

## СПЛАВЫ СВИНЦОВО-СУРЬМЯНИСТЫЕ

## Методы определения никеля

Lead-antimony alloys. Methods for the determination of nickel

ГОСТ  
1293.13-83  
(СТ СЭВ 3622-82)

ОКП 17 2532

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 8 февраля 1983 г. № 703 срок действия установлен

с 01.01.84

до 01.01.89

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает атомно-абсорбционный и фотометрический методы определения массовой доли никеля от 0,0005 до 0,005% в свинцово-сурьмянистых сплавах.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3622-82.

## 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Общие требования к методам анализа — по ГОСТ 1293.0-83.

## 2. АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ МЕТОД

## 2.1. Сущность метода

Метод основан на растворении пробы в смеси азотной и винной кислот, распылении растворов в воздушно-ацетиленовое пламя и измерении величины поглощения линии никеля 232,0 нм.

## 2.2. Аппаратура и реактивы

Атомно-абсорбционный спектрофотометр любой марки.

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

Ацетилен в баллонах по ГОСТ 5457-75.

Кислота винная по ГОСТ 5817-77, раствор 400 г/дм<sup>3</sup>.

Кислота азотная по ГОСТ 4461-77, перегнанная в кварцевом аппарате, или кислота азотная по ГОСТ 11125-78 и разбавленная 1:1 и 1:3.

Свинец азотнокислый по ГОСТ 4236-77, 20%-ный раствор.

Никель по ГОСТ 849-70.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

411-95  
12

### 2.3. Подготовка к анализу

#### 2.3.1. Приготовление стандартных растворов никеля

Раствор А: 0,1 г никеля растворяют в 10 см<sup>3</sup> раствора азотной кислоты (1:1) при нагревании, переводят в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, доводят до метки водой и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора А содержит 100 мкг никеля.

Раствор Б: 10 см<sup>3</sup> раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доводят до метки водой и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора Б содержит 10 мкг никеля.

2.3.2. Для построения градуировочного графика в пять из шести мерных колб вместимостью 100 см<sup>3</sup> вносят 2,5; 4; 6; 8 и 10 см<sup>3</sup> стандартного раствора Б, что соответствует 0,25; 0,4; 0,6; 0,8 и 1 мкг/см<sup>3</sup> никеля. Во все колбы приливают по 10 см<sup>3</sup> раствора винной кислоты, 25 см<sup>3</sup> азотной кислоты (1:3) и 40 см<sup>3</sup> раствора азотнокислого свинца, доводят до метки водой и перемешивают.

#### 2.4. Проведение анализа

Навеску сплава массой 5 г помещают в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, приливают 10 см<sup>3</sup> раствора винной кислоты, 35 см<sup>3</sup> раствора азотной кислоты (1:3) и растворяют при нагревании. После охлаждения раствор переводят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доводят до метки водой и перемешивают.

Анализируемые и стандартные растворы распыляют в воздушно-ацетиленовое пламя и измеряют величину поглощения линии никеля 232,0 нм на атомно-абсорбционном спектрофотометре.

Условия измерения подбирают в соответствии с применяемым прибором. Используют два способа измерения величины поглощения в зависимости от модели прибора.

На спектрофотометрах, имеющих режим работы «концентрация», работают в режиме «концентрация» и результат получают на табло, мкг/см<sup>3</sup>, или в режиме «поглощение» методом «ограничивающих растворов», или по градуировочному графику.

На остальных спектрофотометрах работают в режиме «поглощение» с записью на самопишущем потенциометре или со снятием показаний по стрелочному или цифровому прибору.

Метод «ограничивающих растворов» заключается в получении отсчетов для анализируемого раствора и двух стандартных растворов, один из которых дает больший, а другой меньший отсчет по сравнению с отсчетом для анализируемого раствора.

#### 2.5. Обработка результатов

2.5.1. Если измерение проводят на самопишущем потенциометре, то линейкой измеряют высоту пиков в миллиметрах и строят градуировочный график в координатах:  $C$  — концентрация определяемого элемента в растворе, мкг/см<sup>3</sup>;  $L$  — высота пика, мм.

При измерении величины поглощения линии определяемого элемента по стрелочному и цифровому прибору градуировочный график строят в координатах:  $C$  — концентрация определяемого элемента в растворе, мкг/см<sup>3</sup>;  $N$  — показания стрелочного или цифрового прибора.

Массовую долю никеля ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{(C_1 - C_2) \cdot V}{m \cdot 10000}$$

где  $C_1$  — концентрация никеля в анализируемом растворе, мкг/см<sup>3</sup>;

$C_2$  — концентрация никеля в растворе контрольного опыта, мкг/см<sup>3</sup>;

$V$  — объем раствора сплава, см<sup>3</sup>;

$m$  — масса навески сплава, г.

2.5.2. Абсолютные допускаемые расхождения результатов параллельных определений при доверительной вероятности  $P^1=0,95$  не должны превышать значений, указанных в таблице.

Массовая доля никеля, %	Абсолютные допускаемые расхождения, %
От 0,0005 до 0,0009	0,0002
Св. 0,0009 > 0,002	0,0003
> 0,002 > 0,005	0,0006

### 3. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

#### 3.1. Сущность метода

Метод основан на растворении пробы в азотной кислоте в присутствии виннокислого натрия, экстракции комплексного соединения никеля с диметилглиоксимом хлороформом из аммиачного раствора. После рекстракции соляной кислотой и окислении бромом измеряют оптическую плотность комплексного соединения никеля с диметилглиоксимом при длине волны 445 нм.

#### 3.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр.

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77 и разбавленная 1:1 и 1:2.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77, 0,5 М раствор.

Натрий виннокислый по ГОСТ 3656—78, 20%-ный раствор.

Аммиак водный по ГОСТ 3760—79, разбавленный 1:1 и 1:50.

Диметилглиоксим по ГОСТ 5828—77, 0,1 %-ный раствор в растворе аммиака 1:1.

Хлороформ.

Бром по ГОСТ 4109—79.

Вода бромная, насыщенная.

Никель по ГОСТ 849—70.

### 3.3. Подготовка к анализу

#### 3.3.1. Приготовление стандартных растворов никеля.

Раствор А: 0,1 г никеля растворяют в 10 см<sup>3</sup> раствора азотной кислоты (1:1) в стакане вместимостью 250 см<sup>3</sup> и кипятят до полного удаления окислов азота. После охлаждения раствор переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, доливают водой до метки и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора А содержит 0,1 мг никеля.

Раствор Б: 10 см<sup>3</sup> раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора Б содержит 0,01 мг никеля.

3.3.2. Для построения градуировочного графика в пять из шести мерных колб вместимостью 50 см<sup>3</sup> наливают 1, 2, 3, 4 и 5 см<sup>3</sup> стандартного раствора Б, что соответствует 0,01; 0,02; 0,03; 0,04 и 0,05 мг никеля. В шестую колбу стандартный раствор никеля не вводят. Во все колбы прибавляют 0,5—1 см<sup>3</sup> раствора виннокислого натрия и 1 см<sup>3</sup> бромной воды. Через 10 мин приливают 5 см<sup>3</sup> раствора аммиака (1:1), 5 см<sup>3</sup> раствора диметилглиоксима, доводят водой до метки и перемешивают. Через 10 мин измеряют оптическую плотность раствора при длине волны 445 нм. Раствором сравнения служит вода.

По полученным значениям оптической плотности растворов (за вычетом оптической плотности раствора, в который не вводили стандартный раствор никеля) и соответствующим им содержаниям никеля строят градуировочный график.

#### 3.4. Проведение анализа

Навеску сплава массой 2 г при массовой доле никеля от 0,0005 до 0,001% или 1 г при массовой доле никеля от 0,001 до 0,005% помещают в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> и растворяют соответственно в 30 или 15 см<sup>3</sup> раствора азотной кислоты (1:2). Кипятят до полного удаления окислов азота. Прибавляют 15 см<sup>3</sup> раствора виннокислого натрия и охлаждают. Переводят раствор в делительную воронку вместимостью 100 см<sup>3</sup>. Раствором аммиака (1:1) доводят рН раствора до 8—9 по индикаторной бумаге, добавляют 2 см<sup>3</sup> раствора диметилглиоксима, перемешивают и оставляют на 5 мин. Затем раствор экстрагируют два раза, применяя каждый раз по 5 см<sup>3</sup> хлороформа и встряхивая в течение 1 мин.

Объединенные экстракты промывают один раз 5 см<sup>3</sup> раствора аммиака (1:50). Затем хлороформный экстракт реэкстрагируют два раза, применяя по 5 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты и встряхивая каждый раз в течение 1 мин. Объединенные водные реэкстракты переводят количественно в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup>, прибавляют 0,5—1 см<sup>3</sup> раствора виннокислого натрия, 1 см<sup>3</sup> бромной воды и далее поступают как указано в п. 3.3.2.

Раствором сравнения служит раствор контрольного опыта.  
Массу никеля находят по градуировочному графику.

### 3.5. Обработка результатов

3.5.1. Массовую долю никеля ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1}{m \cdot 10000},$$

где  $m_1$  — масса никеля в анализируемом растворе, найденная по градуировочному графику, мкг;

$m$  — масса навески сплава, г.

3.5.2. Абсолютные допускаемые расхождения результатов параллельных определений при доверительной вероятности  $P^1=0,95$  не должны превышать значений, указанных в таблице.

Изменение № 1 ГОСТ 1293.13—83 Сплавы свинцово-сурьмянистые. Методы определения никеля

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 20.11.87 № 4206

Дата введения 01.07.88

Заменить код: ОКП 17 2532 на ОКСТУ 1709.

Пункт 2.2. Заменить ссылку: ГОСТ 11125—78 на ГОСТ 11125—84.

*(Продолжение см. с. 70)*

*(Продолжение изменения к ГОСТ 1293.13—83)*

Пункты 3.1, 3.3.2 после значения 445 нм дополнить словами: «на спектрофотометре или в области длин волн 440—455 нм на фотоэлектроколориметре».

**(ИУС № 2 1988 г. )**

**Изменение № 2 ГОСТ 1293.13—83 Сплавы свинцово-сурьмянистые. Методы определения никеля**

Принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 13 от 28.05.98)

Зарегистрировано Техническим секретариатом МГС № 2925

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главгосинспекция «Туркменстандартлары»
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

На обложке и первой странице под обозначением стандарта исключить обозначение: (СТ СЭВ 3622—82).

Вводная часть. Второй абзац исключить.

Пункт 2.2. Шестой абзац. Заменить слова: «20%-ный раствор» на «раствор 200 г/дм<sup>3</sup>».

Пункт 2.3.1. Первый абзац. Заменить значение: 0,1 г на 0,1000 г.

Пункт 2.4. Первый абзац. Заменить значение: 5 г на 5,0000 г.

Пункт 2.5.2 изложить в новой редакции:

«2.5.2. Расхождение результатов параллельных определений  $d$  (разность наибольшего и наименьшего результатов параллельных определений) и расхождение результатов анализа  $D$  (разность большего и меньшего результатов анализа) при доверительной вероятности  $P = 0,95$  не должны превышать значений абсолютных допускаемых расхождений, приведенных в таблице.

Массовая доля никеля, %	Предельное значение погрешности результатов анализа $\Delta$ , %	Расхождение результатов параллельных определений $d$ , %	Расхождение результатов анализа $D$ , %
От 0,0005 до 0,0010 включ.	0,0002	0,0002	0,0002
Св. 0,0010 * 0,0020 *	0,0002	0,0003	0,0003
* 0,0020 * 0,0050 *	0,0004	0,0005	0,0005

(Продолжение см. с. 54)



Контроль точности анализа осуществляется с помощью стандартных образцов или другими методами, предусмотренными ГОСТ 1293.0—83.

Погрешность результатов анализа (при доверительной вероятности  $P = 0,95$ ) не превышает предельных значений  $\Delta$ , приведенных в таблице, при выполнении следующих условий: расхождение результатов параллельных определений не превышает допусковых, результаты контроля точности положительные».

Пункт 3.2. Четвертый абзац. Заменить слова: «по ГОСТ 3656—78, 20 %-ный раствор» на «раствор 200 г/дм<sup>3</sup>»;

шестой абзац. Заменить слова: «0,1%-ный раствор» на «раствор 1 г/дм<sup>3</sup>».

Пункт 3.3.1. Первый абзац. Заменить значение и слова: 0,1 г на 0,1000 г, «окислов азота» на «оксидов азота».

Пункт 3.4. Первый абзац. Заменить значения и слова: 2 г на 2,0000 г; 1 г на 1,0000 г; «окислов азота» на «оксидов азота».

Пункт 3.5.2 изложить в новой редакции:

«3.5.2. Расхождение результатов параллельных определений  $d$  (разность наибольшего и наименьшего результатов параллельных определений) и расхождение результатов анализа  $D$  (разность большего и меньшего результатов анализа) при доверительной вероятности  $P = 0,95$  не должны превышать значений абсолютных допусковых расхождений, приведенных в таблице.

Контроль точности анализа осуществляется с помощью стандартных образцов или другими методами, предусмотренными ГОСТ 1293.0—83.

Погрешность результатов анализа (при доверительной вероятности  $P = 0,95$ ) не превышает предельных значений  $\Delta$ , приведенных в таблице, при выполнении следующих условий: расхождение результатов параллельных определений не превышает допусковых, результаты контроля точности положительные».

(ИУС № 7 2001 г.)

**Изменение № 2 ГОСТ 1293.13—83 Сплавы свинцово-сурьмянистые. Методы определения никеля**

Принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 13 от 28.05.98)

Зарегистрировано Техническим секретариатом МГС № 2925

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главгосинспекция «Туркменстандартлары»
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

На обложке и первой странице под обозначением стандарта исключить обозначение: **(СТ СЭВ 3622—82)**.

Вводная часть. Второй абзац исключить.

Пункт 2.2. Шестой абзац. Заменить слова: «20%-ный раствор» на «раствор 200 г/дм<sup>3</sup>».

Пункт 2.3.1. Первый абзац. Заменить значение: 0,1 г на 0,1000 г.

Пункт 2.4. Первый абзац. Заменить значение: 5 г на 5,0000 г.

Пункт 2.5.2 изложить в новой редакции:

«2.5.2. Расхождение результатов параллельных определений  $d$  (разность наибольшего и наименьшего результатов параллельных определений) и расхождение результатов анализа  $D$  (разность большего и меньшего результатов анализа) при доверительной вероятности  $P = 0,95$  не должны превышать значений абсолютных допускаемых расхождений, приведенных в таблице.

Массовая доля никеля, %	Предельное значение погрешности результатов анализа $\Delta$ , %	Расхождение результатов параллельных определений $d$ , %	Расхождение результатов анализа $D$ , %
От 0,0005 до 0,0010 включ.	0,0002	0,0002	0,0002
Св. 0,0010 » 0,0020 »	0,0002	0,0003	0,0003
» 0,0020 » 0,0050 »	0,0004	0,0005	0,0005

(Продолжение см. с. 54)

Контроль точности анализа осуществляется с помощью стандартных образцов или другими методами, предусмотренными ГОСТ 1293.0—83.

Погрешность результатов анализа (при доверительной вероятности  $P = 0,95$ ) не превышает предельных значений  $\Delta$ , приведенных в таблице, при выполнении следующих условий: расхождение результатов параллельных определений не превышает допускаяемых, результаты контроля точности положительные».

Пункт 3.2. Четвертый абзац. Заменить слова: «по ГОСТ 3656—78, 20 %-ный раствор» на «раствор 200 г/дм<sup>3</sup>»;

шестой абзац. Заменить слова: «0,1%-ный раствор» на «раствор 1 г/дм<sup>3</sup>».

Пункт 3.3.1. Первый абзац. Заменить значение и слова: 0,1 г на 0,1000 г, «окислов азота» на «оксидов азота».

Пункт 3.4. Первый абзац. Заменить значения и слова: 2 г на 2,0000 г; 1 г на 1,0000 г; «окислов азота» на «оксидов азота».

Пункт 3.5.2 изложить в новой редакции:

«3.5.2. Расхождение результатов параллельных определений  $d$  (разность наибольшего и наименьшего результатов параллельных определений) и расхождение результатов анализа  $D$  (разность большего и меньшего результатов анализа) при доверительной вероятности  $P = 0,95$  не должны превышать значений абсолютных допускаяемых расхождений, приведенных в таблице.

Контроль точности анализа осуществляется с помощью стандартных образцов или другими методами, предусмотренными ГОСТ 1293.0—83.

Погрешность результатов анализа (при доверительной вероятности  $P = 0,95$ ) не превышает предельных значений  $\Delta$ , приведенных в таблице, при выполнении следующих условий: расхождение результатов параллельных определений не превышает допускаяемых, результаты контроля точности положительные».

(ИУС № 7 2001 г.)