

Калориметры ИКА



Калориметр – прибор для измерения количества теплоты, выделяющейся или поглощающейся в физических, химических или биологических процессах: обычно применяется для определения теплоемкости, теплоты испарения и теплоты сгорания. Основу калориметра составляет теплоизолированный сосуд и калориметрическое тело, в котором поглощается или выделяется тепло.

Сосуд горения заполняется навеской топлива, сгорание топлива происходит в атмосфере чистого кислорода при давлении 30 бар. Исходя из веса образца, теплоемкости системы и изменения температуры рассчитывается общая теплотворная способность образца. После сгорания в идеале должны образоваться газообразные продукты (O_2 , N_2 , CO_2 и SO_2) и твердый пепел, но зачастую образуются не только эти продукты, и тогда следует вводить поправки.

В калориметрах ИКА теплота поступает не только от сгорания топлива но и от внешних источников: сгорание фитиля, вспомогательного топлива, тигля; некоторые поправки рассчитываются автоматически, другие – вручную.

Калориметры ИКА находят применение как в научно-исследовательских институтах, так и в исследовательских и сертификационных лабораториях. Калориметры внесены в ГосРеестр СИ РФ, результаты измерений соответствуют ГОСТам:

- ✓ ГОСТ 147-95 (ISO 1928-76). Топливо минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания.
- ✓ ГОСТ 21261-95. Нефтепродукты. Метод определения высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания.
- ✓ ГОСТ 3877-88. Нефтепродукты. Метод определения серы сжиганием в калориметрической бомбе.
- ✓ ГОСТ Р 51972-2002. Угли Восточной Сибири для энерготехнологических целей.

Измерение теплоты сгорания происходит также и в соответствии с международными стандартами:

- ✓ ISO 1928.
- ✓ ASTM D240. Standard Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter
- ✓ ASTM D4809. Standard Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter (Precision Method)
- ✓ ASTM D5865. Standard Test Method for Gross Calorific Value of Coal and Coke
- ✓ ASTM D5468. Standard Test Method for Gross Calorific and Ash Value of Waste Materials
- ✓ ASTM E711. Standard Test Method for Gross Calorific Value of Refuse-Derived Fuel by the Bomb Calorimeter



Данные измерения выводятся на дисплей калориметра, кроме того каждый прибор может быть подключен к компьютеру. Программное обеспечение CalWin C 5040 обеспечивает контроль над экспериментом, а также позволяет производить расчет величин в соответствии с требованием международных стандартов. CalWin позволяет контролировать работу сразу до 8 калориметров.

Программное обеспечение калориметра дает возможность оператору рассчитать количество выделившейся теплоты, ввести кислотную и др. поправки, запротokolировать результаты измерения.



C 200

Разработан специально для учебных заведений и лабораторий с небольшим числом экспериментов. Работает в четырех режимах.



C 2000

Автоматический калориметр для измерения теплоты сгорания твердых и жидких топлив. Работает в двух режимах.



C 5000

Универсальный калориметр для измерения теплоты сгорания всех видов топлив. Работает в трех режимах.



C 7000

Автоматический калориметр, работающий без калориметрической жидкости

Модель калориметра	C 200	C 2000	C 5000	C 7000
Рабочий диапазон (макс.), Дж	40 000	40 000	40 000	30 000
Число независимых ячеек	1	1 - 8	1 - 2	1
Режимы работы, °С				
- изопериболический	25, 30	25, 30	25, 30	
- динамический	25, 30	25, 30	25, 30	
- изопериболический с ручным управлением	25, 30	–	–	свой метод
- динамический с заданным временем анализа	25, 30	–	–	
- адиабатический	–	–	25, 30	
Время измерения, мин:				
- изопериболический	до 17	до 22	до 22	
- динамический	до 8	до 7	до 7	
- изопериболический с ручным управлением	до 17	–	–	3-7
- динамический с заданным временем анализа	до 14	–	–	
- адиабатический	–	–	14-18	
Рабочее давление кислорода, бар	30	30	30	30
Температура в рабочем режиме, °С	12 - 28	12 - 28	12 - 28	12 - 30
Допустимая температура окружающей среды, °С	20...25	20...25	20...25	18...30
Охлаждение	водяное	водяное	водяное	водяное
Потребляемая мощность, кВт	0,120	1,8	1,3	0,1
Габаритные размеры (ДхШ), мм	400x400	440x450	740x450	310x490
Высота, мм	400	500	500	460
Вес, кг	21	30	41	25
Класс защиты в соответствии с DIN EN 60529	IP 21	IP 21	IP 21	

В калориметрах применяют три типа калориметрических бомб:

- ✓ стандартные С 5010
- ✓ устойчивые к галогенам С 5012
- ✓ бомбы высокого давления С 62

Тип калориметрической бомбы определяет базовый комплект, остальные бомбы можно заказать дополнительно.



Калориметры C 2000 различают:

- ✓ basic (базовая комплектация)
- ✓ control (с программным обеспечением)

Калориметры C 5000 идут только с ПО, но их различают по числу камер:

- ✓ control (с одной камерой)
- ✓ duocontrol (с двумя камерами)



Ввод калориметров в эксплуатацию включает:

1. Установку калориметра на рабочем месте
2. Подсоединение газовой линии (O₂)
3. Подсоединение к водопроводной линии или криостату (С 200)
4. Подсоединение дополнительных внешних приборов (весов, принтера...)
5. Включение и настройка конфигураций системы калориметра
6. Калибровка калориметрической системы по стандарту бензойной кислоты и ввод поправок
7. Анализ пробы неизвестного образца