

ГОСТ 21523.3.2—93

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

**ДРЕВЕСИНА МОДИФИЦИРОВАННАЯ**  
**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ**

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
Минск

## Предисловие

**1 РАЗРАБОТАН** Госстандартом России

**ВНЕСЕН** Техническим секретариатом Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации

**2 ПРИНЯТ** Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21 октября 1993 г.

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа стандартизации
Республика Беларусь	Белстандарт
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Госдепартамент Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Туркментлавгосинспекция
Украина	Госстандарт Украины

**3 Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 02.06.94 № 160 межгосударственный стандарт ГОСТ 21523.3.2—93 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 01.01.95**

**4 ВЗАМЕН** ГОСТ 21523.3—87 в части определения теплопроводности

© Издательство стандартов, 1995

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен на территории Российской Федерации в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

---

**ДРЕВЕСИНА МОДИФИЦИРОВАННАЯ**

Метод определения теплопроводности

Modified wood.

Method for determination of heat conductivity

**ГОСТ**

21523.3.2—93

ОКСТУ 530:

Дата введения 01.01.95

---

Настоящий стандарт распространяется на марки модифицированной древесины по ГОСТ 24588, размеры заготовок которых позволяют изготавливать образцы требуемых размеров, и устанавливает метод определения теплопроводности.

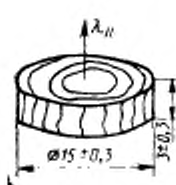
**1. СУЩНОСТЬ МЕТОДА**

Сущность метода заключается в измерении перепадов температур на образце и рабочем слое тепломера (в микровольтах, мкВ) в режиме монотонного нагрева.

**2. ОТБОР ОБРАЗЦОВ**

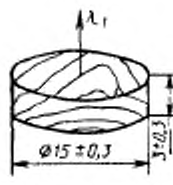
2.1. Образцы для испытаний изготавливают диаметром 15 мм и высотой 3 мм. Отклонения размеров образцов не должны превышать  $\pm 0,3$  мм. Форма, размеры образцов и направление теплового потока показаны на черт. 1—3.

2.2. Количество образцов — по ГОСТ 16483.0. Коэффициент вариации — 15 %.



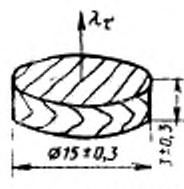
$\lambda_{11}$  — теплопроводность вдоль волокон

Черт. 1.



$\lambda_1$  — теплопроводность в радиальном направлении

Черт. 2



$\lambda_2$  — теплопроводность в тангентальном направлении

Черт. 3

2.3. Значение параметра шероховатости поверхности образцов для испытания ( $Rz$ ) не должно превышать 20 мкм по ГОСТ 7016. На поверхности образцов для испытаний не должно быть сучков.

2.4. Образцы для испытаний должны быть высушены до постоянной массы при температуре  $(103 \pm 2)$  °С по ГОСТ 21523.4.

### 3. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

Прибор ИТ- $\lambda$ -400 с измерительным блоком ПУ2.999.067 по ГОСТ 8.001.

Штангенциркуль по ГОСТ 166 с погрешностью измерения не более 0,1 мм.

Весы аналитические с погрешностью взвешивания не более 0,001 г.

Аппаратура для определения влажности по ГОСТ 21523.4.

Графитовый порошок по ГОСТ 8295.

Образцы из плавленного кварца марки КВ по ГОСТ 15130 и медь М1 по ГОСТ 859.

### 4. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

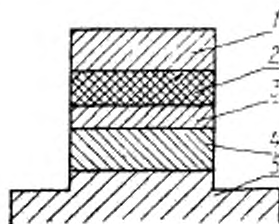
4.1. Испытуемый образец взвешивают и определяют его влажность по ГОСТ 21523.4, плотность по ГОСТ 21523.11.

4.2. Образец помещают между медным стержнем и контактной пластиной измерителя теплопроводности ИТ- $\lambda$ -400, как показано на черт. 4.

4.3. Микровольтнаноамперметр Ф136 включают в сеть и проводят подготовку его к работе согласно инструкции по эксплуатации.

4.4. Теплопроводность образца определяют в диапазоне температур от 173 до 473 К (от  $-100$  до  $+200$  °С) с интервалом 25 К (25 °С).

Допускаемое отклонение  $\pm 1$  К ( $\pm 1$  °С).



1 — тонкий стержень; 2 — образец испытуемый; 3 — пластина контактная; 4 — пластина; 5 — основание

Черт. 4

4.5. Включают измеритель теплопроводности ИТ- $\lambda$ -400 и нагревают в нем испытуемый образец до заданной температуры в диапазоне по п. 4.4.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

5.1. На измерителе теплопроводности ИТ- $\lambda$ -400 переключатель «ИЗМЕРЕНИЕ» устанавливают в положение  $t_{ст}$ .

5.2. При прохождении светового указателя микровольтнаноамперметра Ф136 через ноль шкалы переводят рукоятку переключателя «ИЗМЕРЕНИЕ» в положение « $n_0$ » и « $n_t$ ».

5.3. Записывают показания « $n_0$ » и « $n_t$ » (см. приложение).

5.4. Измерения « $n_0$ » и « $n_t$ » проводят при всех значениях температур, определенных в п. 4.4.

5.5. После определения « $n_0$ » и « $n_t$ » в заданном диапазоне температур отключают измеритель теплопроводности ИТ- $\lambda$ -400 и из измерительной ячейки (черт. 4) вынимают испытуемый образец.

## 6. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1. Теплопроводность ( $\lambda$ ), Вт  $\cdot$  м $^{-1}$   $\cdot$  К $^{-1}$ , вычисляют по формуле

$$\lambda = \frac{k}{\rho_0} \quad (1)$$

где  $h$  — высота образца, м;

$P_0$  — тепловое сопротивление образца,  $\text{м}^2 \cdot \text{К} \cdot \text{Вт}^{-1}$ , которое вычисляют по формуле

$$P_0 = \frac{n_0 \cdot S \cdot (1 + \sigma_c)}{n_c \cdot K_t} - P_x, \quad (2)$$

где  $n_0$  — перепад температуры на образце, мВ;

$n_c$  — перепад температуры на пластине (черт. 4), мВ;

$S$  — площадь поперечного сечения испытуемого образца,  $\text{м}^2$ ;

$\sigma_c$  — поправка, учитывающая теплоемкость образца, которую определяют по формуле

$$\sigma_c = \frac{C_0}{2(C_0 + C_c)}, \quad (3)$$

где  $C_0$  — полная теплоемкость испытуемого образца,  $\text{Дж} \cdot \text{К}^{-1}$ , которую определяют по формуле

$$C_0 = C_0(t) \cdot m_0, \quad (4)$$

где  $C_0(t)$  — ориентировочное значение удельной теплоемкости образца при заданной температуре ( $t$ ),  $\text{Дж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$ ;

$m_0$  — масса образца, кг;

$C_c$  — полная теплоемкость медного стержня,  $\text{Дж} \cdot \text{К}^{-1}$ , которую определяют по формуле

$$C_c = C_m(t) m_c, \quad (5)$$

где  $C_m(t)$  — удельная теплоемкость меди при заданной температуре ( $t$ ),  $\text{Дж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$ ;

$m_c$  — масса медного стержня, кг;

$K_t$  — тепловая проводимость пластины,  $\text{Вт} \cdot \text{К}^{-1}$ , которую определяют серией из пяти экспериментов, где в качестве образца используют образцовую массу теплопроводности из плавленого кварца, рассчитывают по формуле

$$K_t = \frac{n_0}{n_c} \cdot \frac{\lambda}{h} \cdot S(1 + \sigma_c), \quad (6)$$

где  $P_x$  — тепловое сопротивление контакта, неидентичность и тепловое сопротивление заделки термопар,  $\text{м}^2 \cdot \text{К} \cdot \text{Вт}^{-1}$ , которое определяют серией из пяти экспериментов, где в качестве образца используют образцовую меру теплопроводности из меди, рассчитывают по формуле

$$P_x = \frac{n_0}{n_c} \cdot \frac{S}{K_t} \cdot (1 + \sigma_c) - \frac{h_m}{\lambda_m}, \quad (7)$$

где  $\lambda_m$  — теплопроводность медного образца, Вт · м<sup>-1</sup> · К<sup>-1</sup>;

$h_m$  — высота медного образца, м.

6.1. Вычисленные значения ( $K_t$ ) и ( $P_K$ ) в результате градуировки измерителя теплопроводности ИТ-λ-400 заносят в приложение и используют при последующих измерениях.

6.2. Вычисленные значения теплопроводности образца следует относить к средней температуре образца, которую определяют по формуле

$$\bar{t} = t_c + 0,5A_t \cdot n_0, \quad (8)$$

где  $\bar{t}$  — средняя температура образца, °С;

$t_c$  — температура, при которой проводят измерение теплопроводности, °С;

$A_t$  — чувствительность термолары хромель-алюмель, К · мВ<sup>-1</sup>;

$n_0$  — перепад температуры на образце, мВ.

## ПРОТОКОЛ

определения теплопроводности образцов из модифицированной древесины:

 $h = \text{м}$ , $d_{\text{ном}} = \text{мм}$ , $S = \text{мм}^2$ , $m = \text{кг}$ 

$t_0, ^\circ\text{C}$	$h_0, \text{мм}$	$h_1, \text{мм}$	$K_{12}, \text{Вт}\cdot\text{К}^{-1}$	$P_{K1}, \text{К}\cdot\text{м}^2\cdot\text{Вт}^{-1}$	$P_{K2}, \text{К}\cdot\text{м}^2\cdot\text{Вт}^{-1}$	$R_{K1}, \text{К}\cdot\text{м}^2\cdot\text{Вт}^{-1}$	$R_{K2}, \text{К}\cdot\text{м}^2\cdot\text{Вт}^{-1}$	$C_{12}, \text{Дж}\cdot\text{К}^{-1}$	$\sigma_c$	$A_{12}, \text{К}\cdot\text{мм}\cdot\text{Вт}^{-1}$	$t_1, ^\circ\text{C}$	$\lambda, \text{Вт}\cdot\text{м}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$
-100												
-75												
-50												
-25												
0												
25												
50												
75												
100												
125												
150												
175												
200												

Измерения проводил \_\_\_\_\_

должность, Ф. И. О., подпись

Дата « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.



## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

## ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, раздела
ГОСТ 8.001—80	3
ГОСТ 166—89	3
ГОСТ 859—78	3
ГОСТ 7016—82	2.3
ГОСТ 8286—90	3
ГОСТ 8295—73	3
ГОСТ 15130—86	3
ГОСТ 16483.0—89	2.2
ГОСТ 21523.4—77	2.4, 3
ГОСТ 21523.11—79	4.1
ГОСТ 24588—81	Вводная часть

Редактор *М. И. Максимова*  
Технический редактор *В. Н. Прусакова*  
Корректор *Н. Л. Шнайдер*

Сдано в набор 17.06.95. Подл. в печать 27.09.95. Усл. печ. л. 0,58, Усл. кр.-ост. 0,58.  
Уч.-изд. л. 0,37, Тир. 297 экз. С 2634.

---

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1177  
ПЛР № 040138