ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55132— 2012 (CEN/TS 15590:2007)

ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Определение потенциальной скорости микробиологического самонагревания с использованием реального динамического индекса респирации

(CEN/TS 15590:2007, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 179 «Твердое минеральное топливо»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 ноября 2012 г. № 916-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому документу CEN/TS 15590:2007 «Топливо твердое из бытовых отходов. Определение потенциальной скорости микробиологического самонагревания с использованием реального динамического индекса респирации» (CEN/TS 15590:2007 «Solid recovered fuels — Determination of potential rate of microbial self heating using the real dynamic respiration index», MOD) путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 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 Сокращения 2
5 Сущность метода 2
6 Оборудование и требования к нему 2
7 Проведение испытаний 3
8 Обработка результатов 3
9 Протокол испытаний 4
Приложение А (справочное) RDRI-график 5
Приложение Б (обязательное) Расшифровка RDRI 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Определение потенциальной скорости микробиологического самонагревания с использованием реального динамического индекса респирации

Solid recovered fuels. Determination of potential rate of microbial self heating using the real dynamic respiration index

Дата введения — 2014—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения реальной и потенциальной скорости микробиологического самонагревания твердого топлива из бытовых отходов, методы, позволяющие косвенно оценить потенциальный риск микробиологического самонагревания, запах производства, вектор притяжения и т. д. Реальная скорость биоразложения может быть выражена в мг O_2 $кг^{-1}(TDS)ч^{-1}$.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 54235 (CEN/TS 15357:2006) Топливо твердое из бытовых отходов. Термины и определения[1)]

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 и определения по ГОСТ Р 54235, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **реальная скорость потенциального микробиологического самонагревания** (current rate of potential microbial self-heating): Измерение метаболической активности аэробных микроорганизмов, выраженной как скорость поглощения кислорода.

3.2 **индекс респирации** (respiration index): Скорость поглощения кислорода, выраженная в мг кислорода на кг полностью сухого топлива в час.

[1)] Действует ГОСТ 33564—2015 (EN 15357:2011).

3.3 **реальное испытание динамической респирации** (real dynamic respiration test): Испытание, измеряющее индекс респирации при специфических условиях, включая искусственную вентиляцию воздуха.

3.4 **реальный динамический индекс респирации (RDRI)** (real dynamic respiration index): Среднее значение индекса респирации за 24 ч при наивысшей аэробной микробиологической активности (см. рисунок А.1).

3.5 **сдвинутая или скрытая фаза** (lag or latency phase): Интервал времени, требуемый для микробиологической флоры, чтобы акклиматизироваться к источнику реального динамического индекса респирации.

3.6 **полностью сухое топливо** (TDS) (total dry solids): Твердая фракция пробы, которая не испаряется в течение определения влажности (высушивание при 105 °С до постоянной массы).

3.7 **легко биоразлагаемые органические соединения** (easily biodegrable organic compounds): Органические вещества, доступные для разложения микроорганизмами в ходе испытания на реальную динамическую респирацию.

3.8 **состояние самонагревания** (self-heating condition): Повышение температуры пробы твердого топлива из бытовых отходов из-за образования тепла в процессе аэробного метаболизма и/или автоокисления.

4 Сокращения

RDRI — реальный динамический индекс респирации.

TDS — полностью сухое топливо, кг.

$\%TDS_{rv}$ — процент от общего количества полностью сухого топлива.

5 Сущность метода

Метод определения реальной скорости аэробной микробиологической активности основан на измерении скорости поглощения кислорода микроорганизмами для биоразложения легко разлагаемых органических соединений пробы.

6 Оборудование и требования к нему

Эксикатор.

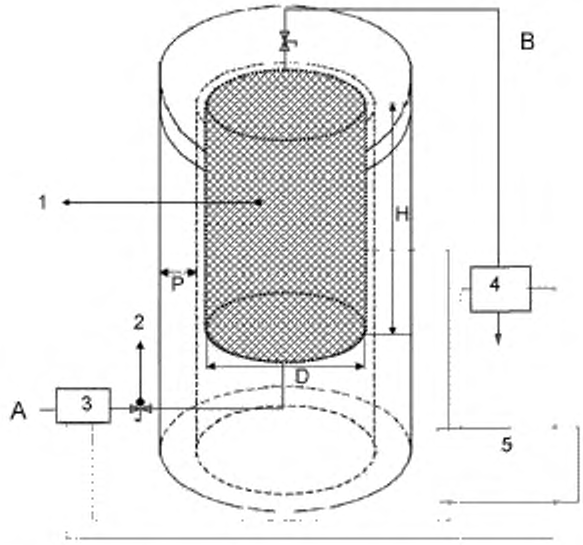
Муфельная печь, способная нагреваться до 550 °С.

Фарфоровые тигли для измерений диаметром 15 мм и высотой 80 мм.

Аэробный респирометр постоянного потока (см. рисунок 1).

Аэробный респирометр постоянного потока состоит из:

- герметичного адиабатического реактора с минимальным операционным объемом, выраженным в литрах, равным или меньшим, чем средний размер образца в $мм^3$, и не более 30 $мм^3$. Строение реактора должно заставить воздух пересечь всю пробу, прежде чем покинуть реактор. Недопустимо смешивание входного воздуха и вытяжного воздуха;
- системы проверки герметичности реактора;
- системы аэрации, снабженной регулятором потока и индикатором заполнения;
- системы для отбора проб концентрации кислорода в выхлопном воздухе (% об);
- системы сбора данных непрерывного запоминания измеренных параметров с интервалом в 1 ч. Запоминающее устройство должно усреднять все фиксируемые значения (не менее 60) в течение рассматриваемого интервала.



1 — контейнер с твердым топливом из бытовых отходов, D — внутренний диаметр реактора; H — внутренняя высота реактора, H/D — 1,465 ± 0,080, P — толщина внешних стенок реактора = 70 ± 5 мм; — клапан проверки герметичности системы реактора; 2 — регуляторы расхода и расходомеры, 3 — воздушный насос с датчиком температуры воздуха на входе; 4 — система определения содержания кислорода в выхлопном воздухе; 5 — система сбора данных, A — воздухоприемник; B — выходной поток воздуха

Рисунок 1 — Схема аэробного респиратора постоянного потока

7 Проведение испытаний

7.1 Шаг 1 — Испытание оборудования

Шаг 1 включает в себя следующие процедуры:

- калибровку пробы на воздухе измерением кислорода, как описано в инструкции, получаемой вместе с пробой;
- проверку реактора на герметичность.

7.2 Шаг 2 — Загрузка реактора

Помещают известное количество необработанной пробы в реактор.

7.3 Шаг 3 — Анализ концентрации кислорода

Анализ включает в себя следующие процедуры:

- настройку системы сбора данных и измерение параметров (объема O_2 и объема воздуха) в течение четырех дней. Испытание включает в себя хранение проб под наблюдением в респирометре от одного до четырех дней в зависимости от продолжительности скрытой фазы (при наличии), с учетом значения индекса с часовыми интервалами ($RDRI_h$) (см. раздел 8);
- настройку начального потока воздуха и, если необходимо, регулировку потока воздуха во время анализа, чтобы гарантировать, что значения концентрации кислорода в выхлопном воздухе находятся в пределах от 140 до 160 мл/л.

8 Обработка результатов

Измерения объема кислорода, потребляемого при аэробной биологической активности, получают из различий между концентрациями кислорода в воздухе, поглощаемом респирометром, и воздуха, выходящего из него [см. формулу (1)], и рассчитывают как среднечасовой реальный респирометрический

индекс ($RDRI_h$) за 24 ч, в течение которых микробиологическая респирация является наивысшей [см. формулу (2)].

Конечное значение RDRI рассчитывается в ходе следующих процедур:

- определение максимального значения $RDRI_h$ [см. формулу (1)], достигаемого в ходе испытаний;
- определение следующих 23 наиболее высоких последовательных значений $RDRI_h$, которые ниже максимального значения $RDRI_h$,
- расчет среднего значения (из 24) $RDRI_h$ [см. формулу (2) и рисунок А.1].

$$RDRI_h = \frac{Q(O_{2i} - O_{2f})31{,}98}{V_g TDS}; \quad (1)$$

$$RDRI = \frac{\sum_{t_c=0}^{24} RDRI_h}{24}, \quad (2)$$

где $RDRI_h$ — почасовой реальный динамический индекс респирации (рассчитывается каждый час);

Q — поток воздуха, л/ч,

$(O_{2i} - O_{2f})$ — различие концентрации кислорода, входящего и выходящего из респирометра, мл/л;

V_g — объем, занимаемый молем газа, л. Принимаются стандартные значения T_1 = 273,15 К и P_1 = 1 атм., тогда V_{g1} = 22,1 л/моль. Правильное значение V_g (V_{g2}) при реальной температуре воздуха в К (T_2) рассчитывается по следующему уравнению

$$V_{g2} - V_{g1}\frac{T_2}{T_1}; \quad (3)$$

31,98 — молекулярная масса кислорода, г/моль;

t_c — период времени (24 ч), в течение которого наблюдаются наибольшие последовательные значения $RDRI_h$;

TDS — абсолютное значение массы полностью сухого топлива, кг:

$$TDS_{кг} = \frac{\%TDS_{гv} m_{RDRI}}{100}, \quad (4)$$

где $TDS_{кг}$ — масса всего топлива пробы, подвергаемого испытанию, кг;

$\%TDS_{гv}$ — доля полностью сухого топлива, %;

m_{RDRI} — масса пробы, кг.

Потенциальная скорость микробиологического самонагревания выражается как реальный динамический индекс респирации (см. приложение Б).

9 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

а) наименование и адрес всех лабораторий, в которых проводятся испытания;

б) идентификацию исследуемой пробы;

в) даты получения проб и проведения испытаний,

г) ссылку на настоящий стандарт,

д) условия хранения;

е) идентификацию оборудования и инструментов;

ж) значение RDRI из расчетов в мг O_2 кг $1(TDS)ч^{-1}$;

з) любые особенности, отмеченные в ходе испытаний, которые могли повлиять на результаты.

Приложение А
(справочное)

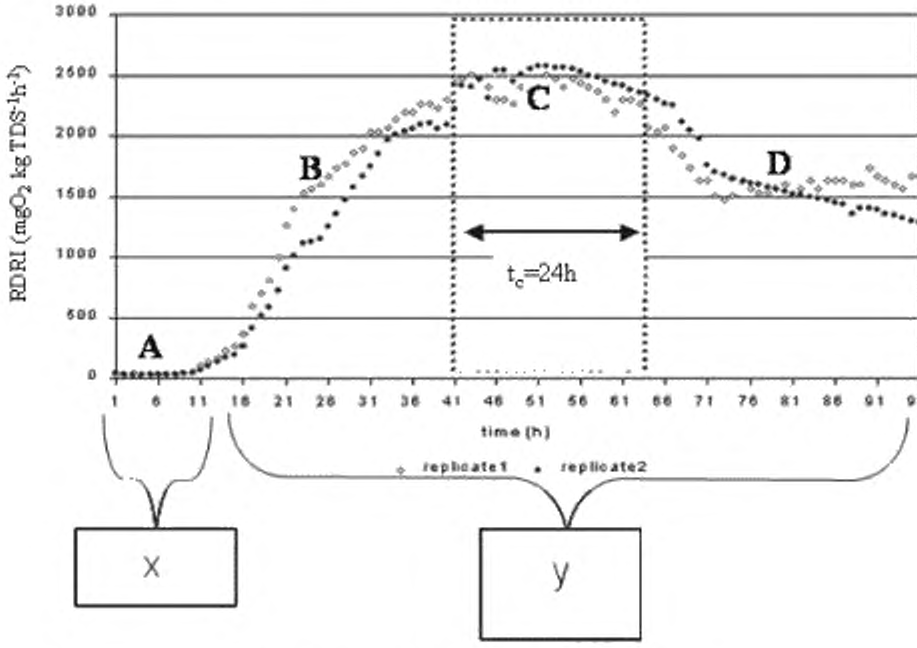
RDRI-график

Типичная линия реального динамического индекса респирации на графике (см. рисунок А.1) характеризуется начальной сдвинутой или скрытой фазой (фаза А), которая, если она есть, может длиться до нескольких дней. После фазы А, если внутренне физико-химические условия в пробе способствуют развитию микробиологической флоры, в соответствии с последующим размножением микроорганизмов линия графика RDRI становится экспоненциальной (фаза В).

Третья фаза (фаза С) начинается с прогрессивного сокращения биодеградируемых соединений, что вызывает понижение активности микробиологической деградации и, соответственно, коэффициент размножения и гибели микроорганизмов приходит к равновесию. В этом случае RDRI-график более или менее постоянный.

Последняя, четвертая фаза (фаза D) описывает прогрессивное понижение значений RDRI, выявляя замедление явления разложения из-за снижения количества легко биоразлагаемого субстрата.

Негативное влияние может быть вызвано токсическими веществами или условиями, ингибирующими метаболическую активность аэробными микроорганизмами.



X — скрытая фаза; Y — активная фаза

Рисунок А.1 — Линия испытания RDRI в зависимости от времени

Приложение Б
(обязательное)

Расшифровка RDRI

Потенциальное микробиологическое самонагревание твердого топлива из бытовых отходов определяют косвенно в виде RDRI, затем он оценивается качественно, как представлено в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Потенциальное биологическое самонагревание

RDRI мг O_2 кг TDS^{-1} $ч^{-1}$	Потенциальное микробиологическое самонагревание
< 500	Очень низкий
500—1000	Низкий
1000—2000	Умеренно высокий
2000—3000	Высокий
> 3000	Очень высокий

УДК 662.6:543.812:006.354 ОКС 75.160.10

Ключевые слова: топливо твердое из бытовых отходов

Редактор *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Половой*

Сдано в набор 01.11.2019. Подписано в печать 27.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00.

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

Поправка к ГОСТ Р 55132—2012 (CEN/TS 15590:2007) Топливо твердое из бытовых отходов. Определение потенциальной скорости микробиологического самонагревания с использованием реального динамического индекса респирации

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Титульный лист	ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ОТ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ	—
С.1. Наименование стандарта	Требования к упаковке изделий, чувствительных к электростатическим разрядам	—

(ИУС № 7 2014 г.)

gost.e-ecolog.ru