

**КОНЦЕНТРАТ ВИСМУТОВЫЙ**

Атомно-абсорбционный метод определения висмута, свинца и меди

Bismuth concentrate.  
Atomic absorption method for determination of bismuth, lead and copper**ГОСТ****28407.5—89**

ОКСТУ 1709

Срок действия с 01.01.91  
до 01.01.96

Настоящий стандарт распространяется на висмутовые концентраты всех марок и устанавливают атомно-абсорбционный метод определения массовых долей висмута и меди от 0,2 до 5%, свинца — от 0,2 до 3%.

Метод основан на измерении поглощения резонансного излучения линии определяемого элемента в воздушно-пропан-бутановом пламени или пламени ацетилен-воздух при распылении в него анализируемых и градуировочных растворов.

**1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Общие требования к методу анализа — по ГОСТ 28407.0.

**2. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ**

Спектрофотометр атомно-абсорбционный.

Воздух, сжатый под давлением  $2 \cdot 10^5$ — $6 \cdot 10^5$  Па (2—6 атм), в зависимости от используемой аппаратуры.

Ацетилен по ГОСТ 5457.

Бутан-пропан в баллонах.

Кислота азотная по ГОСТ 4461 и разбавленная 1:1 и 1:3.

Кислота соляная по ГОСТ 3118 и разбавленная 1:2.

Смесь азотной и соляной кислот в отношении 1:3.

Висмут марки Вн00 по ГОСТ 10928.

Свинец марки С0 по ГОСТ 3778.

Медь марки М0 по ГОСТ 859.

Бром по ГОСТ 4109.

Стандартный раствор А: 1,0000 г висмута растворяют при нагревании в 30 см<sup>3</sup> азотной кислоты, разбавленной 1:1. Раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, разбавляют до метки водой и перемешивают. 1 см<sup>3</sup> раствора А содержит 1 мг висмута.

Стандартный раствор Б: 1,0000 г свинца растворяют при нагревании в 40 см<sup>3</sup> азотной кислоты, разбавленной 1:3, раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, разбавляют до метки водой и перемешивают. 1 см<sup>3</sup> раствора Б содержит 1 мг свинца.

Стандартный раствор В: 1,0630 г меди помещают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> и растворяют при нагревании в 20—25 см<sup>3</sup> азотной кислоты, разбавленной 1:1. Раствор выпаривают досуха, приливают 20 см<sup>3</sup> соляной кислоты, нагревают до растворения соли, охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, разбавляют водой до метки и перемешивают. 1 см<sup>3</sup> раствора В содержит 1 мг меди.

Стандартный раствор Г: в мерную колбу вместимостью 200 см<sup>3</sup> отмеривают пипеткой по 20 см<sup>3</sup> стандартных растворов А, Б и В, приливают 15 см<sup>3</sup> соляной кислоты, доливают водой до метки и перемешивают. 1 см<sup>3</sup> раствора Г содержит по 0,1 мг висмута, свинца и меди.

Градуировочные растворы: готовят следующим образом: в мерные колбы вместимостью 200 см<sup>3</sup> отмеривают пипеткой согласно табл. 1 стандартные растворы А, Б, В, Г висмута, свинца и меди.

Приливают по 15 см<sup>3</sup> соляной кислоты, разбавляют водой до метки и перемешивают. Концентрации растворов указаны в табл. 1.

Таблица 1

Количество стандартного раствора		Концентрация в растворе висмута, свинца и меди, мкг/см <sup>3</sup>
А, Б, В, см <sup>3</sup> (каждого)	Г, см <sup>3</sup>	
—	10,0	5
—	20,0	10
4,0	—	20
6,0	—	30
8,0	—	40
10,0	—	50
15,0	—	75

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

Навеску висмутового концентрата массой 0,5000 г при массовой доле висмута, свинца и меди менее 2% и 0,2000 г при массо-

вой доле их свыше 2% помещают в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, приливают 10—15 см<sup>3</sup> смеси азотной и соляной кислот, нагревают и выпаривают до влажных солей. Если в пробе во время разложения замечена элементарная сера, то пробу не выпаривают, а снимают с плиты, охлаждают, приливают 2—3 см<sup>3</sup> брома, закрывают колбу стеклянным шариком и дают постоять на теплом бортике плиты 20—30 мин. Затем нагревают и выпаривают до влажных солей, приливают 5 см<sup>3</sup> соляной кислоты и вновь выпаривают до влажных солей. Выпаривание с соляной кислотой повторяют дважды. К остатку приливают 20 см<sup>3</sup> соляной кислоты, 20 см<sup>3</sup> воды и нагревают до кипения. Раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 200 см<sup>3</sup>, разбавляют водой до метки и перемешивают. Анализируемый и градуировочные растворы распыляют в пламя бутан-пропан-воздух или ацетилен-воздух и измеряют атомную абсорбцию висмута, свинца и меди при длинах волн 223,1, 283,3 и 324,7 нм соответственно.

Условия измерения подбирают в зависимости от типа используемого прибора. На приборах, имеющих режим работы «концентрация», работают в этом режиме, получая на табло результаты в мкг/см<sup>3</sup>. Если приборы работают в режиме «поглощение», то для определения концентрации висмута, свинца и меди используют градуировочный график или метод «ограничивающих растворов». Метод «ограничивающих растворов» заключается в получении отсчетов для раствора пробы и двух градуировочных, один из которых дает меньший, а другой — больший отсчет по сравнению с отсчетом для раствора пробы.

Если измерение проводят с записью на самопишущем потенциометре, то линейкой измеряют длину пиков в миллиметрах и строят градуировочный график в координатах: «концентрация определяемого элемента в растворе в мкг/см<sup>3</sup> — длина пика в мм». При измерении величины поглощения линии определяемого элемента по стрелочному прибору градуировочный график строят в координатах: «концентрация определяемого элемента, мкг/см<sup>3</sup> — показания стрелочного прибора».

#### 4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Массовую долю висмута, свинца, меди ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1 \cdot V \cdot 100}{m \cdot 1000 \cdot 1000},$$

где  $m_1$  — концентрация определяемого элемента в анализируемом растворе пробы, найденная по градуировочному графику или полученная другими способами по разд. 3, мкг/см<sup>3</sup>;

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

$m$  — масса навески пробы, г.

4.2. Разность между результатами параллельных определений и двух анализов не должна превышать значений допускаемых расхождений, приведенных в табл. 2—4.

Таблица 2

Массовая доля висмута, %	Допускаемое расхождение, %	
	результатов параллельных определений	результатов анализов
От 0,20 до 0,40 включ.	0,04	0,05
Св. 0,40 > 0,60 >	0,06	0,07
> 0,60 > 0,80 >	0,08	0,10
> 0,80 > 1,00 >	0,10	0,12
> 1,00 > 1,50 >	0,13	0,16
> 1,50 > 2,00 >	0,15	0,18
> 2,00 > 2,50 >	0,17	0,20
> 2,50 > 3,00 >	0,20	0,24
> 3,00 > 3,50 >	0,22	0,26
> 3,50 > 4,00 >	0,25	0,30
> 4,00 > 4,50 >	0,27	0,32
> 4,50 > 5,00 >	0,30	0,36

Таблица 3

Массовая доля свинца, %	Допускаемое расхождение, %	
	результатов параллельных определений	результатов анализов
От 0,20 до 0,40 включ.	0,04	0,05
Св. 0,40 > 0,60 >	0,05	0,06
> 0,60 > 0,80 >	0,08	0,10
> 0,80 > 1,00 >	0,10	0,12
> 1,00 > 1,60 >	0,14	0,17
> 1,60 > 1,80 >	0,16	0,19
> 1,80 > 2,00 >	0,17	0,20
> 2,00 > 2,50 >	0,20	0,24
> 2,50 > 3,00 >	0,22	0,26

Таблица 4

Массовая доля меди, %	Допускаемое расхождение, %	
	результатов параллельных определений	результатов анализов
От 0,20 до 0,40 включ.	0,04	0,05
Св. 0,40 » 1,00 »	0,05	0,06
» 1,00 » 1,60 »	0,07	0,08
» 1,60 » 2,00 »	0,08	0,10
» 2,00 » 2,50 »	0,09	0,11
» 2,50 » 3,00 »	0,10	0,12
» 3,00 » 3,50 »	0,11	0,13
» 3,50 » 4,00 »	0,12	0,14
» 4,00 » 5,00 »	0,13	0,16

4.3. Контроль правильности результатов анализа — по ГОСТ 28407.0.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством металлургии СССР  
РАЗРАБОТЧИКИ

Л. Е. Вохрышева, канд. хим. наук; Т. И. Трещеткина

## 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕМ Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 25.12.89 № 4091

3. Срок первой проверки — 1995 г.  
Периодичность проверки — 5 лет

## 4. ВЗАМЕН ОСТ 48—136.5—78

## 5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение ИТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 859—78	2
ГОСТ 3118—77	2
ГОСТ 3778—77	2
ГОСТ 4109—79	2
ГОСТ 4461—77	2
ГОСТ 5457—75	2
ГОСТ 10928—75	2