

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калориметры бомбовые АБК-1

Назначение средства измерений

Калориметры бомбовые АБК-1 предназначены для измерения теплоты сгорания твердых, жидких и газообразных топлив, таких как уголь, кокс, сырая нефть, дизельное топливо, мазут, керосин, бензин, природный газ.

Описание средства измерений

Принцип действия калориметров: проба топлива сжигается в калориметрической бомбе при избытке сжатого кислорода. По количеству теплоты, выделившейся в результате сгорания пробы, рассчитывается удельная теплота сгорания топлива.

Калориметры бомбовые АБК-1 фирмы ЗАО ИНПК «Русские энергетические технологии» представляют собой калориметр со встроенным микропроцессором в едином корпусе, позволяющим осуществлять управление процессом измерения теплоты сгорания топлива, обработку полученных данных и занесения их в архив.

Калориметр работает в адиабатическом режиме. Анализируемая проба помещается в калориметрическую бомбу, заполняемую кислородом при заданном давлении. Количество теплоты, выделившейся при горении, пропорционально величине энергии сгорания вещества. Бомба устанавливается в ячейку калориметрического сосуда. Калориметрический сосуд выполнен герметичным, заполнен калориметрической жидкостью и стационарно закреплен внутри адиабатической оболочки, исключающей теплообмен калориметрического сосуда с окружающей средой. В результате выделения теплоты при сгорании навески топлива температура калориметрического сосуда (T_k) растет. Одновременно изменяется температура адиабатической оболочки (T_0) таким образом, что разность $T_k - T_0$ сохраняется минимальной, т.е. в идеальном случае между калориметрическим сосудом и оболочкой теплообмен отсутствует, а в начальном и конечном периодах опыта $T_k = T_0$.

Калориметрический сосуд и адиабатическая оболочка имеют датчики температуры – медные термометры сопротивления, находящиеся на наружной поверхности калориметрического сосуда и внутренней поверхности адиабатической оболочки, теплообмен между которыми сведен до минимума и контролируется. Разрешающая способность измерений температуры 0,0001 °C.

Управление работой калориметра и расчет результатов измерения осуществляется контроллером с выводом данных на дисплей. Система управления калориметром имеет клавиатуру, с помощью которой в контроллер вводится величина навески топлива с тиглем, вес тигля, а при сжигании газа – объем бомбы, температура, атмосферное давление и парциальное давление водяных паров. С клавиатуры вводится также значение энергетического эквивалента при сжигании топлива.

Контроллер имеет выход RS-232 для подключения компьютера.

Полученные значения теплоты сгорания заносятся в память контроллера.

Взвешивание пробы, помещение ее в бомбу, заполнение бомбы кислородом, сброс давления из бомбы после окончания измерения осуществляется вручную.

Охлаждение калориметрического сосуда после проведения опыта до начальной температуры измерения осуществляется холодной болванкой, помещаемой в калориметрический сосуд на 3 ÷ 4 минуты вместо бомбы.

Уровень защиты программного обеспечения СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений - С (в соответствии с МИ 3286-10).



Рис.1. Внешний вид калориметра
бомбового АБК-1

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений энергии сгорания, кДж	13 – 40
Пределы допускаемой относительной погрешности калориметра, %	$\pm 0,1$
Энергетический эквивалент калориметра, Дж/к	5520 ± 250
Длительность калориметрического измерения, мин	23
Разрешающая способность измерений температуры, °C	0,0001
Вместимость калориметрической бомбы, см ³	325 ± 30
Напряжение питания переменного тока, В	220^{+22}_{-33}
Частота тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность (без монитора и принтера) не более, Вт	100
Габаритные размеры калориметрического блока, мм	
высота	451
ширина	351
длина	297
Масса калориметрического блока не более, кг	15
Условия эксплуатации	
диапазон температуры окружающего воздуха, °C	23 ± 5
относительная влажность окружающего воздуха, %	60 ± 20
атмосферное давление, кПа	90 - 106
Средний срок службы, не менее, лет	5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа калориметра бомбового АБК-1 наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации калориметра и на боковую поверхность прибора.

Комплектность средства измерений

калориметр бомбовый АБК-1;
комплект принадлежностей;
комплект ЗИП;
руководство по эксплуатации.

Поверка

осуществляется по МИ 2096-2009 «ГСИ. Калориметры сжигания с бомбой (жидкостные). Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 11 февраля 2009 г.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

1. Калориметр бомбовый АБК-1. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калориметрам бомбовым АБК-1

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. ГОСТ 147-95 (ИСО 1928-76). Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания
3. ГОСТ 10062-75. Газы природные горючие. Метод определения удельной теплоты сгорания
4. ГОСТ 21261-91. Нефтепродукты. Метод определения высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания
5. ГОСТ Р 8.668-2009 ГСИ. Теплота (энергия) сгорания объемная природного газа. Общие требования к методам измерений.
6. Техническая документация фирмы изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

ЗАО ИНПК «Русские Энергетические Технологии», Россия, 111024, г. Москва, ул. Войтовича, 46 А, Тел. (495) 234-74-76; 234-50-65, Факс: (495) 234-74-46; 234-75-71
e-mail: ret@retech.ru, <http://www.retech.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», С-Пб, 190005, Московский пр., 19, регистрационный номер № 30001-10, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14
e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___» _____ 2012 г.