

Согласовано

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 Ханов Н.И.

«18 02 2009 г.»

КАЛОРИМЕТРЫ БОМБОВЫЕ «IKA-calorimeter system» МОДЕЛИ С 5000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24982-08</u> Взамен <u>24982-07</u>
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «IKA-WERKE GmbH & Co KG», Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Бомбовые калориметры «IKA-calorimeter system» модель С 5000 предназначены для измерений энергии сгорания твердых и жидких веществ, в том числе угля, кокса, нефти и нефтепродуктов, топливных элементов, древесной стружки, строительных материалов.

Область применения калориметров - аналитические лаборатории в химической, коксовой, нефтехимической, энергетической, металлургической и других отраслях промышленности, а также лаборатории научно-исследовательских институтов.

ОПИСАНИЕ

Бомбовый калориметр «IKA-calorimeter system» модель С 5000 фирмы «IKA-WERKE GmbH & Co KG» (далее – калориметр) представляет собой калориметр со встроенным микропроцессором, позволяющим осуществлять управление измерениями энергии сгорания топлива и проводить обработку данных. Измерения в калориметре могут проводиться в адиабатическом, изопериболическом или динамическом режиме. Широкий выбор принадлежностей и модульная конструкция систем обеспечивают их адаптацию пользователем для различных лабораторных задач.

Энергия сгорания топлива определяется путем сжигания пробы в калориметрической бомбе в среде сжатого кислорода. Количество тепла, выделившегося при горении пробы топлива, пропорционально величине энергии сгорания сжигаемого вещества.

В калориметре «IKA-calorimeter system» модели С 5000 анализируемая проба помещается в калориметрическую бомбу, окруженную водой и находящуюся в калориметрическом сосуде. Калориметрический сосуд с бомбой помещается в хорошо изолированную от окружающей среды водяную оболочку с комбинированным нагревом/охлаждением. В результате выделения энергии при протекании процесса сгорания топлива температура воды в калориметрическом сосуде (T_K) растет.

Если калориметр запрограммирован на работу в адиабатическом режиме, то в течение выделения тепла при сгорании топлива в адиабатической оболочке одновременно изменяется температура оболочки (T_0) так, что разность (T_K) - (T_0) все время сохраняется минимальной, т.е. в идеальном случае между калориметром и оболочкой отсутствует теплообмен. Оболочка, как и калориметрический сосуд, снабжена датчиками температуры. С помощью этих датчиков в калориметре осуществляется очень чувствительное регулирование, которое с помощью нагрева/охлаждения приводит к тому, что малейшее изменение температуры сосуда приводит к точно такому же изменению температуры оболочки. Температура в калориметрическом сосуде измеряется платиновыми термометрами сопротивления с разрешающей способностью 0,0001 °C.

В случае работы калориметра в изопериболическом режиме температура оболочки (T_o) поддерживается постоянной. Подъем температуры в калориметрическом сосуде корректируется с учетом поправки на теплообмен сосуда с оболочкой.

Динамический режим характеризуется уменьшением времени проведения калориметрического опыта, что приводит к увеличению погрешности измерений. Динамический режим предназначен, в основном, для экспресс-оценки удельной энергии сгорания топлива.

Бомбовый калориметр «КА-calorimeter system» модель С 5000 построен по блочному принципу и состоит из управляющего контроллера, измерительного блока и термостатирующего блока. Управление работой калориметра осуществляется контроллером с выводом данных на жидкокристаллический выдвижной дисплей. Заполнение бомбы кислородом и сброс давления после окончания анализа, наполнение и опорожнение калориметрического сосуда водой и регулировка температуры воды в оболочке осуществляется автоматически. Взвешивание пробы, помещение ее в тигель и бомбу, а также проверка содержимого бомбы после окончания анализа осуществляется вручную.

Калориметры модели С 5000 выпускаются в 6-ти исполнениях, различающихся комплектностью. В комплект исполнения С 5000 control Package 1/10 входит стандартная калориметрическая бомба С 5010 и автоматическая система водоснабжения, которая обеспечивает термостатирование, заполнение и опорожнение калориметрического сосуда и оболочки. В исполнении С 5000 control Package 2/10 отсутствует система водоснабжения. Имеется возможность подачи охлаждающей воды через термостат KV 600, термостаты других изготовителей или водопроводную линию.

В комплект исполнения С 5000 control Package 1/12 входит специальная, устойчивая к галогенам калориметрическая бомба С 5012 и автоматическая система водоснабжения, которая обеспечивает термостатирование, заполнение и опорожнение калориметрического сосуда и оболочки. В исполнении С 5000 control Package 2/12 с бомбой С 5012 отсутствует система водоснабжения. Имеется возможность подачи охлаждающей воды через термостат KV 600, термостаты других изготовителей или водопроводную линию.

В комплект поставки С 5000 duocontrol Package 3/10 входят две измерительные ячейки С 5003, контроллер С 5000, калориметрические бомбы С 5010 в количестве двух штук, охлаждающая система С 5002. Версия С 5000 duocontrol Package 3/12 отличается от версии С 5000 duocontrol Package 3/10 исполнением калориметрических бомб С 5012 (устойчивым к галогенам).

Калориметры соответствуют требованиям DIN 51900-1-2000. «Топливо твердое и жидкое. Определение высшей теплотворной способности в калориметрической бомбе и расчет низшей теплотворной способности. Часть 1. Общие положения, аппаратура и методы», ASTM D 240-00. «Standard Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb».

Основные технические характеристики

1	Диапазон измерений энергии сгорания, кДж	(13 ÷ 40)
2	Пределы допускаемой относительной погрешности калориметра* (адиабатический и изопериболический режимы)*, %	± 0,1
3	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности калориметра*, %	0,05
4	Время проведения измерений, мин	
	изопериболический режим	22
	адиабатический режим	(14-18)
	динамический режим	10
5	Разрешающая способность измерений температуры, °С	0,0001

*Метрологические характеристики определены по «Бензойной кислоте К-3»

6	Вместимость калориметрической бомбы, см ³	260(С 5010) 210 (С 5012)
7	Напряжение питания переменного тока, В	220 (-15%.....+10%)
8	Частота, Гц	50/60
9	Потребляемая мощность, не более, кВт	1,3
10	Габаритные размеры калориметра, мм	
	измерительный блок:	
	высота	397
	ширина	440
	глубина	380
	термостатирующий (охлаждающий) блок С5001:	
	высота	397
	ширина	180
	глубина	380
11	Масса	
	измерительный блок, не более	34
	термостатирующий блок, не более	17
12	Условия эксплуатации:	
	диапазон температуры окружающей среды, °С	от + 15 до + 25
	диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 20 до 80

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации калориметра методом компьютерной графики и на боковую поверхность прибора в виде наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации.

Основной комплект включает:

- калориметр, состоящий из контроллера С 5000 и измерительной камеры С 5003;
- охлаждающая система С 5001;
- бомбы калориметрические (1-2) шт.;
- шланг для кислорода высокого давления со штуцерами;
- комплект принадлежностей;
- комплект ЗИП;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП 2414-0038-2008.

Дополнительная комплектность:

- расходные материалы;
- калориметрические бомбы;
- запасные части;
- криотермостат.

ПОВЕРКА

Поверка калориметра бомбового «ІКА-calorimeter system» модели С 5000 проводится в соответствии с документом МП 2414-0038-2009 «Калориметры бомбовые «ІКА-calorimeter system» модели С 2000, С 5000. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 02 февраля 2009 г.

Основные средства поверки: ГСО 5504-90 «Бензойная кислота «К-3».

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 8.026-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений энергии сгорания и удельной энергии сгорания (калориметров сжигания).

- 2 ГОСТ 147-95 (ИСО 1928-76). Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания.
- 3 ГОСТ 21261-91. Нефтепродукты. Метод определения высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания.
- 4 ГОСТ 11065-90. Топливо для реактивных двигателей. Расчетный метод определения низшей удельной теплоты сгорания.
- 5 Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калориметров бомбовых «IKA-calorimeter system» модели С 5000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе в Россию и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ


«IKA-WERKE GmbH & Co KG», Германия
JANKE & KUNKEL -Str.10,
D-79219 STAUFEN
Tel. +49 7633 831-0, Fax +49 7633 831-98
E-mail: sales@ika.de

ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО «Лабораторное Оборудование и Приборы»,
Россия, 193320, г. С.-Петербург, ул. Челиева 12
тел.(812) 325-28-36, факс (812) 325-28-24

Руководитель лаборатории калориметрии
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

Представитель
ЗАО «Лабораторное Оборудование и Приборы»

 Е.Н. Корчагина

 М.А. Гущина

