Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 23630.2-79 "Пластмассы. Метод определения теплопроводности" (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 16 мая 1979 г. N 1735)

Plastics. Method for the determination of thermal conductivity

Срок введения установлен с 1 июля 1981 г.

до 1 июля 1986 г.

Настоящий стандарт распространяется на пластмассы с теплопроводностью от 0,1 до 5 Вт/мК и устанавливает метод определения теплопроводности 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 теплового сопротивления образца при монотонном режиме нагрева его при заданных значениях температур испытания.

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, высотой от 0,5 до 5 мм (черт. 1).

Высоту образца (h) выбирают в зависимости от ожидаемого значения коэффициента теплопроводности из таблицы.

, Вт/мК	0,1-0,3	0,3-0,5	0,5-1,0	1,0-2	более 2
□ , м	0,5-1,0	1,2-2	2-3	3-5	5

1.3. Для испытания берут не менее трех образцов.

2. Аппаратура, материалы и реактивы

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

прибор (черт. 2-3), основой которого является □ калориметр;

образец диаметром , высотой □ мм из меди марки по ГОСТ 859-78 (СТ СЭВ 226-75) для градуировки прибора (см. обязательное приложение 1, 3);

образцовые меры теплопроводности из кварцевого оптического стекла марки КВ по ГОСТ 15130-69 или полиметилметакрилата для поверки прибора (см. обязательное приложение 2, 3).

3. Подготовка к испытанию

3.1. Образец взвешивают с погрешностью не более 0,001 г, измеряют высоту и диаметр образца с погрешностью не более 0,01 мм.

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

3.3. Испытуемый образец устанавливают в прибор на тепломер, затем опускают стержень, прижимая его прижимом и пружиной 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, тепломера, стержня из меди и адиабатной оболочки (см. черт. 3.) При нагреве через каждые 25°С (температура стержня) измеряют перепады температуры на образце и на тепломере, пропорциональные числу делений шкалы гальванометра.

5. Обработка результатов

5.1. Теплопроводность образцов в Вт/мК для каждой температуры вычисляют по формуле

,

где h - высота образца, м;

- тепловое сопротивление образца, □ ;

- поправка на тепловое расширение образца, которую вычисляют по формуле

,

где - справочное значение коэффициента линейного теплового расширения, ;

- температурный интервал испытания, °К.

5.2. Тепловое сопротивление образца вычисляют по формуле

,

где S - площадь поперечного сечения, ;

- поправка, учитывающая тепловое сопротивление контактов и определяемая из градуировки прибора (см. обязательное приложение 1);

- перепад температуры на образце, число делений шкалы гальванометра;

- перепад температуры на тепломере, число делений шкалы гальванометра;

- коэффициент пропорциональности, характеризующий эффективную тепловую проводимость рабочего слоя тепломера, определяемый из градуировки прибора (см. обязательное приложение 1);

- поправка на теплоемкость образца.

5.3. Поправку на теплоемкость вычисляют по формуле

,

где - удельная теплоемкость образца, ;

- удельная теплоемкость стержня, ;

- масса образца, кг;

- масса стержня, кг.

5.4. Температуру в градусах Цельсия, к которой относят измеренное значение теплопроводности, вычисляют по формуле

,

где - температура стержня, °К;

- температурный коэффициент термопары, °К/мВ;

- чувствительность гальванометра, мВ/делений;

- показания гальванометра (деления шкалы).

Пример лабораторной записи указан в рекомендуемом приложении 4.

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

5.6. Результаты испытаний записывают в протокол, который должен содержать следующие данные:

наименование и марку материала;

способ и режим изготовления образцов;

значение теплопроводности при соответствующих температурах испытания в измеренном интервале температур;

дату испытания;

обозначение настоящего стандарта.

Приложение 1
Обязательное

Градуировка прибора

1. При градуировке определяют постоянные прибора:

- тепловую проводимость тепломера, Вт/К;

- поправку, учитывающую контактное тепловое сопротивление образца, заделки термопар, динамические погрешности и неидентичность градуировки термопар, К/Вт.

2. В соответствии с настоящим стандартом проводят не менее пяти определений с образцовой мерой из кварцевого оптического стекла марки КВ по ГОСТ 15130-69 или полиметилметакрилата. Тепловую проводимость тепломера вычисляют по формуле

,

где h - высота образцовой меры, м;

S - площадь поперечного сечения образцовой меры, ;

- коэффициент теплопроводности образцовой меры, измеренный при испытании, Вт/мК;

- перепад температуры на образце, число делений шкалы гальванометра;

- перепад температуры на тепломере, число делений шкалы гальванометра;

- поправка на теплоемкость образца.

За результат принимают среднее арифметическое значение не менее чем из пяти определений.

3. В соответствии с настоящим стандартом проводят не менее пяти определений с образцом из меди марки , покрытым кремнийорганической жидкостью ПФМС-4. Поправку на контактное тепловое сопротивление образца вычисляют по формуле

,

где - высота образца из меди, м;

- коэффициент теплопроводности меди, Вт/мК.

За результат принимают среднее арифметическое значение не менее чем пяти определений.

4. Тепловую проводимость тепломера уточняют с учетом среднего значения по формулам

,

.

Приложение 2
Обязательное

Поверка прибора

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

Приложение 3
Справочное

Справочные данные, используемые для определения теплопроводности

Температура, °С	Теплоемкость меди,	Теплопроводность,			Температурный коэффициент термопары К/мВ
		кварцевого оптического стекла	полиметил-метакрилата	меди	
Минус 100	345	1,08	0,184	407	Выбирают из паспорта прибора
Минус 75	358	1,16	0,190	401	
Минус 50	365	1,21	0,192	395	
Минус 25	373	1,27	0,193	390	
0	376	1,31	0,194	387	
25	385	1,35	0,195	384	
50	392	1,38	0,196	381	
75	396	1,42	0,200	379	
100	400	1,45	-	377	
125	403	1,50	-	376	
150	405	1,53	-	375	
175	405	1,57	-	374	
200	408	1,60	-	373	
225	410	1,62	-	373	
250	412	1,65	-	372	
275	415	1,68	-	372	
300	417	1,70	-	371	
325	420	1,72	-	370	
350	422	1,75	-	368	
375	423	1,78	-	367	
400	425	1,80	-	365	

Приложение 4
Рекомендуемое

Температура, °С	Размеры образца мм	Масса образца, кг	Перепад температуры на образце, в делениях шкалы гальванометра	Перепад температуры на тепломере, в делениях шкалы гальванометра	Постоянные прибора, определяемые при градуировке		Теплоемкость меди,	Поправка на теплоемкость образца	Температурный коэффициент термопары , К/мВ	Темп отн изме теплопр
					, Вт/К	,				
Минус 100										
Минус 75										
Минус 50										
Минус 25										
0										
25										
50										
75 и										
далее через										
25°С до										
400°С										