Группа Е34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ ФОЛЬГИРОВАННЫЙ НОРМИРОВАННОЙ ГОРЮЧЕСТИ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ БУМАГИ, ПРОПИТАННОЙ ФЕНОЛЬНЫМ СВЯЗУЮЩИМ (ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МЕТОД ГОРЕНИЯ)

Технические условия

Phenol-impregnated cellulose paper foil-clad electrical insulating material of rated combustibility for printed plates. Specifications

ГОСТ 26246.7—89

(МЭК 249-2-7—87)

ОКП 34 9119

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт устанавливает требования к фольгированному медью слоистому листовому электроизоляционному материалу (далее — фольгированному материалу), нормированной горючести на основе целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим, толщиной от 0,5 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 и 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 целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим.

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

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

FV-PF-CP-Cu ГОСТ 26246.7—89

2. МАРКИРОВКА

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

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	$5{,}0 \cdot 10^6$
Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее	П. 2.3	$1{,}0 \cdot 10^9$
Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом · м, не менее	П. 2.3	$5{,}0 \cdot 10^7$
Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом · м, не менее	П. 2.3	$5{,}0 \cdot 10^8$
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	$1{,}5 \cdot 10^8$
Тангенс угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления, не более	П. 2.5	0,07
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. Любые неоднородности 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, то по согласованию потребителя с изготовителем 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 не должна быть более 1 м на листе площадью 1 м^2. Эти требования относятся к фольге толщиной 35 и 70 мкм:

суммарная площадь всех точечных отверстий на поверхности 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 дефекта, 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	3**	1*
	или шириной 1,0		
	Св. 3,0 или шириной 1,0	0	0

Окончание таблицы 2

Вид дефекта	Размер дефекта, мм	Число дефектов	
		на площади 1 м²	на площади (300 300) мм
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 количество вмятин указанного размера равно 3.
** Суммарное количество вмятин указанных размеров равно 13.

Примечания:
1. Для листов материала площадью 1 м² и более используют значения графы 3. Для тех же листов на любом участке площадью (300·300) мм используют значения графы 4.
2. Для листов материала площадью менее 1 м² значения графы 4 используют для любого участка (300·300) мм.
3. Для обрезанных листов размеры и число дефектов может быть согласовано между потребителем и изготовителем.

4.2. Толщина

Предельные отклонения номинальной толщины листов фольгированного материала, с учетом толщины фольги, должны соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

мм

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

Номинальную толщину и предельные отклонения на кромке материала шириной 25 мм не определяют. Независимо от размеров 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, 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	55	105	25	25
Св. 1,2 » 1,6	38	75	20	20
» 1,6 » 3,2	32	55	15	15

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 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 (метод 1 или 2) или в течение 5 с (метод 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	0,8 (для фольги толщиной 35 мкм и более) 0,65 (для фольги толщиной 18 мкм)
Время устойчивости к воздействию расплавленного припоя 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—4.6.1.2. **(Исключены, 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).**

* Табл. 6. **(Исключена, 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 отвержденной смолы. Материал должен быть однородным по цвету. Допускается незначительная неоднородность цвета на отдельных участках.

5.2. 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 70 Н/мм^2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.3. Горючесть (вертикальный метод испытания) фольгированного материала 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 10 приложений испытательного пламени, с, не более	П. 4.3.2	50	250
Время тления со свечением после повторного удаления 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	То же	

5.4. 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	50	1,5	П. 4.4	60
0,7		50	1,6		60
0,8		50	2,0		65
1,0		52	2,4		70
1,2		55	3,2		80

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), 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 на число листов материала в ней.

По согласованию потребителя с изготовителем допускается указывать номер заказа вместо 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. 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 26246.7—89, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 249-2-7—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