2 | ГОСТ 18175—78 | Вводная часть |
| ГОСТ 4207—75 | 2.2 | ГОСТ 18300—87 | 3.2 |
| ГОСТ 4332—76 | 3.2, 4.2 | ГОСТ 25086—87 | 1.1, 2.4.4 |
| | | ТУ 6—09—5384—88 | 3.2 |

**6. Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)**

**7. ИЗДАНИЕ с Изменениями № 1, 2, утвержденными в феврале 1983 г., марте 1988 г. (ИУС 6—83, 6—88)**

gost.e-ecolog.ru