ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

РЕЗИНА ДЛЯ НИЗА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБУВИ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

ГОСТ 12.4.145—84

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Министерством легкой промышленности СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

Л. Н. Мизеровский, Ю. И. Смирнова, В. В. Пушкова, А. Е. Свердлин, И. Н. Клюкина, Ю. Ф. Карабанов

ВНЕСЕН Министерством легкой промышленности СССР

Член Коллегии **Н. В. Хвальковский**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1984 г. № 4525.

к ГОСТ 12.4.145—84 Система стандартов безопасности труда. Резина для низа специальной обуви. Метод определения теплопроводности

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 5.1	$B=0{,}102$	$B=0{,}132$

(ИУС № 8 1986 г)

УДК 678.001.4:685.312:006.354 Группа Т58

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Система стандартов безопасности труда

РЕЗИНА ДЛЯ НИЗА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБУВИ

Метод определения теплопроводности

Occupational safety standards system labour
Rubber for special shoes bottom. Method for determination of heat conduction

ГОСТ 12.4.145—84

ОКСТУ 2509

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1984 г. № 4525 срок действия установлен

с 01.01.87
до 01.01.97

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает метод определения теплопроводности резины для низа специальной обуви, предназначенной для защиты от повышенных температур (контактного тепла) в интервале температур от 18 до 150 °С.

Сущность метода заключается в измерении теплового потока, проходящего через образец плоской формы, находящийся между нагревателем и холодильником, и разности температур холодильника и нагревателя при стационарном режиме испытания.

1. МЕТОД ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

1.1. Образцы для испытания вырубают специальным резаком на прессе из центральной части пластины на расстоянии не менее 15 мм друг от друга, а также из пяточной части формованных подошв или носочной части, предварительно сошлифовав рифление, если его глубина более 0,5 мм.

1.2. Образец должен быть диаметром (100±1) мм, толщиной 4—8 мм.

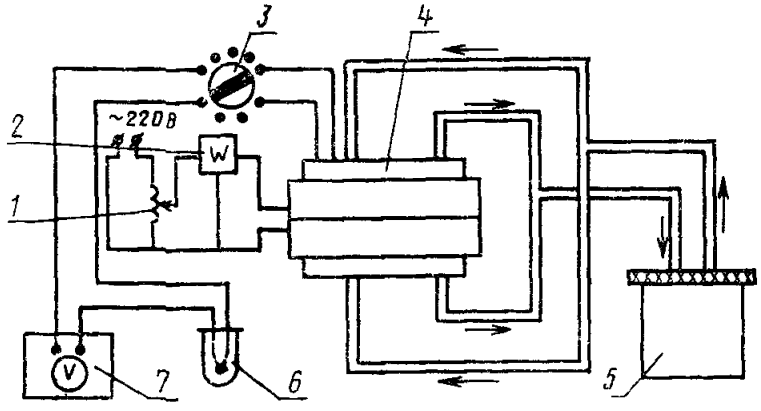
1.3. Поверхность образца должна быть гладкой или с рисунком рифления глубиной не более 0,5 мм, без пороков.

1.4. Теплопроводность резины определяют на шести образцах по два в каждом испытании.

Издание официальное Перепечатка воспрещена
© Издательство стандартов, 1985

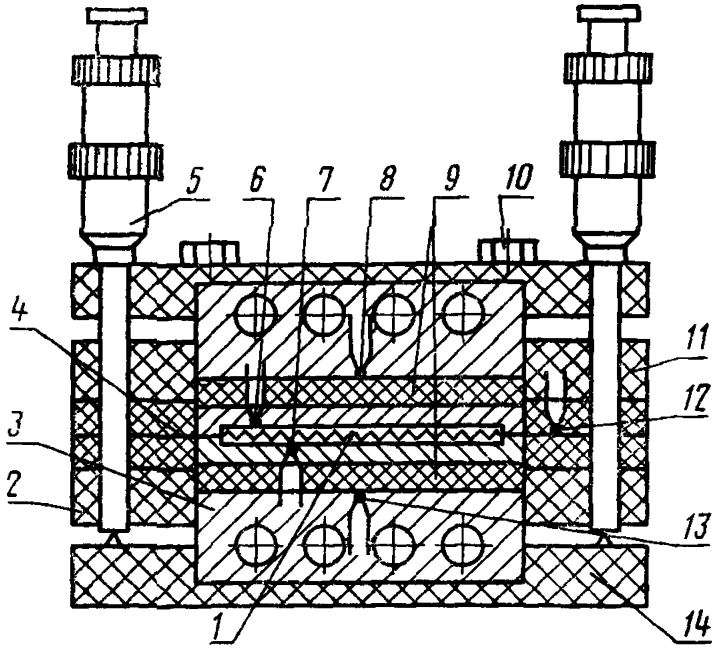
2. АППАРАТУРА

2.1. Схема установки для определения теплопроводности приведена на черт. 1, рабочая часть установки — на черт. 2. Описание установки приведено в справочном приложении 1.



1—автотрансформатор, *2*—ваттметр, *3*—переключатель термопар *4*—рабочая часть *5*—термостат *6*—холодный спай термопар *7*—электронно цифровой вольтметр

Черт 1



1—нагреватель, *2*, *11*—текстолитовые кольца, *3*—холодильники, *4*—тепломер, *5*—микрометры, *6*, *7*, *8*, *12*, *13*—термопары, *9*—образцы, *10*—прижимные винты; *14*—текстолитовые крышки

Черт. 2

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Образцы для испытаний готовят в соответствии с ГОСТ 269—66. Образцы резины испытывают не ранее, чем через 24 ч после вулканизации.

3.2. Толщину образцов измеряют в четырех точках поверхности (одно измерение в середине и три по краям) толщиномером по ГОСТ 11358—74. За результат измерений принимают среднее арифметическое значение всех измерений.

Толщину образца измеряют с погрешностью не более 0,01 мм.

3.3. Контактные поверхности образцов перед закладкой в рабочую часть установки протирают этиловым техническим спиртом (ГОСТ 17299—78).

3.4. Контактные поверхности холодильников и нагревателей протирают этиловым техническим спиртом через каждые пять испытаний.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Образцы закладывают в рабочую часть установки, прижимают к нагревателю прижимными винтами. Толщину образцов измеряют микрометром. Допускается изменение суммарной толщины образцов после прижатия не более, чем на 1 мм.

Предварительно проверяют нулевую точку микрометров без образцов.

4.2. Подбирают мощность нагревателя так, чтобы перепад температур поверхностей холодильников и нагревателя был равен 15—20 °С.

4.3. Установку прогревают в течение 1 ч.

4.4. Каждые 5 мин измеряют температуру на поверхностях холодильников и нагревателя до наступления стационарного режима, признаком которого является постоянство температур трех последовательных измерений.

4.5. Результаты измерений вносят в протокол наблюдений (рекомендуемое приложение 2).

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Теплопроводность резины (λ) в Вт/(м·°С) вычисляют по формуле

$$\lambda=\frac{A(W-Q_{пот})\delta_{ср}}{\Delta t},$$

$$Q_{пот}=B\cdot\Delta t';\ \Delta t=t_{I}-t_{II};\ \Delta t'=t_{I}-t_{5};$$

$$t_{I}=\frac{t_2+t_3}{2};\qquad t_{II}=\frac{t_1+t_4}{2},$$

где t_I — средняя температура нагревателя, °С;
t_{II} — средняя температура холодильников, °С;
t_1 — температура верхнего холодильника, °С;
t_2 — температура верхней части нагревателя, °С;
t_3 — температура нижней части нагревателя, °С;
t_4 — температура нижнего холодильника, °С;
t_5 — температура боковой поверхности нагревателя, °С;
$\Delta t, \Delta t'$ — перепады температур по толщине образцов, °С;
W — мощность нагревателя, Вт;
$Q_{пот}$ — радиальные теплопотери, Вт;
$\delta_{ср}$ — средняя толщина образцов, м (после прижатия);
A, B — постоянные прибора:
$A=63{,}69$; $B=0{,}102$.

A характеризует величину поверхности, B — теплопроводность тепломера и его геометрические размеры.

Пример расчета постоянных A и B приведен в справочном приложении 3.

5.2. *Теплопроводность резины с учетом контактного термического сопротивления* (λ') вычисляют по формуле

$$\frac{\delta_{ср}}{\lambda} = \frac{\delta_{ср}}{\lambda'} + 2R_к,$$

где λ — теплопроводность резины без учета контактного термического сопротивления, Вт/(м·°С);
λ' — теплопроводность резины с учетом контактного термического сопротивления, Вт/(м·°С), (окончательный результат испытаний)

$$\lambda' = \frac{\delta_{ср}}{\delta_{ср}/\lambda - 0{,}001};$$

$\delta_{ср}$ — средняя толщина образца, м;
$R_к$ — контактное термическое сопротивление, (м²·°С)/Вт.

$$R_к = 2 \cdot 10^{-3},$$

$R_к$ — находят по графику зависимости теплового сопротивления от толщины образца.

5.3. За результат определения принимают среднее арифметическое значение результатов трех параллельных измерений, округленных до третьего десятичного знака.

Допускаемые расхождения между параллельными определениями указаны в нормативно-технической документации на материал.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Не допускается закладывать и вынимать образцы на включенной установке.

6.2. Требования электробезопасности при проведении испытаний должны соответствовать ГОСТ 12.2.007—0—75. Требования пожарной безопасности — по ГОСТ 12.1.004—76.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ РЕЗИН ДЛЯ НИЗА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБУВИ

1. Рабочая часть установки состоит из плоского круглого бронзового нагревателя диаметром 100 мм, внутри которого находится спираль из нихрома; тепломера для уменьшения и учета радиальных теплопотерь, который состоит из двух колец термостойкой пористой резины; текстолитовых колец толщиной 17 мм каждое, двух бронзовых холодильников в форме дисков диаметром 100 мм; термостата с термостатирующей жидкостью (вода, силиконовое масло и др.); двух микрометров с ценой делений 0,01 мм для измерения толщины образцов после прижатия; пяти медь-константановых термопар (градуированных в установленном порядке); текстолитовых крышек с прижимными винтами для прижатия образцов к нагревателю.

2. Мощность нагревателя регулируется автотрансформатором и регистрируется ваттметром с пределами измерения 0—50 ВТ. Класс точности ваттметра не должен быть ниже 0,5

3. Показания термопар регистрируют с помощью электронно-цифрового вольтметра с пределами измерения 0—10 мВ, класса точности не ниже 0,05

Пересчет показаний электронно-цифрового вольтметра приведен в табл. 1.

Таблица 1

ΔV, мВ	t, °С	Уравнение
0—0,368	0—10	$t=27{,}2\cdot\Delta V$
0,368—0,737	10—20	$t=0{,}027+27{,}1\cdot\Delta V$
0,737—1,117	20—30	$t=0{,}23+26{,}3\cdot\Delta V$
1,117—1,503	30—40	$t=1{,}06+25{,}9\cdot\Delta V$
1,503—1,9	40—50	$t=2{,}14+25{,}2\cdot\Delta V$
1,9—2,305	50—60	$t=3{,}09+24{,}7\cdot\Delta V$
2,305—2,712	60—70	$t=3{,}37+24{,}6\cdot\Delta V$
2,712—3,13	70—80	$t=5{,}12+23{,}9\cdot\Delta V$
3,13—3,556	80—90	$t=6{,}53+23{,}5\cdot\Delta V$
3,556—3,987	90—100	$t=7{,}49+23{,}2\cdot\Delta V$

4. Установку проверяют 1 раз в 3 мес по стандартному образцу из полиметилметакрилата (ГОСТ 17622—72) толщиной (3,3±0,3) мм, диаметром (100±1) мм, аттестованным в установленном порядке. Теплопроводность стандартного образца полиметилметакрилата приведена в табл. 2.

Таблица 2

$t_{ср}$, °С	λ, Вт/м °С
17	0,195
27	0,196
37	0,197
47	0,198

где $t_{ср}$ — средняя температура образца, °С.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

Протокол наблюдений

Дата	Шифр образца	$\delta_{ср}$, м	Время, мин	W, Вт	$t_{х.с}$, °С	Температура термопар										λ, Вт/(м·°С)	λ', Вт/(м·°С)
						1		2		3		4		5			
						мВ	°С	мВ	°С	мВ	°С	мВ	°С	мВ	°С		

Примечание.

$\delta_{ср}$ — толщина образца, м;

W — мощность нагревателя, Вт;

$t_{х.с}$ — температура холодного спая, °С;

t_{1-5} — температура термопар, °С;

λ — теплопроводность образца, Вт/(м·°С);

λ' — теплопроводность образца с учетом контактного термического сопротивления, Вт/(м·°С).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПРИМЕР РАСЧЕТА ПОСТОЯННЫХ *A* И *B*

Постоянная величина *A* определяется из формулы

$$A=\frac{1}{2Fp}=\frac{1}{2\pi d^2 l 4}=\frac{4}{23,14\cdot 0,1^2}=63,69,$$

где *Fp* — поверхность теплообмена, м².

Постоянная *B* определяется из следующей формулы

$$Q_{пот}=B\cdot\Delta t'=\frac{\lambda_т}{\delta_т}\cdot\pi dh\cdot\Delta t',$$

$$B=\frac{\lambda_т}{\delta_т}\pi dh=\frac{0,14}{0,005}\cdot 3,14\cdot 0,1\cdot 0,005=0,132,$$

где $\lambda_т$ — теплопроводность тепломера, Вт/(м·°С);

$\delta_т$ — толщина тепломера, м;

πdh — боковая поверхность нагревателя, м².

Редактор *Р. С. Федорова*
Технический редактор *Н. В. Келейникова*
Корректор *Е. И. Морозова*

Сдано в наб. 28.12.84 Подп. к печ. 28.02.85 0.75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,44 уч.-изд. л. Тираж 30000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 78

Цена 3 коп.

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		международное	русское
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Длина	метр	m	м
Масса	килограмм	kg	кг
Время	секунда	s	с
Сила электрического тока	ампер	A	А
Термодинамическая температура	кельвин	K	К
Количество вещества	моль	mol	моль
Сила света	кандела	cd	кд
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	rad	рад
Телесный угол	стерадиан	sr	ср

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица			Выражение через основные и дополнительные единицы СИ
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Частота	герц	Hz	Гц	$с^{-1}$
Сила	ньютон	N	Н	$м\ кг\ с^{-2}$
Давление	паскаль	Pa	Па	$м^{-1}\ кг\ с^{-2}$
Энергия	джоуль	J	Дж	$м^2\ кг\ с^{-2}$
Мощность	ватт	W	Вт	$м^2\ кг\ с^{-3}$
Количество электричества	кулон	C	Кл	с А
Электрическое напряжение	вольт	V	В	$м^2\ кг\ с^{-3}\ А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	F	Ф	$м^{-2}\ кг^{-1} \cdot с^4\ А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ω	Ом	$м^2\ кг\ с^{-3}\ А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	S	См	$м^{-2}\ кг^{-1} \cdot с^3\ А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Wb	Вб	$м^2\ кг\ с^{-2}\ А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	T	Тл	$кг\ с^{-2}\ А^{-1}$
Индуктивность	генри	H	Гн	$м^2\ кг\ с^{-2}\ А^{-2}$
Световой поток	люмен	lm	лм	кд ср
Освещенность	люкс	lx	лк	$м^{-2}$ кд ср
Активность радионуклида	беккерель	Bq	Бк	$с^{-1}$
Поглощенная доза ионизирующего излучения	грэй	Gy	Гр	$м^2\ с^{-2}$
Эквивалентная доза излучения	зиверт	Sv	Зв	$м^2 \cdot с^{-2}$

gost.e-ecolog.ru