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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
33195—
2014**

ТОПЛИВА АВИАЦИОННЫЕ

Определение температуры кристаллизации

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 Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 22 декабря 2014 г. № 73-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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 ноября 2020 г. № 1088-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33195—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2021 г.

5 Настоящий стандарт идентичен стандарту ASTM D2386-06(2012) «Стандартный метод определения температуры кристаллизации авиационных топлив» («Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels», IDT).

Стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ASTM D02 «Нефтепродукты и смазочные материалы», ответственность за него несет Подкомитет D02.07 «Свойства текучести».

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

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных стандартов ASTM 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»

© 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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТОПЛИВА АВИАЦИОННЫЕ

Определение температуры кристаллизации

Aviation fuels. Determination of freezing point

Дата введения — 2021—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения температуры, ниже которой в авиационных топливах для турбореактивных двигателей и авиационных бензинах могут образоваться кристаллы углеводородов.

Примечание 1 — В рамках межлабораторной программы, при выполнении которой были установлены показатели прецизионности настоящего метода, испытания авиационного бензина не проводились.

1.2 Значения, выраженные в единицах СИ, следует считать стандартными. Настоящий стандарт не содержит значений, выраженных в других единицах измерения.

1.3 **Предупреждение** — Ртуть является опасным веществом и может вызывать нарушение работы центральной нервной системы, почек и печени. Ртуть или ее пары являются опасными для здоровья человека и могут оказывать корродирующее действие на материалы. Обращаться с ртутью и ртутьсодержащими продуктами следует с осторожностью. Дополнительную информацию можно найти в паспорте безопасности материала (MSDS) и на веб-сайте Управления по охране окружающей среды (EPA) (gost.e-ecolog.ru). Следует отметить, что продажа ртути и ртутьсодержащих продуктов может быть запрещена.

1.4 Настоящий стандарт не рассматривает всех проблем безопасности, связанных с его применением, если они существуют. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за обеспечение техники безопасности, охрану здоровья человека и определение границ применимости стандарта до начала его применения. Специальные предупреждения приведены в 5.4, разделе 6 и 8.2.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

2.1 Стандарты ASTM[1)]

ASTM D910-13 Specification for Aviation Gasolines (Технические требования к авиационным бензинам)

ASTM D1655-12a Specification for Aviation Turbine Fuels (Технические требования к авиационным топливам для турбореактивных двигателей)

[1)] Информацию о ссылочных стандартах можно найти на веб-сайте ASTM gost.e-ecolog.ru учить в службе работы с потребителями по адресу gost.e-ecolog.ru ормацию о Ежегоднике стандартов ASTM можно найти на странице Document Summary на веб-сайте.

ASTM D3117-96e1 Test Method for Wax Appearance Point of Distillate Fuels (Метод определения температуры появления парафина в дистиллятных топливах) (отменен в 2010 г.)[2)]

ASTM D4057-06(2011) Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products (Руководство по отбору проб нефти и нефтепродуктов вручную)

ASTM D4177-95(2010) Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products (Руководство по автоматическому отбору проб нефти и нефтепродуктов)

ASTM E1-07 Specification for ASTM Liquid-in-Glass Thermometers (Технические требования к стеклянным жидкостным термометрам ASTM)

ASTM E77-07 Test Method for Inspection and Verification of Thermometers (Метод контроля и поверки термометров)

2.2 Стандарт Института энергии:

IP Standards for petroleum and its products, Part 1 (Стандарты по нефти и нефтепродуктам. Часть 1)[3)]

3 Термины

3.1 В настоящем стандарте применяют следующий термин с соответствующим определением:

3.1.1 **температура кристаллизации авиационного топлива** (freezing point aviation fuels): Температура топлива, при которой образовавшиеся в результате охлаждения кристаллы углеводородов исчезают при повышении температуры топлива в заданных условиях испытания.

4 Значение и применение

4.1 Температура кристаллизации авиационного топлива — это наименьшая температура, при которой в топливе отсутствуют кристаллы углеводородов. Указанные кристаллы могут препятствовать прохождению топлива через фильтры в топливной системе самолета. Температура топлива в баке самолета обычно понижается во время полета и зависит от скорости самолета, высоты и продолжительности полета. Температура кристаллизации топлива должна быть всегда ниже минимальной рабочей температуры топлива.

4.2 Требования к температуре кристаллизации установлены в ASTM D910 и ASTM D1655.

5 Аппаратура

5.1 Сосуд для пробы

Непосеребренный сосуд с двойными стенками, например сосуд Дьюара, в котором пространство между внутренней и внешней стенками заполнено при атмосферном давлении сухим азотом или воздухом. Отверстие сосуда для пробы должно закрываться пробкой со вставленными в нее термометром и влагонепроницаемой втулкой, через которую проходит мешалка (рисунок 1).

[2)] Сведения о последней утвержденной версии данного стандарта приведены на веб-сайте gost.e-ecolog.ru

[3)] Можно получить в Институте энергии по адресу: 61 New Cavendish St., London, WiG 7AR, U.K., gost.e-ecolog.ru g.uk.

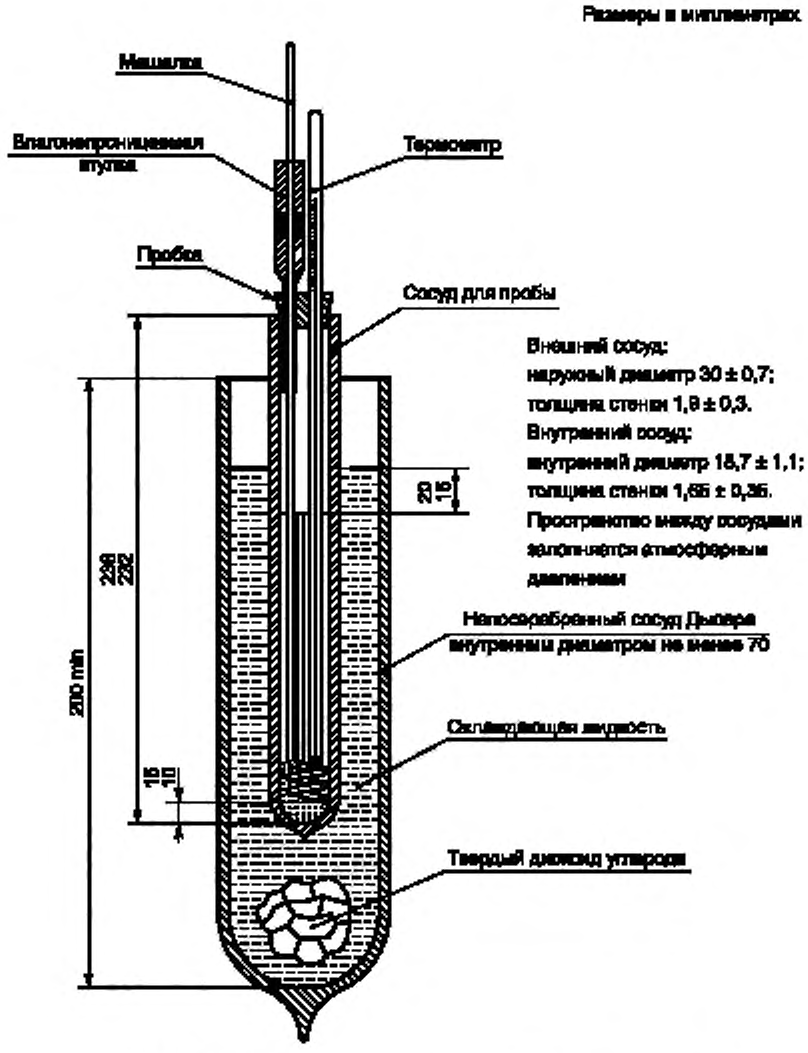
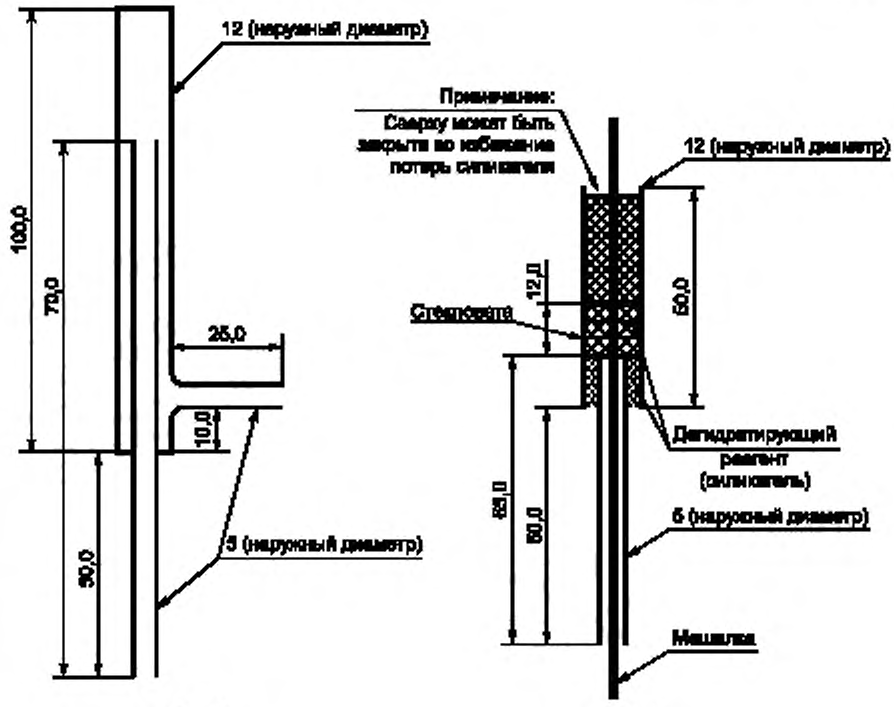


Рисунок 1 — Прибор для определения температуры кристаллизации

5.2 Втулки

Влагонепроницаемые втулки, приведенные на рисунке 2, должны применяться для предотвращения конденсации влаги.

Размеры в миллиметрах



Тип А
Втулка, продуваемая азотом

Тип В
Видоизмененная влагонепроницаемая втулка

Примечание — Все размеры приведены в миллиметрах с допускаемым отклонением ±0,1 мм, толщина стеклянной стенки составляет 1 мм.

Рисунок 2 — Влагонепроницаемые втулки прибора для определения температуры кристаллизации

5.3 Мешалка

Мешалка должна быть изготовлена из латунного прутка диаметром 1,6 мм, изогнутого внизу в трехпетельную спираль.

Примечание 2 — Мешалка может приводиться в действие механически, как описано в разделе «Аппаратура» ASTM D3117.

5.4 Сосуд Дьюара (вакуумная колба)

Непосеребренная вакуумная колба с минимальным диаметром, указанным на рисунке 1, должна вмещать соответствующий объем охлаждающей жидкости и обеспечивать необходимую глубину погружения сосуда для пробы. (**Предупреждение** — Существует опасность взрыва.)

5.5 Термометр

Термометр полного погружения с диапазоном измерения от минус 80 °С до плюс 20 °С, имеющий обозначение ASTM № 114C/IP № 14C (см. ASTM E1 или IP «Стандартные методы анализа и испытаний нефти и нефтепродуктов», том 2, приложение А «Образцовые термометры IP»).

Примечание 3 — Погрешность данного термометра должна проверяться в соответствии с ASTM E77 при температурах 0 °С, минус 40 °С, минус 60 °С и минус 75 °С[4)].

[4)] Проверка термометров при указанных температурах может быть проведена Национальным бюро стандартов США (Gaithersburg, MD) и Британской национальной физической лабораторией (Teddington, England).

6 Реактивы и материалы

6.1 Ацетон

Технический ацетон является пригодным для охлаждения сосуда с пробой при условии, что он не оставляет остатка после высушивания. (**Предупреждение** — Чрезвычайно легковоспламеняющаяся жидкость.)

6.2 Этанол (этиловый спирт)

Технический обезвоженный этанол является пригодным для охлаждения сосуда с пробой. (**Предупреждение** — Чрезвычайно легковоспламеняющаяся жидкость.)

6.3 Изопропиловый спирт

Технический обезвоженный изопропиловый спирт является пригодным для охлаждения сосуда с пробой. (**Предупреждение** — Чрезвычайно легковоспламеняющаяся жидкость.)

6.4 Метанол (метиловый спирт)

Технический обезвоженный метанол является пригодным для охлаждения сосуда с пробой. (**Предупреждение** — Чрезвычайно легковоспламеняющаяся жидкость.)

6.5 Диоксид углерода (твердый) или сухой лед

Технический сухой лед является пригодным для охлаждения сосуда с пробой. (**Предупреждение** — Очень холодный, температура минус 78 °С. Диоксид углерода (твердый) выделяет газы, которые могут вызвать удушье. Контакт с кожей вызывает ожоги и(или) обморожение.)

6.6 Жидкий азот

Технический жидкий азот является пригодным для охлаждения сосуда с пробой, если температура кристаллизации пробы ниже минус 65 °С. (**Предупреждение** — Очень холодный, температура минус 196 °С. Жидкий азот выделяет газы, которые могут вызвать удушье. Контакт с кожей вызывает ожоги и(или) обморожение.)

7 Отбор проб

7.1 Отбор проб проводят в соответствии с ASTM D4057 или ASTM D4177.

7.2 Для проведения каждого испытания отбирают не менее 25 мл пробы.

7.3 Пробу хранят при комнатной температуре в герметично укупоренном сосуде для сведения к минимуму попадания влаги. Минимизируют влияние на пробу источников тепла.

8 Проведение испытания

8.1 Отмеряют (25 ± 1) мл топлива и переносят в чистый сухой сосуд для пробы. Сосуд плотно закрывают пробкой, удерживающей мешалку, термометр и влагонепроницаемую втулку, и регулируют положение термометра так, чтобы шарик термометра не касался стенок и находился приблизительно в центре сосуда. Шарик термометра должен располагаться на расстоянии 10—15 мм от дна сосуда для пробы.

Примечание 4 — Выполнение испытания настоящим методом может быть затруднено, поскольку сосуд с испытуемой пробой помещается в охлаждающую жидкость, выделяющую в ходе испытаний пузырьки газа. Это может препятствовать процедуре визуального осмотра (наблюдения). Кроме того, кристаллы, образующиеся в испытуемой пробе, могут быть трудно распознаваемыми и могут проявляться в различных формах. Оператору настоятельно рекомендуется обращаться к опытным операторам данного метода для получения указаний относительно правильного распознавания данных кристаллов.

Примечание 5 — Испытание по данному методу должно проводиться в лабораторных условиях при надлежащем освещении. Образующиеся кристаллы могут быть очень маленькими (блеклыми), что затрудняет процедуру наблюдения за ними при несоответствующем освещении.

8.2 Сосуд для пробы устанавливают таким образом, чтобы он как можно глубже был погружен в сосуд Дьюара. (**Предупреждение** — Существует опасность взрыва.), содержащий охлаждающую жидкость (примечание 6). Поверхность пробы в сосуде должна быть приблизительно на 15—20 мм ниже уровня охлаждающей жидкости. В процессе испытания по мере необходимости добавляют твердый диоксид углерода для поддержания уровня охлаждающей жидкости в сосуде Дьюара, кроме случаев, когда охлаждение осуществляется с использованием холодильной установки.

Примечание 6 — Ацетон, метиловый, этиловый или изопропиловый спирты являются пригодными для охлаждения. Все указанные продукты требуют осторожного обращения. Жидкий азот также можно использовать в качестве охлаждающего агента вместо жидкостей, охлаждаемых твердым диоксидом углерода, для проб топлива, имеющих температуру кристаллизации ниже минус 65 °С. Допускается использование холодильных установок. При их использовании температура хладагента должна быть от минус 70 °С до плюс 80 °С.

8.3 Топливо непрерывно перемешивают, перемещая мешалку вверх и вниз со скоростью 1—1,5 цикла/с так, чтобы витки мешалки приближались ко дну сосуда при движении вниз и находились ниже поверхности топлива при движении вверх. Допускается кратковременное прерывание процесса перемешивания при выполнении некоторых операций (примечание 7). Пробу постоянно осматривают для обнаружения появления кристаллов углеводорода. Помутнение, которое появляется приблизительно при минус 10 °С и интенсивность которого не увеличивается при понижении температуры, во внимание не принимают, поскольку данное помутнение является следствием наличия воды. Записывают температуру, при которой появляются кристаллы углеводородов. Сосуд с пробой извлекают из охлаждающей жидкости и оставляют пробу для нагревания на воздухе, непрерывно перемешивая со скоростью 1—1,5 цикла/с. Продолжают непрерывно осматривать пробу для определения исчезновения кристаллов. Записывают температуру, при которой кристаллы углеводорода полностью исчезают.

Примечание 7 — Поскольку газы, выделяющиеся из охлаждающей жидкости, могут ухудшить видимость, сосуд с пробой можно извлекать для осмотра. Сосуд с пробой может извлекаться на период времени не более 10 с. После образования кристаллов следует записать температуру и дать пробе нагреться на воздухе до температуры, превышающей температуру исчезновения кристаллов не менее чем на 5 °С. Затем пробу следует повторно поместить в сосуд Дьюара и охладить. Сосуд с пробой извлекают из охлаждающей жидкости при температуре, незначительно превышающей ранее отмеченную температуру, и осматривают на появление кристаллов.

Примечание 8 — Рекомендуется сравнить температуру появления кристаллов с температурой исчезновения кристаллов. Температура появления кристаллов должна быть ниже температуры исчезновения кристаллов. Невыполнение данного условия указывает на неправильное определение появления кристаллов. При этом расхождение между указанными температурами, как правило, не должно превышать 6 °С.

9 Протокол испытания

9.1 Наблюдаемая температура кристаллизации, определенная согласно разделу 8, должна корректироваться путем применения соответствующей поправки к показаниям термометра, установленной при проверке погрешности термометра в соответствии с примечанием 3. Если значение наблюдаемой температуры кристаллизации находится между двумя калибровочными значениями температуры, поправку к наблюдаемой температуре получают методом линейной интерполяции. Скорректированную температуру исчезновения кристаллов записывают с точностью до 0,5 °С как температуру кристаллизации со ссылкой на настоящий стандарт.

Примечание 9 — Если результаты испытаний необходимо представить в градусах Фаренгейта, то результаты испытаний, полученные в градусах Цельсия, переводят в градусы Фаренгейта с округлением до целой единицы. Значения температуры кристаллизации в градусах Цельсия, используемые для их последующего перевода в градусы Фаренгейта, должны быть как можно более точными.

10 Прецизионность и смещение метода[5)]

10.1 Прецизионность

Прецизионность настоящего метода была определена в результате статистической обработки результатов испытаний, проведенных в 15 лабораториях с использованием 13 проб топлив Jet A, Jet A1, JP-5 и JP-8.

10.1.1 Повторяемость

Расхождение между двумя последовательными результатами испытания, полученными одним и тем же оператором при работе на одном и том же оборудовании при одинаковых условиях на идентичном испытуемом продукте в течение длительного промежутка времени при правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значение 1,5 °С.

10.1.2 Воспроизводимость

Расхождение между двумя отдельными и независимыми результатами испытаний, полученными разными операторами в разных лабораториях с идентичным испытуемым продуктом в течение длительного промежутка времени при правильном выполнении метода только в одном случае из двадцати может превысить значение 2,5 °С.

10.2 Смещение

Смещение настоящего метода испытания не может быть установлено из-за отсутствия жидких смесей углеводородов с известной температурой кристаллизации, моделирующих авиационные топлива.

[5)] Подтверждающие материалы хранятся в архиве штаб-квартиры ASTM International и могут быть получены по запросу исследовательского отчета RR: D02-1572.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных стандартов ASTM межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного стандарта ASTM	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ASTM D910	—	*
ASTM D1655	—	*
ASTM D3117	—	*
ASTM D4057	NEQ	ГОСТ 31873—2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы ручного отбора проб»
ASTM D4177	NEQ	ГОСТ 2517—2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»
ASTM E1-07	NEQ	ГОСТ 400—80 «Термометры стеклянные для испытаний нефтепродуктов. Технические условия»
ASTM E77-07	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- NEQ — неэквивалентный стандарт.

УДК 665.753.065.51-97(083.74)(476):006.354 МКС 75.160.20 IDT

Ключевые слова: топливо авиационное, бензин авиационный, метод определения, температура кристаллизации, температура замерзания

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 19.11.2020. Подписано в печать 04.12.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.
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.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru