

ГОСТ 26246.13—89  
(МЭК 249-2-15—87)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

**ПЛЕНКА ПОЛИИМИДНАЯ  
ФОЛЬГИРОВАННАЯ НОРМИРОВАННОЙ  
ГОРЮЧЕСТИ ДЛЯ ГИБКИХ  
ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Издание официальное

БЗ 4—2002

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

## М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й      С Т А Н Д А Р Т

ПЛЕНКА ПОЛИИМИДНАЯ ФОЛЬГИРОВАННАЯ  
НОРМИРОВАННОЙ ГОРЮЧЕСТИ ДЛЯ ГИБКИХ ПЕЧАТНЫХ  
ПЛАТГОСТ  
26246.13—89

## Технические условия

Polyimide foil-clad film of rated combustibility for flexible printed plates.  
Specifications

(МЭК 249-2-15—87)

МКС 29.035.20  
ОКП 22 9613

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт устанавливает требования к гибкой, фольгированной медью полиимидной пленке (далее — фольгированному материалу), нормированной горючести, толщиной от 12,5 до 125 мкм, применяемой для гибких печатных плат, кабелей и шлейфов.

Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме требований к поверхностному и удельному объемному электрическому сопротивлению после кондиционирования при испытании в камере влажности; диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления; электрической прочности; высококачественной поверхности; прочности на отслаивание фольги от основания после воздействия сухого тепла при температуре 200 °С в течение 30 мин; после воздействия гальванического раствора и изменения размеров после травления и тепловой обработки, являющихся рекомендуемыми.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## 1. МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИЯ

Материал состоит из изоляционной гибкой полиимидной пленки, покрытой или не покрытой адгезивом, и облицованной с одной или двух сторон медной фольгой.

## 1.1. Изоляционное основание

## 1.1.1. Полиимидная пленка

Предпочтительная толщина полиимидной пленки и предельные отклонения указаны в табл. 1.

Таблица 1

| Номинальная толщина, мкм | Пред. откл. в любой точке, % |
|--------------------------|------------------------------|
| 12,5                     | ±30                          |
| 25                       | ±20                          |
| 50                       | ±15                          |
| 75                       | ±10                          |
| 125                      | ±10                          |

Применение других толщин должно быть согласовано между потребителем и изготовителем фольгированного материала.

## 1.1.2. Адгезив

Между полиимидной пленкой и медной фольгой может быть нанесен слой адгезива.

1.2. Металлическая фольга — электролитическая гальваностойкая медная фольга толщиной от 18 до 105 мкм.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

© Издательство стандартов, 1990  
© ИПК Издательство стандартов, 2003

## С. 2 ГОСТ 26246.13—89

1.3. Предпочтительные сочетания медной фольги и полиимидной пленки

Общие номинальные толщины фольгированного материала указаны в табл. 2.

Таблица 2

| Медная фольга            |    |                                      | Толщина полиимидной пленки, мкм |    |     |     |     |
|--------------------------|----|--------------------------------------|---------------------------------|----|-----|-----|-----|
| номинальная толщина, мкм |    | масса на 1 м <sup>2</sup> площади, г | 12,5                            | 25 | 50  | 75  | 125 |
| Односторонний материал   | 18 | 152                                  | —                               | —  | 83  | —   | —   |
|                          | 35 | 305                                  | —                               | 75 | 100 | 125 | —   |
|                          | 70 | 610                                  | —                               | —  | —   | 160 | —   |
| Двусторонний материал    | 18 | 152                                  | —                               | —  | —   | —   | —   |
|                          | 35 | 305                                  | —                               | —  | 150 | 175 | —   |
|                          | 70 | 610                                  | —                               | —  | —   | —   | —   |

Номинальная толщина, указанная в табл. 2, учитывает наличие между фольгой и пленкой слоя адгезива толщиной 15 мкм. При использовании адгезива другой толщины необходимо провести соответствующую корректировку.

1.4. Условное обозначение полиимидной пленки (PI) нормированной горючести (FV), облицованной медной фольгой (Cu):

*FV-PI-Cu ГОСТ 26246.13—89*

## 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

2.1. Электрические показатели должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Таблица 3

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение   |
|---|---------------------------------|--|
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование обязательно), Ом, не менее         | По п. 2.3                       | По согласованию между потребителем и изготовителем |
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее  | По п. 2.3                       | 1,0 · 10 <sup>11</sup>                             |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование обязательно), Ом · м, не менее | По п. 2.3                       | По согласованию между потребителем и изготовителем |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом · м, не менее  | По п. 2.3                       | 1,0 · 10 <sup>12</sup>                             |
| Диэлектрическая проницаемость после кондиционирования в камере влажности и восстановления (требование обязательно), не более                      | По п. 2.5                       | 4,5  |
| Тангенс угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления (требование обязательно), не более                | По п. 2.5                       | 0,035  |
| Электрическая прочность (требование обязательно), кВ/мм, не менее   | По п. 2.6                       | 25   |

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## 3. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФОЛЬГИРОВАННОЙ ПЛЕНКИ

Если материал поставляется в рулонах, то требования пп. 3.1 и 3.2 не распространяются на участки шириной 6 мм от каждого края.

## 3.1. Внешний вид фольгированной поверхности

## 3.1.1. Нормальная поверхность

На фольгированной поверхности в основном не должно быть вздутий, складок, точечных отверстий, глубоких царапин, вмятин и следов адгезива. Любые неоднородности цвета или загрязнения должны легко удаляться раствором соляной кислоты по ГОСТ 3118, плотностью 1,02 г/см<sup>3</sup>, или органическим растворителем.

## 3.1.2. Высококачественная поверхность (требование необязательно)

Если для осаждения металла или вытравливания тонких проводников необходимо высокое качество поверхности, то по согласованию потребителя с изготовителем может быть изготовлен материал, удовлетворяющий следующим дополнительным требованиям:

поверхность фольги не должна маскировать дефекты;

на фольгированной поверхности не должно быть царапин глубиной более 0,010 мм. Суммарная длина царапин глубиной от 0,005 мм до 0,010 мм не должна быть более 1 м на площади 1 м<sup>2</sup> любой испытываемой поверхности. Это требование относится к фольге толщиной 35 и 70 мкм;

суммарная площадь всех точечных отверстий на поверхности 0,5 м<sup>2</sup> не должна быть более 0,012 мм<sup>2</sup>.

Виды, размеры и максимальное число допускаемых дефектов указаны в табл. 4.

Таблица 4

| Вид дефекта | Размер дефекта, мм | Число дефектов              |  |
|-------------|--------------------|-----------------------------|--|
|             |                    | на площади 1 м <sup>2</sup> | на любом участке площадью 0,1 м <sup>2</sup> |
| Включения   | Не более 0,1       | Неограничено                |  |
|             | Св. 0,1 до 0,25    | 30                          | 4  |
| Вмятины     | » 0,25             | 0                           | 0  |
|             | Не более 0,25      | Неограничено                |  |
|             | Св. 0,25 до 3,0    | 30                          | 7  |
|             | » 0,5 » 3,0        | 11                          | 3  |
|             | » 1,25 » 3,0       | 3                           | 1  |
|             | » 3,0              | 0                           | 0  |

Примечание. Для вырезанных участков площадью менее 0,1 м<sup>2</sup> число и максимальные размеры дефектов могут быть установлены по согласованию потребителя с изготовителем.

## 3.2. Включения между пленкой и медной фольгой

Число участков расслоения между пленкой и фольгой из-за наличия воздуха или инородных веществ не должно превышать величин, указанных в табл. 5.

Таблица 5

| Максимальный размер участков расслоения, мм | Максимальное допустимое число включений на любом участке |                             |
|---|--|-----------------------------|
|   | площадью 1 м <sup>2</sup>                                | площадью 0,1 м <sup>2</sup> |
| Не более 0,25                               | Неограничено   |                             |
| Св. 0,25 до 0,5                             | 150  | 30                          |
| » 0,5 » 1,0                                 | 30   | 8                           |
| » 1,0 » 2,0                                 | 10   | 2                           |
| » 2,0                                       | 0  | 0                           |

## Примечания:

1. Для любых листов площадью менее 0,1 м<sup>2</sup> допускаемое число и максимальные размеры расслоенных участков устанавливаются по согласованию между потребителем и изготовителем.

2. Материал, поставляемый в рулонах и не удовлетворяющий требованиям пп. 3.1 и 3.2, допускается оставлять в рулонах при условии, что длина дефектного участка (не менее 0,3 м) будет отмечена особой маркировкой, видимой от края рулона, и дефектный участок не будет включен в общее количество материала, отвечающего требованиям настоящего стандарта.

## С. 4 ГОСТ 26246.13—89

3.3. Общая толщина фольгированной пленки в любой точке не должна отличаться от суммы номинальных толщин всех слоев на величину, большую чем допуск в процентах, установленный в табл. 1.

Для предпочтительных сочетаний толщин фольги и пленки при толщине адгезивного слоя 15 мкм суммарные номинальные толщины материала приведены в табл. 2 п. 1.3 настоящего стандарта.

3.4. Физико-механические показатели должны соответствовать значениям, указанным в табл. 6.

Таблица 6

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0   | Значение при толщине медной фольги, мкм |                                     |     |
|---|---|---|-------------------------------------|-----|
|   |   | 18                                      | 35                                  | 70  |
| Прочность на отслаивание фольги от основания, Н/мм, не менее:<br>в исходном состоянии             | По п. 3.5.3   | 0,6                                     | 0,8                                 | 0,9 |
|   | После воздействия сухого тепла при температуре 125 °С в течение 30 мин и воздействия теплового удара в течение 10 с | По п. 3.5.5                             | 0,6                                 | 0,8 |
| После воздействия сухого тепла при температуре 200 °С в течение 30 мин (требование необязательно) |   | По п. 3.5.5                             | Не должно быть вздутий и расслоений |     |
|   | По п. 3.5.5   | 0,5                                     | 0,7                                 | 0,8 |
| После воздействия растворителя (длительность 3 мин)   | По п. 3.5.8   | 0,375                                   | 0,525                               | 0,6 |
|   | По п. 3.5.7   | Не должно быть вздутий и расслоений     |                                     |     |

Примечание. Допускается проводить измерение прочности на отслаивание фольги от основания на полосках шириной 3 мм с соответствующим пересчетом значения показателя.

3.5. Стойкость к многократным перегибам (усталость от изгиба) должна соответствовать значениям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

| Наименование показателя  | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение  |
|--|---------------------------------|---|
| Стойкость к многократным перегибам (усталость от изгиба), число циклов, не менее | П. 3.11                         | 50 (для фольги 18 мкм)<br>100 (для фольги 35 мкм)<br>75 (для фольги 70 мкм) |

3.6, 3.6.1—3.6.1.2. (Исключены, Изм. № 1).

3.7. Стабильность линейных размеров должна соответствовать значениям, указанным в табл. 9.

Таблица 9\*

| Наименование показателя  | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение                |
|--|---------------------------------|-------------------------|
| Изменение размеров после травления, мкм/мм, не более   | П. 3.10                         | 2,5 в любом направлении |
| Изменение размеров после травления и тепловой обработки (требование необязательно), мкм/мм, не более | П. 3.10                         | 3,5 в любом направлении |

\* Табл. 8. (Исключена, Изм. № 1).

3.8. Горючесть (вертикальный метод испытания) должна соответствовать значениям, указанным в табл. 10.

Таблица 10

| Наименование показателя                  | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение  |
|--|---------------------------------|---|
| Горючесть пленок толщиной 50 мкм и более | П. 4.3.3                        | Требование должно быть согласовано между потребителем и изготовителем |

#### 4. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

4.1. Материал, поставляемый в рулонах, листах или полосках, должен быть упакован в коробках или ящиках так, чтобы избежать повреждения или загрязнения при его транспортировании и хранении.

4.2. Каждый пакет или рулон должен быть снабжен этикеткой красного цвета, содержащей:

- условное обозначение материала;
- наименование предприятия-изготовителя;
- номинальную толщину пленки;
- номинальную толщину фольги;
- односторонний или двусторонний материал;
- номинальную толщину и тип каждого адгезивного слоя;
- номинальную длину и ширину материала в рулоне;
- направление основы (только для материала, поставляемого в листах);
- наименование партии или номера рулона или того и другого.

#### 5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1. М а т е р и а л , п о с т а в л я е м ы й в р у л о н а х

5.1.1. Материал, поставляемый в рулонах, должен быть плотно намотан на сердечник диаметром не менее 50 мм (по согласованию между потребителем и изготовителем).

5.1.2. Допуск на номинальную ширину материала после изготовления не должен превышать  $\pm 25$  мм.

5.1.3. Допуск на номинальную ширину материала, обрезанного до определенной ширины и поставляемого в рулонах, не должен превышать  $\left(\begin{smallmatrix} +3 \\ -0 \end{smallmatrix}\right)$  мм.

5.1.4. Допуск на длину материала не должен превышать  $\pm 1$  % от номинальной длины.

5.1.5. На каждые 100 м длины материала в рулоне не должно быть более двух стыков. На каждые 100 м длины материала, обрезанного до определенной ширины, не должно быть более пяти стыков.

5.2. М а т е р и а л , п о с т а в л я е м ы й в л и с т а х

Допуск на длину и ширину листов, обрезанных до определенного размера, не должен превышать  $\left(\begin{smallmatrix} +3 \\ -0 \end{smallmatrix}\right)$  мм.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

## 1. ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР

2. Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 22.12.89 № 4015 введен в действие государственный стандарт СССР ГОСТ 26246.13—89, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 249-2-15—87, с 01.01.91

Изменение № 1 принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 19 от 24.05.2001)

За принятие изменения проголосовали:

| Наименование государства   | Наименование национального органа по стандартизации |
|----------------------------|---|
| Азербайджанская Республика | Азгосстандарт                                       |
| Республика Армения         | Армгосстандарт                                      |
| Республика Беларусь        | Госстандарт Республики Беларусь                     |
| Республика Казахстан       | Госстандарт Республики Казахстан                    |
| Кыргызская Республика      | Кыргызстандарт                                      |
| Республика Молдова         | Молдовастандарт                                     |
| Российская Федерация       | Госстандарт России                                  |
| Республика Таджикистан     | Таджикстандарт                                      |
| Туркменистан               | Главгосслужба «Туркменстандартлары»                 |
| Республика Узбекистан      | Узгосстандарт                                       |
| Украина                    | Госстандарт Украины                                 |

## 3. ВЗАМЕН ГОСТ 26246—84 в части технических требований, маркировки, упаковки

## 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта, раздела |
|---|----------------------------------|
| ГОСТ 3118—77                            | 3.1.1                            |
| ГОСТ 26246.0—89                         | 2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.8       |

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)

6. ИЗДАНИЕ (январь 2003 г.) с Изменением № 1, принятым в ноябре 2001 г. (ИУС 2—2002)

Редактор Л. В. Коретникова  
Технический редактор Л. А. Гусева  
Корректор И. И. Гавришук  
Компьютерная верстка С. В. Рябовой

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 13.02.2003. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,70. Тираж 165 экз.  
С 9749. Зак. 135.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.  
http://www.standards.ru e-mail: info@standards.ru  
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.  
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

**Изменение № 1 ГОСТ 26246.13—89 Пленка полиимидная фольгированная нормированной горючести для гибких печатных плат. Технические условия**

**Принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 19 от 24.05.2001)**

**Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 3842**

За принятие изменения проголосовали:

| Наименование государства   | Наименование национального органа по стандартизации  |
|--|--|
| Азербайджанская Республика<br>Республика Армения<br>Республика Беларусь<br>Республика Казахстан<br>Кыргызская Республика | Азгосстандарт<br>Армгосстандарт<br>Госстандарт Республики Беларусь<br>Госстандарт Республики Казахстан<br>Кыргызстандарт |
| Республика Молдова<br>Российская Федерация<br>Республика Таджикистан<br>Туркменистан                                     | Молдовастандарт<br>Госстандарт России<br>Таджикстандарт<br>Главгосслужба «Туркменстандартлары»                           |
| Республика Узбекистан<br>Украина   | Узгосстандарт<br>Госстандарт Украины   |

На обложке и первой странице под обозначением стандарта исключить обозначение: **СТ СЭВ 3225—81.**

Вводную часть дополнить абзацем:

«Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме требований к поверхностному и удельному объемному электрическому сопротивлению после кондиционирования при испытании в камере влажности: диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления; электрической прочности; высококачественной поверхности; прочности на отслаивание фольги от основания после воздействия сухого тепла при температуре 200 °С в течение 30 мин; после воздействия гальванического раствора и изменения размеров после травления и тепловой обработки, являющихся рекомендуемыми».

Вводная часть, таблицы 1, 2. Заменить единицу физической величины: мм на мкм.

Стандарт дополнить наименованием раздела (перед п. 2):

**«2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ».**

Пункт 2 изложить в новой редакции:

«2.1. Электрические показатели должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение   |
|---|---------------------------------|--|
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом, не менее         | По п. 2.3                       | По согласованию между потребителем и изготовителем |
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее  | По п. 2.3                       | $1,0 \cdot 10^{11}$                                |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом · м, не менее | По п. 2.3                       | По согласованию между потребителем и изготовителем |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом · м, не менее  | По п. 2.3                       | $1,0 \cdot 10^{12}$                                |

Продолжение табл. 3

| Наименование показателя  | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение |
|--|---------------------------------|----------|
| Диэлектрическая проницаемость после кондиционирования в камере влажности и восстановления (требование необязательно), не более       | По п. 2.5                       | 4,5      |
| Тангенс угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления (требование необязательно), не более | По п. 2.5                       | 0,035    |
| Электрическая прочность (требование необязательно), кВ/мм, не менее  | По п. 2.6                       | 25       |

Пункт 3.4. Таблицу 6 изложить в новой редакции:

Таблица 6

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение при толщине медной фольги, мкм |     |     |
|---|---------------------------------|---|-----|-----|
|   |                                 | 18                                      | 35  | 70  |
| Прочность на отслаивание фольги от основания, Н/мм, не менее:<br>в исходном состоянии<br>после воздействия сухого тепла при температуре 125 °С в течение 30 мин и воздействия теплового удара в течение 10 с<br>после воздействия сухого тепла при температуре 200 °С в течение 30 мин (требование необязательно) | По п. 3.5.3                     | 0,6                                     | 0,8 | 0,9 |
|   | По п. 3.5.5                     | 0,6                                     | 0,8 | 0,9 |
|   | По п. 3.5.5                     | Не должно быть вздутий и расслоений     |     |     |
|   | По п. 3.5.5                     | 0,5                                     | 0,7 | 0,8 |
|   | По п. 3.5.5                     | Не должно быть вздутий и расслоений     |     |     |

Продолжение табл. 6

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение при толщине медной фольги, мкм |       |     |
|---|---------------------------------|---|-------|-----|
|   |                                 | 18                                      | 35    | 70  |
| после воздействия растворителя (длительность 3 мин)   | По п. 3.5.8                     | 0,375                                   | 0,525 | 0,6 |
| после воздействия гальванического раствора (плотность тока 50 А/м <sup>2</sup> ) (требование необязательно) |                                 |   |       |     |
|   | По п. 3.5.7                     | Не должно быть вздутий и расслоений     |       |     |

**П р и м е ч а н и е.** Допускается проводить измерение прочности на отслаивание фольги от основания на полосках шириной 3 мм с соответствующим пересчетом значения показателя.

Пункты 3.6, 3.6.1—3.6.1.2 исключить.

Информационные данные. Пункт 3 исключить.

(ИУС № 2 2002 г.)