

ЛИСТОВЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПОЛИЭФИРНЫЕ И ЭПОКСИДНЫЕ СТЕКЛОПЛАСТИКИ

Введение

Стеклопластики - это полимерные композиционные материалы, изготовленные посредством прессования и термообработки армирующих материалов из стекловолокна, предварительно пропитанных или лакированных полимерным связующим. Полимерное связующее обеспечивает соединение стекловолокон в единую монолитную систему. Различная рецептура применяемых материалов дает возможность изготовления стеклопластиков с разнообразными свойствами и направленного регулирования их свойств.

Связующие полимеры.

В электромашиностроении из-за высоких температур эксплуатации электротехнического оборудования преимущественно используются термореактивные связующие, которые в отвержденном состоянии не растворяются и не плавятся. Такие материалы называются реактопластами.

Наиболее широкое применение для стеклопластиков электротехнического назначения нашли связующие на основе эпоксидных, ненасыщенных полиэфирных и полиэфиримидных, кремнийорганических полимеров.

В зависимости от химической природы связующего и наполнителя электроизоляционные слоистые пластики пригодны для длительной (20000 часов) работы при температуре до 200°C и кратковременно при более высоких температурах.

Свойства наиболее распространенных связующих:

Эпоксидные смолы:

- хорошая теплостойкость
- хорошее качество при старении
- минимальная усадка
- высокая устойчивость к химикатам
- возможен большой процент стекла



Ненасыщенные полиэфирные смолы:

- хорошие электрические свойства
- хорошая коррозионная стойкость
- хорошие механические свойства в зависимости от содержания стекла
- усадка регулируется присадками

Листовой полиэфирный стеклопластик «РОСАРК»

Стеклопластик электротехнический листовой марок РОСАРК UPM S20, РОСАРК UPM S13 и РОСАРК UPM S6710 представляет собой материал, изготавливаемый посредством горячего прессования стекломата, пропитанного связующим на основе модифицированной ненасыщенной полиэфирной смолы и наполнителей.

Стеклопластик выпускается в соответствии с техническими условиями на поставку ТУ 2296-004-96763961-2014.

Данный материал предназначен для применения в качестве электрической изоляции класса нагревостойкости F (155°C) в электrorаспределительной аппаратуре, коммутационной высоковольтной и низковольтной аппаратуре, в сухих силовых трансформаторах, деталях электрических машин.

Предназначен для изготовления стенок дугогасительных камер и нагревостойких электроизоляционных деталей. Применяется в качестве сырья при изготовлении опорных изоляторов шин, облицовок стенок эл. шкафов, высоковольтных изоляторов, низковольтных выключателей и распределительных щитов, панелей выключателей, монтажных панелей силовой электроники и барьеров фаз трансформаторов.

Применяется как дугостойкий электроизоляционный материал для замены асбестосодержащих материалов.

Стеклопластик предназначен для работы на воздухе в условиях относительной влажности от 45 % до 75 % при температуре от -65 °С до 50 °С, при напряжении выше 1000 В, а также в условиях повышенной влажности (93±2) % при температуре (40±2) °С, при напряжении до 1000В. Материал устойчив к длительному воздействию минерального трансформаторного масла.

Возможны иные (дополнительные) области применения материала, исходя из эксплуатационной целесообразности.

Стеклопластик электротехнический листовой РОСАПК UPM S13

Описание:

Стеклопластик электротехнический листовой представляет собой материал, изготавливаемый посредством горячего прессования стекломата, пропитанного связующим на основе модифицированной ненасыщенной полиэфирной смолы и наполнителей.

Свойства:

Материал имеет однородную структуру, обуславливающую стабильные физические свойства. Сочетает высокие конструкционные и диэлектрические качества. Обладает хорошей стабильностью электрических свойств при высокой влажности и сравнительно высокой дугостойкостью и трекинговостойкостью. Стеклопластик обладает стойкостью к воздействию слабых щелочей и кислот, масел, растворителей; относится к трудно горючим материалам. Длительно допустимая рабочая температура от минус 100 °С до 155 °С.

Применение:

Данный материал применяется в цепях на напряжения 3 кВ постоянного и переменного токов для оборудования электрических аппаратов с наиболее жесткими условиями эксплуатации. Предназначен для применения в дугогасительных камерах для повышения надежности за счет стойкости к электроэрозионному износу.

Форма поставки:

Листы размеров:

Толщина: 4 – 50 мм

Длина: 2440x1220 мм

Предельные отклонения по размерам согласно ТУ 2296-004-96763961-2014

Цвет - белый

По желанию заказчика материал может быть поставлен и в виде уже нарезанных заготовок.

Гарантийный срок хранения:

Гарантийный срок хранения 18 месяцев со дня изготовления.

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

Технические характеристики

Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение показателя
Механические характеристики			
Плотность	ГОСТ 15139	г/см ³	2,1±0,1
Предел прочности при статическом изгибе перпендикулярно плоскости, не менее	ГОСТ 4648	МПа	170
Прочность на сжатие перпендикулярно плоскости, не менее	ГОСТ 4651	МПа	250
Прочность на растяжение параллельно плоскости, не менее	ГОСТ 11262	МПа	80
Модуль упругости при изгибе перпендикулярно поверхности	ГОСТ 9550	МПа	16000
Ударная вязкость по Шарпи параллельно поверхности, не мене	ГОСТ 4647	кДж/м ²	80
Водопоглощение, не более	ГОСТ 4650	%	0,1
Электрические характеристики			
Электрическая прочность перпендикулярно поверхности в трансформаторном масле при 90°С, не менее	ГОСТ 6433.3	кВ/мм	12
Пробивное напряжение параллельно поверхности в трансформаторном масле при 90°С, не менее	ГОСТ 6433.3	кВ/25мм	75
Удельное объёмное электрическое сопротивление, не менее: - при 20°С - после выдержки 24 ч при влажности 93% и 23°С	ГОСТ 6433.2	Ом×м	1×10 ¹² 1×10 ¹¹
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, не менее: - при 20°С - после выдержки 24 ч при влажности 93% и 23°С	ГОСТ 22372	Ом	1×10 ¹⁵ 1×10 ¹³
Сопротивление изоляции после пребывания в воде в течение 24 ч, не менее	IEC 167	Ом	1×10 ⁸
Трекингостойкость (КИТ), не менее	ГОСТ 27473	В	600
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1МГц	ГОСТ 22372	-	0,003
Диэлектрическая проницаемость при 100 Гц	ГОСТ 22372	-	4,5
Дугостойкость при токе 10мА (среднее значение), не менее	ГОСТ 10345	сек	300
Тепловые характеристики			
Удельная теплопроводность	ГОСТ 23630	Вт/(м×К)	0,3
Рабочая температура, макс	-	°С	155
Теплостойкость, не менее	ГОСТ 21341	°С	155
Воспламеняемость	ГОСТ Р 50695	Категория	ПВ-0/1мм
Коэффициент линейного расширения	ГОСТ Р 15173	10 ⁻⁶ ×К ⁻¹	15-30
Прочее			
Класс электроизоляции	ГОСТ 8865	-	F

Все данные базируются на сегодняшнем уровне знаний и опыте и на результатах тщательно проведенных экспериментов. Они не освобождают пользователя от проведения собственных экспериментов, которые необходимы для обеспечения успешной переработки и использования в каждом отдельном случае применения.

Стеклопластик электротехнический листовой РОСАРК UPM S20

Описание:

Стеклопластик электротехнический листовой представляет собой материал, изготавливаемый посредством горячего прессования стекломата, пропитанного связующим на основе модифицированной ненасыщенной полиэфирной смолы и наполнителей.

Свойства:

Материал имеет однородную структуру, обуславливающую стабильные физические свойства. Сочетает высокие конструкционные и диэлектрические качества. Обладает хорошей стабильностью электрических свойств при высокой влажности и сравнительно высокой дугостойкостью и трекинговостойкостью. Стеклопластик обладает стойкостью к воздействию слабых щелочей и кислот, масел, растворителей; относится к трудногорючим материалам. Длительно допустимая рабочая температура от минус 100 °С до 155 °С.

Применение:

Данный материал предназначен для применения в качестве электрической изоляции класса нагревостойкости F (155°С) в электрораспределительной аппаратуре, коммутационной высоковольтной и низковольтной аппаратуре, в сухих силовых трансформаторах, деталях электрических машин.

Форма поставки:

Листы размеров:

Толщина 0,8 – 2: 2020x1020 мм

Толщина 3 – 40: 2470x1250 мм

Толщина 4 – 80: 2440x1220 мм

Толщина 80 – 100: 2400x1200 мм

Предельные отклонения по размерам согласно ТУ 2296-004-96763961-2014

Цвет – красный, белый, серый

По желанию заказчика материал может быть поставлен и в виде уже нарезанных заготовок.

Гарантийный срок хранения:

Гарантийный срок хранения 18 месяцев со дня изготовления.

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

Технические характеристики

Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение показателя
Механические характеристики			
Плотность	ГОСТ 15139	г/см ³	1,8±0,1
Предел прочности при статическом изгибе перпендикулярно плоскости, не менее	ГОСТ 4648	МПа	138
Прочность на сжатие перпендикулярно плоскости, не менее	ГОСТ 4651	МПа	250
Прочность на растяжение параллельно плоскости, не менее	ГОСТ 11262	МПа	70
Модуль упругости при изгибе перпендикулярно поверхности	ГОСТ 9550	МПа	9000
Ударная вязкость по Шарпи параллельно поверхности, не мене	ГОСТ 4647	кДж/м ²	40
Водопоглощение, не более	ГОСТ 4650	%	0,1
Электрические характеристики			
Электрическая прочность перпендикулярно поверхности в трансформаторном масле при 90°С, не менее	ГОСТ 6433.3	кВ/мм	12
Пробивное напряжение параллельно поверхности в трансформаторном масле при 90°С, не менее	ГОСТ 6433.3	кВ/25мм	75
Удельное объёмное электрическое сопротивление, не менее: - при 20°С - после выдержки 24 ч при влажности 93% и 23°С	ГОСТ 6433.2	Ом×м	1×10 ¹² 8×10 ⁹
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, не менее: - при 20°С - после выдержки 24 ч при влажности 93% и 23°С	ГОСТ 6433.2	Ом	7×10 ¹⁵ 1×10 ¹²
Сопротивление изоляции после пребывания в воде в течение 24 ч, не менее	IEC 167	Ом	5×10 ⁸
Трекингостойкость (КИТ), не менее	ГОСТ 27473	В	600
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1МГц	ГОСТ 22372	-	0,005
Диэлектрическая проницаемость при 100 Гц	ГОСТ 22372	-	4,1
Дугостойкость при токе 10мА (среднее значение), не менее	ГОСТ 10345	сек	180
Тепловые характеристики			
Удельная теплопроводность	ГОСТ 23630	Вт/(м×К)	0,3
Рабочая температура, макс	-	°С	155
Теплостойкость, не менее	ГОСТ 21341	°С	155
Воспламеняемость	ГОСТ Р 50695	Категория	ПВ-0/3мм
Коэффициент линейного расширения	ГОСТ Р 15173	10 ⁻⁶ ×К ⁻¹	15-30
Прочее			
Класс электроизоляции	ГОСТ 8865	-	F

Все данные базируются на сегодняшнем уровне знаний и опыте и на результатах тщательно проведенных экспериментов. Они не освобождают пользователя от проведения собственных экспериментов, которые необходимы для обеспечения успешной переработки и использования в каждом отдельном случае применения.

Стеклопластик электротехнический листовой РОСАРК UPM S6710

Описание:

Стеклопластик электротехнический листовой представляет собой материал, изготавливаемый посредством горячего прессования стекломата, пропитанного связующим на основе модифицированной ненасыщенной полиэфирной смолы и наполнителей.

Свойства:

Листовой стеклопластик на основе полиэфирных смол. Специальная рецептура без галогенов с повышенной дугостойкостью и огнестойкостью. Характеризуется высокой теплостойкостью.

Применение:

Данный материал предназначен для применения в качестве электрической изоляции класса нагревостойкости Н (180°C) в электrorаспределительной аппаратуре, коммутационной высоковольтной и низковольтной аппаратуре, в сухих силовых трансформаторах, деталях электрических машин.

Форма поставки:

Листы размеров:

Толщина 2 – 50: 1000x1000 мм

Толщина 2 – 50: 500x500 мм

Предельные отклонения по размерам согласно ТУ 2296-004-96763961-2014

Цвет – серый

По желанию заказчика материал может быть поставлен и в виде уже нарезанных заготовок.

Гарантийный срок хранения:

Гарантийный срок хранения 18 месяцев со дня изготовления.

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

Технические характеристики

Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение показателя
Механические характеристики			
Плотность	ГОСТ 15139	г/см ³	1,9±0,1
Предел прочности при статическом изгибе перпендикулярно плоскости, не менее	ГОСТ 4648	МПа	100
Прочность на сжатие перпендикулярно плоскости, не менее	ГОСТ 4651	МПа	160
Прочность на растяжение параллельно плоскости, не менее	ГОСТ 11262	МПа	40
Модуль упругости при изгибе перпендикулярно поверхности	ГОСТ 9550	МПа	9000
Ударная вязкость по Шарпи параллельно поверхности, не менее	ГОСТ 4647	кДж/м ²	30
Водопоглощение, не более	ГОСТ 4650	%	0,05
Электрические характеристики			
Электрическая прочность перпендикулярно поверхности в трансформаторном масле при 90°С, не менее	ГОСТ 6433.3	кВ/мм	12
Пробивное напряжение параллельно поверхности в трансформаторном масле при 90°С, не менее	ГОСТ 6433.3	кВ/25мм	75
Удельное объёмное электрическое сопротивление, не менее: - при 20°С - после выдержки 24 ч при влажности 93% и 23°С	ГОСТ 6433.2	Ом×м	1×10 ¹⁵ 1×10 ¹⁴
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, не менее: - при 20°С - после выдержки 24 ч при влажности 93% и 23°С	ГОСТ 6433.2	Ом	1×10 ¹⁴ 1×10 ¹³
Сопротивление изоляции после пребывания в воде в течение 24 ч, не менее	IEC 167	Ом	5×10 ⁹
Трекингостойкость (КИТ), не менее	ГОСТ 27473	В	600
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1МГц	ГОСТ 22372	-	0,002
Диэлектрическая проницаемость при 100 Гц	ГОСТ 22372	-	4,5
Дугостойкость при токе 10мА (среднее значение), не менее	ГОСТ 10345	сек	600
Тепловые характеристики			
Удельная теплопроводность	ГОСТ 23630	Вт/(м×К)	0,3
Рабочая температура, макс	-	°С	220
Теплостойкость, не менее	ГОСТ 21341	°С	180
Воспламеняемость	ГОСТ Р 50695	Категория	ПВ-0/1,6мм
Коэффициент линейного расширения	ГОСТ Р 15173	10 ⁻⁶ ×К ⁻¹	15-30
Прочее			
Класс электроизоляции	ГОСТ 8865	-	Н

Все данные базируются на сегодняшнем уровне знаний и опыте и на результатах тщательно проведенных экспериментов. Они не освобождают пользователя от проведения собственных экспериментов, которые необходимы для обеспечения успешной переработки и использования в каждом отдельном случае применения.

ЛИСТОВЫЕ ПОЛИЭФИРНЫЕ СТЕКЛОПЛАСТИКИ DUROSTONE®

Описание

Листовой стеклопластик изготавливается на основе ненасыщенной полиэфирной смолы и стекломата посредством горячего прессования. Полиэфирное связующее обеспечивает соединение стекловолокон в единую монолитную систему.

Все марки стеклопластиков Durostone® являются реактопластами, то есть в готовом отвержденном состоянии материал не растворяется и не плавится.

Применение

Стеклопластики Durostone® находят широкое применение в распределительной аппаратуре, коммутационной высоковольтной и низковольтной аппаратуре, сухих силовых трансформаторах, деталях электрических машин.

Отличительные особенности

Стеклопластики марок Durostone® UPM 203 и UPM S13 LST имеют однородную структуру, сочетают высокие конструкционные и диэлектрические качества, температурную и химическую стойкость, относятся к трудногорючим материалам, не поддерживающим горение. Не содержат фенольных и асбестовых составляющих и галогенов.

Слоистые пластики марок Durostone® FHT и SG-200 отличаются высокой эластичностью и высокой электрической прочностью при повышенных температурах до 210°C. Материал имеет самый высокий индекс температуры UL в производстве эластичного полиэфирного стеклопластика.

Технические характеристики

Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение показателя			
			UPM 203	UPM S13LST	SG-200	FHT
Механические характеристики						
Плотность	ISO 1183	г/см ³	1,8	2,1	1,7	-
Предел прочности при статическом изгибе перпендикулярно плоскости, не менее	ISO 178	МПа	130	160	130	-
Модуль упругости при изгибе перпендикулярно поверхности	ISO 178	МПа	9000	16000	-	-
Прочность на сжатие перпендикулярно плоскости, не менее	ISO 604	МПа	250	250	250	100
Ударная вязкость по Шарпи параллельно поверхности, не мене	ISO 179	кДж/м ²	40	100	-	-
Прочность на растяжение параллельно плоскости, не менее	ISO 527	МПа	70	80	85	70
Электрические характеристики						
Электрическая прочность перпендикулярно поверхности в трансформаторном масле при 90°C, не менее	IEC 60243	кВ/мм	12	12	20/25	18/22
Пробивное напряжение параллельно поверхности в трансформаторном масле при 90°C, не менее	IEC 60243	кВ/25мм	75	75	50	60
Трекингостойкость (КИТ), не менее	IEC 60112	В	600	600	500	500
Термические характеристики						
Теплопроводность	ISO 8302	Вт/(м×К)	0,3	0,3	0,25	-
Термостойкость	IEC 60216	°С	155	155	210	200
Класс нагревостойкости	IEC 60085	-	F	F	C	C
Воспламеняемость	IEC 60707	-	FV0/3мм	FV0/1мм	-	-
Линейный коэффициент растяжения	-	10 ⁻⁶ ×К ⁻¹	15-30	15-30	20	-
Прочие характеристики						
Цвет	-	-	белый красный	белый	коричн.	слоновая кость
Формат поставки	Габариты		Толщина			
UPM 203	2020×1020		0,8 – 3			
	2440×1220		4 – 80			
	2470×1250		3 – 40			
UPM S13LST	2440×1220		4 – 50			
SG-200	1828×914		0,8 – 51			
	2445×1255		1,6 – 25			
FHT	1828×914		0,8			
	2445×1255		1,6			

Все данные базируются на сегодняшнем уровне знаний и опыте и на результатах тщательно проведенных экспериментов. Они не освобождают пользователя от проведения собственных экспериментов, которые необходимы для обеспечения успешной переработки и использования в каждом отдельном случае применения.

ЛИСТОВОЙ ЭПОКСИДНЫЙ СТЕКЛОПЛАСТИК ISOVAL® ТМ

ISOVAL® ТМ соответствует следующим стандартизированным типам материалов:

IEC(МЭК) 60893	EP GC 203, EP GC 308
DIN(ДИН) 7735	Hgw 2372.4
NEMA(НЕМА) LI 1	G 11

Структура

ISOVAL® ТМ - это материал, изготовленный из стеклоткани, выполненной из комплексных нитей, и хорошо зарекомендовавшей себя системы эпоксидной смолы ISOVAL®. Эта система придаёт материалу нагревостойкость при повышенных температурах применения, выдающуюся химическую стойкость, а также длительную термостойкость, превышающую 180°C.

Применение

ISOVAL® ТМ - это материал, применяемый в аппаратостроении и машиностроении, причём, преимущественно там, где требуется хорошая обрабатываемость материала. Благодаря тому, что при производстве этого материала используется тонкая стеклоткань, ISOVAL® ТМ особенно успешно применяется для изготовления трудно обрабатываемых деталей.

Формат поставки

Толщина:	0,5-100 мм	
Допуски по толщине:	по МЭК 60893	
Формат листов:	толщина 0,5-60 мм:	2140 +30/-0 мм x 1040 +30/-0 мм
	толщина 0,5-100 мм:	1040 +30/-0 мм x 1040 +30/-0 мм
	толщина 1,0-30 мм:	3000 +30/-0 мм x 1220 +30/-0 мм
	другие форматы по специальному запросу	
цвет:	зеленоватый	

По желанию заказчика материал может быть поставлен и в виде уже нарезанных заготовок.

Технические характеристики

Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение показателя
Механические характеристики			
Плотность	ISO 1183	г/см ³	1,9
Предел прочности при статическом изгибе перпендикулярно плоскости, не менее (23/120/150) °С	ISO 178	МПа	400/280/200
Модуль упругости при изгибе перпендикулярно поверхности	ISO 178	МПа	18000
Ударная вязкость по Шарпи параллельно поверхности, не мене	ISO 179	кДж/м ²	33
Прочность на растяжение параллельно плоскости, не менее	ISO 527	МПа	240
Прочность на сжатие перпендикулярно плоскости, не менее	ISO 604	МПа	500
Водопоглощение (толщина образца 10 мм)	ISO 62/1	мг	20
Электрические характеристики			
Сопротивление изоляции после погружения в воду, не менее	IEC 167	Ом	10 ¹²
Электрическая прочность перпендикулярно поверхности в трансформаторном масле при 90°С, не менее	IEC 243	кВ/мм	13
Пробивное напряжение параллельно поверхности в трансформаторном масле при 90°С, не менее	IEC 243	кВ/25мм	40
Диэлектрическая проницаемость при 1 МГц	IEC 250	-	5,5
Трекингостойкость (СИТ), не менее	IEC 112	-	180
Термические характеристики			
Термостойкость	IEC 216	°С	180

Все данные базируются на сегодняшнем уровне знаний и опыте и на результатах тщательно проведенных экспериментов. Они не освобождают пользователя от проведения собственных экспериментов, которые необходимы для обеспечения успешной переработки и использования в каждом отдельном случае применения.

ЭПОКСИДНЫЕ ЛИСТОВЫЕ СЛОИСТЫЕ ПЛАСТИКИ

Стеклотекстолит электротехнический листовой марок СТЭФ, СТЭФ-1, СТЭФ-У.

Представляет собой слоистый материал, изготовленный на основе стеклоткани, пропитанной термореактивным связующим. Обладает хорошей стабильностью электрических свойств при высокой влажности, высокой механической прочностью при умеренной температуре. Применяется в качестве электроизоляционного материала, работающего при температуре от -65°C до 155°C .

Формат поставки:

Листы форматом:	1020×1220 мм 1040×2440 мм
Толщина:	1,5 – 100 мм (СТЭФ) 0,5 – 100 мм (СТЭФ-1) 0,35 – 100 мм (СТЭФ-У)

Стеклотекстолит Электротехнический листовой марки СТЭБ

Материал представляет собой слоистый прессованный материал, изготовленный на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим.

Предназначен для работы на воздухе в условиях нормальной относительной влажности и трансформаторном масле при напряжении до 1000 В и частоте тока 50 Гц.

Формат поставки:

Листы форматом:	1020×1220 мм 1040×2440 мм
Толщина:	1,5 – 100 мм

Стеклотекстолит теплостойкий фольгированный марки СТФ

Стеклотекстолит теплостойкий фольгированный марки СТФ представляет собой прессованный материал, облицованный с одной (СТФ-1) или двух (СТФ-2) сторон электролитической гальваностойкой фольгой толщиной от 18 до 70 мкм. В качестве наполнителя используется стеклоткань, пропитанная эпоксидным связующим.

Стеклотекстолит фольгированный марки СТФ используется для изготовления печатных плат. Предельно допустимая рабочая температура фольгированного стеклотекстолита марки СТФ от -65°C до 110°C.

Формат поставки:

Листы форматом: 1220×1020 мм
1100×1000 мм
Толщина: 0,5 – 3,0 мм

Гетинакс электротехнического назначения марок I, II, III, V, VII, X.

Представляет собой слоистый листовой прессованный материал на основе целлюлозной бумаги и фенолформальдегидного связующего.

Гетинакс применяется в качестве электроизоляционного материала для работы на воздухе в условиях нормальной относительной влажности окружающей среды (относительная влажность 45-75 % при температуре 15-35 °С) и трансформаторном масле при напряжении до 1000 В и частоте тока 50 Гц. Длительно допустимые рабочие температуры от -65°C до 120°C. Гетинакс обладает улучшенной (повышенной) штампуемостью и термостойкостью.

Формат поставки:

Формат листа: 1000×2450 мм
1050×2450 мм
1050×1225 мм
Толщина: до 50 мм (марка I, II, III, V)
до 4 мм (марка VII)
до 2,5 мм (марка X)

Технические характеристики

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение показателя			
		СТЭФ	СТЭФ-1	СТЭФ-У	СТЭБ
Удельное объемное электрическое сопротивление	Ом×м	$4,6 \times 10^{13}$	$4,6 \times 10^{13}$	10^{13}	$2,3 \times 10^{13}$
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1 МГц	-	0,011	0,011	0,018	0,014
Сопротивление изоляции, не менее	МОм	$7,5 \times 10^5$	$7,5 \times 10^5$	5×10^8	8×10^4
Пробивное напряжение параллельно слоям в трансформаторном масле при 90°C	кВ	35	35	35	35
Электрическая прочность перпендикулярно слоям в трансформаторном масле при 90°C	кВ/мм	20	20	16	17
Водопоглощение, не более, для толщины 1,5 мм	мг	8,4	8,4	6,5	-
Разрушающее напряжение при изгибе перпендикулярно слоям, не более	МПа	450	450	460	370
Разрушающее напряжение при растяжении, не более	МПа	350	350	400	320
Ударная вязкость по Шарпи	кДж/м ²	50	50	50	50
Длительно допустимая рабочая температура	°С	155	155	155	140
Плотность	г/см ³	1,6-1,9	1,6-1,9	1,7-1,9	1,75-2,05

Наименование показателя	Единицы измерения	Гетинакс				
		I, III	II	V	VII	X
Удельное объемное электрическое сопротивление	Ом×м	10^9	10^9	10^{11}	10^9	10^{10}
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1 МГц	-	-	0,06	0,02	0,06	-
Сопротивление изоляции, не менее	МОм	100	100	100	100	100
Пробивное напряжение параллельно слоям в трансформаторном масле при 90°C	кВ	30	30	40	30	30
Электрическая прочность перпендикулярно слоям в трансформаторном масле при 90°C	кВ/мм	8	6	20	13,5	11
Разрушающее напряжение при изгибе перпендикулярно слоям, не более	МПа	135	130	160	130	135
Разрушающее напряжение при растяжении, не более	МПа	125	125	140	125	125

СТЕКЛОАРМИРОВАННЫЕ ПУЛЬТРУЗИОННЫЕ ПРОФИЛИ

Уголки и желоба

Уголки и желоба из одноосноориентированного композита Glastic широко используются в электротехнике. Они похожи по структуре материала на огнестойкие и трекингостойкие слоистые стеклопластики. В дополнение к хорошим электрическим характеристикам уголки и желоба имеют высокую удельную прочность, являются огне-, дуго- и трекингостойкими материалами и имеют класс горючести V0.

Чтобы способствовать процессу получения одноосноориентированного волокнистого пластика в него добавляется небольшое количество нарезанного стекловолокна. Такие профили имеют широкое применение не только в электротехнике. Данные универсальные профили легко поддаются механообработке, для придания им необходимой формы.

Брусья и прутки для электротехники

Брусья и прутки широко применяются в электротехнике, промышленности и конструировании:

- штанги фиксирующих устройств трансформаторов
- тяга рычажной передачи
- натяжные изоляторы
- рукоятки инструментов
- шесты и палатки
- спортивное снаряжение
- ручки
- укрытия для сельского хозяйства
- границы зоны установленного облучения
- проволока для протягивания
- оттяжки антенн
- опорные подложки
- боковые опорные изоляторы

Формы и габариты:



Желоб



Шляпообразный желоб



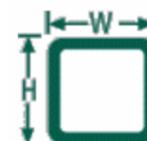
Равносторонний уголок



Неравносторонний уголок



Планка с зажимами



Труба квадратного сечения

Желоб		
ширина	высота	толщина
50,8	14,3	3,2
50,8	20,6	3,2
50,8	25,4	6,4
55,6	19,1	1,6
58,7	19,1	3,2
65,1	31	3,2
76,2	22	6,4
76,2	38,1	6,4
90,5	65,1	4,8
91,3	28,6	3,2
101,6	28,6	6,4
101,6	34,9	4,8
114,3	63,5	6,4
115,9	65,1	7,1
120,7	41,3	4,8
139,7	31,8	4,0
161,9	50,8	7,1
215,9	68,3	4,8
245,3	41,3	3,2
286,5	41,3	9,5
292,1	36,5	4,0

Шляпообразный желоб		
ширина	высота	толщина
116,7	22,2	3,2
127,0	34,9	3,2
242,9	60,3	4,8

Равносторонний уголок		
ширина	высота	толщина
31,8	31,8	3,2
31,8	31,8	4,8
38,1	38,1	3,2
38,1	38,1	4,8
38,1	38,1	6,4
50,8	50,8	4,8
50,8	50,8	6,4
76,2	76,2	6,4
76,2	76,2	9,5

Неравносторонний уголок		
ширина	высота	толщина
57,2	38,1	4,8
63,5	31,8	4,8
69,9	50,8	6,4
152,4	76,2	12,7

Планка с зажимами		
ширина	высота	толщина
9,5	31,8	3,2
11,1	38,1	6,4
-	50,8	12,7

Трубка квадратного сечения		
ширина	высота	толщина
38,1	38,1	3,2
50,8	50,8	6,4



прямоугольный



А-образный



Дог-бон

Прямоугольный		
ширина	высота	длина
6,35	6,35	6000
6,35	9,525	6000
6,35	12,7	6000
6,35	15,875	6000
6,35	19,05	6000
6,35	30,16	6000
7,94	7,94	6000
7,94	12,7	6000
7,94	25,4	6000
9,53	9,525	6000
9,53	12,7	6000
9,53	15,88	6000
9,53	19,05	6000
11,11	1,7	6000
12,7	12,7	6000
12,7	15,88	6000
12,7	19,05	6000
12,7	34,93	6000
14,29	14,28	6000
14,29	25,4	6000
14,29	28,58	6000
15,88	19,05	6000
19,05	25,4	6000
31,75	31,75	6000

А-образный		
ширина	высота	длина
9,53	12,7	2,7
12,7	15,88	2,7
17,46	19,05	2,7

Дог-бон		
ширина	высота	длина
6,35	9,53	6000
9,53	9,53	6000
9,53	12,7	6000
9,53	15,88	6000
9,53	19,05	6000
9,53	25,4	6000
12,7	12,7	6000
12,7	15,88	6000
12,7	19,05	6000
12,7	25,4	6000
15,88	19,05	6000
19,05	25,4	6000

Общие сведения о стеклонаполненных полиэфирных прессматериалах (стеклокомпаундах).



Стеклокомпаунды - это формообразующие материалы, представляющие собой тестообразные или другого вида (например, листовые) реактопласты с наполнителем из стекловолокна на основе полиэфирной смолы.

Благодаря специально подобранному сочетанию наполнителя и связующего производится разные марки прессматериалов «РОСАРК» в зависимости от назначения.

Стеклокомпаунды отличаются следующими свойствами:

- высокая механическая прочность
- хорошие электроизоляционные свойства
- химическая инертность
- негорючесть или самозатухаемость
- низкое водопоглощение
- низкий коэффициент температурного расширения,
- гладкую поверхность

Прессованные детали изготавливают для:

- электротехнической промышленности (корпуса для высоковольтных приборов, высоковольтные кабельные муфты, держатели контактов, детали распределительных устройств, элементы корпусов вентиляторов и др.)
- машиностроения
- транспортной промышленности
- осветительной техники, офисного оборудования

Стеклонаполненные полиэфирные компаунды «РОСАРК»

Термореактивные полиэфирные прессматериалы (премиксы) представляют собой, изготовленные смешением рубленого стекловолокна, дисперсного наполнителя и полиэфирных смол без фенола, образующих прессованную пластичную массу, марок РОСАРК 4209, РОСАРК 4308 и РОСАРК 6710 (в дальнейшем по тексту «стеклокомпаунд «РОСАРК»).

Стеклокомпаунд «РОСАРК» предназначен для изготовления изделий общетехнического и электротехнического назначения методом прямого прессования или литьем под давлением.

Стеклокомпаунд «РОСАРК» допускается применять для изготовления изделий всех климатических исполнений в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Материал характеризуется высокой механической прочностью, износостойкостью, стабильными характеристиками при повышенных (до 220°C) температурах, прекрасными изоляционными характеристиками, высокой дугостойкостью, способностью отводить электростатические заряды (взрывоопасные условия эксплуатации), стойкостью к пожелтению, химической инертностью, нулевой технологической усадкой, позволяющей выпускать изделия с высоким качеством поверхности, гомогенной прокрашиваемостью.

По своим тепло-физическим и электрическим свойствам эти материалы близки к слоистым пластикам типа стеклотекстолит, стеклопластик пультрузионный, уступая им незначительно, по некоторым физико-механическим характеристикам. Стеклокомпаунды «РОСАРК» позволяют осуществить крупносерийное производство различных типов деталей сложной конфигурации, в том числе и с металлическими закладными элементами (вставками). Стеклокомпаунд «РОСАРК» обладает высокой технологичностью за счет более короткого технологического цикла прессования, а также удобства применения и дозировки благодаря форме поставки в виде пластичной массы в исходном состоянии.

Особенно перспективным является применение стеклокомпаундов «РОСАРК» при производстве деталей, к которым предъявляются требования высокой тепло- и дугостойкости при воздействии постоянного и переменного токов.

Стеклокомпаунды «РОСАРК» разных рецептов, применяются в электро- и светотехнике, электробытовых приборах, электроаппаратах передачи и распределения энергии. Данный материал применяется для изготовления электроизоляционных элементов, корпусов коммутационной аппаратуры, изоляторов низковольтной и высоковольтной аппаратуры. Из стеклокомпаундов «РОСАРК» могут изготавливаться корпуса выключателей и дугогасительных камер, контакторов напряжением 3 кВ постоянного тока электрооборудования железнодорожного электротранспорта, метро, трамваев, троллейбусов.



Возможны иные (дополнительные) области применения материала, исходя из эксплуатационной целесообразности.

Стеклокомпануд «РОСАРК» характеризуется своей безвредностью при работе и эксплуатации ввиду низкого содержания стирола, отсутствия асбестового волокна и фенольных смол.

Стеклонаполненный полиэфирный компаунд РОСАРК 4209

Описание:

Стеклонаполненный полиэфирный компаунд на основе полиэфирных смол (ВМС). Специальная рецептура с повышенной огнестойкостью и дугостойкостью. Материал характеризуется высокой теплостойкостью.

Применение:

Электроизоляционные элементы, корпуса коммутационной аппаратуры, изоляторы низковольтной и высоковольтной аппаратуры, нагревательные элементы для сварки пластиков, дугогасительные камеры выключателей.

Данный материал особенно широко применяется в элементах выключателей (в корпусах и дугогасительных камерах) и изоляторов на напряжение 3 кВ, для оборудования на железнодорожном транспорте, метро, трамваях, троллейбусах, тяговых электропоездах.

Переработка:

Технологическая переработка стеклокомпаунда «РОСАРК» для формования изделий может выполняться прямым или литьевым прессованием. При этом температура пресс-формы должна быть 140-150°C, удельное давление – 60-80 МПа, а время отверждения примерно 10-15 с на 1 мм толщины прессуемого изделия.

Форма поставки:

В виде тестообразной массы в брикетах. По дополнительному заказу может быть поставлен в виде листов, размером 500x500 мм или 1000x1000 мм или в виде готовых изделий, изготавливаемых прессованием, возможно изготовление с закладными элементами.

Гарантийный срок хранения:

- при температуре до 25°C – не более 6 месяцев со дня изготовления;
- при температуре от 25°C – не более 4 месяцев со дня изготовления.

Технические характеристики

Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение показателя
Механические характеристики			
Плотность	ГОСТ 15139	г/см ³	1,9±0,1
Технологическая усадка, не более	ГОСТ 18616	%	0,1
Вторичная усадка, не более	ГОСТ 18616	%	0,05
Предел прочности при статическом изгибе, не менее	ГОСТ 4648	МПа	80
Модуль изгиба	ГОСТ 9550	10 ³ МПа	10-12
Прочность на сжатие, не менее	ГОСТ 4651	МПа	160
Прочность на растяжение, не менее	ГОСТ 11262	МПа	35
Ударная вязкость (по Шарпи), не менее	ГОСТ 4647	кДж/м ²	22
Водопоглощение, не более	ГОСТ 4650	%	0,13
Электрические характеристики			
Электрическая прочность, при 90°С в трансформаторном масле, не менее	ГОСТ 6433	кВ/мм	16
Удельное объёмное электрическое сопротивление при 20°С, не менее	ГОСТ 6433	Ом×м	1×10 ¹⁴
Удельное поверхностное электрическое сопротивление при 20°С, не менее	ГОСТ 6433	Ом	1×10 ¹⁴
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1 МГц	ГОСТ 22372	-	0,003
Диэлектрическая проницаемость при частоте 100 Гц	ГОСТ 22372	-	4,5
Дугостойкость при токе 10 мА (среднее значение), не менее	ГОСТ 10345	с	180
Трекингостойкость (КИТ), не менее	ГОСТ 27473	В	600
Тепловые характеристики			
Теплостойкость, не менее	ГОСТ 21341	°С	220
Рабочая температура, макс.	-	°С	180
Коэффициент линейного теплового расширения	ГОСТ 15173	10 ⁻⁶ К ⁻¹	20
Стойкость к горению	ГОСТ Р 50695	-	ПВ-0/3,2мм
Химические свойства			
Содержание связующего*	-	%	20-30
Содержание стирола, не более	-	масс. %	12,5

* **Примечание:** более точная формула является коммерческой тайной фирмы ООО «РОСИЗОЛИТ».

Все данные базируются на сегодняшнем уровне знаний и опыте и на результатах тщательно проведенных экспериментов. Они не освобождают пользователя от проведения собственных экспериментов, которые необходимы для обеспечения успешной переработки и использования в каждом отдельном случае применения.

Стеклонаполненный полиэфирный компаунд РОСАРК 4308

Описание:

Стеклонаполненный полиэфирный компаунд на основе полиэфирных смол (ВМС). Специальная рецептура с повышенной огнестойкостью. UL сертифицирован (UL № E107758 (M)).

Применение:

Электроизоляционные элементы, корпуса коммутационной аппаратуры, изоляторы низковольтной и ВВ аппаратуры, дугогасительные камеры.

Переработка:

Технологическая переработка стеклокомпаунда «РОСАРК» для формования изделий может выполняться прямым или литьевым прессованием. При этом температура пресс-формы должна быть 140-150°C, удельное давление – 60-80 МПа, а время отверждения примерно 10-15 с на 1 мм толщины прессуемого изделия.

Форма поставки:

В виде тестообразной массы в брикетах. По дополнительному заказу может быть поставлен в виде листов, размером 500x500 мм или 1000x1000 мм или в виде готовых изделий, изготовленных прессованием, возможно изготовление с закладными элементами.

Гарантийный срок хранения:

- при температуре до 25°C – не более 6 месяцев со дня изготовления;
- при температуре от 25°C – не более 4 месяцев со дня изготовления.

Технические характеристики

Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение показателя
Механические характеристики			
Плотность	ГОСТ 15139	г/см ³	1,7±0,1
Технологическая усадка, не более	ГОСТ 18616	%	0,1
Вторичная усадка, не более	ГОСТ 18616	%	0,05
Предел прочности при статическом изгибе, не менее	ГОСТ 4648	МПа	110
Модуль изгиба	ГОСТ 9550	10 ³ МПа	8-12
Прочность на сжатие, не менее	ГОСТ 4651	МПа	180
Прочность на растяжение, не менее	ГОСТ 11262	МПа	50
Ударная вязкость (по Шарпи), не менее	ГОСТ 4647	кДж/м ²	35
Водопоглощение, не более	ГОСТ 4650	%	0,3
Электрические характеристики			
Электрическая прочность, при 90°С в трансформаторном масле, не менее	ГОСТ 6433	кВ/мм	12
Удельное объёмное электрическое сопротивление при 20°С, не менее	ГОСТ 6433	Ом×м	1×10 ¹⁴
Удельное поверхностное электрическое сопротивление при 20°С, не менее	ГОСТ 6433	Ом	1×10 ¹³
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1 МГц	ГОСТ 22372	-	0,009
Диэлектрическая проницаемость при частоте 100 Гц	ГОСТ 22372	-	4,5
Дугостойкость при токе 10 мА (среднее значение), не менее	ГОСТ 10345	с	180
Трекингостойкость (КИТ), не менее	ГОСТ 27473	В	600
Тепловые характеристики			
Теплостойкость, не менее	ГОСТ 21341	°С	220
Рабочая температура, макс.	-	°С	180
Коэффициент линейного теплового расширения	ГОСТ 15173	10 ⁻⁶ К ⁻¹	25
Стойкость к горению	ГОСТ Р 50695	-	ПВ-0/0,8мм
Химические свойства			
Содержание связующего*	-	%	20-30
Содержание стирола, не более	-	масс. %	12,5

* **Примечание:** более точная формула является коммерческой тайной фирмы ООО «РОСИЗОЛИТ».

Все данные базируются на сегодняшнем уровне знаний и опыте и на результатах тщательно проведенных экспериментов. Они не освобождают пользователя от проведения собственных экспериментов, которые необходимы для обеспечения успешной переработки и использования в каждом отдельном случае применения.

Стеклонаполненный полиэфирный компаунд РОСАРК 6710

Описание:

Стеклонаполненный полиэфирный компаунд на основе полиэфирных смол (ВМС). Специальная рецептура с повышенной огнестойкостью и дугостойкостью. Материал характеризуется высокой теплостойкостью.

Применение:

Электроизоляционные элементы, корпуса коммутационной аппаратуры, изоляторы низковольтной и ВВ аппаратуры, как нагревательные элементы для сварки пластиков, дугогасительные камеры выключателей.

Данный материал особенно широко применяется в элементах выключателей (в корпусах и дугогасительных камерах) и изоляторов на напряжение 3 кВ, для оборудования на железнодорожном транспорте, метро, трамваях, троллейбусах, тяговых электропоездах.

Переработка:

Технологическая переработка стеклокомпаунда «РОСАРК» для формования изделий может выполняться прямым или литьевым прессованием. При этом температура пресс-формы должна быть 140-150°C, удельное давление – 60-80 МПа, а время отверждения примерно 10-15 с на 1 мм толщины прессуемого изделия.

Форма поставки:

В виде тестообразной массы в брикетах. По дополнительному заказу может быть поставлен в виде листов, размером 500x500 мм или 1000x1000 мм или в виде готовых изделий, изготавливаемых прессованием, возможно изготовление с закладными элементами.

Гарантийный срок хранения:

- при температуре до 25°C – не более 6 месяцев со дня изготовления;
- при температуре от 25°C – не более 4 месяцев со дня изготовления.

Технические характеристики

Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение показателя
Механические характеристики			
Плотность	ГОСТ 15139	г/см ³	1,9±0,1
Технологическая усадка, не более	ГОСТ 18616	%	0,2
Вторичная усадка, не более	ГОСТ 18616	%	0,05
Предел прочности при статическом изгибе, не менее	ГОСТ 4648	МПа	100
Модуль изгиба	ГОСТ 9550	10 ³ МПа	8-12
Прочность на сжатие, не менее	ГОСТ 4651	МПа	160
Прочность на растяжение, не менее	ГОСТ 11262	МПа	40
Ударная вязкость (по Шарпи), не менее	ГОСТ 4647	кДж/м ²	30
Водопоглощение, не более	ГОСТ 4650	%	0,05
Электрические характеристики			
Электрическая прочность, при 90°С в трансформаторном масле, не менее	ГОСТ 6433	кВ/мм	12
Удельное объёмное электрическое сопротивление при 20°С, не менее	ГОСТ 6433	Ом×м	1×10 ¹⁵
Удельное поверхностное электрическое сопротивление при 20°С, не менее	ГОСТ 6433	Ом	1×10 ¹⁴
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1 МГц	ГОСТ 22372	-	0,002
Диэлектрическая проницаемость при частоте 100 Гц	ГОСТ 22372	-	4,5
Дугостойкость при токе 10 мА (среднее значение), не менее	ГОСТ 10345	с	600
Трекингостойкость (КИТ), не менее	ГОСТ 27473	В	600
Тепловые характеристики			
Теплостойкость, не менее	ГОСТ 21341	°С	220
Рабочая температура, макс.	-	°С	180
Коэффициент линейного теплового расширения	ГОСТ 15173	10 ⁻⁶ К ⁻¹	18
Стойкость к горению	ГОСТ Р 50695	-	ПВ-0/1,6мм
Химические свойства			
Содержание связующего*	-	%	20-30
Содержание стирола, не более	-	масс. %	12,5

* **Примечание:** более точная формула является коммерческой тайной фирмы ООО «РОСИЗОЛИТ».

Все данные базируются на сегодняшнем уровне знаний и опыте и на результатах тщательно проведенных экспериментов. Они не освобождают пользователя от проведения собственных экспериментов, которые необходимы для обеспечения успешной переработки и использования в каждом отдельном случае применения.

Рекомендации к применению стеклокомпанудов

Упаковка

В газонепроницаемых пакетах по 12÷14 кг каждый. Материал складывают в картонные коробки на паллетах, которые можно составлять друг на друга.

Транспортировка

В жаркое время года рекомендуется перевозить материал в рефрижераторе. Высокая, долговременная температура может негативно повлиять на качество материала.

Хранение

- Рекомендуется хранить материал при температуре 18÷20°C или ниже в сухом помещении.
- При хранении материала в более холодных помещениях (от -50 до +20 С°) качество материала не ухудшается. Перед переработкой рекомендуется довести температуру материала до окружающей. Выставляйте материал из холодных помещений на производственные площадки за несколько дней перед его переработкой, чтобы материал успел нагреться до окружающей температуры.
- Не оставляйте материал под прямыми солнечными лучами на длительное время, чтобы избежать полимеризации.
- Не оставляйте на длительное время материал открытым, чтобы избежать испарения стирола.
- Избегайте высоких температур на длительное время во избежание полимеризации материала

Переработка стеклокомпануда

Прямое + трансферное прессование:

- Не оставляйте материал открытым на долгое время (испарение стирола влияет на качество деталей, как уже указано выше).
- Температура оснастки должна быть 135÷180°C.
- Оперативно закладываете материал в пресс-форму, быстро смыкаете пресс (полимеризация материала).
- Время выдержки от 10÷20 с/мм (в зависимости от температуры, давления и реактивности материала).
- После навески, постарайтесь сжать материал, чтобы выгнать как можно больше воздуха из материала во избежание образования раковин.
- Температура материала при переработке не должна быть ниже 18 С°.

При подгаре материала или дизельном эффекте:

- уменьшить скорость впрыска (трансферное прессование)
- уменьшить скорость смыкания оснастки
- снизить температуру оснастки
- дополнительные почки в оснастке

Литье под давлением на реактопластавтоматах:

- Температура оснастки 135÷180°C.
- Вращение шнека зависит от диаметра шнека (чем меньше, тем быстрее). Чем быстрее обороты, тем больше повреждение стекла в материале (могут снизиться механические свойства)
- Противодействие при дозировке. Чем меньше, тем лучше, но при медленном впрыске массы в атмосферу не должно быть воздушной подушки в массе. Чем выше противодействие, тем больше повреждение стекла, в результате чего могут снизиться механические свойства материала.
- Впрыск чем быстрее, тем более глянцевой будет выглядеть поверхность.
- Дожим 120÷750 Бар.
- Время выдержки от 10÷20 с/мм (в зависимости от температуры).
- Температура цилиндра (шнек) 30÷45°C.