

*Контрольщики ЭКЗ*



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

**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/дм<sup>3</sup> 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/дм<sup>3</sup>.

Смесь кислот для растворения; готовят следующим образом: 180 см<sup>3</sup> бромистоводородной кислоты смешивают с 20 см<sup>3</sup> брома.

Железо хлорное по ГОСТ 4147, раствор 1 г/дм<sup>3</sup>; готовят следующим образом: 0,1 г хлорного железа растворяют в 25 см<sup>3</sup> соляной кислоты, разбавленной 1:1, и доливают водой до 100 см<sup>3</sup>.

Натрий фтористый по ГОСТ 4463, раствор 5 г/дм<sup>3</sup>.

Водорода перекись по ГОСТ 10929, раствор 300 г/дм<sup>3</sup>.

Ксиленоловый оранжевый, раствор 1 г/дм<sup>3</sup> в 0,1 моль/дм<sup>3</sup> растворе азотной кислоты.

Медь марки М00к по ГОСТ 859.

Медь азотнокислая, раствор 50 г/дм<sup>3</sup>; готовят следующим образом: 5 г металлической меди растворяют в 50 см<sup>3</sup> азотной кислоты, разбавленной 1:1, кипятят до удаления окислов азота, охлаждают, раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты. Окислы азота удаляют кипячением, переливают раствор в мерную колбу вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора А содержит 0,0001 г висмута.

Раствор Б; готовят следующим образом: 50 см<sup>3</sup> раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup>, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup>, прибавляют 15 см<sup>3</sup> азотной кислоты, разбавленной 1:1, и нагревают до растворения. Затем раствор разбавляют водой до 150 см<sup>3</sup>, добавляют 10 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> 1 моль/дм<sup>3</sup> раствора азотной кислоты, ополаскивают стенки стакана 2—3 см<sup>3</sup> воды, нагревают раствор до кипения и кипятят до растворения осадка. Затем добавляют 4 см<sup>3</sup> раствора аскорбиновой кислоты и охлаждают. Прибавляют 1 см<sup>3</sup> раствора фтористого натрия. 1 см<sup>3</sup> раствора ксиленолового оранжевого, переносят в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup>, доливают водой до метки, перемешивают. При массовой доле висмута свыше 0,008 % к сухому остатку добавляют 1 моль/дм<sup>3</sup> раствор азотной кислоты в количестве, согласно табл. 1.

Таблица 1

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

Добавляют 3—5 см<sup>3</sup> воды, 10 см<sup>3</sup> раствора аскорбиновой кислоты, нагревают до кипения и растворения остатка, охлаждают, переводят

в мерную колбу вместимостью 25 или 50 см<sup>3</sup>, доливают до метки водой и перемешивают.

В мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup> отбирают аликвотную часть раствора согласно табл. 1, добавляют 1 см<sup>3</sup> раствора фтористого натрия, 1 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> и растворяют в 15 см<sup>3</sup> смеси кислот для растворения. При неполном растворении добавляют по каплям бром. После растворения прибавляют 15—20 см<sup>3</sup> хлорной кислоты, выпаривают раствор до осветления и появления белых густых паров (объем оставшегося раствора не должен превышать 5 см<sup>3</sup>) и охлаждают. Стенки стакана ополаскивают небольшим количеством воды, раствор разбавляют до 30 см<sup>3</sup> и нагревают до растворения солей. К раствору приливают 10 см<sup>3</sup> соляной кислоты, разбавленной 1:1, и охлаждают ледяной водой. Осадок хлорида свинца отфильтровывают на фильтр средней плотности, собирая фильтрат в стакан вместимостью 250 см<sup>3</sup>. Фильтр с осадком и стакан промывают небольшим количеством (5—8 см<sup>3</sup>) соляной кислоты, разбавленной 1:8. Осадок отбрасывают. В фильтрат добавляют 10 см<sup>3</sup> раствора хлорного железа, разбавляют до объема 150 см<sup>3</sup> и далее ведут анализ, как указано в п. 3.1.

3.4. Построение градуировочного графика

В стаканы вместимостью по 300 см<sup>3</sup> помещают по 10 см<sup>3</sup> раствора азотнокислой меди, вводят 0; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 5,0; 6,0 и 8,0 см<sup>3</sup> стандартного раствора висмута (раствор Б), по 10 см<sup>3</sup> раствора хлорного железа, разбавляют водой до 150 см<sup>3</sup> 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 ( $d$  — сходимости) 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/дм<sup>3</sup> 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 серноокислый по ГОСТ 435, раствор 80 г/дм<sup>3</sup>.

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490, раствор 30 г/дм<sup>3</sup>.

Водорода перекись по ГОСТ 10929.

Кислота лимонная по ГОСТ 3652.

Гидразин серноокислый по ГОСТ 5841, раствор 20 г/дм<sup>3</sup>.

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 см<sup>3</sup> воды.

Тиомочевина по ГОСТ 6344, свежеприготовленный раствор 100 г/дм<sup>3</sup>.

Висмут марки Вн0 по ГОСТ 10928.

Стандартные растворы висмута

Раствор А: 1,0 г растворяют в 50 см<sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты, раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, добавляют 50 см<sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты, доливают до метки водой.

1 см<sup>3</sup> раствора А содержит 0,001 г висмута.

Раствор Б: 50 см<sup>3</sup> раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup>, добавляют 30 см<sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup>, добавляют смесь для растворения и осторожно нагревают.

Таблица 3

Массовая доля висмута, %	Масса навески, г	Объем смеси для растворения, см <sup>3</sup>
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 см<sup>3</sup>, затем добавляют 40, 20 или 10 см<sup>3</sup> соответственно хлорной кислоты и упаривают раствор до осветления и появления белого дыма хлорной кислоты. Остаток разбавляют водой до 30—100 см<sup>3</sup> и нагревают до растворения солей. В присутствии свинца добавляют 10—20 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup>. Фильтр с осадком промывают 5—10 см<sup>3</sup> соляной кислоты, разбавленной 1:9. Фильтрат разбавляют до 100—200 см<sup>3</sup>, 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 см<sup>3</sup> (рН раствора 2—3).

В раствор добавляют 2,5 см<sup>3</sup> раствора сернокислого марганца, нагревают до кипения, добавляют 3 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> воды и раствора сернокислого гидразина и кипятят в течение 3 мин до обесцвечивания раствора. Раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, стенки стакана ополаскивают 20 см<sup>3</sup> раствора смеси винной и лимонной кислот и добавляют по 20 см<sup>3</sup> азотной кислоты, разбавленной 2:5, и по 20 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> помещают 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> раствора смеси винной и лимонной кислот, по 20 см<sup>3</sup> азотной кислоты, разбавленной 2:5, по 20 см<sup>3</sup> 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 ( $d$  — сходимость) 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/дм<sup>3</sup>.

Марганец сернистокислый по ГОСТ 435, раствор 80 г/дм<sup>3</sup>.

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 см<sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты, удаляют окислы азота кипячением, добавляют 250 см<sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты, доливают водой до 1 дм<sup>3</sup> и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора содержит 0,01 г марганца.

Висмут марки Ви0 по ГОСТ 10928.

Стандартные растворы висмута

Раствор А: 1,0 г висмута растворяют в 50 см<sup>3</sup> азотной кислоты. После удаления окислов азота кипячением раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, доливают 50 см<sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора А содержит 0,001 г висмута.

Раствор Б: 50 см<sup>3</sup> раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, доливают соляной кислотой, разбавленной 1:5, до метки и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> и растворяют в 10 или 30 см<sup>3</sup> азотной кислоты, разбавленной 1:1. После растворения раствор разбавляют водой до 100 см<sup>3</sup>, нейтрализуют аммиаком до появления исчезающего во время перемешивания осадка, растворяют его необходимым количеством азотной кислоты, разбавленной 1:2, и разбавляют водой до 200 или 300 см<sup>3</sup>. Добавляют 2,5 см<sup>3</sup> раствора сернокислого марганца, раствор нагревают до кипения, добавляют 3 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> горячей соляной кислоты, разбавленной 1:5, и раствор выпаривают почти досуха. К остатку добавляют 5 см<sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты, нагревают до растворения, охлаждают и переносят в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup>, 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 см<sup>3</sup> и растворяют в 45 или 15 см<sup>3</sup> смеси для растворения. При неполном растворении добавляют по каплям бром. Раствор упаривают до 10 или 5 см<sup>3</sup>, затем добавляют 25 или 10 см<sup>3</sup> хлорной кислоты и выпаривают до осветления и появления белого дыма хлорной кислоты. После охлаждения остаток растворяют в 50—70 см<sup>3</sup> воды при нагревании. В присутствии свинца добавляют 10—15 см<sup>3</sup> соляной кислоты, разбавленной 2:1, и раствор охлаждают ледяной водой. Осадок хлорида свинца отфильтровывают на фильтр средней плотности, собирая в стакан вместимостью 400—600 см<sup>3</sup>. Фильтр с осадком промывают 5—10 см<sup>3</sup> соляной кислоты, разбавленной 1:9. Фильтрат разбавляют водой до 150 см<sup>3</sup>, 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 см<sup>3</sup> помещают 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 и 10,0 см<sup>3</sup> стандартного раствора Б. Во все стаканы добавляют по 10 см<sup>3</sup> раствора марганца и выпаривают почти досуха. К остаткам добавляют по 5 см<sup>3</sup> 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/см<sup>3</sup>;

$C_2$  — концентрация висмута в растворе контрольного опыта, найденная по градуировочному графику, г/см<sup>3</sup>;

$V$  — объем мерной колбы для приготовления раствора пробы, см<sup>3</sup>;

$m$  — масса навески пробы, г.

6.4.2. Абсолютные расхождения результатов параллельных определений ( $d$  — сходимости) 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. Егнзарова (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)