

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

# ШАПКИ-УШАНКИ

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУММАРНОГО ТЕПЛОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Издание официальное

БЗ 5—2004

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

## ШАПКИ-УШАНКИ

## Метод определения суммарного теплового сопротивления

ГОСТ  
28903—91Caps with ear-flaps. Method for determination  
of total thermal resistanceМКС 59.140.30  
61.040  
ОКСТУ 8409; 8909

Дата введения 01.01.92

Настоящий стандарт распространяется на шапки-ушанки, изготовленные из меховых шкурок и шубной овчины, искусственного меха или комбинированные с другими материалами и устанавливает метод определения суммарного теплового сопротивления шапок-ушанок как показателя их теплозащитных свойств в условиях теплообмена с окружающим воздухом.

Метод заключается в измерении времени остывания цилиндрического бикалориметра в заданном интервале перепадов температур между поверхностью бикалориметра, изолированного образцом, и окружающим воздухом.

Применение метода предусматривается на стадии научно-исследовательских испытаний при проектировании шапок-ушанок из новых материалов.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

## 1. МЕТОД ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

1.1. Для определения суммарного теплового сопротивления отбирают шесть шапок-ушанок 58-го размера.

1.2. Шапки-ушанки перед испытанием должны быть выдержаны в климатических условиях в течение 4 ч при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $(65 \pm 5)\%$ .

## 2. АППАРАТУРА

Для проведения испытания применяют прибор БШ-1 (см. чертеж).

Металлическое ядро 1 бикалориметра имеет форму цилиндра диаметром 184 мм с торцами, закругленными по профилю тульи шапки-ушанки.

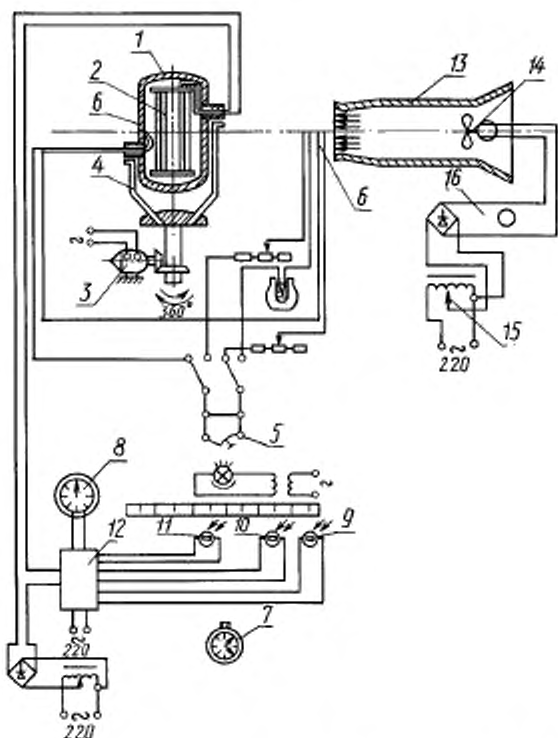
В цилиндре бикалориметра находится электронагреватель 2. Механизм 3 создает реверсивное движение бикалориметра на  $360^\circ$  со скоростью 2 об/мин с целью более равномерного охлаждения его воздушным потоком.

Бикалориметр во время испытаний закреплен на рычагах 4 поворотного механизма с помощью теплоизоляционных втулок. Для установки шапок-ушанок бикалориметр снимают с рычагов.

Гальванометр 5 с дифференциальной термопарой 6 служит для измерения перепада между температурами ядра и окружающего воздуха.

Система автоматического управления нагрева бикалориметра и регистрации времени его охлаждения состоит из фотоспротивлений 9 — 11, установленных на шкале гальванометра, блока реле 12 и электросекундомера 8.

Длительность охлаждения бикалориметра между контрольными делениями шкалы гальванометра измеряют двухстрелочным секундомером 7 или электросекундомером 8.



Аэродинамическое устройство состоит из трубы 13 и вентилятора 14 с мотором и служит для создания воздушного потока заданной скорости. Скорость потока регулируют автотрансформатором 15 и устанавливают с помощью вольтметра 16, отградуированного в показателях скорости потока с ценой деления 0,1 м/с. Ось трубы должна проходить через центр бикалориметра, расположенного вертикально.

### 3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

3.1. На ядро бикалориметра надевают и закрепляют одновременно две шапки с опущенными наушниками. Шапки располагают на ядре так, чтобы козырек одной соприкасался с назатыльником другой, с соблюдением симметричности расположения деталей.

3.2. Шапки на ядре закрепляют путем плотного сшивания их по линии соприкосновения стежками длиной 1 — 2 см. Линия пришива наушников должна проходить у их основания.

3.3. Наушники шапок закрепляют в горизонтальном положении держателями, соединенными с рычагами поворотного механизма.

### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Испытание проводят по методу регулярного теплового режима при постоянных значениях температуры окружающего воздуха и коэффициента теплоотдачи с поверхности шапок в интервале перепадов температур  $55^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$  при среднем перепаде, равном  $50^{\circ}\text{C}$ .

Абсолютные значения температуры воздуха в помещении, при которой допускается проводить испытания, должны находиться в пределах от  $18^{\circ}\text{C}$  до  $25^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности воздуха  $(65 \pm 5) \%$ .

4.2. Испытания каждой пары шапок проводят в условиях естественной конвекции воздуха и в воздушном потоке со скоростью 5 м/с.

4.3. Бикалориметр нагревают до достижения перепада температур 60 °С (разность температуры цилиндра и воздушного потока), после чего электронагреватель отключают от сети и включают вентилятор (при испытании в условиях воздушного потока).

Для выравнивания температурного поля бикалориметр охлаждают до перепада температур 55 °С, после этого включают секундомер и фиксируют время охлаждения бикалориметра до перепада температур 45 °С.

4.4. Перед началом испытаний бикалориметр нагревают и охлаждают три — четыре раза. Затем определяют время его остывания не менее трех раз.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Темп охлаждения ( $A$ ),  $с^{-1}$ , вычисляют по формуле

$$A = \frac{I_n N_i - I_n N_k}{T},$$

где  $I_n N_i$  и  $I_n N_k$  — натуральные логарифмы показаний гальванометра ( $N$ ), соответствующие интервалу перепада температур 55 °С ( $i$ ) и 45 °С ( $k$ );

$T$  — среднее время остывания бикалориметра в заданном интервале перепадов температур, с.

5.2. Суммарное тепловое сопротивление ( $R_{\text{сум}}$ ),  $м^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , шапок-ушанок вычисляют по формуле

$$R_{\text{сум}} = \frac{E}{\Phi (-B \cdot E)},$$

где  $\Phi$  — фактор прибора,  $\text{Дж} (м^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;

$B$  — поправка на рассеяние теплового потока в приборе,  $с^{-1}$ ;

$E$  — коэффициент, вычисленный по формуле

$$E = \frac{3C_1}{3C_1 + C_2},$$

где  $C_1$  — полная теплоемкость металлического ядра бикалориметра,  $\text{Дж}/^\circ\text{C}$ ;

$C_2$  — полная теплоемкость двух шапок-ушанок, установленных на бикалориметре,  $\text{Дж}/^\circ\text{C}$ .

Полную теплоемкость двух шапок-ушанок в  $\text{Дж}/^\circ\text{C}$  вычисляют по формуле

$$C_2 = 1,675 \cdot 10^3 (m_1 + m_2),$$

где  $1,675 \cdot 10^3$  — удельная теплоемкость материалов органического происхождения,  $\text{Дж}/\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}$ ;

$m_1$  и  $m_2$  — масса шапок-ушанок, кг.

5.3. Значения  $\Phi$ ,  $C_1$ ,  $B$  устанавливают в паспорте прибора.

5.4. Суммарное тепловое сопротивление шапок-ушанок для каждого условия испытания вычисляют как среднеарифметическое значение результатов испытаний всех пар образцов. Результат округляют до третьего десятичного знака.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Госкомлегпромом при Госплане СССР**

**РАЗРАБОТЧИКИ**

А. Н. Беседин, д-р техн. наук; М. А. Васильева, канд. техн. наук; Ю. В. Игнатов, канд. техн. наук; Т. В. Казакевич

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29.01.91 № 66**

**3. ВЗАМЕН ОСТ 17—564—75**

**4. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2005 г.**

Редактор *Т.П. Шашина*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *В.С. Черная*  
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 18.01.2005. Подписано в печать 08.02.2005. Усл. печ. л. 0,93,  
Уч.-изд. л. 0,35. Тираж 38 экз. С 427. Зак. 27.

---

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.  
<http://www.standards.ru> e-mail: [info@standards.ru](mailto:info@standards.ru)  
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов