



ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

СПЛАВЫ МЕДНО-ЦИНКОВЫЕ

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

ГОСТ 1652.7-77 — ГОСТ 1652.13-77

Издание официальное

БЗ 10--96

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**СПЛАВЫ МЕДНО-ЦИНКОВЫЕ****Методы определения висмута****ГОСТ
1652.7—77**

Copper-zinc alloys.

Methods for the determination of bismuth

ОКСТУ 1709

Дата введения 1978—07—01

Настоящий стандарт устанавливает фотометрические и атомно-абсорбционные методы определения содержания висмута (при массовой доле висмута от 0,0005 до 0,05 %) в медно-цинковых сплавах по ГОСТ 15527, ГОСТ 17711 и ГОСТ 1020.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методу анализа — по ГОСТ 25086 с дополнением по п. 1.1 ГОСТ 1652.1.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

**2а. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД
С КСИЛЕНОЛОВЫМ ОРАНЖЕВЫМ****2а.1. Сущность метода**

Метод основан на образовании висмута окрашенного комплекса с ксиленоловым оранжевым и измерении оптической плотности окрашенного комплекса.

2а, 2а.1. (Введены дополнительно, Изм. № 2).

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1977
© ИПК Издательство стандартов, 1997

2. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ

Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр.

Кислота азотная по ГОСТ 4461 и 0,1 и 1 моль/дм³ растворы и разбавленная 1:1.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, разбавленная 1:8, 1:5 и 1:1.

Кислота бромистоводородная по ГОСТ 2062.

Кислота хлорная.

Бром по ГОСТ 4109.

Аммиак водный по ГОСТ 3760 и разбавленный 1:20.

Кислота аскорбиновая, свежеприготовленный раствор 100 г/дм³.

Смесь кислот для растворения; готовят следующим образом: 180 см³ бромистоводородной кислоты смешивают с 20 см³ брома.

Железо хлорное по ГОСТ 4147, раствор 1 г/дм³; готовят следующим образом: 0,1 г хлорного железа растворяют в 25 см³ соляной кислоты, разбавленной 1:1, и доливают водой до 100 см³.

Натрий фтористый по ГОСТ 4463, раствор 5 г/дм³.

Водорода перекись по ГОСТ 10929, раствор 300 г/дм³.

Ксиленоловый оранжевый, раствор 1 г/дм³ в 0,1 моль/дм³ растворе азотной кислоты.

Медь марки М00к по ГОСТ 859.

Медь азотнокислая, раствор 50 г/дм³; готовят следующим образом: 5 г металлической меди растворяют в 50 см³ азотной кислоты, разбавленной 1:1, кипятят до удаления окислов азота, охлаждают, раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ и до метки доливают водой.

Висмут марки Ви0 по ГОСТ 10928.

Стандартные растворы висмута

Раствор А; готовят следующим образом: 0,1 г висмута растворяют в 20 см³ концентрированной азотной кислоты. Окислы азота удаляют кипячением, переливают раствор в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см³ раствора А содержит 0,0001 г висмута.

Раствор Б; готовят следующим образом: 50 см³ раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 500 см³, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см³ раствора Б содержит 0,00001 г висмута.

3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Для сплавов, не содержащих олова, сурьмы и свинца

Навеску сплава массой 1 г помещают в стакан вместимостью 300 см³, прибавляют 15 см³ азотной кислоты, разбавленной 1:1, и нагревают до растворения. Затем раствор разбавляют водой до 150 см³, добавляют 10 см³ раствора хлорного железа и осаждают гидроокиси раствором аммиака до образования растворимого темно-синего аммиачного комплекса меди. Смесь выдерживают в течение 30 мин при 50—60 °С.

Осадок отфильтровывают на фильтр средней плотности, промывают 6—8 раз горячим раствором аммиака, разбавленным 1:20, и растворяют в 20 см³ горячей азотной кислоты, разбавленной 1:1, в стакане, в котором проводилось осаждение, фильтр промывают 8—10 раз горячей водой. Переосаждение повторяют еще раз.

Осадок растворяют на фильтре в 20 см³ горячей азотной кислоты, разбавленной 1:1, в стакане, в котором проводилось осаждение, фильтр промывают водой 5—7 раз и раствор выпаривают досуха. К сухому остатку приливают 3 см³ 1 моль/дм³ раствора азотной кислоты, ополаскивают стенки стакана 2—3 см³ воды, нагревают раствор до кипения и кипятят до растворения осадка. Затем добавляют 4 см³ раствора аскорбиновой кислоты и охлаждают. Прибавляют 1 см³ раствора фтористого натрия. 1 см³ раствора ксиленолового оранжевого, переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³, доливают водой до метки, перемешивают. При массовой доле висмута свыше 0,008 % к сухому остатку добавляют 1 моль/дм³ раствор азотной кислоты в количестве, согласно табл. 1.

Таблица 1

| Массовая доля висмута, % | Объем 1 моль/дм ³ раствора азотной кислоты, см ³ | Вместимость мерной колбы, см ³ | Объем аликвотной части раствора, см ³ |
|--------------------------|--|---|---|
| От 0,008 до 0,02 включ. | 7,5 | 25 | 10 |
| Св. 0,02 » 0,05 » | 30,0 | 50 | 5 |

Добавляют 3—5 см³ воды, 10 см³ раствора аскорбиновой кислоты, нагревают до кипения и растворения остатка, охлаждают, переводят

в мерную колбу вместимостью 25 или 50 см³, доливают до метки водой и перемешивают.

В мерную колбу вместимостью 50 см³ отбирают аликвотную часть раствора согласно табл. 1, добавляют 1 см³ раствора фтористого натрия, 1 см³ раствора ксиленолового оранжевого, доливают до метки водой и перемешивают.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.2. Для сплавов, содержащих олово, сурьму и массовую долю до 0,5 % свинца

Анализ сплава проводят, как указано в п. 3.3, за исключением выделения хлористого свинца.

3.3. Для сплавов, содержащих олово, сурьму и массовую долю свыше 0,5 % свинца

Навеску сплава массой 1 г помещают в стакан вместимостью 300 см³ и растворяют в 15 см³ смеси кислот для растворения. При неполном растворении добавляют по каплям бром. После растворения прибавляют 15—20 см³ хлорной кислоты, выпаривают раствор до осветления и появления белых густых паров (объем оставшегося раствора не должен превышать 5 см³) и охлаждают. Стенки стакана ополаскивают небольшим количеством воды, раствор разбавляют до 30 см³ и нагревают до растворения солей. К раствору приливают 10 см³ соляной кислоты, разбавленной 1:1, и охлаждают ледяной водой. Осадок хлорида свинца отфильтровывают на фильтр средней плотности, собирая фильтрат в стакан вместимостью 250 см³. Фильтр с осадком и стакан промывают небольшим количеством (5—8 см³) соляной кислоты, разбавленной 1:8. Осадок отбрасывают. В фильтрат добавляют 10 см³ раствора хлорного железа, разбавляют до объема 150 см³ и далее ведут анализ, как указано в п. 3.1.

3.4. Построение градуировочного графика

В стаканы вместимостью по 300 см³ помещают по 10 см³ раствора азотнокислой меди, вводят 0; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 5,0; 6,0 и 8,0 см³ стандартного раствора висмута (раствор Б), по 10 см³ раствора хлорного железа, разбавляют водой до 150 см³ и далее ведут анализ, как указано в п. 3.1.

Раствором сравнения служит раствор, не содержащий висмута.

По найденным значениям оптических плотностей строят градуировочный график.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Массовую долю висмута (X) в процентах вычисляют по формуле

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

где m — масса висмута, найденная по градуировочному графику, г;
 m_1 — масса навески сплава, г.

4.2. Абсолютные расхождения результатов параллельных определений (d — сходимостъ) не должны превышать допускаемых значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

| Массовая доля висмута, % | d , % | D , % |
|---------------------------|---------|---------|
| От 0,0005 до 0,001 включ. | 0,0002 | 0,0003 |
| Св. 0,001 » 0,003 » | 0,0003 | 0,0004 |
| » 0,003 » 0,005 » | 0,0005 | 0,0007 |
| » 0,005 » 0,01 » | 0,001 | 0,0014 |
| » 0,01 » 0,03 » | 0,002 | 0,003 |
| » 0,03 » 0,05 » | 0,003 | 0,004 |

4.3. Абсолютные расхождения результатов анализа, полученных в двух различных лабораториях, или двух результатов анализа, полученных в одной лаборатории, но при различных условиях (D — воспроизводимость) не должны превышать значений, указанных в табл. 2.

4.2, 4.3. (Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

4.4. Контроль точности анализа проводят по Государственным стандартным образцам (ГСО) или по отраслевым стандартным образцам (ОСО), или по стандартным образцам предприятия (СОП) медно-цинковых сплавов, утвержденным по ГОСТ 8.315, или методом добавок или сравнением результатов, полученных другим методом, в соответствии с ГОСТ 25086.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4.4.1—4.4.3. (Исключены, Изм. № 3).

5. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИСМУТА С ТИОМОЧЕВИНОЙ

5.1. Сущность метода

Метод основан на образовании висмутом окрашенного комплекса с тиомочевинной в среде 1 моль/дм³ раствора азотной кислоты и измерении его оптической плотности при длине волны 470 нм.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр.

Кислота азотная по ГОСТ 4451 и разбавленная 2:5, 1:2, 1:100.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, разбавленная 2:1 и 1:9.

Кислота хлорная.

Кислота бромистоводородная по ГОСТ 2062.

Кислота серная по ГОСТ 4204, разбавленная 1:3.

Бром по ГОСТ 4109.

Смесь для растворения, свежеприготовленная: кислота бромистоводородная и бром в соотношении 9:1.

Аммиак водный по ГОСТ 3760.

Марганец сернокислый по ГОСТ 435, раствор 80 г/дм³.

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490, раствор 30 г/дм³.

Водорода перекись по ГОСТ 10929.

Кислота лимонная по ГОСТ 3652.

Гидразин сернокислый по ГОСТ 5841, раствор 20 г/дм³.

Кислота винная по ГОСТ 5817.

Раствор смеси лимонной и винной кислот; готовят следующим образом: 300 г винной кислоты и 200 г лимонной кислоты растворяют в 500 см³ воды.

Тиомочевина по ГОСТ 6344, свежеприготовленный раствор 100 г/дм³.

Висмут марки Ви0 по ГОСТ 10928.

Стандартные растворы висмута

Раствор А: 1,0 г растворяют в 50 см³ концентрированной азотной кислоты, раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³, добавляют 50 см³ концентрированной азотной кислоты, доливают до метки водой.

1 см³ раствора А содержит 0,001 г висмута.

Раствор Б: 50 см³ раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 500 см³, добавляют 30 см³ концентрированной азотной кислоты, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см³ раствора Б содержит 0,0001 г висмута.

5.3. Проведение анализа

5.3.1. Навеску пробы массой, установленной в зависимости от ожидаемого содержания висмута в соответствии с табл. 3, помещают в стакан вместимостью 250 см³, добавляют смесь для растворения и осторожно нагревают.

Т а б л и ц а 3

| Массовая доля висмута, % | Масса навески, г | Объем смеси для растворения, см ³ |
|--------------------------|------------------|--|
| От 0,001 до 0,005 включ. | 5 | 70 |
| Св. 0,005 » 0,02 » | 2 | 30 |
| » 0,02 » 0,05 » | 1 | 15 |

При неполном растворении добавляют по каплям бром. Раствор упаривают до 5—7 см³, затем добавляют 40, 20 или 10 см³ соответственно хлорной кислоты и упаривают раствор до осветления и появления белого дыма хлорной кислоты. Остаток разбавляют водой до 30—100 см³ и нагревают до растворения солей. В присутствии свинца добавляют 10—20 см³ соляной кислоты, разбавленной 2:1, и раствор охлаждают ледяной водой. Остаток хлорида свинца отфильтровывают на фильтр средней плотности, собирая фильтрат в высокий стакан вместимостью 400—600 см³. Фильтр с осадком промывают 5—10 см³ соляной кислоты, разбавленной 1:9. Фильтрат разбавляют до 100—200 см³, нейтрализуют аммиаком до появления не исчезающего во время перемешивания осадка, растворяют его в минимальном количестве азотной кислоты, разбавленной 1:2, и раствор разбавляют водой до 200—300 см³ (рН раствора 2—3).

В раствор добавляют 2,5 см³ раствора сернокислого марганца, нагревают до кипения, добавляют 3 см³ раствора марганцовокислого калия и кипятят в течение 1 мин. Через 30 мин осадок отфильтровывают на фильтр средней плотности и промывают 5 раз азотной кислотой, разбавленной 1:100.

Осадок смывают водой в стакан, в котором проводилось осаждение, и остаток на фильтре растворяют 20 см³ горячей серной кислоты, одновременно добавляют 5—6 капель перекиси водорода. Фильтр промывают несколько раз горячей водой и отбрасывают.

Раствор выпаривают до появления белого дыма. После охлажде-

ния добавляют по 10 см³ воды и раствора сернокислого гидразина и кипятят в течение 3 мин до обесцвечивания раствора. Раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, стенки стакана ополаскивают 20 см³ раствора смеси винной и лимонной кислот и добавляют по 20 см³ азотной кислоты, разбавленной 2:5, и по 20 см³ раствора тиомочевины. Раствор доливают водой до метки, перемешивают и измеряют оптическую плотность раствора на фотоэлектроколориметре с синим светофильтром или на спектрофотометре при длине волны 470 нм. Раствором сравнения служит раствор контрольного опыта.

5.3.2. Построение градуировочного графика

В шесть из семи мерных колб вместимостью до 100 см³ помещают 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0 см³ стандартного раствора Б, что соответствует 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 и 0,5 мг висмута. Во все колбы наливают по 20 см³ раствора смеси винной и лимонной кислот, по 20 см³ азотной кислоты, разбавленной 2:5, по 20 см³ раствора тиомочевины и далее поступают, как указано в п. 5.3.1. Раствором сравнения служит раствор, не содержащий висмута.

5.4. Обработка результатов

5.4.1. Массовую долю висмута (X_1) в процентах вычисляют по формуле

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

где m_1 — масса висмута, найденная по градуировочному графику, г;
 m — масса навески, г.

5.4.2. Абсолютные расхождения результатов параллельных определений (d — сходимости) не должны превышать допускаемых значений, указанных в табл. 2.

5.4.3. Абсолютные расхождения результатов анализа, полученных в двух различных лабораториях, или двух результатов анализа, полученных в одной лаборатории, но при различных условиях (D — воспроизводимость) не должны превышать значений, указанных в табл. 2.

5.4.2, 5.4.3. (Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

5.4.4. Контроль точности анализа проводят по Государственным стандартным образцам (ГСО) или по отраслевым стандартным образцам (ОСО), или по стандартным образцам предприятия (СОП) медно-цинковых сплавов, утвержденным по ГОСТ 8.315, или мето-

дом добавок или сравнением результатов, полученных другим методом, в соответствии с ГОСТ 25086.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.4.4.1—5.4.4.3. (Исключены, Изм. № 3).

6. АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИСМУТА

6.1. Сущность метода

Метод основан на растворении пробы в азотной кислоте или смеси бромистоводородной кислоты и брома и измерении атомной абсорбции висмута в растворе органических растворителей (после предварительного соосаждения на гидратированную двуокись марганца) в пламени ацетилен—воздух при длине волны 223,1 нм.

6.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Атомно-абсорбционный спектрометр.

Лампа с полым катодом или безэлектродная лампа на висмут.

Кислота соляная по ГОСТ 3118 и разбавленная 2:1, 1:5 и 1:9.

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

Кислота хлорная.

Кислота бромистоводородная по ГОСТ 2062.

Бром по ГОСТ 4109.

Смесь для растворения: кислота бромистоводородная и бром 9:1.

Аммиак водный по ГОСТ 3760.

Ацетилен по ГОСТ 5457.

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490, раствор 30 г/дм³.

Марганец сернистокислый по ГОСТ 435, раствор 80 г/дм³.

Перекись водорода по ГОСТ 10929.

Спирт этиловый ректифицированный технический по ГОСТ 18300.

Метилизобутилкетон.

Смесь этилового спирта и метилизобутилкетона в соотношении 1:1.

Смесь этилового спирта, метилизобутилкетона и концентрированной соляной кислоты в соотношении 4,5:4; 5:1.

Марганец металлический по ГОСТ 6008 с массовой долей висмута менее 0,0005 %.

Раствор марганца: 10 г металлического марганца растворяют в 40 см³ концентрированной азотной кислоты, удаляют окислы азота кипячением, добавляют 250 см³ концентрированной соляной кислоты, доливают водой до 1 дм³ и перемешивают.

1 см³ раствора содержит 0,01 г марганца.

Висмут марки Ви0 по ГОСТ 10928.

Стандартные растворы висмута

Раствор А: 1,0 г висмута растворяют в 50 см³ азотной кислоты. После удаления окислов азота кипячением раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³, доливают 50 см³ концентрированной азотной кислоты, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см³ раствора А содержит 0,001 г висмута.

Раствор Б: 50 см³ раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³, доливают соляной кислотой, разбавленной 1:5, до метки и перемешивают.

1 см³ раствора Б содержит 0,00005 г висмута.

6.3. Проведение анализа

6.3.1. Для сплавов, содержащих до 0,1 % олова, сурьмы и свинца

Навеску пробы массой 3 г (при массовой доле висмута до 0,005 %) или 1 г (при массовой доле свыше 0,005 %) помещают в стакан вместимостью 600 см³ и растворяют в 10 или 30 см³ азотной кислоты, разбавленной 1:1. После растворения раствор разбавляют водой до 100 см³, нейтрализуют аммиаком до появления не исчезающего во время перемешивания осадка, растворяют его необходимым количеством азотной кислоты, разбавленной 1:2, и разбавляют водой до 200 или 300 см³. Добавляют 2,5 см³ раствора сернокислого марганца, раствор нагревают до кипения, добавляют 3 см³ раствора марганцовокислого калия и кипятят в течение 1 мин.

Через 30 мин осадок отфильтровывают на фильтр средней плотности и промывают на фильтре горячей азотной кислотой, разбавленной 1:100.

Осадок смывают горячей водой в стакан, в котором проводилось осаждение, и остаток на фильтре растворяют 30 см³ горячей соляной кислоты, разбавленной 1:5, и раствор выпаривают почти досуха. К остатку добавляют 5 см³ концентрированной соляной кислоты, нагревают до растворения, охлаждают и переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³, стенки стакана ополаскивают смесью этилового спирта и метилизобутилкетона, доливают до метки этой же смесью и перемешивают. Измеряют атомную абсорбцию висмута в анализируемом растворе параллельно с растворами для построения градуировочного графика и раствором контрольного опыта в пламени ацетилен—воздух при длине волны 223,1 нм. Нуль прибора устанавли-

ливают по смеси соляной кислоты, этилового спирта и метилизобутилкетона.

6.3.2. Для сплавов, содержащих свыше 0,1 % олова, сурьмы и свинца

Навеску пробы массой 3 г (при массовой доле висмута до 0,005 %) или 1 г (при массовой доле висмута свыше 0,005 %) помещают в стакан вместимостью 250 см³ и растворяют в 45 или 15 см³ смеси для растворения. При неполном растворении добавляют по каплям бром. Раствор упаривают до 10 или 5 см³, затем добавляют 25 или 10 см³ хлорной кислоты и выпаривают до осветления и появления белого дыма хлорной кислоты. После охлаждения остаток растворяют в 50—70 см³ воды при нагревании. В присутствии свинца добавляют 10—15 см³ соляной кислоты, разбавленной 2:1, и раствор охлаждают ледяной водой. Осадок хлорида свинца отфильтровывают на фильтр средней плотности, собирая в стакан вместимостью 400—600 см³. Фильтр с осадком промывают 5—10 см³ соляной кислоты, разбавленной 1:9. Фильтрат разбавляют водой до 150 см³, нейтрализуют аммиаком и далее поступают, как указано в п. 6.3.1.

6.3.3. Построение градуировочного графика

В семь из восьми стаканов вместимостью по 100 см³ помещают 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 и 10,0 см³ стандартного раствора Б. Во все стаканы добавляют по 10 см³ раствора марганца и выпаривают почти досуха. К остаткам добавляют по 5 см³ концентрированной соляной кислоты и далее поступают, как указано в п. 6.3.1.

6.4. Обработка результатов

6.4.1. Массовую долю висмута (X_2) в процентах вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{(C_1 - C_2)}{m} \cdot V \cdot 100,$$

где C_1 — концентрация висмута в анализируемом растворе пробы, найденная по градуировочному графику, г/см³;

C_2 — концентрация висмута в растворе контрольного опыта, найденная по градуировочному графику, г/см³;

V — объем мерной колбы для приготовления раствора пробы, см³;

m — масса навески пробы, г.

6.4.2. Абсолютные расхождения результатов параллельных определений (d — сходимость) не должны превышать допускаемых значений, указанных в табл. 2.

6.4.3. Абсолютные расхождения результатов анализа, полученных

в двух различных лабораториях, или двух результатов анализа, в одной лаборатории, но при различных условиях (D — воспроизводимость) не должны превышать значений, указанных в табл. 2.

6.4.2, 6.4.3. (Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

6.4.4. Контроль точности анализа проводят по Государственным стандартным образцам (ГСО) или по отраслевым стандартным образцам (ОСО), или по стандартным образцам предприятия (СОП) медно-цинковых сплавов, утвержденным по ГОСТ 8.315, или методом добавок или сравнением результатов, полученных другим методом, в соответствии с ГОСТ 25086.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.4.4.1—6.4.4.3. (Исключены, Изм. № 3).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством цветной металлургии СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

Ю.Ф. Шевакин, М.Б. Таубкин, А.А. Немодрук, Н.В. Егизарова (руководитель темы), **И.А. Воробьева**

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27.04.77 № 1062

3. ВЗАМЕН ГОСТ 1652.7—71

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта |
|---|-------------------------|
| ГОСТ 8.315—91 | 4.4, 5.4.4, 6.4.4 |
| ГОСТ 435—77 | 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 859—78 | Разд. 2 |
| ГОСТ 1020—77 | Вводная часть |
| ГОСТ 1652.1—77 | 1.1 |
| ГОСТ 2062—77 | Разд. 2, 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 3118—77 | Разд. 2, 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 3652—69 | 5.2 |
| ГОСТ 3760—79 | Разд. 2, 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 4109—79 | Разд. 2, 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 4147—74 | Разд. 2 |
| ГОСТ 4204—77 | 5.2 |
| ГОСТ 4461—77 | Разд. 2, 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 6008—90 | 6.2 |
| ГОСТ 6344—73 | 5.2 |
| ГОСТ 4463—76 | Разд. 2 |
| ГОСТ 5457—75 | 6.2 |
| ГОСТ 5817—77 | 5.2 |
| ГОСТ 5841—74 | 5.2 |
| ГОСТ 10928—90 | Разд. 2, 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 10929—76 | Разд. 2, 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 15527—70 | Вводная часть |
| ГОСТ 17711—93 | Вводная часть |
| ГОСТ 18300—87 | 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 20490—75 | 5.2, 6.2 |
| ГОСТ 25086—87 | 1.1, 4.4, 5.4.4, 6.4.4 |

5. Постановлением Госстандарта от 28.12.92 № 1525 снято ограничение срока действия

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ (июль 1997 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в октябре 1981 г., ноябре 1987 г., декабре 1992 г. (ИУС 12—81, 2—88, 3—93)