

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

ПЛАСТМАССЫ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В ИНТЕРВАЛЕ ТЕМПЕРАТУР ОТ МИНУС 100 до плюс 400°С

ГОСТ 23630.1-79 — ГОСТ 23630.3-79

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНЫ Министерством химической промышленности

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. И. Серенков, В. С. Биль, Е. Л. Татевосян, Е. В. Самардуков, М. В. Белостоцкий, Л. Д. Дерюгина

ВНЕСЕНЫ Министерством химической промышленности

Член Коллегии **В. Ф. Ростунов**

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного Комитета СССР по стандартам от 16 мая 1979 г. № 1735

УДК 678.5.01:536.2:006.354 Группа Л08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Пластмассы.
МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ

Plastics Method for the determination of temperature conductivity

ГОСТ 23630.3—79

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 мая 1979 г. № 1735 срок введения установлен

с 01.07. 1981 г.
до 01.07. 1986 г.

Настоящий стандарт распространяется на пластмассы с температуропроводностью $(0{,}1—1{,}0)\cdot10^{-6}$ м²/с и устанавливает метод определения температуропроводности в интервале температур от минус 100 до плюс 400° С (от 173 до 673 К).

Стандарт не распространяется на ячеистые пластмассы с размером ячеек более 0,1 мм и на пластмассы, размягчающиеся или подвергающиеся деструкции в пределах температур измерения.

Сущность метода состоит в измерении времени запаздывания температуры средней плоскости образца по высоте относительно верхней и нижней контактных пластин, соприкасающихся с образцом в процессе монотонного режима нагрева.

1. ОТБОР ПРОБ

1.1. Отбор проб, режим и способ изготовления образцов должны быть указаны в нормативно-технической документации на пластмассу.

1.2. Образец для испытания должен быть в форме диска диаметром 15 мм и высотой 6—10 мм с отверстием под термопару диаметром 1 мм, высверленном в средней плоскости образца до его центра (черт. 1).

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

В зависимости от ориентировочного значения температуропроводности (a) выбирают высоту образца ($2h$) по формуле

$$2h \approx 20\sqrt{a},$$

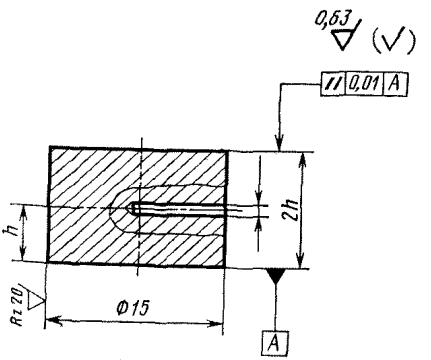
но не более 10 мм.

1.3. Для испытания берут не менее трех образцов.

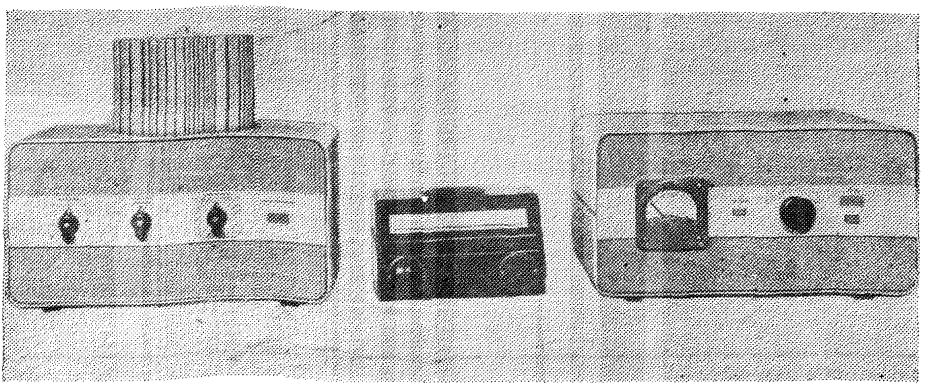
2. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ, РЕАКТИВЫ

2.1. Аппаратура, материалы, реактивы по ГОСТ 23630.1—79 разд. 2. При этом применяют:

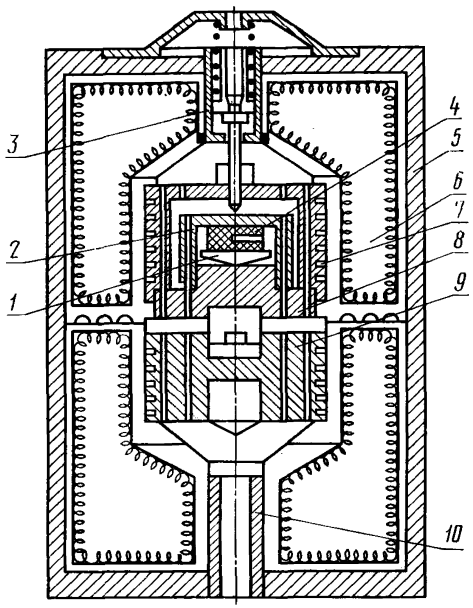
прибор ИТ-a-400 (черт. 2—3), основой которого является a — калориметр;



Черт. 1



Черт. 2



1 — нижняя контактная пластина; *2* — верхняя контактная пластина; *3* — входной патрубок; *4* — образец; *5* — корпус; *6* — теплоизоляционная оболочка; *7* — адиабатная оболочка; *8* — основание; *9* — нагревательный блок; *10* — выходной патрубок.

Черт. 3

образец диаметром 15±0,3, высотой 6—10 мм из меди марки M_1 по ГОСТ 859—78 (СТ СЭВ 226—75) для градуировки прибора (см. обязательное приложение 1, 3);

образцовые меры температуропроводности из кварцевого оптического стекла марки КВ по ГОСТ 15130—69 для проверки прибора (см. обязательное приложение 2, 3).

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Измеряют высоту образца с погрешностью не более 0,01 мм.

3.2. Контактные поверхности образца, верхней и нижней контактных пластин (см. черт. 3) протирают бензином (спиртом), затем наносят на них тонкий слой кремнийорганической жидкости марки ПФМС-4, если в нормативно-технической документации на пластмассу нет иных указаний.

3.3. Испытуемый образец устанавливают на нижнюю пластину, вводят в образец термопару, опускают верхнюю контактную пластину и закрывают калориметр.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Проведение испытания по ГОСТ 23630.1—79, разд. 4. При этом металлическое ядро калориметра состоит из нагревательного блока, основания, нижней и верхней контактных пластин и адиабатной оболочки (см. черт. 3).

При нагреве через каждые 25°С с помощью двух секундомеров измеряют время запаздывания температуры образца по отношению к температуре нижней контактной пластины (τ_{1-2}) и к температуре верхней контактной пластины (τ_{3-2}).

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Температуропроводность (a) в м²/с для каждой температуры вычисляют по формуле

$$a(t)=\frac{h^2}{(\tau_{1-2}+\tau_{3-2}-\overline{\tau}_0)}\cdot(1-\sigma_\alpha-\sigma_\beta),$$

где h — половина высоты образца, м;

τ_{1-2} и τ_{3-2} — временные запаздывания температуры образца относительно температуры верхней и нижней контактных пластин, с;

$\overline{\tau}_0$ — поправка на контактное тепловое сопротивление образца и неидентичность термопар, определяемая из градуировки прибора (см. обязательное приложение 1) с;

σ_α — поправка на боковой теплообмен образца;

σ_β — поправка на тепловое расширение образца.

5.2. Поправку на боковой обмен образца (σ_α) вычисляют по формуле

$$\sigma_\alpha=\frac{0{,}57\left(\frac{h}{R}\right)^2}{1+\frac{R}{h\cdot Bi}},$$

где R — радиус образца, м;

Bi — критерий Био, вычисляемый по формуле

$$Bi=\frac{\alpha R}{\lambda},$$

где α — ориентировочное значение коэффициента теплообмена на боковой поверхности образца, Вт/м²·К (см. справочное приложение 3);

λ — ориентировочное значение коэффициента теплопроводности, Вт/м·К.

Пример лабораторной записи указан в рекомендуемом приложении 4.

5.3. Поправку на тепловое расширение образца (σ_β) вычисляют по формуле

$$\Theta_\beta = 2\beta\Delta t,$$

где β — ориентировочное значение коэффициента линейного теплового расширения, град$^{-1}$;

Δt — температурный интервал испытания, °К.

5.4. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение температуропроводности не менее чем трех образцов, допускаемое расхождение между которыми должно быть указано в нормативно-технической документации на пластмассу.

5.5. Результаты испытания записывают в протокол, который должен содержать следующие данные:

наименование и марку материала;

способ и режим изготовления образцов;

значение температуропроводности при соответствующих температурах испытания в измеренном интервале температур;

дату испытания;

обозначение настоящего стандарта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ГРАДУИРОВКА ПРИБОРА

1. При градуировке определяют постоянную прибора ($\bar{\tau}_0$), представляющую собой поправку на контактное тепловое сопротивление образца и неидентичность термопар.

2. В соответствии с настоящим стандартом проводят не менее пяти определений с медным образцом высотой не более 10 мм. Постоянную прибора вычисляют по формуле

$$\bar{\tau}_0 = \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} \tau_{1-2}}{n} + \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} \tau_{3-2}}{n},$$

где τ_{1-2} и τ_{3-2} — временные запаздывания температуры медного образца относительно температур верхней и нижней контактных пластин, с;

n — число измерений.

За результат испытания принимают среднее арифметическое $\bar{\tau}_0$ не менее чем из пяти определений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПОВЕРКА ПРИБОРА

Поверка прибора в соответствии с обязательным приложением 2 ГОСТ 23630.1—79, при этом в расчетные формулы подставляют значения температуропроводности, для соответствующих образцовых мер.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ

Температура, °С	Температуропроводность, $м^2/с$ кварцевого оптического стекла	Коэффициент теплообмена боковой поверхности образца, $Вт/м^2К$
Минус 100	$0,96 \cdot 10^{-6}$	5
Минус 75	$0,93 \cdot 10^{-6}$	6,6
Минус 50	$0,92 \cdot 10^{-6}$	7,5
Минус 25	$0,91 \cdot 10^{-6}$	8,3
0	$0,87 \cdot 10^{-6}$	8,8
25	$0,85 \cdot 10^{-6}$	10,5
50	$0,83 \cdot 10^{-6}$	11,9
75	$0,81 \cdot 10^{-6}$	13,0
100	$0,80 \cdot 10^{-6}$	14,5
125	$0,79 \cdot 10^{-6}$	15,9
150	$0,79 \cdot 10^{-6}$	17,3
175	$0,78 \cdot 10^{-6}$	18,7
200	$0,78 \cdot 10^{-6}$	20,0
225	$0,78 \cdot 10^{-6}$	22,0
250	$0,79 \cdot 10^{-6}$	24,0
275	$0,79 \cdot 10^{-6}$	26,0
300	$0,79 \cdot 10^{-6}$	28,0
325	$0,79 \cdot 10^{-6}$	30,0
350	$0,79 \cdot 10^{-6}$	32,0
375	$0,79 \cdot 10^{-6}$	34,0
400	$0,79 \cdot 10^{-6}$	36,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Рекомендуемое

Температура, °С	Высота образца, мм	Время, необходимое для достижения образцом температуры верхней и нижней контактных пластин, с		Постоянная прибора, $\overline{\tau_0}$, с	Коэффициент теплообмена, Вт/м²·К	Поправка		Температуропроводность (a), м²/с
		τ_{1-2}	τ_{3-2}			на боковой теплообмен образца (σ_α)	на тепловое расширение образца (σ_β)	
Минус 100								
Минус 75								
Минус 50								
Минус 25								
0								
25								
50								
75 и далее через 25°С до 400°С								

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТ 23630.1—79 Пластмассы. Метод определения теплоемкости 1
ГОСТ 23630.2—79 Пластмассы. Метод определения теплопроводности 9
ГОСТ 23630.3—79 Пластмассы. Метод определения температуропроводности 17

Редактор *А. С. Пшеничная*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *А. В. Прокофьева*

Сдано в набор 05.06.79 **Подп. в печ.** 16.07.79 1,5 **п. л.** 1,18 **уч.-изд. л.** Тир. 12000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1564

gost.e-ecolog.ru