ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54128 — 2010

ПРУЖИНЫ РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Шкала эталонов микроструктур

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0 — 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт подвижного состава» (ОАО «ВНИКТИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 45 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 825-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом 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, 2011

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Оценка микроструктуры 2
4.1 Основные требования 2
4.2 Микроструктура поверхностной зоны (шкала 1) 2
4.3 Микроструктура основного металла витков пружин (шкала 2) 3
Приложение А (обязательное) Шкала 1. Микроструктура поверхностной зоны витков пружин, ×100 . . 5
Приложение Б (обязательное) Шкала 2. Микроструктура основного металла витков пружин, ×500 . . 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРУЖИНЫ РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Шкала эталонов микроструктур

Tractive railway rolling stock springs of spring suspensions. Scale of microstructure standards

Дата введения — 2011—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цилиндрические винтовые пружины сжатия и устанавливает шкалы микроструктур и соответствующие им эталоны для оценки микроструктуры поверхностной зоны и основного металла рабочих и опорных витков цилиндрических винтовых пружин сжатия, изготовляемых по ГОСТ 1452.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1452—2003 Пружины цилиндрические винтовые тележек и ударно-тяговых приборов подвижного состава железных дорог. Технические условия

ГОСТ 1763—68 Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя

ГОСТ 5639—82 Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна

ГОСТ 8233—56 Сталь. Эталоны микроструктуры

ГОСТ 14959—79 Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические условия

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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. 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, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **микроструктура:** Строение металлов и сплавов, выявленное с помощью микроскопа на шлифованных и/или протравленных образцах (микрошлифах).

3.2 **микрошлиф:** Образец металла после шлифования, полирования и при необходимости химического травления для микроскопического исследования.

3.3 **прокаливаемость:** Глубина проникновения закаленной зоны или способность стали закаливаться на определенную глубину.

3.4 **обезуглероженный слой:** Поверхностный слой металла, обедненный углеродом.

3.5 **основной металл:** Микроструктура поперечного сечения витка пружины, за исключением обезуглероженного слоя.

Издание официальное

4 Оценка микроструктуры

4.1 Основные требования

4.1.1 Определение микроструктуры пружин проводят на образцах, место вырезки и количество которых определяют в соответствии с ГОСТ 1452.

4.1.2 Оценку микроструктуры проводят на поперечных микрошлифах размерами, соответствующими либо всему поперечному сечению витка пружины, либо части его, содержащей поверхностную зону и основной металл. Образцы для микрошлифов при разрезке недопустимо нагревать выше 150 °С. Способ изготовления микрошлифов — по технологической документации предприятия.

4.1.3 Определение микроструктуры основного металла проводят с помощью металлографического микроскопа при увеличении в 500 раз, а поверхностной зоны и величины действительного аустенитного зерна — при увеличении в 100 раз на микрошлифах после травления 4 %-ным раствором азотной кислоты в этиловом спирте (4 $см^3$ азотной кислоты на 100 $см^3$ спирта) или раствором пикриновой кислоты в этиловом спирте (4 г пикриновой кислоты на 100 $см^3$ этилового спирта), или смесью этих растворов в отношении 1:4.

4.1.4 Контроль аустенитного зерна проводят по требованию заказчика в соответствии с ГОСТ 14959 (пункт 2.12).

Величину аустенитного зерна определяют методами по ГОСТ 5639 (пункт 2.1).

Величина аустенитного зерна должна быть не крупнее номера 6 для стали 50ХГФА и не крупнее номера 5 для остальных сталей по ГОСТ 5639.

4.1.5 Оценку микроструктуры готовых пружин проводят путем сопоставления микроструктуры с эталонами шкал 1 и 2 (приложения А и Б), описание которых приведено в таблицах 1 и 2.

4.2 Микроструктура поверхностной зоны (шкала 1)

4.2.1 В микроструктуре поверхностной зоны витков пружин допускается наличие обезуглероженного слоя, переходящего в структуру основного металла, в пределах требований ГОСТ 1452.

4.2.2 Определение глубины и микроструктуры обезуглероженного слоя проводят металлографическим методом по ГОСТ 1763.

4.2.3 Микроструктуру поверхностной зоны считают удовлетворительной, если она соответствует для рабочих и опорных витков эталонам 1—9, приведенным в таблице 1 и приложении А.

При упрочнении пружин наклепом дробью на поверхности витков по обезуглероженному слою могут наблюдаться следы пластической деформации (эталоны 3—5, 8, 9, приведенные в таблице 1 и приложении А).

4.2.4 Микроструктуру поверхностной зоны как для рабочих, так и для опорных витков считают неудовлетворительной при наличии окисления по границам зерен феррита (эталоны 10—12, приведенные в таблице 1 и приложении А).

Наличие видманштеттовой ориентировки феррита в поверхностной зоне допускается только при условии, что величина зерна не крупнее номера 5 по ГОСТ 5639 и глубина обезуглероженного слоя не превышает допустимое значение по ГОСТ 1452 (эталоны 14, 15, приведенные в таблице 1 и приложении А).

4.2.5 Микроструктура поверхностной зоны механически обработанных опорных витков при отсутствии обезуглероживания на готовых пружинах должна соответствовать допустимым микроструктурам основного металла (шкала 2, приложение Б).

Таблица 1 — Микроструктура поверхностной зоны витков пружин

Ряд	Номер эталона	Описание микроструктуры	Соответствие годности
А	1, 2	Зона частичного обезуглероживания без наклепа	Удовлетворительная
	6, 7		
	3—5, 8, 9	Зона частичного обезуглероживания после наклепа	Удовлетворительная
В	10—12	Окисление по границам ферритных зерен (выявляют до травления)	Неудовлетворительная
	13	Зоны полного и частичного обезуглероживания без наклепа	Неудовлетворительная
	14, 15	Видманштеттовая структура (игольчатость феррита)	Неудовлетворительная

4.3 Микроструктура основного металла витков пружин (шкала 2)

4.3.1 В зависимости от химического состава стали, размера исходного прутка, регламентированной прокаливаемости в соответствии с требованиями ГОСТ 14959 (пункт 2.5) допускается изменение структуры по сечению закаленного слоя витка. Удовлетворительная микроструктура закаленного слоя основного металла рабочих и опорных витков пружин должна состоять из троостомартенсита, троостита или троостосорбита мелко- или среднеигольчатого строения (эталоны 1—12, приведенные в таблице 2 и приложении Б).

4.3.2 Сквозная прокаливаемость металла пружин должна быть обеспечена в прутках:

- из стали марок 55С2, 55С2А, 60С2, 60С2А ГОСТ 14959 — диаметром до 25 мм;
- из стали марки 60С2ХА ГОСТ 14959 — диаметром до 44 мм;
- из стали марки 60С2ХФА ГОСТ 14959 — диаметром до 80 мм.

4.3.3 Для значительных сечений витков пружин, не обеспечивающих сквозную прокаливаемость, микроструктура основного металла, наблюдаемая в центре сечения прутка (не более 1/3 диаметра), должна соответствовать эталонам, представляющим собой пластинчатые структуры — бейнит или сорбит закалки (эталоны 5—8, приведенные в таблице 2 и приложении Б), троостомартенсит, троостит или троостосорбит с расположением феррита в виде отдельных выделений и прожилок по границам зерен (эталоны 9—12, приведенные в таблице 2 и приложении Б).

4.3.4 В опорных витках пружин допускается в структуре расположение феррита в виде отдельных включений (эталон 13, приведенный в таблице 2 и приложении Б) и в виде разорванной сетки (эталоны 14, 15, приведенные в таблице 2 и приложении Б).

4.3.5 В рабочих витках пружин из сталей марок 55С2А и 60С2А по ГОСТ 14959 диаметром прутков более 36 мм в центре сечения (до 1/3 диаметра) допускается наличие феррита видманштеттовой ориентировки (эталоны 16—18, приведенные в таблице 2 и приложении Б) и в виде разорванной сетки (эталоны 14, 15, приведенные в таблице 2 и приложении Б) при условии, что величина действительного аустенитного зерна не крупнее номера 5 по ГОСТ 5639.

4.3.6 В микроструктуре основного металла рабочих и опорных витков пружин не допускается наличие видманштеттовой ориентировки феррита (эталоны 16—18, приведенные в таблице 2 и приложении Б), а также троостомартенсит, троостит или троостосорбит, сохранивший ориентировку крупноигольчатого мартенсита (эталон 19, приведенный в таблице 2 и приложении Б).

4.3.7 Микроструктура закаленного слоя рабочих витков пружин на глубине от 5 до 8 мм для прутков пружин диаметром 28 мм и 30 мм и на глубине от 3 до 5 мм для прутков пружин диаметром 19 и 21 мм из сталей регламентированной и пониженной прокаливаемости должна состоять из мелкоигольчатого мартенсита (эталон 20, приведенный в таблице 2 и приложении Б), дисперсного мартенсита (эталоны 21, 22, приведенные в таблице 2 и приложении Б) или троостомартенсита (эталон 23, приведенный в таблице 2 и приложении Б) с постепенным уменьшением доли мартенсита и увеличением доли троостита отпуска (эталон 24, приведенный в таблице 2 и приложении Б).

4.3.8 Микроструктура сердцевины рабочих витков пружин из сталей регламентированной и пониженной прокаливаемости должна состоять из троостосорбита или сорбита. Допускаются отдельные разрозненные участки феррита (эталоны 25, 26, приведенные в таблице 2 и приложении Б).

Таблица 2 — Микроструктура основного металла витков пружин

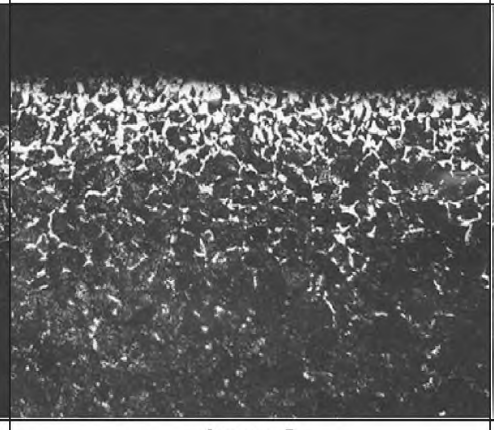
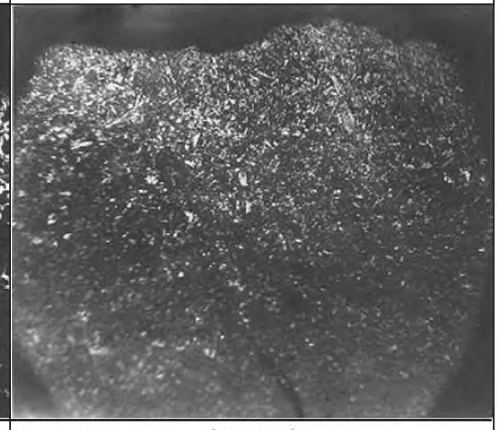
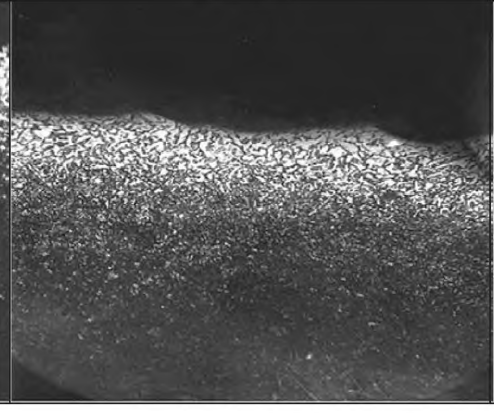
Ряд	Номер эталона	Описание микроструктуры	Соответствие годности
А	1	Троостомартенсит, сохранивший ориентировку мелко- и среднеигольчатого мартенсита, баллы 3—6 по ГОСТ 8233	Удовлетворительная
	2—3	Троостит, сохранивший ориентировку мелко- и среднеигольчатого мартенсита; баллы 3—6 по ГОСТ 8233	Удовлетворительная
	4	Троостосорбит, сохранивший ориентировку мелко- и среднеигольчатого мартенсита, баллы 3—6 по ГОСТ 8233	Удовлетворительная
	5—8	Микроструктура пластинчатого строения (бейнит или сорбит закалки)	Удовлетворительная
	9—12	Троостомартенсит, троостит или троостосорбит с расположением феррита в виде отдельных выделений и прожилок по границам зерен	Удовлетворительная

Окончание таблицы 2

Ряд	Номер эталона	Описание микроструктуры	Соответствие годности
Б	13—15	Включения феррита отдельными участками и по границам зерен в виде разорванной сетки	Удовлетворительная для 4.3.4 и 4.3.5
В	16—18	Видманштеттовая ориентировка феррита	Неудовлетворительная, кроме 4.3.5
	19	Троостомартенсит, троостит или троостосорбит, сохранивший ориентировку крупноигольчатого мартенсита, баллы 7—9 по ГОСТ 8233	Неудовлетворительная
Г	20—22	Мелкоигольчатый, дисперсный мартенсит	Удовлетворительная
	23—24	Троостомартенсит	Удовлетворительная
	25—26	Троостосорбит с разрозненными участками феррита	Удовлетворительная

Приложение А
(обязательное)

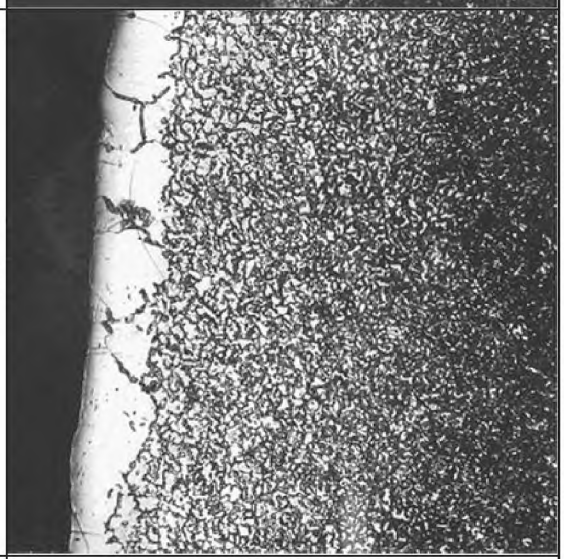
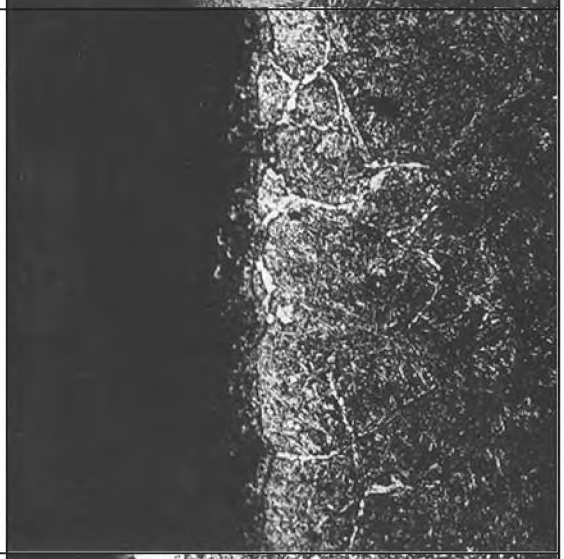
Шкала 1. Микроструктура поверхностной зоны витков пружин, ×100

Ряд	Эталон 1	Эталон 2	Эталон 3
А Удовлетворительная			
	Эталон 4	Эталон 5	Эталон 6
			

Продолжение шкалы 1

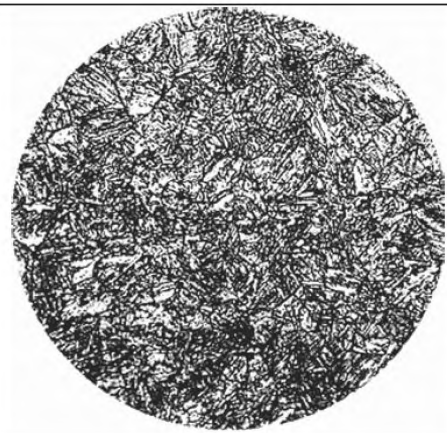
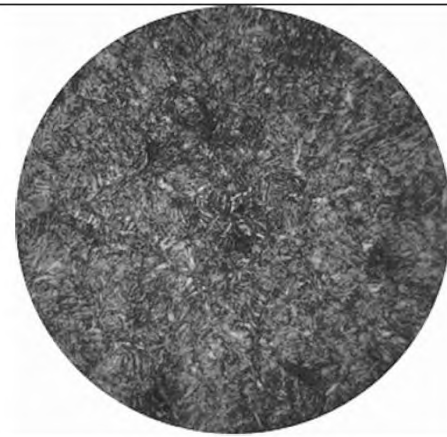
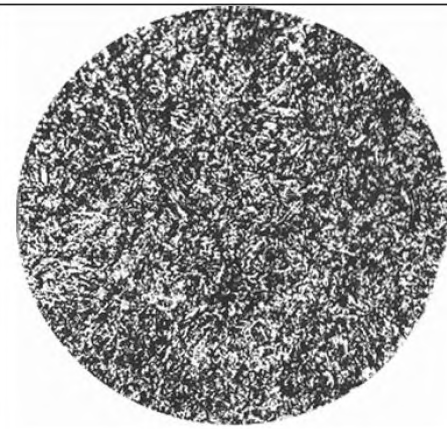
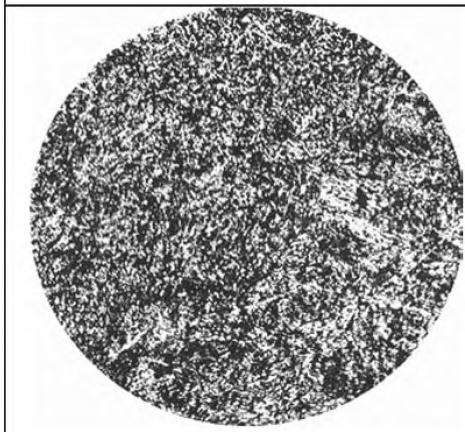
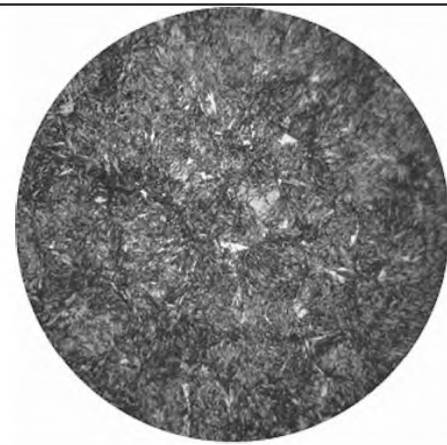
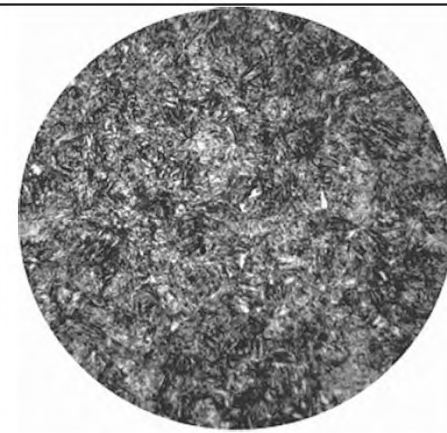
Ряд	Эталон 7	Эталон 8×500	Эталон 9
А Удовлетворительная			
Б Неудовлетворительная	Эталон 10	Эталон 11×400	Эталон 12

Окончание шкалы 1

Ряд	Эталон 13	Эталон 14	Эталон 15
Б Неудовлетворительная			

Приложение Б
(обязательное)

Шкала 2. Микроструктура основного металла витков пружин, ×500

Ряд	Эталон 1	Эталон 2	Эталон 3
А Удовлетворительная			
	Эталон 4	Эталон 5	Эталон 6
			

Продолжение шкалы 2

Ряд	Эталон 7	Эталон 8	Эталон 9
А Удовлетворительная			
	Эталон 10	Эталон 11	Эталон 12

Продолжение шкалы 2

Ряд	Эталон 13	Эталон 14	Эталон 15
Б Удовлетворительная для 4.3.4 и 4.3.5			

Продолжение шкалы 2

Ряд	Эталон 16	Эталон 17	Эталон 18
В Неудовлетворительная, кроме 4.3.5			
	Эталон 19		
В Неудовлетворительная			

Продолжение шкалы 2

Ряд	Эталон 20	Эталон 21	Эталон 22
Г Удовлетворительная для пружин из сталей реламентированной и пониженной прокаливаемости			
	Эталон 23	Эталон 24	Эталон 25

Окончание шкалы 2

Ряд	Эталон 26		
Г Удовлетворительная для пружин из сталей регламентированной и пониженной прокаливаемости			

УДК 629.4.024.11:006.354 ОКС 45.060.10 Д55 ОКП 31 8381

Ключевые слова: пружины цилиндрические винтовые, микроструктура, микрошлиф, структура, обезуглероженный слой, аустенитное зерно, основной металл, мартенсит, троостомартенсит, троостит, троостосорбит, феррит

Редактор *П. М. Смирнов*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *Е. Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Т. Ф. Кузнецовой*

Сдано в набор 31.10.2011. Подписано в печать 30.11.2011. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,55. Тираж 99 экз. Зак. 1338

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru