ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57455— 2017

РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ КРИТЕРИЕВ КЛАССИФИКАЦИИ ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Острая токсичность для водной среды

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 339 «Химическая безопасность веществ и материалов»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 апреля 2017 г. № 334-ст

4 В настоящем стандарте реализованы положения международного документа «Руководство по применению критериев CLP. Руководство к Регламенту (ЕС) № 1272/2008 по классификации, маркировке и упаковке (CLP) веществ и смесей, версия 4.1, июнь 2015» (Guidance on the Application of the CLP Criteria, Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures, Version 4.1, June 2015)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июль 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2017, 2019

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 Классификация опасности химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды 2
5 Классификация опасности смесевой химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды 3
5.1 Общие принципы классификации опасности смесевой химической продукции 3
5.2 Расчетный метод классификации опасности смесевой химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды 3
6 Выбор наиболее подходящих данных 4
Приложение А (рекомендуемое) Примеры классификации опасности химической продукции по острой токсичности для водной среды 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ КРИТЕРИЕВ КЛАССИФИКАЦИИ ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Острая токсичность для водной среды

Guidance on the application of the criteria of chemicals classification for environment. Acute aquatic toxicity

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит руководящие принципы по выбору наиболее подходящих данных и применению критериев классификации опасности химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 32293 Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Испытание водорослей и цианобактерий на задержку роста

ГОСТ 32424—2013 Классификация опасности химической продукции по воздействию на окружающую среду. Основные положения

ГОСТ 32425—2013 Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на окружающую среду

ГОСТ 32473 Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Определение острой токсичности для рыб

ГОСТ 32536 Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Определение острой токсичности для дафний

ГОСТ 33044 Принципы надлежащей лабораторной практики

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 выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32424, ГОСТ 32425 и ГОСТ 33044, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Издание официальное

3.1 **количественное соотношение структура — активность;** методология QSAR (Quantitative Structure — Activity Relationship): Теоретический метод, основанный на построении моделей, позволяющих по описанию структуры химического вещества предсказывать его свойства.

3.2 **летальный коэффициент загрузки**; LL_{50} (lethal loading level): Концентрация, полученная с учетом растворимой или растворенной в воде фракции токсиканта и вызывающая гибель 50 % тест-объектов при установленных условиях экспозиции в течение заданного периода наблюдения. Используется в целях применения критериев классификации опасности сложных и многокомпонентных химических веществ аналогично показателю LC_{50}.

3.3 **средняя летальная концентрация;** LC_{50} (median lethal concentration): Концентрация токсиканта в воде, вызывающая гибель 50 % тест-объектов при установленных условиях экспозиции в течение заданного срока наблюдений.

3.4 **средняя эффективная концентрация;** EC_{50} (median effective concentration): Концентрация токсиканта в воде, вызывающая изменение тест-реакции тест-объектов на 50 % при установленных условиях экспозиции в течение заданного срока наблюдений.

3.5 **средняя эффективная концентрация в части снижения прироста;** EbC_{50} (effective concentration on biomass): Концентрация токсиканта в воде, вызывающая угнетение прироста биомассы водорослей на 50 % при установленных условиях экспозиции в течение заданного срока наблюдений. Используется в целях применения критериев классификации опасности аналогично показателю EC_{50}.

3.6 **концентрация средняя эффективная в части снижения скорости роста;** ErC_{50} (effective reduction concentration): Концентрация токсиканта в воде, вызывающая угнетение роста водорослей на 50 % при установленных условиях экспозиции в течение заданного срока наблюдений. Используется в целях применения критериев классификации опасности аналогично показателю EC_{50}.

3.7 **тест-реакция:** Изменение выбранного показателя жизнедеятельности тест-объекта под воздействием токсиканта, которое может выражаться в гибели тест-объектов (выживаемости), снижении интенсивности размножения, снижении подвижности или других поведенческих характеристик, типичных для данного тест-объекта, а также в подавлении некоторых биохимических процессов, протекающих в клетках и ферментных системах.

3.8 **эффективный коэффициент загрузки;** EL_{50} (effective loading level): Концентрация, полученная с учетом растворимой или растворенной в воде фракции токсиканта и вызывающая изменение тест-реакции тест-объектов на 50 % при установленных условиях экспозиции в течение заданного периода наблюдения. Используется в целях применения критериев классификации опасности сложных и многокомпонентных химических веществ аналогично показателю EC_{50}.

4 Классификация опасности химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды

4.1 Острая токсичность для водной среды представляет собой ключевое свойство при определении краткосрочной опасности химической продукции, связанной с авариями и крупными разливами.

4.2 Критерии классификации опасности химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды, установлены в ГОСТ 32424 и ГОСТ 32425.

4.3 Химическую продукцию, обладающую острой токсичностью для водной среды, относят к одному из трех классов опасности в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Классы опасности химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды

Класс	Критерий
1	LC_{50} (EC_{50}) ≤ 1 мг/л (96 ч — рыбы и/или 48 ч — ракообразные) и/или EC_{50} ≤ 1 мг/л (72 или 96 ч — водоросли)
2	1 < LC_{50} (EC_{50}) ≤ 10 мг/л (96 ч — рыбы и/или 48 ч — ракообразные) и/или 1 < EC_{50} ≤ 10 мг/л (72 или 96 ч — водоросли)
3	10 < LC_{50} (EC_{50}) ≤ 100 мг/л (96 ч — рыбы и/или 48 ч — ракообразные) и/или 10 < EC_{50} ≤ 100 мг/л (72 или 96 ч — водоросли)

4.4 Классификацию опасности химической продукции в качестве продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды, проводят с использованием следующих критериев:

- LC_{50} определяют на рыбах при 96-часовом воздействии;
- EC_{50} для ракообразных видов (дафний) — в течение 48 ч;
- EC_{50} для некоторых видов водорослей — в течение 72 или 96 ч.

4.5 Для сложных и многокомпонентных химических веществ, таких как нефтяные дистилляты, полимеры, продукция, содержащая большое количество примесей и др., используют и сравнивают с критериями классификации опасности показатели LL_{50} и EL_{50}.

4.6 Рыбы, ракообразные и водоросли рассматривают в качестве модельных для всех водных организмов (гидробионтов).

4.7 Для определения класса опасности острой токсичности для водной среды необходимо использовать наихудший (наименьший) из имеющихся показателей токсичности для наиболее чувствительного вида модельных гидробионтов.

5 Классификация опасности смесевой химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды

5.1 Общие принципы классификации опасности смесевой химической продукции

5.1.1 Общие принципы классификации опасности смесевой химической продукции по воздействию на окружающую среду установлены в разделе 4 ГОСТ 32425—2013.

5.1.2 Критерии классификации опасности смесевой химической продукции по острой токсичности для водной среды при наличии экспериментальных данных по смеси в целом представлены в таблице 1.

5.1.3 При отсутствии экспериментальных данных по смеси в целом применяют принципы интерполяции, изложенные в разделе 6 ГОСТ 32425—2013, или расчетный метод.

5.2 Расчетный метод классификации опасности смесевой химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды

5.2.1 Смесь может состоять как из классифицированных компонентов (компонентов, которым присвоены классы опасности 1—3 по острой токсичности), так и из компонентов, по которым имеются экспериментальные данные. Если смесь можно классифицировать несколькими методами, то следует использовать метод, позволяющий дать наиболее строгую оценку.

5.2.2 Если имеются достаточные данные по острой токсичности для водной среды для более чем одного компонента смеси, то суммарную токсичность этих компонентов можно рассчитывать по формуле аддитивности

$$\frac{\sum C_i}{LC(EC)_{50m}} = \sum_n \frac{C_i}{LC(EC)_{50i}},$$

$$LC(EC)_{50m} = \frac{\sum C_i}{\sum_n \frac{C_i}{LC(EC)_{50i}}}, \quad (1)$$

где C_i — концентрация компонента i, выраженная в массовых процентах; i составляет от 1 до n;

n — число компонентов;

$LC(EC)_{50m}$ — значение LC_0 или EC_{50} смеси в целом или ее части, состоящей из компонентов, по которым имеются экспериментальные данные;

$LC(EC)_{50i}$ — значение LC_{50} или EC_{50} компонента i, мг/л.

5.2.3 При применении формулы аддитивности (1) токсичность смеси рассчитывают с использованием показателя острой токсичности для каждого компонента по одному и тому же виду гидробионтов (например, по рыбам, дафниям или водорослям), а затем выбирают наихудшее (наименьшее значение) из полученных значений показателей острой токсичности (т. е. используют данные по наиболее чувствительному из трех видов гидробионтов).

5.2.4 Если имеющиеся данные о токсичности компонентов относятся к различным видам гидробионтов, то в расчетах следует использовать наихудший из имеющихся показателей острой токсичности (т. е. показателей, установленных для наиболее чувствительного подопытного вида).

5.2.5 Показатель острой токсичности, рассчитанный по формуле (1), используют для отнесения смеси к классам опасности 1—3 по острой токсичности в соответствии с критериями, представленными в таблице 1 и дальнейшего применения правил аддитивности в соответствии с 5.2.6.

5.2.6 Если компоненты смеси классифицированы в качестве химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды, и отнесены к классам опасности 1—3, то применяют следующие правила аддитивности:

- если сумма компонентов, отнесенных к классу опасности 1, в составе смесевой химической продукции и с учетом множителя *M* составляет ≥25 %, то смесь в целом классифицируют как химическую продукцию, обладающую острой токсичностью для водной среды класса опасности 1;

- смесь не относят к классу опасности 1, то рассматривают возможность ее классификации как химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды класса опасности 2. Смесь относят к классу опасности 2, если 10-кратная сумма всех компонентов, отнесенных к классу опасности 1 по острой токсичности с учетом множителя *M*, вместе с суммой всех компонентов, отнесенных к классу опасности 2 по острой токсичности, составляет ≥25 %;

- смесь не относят к классам опасности 1 и 2, то рассматривают возможность ее классификации как химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды класса опасности 3. Смесь относят к классу опасности 3, если 100-кратная сумма всех компонентов, отнесенных к классу опасности 1 по острой токсичности с учетом множителя *M*, вместе с 10-кратной суммой всех компонентов, отнесенных к классу опасности 2 по острой токсичности, а также суммой всех компонентов, отнесенных к классу опасности 3 по острой токсичности, составляет ≥25 %.

5.2.7 Правила аддитивности для классифицированных компонентов смеси по острой токсичности для водной среды приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 — Концентрационные пределы компонентов, входящих в состав смеси, позволяющие классифицировать ее как обладающую острой токсичностью для водной среды

Сумма компонентов, обладающих острой токсичностью для водной среды и отнесенных к классам опасности	Концентрация *C*, %	Класс опасности смеси
Класс 1 · *M*	≥ 25	1
(Класс 1 · *M* · 10) + класс 2	≥ 25	2
(Класс 1 · *M* · 100) + (класс 2 · 10) + класс 3	≥ 25	3

Таблица 3 — Множители *M* для высокотоксичных компонентов смеси (при расчете острой токсичности)

Значение $LC(EC)_{50}$, мг/л	Множитель *M*
$0{,}1 < LC(EC)_{50} \leq 1$	1
$0{,}01 < LC(EC)_{50} \leq 0{,}1$	10
$0{,}001 < LC(EC)_{50} \leq 0{,}01$	100
$0{,}0001 < LC(EC)_{50} \leq 0{,}001$	1000
$0{,}00001 < LC(EC)_{50} \leq 0{,}0001$	10 000
Примечание — Далее продолжать с шагом 10.	

5.2.8 Примеры классификации опасности химической продукции по острой токсичности для водной среды представлены в приложении А.

6 Выбор наиболее подходящих данных

6.1 В основе классификации опасности лежат данные об острой токсичности для гидробионтов.

6.2 В целях классификации опасности химической продукции данные об острой токсичности для пресноводных и морских видов рассматривают как равноценные.

6.3 Если продукция проявляет разную токсичность в пресной и морской воде, выбирают наихудшее (наименьшее) значение.

6.4 В целях классификации опасности используют только надежные данные (т. е. полученные из проверенных источников) по результатам испытаний, которые были проведены надлежащим образом и в соответствии с международно признанными и/или утвержденными на национальном уровне методиками.

Примеры

1 Определение острой токсичности для рыб в соответствии с ГОСТ 32473.

2 Определение острой токсичности для дафний в соответствии с ГОСТ 32536.

3 Испытание водорослей и цианобактерий на задержку роста в соответствии с ГОСТ 32293.

6.5 Предпочтение следует отдавать данным, полученным в результате испытаний, проведенных на стандартных видах гидробионтов в соответствии с принципами надлежащей лабораторной практики.

6.6 При отсутствии экспериментальных данных можно применять значения, полученные с использованием количественной зависимости «структура — активность» (методология QSAR) и подтвержденные для водной токсичности.

6.7 Данные, полученные экспериментально, имеют приоритет над результатами теоретических методов, в том числе прогнозов по методологии QSAR.

6.8 Если имеются данные, полученные в результате нескольких достоверных испытаний и касающиеся одной и той же таксонометрической группы, то для классификации следует отдавать предпочтение наиболее чувствительным видам и качественным данным.

Приложение А
(рекомендуемое)

Примеры классификации опасности химической продукции по острой токсичности для водной среды

А.1 Химическое вещество *X* характеризуется следующими значениями показателя острой токсичности для рыб, полученными из надежных источников:

- LC_{50} (*Oncorhynchus mykiss*, 96 ч) = 6,4 мг/л;
- LC_{50} (*Pimephales promelas*, 48 ч) = 22,6 мг/л;
- LC_{50} (*Ictalurus punctatus*, 96 ч) = 11,2 мг/л;
- LC_{50} (*Lepomis macrochirus*, 72 ч) = 15 мг/л.

Показатели острой токсичности для других модельных видов гидробионтов (ракообразные, водоросли) не доступны.

Согласно пункту 4.4 при классификации опасности острой токсичности для водной среды на основе показателя LC_{50} для рыб рассматривают значения, полученные при 96-часовом воздействии:

- LC_{50} (*Oncorhynchus mykiss*, 96 ч) = 6,4 мг/л;
- LC_{50} (*Ictalurus punctatus*, 96 ч) = 11,2 мг/л.

На основе наихудшего (наименьшего) из имеющихся показателей токсичности и в соответствии с критериями, представленными в таблице 1, химическое вещество *X* может быть классифицировано как химическая продукция, обладающая острой токсичностью для водной среды класса 2 ($1 < 6,4 < 10$).

А.2 Химическое вещество *XX* характеризуется следующими значениями показателя острой токсичности для водной среды, полученными из надежных источников:

- LC_{50} (*Oncorhynchus mykiss*, 96 ч) = 1,5 мг/л;
- LC_{50} (*Lepomis macrochirus*, 96 ч) = 4,7 мг/л;
- EC_{50} (*Daphnia magna*, 48 ч) = 0,6 мг/л;
- EC_{50} (*Daphnia pulex*, 96 ч) = 6,1 мг/л;
- EC_{10} (*Daphnia magna*, 48 ч) = 0,8 мг/л;
- EC_{50} (*Anabaena flosaquae*, 72 ч) = 4,3 мг/л;
- EC_{50} (*Green Algae*, 96 ч с использованием методологии QSAR) = 0,9 мг/л.

В отношении воздействия на рыб имеется два значения, определенных при надлежащем времени воздействия (96 ч), следовательно, оба значения LC_{50} должны быть рассмотрены при классификации опасности.

В отношении воздействия на ракообразные виды представлены три значения, одно из которых определено в течение 96-часового воздействия и в соответствии с пунктом 4.4 должно быть исключено из рассмотрения. Показатель EC_{10} отражает угнетение подвижности 10 % дафний и при классификации опасности по острой токсичности для водной среды не учитывается.

В отношении воздействия на водоросли имеется два значения, полученные при надлежащем времени воздействия согласно пункту 4.4. При этом в соответствии с пунктом 6.7 значение показателя EC_{50}, полученное экспериментально, имеет приоритет над значением, полученным с использованием методологии QSAR.

С учетом проведенного анализа при оценке острой токсичности для водной среды должны быть рассмотрены следующие данные:

- LC_{50} (*Oncorhynchus mykiss*, 96 ч) = 1,5 мг/л;
- LC_{50} (*Lepomis macrochirus*, 96 ч) = 4,7 мг/л;
- EC_{50} (*Daphnia magna*, 48 ч) = 0,6 мг/л;
- EC_{50} (*Anabaena flosaquae*, 72 ч) = 4,3 мг/л.

В соответствии с пунктом 4.6 для определения класса опасности необходимо использовать наихудший (наименьший) из имеющихся показателей острой токсичности для наиболее чувствительного вида модельных гидробионтов:

- EC_{50} (*Daphnia magna*, 48 ч) = 0,6 мг/л.

Таким образом, на основе наихудшего (наименьшего) из имеющихся показателей токсичности и в соответствии с критериями, представленными в таблице 1, химическое вещество *XX* может быть классифицировано в качестве химической продукции, обладающей острой токсичностью для водной среды класса 1 ($0,6 < 1$).

А.3 Смесь *XXX* состоит из четырех компонентов, процентное содержание и сведения по острой токсичности для водной среды которых представлены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Процентное содержание и сведения по острой токсичности для водной среды компонентов смеси *XXX*

Компонент	Концентрация *C*, % (масс.)	Данные по острой токсичности $LC(EC)_{50}$, мг/л
A	64	70 (*Oncorhynchus mykiss*, 96 ч)
B	20	Отсутствуют
C	11	0,8 (*Daphnia magna*, 48 ч)
D	5	Отсутствуют

Сведения по острой токсичности для водной среды представлены только для двух компонентов и относятся к различным видам гидробионтов. Для определения класса опасности смеси в целом применяют правила, изложенные в 5.2.6, в связи с чем предварительно необходимо определить класс опасности компонентов, в отношении которых имеются данные по острой токсичностью для водной среды.

Результаты классификации компонентов смеси *XXX* по острой токсичности для водной среды представлены в таблице А.2.

Таблица А.2 — Процентное содержание, сведения по острой токсичности для водной среды и классификация опасности компонентов смеси *XXX*

Компонент	Концентрация *C*, % (масс.)	Данные по острой токсичности $LC(EC)_{50}$, мг/л	Множитель *M* для высокотоксичных компонентов	Класс опасности компонента по острой токсичности для водной среды
A	64	70 (*Oncorhynchus mykiss*, 96 ч)	—	3
B	20	Отсутствуют	—	Не классифицируется
C	11	0,8 (*Daphnia magna*, 48 ч)	1	1
D	5	Отсутствуют	—	Не классифицируется

Процедуру классификации опасности согласно 5.2.6 проводят поэтапно.

На 1-м этапе рассматривают возможность отнесения смеси к классу опасности 1 по формуле

$$\text{класс } 1 \cdot M = 11\ \% \cdot 1 = 11\ \%. \qquad (A.1)$$

Поскольку сумма компонентов, отнесенных к классу опасности 1 с учетом множителя *M*, не превышает 25 %, в целом смесь не относится к классу опасности 1 по острой токсичности для водной среды.

На 2-м этапе следует оценить возможность отнесения смеси к классу опасности 2 по формуле

$$(\text{класс } 1 \cdot M \cdot 10) + \text{класс } 2 = (11\ \% \cdot 1 \cdot 10) + 0 = 110\ \%. \qquad (A.2)$$

Поскольку 10-кратная сумма компонентов, отнесенных к классу опасности 1 с учетом множителя *M*, вместе с суммой всех компонентов, отнесенных к классу опасности 2, составляет более 25 %, в целом смесь может быть отнесена к классу опасности 2 по острой токсичности для водной среды.

УДК 620.26:006.74:006.354 ОКС 13.02.01

Ключевые слова: критерии, классификация опасности, химическая продукция, воздействие на организм, острая токсичность для водной среды

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 23.07.2019. Подписано в печать 26.08.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,28.
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