МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КОНЦЕНТРАТЫ ЦИНКОВЫЕ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИ, СВИНЦА И КАДМИЯ

Издание официальное

БЗ 9—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 622.344.6-15:543.06:006.354 Группа А39

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КОНЦЕНТРАТЫ ЦИНКОВЫЕ

Методы определения меди, свинца и кадмия

ГОСТ 14048.3—78

Zinc concentrates.
Methods for determination of copper, lead, cadmium

ОКСТУ 1709

Дата введения 01.01.80

Настоящий стандарт распространяется на цинковые концентраты всех марок и устанавливает полярографический и атомно-абсорбционный методы определения массовой доли меди — от 0,05 % до 3,5 %, свинца — от 0,05 до 5 % и кадмия — от 0,1 до 1 %.

Полярографический метод основан на полярографировании меди, свинца и кадмия в кислой натриево-хлоридной среде. При соотношении свинца к меди в концентрате более 5:1 медь (и кадмий) определяют в аммонийно-аммиачной среде.

Атомно-абсорбционный метод основан на измерении поглощения резонансного излучения линий меди, свинца, кадмия в пламени ацетилен-воздух при распылении в него анализируемых растворов и растворов сравнения.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методу анализа — по ГОСТ 27329.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.2. Контроль правильности результатов анализа осуществляют с помощью стандартных образцов, методом добавок или сопоставлением результатов анализа, полученных по разным стандартизованным или стандартизованной и аттестованной методикам, не реже одного раза в месяц, а также при смене реактивов, растворов, после длительного перерыва в работе в соответствии с ГОСТ 14048.2.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1а. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1а.1. Требования безопасности — по ГОСТ 25363 с дополнениями:

— при проведении анализа используются реактивы, оказывающие вредное воздействие на организм человека: кислоты, аммиак, дигидрохлорид гидразина, сернистокислый натрий, кадмий, медь, свинец и их соединения, ртуть. При работе с названными веществами необходимо руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в нормативно-технической документации на их изготовление и применение;

— содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны (паров кислот, аммиака, ртути, сероводорода, аэрозолей реактивов), выделяющихся в ходе анализа, не должно превышать предельно допустимых концентраций по ГОСТ 12.1.005; контроль следует осуществлять по методическим указаниям, утвержденным Минздравом СССР, или по методикам, соответствующим ГОСТ 12.1.016;

— выполнение анализов с использованием ртути должно производиться в соответствии с санитарными правилами проектирования, эксплуатации и содержания производственных лабораторных помещений, предназначенных для проведения работ с ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением, утвержденными Минздравом СССР.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1978
© ИПК Издательство стандартов, 1999
Переиздание с Изменениями

2. ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД

2.1. Аппаратура, материалы и реактивы

Для проведения анализа применяют:

полярограф;

весы лабораторные рычажные по ГОСТ 24104;

весы настольные гирные или циферблатные по ГОСТ 8.453;

колбы стеклянные лабораторные по ГОСТ 25336;

приборы мерные лабораторные стеклянные;

бюретки и пипетки по НТД;

цилиндры и колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770;

кислоту азотную по ГОСТ 4461 и разбавленную 1:1 и 1:3;

кислоту бромистоводородную по ГОСТ 2062;

кислоту соляную по ГОСТ 3118, разбавленную 1:20;

кислоту серную по ГОСТ 4204, разбавленную 1:1;

аммиак водный по ГОСТ 3760;

аммоний хлористый по ГОСТ 3773;

гидразин дигидрохлорид по ГОСТ 22159 или натрий фосфорноватистокислый (гипофосфит натрия) по ГОСТ 200;

железо треххлористое, 6-водное по ГОСТ 4147, раствор 50 г/дм^3, готовят на разбавленной 1:20 соляной кислоте;

калий бромистый по ГОСТ 4160, раствор 40 г/дм^3;

натрий сернистокислый по ГОСТ 195, насыщенный раствор;

натрий хлористый по ГОСТ 4233;

желатин пищевой по ГОСТ 11293, раствор 20 г/дм^3, свежеприготовленный;

кадмий марки Кд0 по ГОСТ 1467;

медь марки М0 по ГОСТ 859;

свинец марки С0 по ГОСТ 3778;

ртуть по ГОСТ 4658;

хлоридный раствор; готовят следующим образом: в склянку вместимостью 2 дм^3 помещают 400 г хлористого натрия, 10 см^3 соляной кислоты, доливают водой до объема 2 дм^3 и перемешивают до растворения соли;

электролит фоновый; готовят следующим образом:

для полярографирования в натриево-хлоридной среде в бутыль вместимостью 10 дм^3 помещают 2 кг хлористого натрия, 100 г гидразина дигидрохлорида или 50 г гипофосфита натрия, 50 см^3 соляной кислоты, доливают водой до объема 10 дм^3 и перемешивают до растворения солей;

для полярографирования в аммонийно-аммиачной среде в бутыль вместимостью 10 дм^3 помещают 1 кг хлористого аммония, приливают 5 дм^3 воды, 1000 см^3 аммиака, 200 см^3 раствора желатины, доливают водой до объема 10 дм^3 и перемешивают до растворения соли. Срок годности этого электролита — 7 суток;

стандартные растворы меди, свинца и кадмия.

Раствор А меди и свинца; готовят следующим образом: навески массой 1,6000 г меди и 2,0000 г свинца помещают в коническую колбу вместимостью 750 см^3, растворяют при нагревании в 40 см^3 разбавленной 1:3 азотной кислоты и выпаривают почти досуха. Приливают 10 см^3 соляной кислоты и выпаривают до влажного остатка. Операцию выпаривания с 10 см^3 соляной кислоты повторяют еще 2 раза. Далее приливают 500—600 см^3 хлоридного раствора, нагревают до растворения солей, раствор охлаждают, количественно переливают в мерную колбу вместимостью 1 дм^3, доливают до метки хлоридным раствором и перемешивают.

1 см^3 раствора А содержит 1,6 мг меди и 2 мг свинца.

Раствор Б меди и свинца; готовят следующим образом: 20 см^3 раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 200 см^3, доливают до метки хлоридным раствором и перемешивают.

1 см^3 раствора Б содержит 0,16 мг меди и 0,2 мг свинца.

Раствор В кадмия; готовят следующим образом: навеску кадмия массой 1,0000 г помещают в коническую колбу вместимостью 1 дм^3, растворяют при нагревании в 50 см^3, разбавленной 1:3 азотной кислоты и выпаривают досуха. Приливают 10 см^3 соляной кислоты и выпаривают до влажного остатка. Операцию выпаривания с 10 см^3 соляной кислоты повторяют. Далее приливают 200—250 см^3 хлоридного раствора, нагревают до растворения соли, раствор охлаждают, количественно переливают в мерную колбу вместимостью 1 дм^3, доливают до метки хлоридным раствором и перемешивают.

1 см³ раствора В содержит 1 мг кадмия.

Раствор Г меди; готовят следующим образом: навеску меди массой 2,0000 г помещают в коническую колбу вместимостью 750 см³, приливают 30 см³ азотной кислоты, разбавленной 1:1, и выпаривают досуха. Приливают 10 см³ соляной кислоты и выпаривают до влажного остатка. Выпаривание с 10 см³ соляной кислоты повторяют. К остатку приливают 50 см³ соляной кислоты, 200—250 см³ воды, перемешивают, охлаждают, количественно переливают в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см³ раствора Г содержит 2 мг меди.

Раствор Д меди; готовят следующим образом: 20 см³ раствора Г помещают в мерную колбу вместимостью 200 см³, доливают до метки соляной кислотой, разбавленной 1:20, и перемешивают.

1 см³ раствора Д содержит 0,2 мг меди.

Раствор Е кадмия; готовят следующим образом: навеску кадмия массой 1,0000 г помещают в коническую колбу вместимостью 750 см³, растворяют при нагревании в 20 см³ азотной кислоты, разбавленной 1:3, и выпаривают досуха. Приливают 10 см³ соляной кислоты и выпаривают до влажного остатка. Выпаривание с 10 см³ соляной кислоты повторяют. К остатку приливают 50 см³ соляной кислоты, 200—250 см³ воды, перемешивают, охлаждают, количественно переливают в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доливают до метки водой и перемешивают.

1 см³ раствора Е содержит 1 мг кадмия;

растворы с известными массовыми долями меди, свинца и кадмия для полярографирования в натриево-хлоридной среде; готовят следующим образом: в мерные колбы вместимостью 1 дм³ отмеривают, согласно табл. 1, пипетками или бюреткой необходимые стандартные растворы А, Б и В, доливают до метки фоновым электролитом и перемешивают.

Концентрация меди, свинца и кадмия в растворах указана в табл. 1.

Таблица 1

Объем стандартного раствора, см³			Концентрация в растворе, мг/дм³		
А	Б	В	меди	свинца	кадмия
—	10	5	1,6	2	5
—	20	10	3,2	4	10
—	20	15	3,2	4	15
—	20	25	3,2	4	25
5	—	10	8	10	10
10	—	2	16	20	2
20	—	3	32	40	3
30	—	4	48	60	4
35	—	5	56	70	5
35	—	10	56	70	10
35	—	20	56	70	20
40	—	6	64	80	6
45	—	8	72	90	8
40	—	10	64	80	10
40	—	14	64	80	14
45	—	18	72	90	18
50	—	20	80	100	20
60	—	25	96	120	25

Растворы с известными массовыми долями меди и кадмия для полярографирования в аммонийно-аммиачной среде; готовят следующим образом: в мерные колбы вместимостью 1 дм³ отмеривают, согласно табл. 2, пипетками или бюреткой необходимые стандартные растворы Г или Д меди, Е кадмия, соляной кислоты, разбавленной 1:20, треххлористого железа, нагревают до температуры 75—80 °С, приливают в каждую колбу при энергичном перемешивании по 450—500 см³ соответствующего фонового электролита, 100 см³ раствора сернистокислого натрия, охлаждают, разбавляют до метки этим же фоновым электролитом и перемешивают. Растворы переливают в конические колбы вместимостью 1 дм³, выдерживают над осадком 35—40 мин. Затем растворы осторожно сливают с осадков в чистые и сухие склянки вместимостью 1 дм³, притертыми пробками. Концентрация меди и кадмия в растворах указана в табл. 2. Срок годности этих растворов с известным содержанием — 7 суток.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. При полярографировании меди, свинца и кадмия в кислой натриево-хлоридной среде навеску цинкового концентрата массой 0,2500 или 0,5000 г (в зависимости от массовой доли меди и свинца) помещают в коническую колбу вместимостью 100—250 см³, смачивают 1—1,5 см³ воды, прибавляют около 0,5 г фтористого аммония, перемешивают, приливают 10 см³ соляной кислоты, кипятят 6—7 мин, затем приливают 5 см³ азотной кислоты и выпаривают до влажного остатка. Если при этом образуется темный королек серы, его обрабатывают при нагревании несколькими каплями азотной кислоты. Приливают 5 см³ соляной кислоты и снова выпаривают до влажного остатка. После этого приливают по 5 см³ соляной кислоты и раствора бромистого калия (вместо раствора бромистого калия можно взять 2 см³ бромистоводородной кислоты), 2 см³ разбавленной 1:1 серной кислоты и выпаривают до прекращения выделения паров серной кислоты.

К остатку приливают 45—50 см³ фонового электролита, нагревают до кипения, кипятят 1—2 мин (до обесцвечивания раствора), охлаждают, количественно переводят в мерную колбу вместимостью 100 см³, разбавляют до метки фоновым электролитом и перемешивают. Часть раствора заливают в электролизер и проводят полярографирование меди, свинца и кадмия на осциллографическом или переменнотоковом полярографах соответственно при потенциалах пиков минус 0,26, 0,47 и 0,65 В по отношению к насыщенному каломельному или хлорсеребряному электродам. В аналогичных условиях проводят полярографирование соответствующих растворов с известной массовой долей меди, свинца и кадмия. Полярографирование на осциллографическом полярографе проводят при таких диапазонах тока, чтобы высоты волн были 40—60 мм. При записи полярограмм на бумаге (ППТ-1 можно брать пики до 120—180 мм). С целью уменьшения погрешности в анализе для расчета берут такие высоты пиков меди, свинца и кадмия растворов с известной массовой долей, чтобы они (при соответствующих диапазонах тока) совпадали с высотами пиков этих же элементов растворов проб в пределах (0±8) %. Измерение пиков меди, свинца и кадмия проводят по их правым ветвям. При соотношении свинца к меди в пробе больше 5:1 измерение пика меди проводят по левой ветви или же определяют медь (и кадмий) из отдельной навески в аммонийно-аммиачной среде.

3.2. При полярографировании меди (и кадмия) в аммонийно-аммиачной среде навеску цинкового концентрата массой 0,2500 или 0,5000 г (в зависимости от массовой доли меди) помещают в коническую колбу вместимостью 100—250 см³, смачивают 1—1,5 см³ воды, прибавляют около 0,5 г фтористого аммония, перемешивают, приливают 10 см³ соляной кислоты, кипятят 7—9 мин, приливают 5 см³ азотной кислоты и выпаривают до влажного остатка. Если при этом образуется темный королек серы, его обрабатывают несколькими каплями азотной кислоты при нагревании. Приливают 5 см³ соляной кислоты и выпаривают до влажного остатка. Выпаривание с 5 см³ соляной кислоты повторяют.

Таблица 2

Объем стандартного раствора, см³			Объем реактивов в зависимости от массы навески, см³				Концентрация в растворе, мг/дм³	
			для навески массой 0,25 г		для навески массой 0,5 г			
Г	Д	Е	HCl(1:20)	$FeCl_3$	HCl(1:20)	$FeCl_3$	меди	кадмия
—	10	10	120	12	120	25	2	10
—	10	20	120	12	110	25	2	20
—	25	10	120	12	110	25	5	10
—	25	15	120	12	100	25	5	15
5	—	20	120	2	110	4	10	20
10	—	30	110	2	90	4	20	30
20	—	45	80	2	70	4	40	45
15	—	5	120	12	110	25	30	5
20	—	10	100	12	90	25	40	10
25	—	15	100	12	90	25	50	15
30	—	10	100	12	90	25	60	10
40	—	15	80	12	70	25	80	15
50	—	20	70	12	60	25	100	20
60	—	5	70	12	60	25	120	5
60	—	10	80	12	70	25	120	10
70	—	5	60	12	50	25	140	5
80	—	10	50	12	40	25	160	10
80	—	20	40	12	30	25	160	20

К остатку приливают 15 см³ соляной кислоты, разбавленной 1:20, нагревают до температуры 75—80 °С, приливают при энергичном перемешивании 45—50 см³ фонового электролита, охлаждают, приливают 10 см³ раствора сернистокислого натрия, перемешивают, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, разбавляют до метки фоновым электролитом, перемешивают и оставляют на 35—40 мин.

Осветленный анализируемый раствор заливают в электролизер и проводят полярографирование меди и кадмия соответственно при потенциалах полуволн минус 0,52 и 0,81 В по отношению к насыщенному каломельному или хлорсеребряному электродам. В аналогичных условиях проводят полярографирование соответствующих растворов с известной массовой долей меди и кадмия.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Массовую долю меди, свинца или кадмия (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{H \cdot V \cdot 100}{K \cdot m \cdot 10^6},$$

где H — высота волны меди, свинца или кадмия, полученная при полярографировании раствора пробы, мм;

V — объем разведенного испытуемого раствора пробы, см³;

K — среднее значение отношений высот волн, полученных при полярографировании растворов с известным содержанием меди, свинца или кадмия, к массовым концентрациям этих же растворов, мм·дм³/мг;

m — масса навески концентрата, г.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

4.2. Абсолютные значения разностей результатов двух параллельных определений (показатель сходимости) и результатов двух анализов (показатель воспроизводимости) с доверительной вероятностью $P = 0{,}95$ не должны превышать значений допускаемых расхождений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Массовая доля меди, свинца или кадмия, %	Допускаемое расхождение параллельных определений, %		Допускаемое расхождение результатов анализа, %	
	медь, свинец	кадмий	медь, свинец	кадмий
От 0,05 до 0,10 включ.	0,01	—	0,02	—
Св. 0,10 » 0,20 »	0,02	0,02	0,03	0,03
» 0,20 » 0,40 »	0,04	0,04	0,05	0,05
» 0,40 » 1,00 »	0,06	0,06	0,08	0,08
» 1,0 » 3,0 »	0,1	—	0,2	
» 3,0 » 5,0 »	0,2	—	0,3	

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5. АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ МЕТОД

5.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Для проведения анализа применяют:

атомно-абсорбционный спектрофотометр;

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;

колбы конические или стаканы по ГОСТ 25336 вместимостью 250 см³;

колбы мерные с одной меткой не ниже 2-го класса точности по ГОСТ 1770 вместимостью 100, 200, 250, 500 и 1000 см³;

пипетки по НТД вместимостью 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0 и 50,0 см³, не ниже 2-го класса точности;

кислоту азотную по ГОСТ 4461, разбавленную1:1 и 1:3;

кислоту соляную по ГОСТ 3118, разбавленную 1:1;

кислоту фтористоводородную по ГОСТ 10484;

смесь фтористоводородной и соляной кислот в отношении 1:15;
бром по ГОСТ 4109;
медь марки М0 по ГОСТ 859;
свинец марки С0 по ГОСТ 3778;
кадмий марки Кд0 по ГОСТ 1467;

стандартный раствор А: 1,0000 г меди растворяют при нагревании в 40 см³ азотной кислоты, разбавленной 1:1. Раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³, разбавляют водой до метки и перемешивают. 1 см³ раствора А содержит 1 мг меди;

стандартный раствор Б: 1,0000 г свинца в виде стружки растворяют при нагревании в 40 см³ азотной кислоты, разбавленной 1:3. Раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 500 см³, разбавляют водой до метки и перемешивают. 1 см³ раствора содержит 2 мг свинца;

стандартный раствор В: 1,0000 г кадмия растворяют при нагревании в 15 см³ азотной кислоты. Раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³, разбавляют водой до метки и перемешивают. 1 см³ раствора В содержит 1 мг кадмия;

стандартный раствор Г: в мерную колбу вместимостью 100 см³ отмеривают пипеткой по 10,0 см³ растворов А, Б и В, разбавляют водой до метки и перемешивают. 1 см³ раствора Г содержит 200 мкг свинца, по 100 мкг меди и кадмия;

стандартный раствор Д: 10,0 см³ раствора Г переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, разбавляют водой до метки и перемешивают. 1 см³ раствора Д содержит 20 мкг свинца, по 10 мкг меди и кадмия;

растворы сравнения меди, свинца и кадмия, содержащие от 0,5 до 200 мкг/см³ определяемых элементов: в мерные колбы вместимостью 100, 200, 250 см³ отмеривают пипетками стандартные растворы А, Б, В, Г и Д согласно табл. 4, приливают на каждые 100 см³ раствора по 7,5 см³ соляной кислоты, разбавляют водой до метки и перемешивают.

Таблица 4

Объем стандартного раствора, см³			Вместимость мерной колбы для разбавления, см³	Объем соляной кислоты, см³	Концентрация в растворе, мкг/см³	
А, Б, В	Г	Д			свинца	меди, кадмия
		5	100	7,5	1	0,5
		10	100	7,5	2	1
		25	100	7,5	5	2,5
	10	—	200	15	10	5
	20	—	200	15	20	10
5	—	—	250	11	40	20
10	—	—	250	11	80	40
10	—	—	200	15	100	50
15	—	—	200	15	150	75
20	—	—	200	15	200	100

5.2. Проведение анализа

Навеску цинкового концентрата массой 0,2000—1,0000 г (в зависимости от массовой доли свинца, кадмия и меди) помещают в коническую колбу или стакан вместимостью 250 см³, приливают 30 см³ смеси кислот и нагревают в течение 10—15 мин. Затем прибавляют 10 см³ азотной кислоты. Если в растворе образуются корольки элементарной серы, приливают 2—3 см³ брома, закрывают колбу шариком или часовым стеклом и оставляют на теплом месте на 20—30 мин.

Раствор выпаривают досуха, добавляют 10 см³ соляной кислоты и выпаривание повторяют. К сухому остатку приливают 40 см³ соляной кислоты, разбавленной 1:1, нагревают в течение 5—10 мин. Раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 200 см³, разбавляют водой до метки и перемешивают.

Анализируемые растворы и растворы сравнения распыляют в пламя ацетилен-воздух и измеряют атомную абсорбцию при длинах волн:

свинца — 217,0 или 283,3 нм;
кадмия — 228,8 нм;
меди — 324,7 нм.

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/см³. Если приборы работают в режиме «поглощение», то для определения концентрации свинца, меди и кадмия используют градуировочный график или метод «ограничивающих растворов». Метод

«ограничивающих растворов» заключается в получении отсчетов для раствора пробы и двух растворов сравнения, один из которых дает меньший, 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^3 — длина пика в мм. При измерении величины поглощения линии определяемого элемента по стрелочному прибору градуировочный график строят в координатах: концентрация определяемого элемента мкг/см^3 — показания стрелочного прибора.

5.3. Обработка результатов

5.3.1. Массовую долю свинца, меди или кадмия (X) в процентах вычисляют по формуле

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

где C — концентрация определяемого элемента в анализируемом растворе пробы, мкг/см^3, найденная по градуировочному графику или полученная другими способами по п. 5.2;

V — вместимость мерной колбы для разбавления раствора пробы, см^3;

m — масса навески пробы, г.

5.3.2. Абсолютные значения разностей результатов двух параллельных определений (показатель сходимости) и результатов двух анализов (показатель воспроизводимости) с доверительной вероятностью $P = 0{,}95$ не должны превышать значений допускаемых расхождений, указанных в табл. 3.

Разд. 5. **(Введен дополнительно, Изм. № 2).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством металлургии СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

М.Г. Саюн, К.Ф. Гладышева, В.И. Лысенко, Л.И. Максай, Н.А. Романенко, В.А. Колесникова

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.09.78 № 2584

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 14048.3—68; ГОСТ 14048.11—71; ГОСТ 14048.6—70**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 8.453—82	2.1
ГОСТ 12.1.005—88	1а.1
ГОСТ 12.1.016—79	1а.1
ГОСТ 195—77	2.1
ГОСТ 859—78	2.1, 5.1
ГОСТ 1467—93	2.1, 5.1
ГОСТ 1770—74	5.1
ГОСТ 2062—77	2.1
ГОСТ 3118—77	5.1
ГОСТ 3760—79	2.1
ГОСТ 3773—72	2.1
ГОСТ 3778—77	2.1, 5.1
ГОСТ 4109—79	5.1
ГОСТ 4147—74	2.1
ГОСТ 4160—74	2.1
ГОСТ 4461—77	5.1
ГОСТ 4204—77	2.1
ГОСТ 4233—77	2.1
ГОСТ 4658—73	2.1
ГОСТ 5457—75	5.1
ГОСТ 10484—78	5.1
ГОСТ 11293—89	2.1
ГОСТ 14048.2—78	1.2
ГОСТ 22159—76	2.1
ГОСТ 24104—88	2.1
ГОСТ 25336—82	2.1, 5.1
ГОСТ 25363—82	1а.1
ГОСТ 27329—87	1.1

5. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)**

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ (март 1999 г.) с Изменениями № 1 и 2, утвержденными в мае 1984 г., январе 1991 г. (ИУС 8—84, 6—91)**

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Н.И. Гаврищук*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 22.03.99. Подписано в печать 08.04.99. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 1,0.
Тираж 124 экз. С 2534. Зак. 316.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", Москва, Лялин пер., 6
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru