МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33731— 2016

ПЛАТИНА

Метод атомно-эмиссионного анализа с искровым возбуждением спектра

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Красноярский завод цветных металлов им. В.Н. Гулидова» (ОАО «Красцветмет»), Открытым акционерным обществом «Приокский завод цветных металлов» (ОАО ПЗЦМ), Федеральным казенным учреждением «Государственное учреждение по формированию Государственного фонда драгоценных металлов и драгоценных камней Российской Федерации, хранению, отпуску и использованию драгоценных металлов и драгоценных камней (Гохран России) при Министерстве финансов Российской Федерации»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации МТК 102 «Платиновые металлы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 февраля 2016 г. № 85-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 июня 2016 г. № 588-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33731–2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 Подготовлен на основе применения ГОСТ Р 52521–2006*

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09 июня 2016 г. № 588-ст ГОСТ Р 52521–2006 отменен с 1 января 2017 г.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ПЛАТИНА

Метод атомно-эмиссионного анализа с искровым возбуждением спектра

Platinum. Method of spark atomic-emission analysis

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на платину в слитках и в порошке с массовой долей платины не менее 99,8 %, предназначенную для производства сплавов, полуфабрикатов, химических соединений платины и других целей.

Настоящий стандарт устанавливает атомно-эмиссионный (с искровым возбуждением спектра) метод определения массовых долей примесей алюминия, висмута, вольфрама, германия, железа, золота, иридия, кадмия, кальция, кобальта, кремния, магния, марганца, меди, молибдена, мышьяка, никеля, олова, осмия, палладия, родия, рутения, свинца, селена, серебра, сурьмы, теллура, титана, хрома, цинка и циркония в платине.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.010—2013[1)] Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения

ГОСТ 5556—81 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 10157—79 Аргон газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 14261—77 Кислота соляная особой чистоты. Технические условия

ГОСТ 18300—87[2)] Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 29298—2005 Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия

ГОСТ 31290-2005 Платина аффинированная. Технические условия

ГОСТ ИСО 5725-1—2003[3)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ ИСО 5725-2—2003[4)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

[1)] В Российской Федерации наряду с указанным действует ГОСТ Р 8.563—2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений».

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55878—2013 «Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия».

[3)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения».

[4)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений».

Издание официальное

ГОСТ ИСО 5725-3—2003[1] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений

ГОСТ ИСО 5725-4—2003[2] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений

ГОСТ ИСО 5725-6—2003[3] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ OIML R 76-1—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ ИСО 5725-1 и ГОСТ 8.010.

4 Сущность метода

Метод анализа основан на испарении и возбуждении атомов пробы в искровом разряде, фотоэлектрической регистрации спектра, измерении интенсивности аналитических линий определяемых элементов-примесей и фона и последующем определении массовой доли этих примесей по градуировочным характеристикам. Метод позволяет определять массовую долю элементов-примесей в диапазонах, приведенных в таблице 1, с показателями точности метода анализа, указанными в таблице 2.

Таблица 1 — Диапазоны определения массовых долей элементов-примесей

В процентах

Определяемый элемент	Диапазон определения массовых долей	Определяемый элемент	Диапазон определения массовых долей
Алюминий	От 0,0003 до 0,0200 включ.	Никель	От 0,0001 до 0,0200 включ.
Висмут	От 0,0001 до 0,0100 включ.	Олово	От 0,0003 до 0,0100 включ.
Вольфрам	От 0,0010 до 0,0300 включ.	Осмий	От 0,0003 до 0,0200 включ.
Германий	От 0,0001 до 0,0030 включ.	Палладий	От 0,0003 до 0,0300 включ.
Железо	От 0,0005 до 0,0300 включ.	Родий	От 0,0003 до 0,0500 включ.
Золото	От 0,0003 до 0,0300 включ.	Рутений	От 0,0001 до 0,0200 включ.
Иридий	От 0,0003 до 0,0500 включ.	Свинец	От 0,0003 до 0,0200 включ.
Кадмий	От 0,0001 до 0,0050 включ.	Селен	От 0,0003 до 0,0030 включ.
Кальций	От 0,0003 до 0,0200 включ.	Серебро	От 0,0003 до 0,0100 включ.
Кобальт	От 0,0001 до 0,0100 включ.	Сурьма	От 0,0010 до 0,0200 включ.
Кремний	От 0,0005 до 0,0200 включ.	Теллур	От 0,0020 до 0,0100 включ.
Магний	От 0,0003 до 0,0100 включ.	Титан	От 0,0003 до 0,0050 включ.
Марганец	От 0,0001 до 0,0200 включ.	Хром	От 0,0003 до 0,0100 включ.

[1] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-3—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений».

[2] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-4—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений».

[3] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике».

Окончание таблицы 1

В процентах

Определяемый элемент	Диапазон определения массовых долей	Определяемый элемент	Диапазон определения массовых долей
Медь	От 0,0001 до 0,0200 включ.	Цинк	От 0,0001 до 0,0100 включ.
Молибден	От 0,0001 до 0,0050 включ.	Цирконий	От 0,0003 до 0,0100 включ.
Мышьяк	От 0,0010 до 0,0050 включ.		

5 Точность (правильность и прецизионность) метода

5.1 Показатели точности метода

Показатели точности метода по ГОСТ ИСО 5725-2 и ГОСТ ИСО 5725-3: границы интервала, в котором с вероятностью $P = 0,95$ находится абсолютная погрешность результатов анализа (приписанная погрешность) Δ, стандартные отклонения повторяемости S_r, и промежуточной прецизионности $S_{I(TO)}$, значения критического диапазона $CR_{0,95}(5)$, предела промежуточной прецизионности $R_{I(TO)}$ и предела воспроизводимости R — в зависимости от массовой доли определяемого элемента-примеси приведены в таблице 2.

5.2 Правильность

Для оценки систематической погрешности настоящего метода определения элементов-примесей в платине используют в качестве опорных аттестованные значения массовых долей элементов в государственных стандартных образцах состава платины (комплект Пл-35) ГСО 7351–97 или других ГСО, не уступающих по набору определяемых элементов и метрологическим характеристикам.

Систематическая погрешность метода при уровне значимости $\alpha = 5$ % по ГОСТ ИСО 5725-4 для всех определяемых элементов-примесей в платине незначима.

5.3 Прецизионность

5.3.1 Диапазон ($X_{max} - X_{min}$) пяти результатов определений, полученных для одной и той же пробы одним оператором с использованием одного и того же оборудования в пределах кратчайшего из возможных интервалов времени, может превышать указанный в таблице 2 критический диапазон $CR_{0,95}(5)$ для $n = 5$ в среднем не чаще одного раза в 20 случаях.

5.3.2 В пределах одной лаборатории два результата анализа одной и той же пробы, полученные в соответствии с разделами 7 – 10, разными операторами с использованием одного и того же оборудования в разные дни, могут различаться с превышением указанного в таблице 2 предела промежуточной прецизионности $R_{I(TO)}$ в среднем не чаще одного раза в 20 случаях

5.3.3 Результаты анализа одной и той же пробы, полученные двумя лабораториями в соответствии с разделами 7 – 10, могут различаться с превышением предела воспроизводимости R, указанного в таблице 2, в среднем не чаще одного раза в 20 случаях.

Таблица 2 — Показатели точности метода при $P = 0,95$

В процентах

Уровень массовых долей определяемых элементов	Границы интервала абсолютной погрешности $\pm\Delta$	Стандартное отклонение повторяемости S_r	Критический диапазон $CR_{0,95}(5)$	Стандартное отклонение промежуточной прецизионности $S_{I(TO)}$	Предел промежуточной прецизионности $R_{I(TO)}$	Предел воспроизводимости R
0,00010	0,00006	0,00002	0,00006	0,000025	0,00007	0,00009
0,00030	0,00014	0,00004	0,00017	0,00005	0,00015	0,0002
0,0005	0,00028	0,00008	0,0003	0,00011	0,0003	0,0004
0,0010	0,0006	0,0001	0,0005	0,00022	0,0006	0,0008
0,0030	0,0011	0,0003	0,0012	0,0004	0,0012	0,0016
0,0050	0,0016	0,0005	0,0021	0,0006	0,0018	0,0023
0,010	0,0028	0,0010	0,004	0,0011	0,003	0,004
0,020	0,006	0,0018	0,007	0,0022	0,006	0,008
0,030	0,008	0,0021	0,008	0,0032	0,009	0,012
0,050	0,011	0,0026	0,010	0,004	0,012	0,016

Для промежуточных значений массовых долей элементов-примесей значения показателей точности находят методом линейной интерполяции по следующей формуле:

$$A_X = A_н + (X - C_н)\frac{A_в - A_н}{C_в - C_н}, \quad (1)$$

где A_X — значение показателя точности для результата анализа, %;

$A_н$, $A_в$ — значения показателей точности, соответствующие нижнему и верхнему уровню массовых долей определяемых элементов, между которыми находится результат анализа, %;

X — результат анализа, %;

$C_н$, $C_в$ — значения нижнего и верхнего уровня массовых долей элементов, между которыми находится результат анализа, %.

6 Требования

6.1 Общие требования и требования безопасности

Общие требования, требования к обеспечению безопасности выполняемых работ и обеспечению экологической безопасности — по нормативным документам на общие требования к методам анализа драгоценных металлов и сплавов.

6.2 Требования к квалификации исполнителей

К выполнению анализа допускаются лица не моложе 18 лет, обученные в установленном порядке и допущенные к самостоятельной работе на эмиссионном спектрометре.

7 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы:

Оптический эмиссионный спектрометр с искровым источником возбуждения спектра и рабочим диапазоном длин волн 120 — 700 нм, оснащенный компьютером и соответствующим программным обеспечением.

Весы лабораторные по ГОСТ OIML R 76-1 с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,01 г.

Пресс и пресс-форма.

Фрезерный станок.

Аргон газообразный по ГОСТ 10157.

Вата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 5556.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Кислота соляная ос.ч по ГОСТ 14261, разбавленная в соотношении 1:1.

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 18300.

Стаканы стеклянные вместимостью 100 $см^3$ по ГОСТ 25336.

Стандартные образцы состава платины (комплект Пл-35) ГСО 7351-97 или другие СО, не уступающие по составу элементов-примесей и точности.

Ткань хлопчатобумажная по ГОСТ 29298.

Допускается применение других средств измерений, вспомогательных устройств, материалов и реактивов при условии получения показателей точности не уступающих указанным в таблице 2.

8 Отбор и подготовка проб

8.1 Отбор проб для анализа проводят в соответствии с ГОСТ 31290. Требования к размерам и массе проб определяют в зависимости от используемого спектрометра.

8.2 Пробы платины могут поступать на анализ в виде слитков, стержней, пластин, ленты, стружки и порошка.

8.3 Пробы в виде лент, стружки и пластин кипятят в растворе соляной кислоты в соотношении 1:1 в течение 3–5 мин для удаления поверхностных загрязнений. Полученный раствор сливают, пробы промывают четыре — пять раз дистиллированной водой декантацией и высушивают на воздухе.

Пробы порошка раствором кислоты не обрабатывают.

8.4 Поверхность стержней и пластин должна быть плоской и обработанной резанием или шлифовкой, поверхность ленты должна быть гладкой и без отслоений.

Пробы в виде монолитного образца (слитка), имеющего не менее одной плоской поверхности, обрабатывают на фрезерном станке. На обработанной поверхности, в месте обыскривания, не должно быть раковин, царапин, трещин и шлаковых включений.

Непосредственно перед проведением анализа пробы и стандартные образцы допускается протирать тканью, смоченной спиртом.

8.5 От пробы в виде стружки или порошка отбирают навеску массой 30—35 г и прессуют усилием 300—500 кН в таблетку диаметром 40 мм. Допускается использовать другую массу пробы при условии — полученная таблетка обладает достаточной толщиной, исключающей рассыпание таблетки и прогорание при обыскривании. Диаметр полученной таблетки должен быть достаточен для получения пяти мест обыскривания без их взаимных наложений.

9 Подготовка оборудования к проведению измерений

Спектрометр подготавливают к работе согласно эксплуатационным документам.

Рекомендуемый режим работы спектрометра:

Частота разрядов, Гц 300;

Емкость, мкФ 2–5;

Индуктивность, мкГн 130;

Время интегрирования, с 10;

Продувка аргоном, с . . . . . .3.

Длины волн аналитических линий, рекомендуемые для выполнения анализа, приведены в таблице 3. Фон рекомендуется измерять на длине волны 310,50 или 200,86 нм.

Таблица 3 — Длины волн аналитических линий

В нанометрах

Определяемый элемент	Длина волны аналитической линии	Определяемый элемент	Длина волны аналитической линии
Алюминий	396,153	Никель	361,939
Висмут	306,772	Олово	175,790; 303,412
Вольфрам	400,875	Осмий	290,906; 581,812
Германий	199,88; 607,812	Палладий	340,458
Железо	259,940	Родий	343,489
Золото	267,595	Рутений	349,894
Иридий	313,332; 351,365	Свинец	405,782
Кадмий	228,82	Селен	196,090
Кальций	393,366; 422,673	Серебро	328,068; 338,289
Кобальт	345,351	Сурьма	206,838
Кремний	288,160	Теллур	214,275
Магний	285,213	Титан	368,519; 498,173
Марганец	257,611; 403,499	Хром	425,435
Медь	324,754	Цинк	213,856; 334,502
Молибден	379,826; 386,411	Цирконий	343,823
Мышьяк	189,042		

Примечание — Допускается использование других режимов работы и аналитических линий при условии получения показателей точности, не уступающих указанным в таблице 2.

10 Проведение измерений

Для получения градуировочной зависимости последовательно закрепляют в ячейке искрового разряда стандартные образцы состава платины и по заложенной программе проводят измерение интенсивности аналитических линий определяемых элементов и фона. Для градуировки выбирают три и более стандартных образца состава платины таким образом, чтобы содержание каждого определяемого элемента-примеси в анализируемой пробе находилось внутри диапазона между наибольшим и наимень-

шим значениями массовых долей этого элемента в стандартных образцах. Для каждого стандартного образца выполняют измерения в пяти различных точках поверхности.

Градуировочные зависимости получают в координатах: среднее значение интенсивности аналитических линий определяемых элементов (с учетом фона) для пяти точек поверхности образца — массовая доля определяемого элемента в стандартном образце и сохраняют в файле данных градуировки.

Сохраненные градуировочные зависимости используют для последующих анализов проб при условии получения показателей точности, не уступающих приведенным в таблице 2.

Измеряют интенсивности аналитических линий определяемых элементов и фона в пяти точках поверхности анализируемой пробы. По заложенной в спектрометре программе с использованием градуировочных зависимостей получают пять результатов параллельных определений в анализируемой пробе.

11 Оценка приемлемости результатов параллельных определений и получение окончательного результата анализа

Приемлемость результатов параллельных определений оценивают в соответствии с ГОСТ ИСО 5725-6 путем сопоставления диапазона этих результатов ($X_{max} - X_{min}$) с критическим диапазоном $CR_{0,95}(5)$. Критический диапазон $CR_{0,95}(n)$ рассчитывают по формуле

$$CR_{0,95}(n) = f(n)S_r, \quad (2)$$

где $f(n)$ — коэффициент критического диапазона;

где n — число параллельных определений;

S_r — стандартное отклонение повторяемости, %.

Значения S_r и $f(n)$ приведены в таблицах 2 и 4 соответственно.

Таблица 4 – Коэффициенты критического диапазона $f(n)$

n	$f(n)$
5	3,9
10	4,5

Если диапазон результатов пяти параллельных определений ($X_{max} - X_{min}$) не превышает критический диапазон $CR_{0,95}(5)$, все результаты признают приемлемыми и за окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое значение результатов пяти параллельных определений.

Если диапазон результатов пяти параллельных определений превышает $CR_{0,95}(5)$, проводят еще пять параллельных определений.

Если для полученных 10 параллельных определений значение ($X_{max} - X_{min}$) не превышает критический диапазон $CR_{0,95}(10)$, то в качестве окончательного результата анализа принимают среднее арифметическое значение результатов 10 параллельных определений. В противном случае в качестве окончательного результата анализа принимают медиану результатов 10 параллельных определений. При этом наименьшие разряды числовых значений результатов определений и числовые значения показателей точности должны быть одинаковыми.

12 Контроль точности результатов анализа

12.1 Контроль промежуточной прецизионности и воспроизводимости

При контроле промежуточной прецизионности (с учетом влияющих факторов времени, оператора) абсолютное расхождение двух результатов анализа одной и той же пробы, полученных разными операторами с использованием одного и того же оборудования в разные дни, не должно превышать предел промежуточной прецизионности $R_{I(TO)}$, указанный в таблице 2.

Если условие не выполняется, выполнение анализов прекращают, выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их.

При контроле воспроизводимости абсолютное расхождение двух результатов анализа одной и той же пробы, полученных двумя лабораториями, в соответствии с требованиями настоящего стандарта не должно превышать предел воспроизводимости R, указанный в таблице 2.

12.2 Контроль правильности

Контроль правильности проводят путем анализа стандартных образцов состава платины. Образцы, используемые для контроля правильности, не следует использовать для получения градуировочных зависимостей.

При контроле правильности разность между результатами анализа и принятым опорным (аттестованным) значением содержания элемента-примеси в стандартном образце не должна превышать критическое значение *К*.

Критическое значение *К* рассчитывают по формуле

$$K = \sqrt{\Delta_{ат}^2 + \Delta^2}\ , \qquad (3)$$

где $\Delta_{ат}$ — абсолютная погрешность опорного (аттестованного) значения содержания элемента-примеси в стандартном образце, %;

Δ — границы интервала абсолютной погрешности результата анализа X (значения Δ приведены в таблице 2), %.

УДК 669.231:543.06.006.354 МКС 39.060

Ключевые слова: платина, платина в слитках, платина в порошке, методы анализа, примеси, атомно-эмиссионный метод анализа, искровое возбуждение спектра, искровой разряд, стандартные образцы состава платины, правильность метода анализа, прецизионность метода анализа, абсолютная погрешность, предел повторяемости, предел промежуточной прецизионности, предел воспроизводимости, контроль точности результатов анализа

Редактор *А. А. Лиске*
Технический редактор *В. Ю. Фотиева*
Корректор *В. И. Варенцова*
Компьютерная верстка *А. С. Тыртышного*

Сдано в набор 12.07.2016. Подписано в печать 14.07.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12. Тираж 29 экз. Зак. 1641.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru