

## БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ТЕПЛОПРОВОДЯЩИЙ КАЛОРИМЕТР СЖИГАНИЯ

**Л.Б.МАШКИНОВ**, канд. техн. наук; **М.Н.ШТЕЙНБЕРГ**, **П.К.ВАСИЛЬЕВ**,  
**В.В.БАТЫЛИН**, **Р.В.СОЛОВЬЕВ**

Калориметрия сжигания широко применяется для измерения полного тепловыделения при различных физико-химических процессах (термическом разложении, растворении, смешении, полимеризации, самораспространяющемся высокотемпературном синтезе и др.).

В ИСМАН разработан быстродействующий бомбовый калориметр сжигания (БКС) теплопроводящего типа с воздушным охлаждением, предназначенный для определения теплоты сгорания различного вида топлива (твердого, жидкого, газообразного). Калориметр реализует метод прямых измерений и удовлетворяет требованиям ГОСТ 8.026–96.

Применение БКС позволило существенно сократить время измерения, а особенности одноячеечной конструкции способствовали значительному уменьшению габаритов и массы калориметра, который стал практически настольным прибором.

Дифференциальный датчик теплового потока выполнен на медных термометрах сопротивления. Пассивный термостатирующий блок изготовлен из алюминиевого сплава и для упрощения сборки состоит из 8 сравнительно небольших одинаковых секций. Его обращенная наружу поверхность покрыта игольчатыми теплоотводами и омывается термостатированным потоком воздуха. Это обеспечивает ускоренный вывод калориметра на рабочую температуру и сокращение времени установления температурного равновесия после сжигания исследуемого вещества. Наружная обечайка калориметра также термостатирована.

В блоке управления размещены терморегуляторы с оригинальными мостовыми устройствами и М-ДМ усилителями, обеспечивающие нестабильность температуры калориметра не более  $0,001^{\circ}\text{C}$ , устройства электрической калибровки и поджига, а также печь предварительного подогрева бомбы.

Калориметрическая бомба выполнена из коррозионно-стойкой стали, имеет два клапана для заправки кислородом или (и) исследуемым газом. Внутри бомбы находятся тигель для сжигаемого вещества и спи-

раль поджига, подключенная к коаксиальному разъёмному соединителю, обеспечивающему связь с электрической цепью поджига при введении бомбы в калориметрическую ячейку.

Управление работой калориметра осуществляется с персонального компьютера. Разработанная программа, в целях снижения помех, производит цифровую фильтрацию измеряемого сигнала, позволяет изменять начальные условия, вводить калибровочные коэффициенты, наблюдать на дисплее ход измерения, накапливать результаты, распечатывать графическую информацию.

Калориметр калибруют как с помощью химического эталонного вещества (бензойная кислота марки К-2), так и путем управляемого компьютером дозирования электрической энергии.

На рисунке приведен внешний вид калориметрической установки.



**Калориметрическая установка**

### **Основные технические характеристики**

Рабочая температура, $^{\circ}\text{C}$ .....	28 - 70
Диапазон измеряемой теплоты, Дж .....	$10^3 - 5 \cdot 10^4$
Максимальная погрешность измерения, % .....	$\pm 0,2$
Длительность цикла измерения, мин .....	7 - 15
Объем калориметрической бомбы, $\text{см}^3$ .....	157
Максимальное рабочее давление в бомбе, Па .....	$39 \cdot 10^5$