Группа Е34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

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

Технические условия

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

ОКП 22 9613

ГОСТ 26246.9—89

(МЭК 249-2-10—87)

Дата введения 01.01.91

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.

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.

(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 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

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.

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

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 кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом, не менее	П. 2.3	$5{,}0 \cdot 10^9$
Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее	П. 2.3	$4{,}0 \cdot 10^{10}$
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	$1{,}0 \cdot 10^8$
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

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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 и следов 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 0,010 мм или $^1/_5$ 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 м²	на площади (300·300) мм
Включения	Не более 0,1	Неограничено	
	Св. 0,1 до 0,25	30	4
	» 0,25	0	

Окончание 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	
Выпуклости	Не более 0,1	Неограничено	
	Св. 0,1 до 4,0 или высотой 0,1	10	2
	Св. 4,0 или высотой 1,0	0	
Складки, вздутия	Любого размера	0	

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

Примечания:
1. Для листов материала площадью 1 м² 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 м² 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 должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Таблица 3

мм

Номинальная толщина	Пред. откл.		Номинальная толщина	Пред. откл.	
	грубое	точное		грубое	точное
0,7	±0,15	±0,09	1,6	±0,20	±0,14
0,8	±0,15	±0,09	2,0	±0,23	±0,15
1,0	±0,17	±0,11	2,4	±0,23	±0,18
1,2	±0,18	±0,12	3,2	±0,30	±0,20
1,5	±0,20	±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 3,2 мм, не приведенной в табл. 3, устанавливают предельные отклонения по ближайшей большей номинальной толщине.

4.1.1—4.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

Изгиб (стрела прогиба) и скручивание (коробление)

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

Таблица 4

Номинальная толщина	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	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	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			
после воздействия сухого тепла при температуре 125 °С	3.5.5	1,1	1,4	1,8
после воздействия растворителя по согласованию между потребителем и изготовителем	3.5.8	Не должно быть вздутий и расслоений		
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		

Примечание. Допускается измерять прочность 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 0,8 мкм/мм.

(Измененная редакция, 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 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.

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 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 (п. 4.1 ГОСТ 26246.0) в зависимости от толщины должна соответствовать значениям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

Толщина листа, мм	Прочность на изгиб, Н/мм², не менее	Толщина листа, мм	Прочность на изгиб, Н/мм², не менее
1,0	240	2,0	200
1,2	230	2,4	185
1,5	220	3,2	160
1,6	220		

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.3. Горючесть (вертикальный метод испытания)

Горючесть должна соответствовать значениям, указанным в табл. 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

* Табл. 6. **(Исключена, Изм. № 1).**

Окончание таблицы 8

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение для класса горючести V_0
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	То же

5.4. Водопоглощение

Волопоглощение должно соответствовать значениям, указанным в табл. 9.

Таблица 9

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
0,7		20	1,6		20
0,8		20	2,0		21
1,0	П. 4.4	20	2,4	П. 4.4	22
1,2		20	3,2		25
1,5		20			

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 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;

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, установленным 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

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; 5.2; 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