ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71744— 2024

ПЛЕНКИ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод определения усадки

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт» (АО «РНИИ «Электронстандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 303 «Электронная компонентная база, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 октября 2024 г. № 1529-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЛЕНКИ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод определения усадки

Polymeric materials. Methods for determining shrinkage

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на полимерные пленки, применяемые для защиты и герметизации полупроводниковых приборов и интегральных микросхем, и устанавливает метод определения усадки.

Стандарт не распространяется на полимерные пленки толщиной менее 3 мкм.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3 Перчатки хирургические резиновые. Технические условия

ГОСТ 8.423 Государственная система обеспечения единства измерений. Секундомеры механические. Методы и средства поверки

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требование безопасности

ГОСТ 12.3.019 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.253 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз и лица. Общие технические требования

ГОСТ 111 Стекло листовое бесцветное. Технические условия

ГОСТ 6824 Глицерин дистиллированный. Технические условия

ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 13032 Жидкости полиметилсилоксановые. Технические условия

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **полимерный материал (полимер):** Электроизоляционный материал, представляющий собой высокомолекулярное соединение, молекулы которого состоят из большого числа повторяющихся звеньев, содержащих атом углерода, и соединенных между собой в количестве, достаточном для проявления свойств, который остается практически неизменным при добавлении или удалении одного или нескольких составных звеньев.

3.2 **полимерная пленка:** Гибкий и эластичный тонкослойный материал из одного или нескольких полимеров.

3.3 **усадка пленки:** Уменьшение линейных размеров пленки в процессе охлаждения до температуры окружающей среды.

4 Общие требования к проведению испытаний

4.1 Требования к условиям проведения испытаний

4.1.1 Испытания проводят в нормальных климатических условиях, если другие требования не установлены в стандартах и технических условиях (ТУ) на конкретные изделия:

- температура воздуха — от 15 °С до 35 °С;
- относительная влажность воздуха — от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление — от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).

4.2 Требования к средствам измерения и вспомогательному оборудованию

4.2.1 Все используемые средства измерений должны быть поверены в соответствии с приказом [1].

4.2.2 Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568. Диапазон измерений, типы и точность средств измерений, а также характеристики испытательного оборудования и состав вспомогательных устройств устанавливают ТУ.

5 Требования безопасности

5.1 В целях обеспечения безопасности труда при определении усадки полимерных пленок к работе допускаются лица, обученные правилам по электробезопасности, прошедшие инструктаж по эксплуатации оборудования, изучившие меры первой помощи при ожогах и поражениях электрическим током.

5.2 При выполнении измерений оборудование должно соответствовать общим требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003.

5.3 При выполнении электрических измерений должны быть соблюдены общие требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019.

5.4 Общие требования пожарной безопасности рабочих помещений при проведении измерений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004.

5.5 Для предупреждения опасности отравления необходимо применять:

- общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию в помещениях термообработки пленки;
- шкафы, оборудованные местной вытяжной вентиляцией со скоростью отсоса 0,5 м/с, обеспечивающую удаление опасных и вредных веществ из рабочей зоны до уровня, не превышающего предельно допустимой концентрации по ГОСТ 12.1.005;
- индивидуальную защиту обслуживающего персонала — резиновые перчатки при установке образцов в термостат и их съеме.

5.6 Систематически контролировать состояние воздушной среды помещений для термообработки пленки не реже одного раза в квартал.

6 Метод отбора образцов

6.1 Порядок отбора и число образцов для испытаний должны быть указаны в стандарте или технических условиях на пленку. При отсутствии таких указаний для испытаний отбираются образцы одного номинала по толщине в количестве 3 шт.

6.2 Поверхность образца должна быть равной, чистой, гладкой, без складок и других дефектов, видимых невооруженным глазом.

6.3 Форма и размеры образцов для испытаний должны быть указаны в стандарте или ТУ на пленку. При отсутствии таких указаний образцы должны иметь форму прямоугольных полосок длиной (120 ± 1) мм или шириной (15 ± 0,5) мм.

Образцы вырезают из полотна пленки лезвием в продольном и (или) поперечном направлениях в соответствии с требованиями стандарта или ТУ на пленку с маркировкой, показывающей направления вырезки. Указанные размеры образца контролируются с помощью металлической линейки.

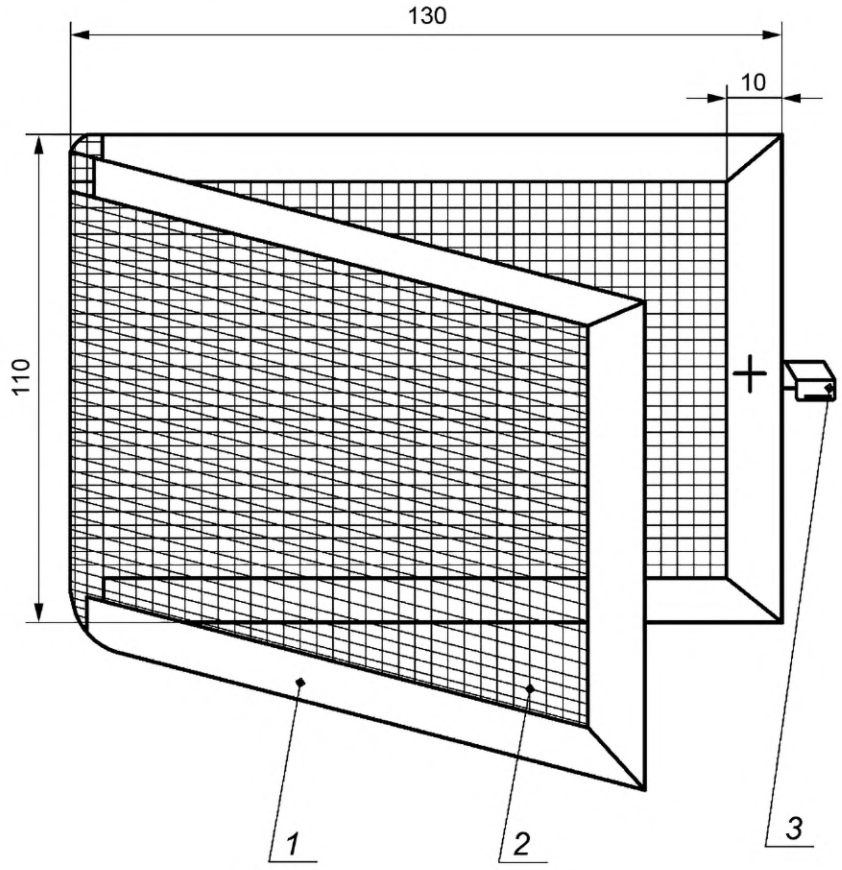
7 Аппаратура и материалы

7.1 Для определения усадки пленки применяют:

- секундомер по ГОСТ 8.423;
- пластины стеклянные по ГОСТ 111 размером 120×90 мм, толщиной 1—2 мм;
- бумага, фильтрованная по ГОСТ 12026;
- лезвие безопасной бритвы толщиной 50—100 мкм;
- защитные очки по ГОСТ 12.4.253;
- перчатки резиновые по ГОСТ 3;
- термостат с жидкой средой, рассчитанный на температуру не менее 250 °С, с погрешностью поддержания температуры ±0,5 °С.

В качестве теплопередающей жидкости должны использоваться глицерин по ГОСТ 6824 или полиметилсилоксановая жидкость по ГОСТ 13032. Жидкость должна включать затухание образцов пленок. Температура вспышки жидкости должна не менее чем на 10 °С превышать температуру термообработки пленки;

- держатель образцов (см. рисунок 1), представляющий собой кассету, выполненную из металлической сетки (или другая конструкция).



1 — окантовка; *2* — сетка; *3* — защелка

Рисунок 1 — Держатель образцов

Держатель образцов должен обеспечивать полное погружение образцов пленок в теплопередающую жидкость и не препятствовать перемешиванию жидкости внутри кассеты.

Конструкция кассеты должна исключать возможное скручивание и переплетение испытываемых образцов.

8 Подготовка к испытанию

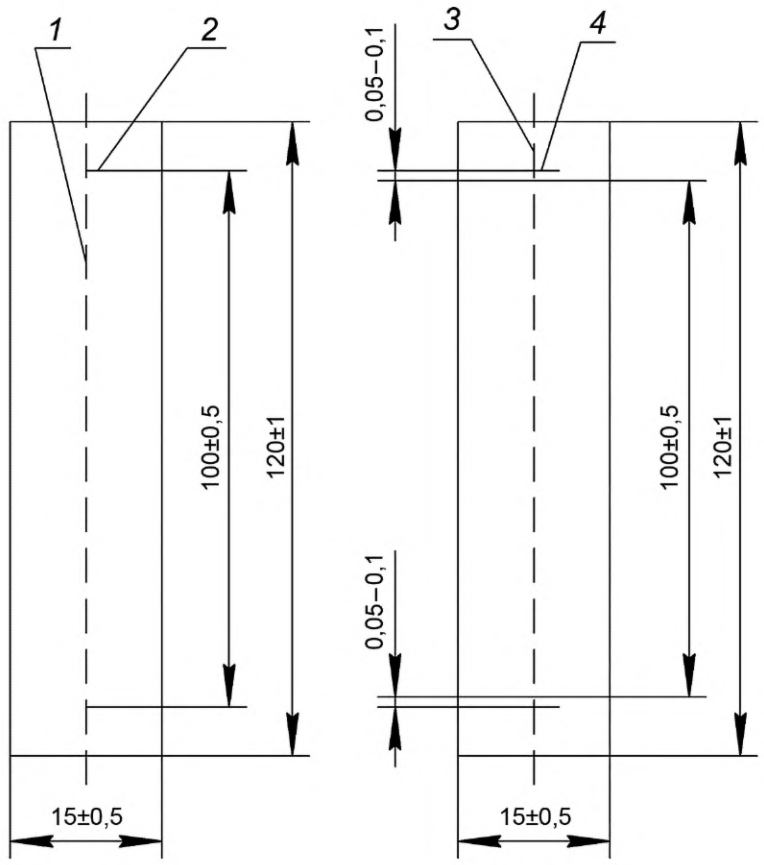
8.1 На отобранные для испытания образцы лезвием или несмываемой краской наносят метки в виде пересекающихся штрихов. Расстояние между метками должно быть равно (100 ± 0,5) мм, если нет других указаний в стандарте или технических условиях на пленку. Для пленок с малой усадкой (менее 1 %) метки должны иметь форму биссектора с расстоянием между штрихами (0,05—0,1) мм. Нанесение меток в этом случае осуществляется с помощью двух лезвий безопасных бритв, соединенных вместе.

Образцы пленки с измерительными метками представлены на рисунке 2:

а) образец с усадкой равной или более 1 %;

б) образец с усадкой менее 1 %.

8.2 Перед поведением испытания образцы должны быть кондиционированы в соответствии с требованиями, указанными в стандарте или в технических условиях на пленку. При отсутствии таких указаний кондиционирование образцов должно проводиться при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) % в течение не менее 24 ч.



1 — осевая линия (не наносится);
2 — измерительная метка; *3* — визирная метка; *4* — биссектор

Рисунок 2 — Образцы пленки с измерительными метками

9 Проведение испытания

9.1 На подготовленных в соответствии с 8.1, 8.2 образцах проводят измерение расстояний между метками для каждого образца. В случае необходимости во время проведения измерения образцы помещают между плоскими стеклянными пластинами или в специальное прижимное устройство.

9.2 Линейные размеры определяют при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности (65 ± 15) %, если в стандарте или в ТУ на пленку не указаны другие условия испытания. Разница температур при измерении образца до термообработки и после не должна превышать 2 °С.

9.3 Проводят не менее трех измерений расстояния между метками. За результат измерения принимается среднеарифметическое всех определений для каждого образца.

9.4 Измеренные образцы устанавливают в кассету вдоль длинной ее стороны таким образом, чтобы они не соприкасались друг с другом и не выходили за пределы рамки, ограниченной металлической сеткой. Количество одновременно помещаемых в кассету образцов должно быть не более трех.

9.5 Кассета с образцами помещается в жидкостный термостат, нагретый до температуры, указанной в стандарте или в ТУ на пленку. Время выдержки образцов в термостате должно составлять (30 ± 1) с, если нет других указаний в стандарте или ТУ на пленку.

9.6 Температура термостата не должна отличаться от заданной более чем на ±1 °С. Контроль температуры осуществляют с погрешностью не более ±0,5 °С.

9.7 Извлеченные из кассеты после выдержки в термостате в течение 30 с образцы помещают на горизонтальную плоскость поверх фильтровальной бумаги и промокают оставшуюся на образцах жидкость. После кондиционирования в течение не менее 30 мин согласно 8.2 на образцах проводят измерение расстояния между метками в соответствии с 9.1—9.3.

10 Обработка результатов испытаний

10.1 Усадку S, %, вычисляют по формуле

$$S = \frac{l_1 - l_2}{l_1} \cdot 100, \quad (1)$$

где l_1 — расстояние между метками образца до термообработки, мм;

l_2 — расстояние между метками образца после термообработки, мм;

100 — коэффициент пересчета в проценты.

10.2 За величину усадки принимают среднеарифметическое всех параллельных определений.

10.3 Погрешность определения усадки находится в пределах ±3 % с вероятностью 0,9.

10.4 Результаты испытаний оформляют протоколом, содержащим следующие данные:

- наименование и марку материала;
- форму, размеры и число образцов, взятых для испытания;
- условия кондиционирования и проведения испытания;
- наименование аппаратуры, применяемой при испытании;
- значение определяемого показателя с указанием направления (продольного или поперечного), в котором определялась усадка;
- дату испытания и обозначение настоящего стандарта.

Протокол подписывают исполнитель и лицо, ответственное за проведение испытаний.

Библиография

[1] Приказ Минпромторга России от 31 июля 2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке»

УДК 621.385.2:006.354 ОКС 83.080

Ключевые слова: материалы органические полимерные, полимерные пленки, метод определения усадки

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 30.10.2024. Подписано в печать 07.11.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru