Рук. лаб.: **Корчагина Елена Николаевна**
E-mail: **E.N.Korchagina@vniim.ru**
Тел. **(812) 323-96-39**

ВНИИМ
ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева"

О необходимости пересмотра ГОСТ ИСО 15971-2012 «Газ природный. Измерение свойств. Теплота сгорания и число Воббе»

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Научно-исследовательская лаборатория эталонов и стандартных образцов в области калориметрии

Докладчик:
Руководитель НИЛ 2402, к.т.н.
Корчагина Елена Николаевна

www.vniim.ru



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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ XXXXXX—20XX *(проект RU, первая редакция)*
(ISO 15971:2008)

ГАЗ ПРИРОДНЫЙ

Измерение свойств

Теплота сгорания и число Воббе

(ISO 15971:2008, MOD)

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Москва
Российский институт стандартизации
202X

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ISO 15971:2008 «Природный газ. Измерение свойств. Теплота сгорания и число Воббе» («Natural gas — Measurement of properties — Calorific value and Wobbe index», MOD) путем:

– включения дополнительных положений и изменения отдельных фраз, слов, значений показателей, ссылок для учета потребностей национальных экономик и особенностей межгосударственной стандартизации, которые выделены в тексте курсивом;

– включения в раздел «Нормативные ссылки» межгосударственных стандартов, на которые даны ссылки в тексте стандарта.

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

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

Проект межгосударственного стандарта «Газ природный. Измерение свойств. Теплота сгорания и число Воббе» разработан на основе международного стандарта ISO 15971:2008 «Natural gas — Measurement of properties — Calorific value and Wobbe index»

Характеристика объекта и аспекта стандартизации

Объектом стандартизации являются принципы измерения теплоты сгорания и числа Воббе природного газа, а также требования и рекомендации, относящиеся к выбору, оценке характеристик, установке, калибровке, верификации, техническому обслуживанию и контролю качества соответствующих средств измерений.

Проект стандарта распространяется на измерение теплоты сгорания природного газа и газов, заменяющих природный газ, несепарационными методами, т. е. методами, не предусматривающими определения компонентного состава газа и расчета по нему. В стандарте описаны принципы действия различных приборов, применяемых для этой цели, и приведены рекомендации по их выбору, оценке, определению характеристик, монтажу и эксплуатации, а также особенности измерения числа Воббе.

Технико-экономическое, социальное или иное обоснование разработки

Разработка стандарта направлена на применение единых современных подходов к измерению теплоты сгорания и числа Воббе природного газа, обеспечению сопоставимости результатов измерений и учету международной практики в данной области.

Применение стандарта будет способствовать унификации требований к средствам и процедурам измерений, повышению достоверности результатов и устранению технических барьеров при использовании результатов измерений в государствах — участниках Соглашения.

Содержание

1 Область применения
2 Нормативные ссылки
3 Термины и определения
3.1 Теплота сгорания и число Воббе
3.2 Содержание воды в газе
3.3 Классификация характеристик калориметров
3.4 Термины в области метрологии
4 Принципы измерения
4.1 Введение
4.2 Прямая калориметрия сгорания
4.3 Косвенные методы
4.4 Корреляционно-эмпирические методы
5 Определение характеристик прибора и приемочные испытания
5.1 Определение характеристик для выбора прибора
5.2 Заводские и приемочные испытания на месте эксплуатации
6 Рекомендации по отбору проб и установке
6.1 Отбор проб
6.2 Рекомендации по установке
7 Калибровка
7.1 Процедуры калибровки
7.2 Калибровочные газы
8 Верификация
8.1 Процедуры верификации
8.2 Газы для верификации
9 Техническое обслуживание
9.1 Профилактическое техническое обслуживание
9.2 Корректирующее техническое обслуживание
10 Контроль качества
10.1 Общие положения
10.2 Параметры окружающей среды и вспомогательное оборудование
10.3 Инструментальные факторы
Приложение A (обязательное) Обозначение и единицы измерения
Приложение B (справочное) Примеры требований к прибору при утверждении типа и технических требований
Приложение C (справочное) Калориметрия класса 0 с выражением теплоты сгорания на массовый базис
Приложение D (справочное) Прямая калориметрия сгорания
Приложение E (справочное) Приборы стехиометрического сгорания
Приложение F (справочное) Влияние неалкановых компонентов на приборы стехиометрического сгорания
Приложение G (справочное) Измерение числа Воббе
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте
Библиография

Классификация калориметров по классам



Неопределенность не более ±0,1 %.

Неопределенность не более ±0,1 МДж/м³ (приблизительно ±0,25 %)

Неопределенность не более ±0,2 МДж/м³ (приблизительно ±0,5 %)

Неопределенность не более ±0,5 МДж/м³ (приблизительно ± 1,0 %)

Принципиальные изменения

Существуют калориметры, позволяющие выполнять измерения теплоты сгорания непосредственно на объемный базис с неопределенностью, не превышающей ±0,15 %. Такие калориметры могут иметь прослеживаемость к международным эталонам, являться «эталонными» и применяться для передачи единицы сертифицированным калибровочным газам. Сведения о них также приведены в приложении С.

Прямая калориметрия сгорания

Косвенные методы:

- Стехиометрическое сжигание
- Каталитическое сжигание
- Корреляционно-эмпирические методы

Принципиальные изменения

3.4.8 верификация (verification): подтверждение выполнения установленных требований посредством представления и рассмотрения объективных свидетельств.

Примечание — В строгой метрологической терминологии (см. 3.4.7) термин «калибровка» не включает и не подразумевает выполнения соответствующей корректирующей процедуры. Однако для целей настоящего стандарта, в частности для разграничения понятий «калибровка» и «верификация», под калибровкой понимают также выполнение корректирующей процедуры путем градуировки или внесения поправки. *Кроме того, рекомендованные в настоящем стандарте процедуры не следует отождествлять с калибровкой средства измерений как самостоятельной метрологической процедурой.*

Примечание — Верификацию в значении, принятом в настоящем стандарте, не следует отождествлять с поверкой средства измерений или иной формой государственного метрологического контроля. Если в соответствии с национальным законодательством средство измерений подлежит поверке, ее проводят независимо от предусмотренной настоящим стандартом верификации с установленным межповерочным интервалом.

Принципиальные изменения

Примечание — Испытания средств измерений в целях утверждения типа проводят в соответствии с национальным законодательством государств, принявших настоящий стандарт, в том числе с учетом установленных требований к содержанию программы испытаний и иной документации, оформляемой в ходе и по результатам испытаний. Рекомендации по проведению испытаний, приведенные в настоящем разделе, относятся преимущественно к заводским и приемо-сдаточным испытаниям, однако могут быть учтены при разработке программы испытаний средств измерений в целях утверждения типа.

Принципиальные изменения

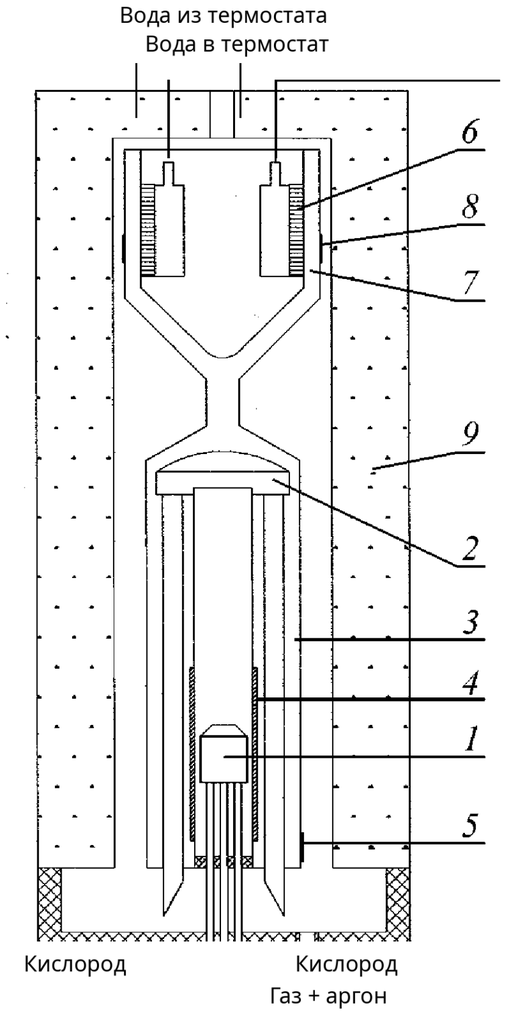
Калориметрия на объемный базис

Принцип действия

Наиболее высокоточные средства прямого измерения теплоты сгорания газов на объемный базис могут быть реализованы в виде газовых калориметров на основе тепловой трубы, работающих по изотермическому компенсационному принципу, что обеспечивает прослеживаемость результатов измерений тепловой мощности к единицам электрических величин.

В таких калориметрах измерение объемной теплоты сгорания основано на определении тепловой мощности, выделяющейся при непрерывном сжигании известного объемного расхода исследуемого газа. Перед подачей газа калориметр приводят в установившийся тепловой режим, поддерживаемый регулирующим электрическим нагревателем. После установления стационарного режима определяют электрическую мощность, необходимую для его поддержания.

Исследуемый газ подают в горелку с постоянным расходом и сжигают в потоке кислорода. Теплота сгорания передается рабочей жидкости тепловой трубы и замещает часть теплоты, подводимой электрическим нагревателем. Система регулирования уменьшает мощность нагревателя, сохраняя заданный тепловой режим. Разность электрической мощности до начала сжигания газа и при работающей горелке соответствует тепловой мощности, выделяемой при сгорании газа.



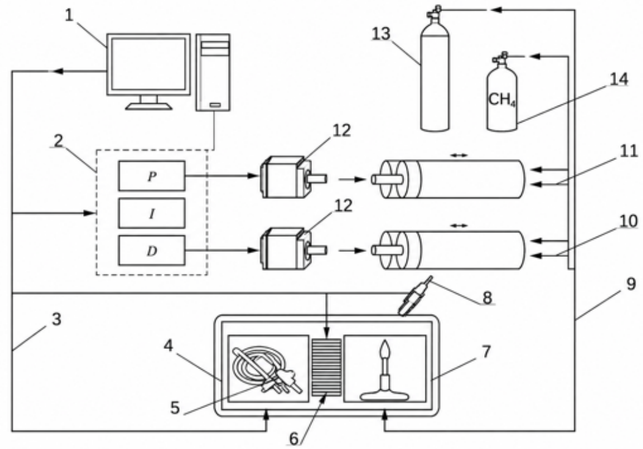
Обозначения

1 – газовая горелка
2 – теплообменник
3 – тепловая труба (термосифон)
4 – электрический нагреватель
5 – термометр рабочей жидкости
6 – Элементы Пельтье
7 – Зона конденсации
8 – термометр зоны конденсации
9 – теплоизоляция

Принципиальные изменения

Также серийно выпускаются калориметры, реализующие прямой калориметрический метод измерения объемной теплоты сгорания (ОТС), связанной градуировочной зависимостью с измеренным временем сгорания единичной порции газа. Регулирование объемной подачи газа на сжигание осуществляется таким образом, чтобы мощность, выделяющаяся в измерительной ячейке теплового блока в результате химической реакции окисления (горения в открытом факеле) горючего газа, была постоянна. В основу способа сравнения мощностей положен компенсационный метод, реализованный на базе дифференциальной тепловой схемы с диатермической связью (через полупроводниковые преобразователи, являющиеся нуль-органами) между ячейками (измерительной, в которой осуществляется процесс сжигания газа, и сравнительной, в которой расположен электрический нагреватель, выделяющий постоянную мощность). Принципиальная схема такого прибора приведена на рисунке D.3.

Известны и другие, в той или иной степени отличающиеся варианты реализации прямого калориметрического метода, однако в настоящее время они уже не получили широкого распространения.



Обозначения

1	микропроцессор	8	датчики давления
2	ПИД-регулятор	9	газовая линия
3	линия связи	10	цилиндр
4	ячейка сравнения	11	цилиндр
5	тепловая ячейка	12	шаговые двигатели
6	датчики теплового потока	13	баллон с газом
7	измерительная ячейка	14	баллон с метаном

Рисунок D.3 — Принципиальная схема дифференциального калориметра непосредственного сгорания

ВНИИМ

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева"

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

www.vniim.ru