УДК 669.22:543.06:006.354 Группа В59

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СЕРЕБРО

Метод атомно-абсорбционного анализа

Silver. Method of atomic-absorption analysis

ГОСТ 28353.3—89

МКС 39.060
77.120.99
ОКСТУ 1709

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт устанавливает атомно-абсорбционный метод определения содержания примесей: золота, меди, железа, платины, палладия, родия, висмута, свинца, сурьмы, цинка, кобальта, никеля, мышьяка, теллура и марганца в серебре с массовой долей серебра не менее 99,9 %.

Стандарт не распространяется на серебро высокой чистоты.

Метод основан на испарении и атомизации раствора пробы в пламени газовой горелки или нагреваемой графитовой печи и измерении атомного поглощения резонансных линий определяемых элементов. Связь величины поглощения с массовой концентрацией элемента в растворе устанавливают с помощью градуировочного графика.

Метод позволяет определять массовые доли примесей в интервалах, приведенных в табл. 1.

Таблица 1

Определяемый элемент	Массовая доля, %	Определяемый элемент	Массовая доля, %
Золото	От 0,0002 до 0,02	Сурьма	От 0,0001 до 0,01
Медь	» 0,0001 » 0,02	Цинк	» 0,0002 » 0,01
Железо	» 0,0002 » 0,04	Кобальт	» 0,0002 » 0,01
Платина	» 0,0002 » 0,02	Никель	» 0,0002 » 0,01
Палладий	» 0,0002 » 0,02	Мышьяк	» 0,0002 » 0,01
Родий	» 0,0002 » 0,01	Теллур	» 0,0002 » 0,01
Висмут	» 0,0001 » 0,01	Марганец	» 0,0002 » 0,01
Свинец	» 0,0002 » 0,01		

Нормы погрешности результатов анализа для определяемых значений массовых долей примесей с доверительной вероятностью $P = 0,95$ приведены в табл. 2.

Таблица 2

Массовая доля примеси, %	Норма погрешности $\Delta_н$, %	Массовая доля примеси, %	Норма погрешности $\Delta_н$, %
0,00010	± 0,00005	0,0050	± 0,0008
0,00030	± 0,00008	0,0100	± 0,0015
0,00050	± 0,00012	0,020	± 0,003
0,0010	± 0,0002	0,040	± 0,006
0,0030	± 0,0005		

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Общие требования к методу анализа и требования безопасности по ГОСТ 28353.0.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

2. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

Спектрофотометр атомно-абсорбционный, позволяющий работать с пламенами пропан-бутан-воздух, ацетилен-воздух, а также нагреваемой графитовой печью.

Лампы спектральные с полным катодом для определения золота, меди, железа, платины, палладия, родия, висмута, свинца, сурьмы, цинка, кобальта, никеля, мышьяка, теллура и марганца.

Весы аналитические 2-го класса.

Плита электрическая с закрытой спиралью.

Электропечь муфельная с терморегулятором на температуру 900 °С.

Пропан-бутан в баллонах технический по ГОСТ 20448.

Ацетилен растворенный и газообразный технический по ГОСТ 5457.

Аргон газообразный по ГОСТ 10157.

Стандартные образцы состава серебра.

Ступка агатовая.

Пипетки вместимостью 1, 5, 10 $см^3$ с делениями по ГОСТ 29169, ГОСТ 29227—ГОСТ 29230.

Микропипетка поршневая вместимостью 0,01; 0,02 и 0,05 $см^3$.

Колбы мерные вместимостью 25, 50, 100, 1000 $см^3$ по ГОСТ 1770.

Стаканы стеклянные вместимостью 100, 200, 250, 300 $см^3$ по ГОСТ 25336.

Цилиндры мерные вместимостью 10 $см^3$ и мензурки вместимостью 50, 100, 250, 1000 $см^3$ по ГОСТ 1770.

Колбы стеклянные конические вместимостью 50 $см^3$ по ГОСТ 25336.

Тигли корундовые.

Фильтры бумажные обеззоленные «синяя лента», «белая лента» по ТУ 6-09—1678.

Кислота соляная особой чистоты по ГОСТ 14261 и разбавленная 1:1, 1:5, 1:20, 1:100.

Кислота азотная особой чистоты по ГОСТ 11125 и разбавленная 1:1.

Кислота серная особой чистоты по ГОСТ 14262 и разбавленная 1:9.

Кислота винная по ГОСТ 5817, раствор 10 $г/дм^3$.

Кадмий сернокислый по ГОСТ 4456.

Буферный раствор сернокислого кадмия, содержащий 5 $мг/см^3$ кадмия: навеску сернокислого кадмия массой 11,4 г помещают в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$, прибавляют 500 $см^3$ воды, перемешивают до растворения соли, доводят до метки водой и перемешивают.

Ниобия пятиокись по ГОСТ 23620.

Водная суспензия пятиокиси ниобия с массовым отношением 1:5: навеску пятиокиси ниобия массой 4,0 г помещают в коническую колбу вместимостью 50 $см^3$, прибавляют 20 $см^3$ воды и перемешивают до образования суспензии.

Никель азотнокислый по ГОСТ 4055.

Раствор азотнокислого никеля (модификатора матрицы), содержащий 1 $мг/см^3$ никеля: навеску азотнокислого никеля массой 4,94 г помещают в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, приливают 50 $см^3$ воды, перемешивают до растворения соли, доводят до метки водой и снова перемешивают.

Бария перекись особой чистоты по ТУ 7-09-03—462.

Серебро высокой чистоты по ТУ 48-1—10.

Золото по ГОСТ 6835.

Железо карбонильное, радиотехническое по ГОСТ 13610.

Медь по ГОСТ 859.

Висмут по ГОСТ 10928.

Свинец высокой чистоты по ГОСТ 22861.

Цинк по ГОСТ 3640.

Сурьма по ГОСТ 1089.

Теллур по ГОСТ 17614.

Никель по ГОСТ 849.

Кобальт по ГОСТ 123.

Палладий в порошке по ГОСТ 14836.

Платина в порошке по ГОСТ 14837.

Мышьяк металлический особой чистоты по НТД.

Марганец металлический по ГОСТ 6008.

Родий в порошке по ГОСТ 12342 или родий треххлористый четырехводный по ТУ 6-09—2024.

Растворы, содержащие по 2 $мг/см^3$ висмута, железа, меди и никеля: навеску каждого из перечисленных металлов массой 200 мг растворяют в 10 $см^3$ раствора азотной кислоты (1:1) при нагрева-

нии. Раствор упаривают до объема 2—3 $см^3$, прибавляют 20 $см^3$ раствора соляной кислоты (1:5), переносят в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, доводят до метки этим же раствором кислоты и перемешивают.

Раствор, содержащий 2 $мг/см^3$ свинца: навеску свинца массой 200 мг растворяют в 10 $см^3$ раствора азотной кислоты (1:1) при нагревании. Раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, доводят до метки водой и перемешивают.

Растворы, содержащие по 2 $мг/см^3$ золота, платины, сурьмы, мышьяка и теллура: навеску каждого из перечисленных металлов массой 200 мг растворяют в 20 $см^3$ смеси соляной и азотной кислот (3:1) при нагревании. Раствор упаривают до объема 2—3 $см^3$, прибавляют 20 $см^3$ раствора соляной кислоты (1:5), переносят в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, доводят до метки этим же раствором кислоты и перемешивают.

Растворы, содержащие по 2 $мг/см^3$ кобальта, марганца и цинка: навеску каждого из перечисленных металлов массой 200 мг растворяют в 10 $см^3$ раствора соляной кислоты (1:1) при нагревании. Растворы переносят в мерные колбы вместимостью 100 $см^3$, доводят до метки раствором соляной кислоты (1:5) и перемешивают.

Раствор, содержащий 2 $мг/см^3$ палладия: навеску палладия массой 200 мг растворяют в 20 $см^3$ азотной кислоты при нагревании, раствор упаривают до объема 3—5 $см^3$, приливают 20 $см^3$ раствора соляной кислоты (1:5), переносят в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, доводят до метки этим же раствором кислоты и перемешивают.

Раствор, содержащий 2 $мг/см^3$ родия, готовят одним из приведенных способов:

1) Навеску родия (в виде порошка) массой 200 мг тщательно перемешивают с 5-кратным количеством перекиси бария, перетирают в агатовой ступке, переносят в корундовый тигель и спекают в течение 2—3 ч при температуре 800—900 °С (тигель ставят в холодный муфель). Спек охлаждают, переносят в стакан вместимостью 200 $см^3$, смачивают водой и растворяют в растворе соляной кислоты (1:1) до полного растворения. Если после растворения спека в растворе соляной кислоты остается остаток, спекание и растворение повторяют. Полученный раствор разбавляют водой до объема 50 $см^3$ и осаждают сульфат бария добавлением раствора серной кислоты (1:9) порциями при постоянном перемешивании. Раствор нагревают до температуры 60—70 °С. Через 2—3 ч проверяют полноту осаждения сульфата бария и отфильтровывают его через фильтр «синяя лента» или двойной фильтр «белая лента» в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$. Осадок на фильтре промывают 4—5 раз горячим раствором соляной кислоты (1:5), а затем 5—6 раз горячей водой. Раствор доводят до метки раствором соляной кислоты (1:5) и перемешивают.

2) Навеску треххлористого родия массой 546,7 мг растворяют в 20 $см^3$ раствора соляной кислоты (1:1) при слабом нагревании, раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, доводят до метки раствором соляной кислоты (1:5) и перемешивают.

Раствор А: в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$ помещают по 5 $см^3$ растворов золота, железа, меди, никеля, свинца, висмута, сурьмы, кобальта, цинка, платины, палладия, родия, мышьяка, теллура и марганца, доводят до метки раствором соляной кислоты (1:5) и перемешивают.

1 $см^3$ раствора содержит по 100 мкг каждого из определяемых элементов.

Раствор Б: в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$ помещают 10 $см^3$ раствора А, доводят до метки раствором соляной кислоты (1:5) и перемешивают.

1 $см^3$ раствора содержит по 10 мкг каждого из определяемых элементов.

3. ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ

3.1. Подготовка графитовых трубок атомизатора

Обработку графитовых трубок пятиокисью ниобия проводят следующим образом: графитовые трубки погружают в водную суспензию пятиокиси ниобия и выдерживают в течение 2—3 ч, затем трубки высушивают в графитовой печи в течение 60 с при температуре 100 °С, обжигают в течение 30 с при температуре 1000 °С и в течение 10 с при температуре 2650 °С в режиме остановки потока инертного газа («газ-стоп»). Температурную обработку повторяют не менее двух раз.

3.2. Подготовка проб к анализу

3.2.1. Для выполнения анализа отбирают две навески серебра массой по 0,2—2,5 г (табл. 3), каждую из которых помещают в стакан вместимостью 200—250 $см^3$ и очищают поверхность серебра по ГОСТ 28353.0.

Навеску растворяют при слабом нагревании в 10 $см^3$ раствора азотной кислоты (1:1). После полного растворения серебра прибавляют 5 $см^3$ соляной кислоты и растворяют золото и родий при слабом нагревании в течение 3—5 мин. Раствор разбавляют горячей водой до объема 150—200 $см^3$ и

сразу же фильтруют в стакан вместимостью 300 см^3 через фильтр «синяя лента», предварительно промытый 4—5 раз горячим раствором соляной кислоты (1:100) и 2—3 раза горячей водой, не перенося осадок хлорида серебра на фильтр. Осадок промывают декантацией 5—6 раз горячим раствором соляной кислоты (1:100). Полученный раствор (фильтрат 1) упаривают до объема 2—3 см^3.

Таблица 3

Массовая доля примеси, %	Масса навески, г	Объем раствора пробы, см^3
От 0,0001 до 0,0005 включ.	2,5	10—25
Св. 0,0005 » 0,0020 »	1,0—2,0	25
» 0,002 » 0,020 »	0,5—1,0	25—50
» 0,02 » 0,05 »	0,2—0,5	50

3.2.2. Фильтр, через который проводилось фильтрование, помещают в стакан с осадком хлорида серебра, прибавляют по 10 см^3 серной и азотной кислот. Пробу выдерживают при комнатной температуре до прекращения бурной реакции, затем нагревают до выделения густых паров серного ангидрида. Стакан переставляют на переднюю часть плиты, осторожно по стенке стакана прибавляют 4—5 капель азотной кислоты и снова нагревают до густых паров серного ангидрида. Операцию прибавления азотной кислоты повторяют до полного растворения хлорида серебра. Раствор упаривают до влажных солей, охлаждают, прибавляют 10 см^3 азотной кислоты, 100—150 см^3 горячей воды и нагревают до растворения солей. Затем к раствору прибавляют 3 см^3 соляной кислоты и сразу же фильтруют в стакан с упаренным фильтратом 1 через фильтр «синяя лента», предварительно подготовленный, как указано в п. 3.2.1. Осадок промывают декантацией 6—7 раз горячим раствором соляной кислоты (1:100) и фильтрат упаривают до объема 2—3 см^3.

3.2.3. К упаренному раствору прибавляют 3 см^3 соляной кислоты, раствор переносят в мерную колбу вместимостью 25—50 см^3, доводят до метки водой и перемешивают. Если массовые доли определяемых элементов менее 0,004 % и число их не более пяти, разбавление раствора допускается проводить до объема 10 см^3 в мерном цилиндре вместимостью 10 см^3.

Полученный раствор поступает на анализ.

Одновременно через все стадии подготовки проб к анализу проводят два контрольных опыта на чистоту реактивов.

3.2.4. Определение золота, платины, теллура, мышьяка, цинка, меди, никеля, кобальта и железа допускается проводить без переосаждения хлорида серебра (п. 3.2.1) из фильтрата 1 после разбавления раствора, как указано в п. 3.2.3.

3.3. Приготовление растворов сравнения

3.3.1. Для определения золота, меди, железа, платины, палладия, родия, висмута, свинца, сурьмы, цинка, кобальта, никеля, теллура и марганца при атомизации проб в пламени используют растворы сравнения, приготовленные из растворов А и Б.

Растворы сравнения с массовой концентрацией определяемых элементов 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 и 5,0 мкг/см^3: в мерные колбы вместимостью 50 см^3 отбирают аликвотные части раствора А или Б (табл. 4), доводят до метки раствором соляной кислоты (1:5) и перемешивают.

Таблица 4

Раствор сравнения	Объем вводимого раствора А или Б, см^3	Массовая концентрация элементов, мкг/см^3
	Раствор Б	
РС-1	1,0	0,2
РС-2	2,5	0,5
	Раствор А	
РС-3	0,5	1,0
РС-4	1,0	2,0
РС-5	2,5	5,0

3.3.2. Для определения сурьмы, висмута, мышьяка, платины и теллура при атомизации проб в графитовой печи используют растворы сравнения, проведенные через все стадии подготовки проб к анализу.

Растворы с массовой концентрацией определяемых элементов 0,2; 0,4; 0,6 и 1,0 мкг/см^3: отбирают четыре навески серебра высокой чистоты массой 0,5 г, каждую из которых помещают в стакан вместимостью 250 см^3, очищают поверхность серебра по ГОСТ 28353.0 и растворяют серебро при слабом нагревании в 10 см^3 раствора азотной кислоты (1:1). В стаканы вводят соответственно 1,0; 2,0; 3,0 и 5,0 см^3 раствора Б. Растворы разбавляют горячей водой до объема 150 см^3, прибавляют по 2 см^3 соляной кислоты и далее приготовление растворов проводят по пп. 3.2.1, 3.2.2 и 3.2.3. При разбавлении растворов по п. 3.2.3 используют мерные колбы вместимостью 50 см^3.

Растворы сравнения с массовой концентрацией определяемых элементов 0,1; 0,2; 0,3 и 0,5 мкг/см^3: в мерные колбы вместимостью 25 см^3 помещают по 5 см^3 полученных выше растворов, прибавляют по 5 см^3 раствора винной кислоты при определении сурьмы или по 5 см^3 раствора соляной кислоты (1:20) при определении висмута, мышьяка, платины, теллура и перемешивают.

4. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

4.1. Анализ с атомизацией проб в пламени

Атомно-абсорбционный спектрофотометр готовят к работе и включают согласно инструкции по эксплуатации прибора. Измерения атомного поглощения элементов проводят по аналитическим спектральным линиям с длинами волн, приведенными в табл. 5.

Таблица 5

Определяемый элемент	Длина волны, нм	Определяемый элемент	Длина волны, нм
Золото	242,80	Сурьма	217,58
Медь	324,75	Цинк	213,86
Железо	248,33	Кобальт	240,72
Платина	265,94	Никель	232,00
Палладий	247,64	Мышьяк	193,70
Родий	343,49	Теллур	214,28
Висмут	223,06	Марганец	279,48
Свинец	283,31		

Способы подготовки проб к анализу и пламя, используемое для определения различных элементов, приведены в табл. 6.

Таблица 6

Определяемые элементы	Способ подготовки проб	Пламя
Золото, палладий, теллур, цинк, медь, никель, кобальт, марганец, железо, свинец, висмут, сурьма	Растворение навески в растворе азотной кислоты (1:1) и соляной кислоты, осаждение хлорида серебра с переосаждением	Пропан-бутан-воздух или ацетилен-воздух
Золото, медь, никель, кобальт, железо, цинк, теллур	Растворение навески в растворе азотной кислоты (1:1) и соляной кислоте, осаждение хлорида серебра	То же
Родий	Растворение навески в растворе азотной кислоты (1:1) и соляной кислоте, осаждение хлорида серебра с переосаждением, добавление буферного раствора*	Пропан-бутан-воздух или ацетилен-воздух (окислительное пламя с избытком окислителя)
Платина	Растворение навески в растворе азотной кислоты (1:1), осаждение хлорида серебра или осаждение хлорида серебра с переосаждением, добавление буферного раствора*	То же

* В колбу вместимостью 25 см^3 отбирают 5 см^3 раствора анализируемой пробы или раствора сравнения, добавляют 5 см^3 буферного раствора сернокислого кадмия и перемешивают.

Растворы сравнения и растворы анализируемых проб последовательно распыляют в пламя газовой горелки и измеряют величину атомного поглощения элемента. Для каждого элемента выполняют не менее двух измерений и вычисляют среднее значение поглощения. Среднюю величину

поглощения для растворов контрольного опыта вычитают из величины поглощения определяемого элемента.

Градуировочный график строят в координатах: величина поглощения (среднее из измеренных значений) — массовая концентрация определяемого элемента в растворе сравнения

По среднему значению величины поглощения с помощью градуировочного графика находят массовую концентрацию определяемого элемента в растворе анализируемой пробы.

4.2. Анализ с атомизацией проб в графитовой печи (типа ХГА)

Определение массовых долей висмута, теллура, сурьмы и платины менее 0,005 %, а также мышьяка проводят при атомизации проб в графитовой печи. Условия атомизации в печи ХГА-74 приведены в табл. 7.

Таблица 7

Определяемый элемент	Объем вводимого раствора, $\times 10^3$, см^3	Условия атомизации					
		Высушивание		Озоление		Атомизация	
		Температура, °С	Время, с	Температура, °С	Время, с	Температура, °С	Время, с
Висмут	20	150	40	1000	25	2650	15
Сурьма	20	150	40	1000	25	2650	15
Платина	50	150	60	1800	25	2650	20
Теллур	20	150	40	1000	25	2650	15
Мышьяк	10—20	150	40	1200	25	2650	10

На стадии атомизации используют режимы «газ-стоп» или «минимального потока инертного газа», рекомендуемые в инструкции по эксплуатации прибора.

Примечание. При использовании графитовой печи другого типа условия атомизации проб выбирают экспериментально.

Растворы сравнения и растворы анализируемых проб последовательно вводят в графитовую печь, включают программное устройство и нагревают печь по заданной программе (табл. 7). Учет неселективного поглощения проводят с помощью дейтериевого фонового корректора.

При определении мышьяка используют графитовые трубки, обработанные оксидом ниобия. После введения раствора сравнения или раствора анализируемой пробы дополнительно в графитовую печь вводят $10 \cdot 10^{-3}$ см^3 раствора азотнокислого никеля (модификатора матрицы).

При определении сурьмы во все анализируемые растворы добавляют раствор винной кислоты. С этой целью в колбу вместимостью 25 см^3 отбирают 2 см^3 раствора пробы, добавляют 2 см^3 раствора винной кислоты и перемешивают. Для разбавления растворов при определении сурьмы используют раствор винной кислоты, а при определении висмута, мышьяка, теллура и платины — раствор соляной кислоты (1:20).

Измерение величины поглощения и построение градуировочного графика проводят в соответствии с п. 4.1.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Массовую долю определяемого элемента-примеси (X) в процентах рассчитывают по формуле

$$X = \frac{c \cdot V \cdot k}{m} \cdot 10^{-4},$$

где c — массовая концентрация элемента, найденная по градуировочному графику, мкг/см^3;

V — объем основного раствора пробы, см^3;

k — коэффициент, соответствующий степени разбавления основного раствора;

m — масса навески, г.

За результат анализа принимают среднее арифметическое значение двух результатов параллельных определений.

5.2. Расхождение результатов параллельных определений (разность между большим и меньшим из двух результатов параллельных определений) и расхождение результатов анализа (разность между большим и меньшим из двух результатов анализа) не должны превышать значений абсолютных допускаемых расхождений, установленных с доверительной вероятностью $P = 0,95$ и приведенных в табл. 8.

Таблица 8

Массовая доля элемента, %	Абсолютное допускаемое расхождение, %	Массовая доля элемента, %	Абсолютное допускаемое расхождение, %
0,00010	0,00006	0,005	0,001
0,00030	0,00010	0,010	0,002
0,00050	0,00015	0,020	0,004
0,0010	0,0002	0,040	0,007
0,0030	0,0005		

Для промежуточных значений массовых долей определяемых элементов допускаемые расхождения рассчитывают методом линейной интерполяции.

6. КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ АНАЛИЗА

Контроль точности анализа проводят по стандартным образцам состава серебра в соответствии с п. 15 ГОСТ 28353.0.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Главным управлением драгоценных металлов и алмазов при Совете Министров СССР**

РАЗРАБОТЧИКИ

В.Д. Малых, канд.физ.-мат.наук (руководитель темы); **Т.Д. Горностаева,** канд.хим.наук; **Г.Е. Еркович,** канд.физ.-мат.наук; **М.В. Усольцева; Т.П. Седых; Л.В. Потанина**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29.11.89 № 3523**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 13638.2—79**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, раздела	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, раздела
ГОСТ 123—998	2	ГОСТ 14261—77	2
ГОСТ 849—97	2	ГОСТ 14262—78	2
ГОСТ 859—2001	2	ГОСТ 14836—82	2
ГОСТ 1089—82	2	ГОСТ 14837—79	2
ГОСТ 1770—74	2	ГОСТ 17614—80	2
ГОСТ 3640—79	2	ГОСТ 20448—90	2
ГОСТ 4055—78	2	ГОСТ 22861—93	2
ГОСТ 4456—75	2	ГОСТ 23620—79	2
ГОСТ 5457—75	2	ГОСТ 25336—82	2
ГОСТ 5817—77	2	ГОСТ 28353.0—89	1; 3.2.1; 3.3.2; 6
ГОСТ 6008—90	2	ГОСТ 29169—91	2
ГОСТ 6835—2002	2	ГОСТ 29227-91—ГОСТ 29230-91	2
ГОСТ 10157—79	2	ТУ 6-09-03-462—78	2
ГОСТ 10928—90	2	ТУ 6-09-1678—86	2
ГОСТ 11125—84	2	ТУ 6-09-2024—78	2
ГОСТ 12342—81	2	ТУ 48-1-10—87	2
ГОСТ 13610—79	2		

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

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 2005 г.**

Редактор *Л.А. Шебаронина*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 14.12.2005. Подписано в печать 23.01.2006. Формат 60 × 84 $^1/_8$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 1,90. Тираж 57 экз. Зак. 33. С 2358.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru