

УДК 621.315.619:669-416:006.354

Группа Е34

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

**МАТЕРИАЛ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ
 ФОЛЬГИРОВАННЫЙ НОРМИРОВАННОЙ
 ГОРЮЧЕСТИ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ НА ОСНОВЕ
 НЕТКАНОЙ (ТКАНОЙ) СТЕКЛОТКАНИ,
 ПРОПИТАННОЙ ЭПОКСИДНЫМ СВЯЗУЮЩИМ**

**ГОСТ
 26246.9—89**

Технические условия

**(СТ СЭВ 3225—81,
 МЭК
 249—2—10—87)**

Foil-clad polyester film for flexible
 foil-clad electrical insulating material of rated
 combustibility for printed plates. Specifications

ОКП 22 9613

Срок действия с 01.01.91
 до 01.01.96

Настоящий стандарт устанавливает требования к фольгированному медью слоистому листовому электроизоляционному материалу нормированной горючести на основе нетканой (тканой) стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим, толщиной от 0,7 до 3,2 мм.

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 нетканого стекловолокна (стеклобумага или стекломат) и поверхностных листов стеклоткани, пропитанных эпоксидным связующим.

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

1.4. Условное обозначение типа фольгированного материала негорючего (вертикальный метод горения) (FVO), пропитанного эпоксидным связующим (EP), на основе нетканого стекловолокна (GF) и стеклоткани (GC) и облицованного медной фольгой (Cu):

FVO-EP-GF-GC-Cu ГОСТ 26246.9—89

Издание официальное

Перепечатка воспрещена



2. ВНУТРЕННЯЯ МАРКИРОВКА

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

Если при нанесении маркировки используют буквы или цифры, их должны располагать вертикально в направлении машинной обработки.

3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

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

Таблица 1

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение
Сопrotивление 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 в камере влажности, Ом, не менее (требование необязательно)	П. 2.3	$5,0 \cdot 10^9$
Поверхностное электрическое сопротивление после восстановления, Ом, не менее	П. 2.3	$4,0 \cdot 10^{10}$
Удельное объемное электрическое сопротивление в камере влажности, Ом·м, не менее (требование необязательно)	П. 2.3	$5,0 \cdot 10^9$
Удельное объемное электрическое сопротивление после восстановления, Ом·м, не менее	П. 2.3	$1,0 \cdot 10^{10}$
Поверхностное электрическое сопротивление при температуре 125°C, Ом, не менее	П. 2.4	$1,0 \cdot 10^9$
Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре 125°C, 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	0,04
Диэлектрическая проницаемость после кондиционирования в камере влажности и восстановления, не более	П. 2.5	5,5

С. 3 ГОСТ 26246.9—89

4. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1. Внешний вид фольгированной поверхности

4.1.1. Нормальная поверхность

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

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, то по согласованию потребителя и изготовителя может быть изготовлен материал, удовлетворяющий следующим дополнительным требованиям:

поверхность фольги не должна маскировать дефекты;

на фольгированной поверхности не должно быть царапин глубиной более чем 0,010 мм или $\frac{1}{5}$ номинальной толщины фольги. Суммарная длина царапин глубиной от 0,005 до 0,010 мм на площади 1 м² поверхности испытуемого листа не должна быть более 1 м. Эти требования относятся к фольге толщиной 35 и 70 мкм;

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 м ²	на площади (300×300) мм
1	2	3	4
Включения	Не более 0,1	Неограниченно	
	Св. 0,1 до 0,25	30	4
Вмятины	» 0,25	0	
	Не более 0,25	Неограниченно	
	Св. 0,25 до 1,25	13**	3*
Выпуклости	» 1,25 » 3,0 или шириной 1,0	3**	1*
	Св. 3,0 или шириной 1,0	0	
	Не более 0,1	Неограниченно	
	Св. 0,1 до 4,0 или высотой 0,1	10	2
	Св. 4,0 или высотой 1,0	0	
	Любого	0	
	Складки, вздутия		

* Суммарное количество вмятин указанного размера — 3

** Суммарное количество вмятин указанных размеров — 13

Примечания:

1. Для листов материала площадью 1 м^2 и более следует использовать значения третьей графы. Для тех же листов на любом участке площадью (300×300) мм следует использовать значения четвертой графы.

2. Для листов материала площадью менее 1 м^2 значения четвертой графы следует использовать для любого участка (300×300) мм.

3. Для обрезанных листов размер и число дефектов должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

4.2. Толщина

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

Таблица 3

Номинальная толщина	мм	
	Пред. откл.	
	грубые	точные
0,7	$\pm 0,15$	$\pm 0,09$
0,8	$\pm 0,15$	$\pm 0,09$
1,0	$\pm 0,17$	$\pm 0,11$
1,2	$\pm 0,18$	$\pm 0,12$
1,5	$\pm 0,20$	$\pm 0,14$
1,6	$\pm 0,20$	$\pm 0,14$
2,0	$\pm 0,23$	$\pm 0,15$
2,4	$\pm 0,23$	$\pm 0,18$
3,2	$\pm 0,30$	$\pm 0,20$

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 3,2 мм, не приведенной в табл. 3, устанавливаются 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

С. 5 ГОСТ 26246.9—89

Таблица 4

Номинальная толщина	Односторонний материал		Двусторонний материал	
	Изгиб, мм		Скручивание, мм	
	Толщина фольги, мкм			
	не более 35	от 35 до 70	не более 70	не более 70
От 0,8 до 1,2	41	55	36	18
Св. 1,2 > 1,6	28	45	30	18
> 1,6 > 3,2	13	24	18	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 значениям, 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	60
Прочность на отслаивание фольги, Н/мм, не менее:		
после воздействия теплового удара в течение 20 с	Пп. 3.5.4.1, 3.5.4.2 или 3.5.4.3	1,4 (для фольги толщиной 35 мкм и более) 1,1 (для фольги толщиной 18 мкм)
после воздействия сухого тепла при температуре 125°C	П. 3.5.5	1,4 (для фольги толщиной 35 мкм и более) 1,1 (для фольги толщиной 18 мкм)
после воздействия паров растворителя 1,1,1-трихлорэтана	П. 3.5.6	1,4 (для фольги толщиной 35 мкм и более) 1,1 (для фольги толщиной 18 мкм)

ГОСТ 26246.9—89 С. 6

Продолжение табл. 5

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение
после воздействия других растворителей	П. 3.5.8	Требования согласовывают между потребителем и изготовителем
после воздействия гальванического раствора	П. 3.5.7	0,8
Время устойчивости к воздействию расплавленного припоя при температуре 260°C, с, не менее	Пп. 3.6.1, 3.6.2 или 3.6.3	20

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

4.5. Механическая обработка и штампуемость

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

4.6. Паяемость

4.6.1. Качество гальванического покрытия (без дальнейшей обработки поверхности)

Фольгированный материал испытывают по п. 3.9 ГОСТ 26246.0 в соответствии с табл. 6. Паяные участки должны быть покрыты гладким и блестящим припоем. Разбросанные дефекты, такие как точечные отверстия, не должны быть сконцентрированы на одном участке и занимать более 5% поверхности фольги.

Смачивание

Смачивание должно соответствовать значениям, указанным в табл. 6.

Таблица 6

Номинальная толщина материала, мм	Толщина фольги, мкм	Максимальное время смачивания, с	Температура, °C
От 0,7 до 1,6	35	2	235 ⁺⁵ ₋₀
Св. 1,6 » 3,2	35	3	235 ⁺⁵ ₋₀
От 0,7 » 3,2	70	3	235 ⁺⁵ ₋₀

С. 7 ГОСТ 26246.9—89*Десмачивание*

Образцы должны оставаться в контакте с расплавленным припоем в течение (5_{-0}^{+1}) с при температуре (235_{-0}^{+5}) °С.

Критерии оценки на смоченные и десмоченные участки — по ГОСТ 26246.0.

Примечание. Для фольги толщиной более 70 мкм время смачивания и десмачивания должно быть согласовано между потребителем и изготовителем.

5. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОЛЬГИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА ПОСЛЕ ПОЛНОГО УДАЛЕНИЯ ФОЛЬГИ

5.1. Внешний вид нефольгированной поверхности и поверхности под фольгой

На поверхности материала в основном не должно быть вмятин, отверстий, царапин, пористости и инородных включений, в том числе частиц отвержденной смолы. Материал должен быть однородным по цвету. Допускается незначительное изменение цвета.

5.2. Прочность на изгиб

Прочность на изгиб должна соответствовать значениям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение
Прочность на изгиб, Н/см ² , не менее: для толщины материала 1,5; 1,6 мм для толщины материала 2,4 мм другие толщины	П. 4.1	22000 18500 По согласованию между потребителем и изготовителем

5.3. Горючесть (вертикальный метод испытания)

Горючесть должна соответствовать значениям, указанным в табл. 8.

ГОСТ 26246.9—89 С. 8

Таблица 8

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение для класса горючести, V_0
Максимальное время горения после каждого приложения испытательного пламени на каждый образец, с, не более	П. 4.3.2	10
Суммарное время горения пяти образцов после 10 приложений испытательного пламени, с, не более	П. 4.3.2	50
Время тления со свечением после повторного удаления пламени, с, не более	П. 4.3.2	30
Горение или тление со свечением до крепящего зажима	П. 4.3.2	Не допускается
Появление расплавленных капель, вызывающих воспламенение ткани или бумаги	П. 4.3.2	Не допускается

5.4. Водопоглощение

Водопоглощение должно соответствовать значениям, указанным в табл. 9.

Таблица 9

Номинальная толщина, мм	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение, мг, не более
0,7	П. 4.4	20
0,8		20
1,0		20
1,2		20
1,5		20
1,6		20
2,0		21
2,4		22
3,2		25

Для толщин, не указанных в табл. 9, устанавливают значение водопоглощения для следующего большего значения.

6. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

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

С. 9 ГОСТ 26246.9—89

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;
- номинальную толщину материала;
- номинальную толщину фольги;
- номер партии.

Маркировка на листах 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, приведенным в табл. 10.

Таблица 10

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
Горючесть (вертикальный метод)	П. 4.3.2

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 № 4014 введен в действие государственный стандарт СССР ГОСТ 26246.9—89, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 249—2—10—87, с 01.01.91
3. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3225—81
4. ВЗАМЕН ГОСТ 26246—84 в части технических требований, маркировки, упаковки и правил приемки
5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, раздела
ГОСТ 3118—77 ГОСТ 26246.0—89	3; 4.4; 4.6.1; 5.2; 5.3; 5.4; 7 4.1.1

Изменение № 1 ГОСТ 26246.9—89 Материал электроизоляционный фольгированный нормированной горючести для печатных плат на основе нетканой (тканой) стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим. Технические условия

Дата введения 1997—07—01

Принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 10 от 04.10.96)

Зарегистрировано Техническим секретариатом МГС № 2303

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Белоруссия	Госстандарт Белоруссии
Грузия	Грузстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизская Республика	Киргизстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикский государственный центр по стандартизации, метрологии и сертификации
Туркменистан	Туркменглавгосинспекция
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	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 электрическим сопротивлениям после кондиционирования при испытании в камере влажности, к высококачественной поверхности, которые являются рекомендуемыми»

Раздел 3. Таблица 1. Графа «Наименование показателя». Первый абзац. Заменить единицу физической величины: МОм на мОм;

второй — пятый абзацы изложить в новой редакции:

«Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом, не менее

Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее

Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом · м, не менее

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

Пункт 4.1.1. Заменить слова: «вмятин, смолы» на «вмятин и следов смолы».

Пункт 4.1.2. Таблица 2. Графа «Размер дефекта, мм». После слова «любого» до-

(Продолжение см. с. 36)

(Продолжение изменения № 1 к ГОСТ 26246.9—89)

полнить словом: «размера»; слова «Складки, вздутия» перенести в графу «Вид дефекта».

Пункт 4.2. Первый абзац после слова «фольгу» поставить запятую; исключить слово: «толщины,»; после слова «соответствовать» поставить запятую и дополнить словом: «значениям,».

Пункт 4.4. Таблицу 5 изложить в новой редакции:

Т а б л и ц а 5

Наименование показателя	Пункт метода испытания по ГОСТ 26246 0—89	Значение при толщине медной фольги, мкм		
		18	35	70, 105
1. Прочность на отрыв контактной площадки, Н, не менее	3.4	60		
2. Прочность на отслаивание фольги, Н/мм, не менее:		1,1 1,4 1,8 Не должно быть вздутий и расслоений		
после воздействия теплового удара в течение 20 с	3.5.4.1, 3.5.4.2 или 3.5.4.3			
после воздействия сухого тепла при температуре 125 °С	3.5.5			
после воздействия растворителя по согласованию между потребителем и изготовителем	3.5.8			
после воздействия гальванического раствора	3.5.7	0,8	1,0	1,3
3. Время устойчивости к воздействию теплового удара при температуре 260 °С, с, не менее	3.6.1, 3.6.2 или 3.6.3	20		

П р и м е ч а н и е.

Допускается измерять прочность на отслаивание фольги на полосках шириной 3 мм с соответствующим пересчетом значения показателя.

Пункт 4.6 изложить в новой редакции:

«4.6. Стабильность линейных размеров

(Продолжение см. с. 37)

(Продолжение изменения № 1 к ГОСТ 26246.9—89)

Изменение размеров после тепловой обработки при температуре $(150 \pm 2) ^\circ\text{C}$ (п. 3.10 по ГОСТ 26246.0—89) не должно превышать 0,8 мкм/мм».

Пункт 4.6.1 исключить.

Раздел 4 дополнить пунктами — 4.7 — 4.8.3:

«4.7. Размеры листа

4.7.1. Типичные размеры листового материала должны быть следующими: 1060×1150 мм, 915×1220 мм, 1000×1000 мм, 1000×1200 мм. Допускается изготавливать листы материала других размеров.

4.7.2. Допуски по размерам листовых материалов в состоянии поставки не должны превышать $^{+20}_0$ мм от заказываемых размеров.

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. 6а.

мм

Т а б л и ц а б а

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

(Продолжение см. с. 38)

(Продолжение изменения № 1 к ГОСТ 26246.9—89)

П р и м е ч а н и е. Установленные допуски включают все отклонения, которые возникают при нарезке заготовок.

4.8.3. *Прямоугольность заготовок*

Прямоугольность заготовок (п. 3.14 по ГОСТ 26246.0—89) должна быть: грубая — 3 мм/м, нормальная — 2 мм/м».

Пункт 5.2 изложить в новой редакции:

«5.2. Прочность на изгиб (п. 4.1 по ГОСТ 26246.0—89) в зависимости от толщины листа должна соответствовать значениям, указанным в табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Толщина листа, мм	Прочность на изгиб, Н/мм ² , не менее
1,0	240
1,2	230
1,5	220
1,6	220
2,0	200
2,4	185
3,2	160

(ИУС № 8 1997 г.)