

Согласовано



Зам. директора ГЦИ СИ ГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Александров В.С.

28 " 03 2001 г.

<p><b>КАЛОРИМЕТР БОМБОВЫЙ «IKA-calorimeter system» МОДЕЛИ С 5000 (зав. № 10.003894)</b></p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21444-01</u> Взамен _____</p>
---	---

Выпускается по технической документации фирмы «IKA-WERKE», Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Бомбовый калориметр «IKA-calorimeter system» модели С 5000, зав.№ 10.003894 предназначен для определения энергии сгорания твердых и жидких топлив, таких как уголь, кокс, сырая нефть, дизельное топливо, мазут, керосин, бензин.

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

### ОПИСАНИЕ

Бомбовый калориметр «IKA-calorimeter system» модели С 5000 фирмы «IKA-WERKE» представляет собой калориметр с встроенным микропроцессором, позволяющим осуществлять управление процессом измерения энергии сгорания топлива и обработки данных. Работа калориметра может проводиться в адиабатическом, изопериболическом или динамическом режиме. Широкий выбор принадлежностей и модульная конструкция систем обеспечивают их адаптацию пользователем для различных лабораторных задач.

Энергия сгорания пробы топлива определяется путем сжигания пробы в среде сжатого кислорода. Количество тепла, выделившегося при горении, пропорционально величине энергии сгорания 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 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 ( $T_o$ ) так, что разность ( $T_k$ ) - ( $T_o$ ) 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 измеряется платиновыми термометрами сопротивления с разрешающей способностью 0,0001 °С.

В случае работы калориметра в изопериболическом режиме, температура оболочки ( $T_0$ ) поддерживается постоянной. Подъем температуры в калориметрическом сосуде корректируется с учетом поправки на теплообмен сосуда с оболочкой.

Бомбовый калориметр «IKA-calorimeter system» модели 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.

### Основные технические характеристики

1. Диапазон измерений энергии сгорания, кДж/кг ..... (13000-40000)
2. Пределы допускаемой относительной погрешности, % .....  $\pm 0,2$
3. Номинальная навеска пробы, г ..... (1,0  $\pm$  0,5)
4. Число анализов за час ..... 3
5. Разрешающая способность при измерении температуры, °С ..... 0,0001
6. Объем калориметрической бомбы, см<sup>3</sup> ..... 365
7. Объем калориметрического сосуда, дм<sup>3</sup> ..... около 3,3
8. Напряжение питания переменного тока, В ..... 220(-15%.....+10%)
9. Частота, Гц ..... 50/60
10. Потребляемая мощность, не более, кВт ..... 2,0
11. Габаритные размеры калориметра, мм:  
измерительный блок:  
высота ..... 397  
ширина ..... 440  
глубина ..... 380  
термостатирующий (охлаждающий) блок С 5001:  
высота ..... 397  
ширина ..... 180  
глубина ..... 380
12. Масса, кг  
измерительный блок, не более ..... 34  
термостатирующий блок, не более ..... 17
13. Условия эксплуатации - диапазон температуры  
окружающей среды, °С ..... от + 15 до + 25  
относительная влажность окружающего воздуха, % ..... 80

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа калориметра «IKA-calorimeter system» модели С 5000 наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации калориметра методом компьютерной графики и на боковую поверхность прибора в виде голографической наклейки.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект включает:

- калориметр С 5003, состоящий из контроллера и измерительной камеры;
- охлаждающая система С 5001;
- бомбы калориметрические 3 шт.;
- шланг для кислорода высокого давления со штуцерами;
- принтер EPSON LX-300;
- весы электронные SBC 310.01-220;
- комплект принадлежностей;
- комплект ЗИП;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверка бомбового калориметра «IKA-calorimeter system» модели С 5000, зав.№ 10.003894 проводится в соответствии с документом "Бомбовый калориметр «IKA-calorimeter system» модель С 5000. Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 20 марта 2001 г.

Основные средства поверки: ГСО 5504-90 "Бензойная кислота "К-3".  
Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия"
2. ГОСТ 147-95 (ИСО 1928-76). Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания.
3. Техническая документация фирмы

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калориметр бомбовый «IKA-calorimeter system» модели С 5000, зав.№ 10.003894, соответствует ГОСТ 12997-84, ГОСТ 147-95 и требованиям технической документации фирмы.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

«IKA-WERKE» Германия  
JANKE und KUNKEL-Str. 10,  
D-79219 STAUFEN  
Tel. (07633) 831-0, Fax (07633) 831-98

Руководитель лаборатории калориметрии  
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"



Ю.И.Александров

/Представитель "Петролеум Тестингс Текникс ЛТД"  
Руководитель сервис-центра



И.Е.Кузнецов