ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ФОЛЬГИРОВАННЫЕ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Издание официальное

Москва
ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
2002

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.315.61:006.354

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Сборник «Материалы электроизоляционные фольгированные для печатных плат» содержит стандарты, утвержденные до 1 октября 2002 г.

В стандарты внесены изменения, принятые до указанной даты.

Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных стандартах, а также о принятых к ним изменениях публикуется в ежемесячном информационном указателе «Государственные стандарты».

© ИПК Издательство стандартов, 2002

Группа Е34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ ФОЛЬГИРОВАННЫЙ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ БУМАГИ, ПРОПИТАННОЙ ФЕНОЛЬНЫМ СВЯЗУЮЩИМ, ОБЛАДАЮЩИЙ ВЫСОКИМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Технические условия

Phenol-impregnated cellulose paper foil-clad electrical insulating material for printed plates, high, electrical quality. Specifications

ОКП 34 9119

ГОСТ 26246.1—89

(МЭК 249-2-1—85)

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт устанавливает требования к фольгированному медью слоистому листовому электроизоляционному материалу (далее — фольгированному материалу) на основе целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим, толщиной от 0,5 до 6,4 мм, обладающему высокими электрическими характеристиками.

Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме поверхностного и удельного объемного электрических сопротивлений после кондиционирования при испытании в камере влажности и высококачественной поверхности, являющихся рекомендуемыми.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИЯ

1.1. Лист фольгированного материала представляет собой изоляционное основание, облицованное с одной или двух сторон медной фольгой.

1.2. Изоляционное основание представляет собой слоистый материал на основе целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим.

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

1.4. Условное обозначение типа фольгированного материала, пропитанного фенольным связующим (PF), на основе целлюлозной бумаги (CP) и облицованного медной фольгой (Cu):

PF—CP—Cu ГОСТ 26246.1—89

2. ВНУТРЕННЯЯ МАРКИРОВКА

На каждый лист фольгированного материала должны быть нанесены маркировочные знаки любого цвета, кроме красного, повторяющиеся с интервалом не более 75 мм, указывающие направление машинной обработки.

Если при нанесении маркировки используются буквы или цифры, они должны располагаться вертикально в направлении машинной обработки.

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Электрические показатели должны соответствовать значениям, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение
Сопротивление фольги, мОм, для массы 1 м^2 фольги, г (толщина, мкм):	П. 2.2	
152 (18)		7,0
230 (25)		5,5
305 (35)		3,5
435 (50)		2,45
610 (70)		1,75
915 (105)		1,17
Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^9$
Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^{10}$
Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом · м, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^8$
Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом · м, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^9$
Поверхностное электрическое сопротивление при температуре 100 °С, Ом, не менее	П. 2.4	$1{,}0 \cdot 10^8$
Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре 100 °С, Ом · м, не менее	П. 2.4	$1{,}0 \cdot 10^8$
Тангенс угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления, не более	П. 2.5	0,05
Диэлектрическая проницаемость после кондиционирования в камере влажности и восстановления, не более	П. 2.5	5,5
Поверхностная коррозия	П. 2.7	В зазоре не должно быть видимых продуктов коррозии
Степень коррозии по краю, не хуже:	П. 2.8	
1) для положительного полюса		A/B
2) для отрицательного полюса		1,6

4. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1. Внешний вид фольгированной поверхности

4.1.1. *Нормальная поверхность*

Поверхность фольгированного материала со стороны фольги должна быть в основном без вздутий, складок, точечных отверстий, глубоких царапин, вмятин и адгезива.

Любое изменение цвета или загрязнение должно легко удаляться раствором соляной кислоты по ГОСТ 3118 плотностью 1,02 г/см^3 или органическим растворителем.

4.1.2. *Высококачественная поверхность (требование необязательно)*

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

на фольгированной поверхности не должно быть царапин глубиной более 0,010 мм или $^1/_5$ номинальной толщины фольги.

Суммарная длина царапин глубиной от 0,005 до 0,010 мм на площади 1 м^2 поверхности испытываемого листа не должна быть более 1 м. Эти требования относятся к фольге толщиной 35 и 70 мкм;

суммарная площадь всех точечных отверстий на участке площадью 0,5 м^2 не должна быть более 0,012 мм^2;

ни один лист фольгированного материала не должен иметь дефектов, более указанных в табл. 2.

Таблица 2

Вид дефекта	Размер дефектов, мм	Число дефектов	
		на площади 1 м^2	на площади (300·300) мм
Включения	Не более 0,1	Неограничено	
	Св. 0,1 до 0,25	30	4
	» 0,25	0	0
Вмятины	Не более 0,25	Неограничено	
	Св. 0,25 до 1,25	13**	3*
	» 1,25 » 3,0		
	или шириной 1,0	3**	1*
	св. 3,0 или шириной 1,0	0	0
Выпуклости	Не более 0,1	Неограничено	
	Св. 0,1 до 4,0 или высотой 0,1	10	2
	Св. 4,0 или высотой 0,1	0	0
Складки, вздутия	Любой	0	0

* Суммарное число вмятин указанных размеров — 3.

** Суммарное число вмятин указанных размеров — 13.

Примечания:

1. Для листов материала площадью 1 м^2 и более следует использовать значения графы 3.
2. Для листов материала площадью менее 1 м^2 или размером (300·300) мм следует использовать значения графы 4.
3. Для обрезанных листов размер и число дефектов должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

4.2. Толщина

Номинальная толщина листа фольгированного материала, включая медную фольгу, и предельные отклонения толщины должны соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

мм

Номинальная толщина	Пред. откл.	Номинальная толщина	Пред. откл.
0,5	±0,07	1,6	±0,14
0,7	±0,09	2,0	±0,15
0,8	±0,09	2,4	±0,18
1,0	±0,11	3,2	±0,20
1,2	±0,12	6,4	±0,30
1,5	±0,14		

Номинальную толщину и предельные отклонения на кромке материала шириной 25 мм не определяют. Независимо от размера листа не менее 90 % его поверхности должно находиться в пределах данных отклонений и ни в одной точке толщина не должна отличаться от номинальной более чем на 125 % установленного отклонения.

Для любой номинальной толщины от 0,5 до 6,4 мм, не приведенной в табл. 3, устанавливают предельные отклонения по ближайшей большей номинальной толщине.

4.3. Изгиб (стрела прогиба) и скручивание (коробление)

Изгиб и скручивание на длине 1000 мм должны сооветствовать значениям, указанным в табл. 4

Таблица 4

Номинальная толщина листа, мм	Односторонний материал			Двусторонний материал
	Изгиб, мм		Скручивание, мм	Изгиб и скручивание, мм
	Толщина фольги, мкм			
	не более 35	от 35 до 70	не более 70	не более 70
От 0,8 до 1,2	55	105	25	25
Св. 1,2 » 1,6	38	75	20	20
» 1,6 » 3,2	32	55	15	15
» 3,2 » 6,4	27	40	12	12

Примечания:

1. Значения показателей изгиба и скручивания для материалов, облицованных фольгой толщиной более 70 мкм, должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

2. Требования к изгибу и скручиванию устанавливают только к листам фольгированного материала в состоянии поставки и нарезанным длиной и шириной не менее 460 мм.

4.4. Физико-механические показатели

Физико-механические показатели должны соответствовать указанным в табл. 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение
Прочность на отрыв контактной площадки, Н, не менее	П. 3.4	50
Прочность на отслаивание фольги, Н/мм, не менее:		
после воздействия теплового удара в течение 10 с (по методу 1 или 2) или 5 с (по методу 3)	Пп. 3.5.4.1, 3.5.4.2 или 3.5.4.3	1,0
после воздействия сухого тепла при температуре 100 °С	П. 3.5.5	1,0
после воздействия растворителей по согласованию между потребителем и изготовителем	П. 3.5.8	—
после воздействия гальванического раствора	П. 3.5.7	0,6
Время устойчивости к воздействию теплового удара при температуре 260 °С, с, не менее	Пп. 3.6.1, 3.6.2 или 3.6.3	10

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

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.5. Механическая обработка и штампуемость

Методы испытаний по штампуемости и механической обработке должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

4.6. Стабильность линейных размеров

Изменение размеров после тепловой обработки при температуре (150 ± 2) °С (п. 3.10 по ГОСТ 26246.0) не должно превышать 2,0 мкм/мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.6.1. **(Исключен, Изм. № 1).**

4.7. Допуски по размерам

4.7.1. Допуски по размерам листовых материалов в состоянии поставки не должны превышать $^{+10}_{0}$ мм.

4.7.2. Допуски по размерам заготовок должны соответствовать указанным в табл. 6а.

Таблица 6а*

мм

Размер заготовки	Допуск	
	нормальный	точный
До 300	±2	±0,5
Св. 300 до 600	±2	±0,8
» 600	±2	±1,6

Примечание. Установленные допуски включают все отклонения, которые возникают при нарезке заготовок.

4.8. Прямоугольность заготовок

Прямоугольность заготовок (п. 3.14 по ГОСТ 26246.0) должна соответствовать: грубая — 3 мм/м, нормальная — 2 мм/м.

4.7, 4.8. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

5. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФОЛЬГИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА ПОСЛЕ ПОЛНОГО УДАЛЕНИЯ ФОЛЬГИ

5.1. Внешний вид материала

На поверхности материала в основном не должно быть вмятин, отверстий, царапин, пористости и включений смолы, цвет должен быть в основном однородным. Допускается незначительное изменение цвета.

5.2. Прочность на изгиб

Прочность на изгиб определяют на листах материала толщиной 1 мм и более, и она должна быть не менее 80 Н/мм^2. Материалы, обладающие хорошей штампуемостью при комнатной температуре, могут иметь прочность на изгиб не менее 60 Н/мм^2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.3. Водопоглощение

Водопоглощение должно соответствовать значениям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

Номинальная толщина, мм	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение	Номинальная толщина, мм	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение
0,5	П. 4.4	30	1,6	П. 4.4	40
0,7		30	2,0		45
0,8		30	2,4		50
1,0		33	3,2		65
1,2		35	6,4		80
1,5		40			

Для толщин, отсутствующих в таблице, применяют значения, соответствующие большей толщине.

6. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

Листы фольгированного материала должны быть упакованы прокладочным упаковочным материалом так, чтобы избежать повреждения, изгиба и загрязнения при его транспортировании и хранении.

На каждом листе материала и (или) каждой упаковке должна быть нанесена легко удаляемая маркировка (этикетка или другие средства) содержащая:

условное обозначение типа материала;

наименование предприятия-изготовителя;

---

* Табл. 6. **(Исключена, Изм. № 1).**

номинальную толщину материала;
номинальную толщину фольги;
номер партии.

Маркировка на листах материала должна быть четкой. В маркировке упаковки должно быть указано число листов материала.

По согласованию потребителя с изготовителем допускается указывать номер заказа вместо условного обозначения типа материала и номера партии, вместо числа листов — массу.

7. ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Если испытания фольгированного материала проводит потребитель, то рекомендуются испытания по показателям и методам, установленным в табл. 8.

Таблица 8

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0
Поверхностное и удельное объемное электрическое сопротивление после воздействия влажного тепла и восстановления	П. 2.3
Тангенс угла диэлектрических потерь и диэлектрическая проницаемость после воздействия влажного тепла и восстановления	П. 2.5
Изгиб (стрела прогиба)	П. 3.1
Скручивание (коробление)	П. 3.2
Прочность на отслаивание фольги от основания после воздействия теплового удара	П. 3.5.4
Внешний вид фольгированной поверхности	П. 3.8
Толщина	П. 3.13

Планы выборок и приемочные испытания должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

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 № 4012 введен в действие государственный стандарт СССР ГОСТ 2624.1—89, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 249-2-1—85, с 01.01.91

Изменение № 1 принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 10 от 04.10.96)

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа стандартизации
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Белоруссия	Госстандарт Белоруссии
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизская Республика	Киргизстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикский государственный центр по стандартизации, метрологии и серфикации
Туркменистан	Туркменглавгосинспекция

3. ВЗАМЕН ГОСТ 26246—84 в части технических требований, маркировки, упаковки и правил приемки

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, раздела
ГОСТ 3118—77	4.1.1
ГОСТ 26246.0—89	3; 4.4; 4.6.1; 5.3; 7

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

6. ИЗДАНИЕ с Изменением № 1, принятым в мае 1997 г. (ИУС 8—97)

gost.e-ecolog.ru