

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«РОСИЗОЛИТ»

ОКПД 2: 23.99.19.190

Группа А34  
код ОКС 29.035.50

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «РОСИЗОЛИТ»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Изменение №2  
**МАТЕРИАЛ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ  
СЛЮДОПЛАСТОВЫЙ НОРМИРОВАННОЙ  
ГОРЮЧЕСТИ МАРКИ «ФОРТЕРМ НТ»**

Технические условия  
**ТУ 23.99.19-001-96763961-2013**  
(ранее ТУ 3492-001-96763961-2013)

Дата введения:

Без ограничения срока действия

Собственность ООО «РОСИЗОЛИТ»: не копировать, не передавать организациям и частным лицам.

Санкт-Петербург,  
2019 г.

Настоящие технические условия распространяются на материал электроизоляционный слюдопластовый нормированной горючести с рабочей температурой до 600°C на основе слюдяной бумаги, пропитанной высокотемпературным термореактивным связующим, на основе модифицированной кремнийорганической смолы торговой марки «ФОРТЕРМ НТ» (в дальнейшем по тексту «материал»).

Данный материал предназначен для изготовления изоляционных, электрически нагруженных компонентов электрооборудования, подвергающихся воздействию высоких температур, например, в электронагревательных приборах, индукционных нагревательных и сварочных аппаратах, блоках тормозных резисторов электротранспорта, электрических цепях токоограничивающих резисторов, дугогасительных камерах; в качестве перегородок фаз высокого напряжения, плит для изолирования пресс-форм и других аналогичных применениях.

При выборе иных (дополнительных) областей применения материала, исходя из эксплуатационной целесообразности, следует руководствоваться нормами настоящих технических условий.

Различают несколько марок материала, различающихся по техническим характеристикам и области применения: Материал «ФОРТЕРМ НТ 500М», Материал «ФОРТЕРМ НТ 600Р».

**Расшифровка наименования материала:**

- ФОРТЕРМ НТ – название марки материала;
- 500 (600) – обозначение максимальной рабочей температуры материала в °С;
- М (Р) – обозначение типа слюдяной бумаги – мусковит (флогопит);

Условное обозначение материала при заказе должно включать:

- Наименование;

**П р и м е ч а н и е** – Допускается сокращённое наименование:

«Материал «ФОРТЕРМ НТ (далее марка)».

- Указание марки;
- Размеры листов (длина, ширина, толщина, мм);
- Номер настоящих технических условий.

**П р и м е ч а н и е** – Допускается приведение дополнительных характеристик продукции (например, прочности, плотности и проч.).

Пример условного обозначения материала электроизоляционного слюдопластового нормированной горючести марки «ФОРТЕРМ НТ 500М» с размерами по длине 1200 мм, ширине – 1000 мм, толщине – 4 мм:

*Материал ФОРТЕРМ НТ 500М – 1200×1000×4 – ТУ 23.99.19-001-96763961-2013.*

					ТУ 23.99.19-001-96763961-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с ГОСТ 2.114.

Номенклатура показателей – по ГОСТ Р 50583.

Перечень ссылочной документации приведен в Приложении А.

## 1 Технические требования

1.1 Материал «ФОРТЕРМ НТ» должен соответствовать требованиям настоящих технических условий, контрольным образцам-эталонам по ГОСТ Р 15.201, рабочим чертежам, и изготавливаться по технологической документации (регламенту), утвержденной в установленном порядке.

### 1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Материал представляет собой листы прямоугольной формы, полученные методом горячего прессования слюдяной бумаги, пропитанной термореактивным связующим, отвержденным при прессовании.

Продукция относится к безасбестовым электроизоляционным материалам группы слюдопластов.

1.2.2 По классификации ГОСТ Р 50579 материал относится к термореактивным, неорганическим, пластинчатым, электротехническим материалам нормируемой горючести.

1.2.3 Материал изготавливается следующих марок: «ФОРТЕРМ НТ 500М», «ФОРТЕРМ НТ 600Р».

Материал марок «ФОРТЕРМ НТ 600Р» имеет примерный состав: 90% слюдяной бумаги флогопит и 10% связующего вещества и наполнителей; обладает повышенными электроизоляционными свойствами.

Материал марки «ФОРТЕРМ НТ 500 М» имеет примерный состав: 90% слюдяной бумаги мусковит и 10% связующего вещества и наполнителей; обладает наиболее высокой механической прочностью.

1.2.4 Материал «ФОРТЕРМ НТ» имеет естественный цвет от тёмно-серого с металлическим отливом до темно-зеленого с металлическим отливом.

Цвет пластин, а также наличие на поверхности материала следов связующего, отпечатков сетки, шелушений или вкраплений частиц стекольного или слюдяного характера, не является браковочным признаком.

1.2.5 Материалы должны изготавливаться листами размером, не менее: ширина 1000 мм

					ТУ 23.99.19-001-96763961-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3



и длина 1200 мм с предельными отклонениями по ширине и длине  $\pm 20$  мм. Размеры материала в указанных пределах при конкретных поставках устанавливается по согласованию между изготовителем и потребителем.

1.2.6 Номинальная толщина листов материалов всех марок и предельные отклонения от номинальной толщины должны соответствовать величинам, указанным в таблице 1.

**Таблица 1**

Номинальная толщина материала, мм	Предельное отклонение толщины, мм	
	Нешлифованный	Шлифованный с обеих сторон
2,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,10$
3,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,10$
4,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,10$
5,0	$\pm 0,25$	$\pm 0,10$
8,0	$\pm 0,25$	$\pm 0,10$
10,0	$\pm 0,50$	$\pm 0,10$
12,0	$\pm 0,60$	$\pm 0,15$
15,0	$\pm 0,75$	$\pm 0,15$
20,0	$\pm 1,00$	$\pm 0,15$
25,0	$\pm 1,25$	$\pm 0,25$
30,0	$\pm 1,50$	$\pm 0,30$
35,0	$\pm 1,75$	$\pm 0,35$
40,0	$\pm 2,00$	$\pm 0,40$
45,0	$\pm 2,50$	$\pm 0,45$
50,0	$\pm 2,50$	$\pm 0,50$
55,0	$\pm 2,75$	$\pm 0,55$
60,0	$\pm 3,00$	$\pm 0,60$
65,0	$\pm 3,25$	$\pm 0,65$
70,0	$\pm 3,50$	$\pm 0,70$
75,0	$\pm 3,75$	$\pm 0,75$
80,0	$\pm 4,00$	$\pm 0,80$

**Примечание:**

Допускается изготовление материала других толщин, по согласованию изготовителя с потребителем. Добиться более точных допусков по толщине, а также получить другие толщины можно шлифованием поверхности.

					ТУ 23.99.19-001-96763961-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

### 1.3. Характеристики материала

1.3.1. Материалы по основным физическим характеристикам должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя		Метод испытания
		ФОРТЕРМ НТ 600 Р	ФОРТЕРМ НТ 500 М	
Плотность	г/см <sup>3</sup>	2,15±0,1	2,15±0,1	МЭК 371-2
Содержание слюды, не менее	%	90,0	90,0	МЭК 371-2
Электрическая прочность в трансформаторном масле, при 90°С, не менее:	кВ/мм	25,0	20,0	МЭК 243-1 ГОСТ 6433.3
Потеря массы при прокаливании, не более	%	2,0	1,0	ГОСТ 26103
Предел прочности при изгибе, при 20°С	МПа	170	178	ГОСТ 4648
Водопоглощение, не более	%	1	0,1	ГОСТ 4650-80 МЭК 62/1
Номинальная толщина	мм	4,0 – 80,0	1,5 – 80,0	ГОСТ 26103
Размер листа, мм	мм	1200×1000	1200×1000	

**Примечание:**

Допускается по согласованию с заказчиком изготовление листов других размеров.

1.3.2 Отклонение от плоскостности поверхностей пластин не должно быть более 0,5мм; перпендикулярность пластин не должна превышать 1 мм.

1.3.3 Все входящие компоненты (вещества) и материалы должны соответствовать требованиям, установленным в технологической документации на материал. Характеристики покупных компонентов и материалов должны соответствовать распространяющимся на них нормативным и техническим документам.

					ТУ 23.99.19-001-96763961-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

1.3.4. Масса листов материала «ФОРТЕРМ НТ» должна соответствовать указанной в технической документации. Отклонение от массы не должно превышать 5% от номинальной величины.

1.3.5. Поверхность, фактура изделий должны соответствовать образцам-эталонам, утвержденным в установленном порядке.

1.3.6 Листы материала не должны иметь посторонних включений, за исключением перечисленных в 1.2.4. Пластины не должны иметь трещин, расслоений, загрязнений и раковин; на рёбрах допускается снятие фаски размером 10×10 мм или 2×2 мм.

1.3.7 Прочностные и электрические характеристики материала «ФОРТЕРМ НТ» представлены в таблице 3.

**Т а б л и ц а 3**

Наименование показателя		Единица измерения	Метод испытания	Значение показателя	
				ФОРТЕРМ НТ 600Р	ФОРТЕРМ НТ 500 М
1		2	3	4	5
Механические свойства	Прочность на сжатие: - при 20°С - при 200°С	МПа	ГОСТ 4651	400 250	400 250
	Ударная вязкость (по Шарпи)	кДж/м <sup>2</sup>	ГОСТ 4647	-	40
Электрические свойства	Удельное объёмное электрическое сопротивление при 20°С	Ом х м	ГОСТ 6433.2	10 <sup>16</sup>	3,0х10 <sup>15</sup>
	Электрическая прочность, при 90°С, в трансформаторном масле, ⊥ поверхности, не менее	КВ/мм	ГОСТ 6433.3 МЭК243	25	20
	Диэлектрические потери при 50 Гц	-	МЭК 250	0,01	0,01
	Диэлектрическая проницаемость при 50 Гц	-	МЭК 250	6	6,5
	Трекингостойкость (КИТ)	В	ГОСТ 27473 МЭК 112	525	500
	Дугостойкость, не менее	с	ГОСТ 10345.1	420	780

					ТУ 23.99.19-001-96763961-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6



Продолжение таблицы 3

	1	2	3	4	5
Термические свойства	Коэффициент линейного теплового расширения, // поверхности, на 1°С	$\alpha(\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C})$	ГОСТ 15173	10	10
	Теплопроводность, перпендикулярно поверхности	Вт/(м×К)	ГОСТ 23630.2 МЭК 8302	0,25	0,3
	Класс горючести, вертикальный метод	-	ГОСТ Р 50695 UL94	ПВ 0 FV 0	ПВ 0 FV 0
	Термостойкость, не менее	°С	п. 5.2.15 ТУ 23.99.19-001- 96763961-2013	400	350
	Максимальная рабочая температура - гарантированное значение; - достижимое значение*	°С	ГОСТ 21341 ASTM D648 ASTM E228	600 700	500 700

**П р и м е ч а н и е** - \*Максимальная рабочая температура зависит от условий эксплуатации и длительности воздействия температуры на материал. Возможно применение материала при более высоких температурах, по согласованию с производителем.

1.3.8 Изготовление материала «ФОРТЕРМ НТ» должно осуществляться средствами, обеспечивающими качественное проведение работ. Контроль и испытания производятся в соответствии с технологической документацией и настоящими техническими условиями.

#### 1.4 Требования к сырью

1.4.1 Качество и основные характеристики сырьевых компонентов материала должны быть подтверждены документами о качестве или сертификатами соответствия, выданными компетентными органами в установленном порядке.

При отсутствии документов о качестве (сертификатов) на сырьевые материалы все не-

					ТУ 23.99.19-001-96763961-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

## 6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование материала «ФОРТЕРМ НТ» может осуществляться любым видом крытого транспорта, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Транспортирование и хранение осуществляется по ГОСТ 26103.

6.2 Погрузку, крепление, транспортирование и разгрузку изделий необходимо производить в соответствии с ГОСТ 12.3.009 и действующими правилами для данного вида транспортных средств.

6.5 Условия хранения изделий, в части воздействия климатических факторов, должны соответствовать группе хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150, температура воздуха должна быть от плюс 15 °С до плюс 35 °С.

6.6 Материал «ФОРТЕРМ НТ» следует хранить в крытых складских помещениях на полках, стеллажах или подкладках вне зоны действия прямых солнечных лучей и агрессивных сред.

6.7 Поставка должна сопровождаться упаковочным листом, паспортом качества, иными эксплуатационными и товаросопроводительными документами, уложенными в пакет из полиэтиленовой пленки.

## 7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества материала «ФОРТЕРМ НТ» требованиям настоящих технических условий при соблюдении правил применения, хранения и транспортирования.

7.2 Гарантийный срок хранения – 2 года со дня изготовления. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие материала требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

После истечения гарантийного срока хранения материал может применяться по результатам проверки на соответствие требованиям настоящих технических условий. После подтверждения технических параметров требованиям настоящих технических условий, срок хранения может продлевается каждый раз на очередной 1 год.

7.3 Срок службы материала, зависит от условий эксплуатации, которые должны быть согласованы с предприятием-изготовителем, для определения максимального срока службы.

					ТУ 23.99.19-001-96763961-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		166