

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калориметры бомбовые С 200

#### Назначение средства измерений

Калориметры бомбовые С 200 предназначены для измерений удельной энергии сгорания твердых и жидких топлив, в том числе угля, кокса, нефти и нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

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

В калориметре С 200 анализируемая проба помещается в калориметрическую бомбу, окруженную водой калориметрического сосуда. Калориметрический сосуд размещен в оболочке, заполненной водой. В результате выделения энергии при протекании процесса сгорания топлива температура воды в калориметрическом сосуде растет. После начала анализа на дисплее появляется значение хода температуры в калориметрическом сосуде, которое периодически обновляется. Температура оболочки при этом поддерживается постоянной. Подъем температуры в калориметрическом сосуде корректируется с учетом поправки на теплообмен сосуда с оболочкой.

На дисплее отображаются данные о текущем состоянии системы, результатах анализа, а также меню и диалоговые окна для ввода данных.

Заполнение бомбы кислородом осуществляется вручную при помощи кислородного узла С 248. Перед каждым анализом, путем применения дозирующей емкости объемом 2 л, необходимо вручную производить заполнение резервуара с водой, из которого затем автоматически будет осуществляться заполнение калориметрического сосуда. По окончании анализа вода из сосуда сливается через отводной клапан.

Взвешивание пробы, помещение ее в тигель и бомбу, спуск кислорода и продуктов сгорания из бомбы также осуществляется вручную.

Калориметр С 200 автоматически распознает до 4 калориметрических бомб со специальной маркировкой и загружает соответствующее значение эквивалента в формулу для расчета энергии сгорания.

Работа калориметра может проводиться в изопериболическом режиме, динамическом режиме, изопериболическом режиме с ручным управлением, а также изопериболическом и динамическом режимах с заданным временем анализа. Режим с ручным управлением отличается тем, что в данном режиме необходимо самостоятельно (вручную) осуществлять следующие операции: считывать значения температуры, рассчитывать сдвиг температуры до поджига, рассчитывать смещение температуры после поджига, осуществлять поджиг и завершение опыта. Во всех других режимах эти операции выполняются автоматически.



Рис.1. Внешний вид калориметра бомбового С 200

### Программное обеспечение

Бомбовый калориметр С 200 представляет собой калориметр со встроенным ПО, позволяющим осуществлять управление процессом измерения энергии сгорания топлива, обработку и передачу данных.

Калориметр снабжен интерфейсом связи RS 232, для связи с персональным компьютером, для передачи цифровых кодов в формате „ASCII Codes“.

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 уровень защиты программного обеспечения калориметра бомбового С 200 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Влияние ПО СИ на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Калориметр бомбовый С 200	ПО калориметра бомбового С 200	1.12	9AB455FE76AC0F91220 571F8BE8A5D6E	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение	
Диапазон измерений энергии сгорания, кДж	15-40	
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности калориметра, %	изопериболический	0,05
	динамический	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности калориметра, %	изопериболический	±0,1
	динамический	±0,2
Длительность калориметрического измерения, мин		
изопериболический режим:	17	
динамический режим:	8	
изопериболический режим с ручным управлением:	17	
изопериболический и динамический с заданным временем анализа:	≈14	
Вместимость калориметрического сосуда, дм <sup>3</sup>	2	
Напряжение питания переменного тока, В	220 <sup>+10</sup> <sub>-15</sub>	
Частота, Гц	50/60	
Потребляемая мощность, Вт, не более	120	
Габаритные размеры калориметра, мм		
высота	400	
ширина	400	
глубина	400	
Масса калориметрического блока, кг, не более	30	
Условия эксплуатации:		
диапазон температуры окружающей среды, °С	от +20 до +25	
диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	до 80	
Срок службы, лет	5	
Наработка на отказ, ч	5000	

#### 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 средства измерений

Наименование	Количество
калориметр С 200	1
калориметрическая бомба	1
адаптер поджигания	1
набор принадлежностей	1
настольный блок питания от сети	1
сетевой кабель	1
руководство по эксплуатации	1
сливной шланг для воды	1
кислородный узел С 248	1
мерный стакан	
МП 2414-0054-2011	1

#### Поверка

осуществляется по МП 2414-0054-2011 «Калориметры бомбовые С 200. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10 октября 2011 г.  
Основные средства поверки: ГСО 5504-90 «Бензойная кислота “К-3”».

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документах:

«Калориметр бомбовый С 200. Руководство по эксплуатации».

ГОСТ 147-95 (ИСО 1928-76). «Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания».

ГОСТ 21261-91. «Нефтепродукты. Метод определения высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калориметрам бомбовым С 200**

1.ГОСТ Р 8.667-2009 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания (калориметров сжигания) ».

2.Техническая документация фирмы изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение государственных учетных операций.

### **Изготовитель**

Фирма «IKA-WERKE GmbH & Co KG» JANKE & KUNKEL -Str.10, D-79219 STAUFEN

Tel. +49 7633 831-0, Fax +49 7633 831-98, e-mail: [sales@ika.de](mailto: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,

E-mail: [info@loip.ru](mailto:info@loip.ru) <http://www.loip.ru>

### **Испытательный центр**

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

С-Пб, 190005, Московский пр., 19,

телефон (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Регистрационный номер № 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.