МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ ISO 1927-1— 2019**

# ОГНЕУПОРЫ НЕФОРМОВАННЫЕ (ГОТОВЫЕ К ПРИМЕНЕНИЮ)

## Часть 1

## Термины и классификация

**[ISO 1927-1:2012, Monolithic (unshaped) refractory products — Part 1: Introduction and classification, IDT]**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

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

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Огнеупоры» (ООО «НТЦ «Огнеупоры») на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 5 стандарта, который выполнен Техническим комитетом по стандартизации ТК 009 «Огнеупоры»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 20 декабря 2019 г. № 125-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 |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 января 2020 г. № 13-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 1927-1—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2020 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 1927-1:2012 «Огнеупоры неформованные (готовые к применению). Часть 1. Введение и классификация» (ISO 1927-1:2012 «Monolithic (unshaped) refractory products — Part 1: Introduction and classification», IDT).

Международный стандарт ISO 1927-1:2012 разработан Техническим комитетом ISO/TC 33.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

ISO, 2012 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2020

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

## Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Термины и определения . . . . . 1
4 Группы неформованных огнеупоров, готовых к применению, и способы формования . . . . . 2
5 Типы химического состава . . . . . 4
6 Классификация . . . . . 4
7 Обозначение неформованных огнеупоров, готовых к применению . . . . . 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочного международного стандарта межгосударственному стандарту . . . . . 8

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ОГНЕУПОРЫ НЕФОРМОВАННЫЕ (ГОТОВЫЕ К ПРИМЕНЕНИЮ)

## Часть 1

## Термины и классификация

Monolithic (unshaped) refractory products. Part 1.
Terms and classification

**Дата введения — 2020—09—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины, относящиеся к неформованным огнеупорам, готовым к применению, и классификацию различных групп продукции.

Настоящий стандарт не распространяется на сырьевые материалы и измельченные или гранулированные порошки, не содержащие определенного связующего.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

ISO 565, Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings (Контрольные сита. Металлическая сетка, перфорированная металлическая пластина и гальванопластический лист. Номинальные размеры отверстий).

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **неформованный огнеупор (готовый к применению)** (monolithic (unshaped) refractory materials): Смесь, состоящая из огнеупорного заполнителя и связки(ок), готовая к применению в состоянии поставки или после добавления одной или нескольких жидкостей затворения.

Примечание 1 — Смесь может содержать металлические, органические или керамические волокнистые материалы.

Примечание 2 — Смесь может быть плотной или теплоизоляционной. Теплоизоляционные смеси характеризуются значением истинной пористости не менее 45 %. Истинную пористость определяют в соответствии с ISO 5016 с использованием образца для испытания, обожженного при заданных условиях.

3.2 **предварительно сформованное изделие** (pre-formed shapes): Изделие, изготовленное из неформованных огнеупоров любым способом формования и подготовленное изготовителем для применения.

Примечание — Изделие может быть предварительно термообработано.

**Издание официальное**

3.3 **тип связки** (nature of the bond): Определяется в зависимости от процесса упрочнения, протекающего в огнеупоре.

Примечание 1 — Связки классифицируют следующим образом:

- гидравлическая связка, упрочняющая огнеупор при взаимодействии с водой при температуре окружающей среды;
- керамическая связка, упрочняющая огнеупор при спекании в процессе обжига;
- химическая связка (неорганическая или органо-неорганическая), упрочняющая огнеупор при химическом взаимодействии, за исключением гидравлической. Реакции протекают при температуре окружающей среды или при температуре ниже необходимой для образования керамической связки;
- органическая связка, упрочняющая огнеупор при температуре окружающей среды или при более высокой температуре.

Примечание 2 — Тип связки при использовании нескольких связок определяют в соответствии с той, которая играет основную роль в процессе упрочнения.

3.4 **гранулометрический класс** (granulometric class): Минимальный размер ячейки сита (ISO 565), через которое проходит не менее 95 % массы зерен неформованного огнеупора.

3.5 **выход по объему** (yield by volume): Масса исходной огнеупорной смеси, необходимой для получения 1 м$^3$ огнеупора для поставки, выраженная в тоннах, результат округляют до целого числа.

3.6 **дефлокулирующая добавка** (deflocculating agent): Поверхностно-активная добавка (как правило, растворимое соединение), обеспечивающая снижение содержания воды в суспензии и предотвращающая слипание мелких частиц огнеупорных порошков.

## 4 Группы неформованных огнеупоров, готовых к применению, и способы формования

### 4.1 Огнеупорные бетоны

#### 4.1.1 Общая классификация

Смеси огнеупорных порошков и связки(ок), поставляемые в основном в сухом виде и используемые после добавления и смешения с водой или другой жидкостью затворения. Огнеупорные бетоны формуют способами вибролитья, литья без вибрации (самотекание), штыкования, торкретирования или трамбования. Твердение бетона происходит при температуре окружающей среды.

#### 4.1.2 Стандартные (нормальные) бетоны

Огнеупорные бетоны на гидравлической связке, содержащие цемент, без дефлокулирующей добавки.

#### 4.1.3 Дефлокулированные бетоны

Огнеупорные бетоны, содержащие цемент на гидравлической связке, включающие не менее 2 % по массе ультратонких частиц (менее 1 мкм) и не менее одной дефлокулирующей добавки.

Этот вид бетона подразделяют на четыре категории, указанные в таблице 1.

Примечание — Если в состав бетона введено значительное количество извести, то это отмечают в паспорте изделия и допускается не учитывать при определении категории дефлокулированного бетона.

Таблица 1 — Категории дефлокулированных бетонов

| Категория | Содержание CaO, % | |
|---|---|---|
| | min | max |
| Среднецементный бетон (MCC) | >2,5 | – |
| Низкоцементный бетон (LCC) | >1,0 | ≤2,5 |
| Ультранизкоцементный бетон (ULCC) | >0,2 | ≤1,0 |
| Бесцементный бетон (NCC) | 0 | ≤0,2 |
| Примечание — Дефлокулированные бетоны по определению содержат не менее одной дефлокулирующей добавки и ультратонкие частицы. | | |

**4.1.4 Химически связанные бетоны**

Огнеупорные бетоны, содержащие одну или несколько химических связок по 3.3, вызывающих твердение огнеупора при комнатной температуре.

**4.2 Огнеупорные массы для торкретирования**

Смеси огнеупорных порошков и связки(ок), специально подготовленные для нанесения с помощью пневматического или механического торкретирования, которые производят:

a) на гидравлической связке по 4.1 (плотная или теплоизоляционная), которую поставляют в сухом виде и используют для торкретирования после добавления воды;

b) керамической связке по 4.3.2, поставляемые, как правило, в готовом к применению виде и разработанные специально для торкретирования под высоким давлением воздуха с использованием специального оборудования;

c) химической связке (неорганической или органо-неорганической), упрочняющей массу в результате химической, но не гидравлической, реакции при комнатной температуре или при температуре более низкой, чем необходимо для образования керамической связки;

d) органической связке, которая связывает или твердеет при температуре окружающей среды или при более высоких температурах.

В соответствии с типом связки в дальнейшем массы для торкретирования подразделяют на массы на гидравлической, химической или керамической связках.

**4.3 Огнеупорные трамбовочные материалы**

**4.3.1 Огнеупорные набивные массы**

Несвязанные смеси, состоящие из огнеупорных заполнителей, связки(ок) и, при необходимости, жидкости(ей). В зависимости от химического состава массы основная связка может быть керамической, химической (неорганической или органо-неорганической) или органической.

Массы используют в состоянии поставки или после добавления жидкости(ей) затворения и укладывают в местах применения набивкой (ручным или механическим способом) или вибрацией. Смеси затвердевают при нагреве выше температуры окружающей среды.

**4.3.2 Пластичные огнеупорные массы**

Массы, готовые к применению, с пластичной консистенцией, состоящие из огнеупорных порошков, связки(ок) и жидкости(ей). В зависимости от типа масс основная связка может быть керамической, химической (неорганической или органо-неорганической) или органической.

Массы поставляют в мягких, предварительно сформованных блоках или кусками и укладывают в местах применения набивкой (ручным или механическим способом). Возможна укладка масс без опалубки. Массы упрочняются при нагреве выше температуры окружающей среды.

**4.4 Огнеупорные вяжущие материалы**

Материалы, предназначенные для укладки и соединения кирпичей или блоков различными способами (затиркой, заливкой в швы, пропиткой). Огнеупорные вяжущие материалы содержат смеси тонкодисперсных огнеупорных порошков и связки(ок), их поставляют в сухом виде или в смеси с водой готовыми к применению. Огнеупорные вяжущие материалы подразделяются на два основных типа:

a) термотвердеющие вяжущие материалы, затвердевающие при повышенной температуре при использовании химических или керамических связок;

b) воздушно-твердеющие вяжущие материалы, затвердевающие при температуре окружающей среды при использовании химических или гидравлических связок.

**4.5 Прочие неформованные огнеупоры, готовые к применению**

**4.5.1 Сухие смеси**

Смеси, специально предназначенные для укладки в местах применения в сухом состоянии способами виброуплотнения или трамбования. В процессе укладки смеси достигают максимального уплотнения. Удаление опалубки осуществляют до или после нагрева. Смеси могут включать в себя временную связку, но в конечном результате образуется керамическая связка.

**4.5.2 Инжекционные смеси**

Смеси, специально разработанные для укладки в местах применения с помощью насоса, при давлении от 10 до 200 бар. Смеси поставляют готовыми к применению или требующими смешения.

#### 4.5.3 Покрытия

Смесь тонкодисперсных огнеупорных порошков и связки(ок), поставляемых готовыми к применению с более высоким содержанием воды или другой жидкости, чем в других неформованных огнеупорах. В покрытиях применяют керамическую, гидравлическую, химическую (неорганическую или органо-неорганическую) или органическую связки. Покрытия наносят различными способами: вручную кистью или шпателем, с помощью пневматического или механического нанесения или распылением.

#### 4.5.4 Леточные смеси

Смеси, готовые к применению, с пластичной консистенцией и состоящие из огнеупорных порошков, связки(ок) и жидкости(ей). После обжига смеси содержат в основном углеродную связку.

Примечание — Эти смеси специально разработаны для заполнения выпускного отверстия доменной печи.

## 5 Типы химического состава

### 5.1 Алюмосиликатные огнеупоры

Основой алюмосиликатных огнеупоров являются оксиды алюминия и кремния и алюмосиликаты.

### 5.2 Основные огнеупоры

В состав основных огнеупоров входят оксиды магния, кальция и хрома, доломит, магнезиохромит и шпинель.

### 5.3 Специальные огнеупоры

В состав специальных огнеупоров входят оксиды и бескислородные соединения, за исключением указанных в 5.1 и 5.2.

Примечание — Эти огнеупоры могут включать в себя карбид кремния, нитрид кремния, циркон и диоксид циркония.

### 5.4 Углеродсодержащие огнеупоры

В состав углеродсодержащих огнеупоров входят соединения, указанные в 5.1, 5.2 и 5.3, и дополнительно более 1 % углерода.

## 6 Классификация

### 6.1 Общие признаки

Неформованные огнеупоры, готовые к применению, классифицируют по трем признакам:

1) группа огнеупора и способ формования (раздел 4);
2) основное исходное сырье (6.2);
3) классификационная температура (6.3).

### 6.2 Основное исходное сырье

Неформованные огнеупоры, готовые к применению, классифицируют по основному сырью, если его содержание более или равно 50 %, или по нескольким сырьевым материалам, если содержание каждого из этих материалов составляет менее 50 %.

Примеры традиционно используемого сырья приведены в следующем перечне:

| | |
|---|---|
| Корунд | Плавленый муллит |
| Андалузит | Плавленый кремнезем |
| Боксит | Плавленая шпинель |
| Огнеупорная глина | Плавленый белый корунд |
| Шамот | Магнезит |
| Углерод | Оливин |

Хромовая руда
Доломит
Вспученная глина
Вспученный перлит
Вспученный вермикулит
Плавленый коричневый корунд
Кварц
Карбид кремния
Спеченный глинозем
Спеченный муллит
Спеченная шпинель
Диоксид циркония
Циркон

### 6.3 Классификационная температура

Неформованные огнеупоры классифицируют по классификационной температуре, значения которой приведены в таблицах 2 и 3. Оценку осуществляют по изменению линейного размера образца при нагреве. По этому классификационному признаку классифицируют все неформованные огнеупоры, из которых может быть изготовлен образец для испытания.

Таблица 2 — Классификационная температура для неформованных плотных огнеупоров

| Применение отсутствует |
|---|
| 1200 °C |
| 1300 °C |
| 1400 °C |
| 1500 °C |
| 1600 °C |
| 1700 °C |
| >1700 °C |

Классификационная температура — максимальная температура термообработки, при которой линейное изменение размеров образца составляет:

- для всех типов огнеупорных бетонов — менее 1,5 %;
- огнеупорных масс для торкретирования — менее 1,5 %;
- огнеупорных трамбовочных смесей — менее 2 %;
- пластичных огнеупорных масс — менее 2 %.

Таблица 3 — Классификационная температура для неформованных теплоизоляционных огнеупоров

| Применение отсутствует |
|---|
| 900 °C |
| 1000 °C |
| 1100 °C |
| 1200 °C |
| 1300 °C |
| 1400 °C |
| 1500 °C |
| 1600 °C |
| 1700 °C |
| >1700 °C |

Классификационная температура неформованных теплоизоляционных огнеупоров — максимальная температура термообработки, при которой линейное изменение размеров образца составляет:

- для бетонов — менее 1,5 %;
- огнеупорных масс для торкретирования — менее 1,5 %.

## 7 Обозначение неформованных огнеупоров, готовых к применению

Обозначение неформованного огнеупора должно включать три классификационных признака, указанных в 6.1.

***Примеры обозначения:***

***- плотный низкоцементный LCC бокситовый бетон, для штыкования или саморастекающийся, классификационная температура — 1600 °С;***

***- плотный химически связанный периклазовый бетон для виброформования;***

***- теплоизоляционный гидравлически связанный бетон на основе вспученной глины для литья, штыкования или торкретирования, классификационная температура — 1100 °С;***

***- плотный ультранизкоцементный ULCC бетон на основе табулярного глинозема, для виброформования, классификационная температура — 1700 °С;***

***- пластичная огнеупорная масса на основе андалузита, классификационная температура — 1600 °С;***

***- масса для торкретирования на основе огнеупорной глины, химически связанная, классификационная температура — 1500 °С;***

***- сухая смесь на основе белого электрокорунда на керамической связке, классификационная температура — 1700 °С;***

***- вяжущий материал, готовый к использованию, на основе карбида кремния на химической связке;***

***- леточная смесь на основе андалузита, смолосвязанная;***

***- плотный ультранизкоцементный ULCC бетон для виброформования на основе оксида алюминия/углерода/SiC, классификационная температура — 1600 °С.***

Группы неформованных огнеупоров, готовых к применению, приведены на рисунке 1.

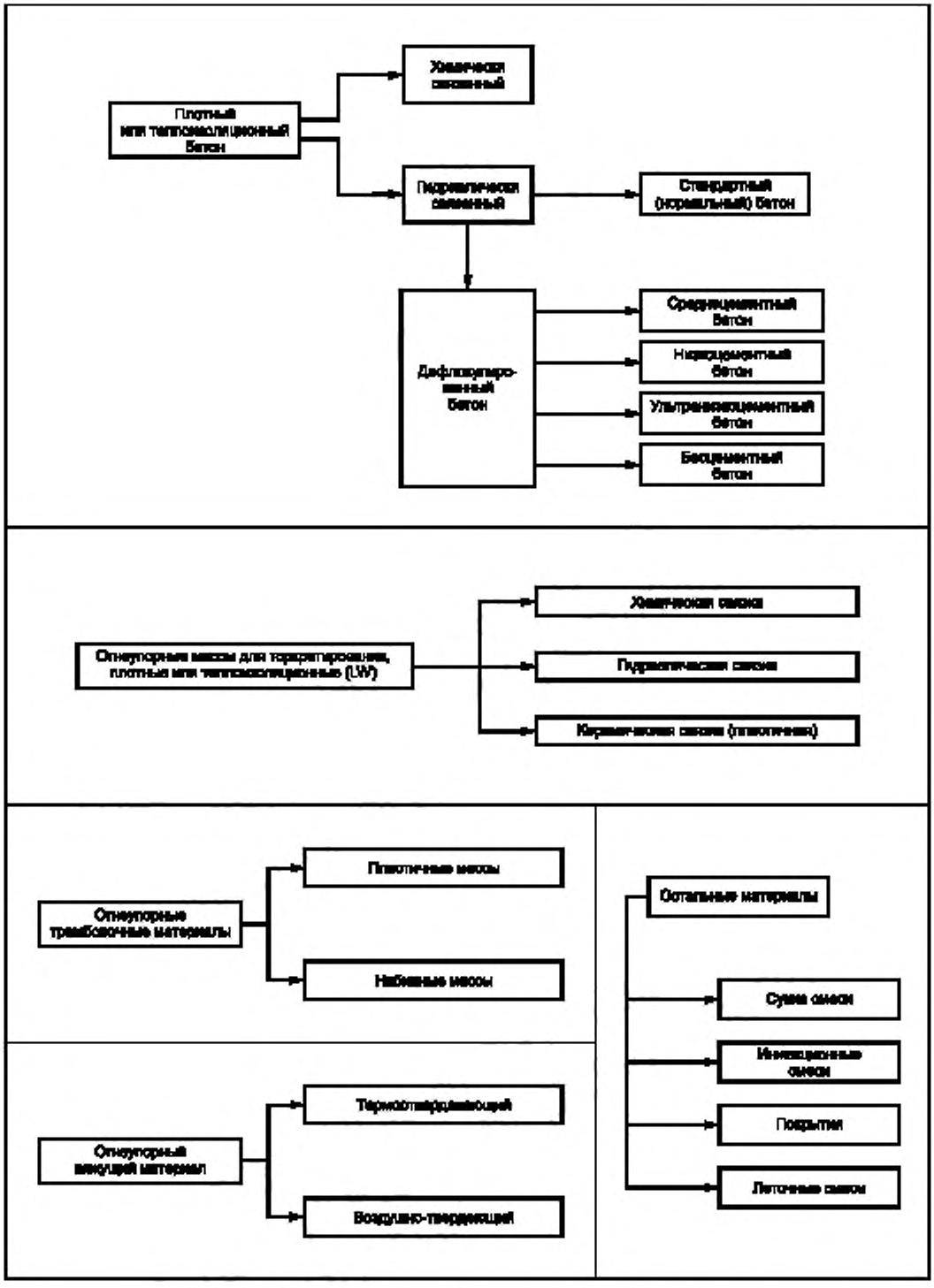


Рисунок 1 — Группы неформованных огнеупоров, готовых к применению

**Приложение ДА**
**(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочного международного стандарта межгосударственному стандарту**

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| ISO 565 | – | *,1) |
| *Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык международного стандарта ISO 565. Официальный перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.. | | |

1) В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51568—99 (ИСО 3310-1—90) «Сита лабораторные из металлической проволочной сетки. Технические условия».

УДК 006.354 МКС 81.080 IDT

Ключевые слова: огнеупоры неформованные, термины, классификация

**БЗ 12—2019/131**

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 30.01.2020. Подписано в печать 04.02.2020. Формат 60×84⅛ Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31. к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru