Группа Е34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ ФОЛЬГИРОВАННЫЙ ЭКОНОМИЧНОГО СОРТА ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ БУМАГИ, ПРОПИТАННОЙ ФЕНОЛЬНЫМ СВЯЗУЮЩИМ

Технические условия

ГОСТ 26246.2—89

(МЭК 249-2-2—85)

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

ОКП 34 9119

Дата введения 01.01.91

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

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 26246.2—89

2. ВНУТРЕННЯЯ МАРКИРОВКА

На каждом листе фольгированного материала должны быть нанесены маркировочные знаки изготовителя любого цвета (кроме красного), повторяющиеся с интервалом не более 75 мм и указывающие направление машинной обработки.

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

3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

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

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

3-1-- 2255

gost.e-ecolog.ru

Таблица 1

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение
Сопротивление фольги, мОм, для массы 1 м² 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 восстановления, Ом, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^9$
Удельное объемное электрическое сопротивление после восстановления, Ом · м, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^8$
Поверхностное электрическое сопротивление при температуре 100 °С, Ом, не менее	П. 2.4	$3{,}0 \cdot 10^7$
Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре 100 °С, Ом · м, не менее	П. 2.4	$1{,}0 \cdot 10^7$
Тангенс угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления, не более	П. 2.5	0,1
Диэлектрическая проницаемость после кондиционирования в камере влажности и восстановления, не более	П. 2.5	5,5
Поверхностное электрическое сопротивление при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^7$
Удельное объемное электрическое сопротивление при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом · м, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^7$

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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/см³ 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 с изготовителем 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 не должна быть более 1 м на испытываемом листе площадью 1 м². Эти требования относятся к фольге толщиной 35 и 70 мкм;

суммарная площадь всех точечных отверстий на участке площадью 0,5 м² не должна быть более 0,012 мм²;

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

Таблица 2

Вид дефекта	Размер дефекта, мм	Число дефектов	
		на площади 1 м²	на площади (300 300) мм
Включения	Не более 0,1	Неограничено	
	Св. 0,1 до 0,25	30	4
	» 0,25	0	0

Продолжение таблицы 2

Вид дефекта	Размер дефекта, мм	Число дефектов	
		на площади 1 м²	на площади (300 300) мм
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, пузыри	Любой	0	0

* Суммарное число вмятин указанных размеров — 3.
** Суммарное число вмятин указанных размеров — 13.

Примечания:
1. Для листов материала площадью 1 м² и более следует использовать значения графы 3.
2. Для листов материала площадью меньше 1 м² 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 толщины 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, которая не представлена 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 соответствовать 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 испытаний 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 паров растворителя 1.1.1-трихлорэтана;	П. 3.5.6	1,0
после воздействия паров других растворителей;	П. 3.5.8	Требования должны быть согласованы между потребителем и изготовителем
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. Допуски по размерам

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

4.6.2. Допуски по размерам заготовок должны соответствовать указанным в табл. 5а.

Таблица 5а

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.

4.7. Прямоугольность заготовок

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

4.6, 4.7. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

5. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФОЛЬГИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА ПОСЛЕ ПОЛНОГО УДАЛЕНИЯ МЕДНОЙ ФОЛЬГИ

5.1. Внешний вид нефольгированной поверхности и поверхности под фольгой

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 100 Н/мм^2. Материалы, обладающие хорошей штампуемостью при комнатной температуре, могут иметь прочность на изгиб не менее 80 Н/мм^2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.3. Водопоглощение

Водопоглощение должно соответствовать значениям, указанным в табл. 5б.

Таблица 5б

Номинальная толщина, мм	Пункт метода испытания по ГОСТ 26246.0	Значение, мг, не более	Номинальная толщина, мм	Пункт метода испытания по ГОСТ 26246.0	Значение, мг, не более
0,5	4.4	50	1,5	4.4	70
0,7		50	1,6		70
0,8		60	2,0		70
1,0		60	2,4		75
1,2		60	3,2		80

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

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

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 каждый лист материала и (или) упаковку должна быть нанесена легко удаляемая маркировка (этикетка или другие средства), содержащая:

условное обозначение типа материала;

наименование предприятия-изготовителя;

номинальную толщину материала;

номинальную толщину фольги;

номер партии.

Маркировка на листах материала должна быть четкой. Маркировка упаковки должна указывать число листов материала в ней. 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, указанные в табл. 6.

Таблица 6

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0
Поверхностное и удельное объемное электрическое сопротивление после воздействия влажного тепла и восстановления	П. 2.3
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 26246.2—89, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 249-2-2—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; 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)

Изменение № 2 ГОСТ 26246.2—89 Материал электроизоляционный фольгированный экономичного сорта для печатных плат на основе целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим. Технические условия

Принято Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 22 от 06.11.2002)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 4302

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AZ, AM, BY, KZ, KG, MD, RU, TJ, TM, UZ, UA [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Раздел 3. Таблица 1. Графа «Наименование показателя». Предпоследний и последний показатели изложить в новой редакции:

«Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования в камере влажности и восстановления, Ом, не менее»;

«Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования в камере влажности и восстановления, Ом · м, не менее».

Пункт 4.4. Таблица 5. Графа «Наименование показателя». Исключить слова: «после воздействия паров растворителя 1,1,1-трихлорэтана» и соответствующие показатели; заменить слова: «паров других растворителей» на «растворителей по согласованию между потребителем и изготовителем»;

графа «Значение». Заменить слова: «Требования должны быть согласованы между потребителем и изготовителем» на «—» (тире).

Пункт 4.6 изложить в новой редакции; пункты 4.6.1, 4.6.2 исключить:

«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».

Пункт 4.7 изложить в новой редакции; дополнить пунктами — 4.7.1, 4.7.2:

(Продолжение см. с. 6)

«4.7. Размеры листов

4.7.1. Типичные размеры листового материала должны быть:

1060 1150, 915 1220, 1000 1000 и 1000 1200 мм.

Допускается изготовлять листы материалов меньших или больших размеров.

4.7.2. Допуски по размерам листовых материалов в состоянии поставки не должны превышать $(^{+20}_{0})$ мм от заказываемых размеров».

Раздел 4 дополнить пунктами — 4.8—4.8.3:

«4.8. Размеры заготовок

4.8.1. Размеры заготовок должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

4.8.2. Допуски по размерам заготовок должны соответствовать указанным в табл. 5а.

Таблица 5а

мм

Размер заготовки	Допуск	
	Нормальный	Точный
До 300	±2	±0,5
Св. 300 » 600	±2	±0,8
» 600	±2	±1,6

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

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

(ИУС № 9 2003 г.)

Изменение № 2 ГОСТ 26246.2—89 Материал электроизоляционный фольгированный экономичного сорта для печатных плат на основе целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим. Технические условия

Принято Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 22 от 06.11.2002)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 4302

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AZ, AM, BY, KZ, KG, MD, RU, TJ, TM, UZ, UA [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Раздел 3. Таблица 1. Графа «Наименование показателя». Предпоследний и последний показатели изложить в новой редакции:

«Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования в камере влажности и восстановления, Ом, не менее»;

«Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования в камере влажности и восстановления, Ом · м, не менее».

Пункт 4.4. Таблица 5. Графа «Наименование показателя». Исключить слова: «после воздействия паров растворителя 1,1,1-трихлорэтана» и соответствующие показатели; заменить слова: «паров других растворителей» на «растворителей по согласованию между потребителем и изготовителем»;

графа «Значение». Заменить слова: «Требования должны быть согласованы между потребителем и изготовителем» на «—» (тире).

Пункт 4.6 изложить в новой редакции; пункты 4.6.1, 4.6.2 исключить:

«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».

Пункт 4.7 изложить в новой редакции; дополнить пунктами — 4.7.1, 4.7.2:

(Продолжение см. с. 6)

«4.7. Размеры листов

4.7.1. Типичные размеры листового материала должны быть:

1060 1150, 915 1220, 1000 1000 и 1000 1200 мм.

Допускается изготовлять листы материалов меньших или больших размеров.

4.7.2. Допуски по размерам листовых материалов в состоянии поставки не должны превышать $(^{+20}_{0})$ мм от заказываемых размеров».

Раздел 4 дополнить пунктами — 4.8—4.8.3:

«4.8. Размеры заготовок

4.8.1. Размеры заготовок должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

4.8.2. Допуски по размерам заготовок должны соответствовать указанным в табл. 5а.

Таблица 5а

мм

Размер заготовки	Допуск	
	Нормальный	Точный
До 300	±2	±0,5
Св. 300 » 600	±2	±0,8
» 600	±2	±1,6

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

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

(ИУС № 9 2003 г.)

gost.e-ecolog.ru