ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56828.44— 2018

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот. Выбор маркерных веществ для выбросов в атмосферу от промышленных источников

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП») совместно с Российской ассоциацией производителей удобрений (РАПУ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 113 «Наилучшие доступные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2018 г. № 609-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

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 2
4 Общие указания 2
5 Общие подходы к выбору маркерных веществ 2
Приложение А (обязательное) Этапы выбора маркерных веществ 4
Приложение Б (справочное) Выбор маркерных веществ на примере производства аммиака 5
Приложение В (справочное) Выбор маркерных веществ на примере производства удобрений на основе сернокислотного разложения фосфатного сырья 6
Приложение Г (справочное) Выбор маркерных веществ на примере производства серной кислоты . . 7
Приложение Д (справочное) Выбор маркерных веществ на примере производства карбамида 8
Приложение Е (справочное) Выбор маркерных веществ на примере производства азотной кислоты . 9
Приложение Ж (справочное) Выбор маркерных веществ на примере производства аммиачной селитры 10
Приложение И (справочное) Выбор маркерных веществ на примере производства удобрений на основе азотнокислотного разложения фосфатного сырья 11
Приложение К (справочное) Выбор маркерных веществ на примере производства экстракционной фосфорной кислоты 13
Приложение Л (справочное) Выбор маркерных веществ на примере производства хлористого калия 14
Библиография 16

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот. Выбор маркерных веществ для выбросов в атмосферу от промышленных источников

Best available techniques. Production of ammonia, mineral fertilizers and inorganic acids. Selection of marker indicators for air emissions from industrial sources

Дата введения — 2019—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методику выбора маркерных веществ для выбросов в атмосферу от промышленных источников при производстве аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот, характеризующих применяемые технологии, особенности производственного процесса и влияние на окружающую среду объекта, оказывающего негативное воздействие.

Настоящий стандарт распространяется на проектируемые, реконструируемые и эксплуатируемые промышленные предприятия по производству аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду.

Настоящую методику рекомендуется использовать при разработке программ производственного экологического контроля, информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям производства аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот, а также для определения контролируемых веществ при осуществлении автоматического контроля приоритетных источников выбросов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 17.2.1.04 Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения

ГОСТ 17.2.3.02 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 32693 Учет промышленных выбросов в атмосферу. Термины и определения

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 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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 17.2.1.04, ГОСТ 17.2.3.02 и ГОСТ 32693, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **производственный объект:** Одна установка, комплект установок или производственные процессы, которые могут быть определены в рамках единой географической границы, организационной единицы или производственного процесса.

3.2 **маркерное вещество:** Вещество, характеризующее применяемые технологии, отражающее особенности этих технологий, наиболее значимое для оценки экологической результативности и ресурсоэффективности конкретных производственных процессов.

3.3 **выброс:** Процесс поступления в атмосферный воздух вредных веществ.

3.4

загрязняющее вещество: Вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышают установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов нормативы и оказывают негативное воздействие на окружающую среду.

[[1], статья 1]

3.5

эмиссия в окружающую среду: Прямой или опосредованный выпуск в воздушную и водную среды, на/под земную поверхность веществ, вибрации, шума, тепла, электромагнитных или прочих излучений.

[ГОСТ Р 56828.15—2016, статья 2.218]

4 Общие указания

4.1 Выбор маркерных веществ проводят на основании информации об уровнях выбросов загрязняющих веществ, приведенной в проектной документации строительства и эксплуатации, разработанных в установленном порядке, для конкретного производственного объекта.

4.2 При выборе маркерных веществ следует минимизировать расчеты, требующие лишних затрат и усилий как на стадии проведения вычислений, так и на стадии анализа полученных результатов.

Рекомендуется избегать нагромождения дополнительных расчетных характеристик, затрудняющих анализ результатов и принятие решений.

4.3 Выбор маркерных веществ проводят в соответствии с приложением А.

4.4 Примеры выбора маркерных веществ в соответствии с требованиями настоящего стандарта приведены в приложениях Б—Л.

5 Общие подходы к выбору маркерных веществ

5.1 Выявление перечня значимых загрязняющих веществ в выбросах от конкретной технологии

5.1.1 На основе данных, приведенных в проектной документации строительства и эксплуатации [производственный объект, виды выбрасываемых загрязняющих веществ, их количество, предельно допустимые концентрации (ПДК), ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ)], рассчитывают:

- приведенные массы выброса каждого загрязняющего вещества с учетом его токсичности $M_{пр_i}$, тонн условного загрязняющего вещества в год (т у.з.в./год), по формуле

$$M_{пр_i} = \sum M_i \cdot \frac{ПДК_{УЗВ}}{ПДК_{сс_i}}, \quad (1)$$

где $\sum M_i$ — сумма масс i-го загрязняющего вещества, выбрасываемая в течение года, всеми источниками рассматриваемого производственного процесса, т/год;

$ПДК_{УЗВ}$ — предельно допустимая концентрация условного загрязняющего вещества, принятая равной 1 мг/м^3;

$ПДК_{сс_i}$ — среднесуточная предельно допустимая концентрация i-го загрязняющего вещества, мг/м^3;

- вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса рассматриваемого производственного объекта ω_i, %, по формуле

$$\omega_i = \frac{M_{\text{пр}i}}{\sum_{i=1}^{n} M_{\text{пр}i}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $M_{\text{пр}i}$ — приведенная масса i-го загрязняющего вещества, т у.з.в./год;

n — количество загрязняющих веществ, входящих в общий выброс.

При отсутствии установленной для конкретного загрязняющего вещества среднесуточной предельно допустимой концентрации ($ПДК_{сс}$) для осуществления расчетов допускается применять величину ОБУВ. При отсутствии величины ОБУВ в целях определения вклада загрязняющего вещества в приведенную массу допускается определять величину $ПДК_{сс}$ по формуле

$$ПДК_{сс} = 0{,}1 \cdot ПДК_{мр}, \quad (3)$$

где $ПДК_{мр}$ — максимальная разовая предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества, мг/м^3.

5.1.2 На основании полученных данных составляют перечень веществ, сумма приведенных масс которых образует более 85 % от суммарной приведенной массы общего выброса и вклад конкретного вещества составляет не менее 10 % от суммарной приведенной массы общего выброса производственного объекта.

Примечание — Вычисление суммы приведенных масс загрязняющих веществ до величины более 85 % от суммарной приведенной массы общего выброса проводят по направлению от вещества с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу к веществу с минимальным вкладом. Таким образом отсекают загрязняющие вещества, имеющие минимальный вклад в общий выброс и составляющие менее 10 % от суммарной приведенной массы данного выброса.

5.2 Экспертный выбор маркерных веществ

5.2.1 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

5.2.2 Посредством экспертной оценки из рассматриваемого перечня загрязняющих веществ делают выбор маркерных веществ для конкретного способа производства конкретной продукции.

5.2.3 Принципы экспертного выбора маркерных веществ:

- загрязняющее вещество характерно для рассматриваемого процесса. Характерность вещества определяется его присутствием в сырье либо образованием при осуществлении основных стадий производственного процесса. Перечень характерных веществ устанавливают с учетом данных технологического регламента производства, проекта нормативов предельно допустимых выбросов, соответствующего информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям и другой проектной документации строительства и эксплуатации;

- загрязняющее вещество присутствует в эмиссиях постоянно. Постоянство присутствия загрязняющих веществ в эмиссиях устанавливается на основе данных технологического регламента производства, проекта нормативов предельно допустимых выбросов и другой проектной документации строительства и эксплуатации;

- загрязняющее вещество присутствует в эмиссиях в значимых количествах;

- доступность и воспроизводимость метода определения данного загрязняющего вещества. Метод (методы) определения данного вещества должен соответствовать требованиям обеспечения единства измерений.

5.2.4 На основе полученного в ходе экспертной оценки перечня загрязняющих веществ принимают решение о принятии полученных веществ в качестве маркерных веществ.

Таким образом, устанавливают необходимый и достаточный перечень маркерных веществ, характеризующих применяемые технологии, особенности производственного процесса и влияние на окружающую среду объекта, оказывающего негативное воздействие.

Приложение А
(обязательное)

Этапы выбора маркерных веществ

А.1 Этапы выбора маркерных веществ

1 Составление перечня загрязняющих веществ, присутствующих в эмиссиях.

2 Расчет вклада каждого загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу общего выброса.

3 Составление перечня веществ, сумма приведенных масс которых образует более 85 % от суммарной приведенной массы общего выброса и вклад конкретного вещества составляет не менее 10 % от суммарного выброса производственного объекта.

4 Исключение веществ, не входящих в перечень загрязняющих веществ в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

5 Экспертная оценка перечня загрязняющих веществ согласно следующим принципам:

- загрязняющее вещество характерно для рассматриваемого процесса;
- загрязняющее вещество присутствует в эмиссиях постоянно;
- загрязняющее вещество присутствует в эмиссиях в значимых количествах;
- доступность и воспроизводимость метода определения загрязняющего вещества.

6 Составление итогового перечня маркерных веществ.

Приложение Б
(справочное)

Выбор маркерных веществ на примере производства аммиака

Б.1 На основе информации, приведенной в актуальном проекте нормативов допустимых выбросов, заполняют колонки с 1 по 5 таблицы Б.1. При этом одни и те же загрязняющие вещества, выбрасываемые различными источниками в рамках рассматриваемого производственного объекта, суммируют и указывают в одной строке.

Таблица Б.1

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м^3	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Азота диоксид (азот (IV) оксид)	301	174,434	ПДК$_{сс}$	0,04	4360,85	26,39
Аммиак	303	79,413	ПДК$_{сс}$	0,04	1985,33	12,01
Азота оксид (азот (II) оксид)	304	559,870	ПДК$_{сс}$	0,06	9331,17	56,47
Сажа	328	3,378	ПДК$_{сс}$	0,05	67,56	0,41
Серы диоксид (ангидрид сернистый)	330	17,920	ПДК$_{сс}$	0,05	358,40	2,17
Углерода оксид	337	1261,618	ПДК$_{сс}$	3	420,54	2,55
Метан	410	1,1109	ОБУВ	50	0,022	0,0001

Б.2 Рассчитывают приведенную массу выброса каждого загрязняющего вещества, указанного в таблице Б.1, по формуле (1) настоящего стандарта и вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса по формуле (2) настоящего стандарта. Полученные результаты вносят в колонки 6 и 7 таблицы Б.1.

Б.3 На основании заполненной таблицы Б.1 составляют перечень загрязняющих веществ в порядке убывания их вклада в суммарную приведенную массу:

азота оксид . . . . . 56,47 %;
азота диоксид . . . . . 26,39 %;
аммиак . . . . . 12,01 %;
углерода оксид . . . . . 2,55 %;
серы диоксид . . . . . 2,17 %;
сажа . . . . . 0,41 %;
метан . . . . . 0,00000006 %.

Б.4 Последовательно суммируют вклады загрязняющих веществ в суммарную приведенную массу, ранжированные в Б.3, начиная с веществ с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу. Суммирование прекращают, когда получают сумму, бóльшую или равную 85 %, и индивидуальный вклад каждого конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу более 10 %. Загрязняющие вещества, вклад приведенной массы которых в суммарную приведенную массу составляет менее 10 %, из дальнейшего выбора маркерных веществ исключают.

Вещества, вошедшие в указанную сумму, формируют перечень загрязняющих веществ:

азота оксид . . . . . 56,47 %;
азота диоксид . . . . . 26,39 %;
аммиак . . . . . 12,01 %.

Б.5 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В рассматриваемом примере все вещества входят в данный перечень.

Б.6 Далее проводят экспертную оценку составленного перечня согласно 5.2.2 и 5.2.3 настоящего стандарта.

Б.6.1 Азота оксид — вещество характерно для производства аммиака, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения азота оксида доступен и воспроизводим.

Б.6.2 Азота диоксид — вещество характерно для производства аммиака, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения азота диоксида доступен и воспроизводим.

Б.6.3 Аммиак — вещество характерно для производства аммиака, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения аммиака доступен и воспроизводим.

Б.7 Таким образом, согласно Б.6.1 — Б.6.3 получают следующий перечень загрязняющих веществ: азота оксид, азота диоксид, аммиак. На основе имеющейся информации принимают данные вещества в качестве маркерных веществ.

Приложение В
(справочное)

Выбор маркерных веществ на примере производства удобрений на основе сернокислотного разложения фосфатного сырья

В.1 На основе информации, приведенной в актуальном проекте нормативов допустимых выбросов, заполняют колонки с 1 по 5 таблицы В.1. При этом одни и те же загрязняющие вещества, выбрасываемые различными источниками в рамках рассматриваемого производственного объекта, суммируют и указывают в одной строке.

Таблица В.1

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м^3	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Азота диоксид (азот (IV) оксид)	301	0,171436	$ПДК_{сс}$	0,04	4,286	0,085
Аммиак	303	175,2147	$ПДК_{сс}$	0,04	4380,368	87,04
Азота оксид (азот (II) оксид)	304	0,027858	$ПДК_{сс}$	0,06	0,464	0,009
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)	342	3,209251	$ПДК_{сс}$	0,005	641,850	12,75
Аммофос	2701	1,087004	$ПДК_{сс}$	0,2	5,435	0,11

В.2 Рассчитывают приведенную массу выброса каждого загрязняющего вещества, указанного в таблице В.1, по формуле (1) настоящего стандарта и вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса по формуле (2) настоящего стандарта. Полученные результаты вносят в колонки 6 и 7 таблицы В.1.

В.3 На основании заполненной таблицы В.1 составляют перечень загрязняющих веществ в порядке убывания их вклада в суммарную приведенную массу:

аммиак ..... 87,04 %;
фтористые газообразные соединения ..... 12,75 %;
аммофос ..... 0,11 %;
азота диоксид ..... 0,085 %;
азота оксид ..... 0,009 %.

В.4 Последовательно суммируют вклады загрязняющих веществ в суммарную приведенную массу, ранжированные в В.3, начиная с веществ с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу. Суммирование прекращают, когда получают сумму, бóльшую или равную 85 %, и индивидуальный вклад каждого конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу более 10 %. Загрязняющие вещества, вклад приведенной массы которых в суммарную приведенную массу составляет менее 10 %, из дальнейшего выбора маркерных веществ исключают. Вещества, вошедшие в указанную сумму, формируют перечень загрязняющих веществ:

аммиак ..... 87,04 %;
фтористые газообразные соединения ..... 12,75 %.

В.5 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В рассматриваемом примере все вещества входят в данный перечень.

В.6 Проводят экспертную оценку составленного перечня согласно 5.2.2 и 5.2.3 настоящего стандарта.

В.6.1 Аммиак — вещество характерно для производства аммофоса, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения аммиака доступен и воспроизводим.

В.6.2 Фтористые газообразные соединения — вещества, характерные для производства аммофоса, присутствуют в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения доступен и воспроизводим.

В.7 Таким образом, согласно В.6.1 получают следующий перечень загрязняющих веществ: аммиак, фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор). На основе имеющейся информации принимают данные вещества в качестве маркерных веществ.

Приложение Г
(справочное)

Выбор маркерных веществ на примере производства серной кислоты

Г.1 На основе информации, приведенной в актуальном проекте нормативов допустимых выбросов, заполняют колонки с 1 по 5 таблицы Г.1. При этом одни и те же загрязняющие вещества, выбрасываемые различными источниками в рамках рассматриваемого производственного объекта, суммируют и приводят в одной строке.

Таблица Г.1

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м^3	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Серная кислота (по молекуле H_2SO_4)	322	92,54438	$ПДК_{сс}$	0,1	925,44	2,08
Серы диоксид (ангидрид сернистый)	330	2179,4576	$ПДК_{сс}$	0,05	43589,15	97,84
Сера элементарная	331	2,449138	ОБУВ	0,07	34,99	0,08

Г.2 Рассчитывают приведенную массу выброса каждого загрязняющего вещества, указанного в таблице Г.1, по формуле (1) настоящего стандарта и вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса по формуле (2) настоящего стандарта. Полученные результаты вносят в колонки 6 и 7 таблицы Г.1.

Г.3 На основании заполненной таблицы Г.1 составляют перечень загрязняющих веществ в порядке убывания их вклада в суммарную приведенную массу:

серы диоксид . . . . . 97,84 %;
серная кислота. . . . . 2,08 %;
сера элементарная . . . . . 0,08 %.

Г.4 Последовательно суммируют вклады загрязняющих веществ в суммарную приведенную массу, ранжированные в Г.3, начиная с веществ с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу. Суммирование прекращают, когда получают сумму, бóльшую или равную 85 %, и индивидуальный вклад каждого конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу более 10 %. Загрязняющие вещества, вклад приведенной массы которых в суммарную приведенную массу составляет менее 10 %, из дальнейшего выбора маркерных веществ исключают. Вещества, вошедшие в указанную сумму, формируют перечень загрязняющих веществ:

серы диоксид . . . . . 97,84 %.

Г.5 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В рассматриваемом примере серы диоксид входит в данный перечень.

Г.6 Проводят экспертную оценку составленного перечня согласно 5.2.2 и 5.2.3 настоящего стандарта.

Г.6.1 Серы диоксид — вещество характерно для производства серной кислоты, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения серы диоксида доступен и воспроизводим.

Г.7 Таким образом, согласно Г.6 получают следующий перечень загрязняющих веществ: серы диоксид. На основе имеющейся информации принимают данное вещество в качестве маркерного вещества.

Приложение Д
(справочное)

Выбор маркерных веществ на примере производства карбамида

Д.1 На основе информации, приведенной в актуальном проекте нормативов допустимых выбросов, заполняют колонки с 1 по 5 таблицы Д.1. При этом одни и те же загрязняющие вещества, выбрасываемые различными источниками в рамках рассматриваемого производственного объекта, суммируют и приводят в одной строке.

Таблица Д.1

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м^3	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Метанол	1052	0,00015	ПДКсс	0,5	0,0003	0,000003
Аммиак	303	400,63	ПДКсс	0,04	10015,75	87,73
Формальдегид	1325	0,000137	ПДКсс	0,003	0,05	0,0004
Карбамид	1532	280,08	ПДКсс	0,2	1400,40	12,27

Д.2 Рассчитывают приведенную массу выброса каждого загрязняющего вещества, указанного в таблице Д.1, по формуле (1) настоящего стандарта и вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса по формуле (2) настоящего стандарта. Полученные результаты вносят в колонки 6 и 7 таблицы Д.1.

Д.3 На основании заполненной таблицы Д.1 составляют перечень загрязняющих веществ в порядке убывания их вклада в суммарную приведенную массу:

аммиак . . . . . 87,73 %;
карбамид . . . . . 12,27 %;
формальдегид . . . . . 0,0004 %;
метанол . . . . . 0,000003 %.

Д.4 Последовательно суммируют вклады загрязняющих веществ в суммарную приведенную массу, ранжированные в Д.3, начиная с веществ с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу. Суммирование прекращают, когда получают сумму, бóльшую или равную 85 %, и индивидуальный вклад каждого конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу более 10 %. Загрязняющие вещества, вклад приведенной массы которых в суммарную приведенную массу составляет менее 10 %, из дальнейшего выбора маркерных веществ исключают. Вещества, вошедшие в указанную сумму, формируют перечень загрязняющих веществ:

аммиак . . . . . 87,73 %.

Д.5 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В рассматриваемом примере аммиак входит в данный перечень.

Д.6 Проводят экспертную оценку составленного перечня согласно 5.2.2 и 5.2.3 настоящего стандарта.

Д.6.1 Аммиак — вещество характерно для производства карбамида, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения аммиака доступен и воспроизводим.

Д.7 Таким образом, согласно Д.6.1 получают следующий перечень загрязняющих веществ: аммиак. На основе имеющейся информации принимаем данное вещество в качестве маркерного вещества.

Приложение Е
(справочное)

Выбор маркерных веществ на примере производства азотной кислоты

Е.1 На основе информации, приведенной в актуальном проекте нормативов допустимых выбросов, заполняют колонки с 1 по 5 таблицы Е.1. При этом одни и те же загрязняющие вещества, выбрасываемые различными источниками в рамках рассматриваемого производственного объекта, суммируют и приводят в одной строке.

Таблица Е.1

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м^3	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Азота диоксид (азот (IV) оксид)	301	159,619	$ПДК_{сс}$	0,04	3990,48	51,03
Аммиак	303	28,130	$ПДК_{сс}$	0,04	703,25	8,99
Азота оксид (азот (II) оксид)	304	187,472	$ПДК_{сс}$	0,06	3124,53	39,95
Углерода оксид	337	5,892	$ПДК_{сс}$	3	1,96	0,03

Е.2 Рассчитывают приведенную массу выброса каждого загрязняющего вещества, указанного в таблице Е.1, по формуле (1) настоящего стандарта и вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса по формуле (2) настоящего стандарта. Полученные результаты вносят в колонки 6 и 7 таблицы Е.1.

Е.3 На основании заполненной таблицы Е.1 составляют перечень загрязняющих веществ в порядке убывания их вклада в суммарную приведенную массу:

азота диоксид. . . . . 51,03 %;
азота оксид. . . . . 39,95 %;
аммиак . . . . . 8,99 %;
углерода оксид. . . . . 0,03 %.

Е.4 Последовательно суммируют вклады загрязняющих веществ в суммарную приведенную массу, ранжированные в Е.3, начиная с веществ с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу. Суммирование прекращают, когда получают сумму, бóльшую или равную 85 %, и индивидуальный вклад каждого конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу более 10 %. Загрязняющие вещества, вклад приведенной массы которых в суммарную приведенную массу составляет менее 10 %, из дальнейшего выбора маркерных веществ исключают. Вещества, вошедшие в указанную сумму, формируют перечень загрязняющих веществ:

азота диоксид. . . . . 51,03 %;
азота оксид. . . . . 39,95 %.

Е.5 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В рассматриваемом примере все вещества входят в данный перечень.

Е.6 Проводят экспертную оценку составленного перечня согласно 5.2.2 и 5.2.3 настоящего стандарта.

Е.6.1 Азота оксид — вещество характерно для производства азотной кислоты, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения азота оксида доступен и воспроизводим.

Е.6.2 Азота диоксид — вещество характерно для производства азотной кислоты, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения азота диоксида доступен и воспроизводим.

Е.7 Таким образом, согласно Е.6.1 и Е.6.2 получают следующий перечень загрязняющих веществ: азота оксид, азота диоксид. На основе имеющейся информации принимают данные вещества в качестве маркерных веществ.

Приложение Ж
(справочное)

Выбор маркерных веществ на примере производства аммиачной селитры

Ж.1 На основе информации, приведенной в актуальном проекте нормативов допустимых выбросов, заполняют колонки с 1 по 5 таблицы Ж.1. При этом одни и те же загрязняющие вещества, выбрасываемые различными источниками в рамках рассматриваемого производственного объекта, суммируют и приводят в одной строке.

Таблица Ж.1

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м^3	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Аммиак	303	186,027	ПДКсс	0,04	4650,68	84,49
Аммония нитрат (аммиачная селитра)	305	256,029	ПДКсс	0,3	853,43	15,51

Ж.2 Рассчитывают приведенную массу выброса каждого загрязняющего вещества, указанного в таблице Ж.1, по формуле (1) и вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса по формуле (2). Полученные результаты вносят в колонки 6 и 7 таблицы Ж.1.

Ж.3 На основании заполненной таблицы Ж.1 составляют перечень загрязняющих веществ в порядке убывания их вклада в суммарную приведенную массу:

аммиак . . . . . 84,49 %;
аммиачная селитра . . . . . 15,51 %.

Ж.4 Последовательно суммируют вклады загрязняющих веществ в суммарную приведенную массу, ранжированные в Ж.3, начиная с веществ с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу. Суммирование прекращают, когда получают сумму, бóльшую или равную 85 %, и индивидуальный вклад каждого конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу более 10 %. Загрязняющие вещества, вклад приведенной массы которых в суммарную приведенную массу составляет менее 10 %, из дальнейшего выбора маркерных веществ исключают. Вещества, вошедшие в указанную сумму, формируют перечень загрязняющих веществ:

аммиак . . . . . 84,49 %;
аммиачная селитра . . . . . 15,51 %.

Ж.5 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В рассматриваемом примере все вещества входят в данный перечень.

Ж.6 Проводим экспертную оценку составленного перечня согласно 5.2.2 и 5.2.3 настоящего стандарта.

Ж.6.1 Аммиак — вещество характерно для производства аммиачной селитры, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения аммиака доступен и воспроизводим.

Ж.6.2 Аммиачная селитра — вещество характерно для производства аммиачной селитры, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах. Метод определения аммиачной селитры в выбросах возможен в периодическом режиме.

Ж.7 Таким образом, согласно Ж.6.1 и Ж.6.2 получают следующий перечень загрязняющих веществ: аммиак, аммиачная селитра. На основе имеющейся информации принимаем данные вещества в качестве маркерных веществ.

Приложение И
(справочное)

Выбор маркерных веществ на примере производства удобрений на основе азотнокислотного разложения фосфатного сырья

И.1 На основе информации, приведенной в актуальном проекте нормативов допустимых выбросов, заполняют колонки с 1 по 5 таблицы И.1. При этом одни и те же загрязняющие вещества, выбрасываемые различными источниками в рамках рассматриваемого производственного объекта, суммируют и приводят в одной строке.

Таблица И.1

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м^3	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Азота диоксид (азот (IV) оксид)	301	333,0691	ПДК$_{сс}$	0,04	8326,73	21,69
Азотная кислота (по молекуле HNO_3)	302	17,29763	ПДК$_{сс}$	0,15	115,32	0,30
Аммиак	303	463,7978	ПДК$_{сс}$	0,04	11594,95	30,20
Азота оксид (азот (II) оксид)	304	54,14612	ПДК$_{сс}$	0,06	902,44	2,35
Аммония нитрат (аммиачная селитра)	0305	7,797514	ПДК$_{сс}$	0,3	25,99	0,07
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)	342	1,311163	ПДК$_{сс}$	0,005	262,23	0,68
Азофоска	2832	304,4185	ОБУВ	0,02	15220,93	39,65
Калия хлорид	0126	19,058004	ПДК$_{сс}$	0,01	1905,80	4,96
Дикалия сульфат (калия сульфат)	3174	0,792016	ПДК$_{сс}$	0,1	7,92	0,02
Карбамид	1532	0,079958	ПДК$_{сс}$	0,2	0,40	0,001
Углерода оксид	337	9,542837	ПДК$_{сс}$	3	3,18	0,01
Апатитовый концентрат	2866	2,180676	ОБУВ	0,1	21,81	0,06
Амины алифатические C_{15}-C_{20}	1803	0,00077	ПДК$_{сс}$	0,003	0,26	0,001
Масло минеральное нефтяное	2735	0,0003	ОБУВ	0,05	0,01	0,00002

И.2 Рассчитывают приведенную массу выброса каждого загрязняющего вещества, указанного в таблице И.1, по формуле (1) настоящего стандарта и вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса по формуле (2) настоящего стандарта. Полученные результаты вносят в колонки 6 и 7 таблицы И.1.

И.3 На основании заполненной таблицы И.1 составляют перечень загрязняющих веществ в порядке убывания их вклада в суммарную приведенную массу:

азофоска ..... 39,65 %;
аммиак ..... 30,20 %;
азота диоксид (азот (IV) оксид) ..... 21,69 %;
калия хлорид ..... 4,96 %;
азота оксид (азот (II) оксид) ..... 2,35 %;
фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) ..... 0,68 %;
азотная кислота (по молекуле HNO_3) ..... 0,30 %;
аммония нитрат (аммиачная селитра) ..... 0,07 %;
апатитовый концентрат ..... 0,06 %;
дикалия сульфат (калия сульфат) ..... 0,02 %;

углерода оксид . . . . . 0,01 %;
карбамид . . . . . 0,001 %;
амины алифатические C_{15}-C_{20} . . . . . 0,001 %;
масло минеральное нефтяное . . . . . 0,00002 %.

И.4 Последовательно суммируют вклады загрязняющих веществ в суммарную приведенную массу, ранжированные в И.3, начиная с веществ с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу. Суммирование прекращают, когда получают сумму, бóльшую или равную 85 %, и индивидуальный вклад каждого конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу более 10 %. Загрязняющие вещества, вклад приведенной массы которых в суммарную приведенную массу составляет менее 10 %, из дальнейшего выбора маркерных веществ исключают. Вещества, вошедшие в указанную сумму, формируют перечень загрязняющих веществ:

азофоска . . . . . 39,65 %;
аммиак . . . . . 30,20 %;
азота диоксид (азот (IV) оксид) . . . . . 21,69 %.

И.5 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В рассматриваемом примере «азофоска» не входит в данный перечень.

И.6 Проводят экспертную оценку составленного перечня согласно 5.2.2 и 5.2.3 настоящего стандарта.

И.6.1 Аммиак — вещество характерно для производства удобрений азотнокислотным разложением фосфатного сырья, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения аммиака доступен и воспроизводим;

И.6.2 Азота диоксид — вещество характерно для производства удобрений азотнокислотным разложением фосфатного сырья, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения азота диоксида доступен и воспроизводим.

И.7 Таким образом, согласно И.6.1 и И.6.2 получают следующий перечень загрязняющих веществ: аммиак, азота диоксид. На основе имеющейся информации принимают данные вещества в качестве маркерных веществ.

Приложение К
(справочное)

Выбор маркерных веществ на примере производства экстракционной фосфорной кислоты

К.1 На основе информации, приведенной в актуальном проекте нормативов допустимых выбросов, заполняют колонки с 1 по 5 таблицы К.1. При этом одни и те же загрязняющие вещества, выбрасываемые различными источниками в рамках рассматриваемого производственного объекта, суммируют и приводят в одной строке.

Таблица К.1

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м^3	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Кальция оксид (негашеная известь)	128	1,88	ОБУВ	0,3	6,27	0,04
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)	342	77,99	ПДК$_{сс}$	0,005	15598,00	98,99
Кальций фторид фосфат (Апатитовый концентрат)	2866	15,26	ОБУВ	0,1	152,60	0,97

К.2 Рассчитывают приведенную массу выброса каждого загрязняющего вещества, указанного в таблице К.1, по формуле (1) настоящего стандарта и вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса по формуле (2) настоящего стандарта. Полученные результаты вносят в колонки 6 и 7 таблицы К.1.

К.3 На основании заполненной таблицы К.1 составляют перечень загрязняющих веществ в порядке убывания их вклада в суммарную приведенную массу:

фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) . . . . . 98,99 %;
кальций фторид фосфат (апатитовый концентрат) . . . . . 0,97 %;
кальция оксид (негашеная известь) . . . . . 0,04 %.

К.4 Последовательно суммируют вклады загрязняющих веществ в суммарную приведенную массу, ранжированные в К.3, начиная с веществ с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу. Суммирование прекращают, когда получают сумму, бóльшую или равную 85 %, и индивидуальный вклад каждого конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу более 10 %. Загрязняющие вещества, вклад приведенной массы которых в суммарную приведенную массу составляет менее 10 %, из дальнейшего выбора маркерных веществ исключают. Вещества, вошедшие в указанную сумму, формируют перечень загрязняющих веществ:

фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) . . . . . 98,99 %.

К.5 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В рассматриваемом примере фтористые газообразные соединения входят в данный перечень.

К.6 Проводят экспертную оценку составленного перечня согласно 5.2.2 и 5.2.3 настоящего стандарта.

К.6.1 Фтористые газообразные соединения — вещества, характерные для производства экстракционной фосфорной кислоты, присутствуют в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения доступен и воспроизводим.

К.7 Таким образом, согласно К.6.1 получают следующий перечень загрязняющих веществ: фтористые газообразные соединения. На основе имеющейся информации принимают данное вещество в качестве маркерного вещества.

Приложение Л
(справочное)

Выбор маркерных веществ на примере производства хлористого калия

Л.1 На основе информации, приведенной в актуальном проекте нормативов допустимых выбросов, заполняют колонки с 1 по 5 таблицы Л.1. При этом одни и те же загрязняющие вещества, выбрасываемые различными источниками в рамках рассматриваемого производственного объекта, суммируют и приводят в одной строке.

Таблица Л.1

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м^3	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Железа оксид (в пересчете на железо)	0123	0,0272	ПДК$_{сс}$	0,04	0,68	0,01
Калия хлорид	0126	43,386	ПДК$_{сс}$	0,01	4338,60	66,4
Марганец и его соединения	0143	0,00216	ПДК$_{сс}$	0,001	2,16	0,03
Натрия хлорид	0152	159,301	ПДК$_{сс}$	0,15	1062,01	16,2
Азота диоксид	0301	35,534	ПДК$_{сс}$	0,04	888,35	13,6
Азота оксид	0304	5,775	ПДК$_{сс}$	0,06	96,25	1,5
Гидрохлорид (водород хлористый)	0316	2,026	ПДК$_{сс}$	0,1	20,26	0,3
Сажа	0328	0,288	ПДК$_{сс}$	0,05	5,76	0,1
Ангидрид сернистый (серы диоксид)	0330	1,325	ПДК$_{сс}$	0,05	26,50	0,4
Углерода оксид	0337	66,765	ПДК$_{сс}$	3	22,26	0,3
Фториды газообразные	0342	0,00104	ПДК$_{сс}$	0,005	0,21	0,003
Пентан, изопентан	0405	0,0001	ПДК$_{сс}$	25	0,00	0,0000001
Метан	0410	0,374	ОБУВ	50	0,01	0,0001
Этан	0417	0,006	ОБУВ	50	0,00	0,000002
Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	0703	0,0000038	ПДК$_{сс}$	0,000001	3,80	0,1
Одорант СПМ(смесь природных меркаптанов)	1716	0,00001	ПДК*$_{сс}$	0,000005	2,00	0,03
Амины алифатические C_{15}-C_{20}	1803	0,014	ПДК*$_{сс}$	0,0003	46,67	0,7
Керосин	2732	0,422	ОБУВ	1,2	0,35	0,005
Пыль (взвешенные вещества)	2902	0,464	ПДК$_{сс}$	0,15	3,09	0,05
Магний дихлорид (магний хлористый)	3180	1,843	ОБУВ	0,1	18,43	0,3
ИТОГО		317,554			6537,38	100
ПДК*$_{сс}$ = 0,1ПДК $_{мр}$.						

Л.2 Рассчитывают приведенную массу выброса каждого загрязняющего вещества, указанного в таблице Л.1, по формуле (1) настоящего стандарта и вклад конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу выброса по формуле (2) настоящего стандарта. Полученные результаты вносят в колонки 6 и 7 таблицы Л.1.

Л.3 На основании заполненной таблицы Л.1 составляют перечень загрязняющих веществ в порядке убывания их вклада в суммарную приведенную массу:

калия хлорид . . . . . 66,37 %;
натрия хлорид . . . . . 16,25 %;
азота диоксид . . . . . 13,59 %;
азота оксид . . . . . 1,47 %;
амины алифатические C_{15}-C_{20} . . . . . 0,71 %;
ангидрид сернистый (серы диоксид) . . . . . 0,41 %;
углерода оксид . . . . . 0,34 %;
гидрохлорид (водород хлористый) . . . . . 0,31 %;
магния дихлорид (магний хлористый) . . . . . 0,28 %;
сажа . . . . . 0,09 %;
бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен) . . . . . 0,06 %;
пыль (взвешенные вещества) . . . . . 0,05 %;
одорант СПМ (смесь природных меркаптанов) . . . . . 0,0306 %;
марганец и его соединения . . . . . 0,03 %;
железа оксид (в пересчете на железо) . . . . . 0,01 %;
керосин . . . . . 0,005 %;
фториды газообразные . . . . . 0,0032 %;
метан . . . . . 0,0001 %;
этан . . . . . 0,0000018 %;
пентан, изопентан . . . . . 0,0000001 %.

Л.4 Последовательно суммируют вклады загрязняющих веществ в суммарную приведенную массу, ранжированные в Л.3, начиная с веществ с максимальным вкладом в суммарную приведенную массу. Суммирование прекращают, когда получают сумму, бóльшую или равную 85 %, и индивидуальный вклад каждого конкретного загрязняющего вещества в суммарную приведенную массу более 10 %. Загрязняющие вещества, вклад приведенной массы которых в суммарную приведенную массу составляет менее 10 %, из дальнейшего выбора маркерных веществ исключают. Вещества, вошедшие в указанную сумму, формируют перечень загрязняющих веществ:

калия хлорид . . . . . 66,37 %;
натрия хлорид . . . . . 16,25 %;
азота диоксид . . . . . 13,59 %.

Л.5 Из полученного перечня загрязняющих веществ исключают вещества, не указанные в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В рассматриваемом примере калия хлорид и натрия хлорид не входят в данный перечень.

Л.6 Проводят экспертную оценку составленного перечня согласно 5.2.2 и 5.2.3 настоящего стандарта.

Л.6.1 Азота диоксид — вещество характерно для процессов сжигания природного газа, используемого при сушке продукта, присутствует в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод определения азота диоксида доступен и воспроизводим.

Л.7 Таким образом, согласно Л.6.1 получают следующий перечень загрязняющих веществ: азота диоксид. На основе имеющейся информации принимают данное вещество в качестве маркерного вещества.

Библиография

[1] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

УДК 504.054:504.3.054:006.354

ОКС 13.020.01
13.040.01
13.040.40

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот, выбор маркерных веществ, выбросы в атмосферу

БЗ 9—2018/83

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 18.09.2018. Подписано в печать 01.10.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении 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