

УДК 669.15.27—198:546.815.06:006.354

Группа В19

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

---

**ФЕРРОВОЛЬФРАМ**

Метод определения свинца

Ferrotungsten.  
Method for determination of lead content

ОКСТУ 0809

**ГОСТ**  
**14638.11—84**

**(СТ СЭВ 4083—83)**

Взамен  
ГОСТ 14638.11—69

---

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22 мая 1984 г. № 1699 срок действия установлен

с 01.07.85  
до 01.07.90

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт устанавливает полярографический метод определения в ферровольфраме массовой доли свинца в диапазоне от 0,001 до 0,05%.

---

Издание официальное

Перепечатка воспрещена



Метод основан на полярографировании свинца на фоне хлорной и фосфорной кислот при потенциале пика минус 0,51 В относительно ртутного анода. Режим полярографирования — переменноточковый или осциллографический.

От мешающих определению элементов свинец предварительно отделяют тиоацетамидом в присутствии коллектора — меди и аммиаком — в присутствии железа.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4083—83.

## 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методу анализа — по ГОСТ 13020.0—75.

1.2. Лабораторная проба должна быть приготовлена в виде тонкого порошка с размером частиц, проходящих через сито с сеткой № 016 по ГОСТ 6613—73.

## 2. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ

Полярограф переменного тока или осциллографический со всеми принадлежностями.

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77.

Кислота фтористоводородная по ГОСТ 10484—78.

Кислота хлорная плотностью 1,51 или 1,67 г/см<sup>3</sup>.

Кислота винная по ГОСТ 5817—77, 50%-ный раствор.

Натрия гидроксид по ГОСТ 4328—77, 25%-ный раствор; готовят и хранят в полиэтиленовой посуде.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77 и разбавленная 1 : 1, 1 : 2.

Кислота лимонная моногидрат и безводная по ГОСТ 3652—69, 50%-ный раствор.

Аммиак водный по ГОСТ 3760—79 и разбавленный 1 : 2, 1 : 100, 1 : 200.

Медь (II) азотнокислая, 1%-ный раствор.

Тиоацетамид, 2%-ный раствор.

Смесь кислот соляной и азотной в соотношении 3 : 1; готовят перед применением.

Железо (III) азотнокислое по ГОСТ 4111—74, 0,1%-ный раствор: 0,1 г азотнокислого железа помещают в стакан вместимостью 100 см<sup>3</sup> и растворяют в 50 см<sup>3</sup> воды, приливают 5 см<sup>3</sup> азотной кислоты, переводят раствор в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доливают до метки водой и перемешивают.

Кислота ортофосфорная по ГОСТ 6552—80 с молярной концентрацией 1 моль/дм<sup>3</sup>.

Свинец металлический по ГОСТ 3778—77.

Стандартные растворы свинца.

Раствор А: 0,1 г металлического свинца помещают в стакан вместимостью 250 см<sup>3</sup> и растворяют в 10—15 см<sup>3</sup> азотной кислоты. Полученный раствор переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, доливают водой до метки и перемешивают.

Массовая концентрация свинца в растворе А равна 0,0001 г/см<sup>3</sup>.

Раствор Б: 20 см<sup>3</sup> стандартного раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 200 см<sup>3</sup>, приливают 1 см<sup>3</sup> азотной кислоты, доводят объем до метки водой и перемешивают.

Массовая концентрация свинца в растворе Б равна 0,00001 г/см<sup>3</sup>.

Баллон с аргоном, азотом или водородом, не содержащими кислород.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Массу навески ферровольфрама устанавливают в зависимости от массовой доли свинца в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Массовая доля свинца, %	Масса навески пробы, г
От 0,001 до 0,005 включ.	1,0
Св 0,005 » 0,05 »	0,5

Навеску помещают в платиновую чашку, смачивают водой, приливают 5 см<sup>3</sup> азотной кислоты, 5 см<sup>3</sup> раствора фтористоводородной кислоты, 10 см<sup>3</sup> хлорной кислоты и растворяют при нагревании. Раствор выпаривают до появления паров хлорной кислоты, приливают 20 см<sup>3</sup> воды, нагревают и переводят раствор с осадком в коническую колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup> или стакан вместимостью 400 см<sup>3</sup>, обмывая стенки чашки водой. Оставшийся небольшой осадок вольфрамовой кислоты растворяют несколькими каплями раствора гидроксида натрия или аммиака и смывают водой до объема 100 см<sup>3</sup>. Затем приливают 15 см<sup>3</sup> раствора винной или лимонной кислоты и раствор гидроксида натрия или аммиака до растворения осадка. Раствор охлаждают, приливают соляную кислоту (1 : 1) до изменения красного цвета индикаторной бумаги конго в синий, 20 см<sup>3</sup> раствора винной или лимонной кислоты, 2 см<sup>3</sup> раствора азотнокислой меди и нейтрализуют аммиаком до рН 7,5—8,0 (по универсальной индикаторной бумаге). Затем приливают 10 см<sup>3</sup> раствора тиацетамида и выдерживают раствор 10—15 мин при температуре 80—90° С. Затем приливают еще 10 см<sup>3</sup> раствора тиацетамида и оставляют раствор с осадком на 2 ч при температуре 40—50° С.

Осадок отфильтровывают на фильтр средней плотности и промывают 8—9 раз холодным раствором аммиака 1 : 200. Осадок на

фильтре растворяют в 15 см<sup>3</sup> (порциями по 5 см<sup>3</sup>) горячей смеси кислот и промывают фильтр 3—4 раза горячей водой, собирая фильтрат и промывные воды в колбу, в которой проводилось осаждение.

Раствор выпаривают до влажных солей, приливают 10 см<sup>3</sup> азотной кислоты и нагревают содержимое колбы до растворения солей, затем приливают 150 см<sup>3</sup> воды, 20 см<sup>3</sup> раствора азотнокислого железа и аммиак до появления запаха и 10 см<sup>3</sup> в избыток.

Раствор с осадком нагревают до кипения и отфильтровывают осадок на фильтр средней плотности, после чего промывают 8—10 раз горячим раствором аммиака 1 : 100.

Осадок на фильтре растворяют 10 см<sup>3</sup> горячей соляной кислоты (1 : 2), собирая раствор в стакан, в котором проводилось осаждение. Фильтр промывают 5—7 раз горячей водой, собирая промывные воды в тот же стакан, приливают 2 см<sup>3</sup> хлорной кислоты и выпаривают раствор до появления паров хлорной кислоты. Стакан охлаждают и раствор переводят в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup> раствором фосфорной кислоты, доливают до метки тем же раствором фосфорной кислоты и перемешивают.

Для удаления кислорода через раствор продувают аргон, водород или азот в течение 5 мин и полярографируют свинец при потенциале пика минус 0,51 В относительно ртутного анода.

3.2. Массовую долю свинца в испытуемом растворе определяют методом сравнения со стандартным раствором или методом градуировочного графика, или методом добавок.

3.2.1. При применении метода сравнения в зависимости от массовой доли свинца определяют объем стандартного раствора свинца по табл. 2.

Таблица 2

Массовая доля свинца, %	Объем стандартного раствора Б, см <sup>3</sup>	Масса свинца в стандартном растворе Б, г
От 0,001 до 0,005 включ.	1	0,00001
	2	0,00002
	5	0,00005
Св. 0,005 до 0,05 включ.	2	0,00002
	5	0,00005
	10	0,00010
	25	0,00025

Отобранный объем стандартного раствора Б помещают в коническую колбу или стакан, приливают 100 см<sup>3</sup> воды, 2 см<sup>3</sup> раствора азотнокислой меди и нейтрализуют раствором аммиака (1 : 2) до рН 7,5—8,0 (по универсальной индикаторной бумаге), затем приливают 10 см<sup>3</sup> раствора тиоацетамида. Далее анализ ведут по п. 3.1.

3.2.2. При применении метода градуировочного графика в зависимости от массовой доли свинца определяют объемы стандартного раствора свинца по табл. 2.

Отобранные объемы стандартного раствора помещают в конические колбы или стаканы, приливают по 100 см<sup>3</sup> воды, по 2 см<sup>3</sup> раствора азотнокислой меди и нейтрализуют раствором аммиака (1 : 2) до рН 7,5—8,0 (по универсальной индикаторной бумаге), затем приливают по 10 см<sup>3</sup> раствора тиацетамида. Далее анализ ведут по п. 3.1.

3.2.3. При применении метода добавок к навеске пробы добавляют такое количество стандартного раствора свинца, при котором масса добавки свинца составляла не менее половины массы свинца в анализируемой пробе. Далее анализ ведут по п. 3.1.

#### 4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Массовую долю свинца в процентах вычисляют по формулам:

для метода сравнения  $X$

$$X = \frac{m_1 \cdot h}{m \cdot h_1} \cdot 100,$$

где  $m_1$  — масса свинца в стандартном растворе, взятая для полярографирования, г;

$h$  — высота пика, полученная при полярографировании раствора пробы, мм;

$h_1$  — высота пика, полученная при полярографировании стандартного раствора, мм;

$m$  — масса навески пробы, г;

для градуировочного графика  $X_1$

$$X_1 = \frac{m_2}{m} \cdot 100,$$

где  $m_2$  — масса свинца в растворе пробы, найденная по градуировочному графику, г;

$m$  — масса навески пробы, г;

для метода добавок  $X_2$

$$X_2 = \frac{h \cdot m_3}{(h_2 - h) \cdot m} \cdot 100,$$

где  $m_3$  — масса свинца, добавленная к раствору пробы, г;

$m$  — масса навески пробы, г;

$h$  — высота пика, полученная при полярографировании раствора пробы без добавки стандартного раствора свинца, мм;

$h_2$  — высота пика, полученная при полярографировании раствора пробы с добавкой стандартного раствора свинца, мм.

4.2. Абсолютные допускаемые расхождения результатов параллельных определений не должны превышать значений, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Массовая доля свинца, %	Абсолютные допускаемые расхождения, %
От 0,001 до 0,0025 включ	0,001
Св. 0,0025 » 0,005 »	0,002
» 0,005 » 0,01 »	0,003
» 0,01 » 0,02 »	0,005
» 0,02 » 0,05 »	0,007

**Изменение № 1 ГОСТ 14638.11—84 Ферровольфрам. Метод определения свинца**  
**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета**  
**СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 30.10.89 № 3261**

Дата введения 01.07.90

Раздел 1. Заменить ссылки: ГОСТ 13020.0—75 на ГОСТ 27349—87, ГОСТ 6613—73 на ГОСТ 6613—86.

Раздел 2. Заменить слова: «50 %-ный раствор» на «раствор с массовой долей 50 %» (2 раза); «25 %-ный раствор» на «раствор с массовой долей 25 %»; «1 %-ный раствор» на «раствор с массовой долей 1 %»; «2 %-ный раствор» на «раствор с массовой долей 2 %»; «0,1 %-ный раствор» на «раствор с массовой долей 0,1 %».

Пункт 4.2 изложить в новой редакции: «4.2. Нормы точности и нормативы контроля точности определения массовой доли свинца приведены в табл. 3.

*(Продолжение см. с. 70)*

(Продолжение изменения к ГОСТ 14638.11—84)

Таблица 3

Массовая доля свинца, %	Погрешность результатов анализа, %	Допускаемые расхождения, %			
		двух средних результатов анализа, выполненных в различных условиях	двух параллельных определений	трех параллельных определений	результатов анализа стандартного образца и аттестованного значения
От 0,001 до 0,002 включ.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0005
Св. 0,002 » 0,005 »	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001
» 0,005 » 0,01 »	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002
» 0,01 » 0,02 »	0,004	0,005	0,004	0,005	0,003
» 0,02 » 0,05 »	0,006	0,007	0,006	0,007	0,004

(ИУС № 2 1990 г.)