Группа Е34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ ФОЛЬГИРОВАННЫЙ НОРМИРОВАННОЙ ГОРЮЧЕСТИ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ НА ОСНОВЕ СТЕКЛОТКАНИ, ПРОПИТАННОЙ ЭПОКСИДНЫМ СВЯЗУЮЩИМ

Технические условия

ГОСТ 26246.5—89

(МЭК 249-2-5—87)

Epoxide-impregnated glass fabric foil-clad electrical insulating material of rated combustibility for printed plates. Specifications

ОКП 22 9613

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт устанавливает требования к фольгированному медью слоистому листовому электроизоляционному материалу (далее — фольгированному материалу) нормированной горючести на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим, толщиной от 0,5 до 6,4 мм.

Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме требований к поверхностному и удельному объемному электрическим сопротивлениям после кондиционирования при испытании в камере влажности, высококачественной поверхности и прочности на отслаивание фольги при повышенной температуре, которые являются 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 стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим.

Огнестойкость определяется требованиями к горючести, установленными в п. 5.3.

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

1.4. Условное обозначение типа фольгированного материала огнестойкого (вертикальный метод горения) FV, пропитанного эпоксидным связующим (EP), на основе стеклоткани GC и облицованного медной фольгой (Cu):

FV-EP-GC-Cu ГОСТ 26246.5—89

2. 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.

3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

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

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

4-2—2255

gost.e-ecolog.ru

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение
Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^{10}$
Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее	П. 2.3	$5{,}0 \cdot 10^{10}$
Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом · м, не менее	П. 2.3	$5{,}0 \cdot 10^{9}$
Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом · м, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^{10}$
Поверхностное электрическое сопротивление при температуре 125 °С, Ом, не менее	П. 2.4	$1{,}0 \cdot 10^{9}$
Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре 125 °С, Ом · м, не менее	П. 2.4	$1{,}0 \cdot 10^{9}$
Тангенс угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления, не более	П. 2.5	0,035
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:	П. 2.8	
для положительного полюса		A/B
для отрицательного полюса		1,4

(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 следов смолы. Любое изменение цвета и загрязнения должны 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 с изготовителем может быть изготовлен материал, удовлетворяющий следующим дополнительным требованиям:

поверхность фольги не должна маскировать дефекты;

на поверхности фольги не должно быть царапин глубиной более 0,010 мм или $^1/_5$ номинальной толщины медной фольги, при этом следует выбирать наименьшее значение. Суммарная длина царапин глубиной от 0,005 до 0,010 мм на площади 1 м^2 поверхности испытуемого листа (это требование относится к фольге толщиной 35 и 70 мкм) не должна быть более 1 м;

суммарная площадь всех точечных отверстий на поверхности 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 дефекта, мм	Число дефектов	
		на площади 1 м²	на площади (300 300) мм
Включения	Не более 0,10	Неограничено	
	Св. 0,10 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*
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	Любого размера	0	0

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

Примечания:
1. Для листов площадью 1 м² и более следует использовать значения третьей графы для любого участка площадью 1 м². Для тех же листов на любом участке (300·300) мм следует использовать значения четвертой графы. Для листов площадью менее 1 м² значения четвертой графы следует использовать для любого участка (300·300) мм.
2. Для обрезанных листов число и максимальные размеры дефектов должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

4.2. Толщина

Предельные отклонения номинальной толщины листов с учетом толщины фольги должно быть не более указанных в табл. 3. Если точные допуски не нужны, то можно использовать грубые допуски.

Таблица 3

мм

Номинальная толщина	Пред. откл.		Номинальная толщина	Пред. откл.	
	грубое	точное		грубое	точное
0,5	—	±0,07	1,6	±0,20	±0,14
0,7	±0,15	±0,09	2,0	±0,23	±0,15
0,8	±0,15	±0,09	2,4	±0,25	±0,18
1,0	±0,17	±0,11	3,2	±0,30	±0,20
1,2	±0,18	±0,12	6,4	±0,56	±0,30
1,5	±0,20	±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, не приведенной в табл. 3, предельные отклонения устанавливают 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	34	46	30	15
Св. 1,2 » 1,6	23	38	25	15
» 1,6 » 6,4	11	20	15	10

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 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	Пункт метода испытания по ГОСТ 26246.0	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 после воздействия теплового удара в течение 20 с	3.5.4.1, 3.5.4.2 или 3.5.4.3	1,1	1,4	1,8
после воздействия сухого тепла при температуре 125 °С	3.5.5	Не должно быть вздутий и расслоений		
после воздействия растворителя по согласованию потребителя с изготовителем	3.5.8			
после воздействия гальванического раствора	3.5.7	0,9	1,1	1,4
при температуре 260 °С (требование необязательно)	3.5.9	0,06	0,075	0,09
при температуре 125 °С (требование необязательно)	3.5.9	0,7	0,9	1,1
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		

Примечания:

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

2. В случае затруднений, связанных с разрывом фольги, или несоответствием диапазона показаний прибора, измеряющего усилие, прочность на отслаивание при повышенной температуре определяют на проводниках шириной более 3 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.5. Механическая обработка и штампуемость

Методы испытания на штампуемость, возможность механической обработки и соответствующие требования 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) для материалов толщиной от 0,5 до 08 мм не должно превышать 0,5 мкм/мм, а для материалов толщиной свыше 0,8 до 6,4 мм — 0,3 мкм/мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.6.1. **(Исключен, Изм. № 1).**

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 изготовлять листы 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.

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.

4.8.3. Прямоугольность заготовок

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

4.7—4.8.3. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

5. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 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 смолы). Материал должен быть однородным по цвету. 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 300 Н/мм².

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.3. Горючесть (вертикальный метод испытания)

Горючесть должна соответствовать значениям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение для класса горючести	
		V_0	V_1
Максимальное время горения после каждого приложения испытательного пламени на каждый образец, с, не более	П. 4.3.2	10	30
Суммарное время горения пяти образцов после десяти приложений испытательного пламени, с, не более	П. 4.3.2	50	250
Время тления со свечением после повторного удаления испытательного пламени, с, не более	П. 4.3.2	30	60
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	

* Табл. 6. **(Исключена, Изм. № 1).**

5.4. Водопоглощение

Водопоглощение должно соответствовать значениям, указанным в табл. 8

Таблица 8

Номинальная толщина, мм	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение, мг, не более	Номинальная толщина, мм	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение, мг, не более
0,5	П.4.4	20	1,6	П.4.4	20
0,7		20	2,0		21
0,8		20	2,4		22
1,0		20	3,2		25
1,2		20	6,4		32
1,5		20			

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

5.5. Точечное побеление (мизлинг) (п. 4.2 по ГОСТ 26246.0)

Не допускается точечное побеление (мизлинг) на трех образцах. Если один из трех образцов показал мизлинг, испытание повторяют.

Не допускается мизлинг при повторном испытании трех образцов.

Не допускается вздутие или расслоение на любом из трех образцов.

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

условное обозначение типа материала;

наименование предприятия-изготовителя;

номинальную толщину материала;

номинальную толщину фольги;

номер партии.

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

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

7. ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Если испытания фольгированного материала проводит потребитель, то рекомендуются испытания по показателям и методам, указанным в табл. 9.

Таблица 9

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 № 4013 введен в действие государственный стандарт СССР ГОСТ 26246.5—89, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 249-2-5—87, 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
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

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; 5.4; 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)

gost.e-ecolog.ru