



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

## КОНЦЕНТРАТЫ МЕДНЫЕ

АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
СВИНЦА, ЦИНКА, КАДМИЯ

ГОСТ 26100—84

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

**РАЗРАБОТАН** Министерством цветной металлургии СССР

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

А. А. Бабаджан, Э. И. Гадзалов, Ю. Н. Семавин

**ВНЕСЕН** Министерством цветной металлургии СССР

Член Коллегии А. П. Снурников

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕМ** Государственного комитета СССР по стандартам от 27 февраля 1984 г. № 598

**КОНЦЕНТРАТЫ МЕДНЫЕ****Атомно-абсорбционный метод определения свинца,  
цинка, кадмия**Copper concentrates. Determination of lead, zinc,  
cadmium. Flame atomic absorption method**ГОСТ  
26100—84**

ОКСТУ 1733

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 февраля  
1984 г. № 598 срок действия установлен****с 01.07.85****до 01.07.90****Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на все марки медных концентратов и устанавливает атомно-абсорбционный метод определения свинца, цинка (при массовых долях от 0,01 до 6,0 %) и кадмия (при массовой доле от 0,001 до 0,3 %).

Сущность метода основана на измерении абсорбции света атомами определяемых элементов, образующихся при введении анализируемого раствора в воздушно-ацетиленовое пламя. Медный концентрат предварительно переводят в раствор кислотным разложением.

При возникновении разногласий в оценке качества медных концентратов по определению свинца, цинка и кадмия определение свинца и цинка производят комплексонометрическим методом, кадмия — полярографическим методом по ГОСТ 15934.2—80.

**1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

1.1. Общие требования к методу анализа — по СТ СЭВ 314—76.

**2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

2.1. Электрические приборы и установки, используемые при проведении химических анализов, должны соответствовать правилам устройства электроустановок, утвержденным Госэнергонадзором.

Эксплуатация электроприборов и электроустановок должна проводиться в соответствии с правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденными Госэнергонадзором и ГОСТ 12.1.019—79.

2.2. Пробы медного концентрата, поступающего на анализ, следует хранить в пакетах из плотной бумаги по ГОСТ 2228—81 или ГОСТ 8273—75 или другой, обеспечивающей сохранность пробы, в специальном шкафу-боксе.

2.3. Лабораторные помещения, в которых выполняется анализ медного концентрата, должны быть оборудованы вентиляционными системами по ГОСТ 12.4.021—75, обеспечивающими чистоту воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005—76.

2.4. Лабораторные помещения, в которых выполняется работа по анализу химического состава медного концентрата, должны быть обеспечены огнетушителями ОХП-10 и ОМ-8.

2.5. Все операции химического анализа (растворение пробы и т. д.), связанные с выделением ядовитых паров и газов, должны проводиться в боксах, оборудованных местным отсасывающим устройством.

2.6. При проведении анализа медного концентрата в воздух рабочей зоны выделяются вредные вещества, концентрации которых не должны превышать предельно допустимых концентраций, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Наименование вещества	Класс опасности по ГОСТ 12.1.005—76	Предельно допустимая концентрация, мг/м <sup>3</sup> , по ГОСТ 12.1.005—76
Азота окислы (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	2	5
Кислота соляная	2	5
Неорганические соединения свинца	1	0,01
Ангидрид сернистый	3	10
Ангидрид мышьяковистый	2	0,3
Фтористоводородной кислоты соли (в пересчете на HF)	2	0,2

2.7. Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны осуществляют по ГОСТ 12.1.005—76 и ГОСТ 12.1.007—76.

Анализ проб воздуха на содержание вредных веществ должен производиться по методическим указаниям на методы определения вредных веществ в воздухе, утвержденным Министерством здравоохранения СССР.

2.8. Рабочие места для выполнения анализов должны соответствовать ГОСТ 12.2.032—78 и ГОСТ 12.2.033—78.

2.9. Работающие в химической лаборатории должны обеспечиваться специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011—75.

2.10. При утилизации, удалении и обезвреживании отходов производства анализов необходимо руководствоваться нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке и согласованной с санитарно-эпидемиологической службой Министерства здравоохранения СССР.

2.11. При работе с газовыми установками следует руководствоваться ГОСТ 12.2.008—75 и правилами безопасности в газовом хозяйстве, утвержденными Госгортехнадзором СССР.

2.12. Атомизирующий объем (пламя) должен помещаться внутри приспособления, оборудованного местным отсасывающим устройством для удаления из воздушной среды паров кислот, окислов металлов, продуктов горения пламени.

2.13. Лаборатория спектрального анализа должна обеспечиваться специальными бытовыми помещениями и устройствами согласно строительным нормам и правилам по IIIa группе производственных процессов, утвержденным Госстроем СССР.

2.14. Требования пожарной безопасности при работе в лабораторных помещениях должны соответствовать ГОСТ 12.1.004—76.

2.15. На работу в химические и спектральные лаборатории допускаются лица, обученные требованиям безопасной работы в лабораториях по ГОСТ 12.0.004—79.

### 3. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ, РЕАКТИВЫ, РАСТВОРЫ

Спектрофотометр атомно-абсорбционный любой марки.

Воздух, сжатый под давлением  $2 \cdot 10^5$ — $6 \cdot 10^5$  Па.

Ацетилен по ГОСТ 5457—75.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77 и разбавленная 1 : 1 и 1 : 10.

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77 и разбавленная 1 : 1 и 1 : 100.

Аммоний фтористый по ГОСТ 4518—75.

Цинк марки не ниже ЦВ по ГОСТ 3640—79.

Стандартные растворы цинка:

раствор А. 0,250 г цинка растворяют в 5 см<sup>3</sup> соляной кислоты (1 : 1) при нагревании до температуры 40—50 °С. Раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, доводят до метки соляной кислотой (1 : 100) и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора А содержит 1 мг цинка;

раствор Б. 10 см<sup>3</sup> раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доливают до метки соляной кислотой (1 : 100) и перемешивают.

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

Растворы сравнения цинка:

в мерные колбы вместимостью 100 см<sup>3</sup> помещают 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 см<sup>3</sup> раствора Б цинка, что соответствует 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 мг/дм<sup>3</sup> цинка, доливают до метки соляной кислотой (1 : 100) и перемешивают.

Свинец марок С0, С1 по ГОСТ 3778—77.

Стандартные растворы свинца:

раствор А. 0,5 г свинца растворяют в 10 см<sup>3</sup> азотной кислоты (1 : 1) при нагревании до температуры 60—70 °С. Раствор охлаждают, разбавляют водой и кипятят 2—3 мин. После охлаждения раствор переносят в мерную колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup>, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора А содержит 1 мг свинца;

раствор Б. 10 см<sup>3</sup> раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доливают до метки азотной кислотой (1 : 100) и перемешивают.

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

Растворы сравнения свинца:

в мерные колбы вместимостью 100 см<sup>3</sup> помещают 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 и 20,0 см<sup>3</sup> раствора Б свинца, что соответствует 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 и 20,0 мг/дм<sup>3</sup> свинца. Доливают до метки соляной кислотой (1 : 100) и перемешивают.

Кадмий марки Кd0А или Кd0 по ГОСТ 1467—77.

Стандартные растворы кадмия:

раствор А. 0,2 г кадмия растворяют в 10 см<sup>3</sup> азотной кислоты (1 : 1). Раствор выпаривают до 2—3 см<sup>3</sup>. Выпаривание повторяют еще два раза с 5 см<sup>3</sup> соляной кислоты. После охлаждения приливают 4 см<sup>3</sup> соляной кислоты и нагревают до растворения солей. Раствор переливают в мерную колбу вместимостью 200 см<sup>3</sup>, доводят до метки водой и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора А содержит 1 мг кадмия;

раствор Б. 10 см<sup>3</sup> раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доливают до метки соляной кислотой (1 : 100) и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора Б содержит 0,1 мг кадмия;

раствор В. 10 см<sup>3</sup> раствора Б помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доливают до метки соляной кислотой (1 : 100) и перемешивают.

1 см<sup>3</sup> раствора В содержит 0,01 мг кадмия.

Растворы сравнения кадмия:

в мерные колбы вместимостью 100 см<sup>3</sup> помещают 0,5; 1,0; 2,0 см<sup>3</sup> раствора Б кадмия, что соответствует 0,5; 1,0 и 2,0 мг/дм<sup>3</sup> кадмия. Доливают до метки соляной кислотой (1 : 100) и перемешивают. В другие мерные колбы вместимостью 100 см<sup>3</sup> помещают 1,0; 2,0 см<sup>3</sup> раствора В кадмия, что соответствует 0,1 и 0,2 мг/дм<sup>3</sup> кадмия. Доливают до метки водой и перемешивают.

## 4. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

4.1. Масса навески концентрата в зависимости от содержания определяемых элементов указана в табл. 2.

Таблица 2

Массовая доля элемента в анализируемой пробе, %		Масса навески, г	Объем раствора, получаемый после разложения навески, см <sup>3</sup>
Цинк, свинец	Кадмий		
Св. 0,01 до 0,02	Св. 0,001 до 0,002	1	50
» 0,02 » 0,1	» 0,002 » 0,01	1	100
» 0,1 » 0,5	» 0,01 » 0,1	0,2	100
» 0,5 » 0,6	» 0,1 » 0,3	0,1	250

При определении цинка более 2 % и свинца более 5 % требуется дополнительное разведение. Перед взятием навески массой 0,1—0,2 г рекомендуется дополнительное перемешивание пробы.

Навеску концентрата помещают в стакан вместимостью 250 см<sup>3</sup>, смачивают водой, приливают 15—20 см<sup>3</sup> соляной кислоты, добавляют 0,2 г фтористого аммония. Раствор нагревают и выпаривают досуха, не прокаливая. Добавляют 15—20 см<sup>3</sup> азотной кислоты, нагревают и упаривают до влажных солей. Затем приливают 10 см<sup>3</sup> соляной кислоты (1 : 1) и нагревают до растворения солей.

Раствор охлаждают и переносят в мерную колбу соответствующей вместимости (см. табл. 2), доливают до метки водой и перемешивают. Полученный раствор распыляют в стехиометрическом воздушно-ацетиленовом пламени. При определении цинка длина волны должна быть 213,9 нм, горелка длиной 5 см, расположенная под углом 90° к оптической оси, при определении свинца и кадмия — длины волн 283,3 и 228,5 нм соответственно, горелка длиной 10 см, расположенная вдоль оптической оси. Поглощение регистрируют не менее двух раз для каждого раствора.

Допускается использовать для распыления растворов пламя пропан—бутан—воздух и другие условия измерения, если расхождения между параллельными определениями соответствуют указанному в табл. 3—5.

Массовую концентрацию цинка, свинца, кадмия находят по градуировочному графику.

4.2. Для построения градуировочного графика растворы сравнения распыляют в воздушно-ацетиленовом пламени, как указано в п. 4.1.

По оси абсцисс откладывают массовую концентрацию определяемого компонента в растворах сравнения в мг/дм<sup>3</sup>, по оси ординат — соответствующие значения аналитических сигналов.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Массовую долю элемента ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{C \cdot V}{m \cdot 10000},$$

где  $C$  — массовая концентрация элемента, найденная по градуировочному графику, мг/см<sup>3</sup>;

$V$  — объем раствора в мерной колбе, см<sup>3</sup>;

$m$  — масса навески концентрата, г.

5.2. Разность большего и меньшего из двух результатов параллельных определений с вероятностью  $P=0,95$  не должна превышать значения допустимого расхождения, указанного для соответствующего содержания в табл. 3—5.

Таблица 3

Массовая доля свинца, %	Допускаемое расхождение, абс. %
Св. 0,01 до 0,02	0,005
» 0,02—0,04	0,01
» 0,04—0,1	0,025
» 0,1—0,2	0,03
» 0,2—0,4	0,04
» 0,4—1,0	0,1
» 1—3	0,14
» 3—6	0,16

Таблица 4

Массовая доля цинка, %	Допускаемое расхождение, абс. %
Св. 0,01 до 0,02	0,005
» 0,02—0,04	0,01
» 0,04—0,1	0,025
» 0,1—0,2	0,03
» 0,2—0,4	0,04
» 0,4—1,0	0,08
» 1—3	0,16
» 3—6	0,20

Таблица 5

Массовая доля кадмия, %	Допускаемое расхождение, абс. %
Св. 0,001 до 0,002	0,0006
» 0,002—0,005	0,001
» 0,005—0,01	0,002
» 0,01—0,04	0,005
» 0,04—0,1	0,01
» 0,1—0,3	0,02

5.3. Контроль правильности результатов анализа осуществляют применением государственного стандартного образца № 708—76 или методом добавок в соответствии с ГОСТ 25086—81 не реже одного раза в месяц.

Редактор *Н. Е. Шестакова*  
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*  
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в наб. 14.02.84  
0,625 усл. кр.-отт.

Подп. в печ. 07.05.84  
0,44 уч.-изд. л. Тир. 8000

0,625 усл. п. л.  
Цена 3 коп.

---

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 368