ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р

(*проект, окончательная редакция*)

МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ

Метод определения теплоты сгорания

ISO 1716:2010

Reaction to fire tests for products - Determination of the gross heat of combustion (calorific value)

(NEQ)

Настоящий проект стандарта

не подлежит применению до его утверждения

Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСТ Р
(*проект, окончательная редакция*)

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 274 «Пожарная безопасность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ № ___

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных положений Международного стандарта ИСО 1716:2010 «Изделия строительные. Реакция на испытания на огнестойкость. Определение теплоты сгорания» (ISO 1716:2010 «Reaction to fire tests for products - Determination of the gross heat of combustion (calorific value)»). Исключены ссылки на международные стандарты без замены, включены ссылки на национальные стандарты Российской Федерации, дополнены термины и определения, подробно изложен расчёт низшей теплоты сгорания, разработана форма протокола испытаний, NEQ.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

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 .....
2 Нормативные ссылки .....
3 Термины и определения .....
4 Основные положения .....
5 Оборудование и материалы для испытаний .....
5.1 Калориметр сгорания .....
5.2 Дополнительное оборудование .....
5.3 Дополнительные материалы .....
6 Образцы для испытаний .....
6.1 Общие положения .....
6.2 Отбор образцов .....
6.3 Подготовка образцов .....
6.4 Масса образцов .....
6.5 Метод «тигля» .....
6.6 Метод «сигареты» .....
7 Проведение испытания .....
7.1 Общие положения .....
7.2 Калибровка калориметра сгорания .....
7.3 Порядок проведения испытаний .....
8 Оценка результатов испытаний .....
8.1 Общие положения .....
8.2 Определение высшей и низшей теплота сгорания образца .....
8.3 Определение теплоты сгорания однородных и неоднородных образцов
8.4 Специфические случаи .....
8.5 Точность метода .....

9 Оформление протокола испытаний .....

10 Требования безопасности .....

Приложение А (обязательное) Определение низшей теплоты сгорания....

Приложение Б (обязательное) Общий вид установки.....

Приложение В (обязательное) Метод тигля и метод «сигареты».....

Приложение Г (рекомендуемое) Пример определения теплоты сгорания слоистого материала .....

Приложение Д (рекомендуемое) Протокол определения теплоты сгорания материала.....

ГОСТ Р
(проект, окончательная редакция)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ
Метод определения теплоты сгорания

Building materials. Test method of heat of combustion

Дата введения _____

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод испытания строительных материалов по определению теплоты сгорания.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на все виды однородных и слоистых строительных материалов, а также на лакокрасочные покрытия и другие материалы строительного назначения в виде порошков и гранул.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **однородные материалы**: Материалы, состоящие из одного вещества или равномерно распределенной смеси различных веществ (например, древесина, пенопласты, полистиролбетон, древесностружечные плиты и др.).

3.2 **слоистые материалы**: Материалы, изготовленные из двух и более слоев однородных материалов (например, гипсокартонные листы, бумажно-слоистые пластики, однородные материалы с огнезащитной обработкой и др.).

3.3 **основной слой материала**: Компонент слоистого материала, поверхностная плотность которого $\geq 1{,}0$ кг/м^2 или толщина $\geq 1{,}0$ мм.

3.4 **неосновной слой материала**: Компонент слоистого материала, поверхностная плотность которого $< 1{,}0$ кг/м^2 или толщина $< 1{,}0$ мм.

3.5 **высшая теплота сгорания Q, МДж/кг**: Количество тепла,

выделившееся при полном сгорании единицы массы материала в среде кислорода, с учетом теплоты конденсации водяных паров.

3.6 **низшая теплота сгорания Q, МДж/кг**: Количество тепла, выделившееся при полном сгорании единицы массы материала в среде кислорода, без учета теплоты конденсации водяных паров.

4 Основные положения

4.1 В настоящем стандарте использованы принципиальные положения по определению теплоты сгорания строительных материалов, а также описание устройства, принцип действия и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации калориметра сгорания - установки экспериментального определения теплоты сгорания строительных материалов.

4.2 Метод испытания предназначен для определения высшей теплоты сгорания материала определенной массы, сожженного при постоянном объеме в атмосфере кислорода, в калориметре сгорания.

4.3 Определение низшей теплоты сгорания материала проводится методом аналитического вычисления в соответствии с приложением А.

5 Оборудование и материалы для испытаний

5.1 Калориметр сгорания

Калориметры сгорания с калориметрической бомбой с жидкостной или воздушной оболочкой, обеспечивающие автоматическое получение результатов испытаний в пределах допускаемых расхождений, указанных в разделе 8.

Общий вид калориметра сгорания приведен в приложении Б (рисунок Б.1).

Калориметр сгорания состоит из основных частей, удовлетворяющих следующим требованиям:

- мешалка должна обеспечивать постоянную скорость перемешивания жидкости в калориметрическом сосуде;

- крышка оболочки должна представлять собой теплоизолированный контейнер с двойными стенками;

- напряжение в цепи блока поджига (электроды) калориметрической бомбы не более 20 В. Регистрация обрыва поджигающей проволоки может осуществляться с помощью амперметра, включенного в цепь поджига (если это не предусмотрено конструкцией калориметра);

- погрешность измерения температуры в устройстве регистрации не более 0,005 ^{o}C;

- калориметрический сосуд должен быть выполнен из нержавеющей стали. Размеры сосуда должны обеспечивать полное погружение калориметрической бомбы в воду;

- оболочка калориметра сгорания должна представлять собой теплоизолированный контейнер с двойными стенками. Пространство между стенками контейнера заполняется калориметрической жидкостью (в зависимости от типа калориметра сгорания). Внутренние размеры оболочки должны обеспечивать расстояние от 9 до 11 мм между калориметрическим сосудом и внутренней стенкой оболочки калориметра сгорания;

- объем калориметрической бомбы составляет (300±50) мл; вес - не более 3,25 кг; толщина обшивки не менее 0,10 внутреннего диаметра корпуса.

Крышка калориметрической бомбы должна включать в себя клапаны

впуска и выпуска кислорода, держатель тигля, клеммы для подключения электродов. Закупоренная калориметрическая бомба должна выдерживать внутреннее давление не менее 21 МПа.

5.2 Дополнительное оборудование

5.2.1 Тигель для сжигания из платины, никеля, нержавеющей стали или кварцевого стекла. Представляет собой цилиндрическую капсулу диаметром основания от 15 до 25 мм, высотой от 14 до 19 мм, толщиной стенок металлического тигля - равной 1,0 мм, кварцевого тигля - равной 1,5 мм.

5.2.2 Весы аналитические с погрешностью взвешивания до 0,1 мг и весы лабораторные с погрешностью взвешивания до 0,1 г.

5.2.3 Устройство для измерения времени или секундомер с погрешностью не более 1 с.

5.2.4 Редуктор кислородный с манометром высокого давления от 24,5 до 29,4 МПа для контроля давления в баллоне и манометром низкого давления от 0 до 5 МПа для измерения давления в калориметрической бомбе или манометром с игольчатым вентилем и предохранительным клапаном, срабатывающим при давлении 3,5 МПа, установленном на подводящей линии для предохранения переполнения бомбы.

5.2.5 Устройство формирования образца способом «сигареты» в соответствии с приложением В. Устройство формирования включает в себя форму (шаблон) и металлическую (не алюминиевую) оправку.

5.2.6 Пресс для формирования таблеток бензойной кислоты.

5.3 Дополнительные материалы

5.3.1 Вода дистиллированная.

5.3.2 Кислород в баллоне газообразный технический или медицинский. Не допускается применять кислород, полученный методом электролиза воды.

5.3.3 Кислота бензойная особо чистая, аттестованная по теплоте сгорания при 25 °С. Для бензойной кислоты чистотой не менее 99,9 % стандартная удельная теплота сгорания составляет 26454 кДж/кг при взвешивании в воздухе.

5.3.4 Бумага фильтровальная лабораторная или папиросная бумага с известной теплотой сгорания, размером 55х50 мм.

5.3.5 Нить хлопчатобумажная с известной теплотой сгорания.

5.3.6 Проволока для запала: константановая неизолированная мягкая проволока диаметром от 0,1 до 0,15 мм, медная круглая электротехническая проволока диаметром от 0,1 до 0,15 мм, никелевая проволока диаметром от 0,1 до 0,2 мм, железная или стальная проволока диаметром от 0,1 до 0,2 мм с известной теплотой сгорания.

При использовании металлического тигля проволока обматывается хлопчатобумажной нитью для исключения контакта между проволокой и тиглем.

Установка должна быть оборудована вытяжным зонтом.

Все размеры, приведенные в описании установки, являются номинальными.

6 Образцы для испытаний

6.1 Общие положения

Метод применяют для однородных и слоистых строительных материалов, а также лакокрасочных покрытий и других материалов строительного назначения в виде порошков и гранул. Материалы в виде лаков, красок подвергаются предварительной сушке. Для слоистых материалов испытания рекомендуется проводить для каждого слоя составляющего материала. По результатам испытаний каждого слоя рассчитывается общая теплота сгорания изделия (расчет приведен в приложении Г).

При невозможности отделения каждого слоя материала без повреждений на испытания представляются отдельно компоненты материала, или определяется теплота сгорания всего материала в целом.

6.2 Отбор образцов

Из однородного материала или основного слоя слоистого материала отбирается образец массой до 50 г. Для неосновного слоя слоистого материала отбирается образец массой до 10 г.

Из порошков и гранул методом случайной выборки отбирается образец массой до 50 г.

Жидкости наносятся на полиэтиленовую или фторопластовую пленку, алюминиевую фольгу или другое основание, с которого возможно отделение слоя сухого остатка после высыхания. Масса сухого остатка при отборе образца - до 10 г.

6.3 Подготовка образцов

При экспериментальном определении теплоты сгорания образцы кондиционируют при температуре (20±5) °С и относительной влажности (65±5) % не менее 72 ч.

При необходимости поверхностная плотность образца определяется с точностью ±0,5 % с минимальной площади 250х250 мм. Поверхностная плотность определяется путем взвешивания образца, отобранного с указанной площади. Это требование распространяется и на сухой остаток жидкостей.

Если это возможно, образцы для испытаний измельчаются (по возможности до порошкообразного состояния).

При измельчении образца материала до порошкообразного состояния образцы для испытания рекомендуется проводить методом «тигля» в соответствии с 6.5. При невозможности измельчения образца материала до порошкообразного состояния и/или неполного сгорания образца по методу «тигля» используется формирование образца методом «сигареты» в соответствии с 6.6.

6.4 Масса образцов

При испытании используется образец массой от 0,8 до 1,5 г. Образец массой 1 г и более используется при испытании материала с низкой теплотой сгорания.

Если при увеличении массы образца не удается достичь оптимального подъема температуры в калориметрическом сосуде, добавляют взвешенное количество бензойной кислоты (до 200 % от массы материала).

Масса образца для испытания рассчитывается как сумма взвешенных с точностью до 0,1 мг следующих компонентов: испытуемого материала; проволоки для запала; в случае необходимости бензойной кислоты, хлопчатобумажной нити, фильтровальной (папиросной) бумаги.

6.5 Метод «тигля»

Процедуру выполнить следующим образом (см. рисунок В.1 Приложения В):

- поместить навеску материала в тигель;
- присоединить запальную проволоку к электродам;
- завести запальную проволоку петлей на образец.

6.6 Метод «сигареты»

Процедуру выполнить следующим образом (см. рисунок В.2 Приложения В):

- провести запальную проволоку через центр сердечника;
- плотно обернуть сердечник фильтровальной (папиросной) бумагой;
- скрутить бумагу вокруг запальной проволоки на нижнем конце сердечника и поместите сердечник в форму. Запальная проволока также пропускается через оправку;
- аккуратно удалить сердечник;
- поместить навеску материала и, в случае необходимости, бензойной кислоты в сформировавшийся «пакет» из бумаги;
- аккуратно удалить наполненную «сигарету» из оправки и скрутите

бумагу на концах получившейся «сигареты»;

- взвесить образец. Общая масса образца не должна расходиться с массой компонентов более чем на 10 мг;
- поместить образец в тигель;
- присоединить запальную проволоку к электродам.

7 Проведение испытания

7.1 Общие положения

Испытания должны проводиться в помещении со стабильным температурным режимом. Разность между температурой в помещении и температурой воды в калориметрическом сосуде не должна превышать 2 °С.

7.2 Калибровка калориметра сгорания

Процедура калибровки установки заключается в определении энергетического эквивалента калориметра сгорания.

Энергетический эквивалент калориметра сгорания определяется в МДж/°С и рассчитывается как среднее арифметическое значение теплоты сгорания пяти таблеток бензойной кислоты весом 1,0 г.

Процедура проводится следующим образом:

- поместить таблетку бензойной кислоты в тигель;
- присоединить запальную проволоку к электродам;
- завести запальную проволоку петлей на таблетку бензойной кислоты;
- провести эксперимент в соответствии с 7.3;

Результаты каждого испытания бензойной кислоты не должны отличаться от значения энергетического эквивалента более чем на 0,2 %.

Калибровку установки необходимо проводить не менее одного раза в два месяца или при замене узлов установки.

7.3 Порядок проведения испытаний

Испытания проводятся следующим способом:

- убедиться в качественном контакте между электродами и запальной проволокой;

- добавить в калориметрическую бомбу 1 мл дистиллированной воды для поглощения выделяющихся кислотных продуктов горения;

- завинтить крышку калориметрической бомбы;

- заполнить калориметрическую бомбу кислородом с давлением от 3,0 до 3,5 МПа;

- поместить калориметрическую бомбу в калориметрический сосуд;

- заполнить калориметрический сосуд дистиллированной или деминерализованной водой, до визуального уровня покрытия крышки калориметрической бомбы;

Примечание — Количество воды при калибровке установки и при проведении испытания должно быть одинаково.

- проверить визуально герметичность калориметрической бомбы (отсутствие пузырьков кислорода);

- поместить калориметрический сосуд в оболочку калориметра сгорания;

- включить калориметр сгорания и начать эксперимент. Дождаться окончания эксперимента;

- достать калориметрическую бомбу из калориметра сгорания, слегка отвернуть клапан, чтобы стравить остаточное давление перед свинчиванием головки калориметрической бомбы. Открыть калориметрическую бомбу, убедиться в полном сгорании образца (отсутствия сажи внутри калориметрической бомбы, несгоревших остатков образца). Промыть и высушить калориметрическую бомбу.

Примечания

1 При определении низшей теплоты сгорания необходимо провести процедуру, указанную в приложении А.

2 Если полное сгорание не произошло при использовании метода тигля, проведите испытание, используя метод «сигареты». Если полное сгорание не произошло при использовании метода «сигареты», повторите эксперимент, используя большее количество добавок для горения.

8 Оценка результатов испытаний

8.1 Общие положения

Теплота сгорания Q, МДж/кг, материала рассчитывается калориметром сгорания автоматически по формуле:

$$Q = \frac{E(T_m - T_i - c) - b}{m} \quad (1)$$

где E – энергетический эквивалент калориметра, МДж/°С;

T_m – максимальная температура жидкости в калориметрическом сосуде, °С;

T_i – начальная температура жидкости в калориметрическом сосуде, °С;

c – температурная коррекция калориметра сгорания на теплообмен с

окружающей средой, °С. Не используется в адиабатических калориметрах;

b – количество теплоты, выделившееся при сгорании бензойной кислоты, фильтровальной (папиросной) бумаги, запальной проволоки, хлопковой нити, МДж;

Примечание - Если в калориметре сгорания отсутствует возможность автоматического расчета данного параметра, то теплота сгорания рассчитывается с учетом данного параметра.

m – масса образца, г.

8.2 Определение высшей и низшей теплоты сгорания образца

При соблюдении условий кондиционирования образцов в соответствии с 6.3 автоматически определяется высшая теплота сгорания.

При соблюдении условий кондиционирования образцов в соответствии с 6.3 низшая теплота сгорания определяется аналитическим методом в соответствии с приложением А.

8.3 Определение теплоты сгорания однородных и неоднородных образцов

8.3.1 Определение теплоты сгорания однородных материалов рассчитывается по результатам трех испытаний в соответствии с 7.3. Если полученные значения удовлетворяют критериям 8.5, то испытание считается завершенным, и теплота сгорания рассчитывается как среднее арифметическое значение результатов испытаний.

Если полученные значения не удовлетворяют критериям 8.5, то проводят два дополнительных испытания.

Теплоту сгорания определяют как среднее арифметическое трех значений (без учета максимального и минимального значения).

Если значения повторных испытаний не удовлетворяют условиям 8.5, то испытания повторяют для новой выборки образцов.

8.3.2 Определение теплоты сгорания слоистых материалов определяется для каждого слоя в соответствии с 7.3. Значение теплоты сгорания приводится относительно массы образца и относительно поверхностной плотности.

Теплота сгорания слоистого материала рассчитывается как сумма значений теплоты сгорания каждого слоя в соответствии с 8.3.1 с учетом поверхностной плотности образца. Конечный результат приводится относительно массы материала.

Пример определения теплоты сгорания слоистого материала представлен в приложении Г.

8.4 Специфические случаи

Для некоторых материалов или их компонентов может быть получено отрицательное значение теплоты сгорания, если при их горении происходит эндотермическая реакция.

Для однородных материалов теплота сгорания рассчитывается с учетом отрицательных значений.

При вычислении теплоты сгорания слоистых материалов рассматривают средние значения теплоты сгорания для каждого слоя в соответствии с 8.3.1. При этом отрицательные значения теплоты сгорания его слоев принимают равным нулю.

Для металлических компонентов теплота сгорания не определяется и

принимается равной нулю.

8.5 Точность метода

Сходимость и воспроизводимость метода при доверительной вероятности 95 % не должна превышать 15 %.

9 Оформление протокола испытаний

В протоколе испытания приводят следующие сведения:

- наименование испытательной лаборатории;
- наименование и адрес заказчика;
- наименование и адрес изготовителя (поставщика) материала;
- описание материала или изделия, техническую документацию, а также торговую марку, состав, толщину, плотность, массу и способ изготовления образцов, для слоистых материалов - толщину и характеристику материала каждого слоя;
- дополнительные наблюдения.

Пример оформления протокола представлен в приложении Д.

10 Требования безопасности

Помещение, в котором проводят испытания, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Рабочее место оператора должно удовлетворять требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.1.019 и санитарно-гигиеническим требованиям по ГОСТ 12.1.005. Лица, допущенные в

установленном порядке к испытанию, должны быть ознакомлены с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации испытательного оборудования.

Приложение А
(обязательное)

Определение низшей теплоты сгорания

Низшую теплоту сгорания $Q_н$, МДж/кг, вычисляют по формуле:

$$Q_н = Q_в - q, \quad (А.1)$$

$$q = 0{,}02442(9H+W), \quad (А.2)$$

где $Q_в$ - высшая теплоту сгорания, МДж/кг;

q - скрытая теплота конденсации воды, МДж/кг;

0,02442 – удельная теплота парообразования при температуре измерения 25 °С из расчета на 1% выделившейся воды, МДж/кг;

H – содержание водорода в образце, %;

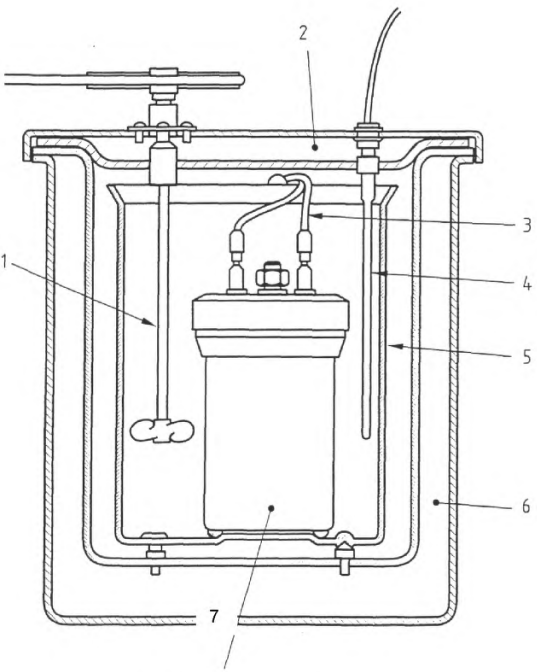
W – массовая доля сконденсировавшейся воды в испытываемом образце после сгорания, %. Массовая доля сконденсировавшейся воды (W) определяется как среднее арифметическое результатов трех испытаний.

Примечание - Для того чтобы определить количество сконденсировавшейся воды, оставьте бомбу после испытаний в охлаждающей ванне на 3 мин, для полной конденсации паров внутри бомбы. Откройте выпускной клапан и медленно стравить давление. Откройте крышку бомбы и измерьте количество сконденсировавшейся воды (без учета 1мл дистиллированной воды).

Приложение Б

(обязательное)

Общий вид установки



1 – мешалка; 2 - крышка оболочки; 3 – блок поджига (электроды);

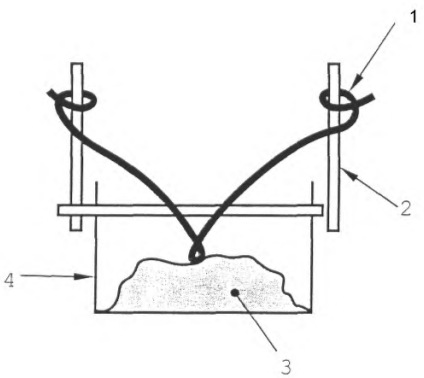
4 – устройство регистрации температуры; 5 – калориметрический сосуд;

6 – оболочка калориметра сгорания; 7 – калориметрическая бомба.

Рисунок Б.1 - Общий вид установки

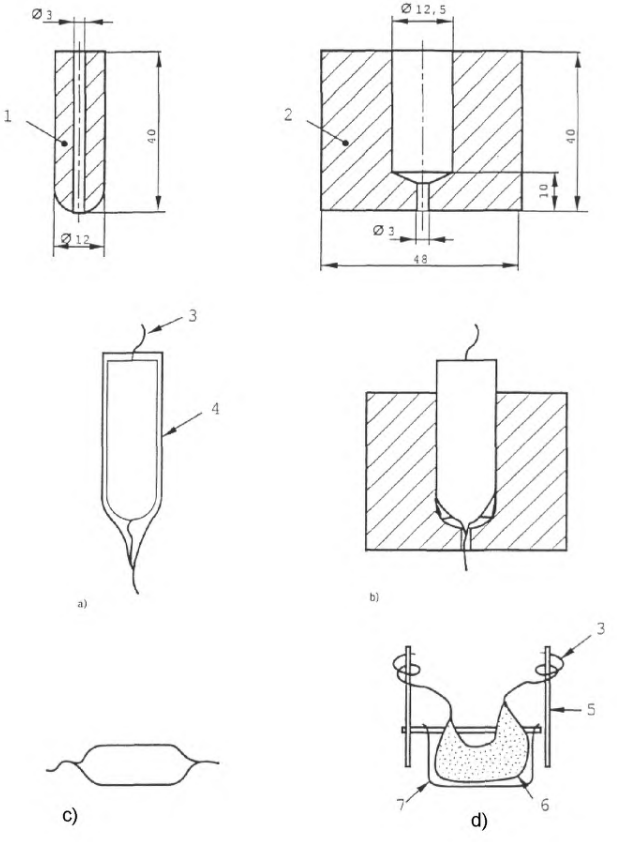
Приложение В
(обязательное)

Метод тигля и метод «сигареты»



1 –проволока для поджига; 2 – электроды; 3 – образец; 4 – тигель.

Рисунок В.1 - Метод тигля



1 – сердечник; 2 – форма; 3 – проволока для поджига; 4 – бумага; 5 – электрод; 6 – «сигарета»; 7- тигель.

a) помещение бумаги на сердечник, которая укрепляется на место при помощи склеивания краев бумаги;

b) бумага на форме после того, как сердечник был убран, готовая для изготовления сигаретной бумаги;

c) «сигарета» изготовлена, два конца бумаги закручены;

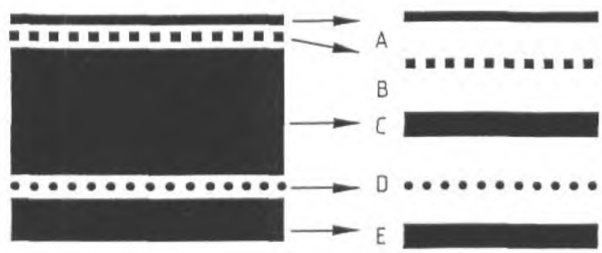
d) «сигарета» помещается в тигель и провод зажигания туго обматывается вокруг электродов.

Рисунок В.2 - Метод «сигареты»

Приложение Г
(рекомендуемое)

Пример определения теплоты сгорания слоистого материала

Рассмотрим слоистый материал, состоящий из основных слоев, внутреннего и внешнего неосновных слоев (рисунок Г.1).



A, B - внешний неосновной слой; C- основной слой; D- внутренний неосновной слой; E- основной слой.

Рисунок Г.1 – Слоистый материал

Для испытания подготавливаются образцы каждого слоя материала. Образцы подготавливаются в соответствии с 6.3

Слой A – минимальной площадью - 0,5 м^2 и массой -10,0 г; слой B – минимальной массой - 10,0 г сухого материала (клей); слой C – минимальной площадью -0,5 м^2 и массой -50,0 г; слой D – минимальной массой - 10,0 г сухого материала (клей); слой E – минимальной площадью -0,5 м^2 и массой -50,0 г.

Поверхностная плотность каждого из пяти слоев определяется в

соответствии с 6.3.

Поверхностная плотность ρ ,кг/м^2, материала вычисляют по формуле:

$$\rho = \rho_A + \rho_B + \rho_C + \rho_D + \rho_E, \quad (Г.1)$$

где ρ_A, ρ_B, ρ_C, ρ_D, ρ_E - поверхностная плотность слоев A, B, C, D, E соответственно, кг/м^2.

Теплота сгорания (относительно массы) каждого образца одного слоя определяется в соответствии с 8.3

Теплоту сгорания относительно поверхностной плотности каждого образца одного слоя Q_{SA}, Q_{SB}, Q_{SC}, Q_{SD}, МДж/м^2, вычисляют по формулам соответственно:

$$Q_{SA} = \rho_A \times Q_A, \quad (Г.2)$$

$$Q_{SB} = \rho_B \times Q_B, \quad (Г.3)$$

$$Q_{SC} = \rho_c \times Q_C, \quad (Г.4)$$

$$Q_{SD} = \rho_D \times Q_D, \quad (Г.5)$$

$$Q_{SE} = \rho_E \times Q_E, \quad (Г.6)$$

где Q_A, Q_B, Q_C, Q_D - теплота сгорания (относительно массы) каждого образца слоев A, B, C, D, E соответственно, МДж/кг.

Теплоту сгорания Q_{AB}, МДж/кг, внешнего неосновного слоя, вычисляют по формуле:

$$Q_{AB} = (Q_{SA} + Q_{SB})/(\rho_A + \rho_B) \quad (Г.7)$$

Теплоту сгорания Q_S, МДж/м^2, всего слоистого материала относительно поверхностной плотности, вычисляют по формуле :

$$Q_S = Q_{SA} + Q_{SB} + Q_{SC} + Q_{SD} + Q_{SE} \quad (Г.8)$$

Теплоту сгорания Q, МДж/кг, всего материала относительно массы, вычисляют по формуле:

$$Q = Q_S/\rho \quad (Г.9)$$

Приложение Д

(рекомендуемое)

Протокол определения теплоты сгорания материала

_____

Наименование организации, выполняющей испытания

П Р О Т О К О Л № _____
определения теплоты сгорания материала

_____.

Наименование материала

от “___ ”_____г.

1 Заказчик (Изготовитель):

2.Полное наименование материала (ГОСТ, ТУ, № экспериментальной партии, паспорт и т.д.):

3.Дата поступления образца на испытания:

4.Дата проведения испытаний:

5.Тип аппаратуры:

6. Наименование методики испытаний:

7. Условия проведения испытаний:

Параметры проведения испытаний	Значения
Масса образцов, г	
Число испытанных образцов	
Относительная влажность в помещении, %;	
Температура в помещении, ^{O}C	

8. Результаты проведения испытаний:

№ (i) опыта	1	2	3
Q_i, МДж/кг			

$$Q = \Sigma Q_i / 3$$

Вывод: Теплота сгорания материала _____.составляет _____ МДж/кг.

ГОСТ Р
(проект, окончательная редакция)

УДК 691.001.4:006.354 ОКС 13.220.50

Ключевые слова: материалы строительные, теплота сгорания, однородные материалы, слоистые материалы, калориметр сгорания.

Руководитель организации-разработчика:
Заместитель начальника
ФГБУ ВНИИПО МЧС России И.Р. Хасанов

Руководители разработки:
Начальник отдела
ФГБУ ВНИИПО МЧС России Н.В. Смирнов

Начальник сектора
ФГБУ ВНИИПО М ЧС России Н.И. Константинова

Исполнитель:
Ведущий научный сотрудник
ФГБУ ВНИИПО МЧС России О.И. Молчадский

Пояснительная записка

к окончательной редакции проекта национального стандарта ГОСТ Р «Материалы строительные. Метод определения теплоты сгорания»

1.Основание для разработки национального стандарта

Разработка проекта национального стандарта ГОСТ Р «Материалы строительные. Метод определения теплоты сгорания» проводится впервые в соответствии с ЕТП МЧС России на 2008-2010 гг. и Программой разработки национальных стандартов России (шифр ПНС 1.2.274-1.007.08).

Проект национального стандарта разработан в развитие положений Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2.Характеристика объекта стандартизации

Проект национального стандарта устанавливает метод испытания строительных материалов по определению теплоты сгорания.

Метод позволяет определить высшую и низшую теплоты сгорания любого строительного материала. Низшая теплота сгорания рассчитывается путем аналитического вычисления. Метод применяют для однородных и слоистых материалов, а также лакокрасочных покрытий и других материалов в виде порошков и гранул. Материалы в виде лаков, красок подвергаются предварительной сушке. Для слоистых материалов испытания проводят для каждого слоя составляющего материала. По результатам испытаний каждого слоя рассчитывается общая теплота сгорания материала.

Теплота сгорания материалов определяется на установке «Калориметрическая бомба», которая представляет собой калориметр сгорания с реакционным сосудом. Определение теплоты сгорания осуществляется по принципу измерения изменения температуры калориметрического вещества, в которое погружена калориметрическая бомба, в зависимости от времени реакции. Процесс сгорания осуществляется в закрытом реакционном сосуде при электрическом зажигании образца в присутствии избытка кислорода.

Существуют два метода испытания: метод «тигля» и метод «сигареты». При измельчении пробы материала до порошкообразного состояния образцы для испытания рекомендуется подготавливать методом «тигля». При невозможности измельчения пробы материала до порошкообразного состояния и/или неполного сгорания образца по методу «тигля» используется формирование образца методом «сигареты».

По результатам испытаний получены экспериментальные данные о теплоте сгорания таких материалов как: древесина в различном состоянии, ткани, различные полимерные материалы, минеральные ваты. Получен широкий спектр значений теплоты сгорания от -1 до 45 мДж/кг.

3. Целесообразность разработки национального стандарта

В настоящее время возникает необходимость приведения отечествен-

ных методов и оборудования для экспериментального определения пожароопасных свойств материалов в соответствие с действующими международными стандартами. Проект национального стандарта разработан с учетом основных положений Международного стандарта ISO 1716:2010 «Reaction to fire tests for products - Determination of the gross heat of combustion (calorific value)» (ИСО 1716:2010 «Изделия строительные. Реакция на испытания на огнестойкость. Определение теплоты сгорания»).

Европейской классификацией по методам, позволяющим оценить тепловыделение при горении, дымообразующую способность, распространение пламени по поверхности, способность к воспламенению и каплепадению горящего расплава, строительные материалы подразделяются на классы пожарной опасности от А до Е, по которым определяется область их пожаробезопасного применения. Причем, по значению теплоты сгорания можно выделить наименее горючие материалы (класс А1 и А2).

В России по действующей классификационной системе и методам оценки горючести не представляется возможным выделить из группы слабогорючих материалов (группа Г1) наименее пожароопасные. По этой причине материалы различной потенциальной опасности нередко попадают в один класс, что в некоторых случаях может не совсем объективно определить их область их допустимого применения.

Актуальность разработки данного проекта национального стандарта определяется необходимостью введения дополнительных методов исследований и внесения изменений в существующие в настоящее время методы испытаний по определению пожарной опасности строительных материалов.

Разработка проекта стандарта направлена на защиту рынка Российской Федерации, так как стандарты ИСО и ЕН, в большинстве случаев, не могут быть применены без адаптации их к сложившейся технической практике, включая терминологические, метрологические и иные аспекты.

4. Описание ожидаемой эффективности применения национального стандарта

Проект национального стандарта разрабатывается с целью повышения объективности получаемых результатов испытаний строительных материалов на пожарную опасность, что будет способствовать снижению уровня пожарной опасности зданий, сооружений и строений в Российской Федерации.

5. Сведения о соответствии проекта национального стандарта законодательству России, международным и региональным стандартам

Проект национального стандарта не противоречит законодательству Российской Федерации. Проект национального стандарта разработан в поддержку Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в соответствии с требованиями Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Оборудование для испытаний и методика проведения испытаний в проекте национального стандарта аналогичны представленным в ISO 1716:2010 «Reaction to fire tests for products - Determination of the gross heat of combustion (calorific value)» (ИСО 1716:2010 «Изделия строительные. Реакция на испытания на огнестойкость. Определение теплоты сгорания»).

В проекте национального стандарта исключены ссылки на международные стандарты без замены, включены ссылки на национальные стандарты Российской Федерации, дополнены термины и определения, подробно изложен расчет низшей теплоты сгорания, разработана форма протокола испытаний.

6. Сведения о взаимосвязи проекта национального стандарта со стандартами, действующими в Российской Федерации в качестве национальных стандартов

В проекте использованы ссылки на государственные стандарты, действующие в Российской Федерации.

Проект стандарта разработан в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.2-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены» и ГОСТ Р 1.5-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

7. Источники информации

При разработке проекта стандарта использовались следующие основные документы:

ISO 1716:2010 «Reaction to fire tests for products - Determination of the gross heat of combustion (calorific value)» (ИСО 1716:2010 «Изделия строительные. Реакция на испытания на огнестойкость. Определение теплоты сгорания»);

ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

ГОСТ 12.1.019-79 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

8. Уведомление о разработке проекта национального стандарта

Уведомление о разработке проекта национального стандарта опубликовано на официальном сайте Росстандарта (Ростехрегулирования) 30.05.2008 г.

На проект стандарта получены отзывы от двух организаций, замечания и предложения их были учтены.

Уведомление о завершении публичного обсуждения национального стандарта было опубликовано 04.08.2008 г.

9. Сведения о разработчике проекта национального стандарта

Разработчик: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России (ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

Адрес: мкр. ВНИИПО, д. 12, г. Балашиха, Московская область, 143903.
тел. (495) 529-8464 Смирнов Н.В,
521-6265 Константинова Н.И., Молчадский О.И.
E-mail: gost.e-ecolog.ru

Руководители разработки:

Начальник отдела
ФГБУ ВНИИПО МЧС России Н.В. Смирнов

Начальник сектора
ФГБУ ВНИИПО МЧС России Н.И. Константинова

Исполнитель:
Ведущий научный сотрудник
ФГБУ ВНИИПО МЧС России О.И. Молчадский

gost.e-ecolog.ru