

---

**КАЛОРИМЕТРЫ**

**КДА**

**Внесены  
в Государственный  
реестр  
под № 7485—79**

---

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 30 ноября 1979 г.

**Выпуск разрешен  
установочной серии**

---

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Калориметры КДА предназначены для измерения теплоемкости твердых, жидких и сыпучих веществ, количества теплоты и значения постоянно действующего теплового потока процессов, происходящих в калориметрической ячейке.

Калориметры применяют при проведении теплофизических исследований в лабораторных и заводских условиях.

## ОПИСАНИЕ

Работа калориметра основана на свойстве термомеров генерировать сигнал, пропорциональный полному тепловому потоку.

Исследуемый объект, тепловой процесс в котором требуется измерить, помещают в одну из ячеек, симметрично расположенных в ядре термостабилизированного калориметрического блока, а другая ячейка остается пустой. Рабочие ячейки окружены термоэлектрическими термомерами. Термомеры двух ячеек включены встречно, что снижает влияние внешних помех. Сигнал с термомеров пропорционален значению проходящего теплового потока. Значение постоянно действующего теплового потока определяют по выходному сигналу с дифференциально включенных термомеров и величине чувствительности ячейки.

Чувствительность ячейки определяют в результате калибровки; количество теплоты — методом импульсной компенсации. Сигнал разбаланса, появившийся в цепи термомеров за счет выделения тепла в одной из ячеек, сводится к нулю путем подачи импульсов энергии в противоположную ячейку. При постоянстве энергии одного импульса общее число импульсов дает значение количества теплоты, выделенной объектом. Так как измеряемое количество теплоты может как поглощаться, так и выделяться, энергия компенсации автоматически подается в ту или другую ячейку.

При измерении теплоемкости веществ также используется метод импульсной компенсации. При этом в одну из ячеек помещается исследуемое вещество, а затем на обе ячейки подается одинаковая мощность. Так как образец аккумулирует часть тепла, то в начальный период загруженная ячейка будет разогреваться медленнее, чем пустая. Это вызовет сигнал разбаланса, который по мере разогрева образца будет стремиться к нулю. Одновременно с подачей мощности на калибровочные нагреватели ячеек на компенсационный нагреватель ячейки, в которую помещен образец, подается импульсная мощность от преобразователя энергии в частоту. Импульсная мощность сводит сигнал разбаланса к нулю. При калибровке подбирается такое значение мощности, подаваемой в ячейку, чтобы подогрев образца составлял 1 °С.

Таким образом, количество импульсов будет численно равно теплоемкости образца.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения теплоемкости 0 — 10 Дж/К.

Диапазон измерения постоянно действующего теплового потока 0—0,5 Вт.

Диапазон измерения количества теплоты 0—1000 Дж.

Температурный диапазон измерения от —10 до 80 °С.

Предел допускаемого значения погрешности измерения должен быть не более величин, определяемых по формулам:

$$\Delta c = \pm \left( 0,15 + \frac{t_{ст} - 20}{60} \cdot 0,2 \right);$$

для постоянно действующего теплового потока

$$\Delta P = \pm \left( 10^{-4} + \frac{t_{ст} - 20}{60} \cdot 10^{-4} + 0,01P \right);$$

для количества теплоты

$$\Delta Q = \pm \left( 0,2 + \frac{t_{ст} - 20}{60} \cdot 0,2 + \epsilon_{сч} + 0,01Q \right),$$

где  $\Delta c$ ,  $\Delta P$ ,  $\Delta Q$  — предел допускаемого значения погрешности измерения: теплоемкости, Дж/К; постоянно действующего теплового потока, Вт; количества теплоты, Дж, соответственно;  $c$ ,  $P$ ,  $Q$  — измеряемые величины: теплоемкость, Дж/К; постоянно действующий тепловой поток, (Вт); количество теплоты, (Дж), соответственно;  $t_{ст}$  — температура термостабилизации ячеек калориметра, °С;  $\tau_{изм}$  — время измерения, ч.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки калориметра входят:

- 1) термоэлектроблок;
- 2) блок питания;
- 3) блок регулирования;
- 4) стабилизатор мощности;
- 5) блок компенсации;
- 6) блок регулирующий аналоговый — 2 компл.;
- 7) счетчик программный реверсивный;
- 8) элемент нормальный насыщенный НЭ-65;
- 9) термометр с пределом измерения от 10 до 40 °С и ценой деления 0,1 °С в комплекте с элементом НЭ-65;
- 10) потенциометр постоянного тока измерительный Р363-3;
- 11) потенциометр КСП4;
- 12) корпус;
- 13) стол;
- 14) жгуты — 4 шт.;
- 15) провод;
- 16) комплект ЗИП;
- 17) комплект эксплуатационных документов с ведомостью.

### ПОВЕРКА

Проверка калориметра КДА проводится в соответствии с разделом «Методы и средства проверки» технического описания, входящего в комплект поставки. Проверка осуществляется путем измерения теплоемкости стандартного образца корунда или нержавеющей стали и сравнения полученных значений теплоемкости с указанными в паспорте на стандартный образец.

*Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева».*

Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления.