

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПЛАСТМАССЫ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО КОЭФФИЦИЕНТА ЛИНЕЙНОГО ТЕПЛОВОГО РАСШИРЕНИЯ

ГОСТ 15173—70
(СТ СЭВ 2899—81)

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 678.5.001.4 Группа Л29

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Пластмассы

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО КОЭФФИЦИЕНТА ЛИНЕЙНОГО ТЕПЛОВОГО РАСШИРЕНИЯ

Plastics. Method for determination of mean coefficient of linear thermal expansion

ГОСТ 15173—70*

(СТ СЭВ 2899—81)

Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 13/I 1970 г. № 33 срок введения установлен с 01.07.70

Постановлением Госстандарта от 09.08.82 № 3122 срок действия продлен до 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на пластмассы и устанавливает метод определения их среднего коэффициента линейного теплового расширения.

Метод предусматривает определение линейного теплового расширения, не связанного с изменением размеров при нагреве вследствие изменения содержания влаги, отверждения, потери пластификатора или растворителя, снятия внутренних напряжений и других факторов, и поэтому является приближенным.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 2899—81.

1. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

1.1. Сущность метода состоит в испытании образца пластмассы, при котором определяют:

а) средний коэффициент линейного теплового расширения в минимальном интервале температур α_t;

б) средний коэффициент линейного теплового расширения в установленном интервале температур $\alpha_{t_1}^{t_2}$ (t_1 и t_2 — граница установленного интервала температур).

1.2. Средний коэффициент линейного теплового расширения характеризует относительное приращение длины образца, вызванное повышением его температуры от нижней до верхней границы интервала, отнесенное к величине этого интервала.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

* *Переиздание (май 1987 г.) с Изменением № 1, утвержденным в августе 1982 г. (ИУС 11—82).*

В тех интервалах температур, где коэффициент линейного теплового расширения изменяется с температурой, величины α_t и $\alpha_{t_1}^{t_2}$, как правило не совладают, причем α_t может быть как больше, так и меньше $\alpha_{t_1}^{t_2}$. Поэтому замена одного коэффициента другим не допускается.

Определение среднего коэффициента линейного теплового расширения $\alpha_{t_1}^{t_2}$ не проводят в интервале температур $t_2—t_1<10°C$ для материалов, имеющих $\alpha_{t_1}^{t_2}<30\cdot10^{-6}°C^{-1}$ и в интервале температур $t_2—t_1<60°C$ для материалов, имеющих $\alpha_{t_1}^{t_2}<5\cdot10^{-6}°C^{-1}$. Допускаемые погрешности указаны в таблице.

Относительная погрешность определения в интервале температур 10°С, %	$\alpha_{T_1}^{t_2}$ °С$^{-1}$					
	$\geqslant30\cdot10^{-6}$		$\geqslant70\cdot10^{-6}$		$\geqslant170\cdot10^{-6}$	
	Погрешность измерения температуры и удлинения образца					
	°С	мкм	°С	мкм	°С	мкм
10	±0,2	±1	±0,2	±2	±0,2	±5
20	±0,5		±0,5		±0,5	

Измерение удлинения проводят с погрешностью не более 10^{-6} м для любых значений коэффициента линейного теплового расширения. Если в процессе нагрева используют теплоноситель, то он не должен влиять на результаты определения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3. Минимальный интервал температур 10°С; расширение его производят на величины, кратные 10°С.

Выбор интервала температур и требования к точности измерения температуры и удлинения при определении коэффициента линейного теплового расширения предусматриваются в стандартах и технических условиях на пластмассы.

1.4. Средний коэффициент линейного теплового расширения в минимальном интервале температур α_t определяют в интервале температур, равном 10°С, и относят к средней температуре этого интервала.

1.5. Средний коэффициент линейного теплового расширения в установленном интервале температур $\alpha_{t_1}^{t_2}$ определяют в интервале температур, кратном 10°С, и относят к величине всего интервала.

1.6. Определение средних коэффициентов линейного теплового расширения не производят при температуре выше температуры размягчения пластмасс, определяемой по ГОСТ 12021—75, при большей из двух предписываемых для данного материала нагрузок.

Нижняя граница установленного интервала температур t_1 или нижнее значение средней температуры минимального интервала

предусматривается в стандартах и технических условиях на пластмассы.

В принятом интервале температур приращение длины образца в зависимости от температуры должно быть линейным. При нелинейной зависимости определение проводят в диапазоне температур, в котором выполняются требования линейности.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. АППАРАТУРА

2.1. Средний коэффициент линейного теплового расширения определяют на приборе, имеющем:

а) термокриокамеру или другие устройства, обеспечивающие нагрев со скоростью не более 1,5°С/мин в стационарном или нестационарном режимах или термостатирование в интервалах температур, указанных в п. 1.3 и поддержание одинаковой температуры с погрешностью не более 0,2°С по всей длине образца;

б) устройство, в которое помещают образец, и систему, передающую его расширение на индикатор для измерения удлинения; система должна быть выполнена из материала с наименьшим коэффициентом линейного теплового расширения (рекомендуется использовать плавленый кварц) и должна обеспечивать компенсацию собственного теплового расширения. Если компенсация отсутствует, удлинение образца должно быть откорректировано с учетом удлинения материала, из которого выполнена система. Если система выполнена из плавленого кварца, при испытании материалов со средним коэффициентом линейного теплового расширения более $0{,}6 \cdot 10^{-6}$°С$^{-1}$, коррекцию не проводят;

в) устройство для измерения приращения длины образца при ее увеличении или уменьшении в процессе нагрева путем визуального отсчета или с помощью автоматической записи; устройство не должно оказывать на образец давления более чем 29 кПа;

г) термодатчик, термометр или термопару с индивидуальной градуировкой для измерения температуры образца с погрешностью не более 0,1°С.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2; 2.2.1. **(Исключены, Изм. № 1).**

2.2.2. При определении $\alpha_{t_1}^{t_2}$ в интервале температур, равном или большем 60°С с максимальной погрешностью не более 10%, температуру измеряют с погрешностью не более ±1°С, а удлинение с погрешностью:

±1 мкм — при $\alpha_{t_1}^{t_2}$, равном или более $5 \cdot 10^{-6}$ град$^{-1}$;

±5 мкм — при $\alpha_{t_1}^{t_2}$, равном или более $30 \cdot 10^{-6}$ град$^{-1}$;

±10 мкм — при $\alpha_{t_1}^{t_2}$, равном или более $70 \cdot 10^{-6}$ град$^{-1}$.

3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБРАЗЦОВ

3.1. Для испытания используют образцы длиной не менее 50 мм, круглого (диаметром (10±0,5) мм) или квадратного поперечного сечения со стороной (7±0,5) мм.

При возникновении разногласий для испытания применяют образцы длиной 50 мм.

3 2. В середине боковой поверхности образца, перпендикулярно к ней, высверливают отверстие диаметром 1 мм до осевой линии образца. Оно предназначено для последующего введения в образец термодатчика или термопары при испытании в нестационарном режиме.

3.3. Поверхность образца должна быть ровной, гладкой, не иметь раковин, трещин и других дефектов Торцы должны быть перпендикулярны к продольной оси образца.

Если при проведении испытания происходит внедрение в образец контактирующей с образцом части устройства, передающего удлинение на индикатор, то на торцы образца наклеивают гладкие стальные пластинки толщиной до 0,5 мм Используемый клей должен быть нейтральным по отношению к проверяемым пластмассам

3.1—3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3 4. Из листовых анизотропных материалов образцы вырезают по главным осям анизотропии так, чтобы ось образца совпадала с осью анизотропии Коэффициент линейного теплового расширения для анизотропных материалов определяют для каждой оси анизотропии.

3.5. Количество образцов для испытания от каждой партии материала и для каждой оси анизотропии должно быть не менее трех

3 6 Способ и режим изготовления образцов и их термообработка предусматриваются в стандартах или технических условиях на пластмассы.

Если образец в процессе испытания проявляет усадку, его необходимо термообработать при наибольшей температуре Время термообработки должно быть не менее чем в пять раз больше времени испытания.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4 1. Перед испытанием устанавливают температурные границы, в которых будет измеряться коэффициент линейного теплового расширения согласно требованиям стандартов и технических условий на пластмассы и пп. 1 3—1 5

4.2. Длину образца измеряют с погрешностью не более 0,01 мм при температуре (23±2)°С и относительной влажности (50±5) %.

4.3. Определение коэффициента линейного теплового расширения производят в стационарном или нестационарном режимах.

При стационарном режиме проводят термостатирование образца при температуре измерения до тех пор, пока не окончится удлинение образца. Температуру в термокамере доводят при стационарном режиме до температуры t_1.

При нестационарном режиме образец нагревают до температуры не менее чем на 10°С ниже нижнего температурного предела измерения.

4.2; 4.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.4. **(Исключен, Изм. № 1).**

4.5. Образец устанавливают в термокриокамере и вводят в него термопару или термодатчик, если испытания проводят в нестационарном режиме. В случае испытания только в стационарном режиме установка термопары в образце необязательна.

При нестационарном режиме испытания после достижения в образце температуры не менее чем на 10°С ниже нижней температурной границы измерения настраивают указатель удлинения на начало измерения и начинают нагрев со скоростью не более $1{,}5°С \cdot мин^{-1}$.

При стационарном режиме испытания образец термостатируют при температуре t_1, затем при температуре t_2 и снова при температуре t_1.

За начало отсчета принимают показание указателя удлинения при температуре, равной нижней температурной границе.

Измерение приращения длины образца производят при температурах, соответствующих границам интервала.

4.6. Если при стационарном режиме разность результатов измерения при переходе от t_1 к t_2 и обратно менее 10 мкм на каждые 100 мкм удлинения, то измерение проведено удовлетворительно. При разности более 10 мкм на каждые 100 мкм удлинения, измерение повторяют. Сравнение результатов испытания проводят для каждого образца отдельно.

4.7. Если при нестационарном режиме в материале возникают необратимые изменения длины, то проводят повторный цикл испытаний на том же образце. Допустимая разница удлинения при первом и повторном измерениях — не более 10 мкм на каждые 100 мкм удлинения для одного и того же образца. Если разность в удлинениях больше, то измерение повторяют. За результат принимают данные второго испытания.

4.5—4.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5. ПОДСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Средний коэффициент линейного теплового расширения (α) в $°С^{-1}$ вычисляют по формуле:

$$\alpha = \frac{1}{l_0} \cdot \frac{\Delta l}{\Delta t},$$

где: Δl — приращение длины образца в границах интервала температур, мм;

$\Delta t = t_2 - t_1$ — приращение температуры от t_1 к t_2, °С;

t_1, t_2 — нижняя и верхняя границы интервала температур, °С;

l_0 — длина образца при (23±2)°С, мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.2. Вычисление α_t или $\alpha_{t_1}^{t_2}$ производят отдельно для каждого образца и для каждой главной оси анизотропии.

5.3. За результат испытания для каждой партии материала и каждой главной оси анизотропии принимают среднее арифметическое значений отдельных образцов, с округлением до $1 \cdot 10^{-6}$ °С$^{-1}$.

5.4. Протокол испытания должен содержать следующие данные:

а) наименование и марку материала;

б) номер партии;

в) способ изготовления образцов;

г) форму и размеры образцов;

д) температуру и время термообработки;

е) пределы температур, в которых испытан материал и режим испытания;

ж) среднее арифметическое значение коэффициента линейного теплового расширения;

з) тип аппаратуры, на которой выполнено измерение;

и) дату испытания;

к) номер настоящего стандарта.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Редактор *Н. П. Щукина*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *М. М. Герасименко*

Сдано в наб. 13.07.87 Подп. в печ. 25.09.87 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр.-отт 0,36 уч.-изд. л. Тираж 3000 Цена 3 коп.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 3166.