НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов

ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КАТАЛОГ 2023

НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ» – ВИАМ СЕГОДНЯ

• Разработка инновационных полимерных композиционных материалов и технологий их изготовления и переработки.
• Современное опытно-промышленное производство.
• Квалифицированный научный и производственный персонал.
• Всесторонняя научно-техническая поддержка Заказчиков на всех этапах.

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ – основной разработчик и поставщик материалов для авиационной отрасли страны; материалы, выпускаемые институтом, применяют более чем на 100 промышленных предприятиях России. Суммарные производственные площади – более 12 000 м^2.

Испытательный центр НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ аккредитован:
• Федеральным агентством воздушного транспорта (Росавиация) в качестве технически компетентного испытательного центра;
• французской компанией Snecma (группа SAFRAN) на соответствие международному стандарту ISO/IEC: 17025 «Общие требования к компетенции испытательных и калибровочных лабораторий»;
• филиалом ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России;
• техническая компетенция ИЦ НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ признана Российским морским регистром судоходства;
• Московский и Геленджикский центры климатических испытаний (МЦКИ ВИАМ и ГЦКИ ВИАМ им. Г.В. Акимова) включены в международную сеть станций климатических испытаний Atlas Material Testing Technology LLC.

СОБСТВЕННОЕ ТКАЦКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Ткацкий участок оснащен оборудованием, позволяющим получать углеродные и гибридные тканые материалы с различными поверхностной плотностью и переплетением.

СОБСТВЕННОЕ ПРЕПРЕГОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Современные пропиточные линии позволяют получать препреги с заданными свойствами, соответствующими высоким требованиям авиационной отрасли.

НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

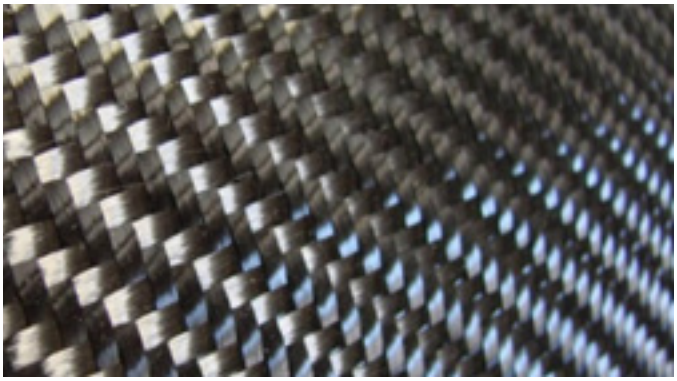
ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УГЛЕРОДНЫЕ ТКАНИ....7
ПРЕПРЕГИ....8
Связующее ВСЭ-1212, препреги и ПКМ на его основе....8
Связующее ВСЭ-34, препреги и ПКМ на его основе....11
Связующее ВСР-3М, препреги и ПКМ на его основе....14
Связующее ВСК-14-1, препреги и ПКМ на его основе....16
Связующее ВСК-14-1с, препреги и ПКМ на его основе....17
Связующее ВСК-14-2, препреги и ПКМ на его основе....18
Связующее ВСК-14-2м, препреги и ПКМ на его основе....20
Связующее ВСК-14-3, препреги и ПКМ на его основе....22
Связующее ВСК-14-4, препреги и ПКМ на его основе....23
Связующее ВСК-14-6, препреги и ПКМ на его основе....25
Связующее ВСЭ-36, препреги и ПКМ на его основе....26
Связующее ВСЭ-37, препрег и ПКМ на его основе....27
Связующее ВСЭ-68, семипреги и ПКМ на его основе....
Связующее РС-Н, препреги и стеклопластики на его основе....29
Связующее ЭДТ-69Н, препреги и ПКМ на его основе....31
Связующее ЭДТ-69Н(М), препреги и ПКМ на его основе....33
Связующее ВСФ-16М, препреги и ПКМ на его основе....34
Препрег ВПС-55 на основе винилэфирного связующего....35
Связующее ВСЭ-39 и стеклопластики на его основе....38
Связующее ВС-51, препреги и ПКМ на его основе....39
Связующее СП-97К, препреги и стеклопластики на его основе....41
Полиимидный стеклопластик СТП-97с....42
Связующее ВСТ-1210 и ПКМ на его основе....43
ОРГАНОПЛАСТИКИ....44
Препрег антифрикционного органопластика Оргалон АФ-1М....44
Препрег органопластика ВКО-20....45
Препрег органопластика Органит 12Т(М)-Рус....46
Препрег органопластика ВКО-2ТБ....47
Обшивки тонколистовые из органопластика ВКО-19Л (типы А и Б)....48
Материал конструкционный органотекстолит Органит 11ТЛ....49
Препрег конструкционного однонаправленного органопластика ВКО-24....50
Препрег конструкционного органопластика ВКО-25....
ФЕНОЛЬНЫЕ ПЕНОПЛАСТЫ....54
Пенопласты марки ФК....54
СВЕРХЛЕГКИЕ СИНТАКТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ....55
Сферопластики....55
Микросферостеклотекстолиты (МСТ)....57
РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ....58
Радиопоглощающие материалы ВРП-4Н и ВРП-26....58
Конструкционный заполнитель ВРК-1.06....59
ЗАГОТОВКИ ПАНЕЛЕЙ ПОЛА И ЭЛЕМЕНТЫ СКВ....
Заготовки панелей пола из полимерных композиционных материалов....
Заготовки гибких элементов трубопроводов из неметаллических материалов системы кондиционирования воздуха....
Заготовки патрубков из неметаллических материалов систем кондиционирования воз-духа....
СТЕКЛОПЛАСТИКИ....60
Листовой конструкционный стеклопластик ВПС-53К....60
Листовой профилированный настил из стеклопластика ВПС-58....61
ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ....62
НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ПРОДУКЦИЮ, ПРЕДСТАВЛЕННУЮ В КАТАЛОГЕ....63

УГЛЕРОДНЫЕ ТКАНИ

КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ

СОВРЕМЕННОЕ ВЫСОКОТОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ХАРАКТЕРИСТИКИ УГЛЕРОДНЫХ ТКАНЕЙ

Основные преимущества:
– возможность применения исходного сырья различных производителей;
– возможность производства новых марок тканых углеродных наполнителей для ПКМ со свойствами, отвечающими требованиям потребителей, и для применения в конкретном изделии;
– оптимальные тактильность и драпируемость препрегов на основе тканых наполнителей, обеспечивающие выкладку крупногабаритных изделий.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА УГЛЕРОДНЫХ ТКАНЕЙ

Углеродная ткань	Поверхностная плотность, г/м² (по ГОСТ 29104.1–91)	Переплетение	Распределение нитей по массе, % (по ГОСТ 29104.15–91)		Количество нитей, нитей/см (по ГОСТ 29104.3–91)	
			по основе	по утку	по основе	по утку
ВТкУ-2.200	200	Саржа 2×2	50	50	5	5
ВТкУ-2.280	285	Саржа 2×2	50	50	7	7
ВТкУ-3*	200	Полотно	96,5	3,5	2,4	1
ВТкУ-3.290*	290	Полотно	99	1	3,6	0,5
ВТкУ-6	385	Саржа 2×2	50	50	2,4	2,4
ВТкУ-7	585	Полотно	50	50	3,6	3,6
ВТкУ-2.280М**	280	Саржа 2×2	50	50	10	10

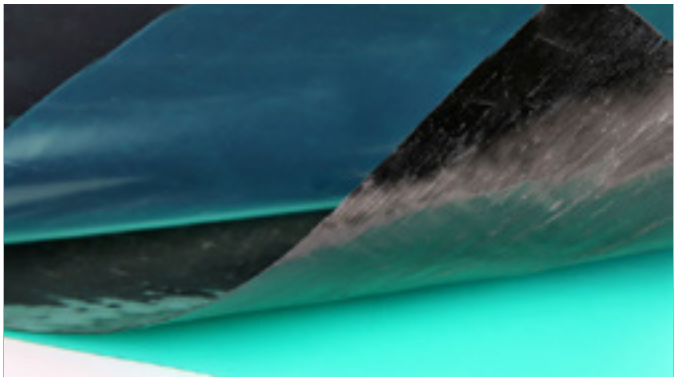
* Уточная нить – стекловолокно с покрытием из термопласта.

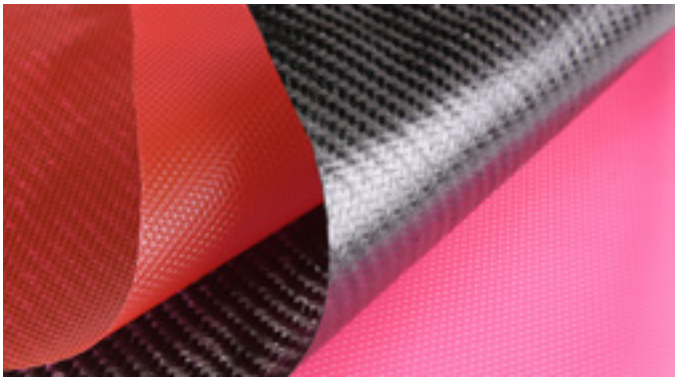
** Металлоуглеродная ткань из углеродных волокон и медной луженой проволоки марки ММЛ-0,10.

ПРЕПРЕГИ

ПРЕПРЕГОВАЯ РАСПЛАВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

ШИРОКИЙ СПЕКТР ПРИМЕНЕНИЯ





СВЯЗУЮЩЕЕ ВСЭ-1212, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСЭ-1212 – высокотехнологичное, однокомпонентное расплавное эпоксидное связующее; применяется для изготовления ПКМ на основе однонаправленных и тканых наполнителей из стеклянных и углеродных волокон, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +120 °С.

Основные преимущества и характеристики:
– не содержит растворителя;
– подходит для автоклавной и безавтоклавной препреговой технологии;
– отверждается без выделения летучих соединений.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	187	ГОСТ Р 56753–2015
Предел прочности при растяжении σ_+, МПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	90	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_+, ГПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	3,5	ГОСТ 11262–80
Относительное удлинение при растяжении ε_+, %, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	3,0	ГОСТ 11262–80

Режим отверждения: конечная температура формования 180 °С, общая продолжительность выдержки ~5 ч, давление формования 0,7 МПа.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для ПКМ/препрегов				Документация на метод испытания
	ВКУ-25/ SYT49S*	ВКУ-29/ ВТкУ-3	ВКУ-39/ ВТкУ-2.200	ВКУ-28/ SYT55(S)*	
Физические свойства препрегов					
Наполнитель	Высокопрочный углеродный жгут 12К	Однонаправленная углеродная ткань (полотно, 200 г/м^2)	Равнопрочная углеродная ткань (саржа 2×2, 200 г/м^2)	Среднемодульный углеродный жгут 12К	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	36	37	37	36	ASTM D3529M
Ширина препрега b, мм	700 ± 10	1000±10	1000±10	700 ± 10	–
Физико-механические свойства ПКМ					
Плотность ρ_t, г/см^3	–	–	–	1,56–1,57	ГОСТ 15139–80
	1,50–1,60	1,45–1,60	1,45–1,60	–	ASTM D 792
Толщина монослоя h_p, мм	0,215±0,025	0,19–0,24	0,19–0,24	0,18–0,20	ММ 1.595-25-295–2006
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	–	–	–	2510	ГОСТ 25.601–80
	2300	2419	860	–	ASTM D 3039
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	–	–	–	165	ГОСТ 25.601–80
	140	150	70	–	ASTM D 3039
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	–	–	–	1220	ГОСТ 25.602–80
	1160	1005	790	–	ASTM D 6641
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	–	–	–	94	ГОСТ 32659–2014
	98	84	77	–	ASTM D 2344

* Препреги ВКУ-25/SYT49S и ВКУ-28/SYT55(S) могут быть использованы для автоматизированной выкладки лентой по технологиям ATL (ширина ленты 150 мм) или AFP (ширина ленты 6,35±0,15 мм).

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И СТЕКЛОПЛАСТИКОВ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	ВПС-48/7781-14	Документация на метод испытания
Наполнитель	Стеклоткань сатинового переплетения	–
Физические свойства препрегов и стеклопластиков		
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	35–39	ASTM D3529M
Ширина препрега b, мм	1000	–
Плотность ρ_t, г/см^3	1,93	ASTM D 792
Толщина монослоя h_p, мм	0,19–0,26	–
Температура стеклования T_c, °C	180,5	ASTM D7028
Механические и диэлектрические свойства стеклопластиков		
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °C	485	ASTM D3039/D3039M
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °C	23	ASTM D3039/D3039M
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °C	570	ASTM D6641/D6641M
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °C	91	ASTM D2344/D2344M
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °C	565	ASTM D7264/D7264M
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^6 Гц	5,18	ГОСТ 22372–77
Тангенс угла диэлектрических потерь tgδ при частоте 10^6 Гц	0,0130	ГОСТ 22372–77

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °C	Срок хранения
20±3	20 сут
–(18±3)	12 мес

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов:
– на основе однонаправленных наполнителей 100 м^2;
– на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСЭ-34, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

«ВСЭ-34 – эпоксидное расплавное связующее с низкотемпературным циклом отверждения и препреги на его основе были разработаны для применения в средне- и малонагруженных конструкциях авиационной техники, эксплуатируемых при температурах от – 60 до +80 °С.
Разработана широкая номенклатура материалов на основе связующего ВСЭ-34, что обеспечивает единый температурно-временной режим формования и совместимость конструкционных и функциональных материалов при переработке за один технологический цикл. В линейку входят препреги на конструкционных стекло- и угленаполнителях на основе тканей и ровингов, изоляционные препреги на основе тонких стеклотканей, а также заполнитель и пленочный клей для применения в конструкциях авиационной техники, длительно эксплуатируемых в интервале температур от – 60 до +80 °С:
– препреги стеклопластиков марок ВПС-53/Т-25, ВПС-53/Т-64(ВМП), ВПС-53/120, ВПС-53/Т-10, ВПС-53/Р-400, ВПС-53/Р-1200;
– препреги углепластиков марок ВКУ-45Ж/UMT-12K.ОЖН.34, ВКУ-45Ж/UMT-12K.ОЖН.38, ВКУ-45/UMT-3K. РТН;
– пленочный клей ВК-105 (ТУ 20.52.10-076-07545412–2022);
– сферопластик ВПЗ-21 (ТУ 1-595-10-1650–2017)».

Преимущества и особенности изготовления деталей:
– оптимальная тактильность и драпируемость препрегов;
– контролируемая текучесть связующего в процессе формования;
– энергосберегающий цикл отверждения.
– подходит для автоклавной и безавтоклавной препреговой технологии.

Режим отверждения: конечная температура формования 140 °С, общая продолжительность выдержки 3 ч, давление формования 0,1–0,7 МПа.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	145	ГОСТ Р 56753–2015
Предел прочности при растяжении σ_+, МПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	75	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_+, ГПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	3,4	ГОСТ 11262–80
Относительное удлинение при растяжении ε_+, %, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	2,9	ГОСТ 11262–80

Режим отверждения № 2: конечная температура формования 175 °С, общая продолжительность выдержки 4 ч, давление формования 0,5–0,7 МПа.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ОСНОВЕ СВЯЗУЮЩЕГО ВСЭ-34 И СТЕКЛОНАПОЛНИТЕЛЕЙ

Свойства	Значения свойств для препрегов и стеклопластиков						Документация на метод испытания
	ВПС-53/120	ВПС-53/Т-25	ВПС-53/Т-64	ВПС-53/Т-10	ВПС-53/Р-400	ВПС-53/Р-1200	
Наполнитель	Ткань стеклянная конструкционная типа 120-14	Стеклоткань Т-64(ВМП)-78	Стеклянная конструкционная ткань Т-25(ВМП)-78	Стеклоткань Т-10-14	Стеклоровинг РВМПН 10-400-14	Стеклоровинг РВМПН 10-1200-14	–
Физические свойства препрегов и стеклопластиков							
Поверхностная плотность наполнителя $\rho_н$, г/м^2	105	100	365	290	151	292	ТУ на препреги, ГОСТ Р 56796–2015
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	37	36	31	30	32	28	ТУ на препреги, ГОСТ Р 56796–2015
Ширина препрега *b*, мм	1000	920	900	920	75 ± 0,5 150 ± 0,5 300 ± 0,5	75 ± 0,5 150 ± 0,5 300 ± 0,5	ГОСТ 6943.17–94
Плотность отвержденного связующего γ_s, г/см^3	1,22						ГОСТ 15139–69
Плотность волокна γ_p, г/см^3	2,54	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	–
Толщина монослоя h_p, мм	0,095	0,087	0,31	0,23	0,12	0,21	ГОСТ Р 56682–2015
Плотность ρ_t, г/см^3	1,81	1,81	1,96	1,92	1,87	1,93	ГОСТ 15139–69
Температура стеклования T_c, °С	154	164	147	152	162	163	ГОСТ Р 56753–2015
Механические свойства стеклопластиков							
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, Мпа, при температуре 20 °С в направлении приложения нагрузки [0°]	440	790	1175	695	1530	1775	ГОСТ Р 56785–2015
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С в направлении приложения нагрузки [0°]	24	27	44	28	46	56	ГОСТ Р 56785–2015
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С в направлении приложения нагрузки [0°]	485	665	720	640	900	865	ГОСТ Р 56812–2015
Модуль упругости при сжатии E_{11-} , МПа, при температуре 20 °С в направлении приложения нагрузки [0°]	–	30	45	34	51	53	ГОСТ Р 56812–2015
Модуль упругости при межслойном сдвиге G_{12}, ГПа, при температуре 20 °С	3,8	3,65	5,2	5,7	–	–	ГОСТ 32658–2014
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	62	80	76	76	70	72	РД 50-675–88

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ОСНОВЕ СВЯЗУЮЩЕГО ВСЭ-34 И УГЛЕНАПОЛНИТЕЛЕЙ

Свойства	Значения свойств для препрегов и углепластиков			Документация на метод испытания
	ВКУ-45Ж/ UMT-12K.ОЖН.34	ВКУ-45Ж/ UMT-12K.ОЖН.38	ВКУ-45/ UMT-3K.РТН	
Наполнитель	Углеродный жгут UMT-49S	Углеродный жгут UMT-49S	Углеродная равно-прочная ткань из жгута UMT-42S, саржа 2×2	–
Физические свойства препрегов и углепластиков				
Поверхностная плотность наполнителя $\rho_н$, г/м^2	129	129	200	ТУ на препреги, ГОСТ Р 56796–2015
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	34	38	38	ТУ на препреги, ГОСТ Р 56796–2015
Ширина препрега b, мм	От 150 до 600	От 150 до 600	1000	ГОСТ 6943.17–94
Плотность отвержденного связующего γ_s, г/см^3	1,22			ГОСТ 15139–69
Плотность волокна γ_p, г/см^3	1,78	1,78	1,78	–
Толщина монослоя h_p, мм	0,125	0,14	0,215	ГОСТ Р 56682–2015
Плотность ρ_t, г/см^3	1,53	1,51	1,50	ГОСТ 15139–69
Температура стеклования T_c, °С	145	145	151	ГОСТ Р 56753–2015
Механические свойства углепластиков				
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	1900	1800	750	ГОСТ Р 56785–2015
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	140	130	74	ГОСТ Р 56785–2015
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	1100	1025	670	ГОСТ Р 56812–2015
Модуль упругости при сжатии при температуре 20 °С в направлении приложения нагрузки [0°] E_{11-}, МПа	130	120	67	ГОСТ Р 56812–2015
Модуль упругости при межслойном сдвиге G_{12}, ГПа	4,0	4,0	4,5	ГОСТ 32658–2014
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	95	90	61	РД 50-675–88

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения
20±3	20 сут
Не более –18	12 мес

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов:
– на основе однонаправленных наполнителей 100 м^2;
– на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСР-3М, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСР-3М – эпоксидное расплавное связующее и высокотехнологичные препреги на его основе разработаны для изготовления лопастей вертолетов методом намотки и выкладки с последующим формованием автоклавным или пресс-камерным методами; ПКМ обладают высокой стойкостью к воздействию окружающей среды, включая условия эксплуатации с повышенными температурой и влажностью (тропический климат).

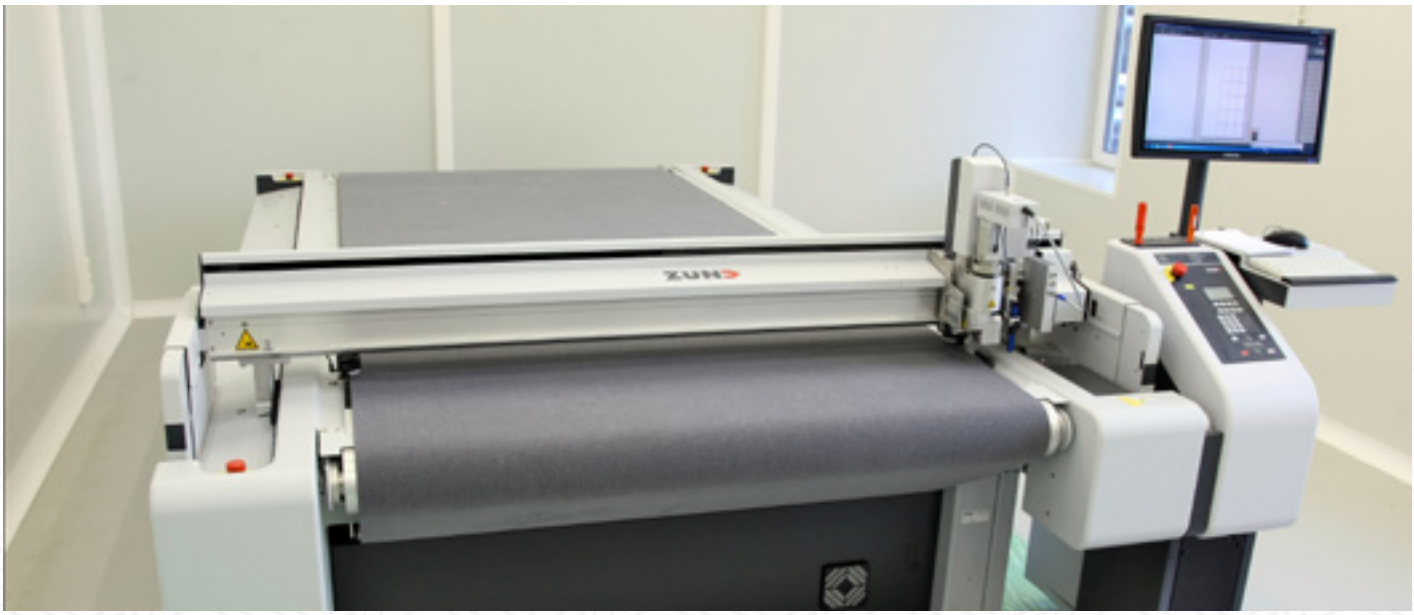
Связующее применяется для изготовления препрегов стеклопластиков марок ВПС-31 (на основе стеклянного однонаправленного жгута) и ВСР-3М/Т-25 (на основе стеклянной конструкционной ткани), гибридного материала ВСР-3М/РВМПН-10-400/SYT45-3K (на основе стеклянного и углеродного однонаправленного жгута), а также углепластиков марок ВСР-3М/SYT55(S)-12K (на основе углеродного однонаправленного жгута) и ВСР-3М/ВТкУ-2.280 (на основе углеродной равнопрочной ткани).

Преимущества и особенности изготовления деталей:
– оптимальные контактная липкость и драпируемость препрегов, обеспечивающие быстроту, удобство и надежность намотки и выкладки изделий;
– длительная жизнеспособность при 20 °С – не менее 3 мес;
– управляемая минимальная вязкость, обеспечивающая гибкость и удобство в процессе формования деталей;
– возможность формования деталей различными методами (автоклав, пресс-камера, пресс-форма);
– совместимость с клеевыми композициями типа ВК-36.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	175	ГОСТ Р 56723–2015
Предел прочности при растяжении σ_+, МПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	82	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_+, ГПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	3,3	ГОСТ 11262–80
Относительное удлинение при растяжении ε_+, %, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	4,3	ГОСТ 11262–80

Режим отверждения: конечная температура формования 180 °С, общая продолжительность выдержки ~5 ч, давление формования 0,7 МПа.



СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ОСНОВЕ СВЯЗУЮЩЕГО ВСР-3М, ГИБРИДНОГО, СТЕКЛО- И УГ-ЛЕНАПОЛНИТЕЛЕЙ

Свойства	Значения свойств для препрегов и стеклопластиков					Документация на метод испытания
	ВСР-3М/Т-25	ВПС-31/Т-10	ВСР-3М/ РВМПН-10-400/ SYT45-3K	ВСР-3М/ SYT55(S)-12K	ВСР-3М/ ВТкУ-2.280	
Наполнитель	Стеклоровинг РВМПН 10-1200	Стеклянная конструкционная ткань Т-25(ВМП)-78	Стеклянная конструкционная ткань Т-10-14	Стеклоровинг РВМПН 10-400-14/ углеродный жгут SYT45-3K	Углеродный жгут SYT55(S)-12K	Углеродная равнопрочная ткань ВТкУ-2.280
Физические свойства препрегов						
Объемное содержание наполнителя V_r, %	55	50	56	58,5	53	ГОСТ Р 56682–2015
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	28	32	30	34	37	ГОСТ Р 56796–2015
Толщина монослоя h_p, мм	0,21	0,28	0,15	0,2	0,3	ГОСТ Р 56682–2015
Плотность ρ_t, г/см^3	1,95	1,90	1,79	1,54	1,52	ГОСТ 15139–69
Температура стеклования T_c, °С	Не менее 150					ГОСТ Р 56753–2015
Механические свойства ПКМ						
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	1600	1100	1100	2400	600	ГОСТ Р 56785–2015
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	53	45	80	150	53	ГОСТ Р 56785–2015

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
20±3	3
Не более –(18±3)	12

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов:
– на основе однонаправленных наполнителей 100 м^2;
– на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСК-14-1, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСК-14-1 – расплавное клеевое эпоксидное связующее для конструкционных ПКМ и сотовых конструкций, эксплуатируемых в интервале температур – от -60 до +80 °С. Связующее применяется для изготовления препрегов на основе однонаправленных и тканых наполнителей из стеклянных и углеродных волокон.

Основные преимущества и характеристики:
– не содержит растворителя;
– подходит для автоклавного и прессового методов формования.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Предел прочности при сдвиге клеевых соединений из алюминиевого сплава Д16-АТ (или Д19-АТ), МПа	19,6	ГОСТ 14759–69

Режим отверждения: конечная температура формования 135 °С, общая продолжительность выдержки ~3 ч, давление формования 0,3 МПа.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для препрегов и ПКМ из стеклопластика КМКС-1.80.Т10	Документация на метод испытания
Физические свойства препрегов и ПКМ		
Наполнитель	Стеклоткань	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$*, %	37/55	ГОСТ 56682–2015
Ширина препрега *b*, мм	450–920	–
Плотность, ρ_t, г/см^3	1,8–1,9	ГОСТ 15139–73
Механические и диэлектрические свойства ПКМ		
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	617	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	216	ГОСТ 9550–81
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	510	ГОСТ 4561–78
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	784	ГОСТ 4648–71
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	74	ГОСТ 24778–81
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^6 Гц	3,10	ГОСТ 8.015–72
* Содержание связующего для определенной марки препрега в зависимости от назначения: в числителе – для монолитных конструкций, в знаменателе – для сотовых конструкций.		

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
От 0 до 8	6
От 8 до 25	2

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСК-14-1с, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСК-14-1с – расплавное клеевое эпоксидное связующее для изготовления клеевых препрегов на основе стеклонаполнителей и ПКМ на их основе, работающих в интервале температур – от –60 до +80 °С.

Основные преимущества и характеристики:
– не содержит растворители;
– подходит для автоклавного и прямого прессового методов формования.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Предел прочности при сдвиге клеевых соединений из алюминиевого сплава Д16-АТ (или Д19-АТ), МПа	19,6	ГОСТ 14759–69

Режим отверждения: конечная температура формования 140 °С, общая продолжительность выдержки ~3 ч.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для препрегов и ПКМ		Документация на метод испытания
	КМКС-1с.80.Т60	КМКС-1с.80.ТС8/3К	
Физические свойства препрегов и ПКМ			
Наполнитель	Углеродный жгут	Стеклоткань	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$*, %	45/65	45/65	ТУ 1-595-14-12-1207–2011
Плотность ρ_t, г/см^3	1,620–1,642	1,956–1,982	ГОСТ 15139–73
Механические и диэлектрические свойства ПКМ			
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	1325	670	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	40	25	ГОСТ 9550–81
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	805	580	ГОСТ 4561–78
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	1250	1010	ГОСТ 4648–71
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	65	67	ОСТ1 90199–75
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^6 Гц	4,38	3,62	ГОСТ Р 8.623–2015
* Максимальное содержание связующего для определенной марки препрега в зависимости от назначения: в числителе – для монолитных конструкций, в знаменателе – для сотовых конструкций.			

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
От 0 до 8	12
От 8 до 25	3

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСК-14-2, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСК-14-2 – расплавное клеевое эпоксидное связующее для конструкционных ПКМ и сотовых конструкций, эксплуатируемых в интервале температур – от –130 до +120 °С.

Основные преимущества и характеристики:
– не содержит растворителя;
– подходит для автоклавного и прессового методов формования.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Предел прочности при сдвиге клеевых соединений из алюминиевого сплава Д16-АТ (или Д19-АТ), МПа	34,4	ГОСТ 14759–69

Режим отверждения: конечная температура формования 180 °С, общая продолжительность выдержки ~3 ч, давление формования 0,5 МПа.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для препрегов и ПКМ				Документация на метод испытания
	КМКС-2.120.Т10	КМКС-2.120.Т15	КМКС-2.120.Т60	КМКС-2.120.ЛСК	
Физические свойства препрегов и ПКМ					
Наполнитель	Стеклоткань				–
Массовое содержание связующего $P_{св}$,*, %	37/55	37/55	37/55	37/55	ГОСТ 56682–2015
Ширина препрега *b*, мм	300–930	300–930	300–930	96–96	–
Плотность ρ_t, г/см^3	1,8–1,9	1,5–1,6	1,7–1,8	1,7	ГОСТ 15139–73
Механические и диэлектрические свойства ПКМ					
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	549	441	1295	736	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	22,0	21,3	50,0	28,5	ГОСТ 9550–81
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	549	490	913	461	ГОСТ 4561–78
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	687	687	1246	765	ГОСТ 4648–71
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	68	50	78	73	ГОСТ 24778–81
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^6 Гц	4,21	3,92	–	–	ГОСТ 8.015–72
Тангенс угла диэлектрических потерь tgδ при частоте 10^6 Гц	0,014	0,017	–	–	ГОСТ 8.015–72

* Содержание связующего для определенной марки препрега в зависимости от назначения: в числителе – для монолитных конструкций, в знаменателе – для сотовых конструкций.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
Не более 5	12
От 5 до 25	3

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов:
– на основе однонаправленных наполнителей 100 м^2;
– на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСК-14-2М, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСК-14-2м – расплавное клеевое эпоксидное связующее для конструкционных ПКМ и сотовых конструкций, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +120 °С. Связующее применяется для изготовления препрегов на основе тканых стеклянных наполнителей.

Основные преимущества и характеристики:
– не содержит растворителя;
– подходит для автоклавного и прессового методов формования.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Предел прочности при сдвиге клеевых соединений алюминиевого сплава Д16-АТ (или Д19-АТ), МПа	19,6	ГОСТ 14759–69

Режим отверждения: конечная температура формования 180 °С, общая продолжительность выдержки ~5 ч.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для препрегов и ПКМ					Документация на метод испытания
	КМКС-2м.120.Т10	КМКС-2м.120.Т15	КМКС-2м.120.Т64	КМКС-2м.120.Т60	КМКУ-2м.120.Э0,1	
Физические свойства препрегов и ПКМ						
Наполнитель	Стеклоткань	Стеклоткань	Стеклоткань	Стеклоткань	Углеродная лента	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$*, %	37/55	47/60	45/65	37/55	45/60	ТУ 1-595-14-954–2007, ТУ 1-595-24-484–96
Плотность ρ_r, г/см^3	1,8–1,9	1,5–1,6	1,74–1,84	1,7–1,8	1,40–1,47	ГОСТ 15139–73
Механические и диэлектрические свойства ПКМ						
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	570	385	750	1500	880	ГОСТ 11262–80, ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	27,5	19,2	31	42	113	ГОСТ 9550–81, ГОСТ 25.601–80
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	555	560	720	900	880	ГОСТ 4561–78, ГОСТ 25604–82
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	760	438	940	1400	960	ГОСТ 4648–71, ГОСТ 25604–82
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	69	55	77	80	74	ОСТ1 90199–75, ГОСТ 24778–81
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^6 Гц	4,76	4,19	4,82	4,46	–	ГОСТ Р 8.623–2015

*Максимальное содержание связующего для определенной марки препрега в зависимости от назначения: в числителе – для монолитных конструкций, в знаменателе – для сотовых конструкций.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
От 0 до 8	12
От 8 до 25	3

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСК-14-3, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСК-14-3 – расплавное клеевое эпоксидное связующее для изготовления клеевых препрегов на основе углена-полнителей и ПКМ на их основе, работающих в интервале температур – от –60 до +150 °С.

Основные преимущества и характеристики:
– не содержит растворителя;
– подходит для автоклавного и прямого прессового методов формования.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Предел прочности при сдвиге клеевых соединений из алюминиевого сплава Д16-АТ (или Д19-АТ), МПа	14,7	ГОСТ 14759–69

Режим отверждения: конечная температура формования 180 °С, общая продолжительность выдержки ~3 ч.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для препрегов и ПКМ			Документация на метод испытания
	КМКУ-3м.150.УОЛ	КМКУ-3м.150.SYT49(S)	КМКУ-3м.150.UMT49	
Физические свойства препрегов и ПКМ				
Наполнитель	Углеродная ткань	Углеродный жгут		–
Массовое содержание связующего $P_{св}$*, %	45/65	43/65	41/65	ТУ 1-595-14-1304–2012, п. 5.3
Плотность ρ_f, г/см^3	1,5	1,55–1,59	1,56	ГОСТ 15139–73
Механические свойства ПКМ				
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	1330	1810	1780	ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	130	120	127	ГОСТ 25.601–80
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	995	1126	1225	ГОСТ 25.602–80
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	1800	2237	2215	ГОСТ 25.604–82
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	90	96	102	ГОСТ 32659–2014

* Максимальное содержание связующего для определенной марки препрега в зависимости от назначения: в числителе – для монолитных конструкций, в знаменателе – для сотовых конструкций.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
От 0 до 8	12
От 8 до 25	3

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСК-14-4, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСК-14-4 (ВСК-14-4м, ВСК-14-4к) – расплавное клеевое эпоксидное связующее для конструкционных ПКМ и сотовых конструкций, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +175 °С. Связующее применяется для изготовления препрегов на основе тканых стеклянных наполнителей.

Основные преимущества и характеристики:
– не содержит растворителя;
– подходит для автоклавного и прессового методов формования.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Предел прочности при сдвиге клеевых соединений алюминиевого сплава Д16-АТ (или Д19-АТ), МПа	17,6	ГОСТ 14759–69

Режим отверждения: конечная температура формования 180 °С, общая продолжительность выдержки ~5 ч, давление формования 0,5 МПа.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для препрегов и ПКМ				Документация на метод испытания
	КМКС-4.175.Т10	КМКС-4.175.Т15	КМКС-4к.175.ТС8/3к	КМКС-4м.175.Т64	
Физические свойства препрегов и ПКМ					
Наполнитель	Стеклоткань		Кварцевая ткань	Стеклоткань	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$,*, %	37/55	37/ 55	37/ 55	37/ 55	ГОСТ 56682–2015
Ширина препрега *b*, мм	300–920	300–920	300–920	300–920	–
Плотность ρ_t, г/см^3	1,8–1,9	–	1,62	1,65	ГОСТ 15139–73
Механические и диэлектрические свойства ПКМ					
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	607	450	720	730	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	29,0	21,8	28	30	ГОСТ 9550–81
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	630	560	600	720	ГОСТ 4561–78
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	764	438	840	950	ГОСТ 4648–71
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	75	50	75	80	ОСТ 1.90199–75
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^6 Гц	4,20	3,70	3,60	4,82	ГОСТ 8.015–72
Тангенс угла диэлектрических потерь tgδ при частоте 10^6 Гц	0,015	0,014	0,008–0,013	0,027	ГОСТ 8.015–72

* Содержание связующего для определенной марки препрега в зависимости от назначения: в числителе – для монолитных конструкций, в знаменателе – для сотовых конструкций.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
От 0 до 8	12
От 8 до 25	3

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСК-14-6, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСК-14-6 – расплавное клеевое эпоксидное связующее пониженной горючести для изготовления клеевых препрегов на основе стекло- и угленаполнителей и ПКМ на их основе, работающих в интервале температур – от –60 до +80 °С.

Основные преимущества и характеристики:
– пониженная горючесть;
– не содержит растворителя;
– подходит для автоклавного и прямого прессового методов формования.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Предел прочности при сдвиге клеевых соединений из алюминиевого сплава Д16-АТ (или Д19-АТ), МПа	24,0	ГОСТ 14759–69

Режим отверждения: конечная температура формования 135 °С, общая продолжительность выдержки ~3 ч.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для препрегов и ПКМ		Документация на метод испытания
	КМКУ-6.80.SYT49(S)	КМКС-6.80.Т60(ВМП)	
Физические свойства препрегов и ПКМ			
Наполнитель	Углеродный жгут	Стеклоткань	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$*, %	45/65	45/65	ТУ 1-595-14-1304–2012, п. 5.3
Плотность ρ_t, г/см^3	1,62–1,64	1,96–1,98	ГОСТ 15139–73
Механические и диэлектрические свойства ПКМ			
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	2510	1433	ГОСТ Р 56785–2015
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	119	44,4	ГОСТ Р 56785–2015
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	1027	633	ГОСТ 33519–2015
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	1824	1146	ГОСТ 56810–2015
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	80	72	ГОСТ 32659–2014
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^6 Гц	–	4,54	ГОСТ Р 8.623–2015
* Максимальное содержание связующего для определенной марки препрега в зависимости от назначения: в числителе – для монолитных конструкций, в знаменателе – для сотовых конструкций.			

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
От 0 до 8	12
От 8 до 25	3

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСЭ-36, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСЭ-36 – эпоксидное расплавное связующее и высокотехнологичные препреги на его основе разработаны для изготовления неметаллических оснасток для формования изделий из ПКМ с температурой эксплуатации до +200 °С.

Основные преимущества изготовления изделий из препрегов:
– возможно изготовление деталей методом вакуумного формования;
– оптимальная тактильность и драпируемость препрегов на основе тканых наполнителей, обеспечивающие выкладку деталей.

СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	Не менее 200	ТУ 1-595-УНТЦ-1473–2014, п. 5.7
Массовая доля летучих веществ, %	Не более 1,5	–

Режим отверждения: конечная температура формования 150 °С, общая продолжительность выдержки ~12 ч, давление формования 0,5 МПа.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для препрегов и ПКМ из стеклопластиков			Документация на метод испытания
	ВПС-59/290	ВПС-59/680	ВПС-59/560	
Физические свойства препрегов и ПКМ				
Наполнитель	Стеклоткань			–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	47±6	47±6	47±6	ТУ 1-595-УНТЦ-1473–2014, п. 5.4
Плотность ρ_f, г/см^3	1,7–1,9	1,7–1,9	1,7–1,9	ТУ 1-595-УНТЦ-1473–2014, п. 5.6
Механические свойства ПКМ				
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	370	370	370	ГОСТ 25.604–82

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения
25	14 сут
5	1 мес
–10	2 мес

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

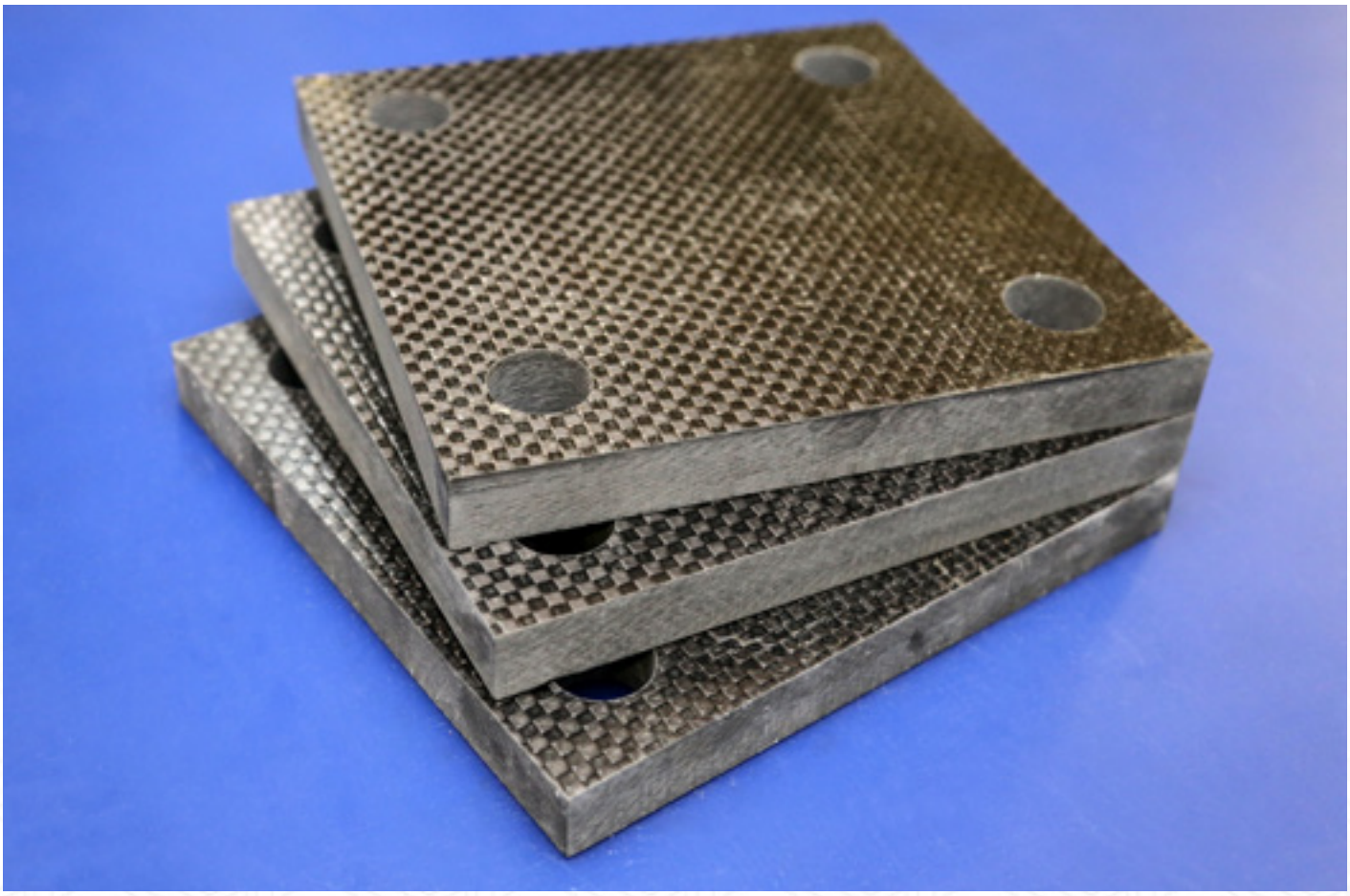
СВЯЗУЮЩЕЕ ВСЭ-37, ПРЕПРЕГ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

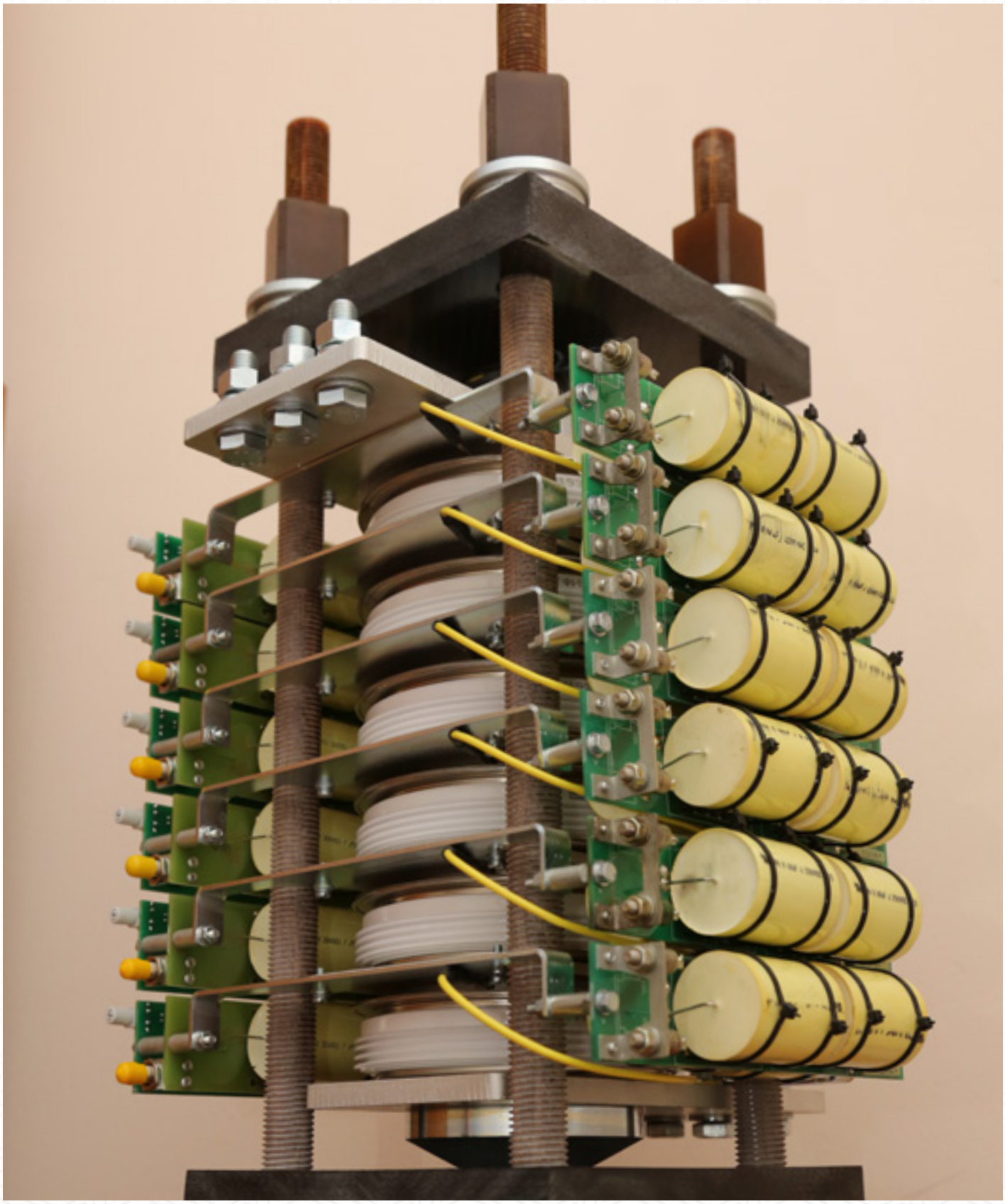
ВСЭ-37 – эпоксидное однокомпонентное связующее для изготовления методом прессового формования элементов конструкций (опорных плит, электроизолирующих стяжек соединительных элементов) силовых сборок блоков коммутаторов, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +120 °С, не поддерживает горение ПКМ.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	150	ГОСТ Р 56753–2015
Предел прочности при растяжении σ_+, МПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	100	ГОСТ 4648–2014
Модуль упругости при растяжении E_+, ГПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	3,0	ГОСТ 4648–2014

Режим отверждения: конечная температура формования 180 °С, общая продолжительность выдержки ~8 ч, давление формования 0,7 МПа.





СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для углепластика ВКУ-49	Документация на метод испытания
Физические свойства препрега		
Наполнитель	Равнопрочная ткань на основе углеродного жгута	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	40	ASTM D3529M
Физико-механические свойства ПКМ		
Толщина монослоя h_p, мм	0,3–0,34	ММ 1.595-25-295–2006
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	1105	ГОСТ 25.601–83
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	67	ГОСТ 25.601–83
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	450	ГОСТ 25.602–80
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	47	ОСТ1 904199–75

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
От 0 до 8	6

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

СВЯЗУЮЩЕЕ РС-Н, ПРЕПРЕГИ И СТЕКЛОПЛАСТИКИ НА ЕГО ОСНОВЕ

РС-Н – фенолформальдегидное связующее, препреги и ПКМ на его основе разработаны для изготовления трехслойных сотовых панелей интерьера пассажирских самолетов, с температурой эксплуатации ПКМ от –60 до +80 °С.

Основные преимущества и характеристики:
– возможность изготовления деталей вакуумным, автоклавным и прессовым методами;
– соответствие требованиям АП-25 по горючести, дымообразующей способности и тепловыделению.

СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Массовая доля нелетучих веществ, %	69–79	ГОСТ 31939–2012
Время гелеобразования при температуре 130 °С, мин	3–6	DIN 16945
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 6 мм при температуре 20 °С, с	10–65	ГОСТ 8420–74

Режим отверждения: конечная температура формования 150 °С, общая продолжительность выдержки ~4 ч, давление формования 0,08–0,09 МПа (вакуум) и 0,1–0,3 МПа (автоклав, пресс).

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для стеклопластиков		Документация на метод испытания
	ВПС-39П	ВПС-39П/Т-10	
Наполнитель	Стеклоткань		–
Физические свойства препрегов			
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	38–48	32–38	ТУ 1-595-10-1009–2009
Ширина препрега *b*, мм	920	920	–
Плотность ρ_t, г/см^3	1,5–1,6	–	ГОСТ 15139–69
Свойства стеклопластиков			
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	235	–	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	22,4	–	ГОСТ 9550–81
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	360	–	ГОСТ 4651–82
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	37	–	ОСТ 1 90199–75
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	405	–	ГОСТ 4648–71
Тепловыделение трехслойных сотовых панелей на основе сотопласта ССП-1П-3,5 с обшивками из препрега ВПС-39П – максимальная скорость выделения тепла (пик), кВт/м^2	33	–	АП-25 Приложение F, Часть 1V

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
20±3	3
0–5	6

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов 100 пог. м.

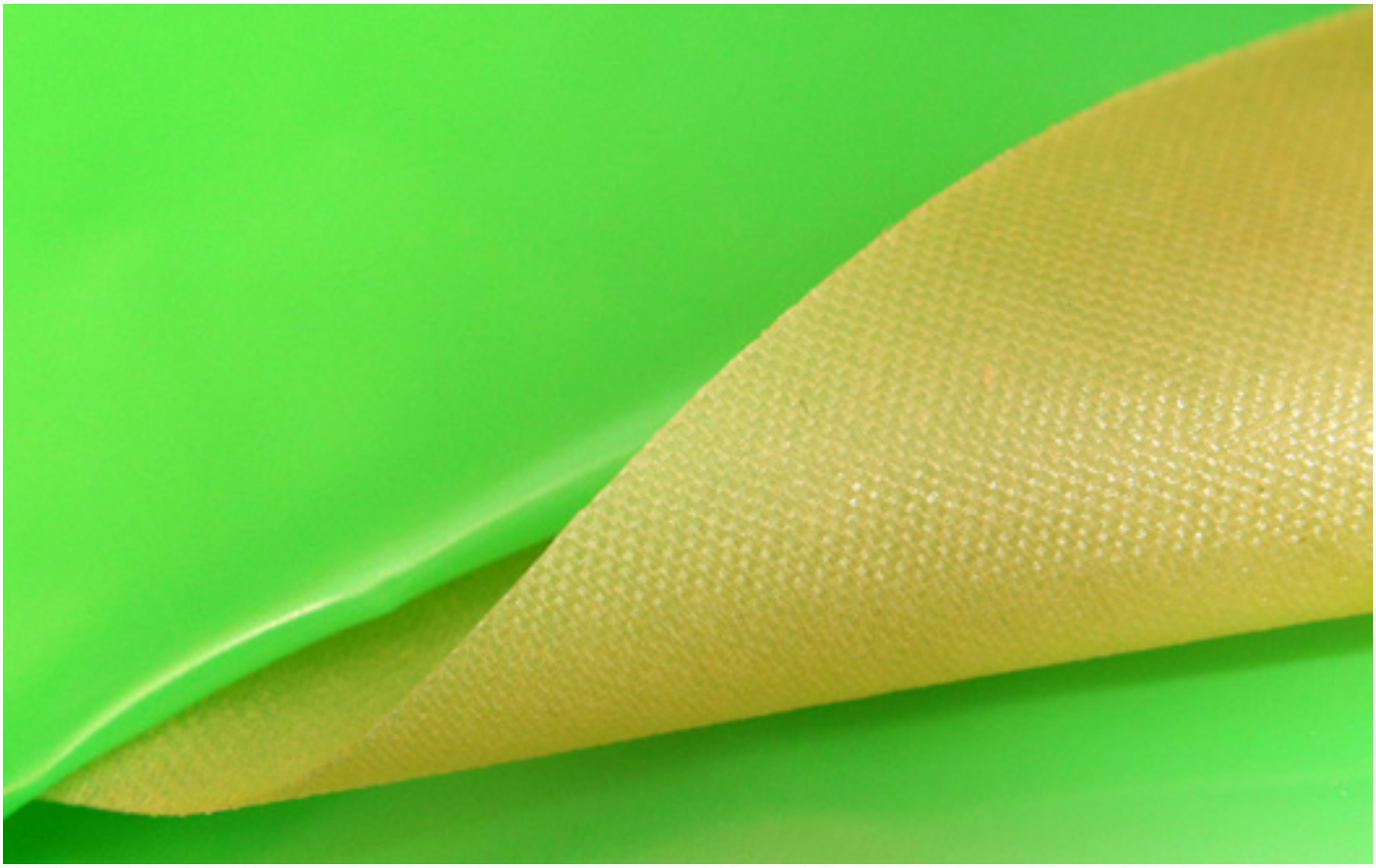
СВЯЗУЮЩЕЕ ЭДТ-69Н, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ЭДТ-69Н – эпоксидное растворное связующее для конструкционных ПКМ, эксплуатируемых в интервале температур – от -60 до +80 °С. Связующее применяется для изготовления препрегов на основе однонаправленных и тканых наполнителей из стеклянных, углеродных и арамидных волокон.

Основные преимущества и характеристики:
– оптимальная тактильность и драпируемость препрегов на основе тканых наполнителей, обеспечивающие выкладку деталей;
– возможно изготовление деталей различными методами (автоклавный, прессовой, вакуумно-печной).

СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	120	ГОСТ Р 56753–2015
Время гелеобразования при температуре 120 °С, мин	10–30	ТУ 1-595-12-584–2006, п. 5.5
Плотность ρ_t, г/см^3	1,05–1,07	ГОСТ 18329–2014



Режим отверждения: конечная температура формования 140 °С, общая продолжительность выдержки ~4 ч, давление формования 0,08 МПа (вакуум) или 0,6 МПа (автоклав, пресс); для изготовления малонагруженных деталей допускается конечная температура формования 125 °С.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для препрегов и ПКМ на основе					Документация на метод испытания
	стеклопластиков			углепластиков КМУ-11тр		
	СТ-69Н	СТ-69Н-14	СТ-69Н-15П	марки А	марки Б	
Физические свойства препрегов и ПКМ						
Наполнитель	Стеклоткань			Равнопрочная углеродная ткань (240 г/м^2)		–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	33/37	33/37	38/47	43		–
Толщина монослоя h_p, мм	–	–	–	0,22	–	ГОСТ Р 56682–2015
Механические свойства ПКМ						
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	617	627	451	–	–	ГОСТ 11262–76
	–	–	–	800	550	ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	29	–	20	–	–	ГОСТ 9550-81
	–	–	–	62	61	ГОСТ 25.601–80
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	540	490	304	–	–	ГОСТ 4651–82
	–	–	–	600	480	ОСТ1 90045–71
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	67	63	39	–	–	ОСТ1 90199–75

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
20±3	3
Не более 8	6

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов:
– на основе однонаправленных наполнителей 100 м^2;
– на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ЭДТ-69Н(М), ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ЭДТ-69Н(М) – эпоксидное растворное связующее и высокотехнологичные препреги на его основе разработаны для применения в средне- и малонагруженных конструкциях авиационной техники, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +80 °С. Связующее применяется для изготовления препрегов на основе однонаправленных и тканых наполнителей из углеродных волокон.

Основные преимущества и характеристики:
– оптимальная тактильность и драпируемость препрегов на основе тканых наполнителей, обеспечивающие выкладку полимерных деталей;
– возможно изготовление деталей различными методами (автоклавный, вакуумно-печной).

СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	125	ГОСТ Р 56753–2015
Время гелеобразования при температуре 120 °С, мин	15–35	ТУ 1-595-12-672–2002, п. 5.4
Плотность ρ_t, г/см^3	1,06–1,07	ГОСТ 18329–2014

Режим отверждения: конечная температура формования 140 °С, общая продолжительность выдержки ~4 ч, давление формования 0,08 (вакуум) или 0,6 МПа (автоклав).

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГА И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для углепластика КМУ-11-М-2.200	Документация на метод испытания
Физические свойства препрега и ПКМ		
Наполнитель – ткань	Равнопрочная углеродная ткань (саржа 2х2, 200 г/м^2)	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	38±3	ТУ 1-595-11-1024–2008, п. 5.3
Толщина монослоя h_p, мм	0,2	ТУ 1-595-11-1024–2008, п. 5.8
Плотность ρ_t, г/см^3	1,58–1,62	ТУ 1-595-11-1024–2008, п. 5.7
Температура стеклования T_c, °С	110	ТУ 1-595-11-1024–2008, п. 5.12
Механические свойства ПКМ		
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	800	ГОСТ 25.601-80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	55	ГОСТ 25.601-80
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	550	ГОСТ 25.602-80
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	55	ОСТ 1 90199-75

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
20±3	3
От –8 до +5	6
Не более –(18±3)	9

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСФ-16М, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСФ-16М – быстроотверждаемое фенолформальдегидное связующее и высокотехнологичные препреги разработаны для изготовления методом *crush-core* трехслойных сотовых панелей для интерьера пассажирских самолетов. Связующие применяются для изготовления конструкций из ПКМ, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +150 °С.

Основные преимущества и характеристики:
– оптимальная тактильность и драпируемость препрегов на основе тканых наполнителей, обеспечивающие выкладку полимерных деталей;
– возможность изготовления деталей методами прямого прессования, *crush-core* и компрессионного формования.

СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Время гелеобразования при температуре 130 °С, мин	1–3	ТУ 1-595-12-1300–2012, п. 4.5
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 6 мм при температуре 20 °С, с	20–200	ГОСТ 8420–74

Режим отверждения: конечная температура формования 140 °С, общая продолжительность выдержки ~(0,5–1) ч, давление формования 0,4 МПа.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для стеклопластика ВПС-42П/Т-64	Документация на метод испытания
Физические свойства препрегов и ПКМ		
Наполнитель	Стеклоткань	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	44±4	ТУ 1-595-УНТЦ-1626–2016, п. 5.3
Ширина препрега b, мм	800–950	–
Толщина монослоя h_p, мм	0,1	–
Механические свойства ПКМ		
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	620	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	25	ГОСТ 9550–80
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	510	ГОСТ 4651–82
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	49	ОСТ1 90199–75

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
От 5 до 25	1
От 0 до 5	3

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

ПРЕПРЕГ ВПС-55 НА ОСНОВЕ ВИНИЛЭФИРНОГО СВЯЗУЮЩЕГО

Препрег ВПС-55 – высокотехнологичный препрег разработан для производства неметаллических полимерных выклеечных оснасток, эксплуатируемых до температуры 140 °С, возможно вакуумное формование деталей.

Режим отверждения: конечная температура формования 100 °С, общая продолжительность выдержки ~5 ч, давление формования 0,09 МПа (вакуум).

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

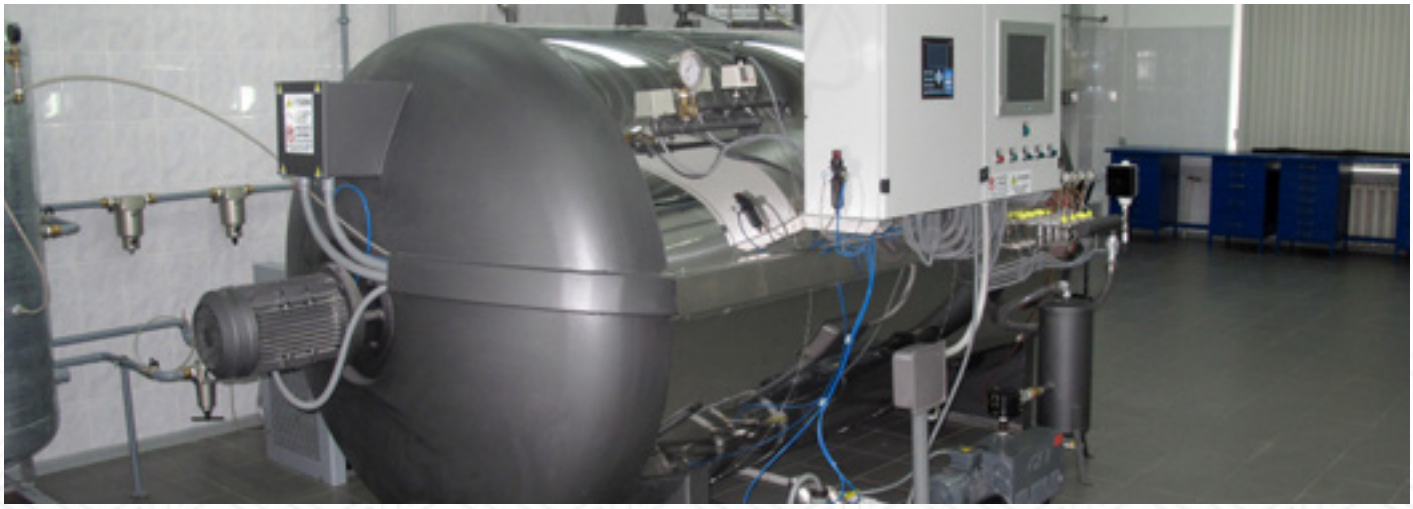
Свойства	Значения свойств для стеклопластиков			Документация на метод испытания
	ВПС-55/290	ВПС-55/680	ВПС-55/560	
Физические свойства препрегов и ПКМ				
Наполнитель	Стеклоткань			–
Массовое содержание связующего $P_{св}$*, %	36±3	36±3	36±3	ТУ 1-595-УНТЦ-1443–2014, п. 5.3
Плотность ρ_t, г/см^3	1,7–1,9	1,7–1,9	1,7–1,9	ТУ 1-595-УНТЦ-1443–2014, п. 5.6
Ширина препрега *b*, мм	800–1000	800–1000	800–1000	–
Температура стеклования T_c, °С	140	140	140	ТУ 1-595-УНТЦ-1443–2014, п. 5.9
Механические свойства ПКМ				
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	370	370	370	ГОСТ 25.604–82

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
5	2
25	1

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов на основе тканых наполнителей 100 пог. м.



СВЯЗУЮЩЕЕ ВСТ-1208, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСТ-1208 – однокомпонентное расплавное цианэфирное связующее для конструкционных ПКМ, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +170 °С. Связующее применяется для изготовления препрегов на основе тканых и однонаправленных углеродных наполнителей.

Основные преимущества и характеристики:
– подходит для автоклавной и безавтоклавной препреговой технологии;
– отверждается без выделения летучих соединений

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	200	ГОСТ Р 56723–2015
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	75	ГОСТ 4648–2014

Режим отверждения: конечная температура формования 180 °С с последующей термообработкой в свободном состоянии, общая продолжительность выдержки ~5 ч, давление формования 0,6 МПа.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ С УГЛЕНАПОЛНИТЕЛЕМ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств для углепластиков		Документация на метод испытания
	ВКУ-27ЛР	ВКУ-27ТР	
Физические свойства препрегов			
Наполнитель	Углеродный жгут 12К	Равнопрочная углеродная ткань (саржа 2×2, 200 г/м^2)	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	36	37	ASTM D3529M
Механические свойства ПКМ			
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	–	840	ГОСТ 25.601–80
	1920	–	ASTM D 3039
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	–	68	ГОСТ 25.601–80
	135	–	ASTM D 3039
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	–	920	ГОСТ 25.601–80
	1380	–	ASTM D 6641

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения
20±3	30 сут
Не более –18	12 мес

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

Минимальная партия поставки препрегов:
– на основе однонаправленных наполнителей 100 м^2;
– на основе тканых наполнителей 100 пог. м.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСЭ-39 И СТЕКЛОПЛАСТИКИ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСЭ-39 – эпоксидное низковязкое связующее для изготовления методами пултрузии и RTM (пропитка под давлением) элементов конструкций (опорных плит, электроизолирующих стяжек соединительных элементов) силовых сборок блоков коммутаторов.

Основные преимущества и характеристики:
– низкая пористость ПКМ (≤1 %) при соблюдении условий формования изделий;
– не поддерживает горение ПКМ;
– сохранение вязкости связующего при температуре переработки – не менее 2 ч;
– температура пропитки 60–70 °С;
– температура доотверждения – до 170 °С;
– температура эксплуатации – от –60 до +80 °С.

СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Кажущаяся вязкость по Брукфильду при температуре 25 °С, Па·с	5,0	ГОСТ 25271–93
Время гелеобразования при температуре 160±2 °С с введенным катализатором, с	45–110	ТУ 1-595-12-1442–2014
Температура стеклования с введенным катализатором T_c, °С	100	ГОСТ Р 56753–2015
Предел прочности при растяжении σ_+, МПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	90	ГОСТ 4648–2014
Модуль упругости при растяжении E_+, ГПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	3,0	ГОСТ 4648–2014
Влагопоглощение, %, в течение 45 сут при температуре 60 °С и φ=85 %	1,0	ГОСТ 9.707–81

Режим отверждения: конечная температура формования 170 °С, общая продолжительность выдержки ~2,5 ч.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ СВЯЗУЮЩЕГО СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения
20±5	1 неделя
–18	1 мес

Вид поставки: листы размером не менее 200×200 мм; минимальная партия 14 кг.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКЛОПЛАСТИКОВ

Свойства	Значения свойств для стеклопластиков		Документация на метод испытания
	ВПС-61	ВПС-61/Т-25	
Физические свойства ПКМ			
Наполнитель	Стекломат	Стеклоткань	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	38–42	28–32	ТУ 1-595-10-1493–2014
Плотность ρ_t, г/см^3	1,85	1,97	ГОСТ 15139–69
Толщина монослоя h_p, мм	0,26–0,30	0,25–0,29	ТУ 1-595-10-1493–2014
Температура стеклования T_c, °C	139	141	ММ 1.595-11-137–2002
Механические свойства ПКМ			
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °C	285	1170	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °C	21	110	ГОСТ 9550–81
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °C	445	970	ГОСТ 4651–82
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °C	68	105	ОСТ 1 904199–75
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °C	455	1460	ГОСТ 4648–71

СВЯЗУЮЩЕЕ ВС-51, ПРЕПРЕГИ И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВС-51 – однокомпонентное расплавное полиимидное связующее для конструкционных ПКМ, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +320 °C. Связующее применяется для изготовления препрегов на основе углеродных и стеклянных наполнителей.

Основные преимущества и характеристики:
– низкая пористость ПКМ (≤5 %) при соблюдении условий формования изделий;
– высокая тепло- и термостойкость.

СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °C	350–360	ГОСТ Р 56723–2015
Температура начала интенсивной термокислительной деструкции, °C	>480	ГОСТ Р 56721–2015
Плотность ρ_t, г/см^3	1,32–1,35	ГОСТ 15139–69

Режим отверждения: конечная температура формования 300 °C с последующей термообработкой при температуре 320 °C, общая продолжительность выдержки ~7 ч, давление формования 1,0–1,4 МПа (автоклав, пресс).

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕПЛАСТИКА ВКУ-61

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Наполнитель	Равнопрочная углеродная ткань (саржа 2х2, 200 г/м^2)	–
Ширина препрега *b*, мм	1000	–
Физические свойства препрегов и ПКМ		
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	35±3	ГОСТ Р 56682–2015
Плотность, ρ_t, г/см^3	1,56±0,02	ГОСТ 15139–69
Толщина монослоя h_p, мм	0,19±0,02	ГОСТ Р 56682–2015
Механические свойства ПКМ		
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 23±2 °С (среднее значение),	≥750	ГОСТ Р 56785–2015
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 23±2 °С (среднее значение)	≥60	ГОСТ Р 56785–2015

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКЛОПЛАСТИКА ВПС-72

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Наполнитель	Стеклоткань сатинового переплетения	–
Физические свойства препрегов и ПКМ		
Массовое содержание связующего в препреге $P_{св}$, %	42 – 46	ГОСТ Р 56796–2015
Ширина препрега *b*, мм	920	–
Плотность, ρ_t, г/см^3	1,91	ГОСТ Р 56682–2015
Толщина монослоя h_p, мм	0,23	ГОСТ Р 56682–2015
Температура стеклования T_c, °С	355	ГОСТ Р 57739–2017
Механические свойства ПКМ		
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	500	ГОСТ Р 56785–2015
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	27	ГОСТ Р 56785–2015
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	420	ГОСТ Р 56812–2015
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	48	ГОСТ 32659–2014
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	780	ГОСТ Р 56805–2015
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^{10} Гц	4,51	ГОСТ Р 8.623–2015
Тангенс угла диэлектрических потерь tgδ при частоте 10^{10} Гц	0,01	ГОСТ Р 8.623–2015

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес	
	ВКУ-61	ВПС-72
20±3	3	3
–(18±3)	3	12

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

СВЯЗУЮЩЕЕ СП-97К, ПРЕПРЕГИ И СТЕКЛОПЛАСТИКИ НА ЕГО ОСНОВЕ

СП-97К – полиимидное связующее для конструкционных и теплозащитных ПКМ, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +350 °С. Связующее применяется для изготовления препрегов на основе стеклянных наполнителей.

Основные преимущества и характеристики:
– подходит для автоклавной и безавтоклавной препреговой технологии;
– высокая тепло- и термостойкость;
– стойкость к воздействию открытого пламени.

СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Массовая доля нелетучих веществ, %	43–53	ГОСТ 31939–2012
Условная вязкость, с	30–60	ГОСТ 8420–74
Плотность ρ_t, г/см^3	0,99–1,07	ГОСТ 18995.1–73

Режим отверждения: конечная температура формования 170 °С с последующей термообработкой в свободном состоянии, общая продолжительность выдержки ~6 ч, давление формования 0,07–0,08 МПа (вакуум) или 0,1 МПа (автоклав).

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И СТЕКЛОПЛАСТИКОВ

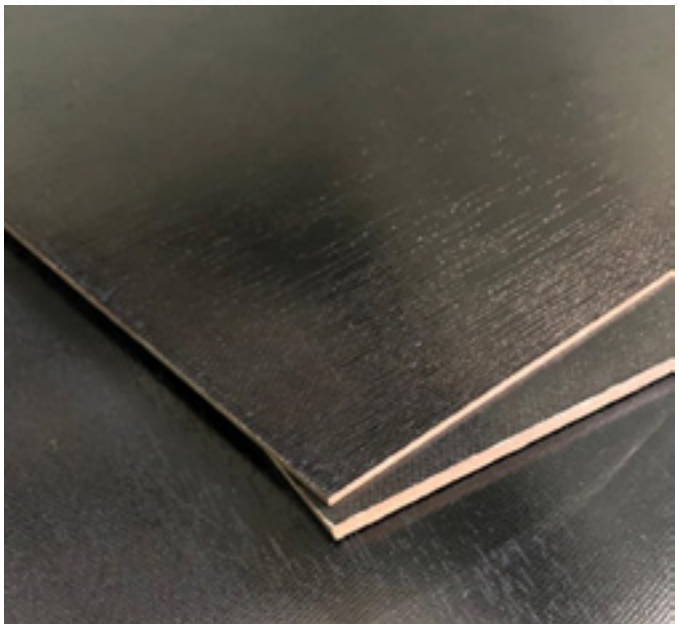
Свойства	Значения свойств для препрегов и стеклопластиков		Документация на метод испытания
	СПП-97К	СПП-97КК	
Наполнитель	Стеклоткань	Кварцевая ткань	–
Физические свойства препрегов			
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	25–34	28–35	ТУ 1-595-10-1139–2009, ТУ 1-595-10-467–2011
Ширина препрега *b*, мм	920		–
Механические свойства стеклопластиков			
Плотность ρ_t, г/см^3	1,80	–1,65	ГОСТ 15139–69
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	485	300	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	29	28	ГОСТ 9550–71
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	400	215	ГОСТ 4651–68
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	390	435	ГОСТ 4648–71
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^{10} Гц	4,57	3,25	СТП 1-595-790–83
Тангенс угла диэлектрических потерь tgδ при частоте 10^{10} Гц	0,01	0,01	СТП 1-595-790–83

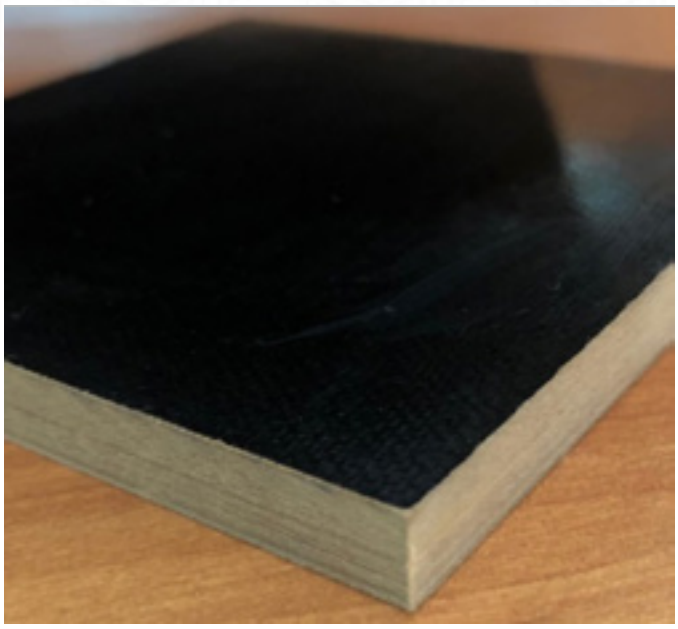
ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, сут
20±5	45
Не более 4	120

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

ПОЛИИМИДНЫЙ СТЕКЛОПЛАСТИК СТП-97с





Стеклопластик СТП-97с – высокопрочный трудносгорающий листовой материал на основе конструкционной стеклоткани Т-10-80 и полиимидного связующего СП-97с. Стеклопластик рекомендован для изготовления деталей конструкционно-радиотехнического назначения, эксплуатируемых при температурах до 300–350 °С.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКЛОПЛАСТИКА

Свойства	Значения свойств при толщине листов, мм				Документация на метод испытания
	1,0–3,0	3,5–7,0	8,0–19,0	20,0–30,0	
Физические свойства					
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	17–27	17–27	20–28	22–28	ТУ 1-595-10-681–2002
Плотность ρ_t, г/см^3	1,65	1,75	1,65	1,65	ГОСТ 15139–69
Механические свойства					
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	200	–			ГОСТ 11262–80
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	260	250	225	220	ГОСТ 25.604–82

Вид поставки: плиты размером не менее 200×200 мм, толщиной от 1 до 30 мм.

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСТ-1210 И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСТ-1210 – цианэфирное связующее и материалы на его основе разработаны для применения в конструкциях авиационной техники, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +200 °С. Связующее используется для изготовления материалов методом пропитки под давлением и вакуумной инфузией.

Основные преимущества и особенности изготовления деталей:
– возможность формования изделий методом пропитки под давлением или вакуумом – применение RTM- или VaRTM-технологий;
– возможность получения низкопористой структуры ПКМ (≤1 %) при соблюдении условий формования изделий.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	220	ТУ 1-595-12-1042–2008, п. 5.6.1

Режим отверждения: конечная температура формования 220 °С, общая продолжительность выдержки ~7 ч, давление формования 0,09 МПа.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПКМ

Свойства	Значения свойств для углепластика ВКУ-48	Документация на метод испытания
Физические свойства наполнителя для ПКМ		
Наполнитель	Равнопрочная углеродная ткань	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	32	ГОСТ Р 56682–2015
Физико-механические свойства ПКМ		
Плотность ρ_t, г/см^3	1,5–1,6	–
Толщина монослоя h_p, мм	0,19–0,23	ГОСТ Р 56682–2015
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	1020	ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	70	ГОСТ 25.601–80
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С,	830	ГОСТ 25.602–80
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	75	РД 50-675–88

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
20±3	6

ОРГАНОПЛАСТИКИ

НИЗКАЯ МАССА

УДАРОПРОЧНОСТЬ

ПРЕПРЕГ АНТИФРИКЦИОННОГО ОРГАНОПЛАСТИКА ОРГАЛОН АФ-1М

Препрег Оргалон АФ-1М – полуфабрикат на основе комбинированной ткани из полиимидных и политетрафторэтиленовых нитей и фенолокаучукового связующего. Применяется в авиационной промышленности в конструкциях вертолетов и самолетов для изготовления самосмазывающегося антифрикционного покрытия на поверхности металлической основы в тихоходных тяжелонагруженных узлах трения скольжения, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +200 °С. Выпускается под двумя марками: Оргалон АФ-1М-500 и Оргалон АФ-1М-260.

Основное преимущество применения препрега Оргалон АФ-1М при изготовлении узлов трения – возможность формирования тонкослойного антифрикционного покрытия в узле трения на несущей основе из металлических сплавов (сталь, титан, алюминий) различными методами (автоклав, пресс, печь).

СВОЙСТВА АНТИФРИКЦИОННОГО ОРГАНОПЛАСТИКА

Свойства	Значения свойств для Оргалона марки	
	АФ-1М-500	АФ-1М-260
Массовая доля связующего $P_{св}$, %	14–24	14–24
Толщина антифрикционного покрытия h_p, мм	0,45–0,52	0,25–0,32
Прочность при отслаивании от конструкционной или нержавеющей стали, Н/см (не менее)	12	12

Режим отверждения: конечная температура формования 200 °С, общая продолжительность выдержки ~3 ч.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
Не более 25	6

Форма упаковки: препрег в виде рулона, намотанного на шпулю, упакован в полиэтиленовую пленку с запаянными концами и уложен в коробку из гофрированного картона.

ПРЕПРЕГ ОРГАНОПЛАСТИКА ВКО-20

Препрег органопластика ВКО-20 – полуфабрикат на основе ткани из арамидных нитей и фенолокаучукового связующего. Препрег предназначен для изготовления конструкционного баллистически стойкого органопластика ВКО-20 для защитных конструкций (двери, перегородки кабины экипажа, защитные экраны) пассажирских самолетов. Температура эксплуатации – от –60 до +70 °С.
Выпускается с односторонним и двухсторонним нанесением связующего.

Основные преимущества применения препрега ВКО-20 при изготовлении изделий:
– возможность формования деталей различными методами (автоклав, пресс);
– отсутствие вытекания связующего в процессе формования.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГА И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Физические свойства препрега		
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	25±5	ММ 1.2.038–2005
Физико-механические свойства ПКМ		
Плотность ρ_t, г/см^3	1,02–1,10	ММ 1.2.039–2005
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	676	ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	8,1	ГОСТ 9550–81
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	39	ГОСТ 25.602–80

Режим отверждения: максимальная температура формования 170 °С, давление формования 0,6 МПа.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
Не более 25	3
Не более 8	12

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

ПРЕПРЕГ ОРГАНОПЛАСТИКА ОРГАНИТ 12Т(М)-Рус

Препрег органопластика Органит 12Т(М)-Рус – полуфабрикат на основе арамидной ткани и эпоксидного связующего. Предназначен для изготовления конструкционного органопластика Органит 12Т(М)-Рус. Применяется в авиационной промышленности для изготовления средне- и слабонагруженных элементов конструкций, эксплуатируемых в интервале температур – от –60 до +80 °С.

Основные преимущества применения препрега 12Т(М)-Рус при изготовлении изделий:
– хорошая драпируемость препрега, обеспечивающая выкладку изделий сложной кривизны;
– энергосберегающий цикл отверждения.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГА И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Физические свойства наполнителя для ПКМ		
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	55±3	ТУ 1-595-11-797–2004
Физико-механические свойства ПКМ		
Плотность ρ_t, г/см^3	1,34–1,38	ГОСТ 15139–69
Толщина монослоя h_p, мм	0,120±0,005	ММ 1.2.039–2005
Предел прочности при растяжении σ_{11}+, МПа, при температуре 20 °С	877	ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	34,5	ГОСТ 25.601–80
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С,	213	ГОСТ 25.602–80
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	45,0	РД 50-675–88
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С	467	ГОСТ 25.604–82

Режим отверждения: конечная температура формования 143 °С, давление формования 0,5 МПа.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
Не более 25	3
Не более 8	6

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещенв картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

ПРЕПРЕГ ОРГАНОПЛАСТИКА ВКО-2ТБ

Препрег органопластика ВКО-2ТБ – полуфабрикат на основе арамидной ткани и фенолокаучукового связующего. Применяется для изготовления ударостойких и баллистически стойких конструкций (двери и перегородки кабины экипажа и другие защитные устройства), эксплуатирующихся в интервале температур – от –60 до +70 °С.

Основные преимущества применения препрега ВКО-2ТБ при изготовлении изделий:
– возможность формования деталей различными методами (автоклав, пресс);
– отсутствие вытекания связующего в процессе формования.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГА И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Физические свойства препрега		
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	18	ММ 1.2.038–2005
Физико-механические свойства ПКМ		
Толщина монослоя h_p, мм	0,390–0,445	ММ 1.2.039–2005
Плотность ρ_t, г/см^3	1,02–1,12	ММ 1.2.039–2005
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	676	ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	8,1	ГОСТ 9550–81

Режим отверждения: конечная температура формования 165 °С, давление формования 0,6 МПа.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
Не более 25	3
Не более 8	6
Не более –10	12

Форма упаковки: рулон с препрегом герметично упакован в пакет из полиэтиленовой пленки и помещен в картонную коробку при горизонтальном расположении оси гильзы.

ОБШИВКИ ТОНКОЛИСТОВЫЕ ИЗ ОРГАНОПЛАСТИКА ВКО-19Л (ТИПЫ А И Б)

Органопластик ВКО-19Л (типы А и Б) – слоистый листовой материал на основе технической ткани из высокомодульных арамидных нитей Русар и клеевой пленки ВК-36РТ. Рекомендуется в качестве конструкционного материала для изготовления обшивок трехслойных сотовых конструкций внешнего контура самолетов и вертолетов (обшивка хвостовых отсеков, лопасти несущих и рулевых винтов вертолета, панели крыла и стабилизатора, створки крышек люков и т. п.). Диапазон температур эксплуатации – от –60 до +80 °С.

Основные преимущества применения материала – представляет собой герметичный материал устойчивый к короблению, обладает высокими прочностью, водостойкостью, сопротивлением к расслаиванию.

СВОЙСТВА ПКМ

Свойства	Значения свойств для материала типа		Документация на метод испытания
	А	Б	
Размер листа, мм	490×490	950×2200	–
Толщина листа h_p, мм	0,44±0,04	0,48±0,05	ТУ 1-595-11-1206–2011, п. 5.2
Плотность ρ_t, г/см^3	1,24–1,35		ГОСТ 15139–69
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	756	600	ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	32	–	ГОСТ 25.601–80
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	150	–	ГОСТ 25.602–80
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	46	–	РД 50-675–88

Форма выпуска: листы имеют с одной стороны шероховатую поверхность, которая обеспечивается за счет применения «жертвенного» слоя. Допускается сохранять на гладкой поверхности листа разделительную полиимидную пленку, применяемую при прессовании материала, до его использования потребителем.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
20±3	18

Форма упаковки: листы укладывают в пачки и заворачивают в полиэтиленовую пленку. Упакованные листы укладывают в деревянные или фанерные ящики или коробки из гофрированного картона. Упаковка должна исключать возможность перемещения листов относительно друг друга и их повреждения. Допускаются другие виды упаковки листов, не снижающие качества материала при транспортировании.

МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИОННЫЙ ОРГАНОТЕКСТОЛИТ ОРГАНИТ 11ТЛ

Органит 11ТЛ – листы органопластика на основе арамидной ткани и клеевой пленки, предназначены для изготовления обшивок трехслойных сотовых конструкций для изделий авиационной техники, работающих в интервале температур – от –60 до +80 °С. Материал обеспечивает герметичность тонких обшивок толщиной более 0,4 мм.

Основные характеристики:
– размеры листов Органита 11ТЛ с обрезными кромками: 450±10 мм – вдоль основы и 480±10 мм – вдоль утка (размеры листов и допустимые пределы отклонений могут быть изменены по желанию Заказчика);
– толщина листов составляет 0,44±0,04 мм.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБШИВОК

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Плотность ρ_t, г/см^3	1,25–1,35	ГОСТ 15139–69
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	670	ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	30	ГОСТ 25.601–80
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	210	ГОСТ 25.602–80
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	36	ОСТ1 90199–75

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
20±3	18

Форма упаковки: листы органопластика укладывают в пачки и упаковывают в полиэтиленовую пленку, каждый собранный пакет упаковывают в деревянные ящики или коробки из гофрированного картона.

ПРЕПРЕГ КОНСТРУКЦИОННОГО ОДНОНАПРАВЛЕННОГО ОРГАНОПЛАСТИКА ВКО-24

Препрег органопластика ВКО-24 – полуфабрикат на основе жгутового наполнителя из арамидных нитей нового поколения Русар-НТ и расплавного эпоксиполисульфонового связующего. Предназначен для изготовления силовых элементов конструкций авиационной техники, работоспособных при температурах – от –60 до +80 °С.

Основные преимущества применения препрега ВКО-24 при изготовлении изделий:
– препрег может быть применен для ручной или автоматической выкладки, а также для изготовления крупногабаритных изделий методом сухой намотки;
– органопластик на основе препрега обладает высокими упруго-прочностными свойствами при растяжении.

СВОЙСТВА ПРЕПРЕГА И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Физические свойства препрега		
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	34–45	ТУ 1-595-11-1768–2018
Физические и физико-механические свойства ПКМ		
Плотность ρ_t, г/см^3	1,381–1,385	ГОСТ 15139–69
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	2060	ГОСТ Р 56785–2015
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	101	ГОСТ Р 56785–2015
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	290	ГОСТ 33519–2015
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	69	ГОСТ 32659–2014

Режим отверждения: максимальная температура формования 180 °С, давление формования 0,6 МПа.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

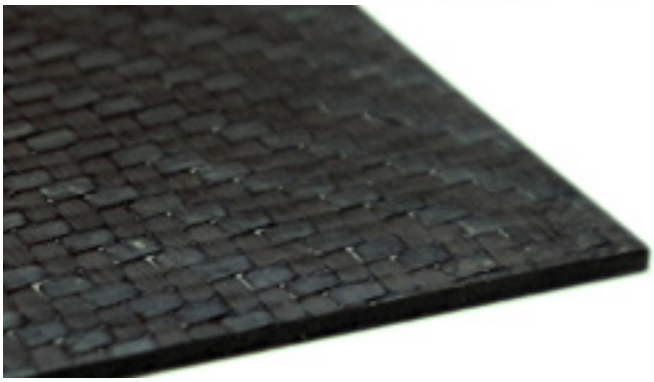
Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
20±3	18
Не более 8	12

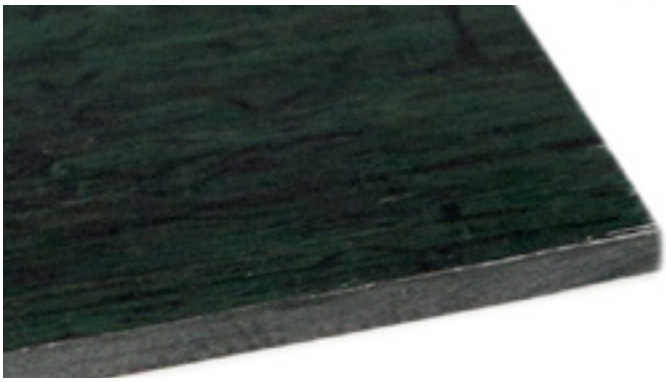
Форма упаковки: рулон препрега, намотанный на шпулю, упакован в рукав из полиэтиленовой пленки с запаянными концами и помещен в гофрированный картон.

ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ ПО ИНФУЗИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

ШИРОКИЙ СПЕКТР ПРИМЕНЕНИЯ

ВЫСОКАЯ КОРРОЗИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ





СВЯЗУЮЩЕЕ ВСВ-41 И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСВ-41 – двухкомпонентное эпоксивинилэфирное связующее для изготовления изделий с высокой коррозионной устойчивостью методами вакуумной инфузии, контактного формования или намотки.

Преимущества и особенности изготовления деталей:
– способность к формообразованию в интервале температур – от 15 до 40 °С;
– возможность переработки в ПКМ непосредственно на месте проведения работ;
– применение при изготовлении ПКМ на основе различных наполнителей (стеклопластик, углепластик или гибридный композит).

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °С	80	ГОСТ Р 56753–2015
Предел прочности при растяжении σ_+, МПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	115	ГОСТ 4648–2014
Модуль упругости при растяжении E_+, ГПа, при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	3,2	ГОСТ 4648–2014

Режим отверждения: конечная температура формования 80 °С, общая продолжительность выдержки 3 ч.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
Для компонента А – при 25±3	3
Для компонента Б – при 25±3	6

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСВ-43 И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСВ-43 – двухкомпонентное эпоксивинилэфирное связующее для изготовления методом инфузии или контактного формования композиционных материалов для применения при строительстве быстровозводимых мостовых сооружений с использованием в качестве надземных частей опор арочных элементов и профилированного настила.

СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННОЙ МАТРИЦЫ

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Температура стеклования T_c, °C	102	ГОСТ Р 56753–2015
Предел прочности при растяжении σ_+, МПа, при температуре 20 °C для отвержденной матрицы	120	ГОСТ 11262–80
Модуль упругости при растяжении E_+, ГПа, при температуре 20 °C для отвержденной матрицы	3,3	ГОСТ 4648–2014

Режим отверждения: конечная температура формования 80 °C, общая продолжительность выдержки 3 ч.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °C	Срок хранения, мес
От 4 до 25	6

СВЯЗУЮЩЕЕ ВСН-31 И ПКМ НА ЕГО ОСНОВЕ

ВСН-31 – термореактивное порошковое фталонитрильное связующее для термостойких ПКМ с рабочей температурой 300 °С (длительно) и 350 °С (кратковременно), подходит для изготовления ПКМ по безрастворной беспрепреговой технологии (RTM или VaRTM).

СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Размер частиц, мкм (не более)	500	Метод «сухого» просеивания через сито
Температура плавления, °С	180–190	ГОСТ 21553–76
Насыпная плотность, г/см³	0,6–0,7	ГОСТ 15139–69
Кажущаяся вязкость по Брукфильду при температуре 200±1 °С, Па•с	Не более 0,5	ГОСТ 25271–93

Режим отверждения: конечная температура формования 300 °С, температура постотверждения 350 °С, общая продолжительность выдержки ~12 ч, давление формования 0,7±0,05 МПа.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПКМ

Свойства	Значения свойств для углепластиков марок		Документация на метод испытания
	ВКУ-38ТР	ВКУ-38ЖН	
Физические свойства наполнителя для ПКМ			
Наполнитель	Равнопрочная углеродная ткань	Углеродный высокомодульный жгут с линейной плотностью 445 текс	–
Массовое содержание связующего $P_{св}$, %	30–36	30–34	ММ 1.2.039–2005
Физико-механические свойства ПКМ			
Толщина монослоя h_p, мм	0,195–0,220	0,235–0,265	ММ 1.2.039–2005
Плотность ρ_t, г/см³	1,57±10	1,59±10	ГОСТ 15139–69
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	740	1300	ГОСТ 25.601–80
Модуль упругости при растяжении E_{11+}, ГПа, при температуре 20 °С	88	280	ГОСТ 9550–81
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С	660	670	ГОСТ 25.604–82
Прочность при межслойном сдвиге τ_{13}, МПа, при температуре 20 °С	39	40	РД 50-675–88

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
От –18 до +25	12

ФЕНОЛЬНЫЕ ПЕНОПЛАСТЫ

ВЫСОКАЯ ТЕПЛОСТОЙКОСТЬ

ПЕНОПЛАСТЫ МАРКИ ФК

Фенольные пенопласты – материалы на основе продуктов совмещения нитрильных каучуков с фенолформальдегидными олигомерами.

Фенольные пенопласты ФК-20 и ФК-40 рекомендуются в качестве теплостойких конструкционных заполнителей трехслойных конструкций и для изготовления различных конструкционных элементов, обладают плотностью 0,18–0,3 г/см^3.

ФК-20 – применяется в качестве конструкционного заполнителя лопастей самолетов, вертолетов и винтовентиляторов; предельная рабочая температура – до 120 °С.

ФК-40 – применяется в качестве вибростойкой теплоизоляции для изготовления крупногабаритных теплозащитных экранов, а также в качестве демпфирующего и теплоизоляционного материала с температурой эксплуатации – до 80 °С.

СВОЙСТВА ПЕНОПЛАСТОВ

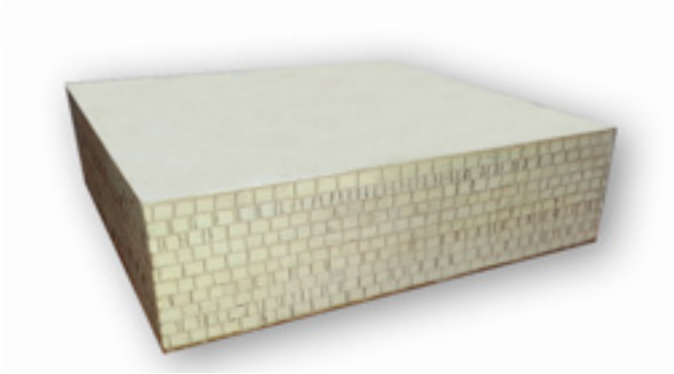
Свойства	Значения свойств для пенопластов				Документация на метод испытания
	ФК-40	ФК-20	ФК-20 (плита)		
Кажущаяся плотность, г/см^3	0,18–0,30	0,18–0,30	0,15–0,19	0,19–0,23	ТУ 1-595-10-612–2005
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С (не менее)	–	0,8–1,0	0,8	1,0	
Линейная усадка за 24 ч, % (не более), при температуре, °С: 80 120	 1,0 –	 – 1,3	 – 1,0		

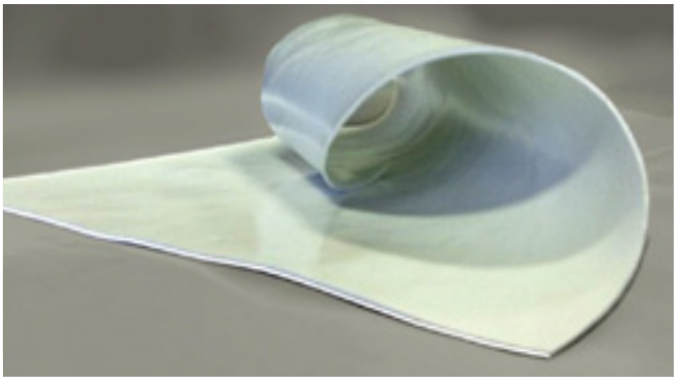
Форма выпуска:
пенопласт марки ФК-20 выпускается в виде пленки, крошки, плит размером 420×280×50 мм;
пенопласт марки ФК-40 выпускается в виде пленки.

СВЕРХЛЕГКИЕ СИНТАКТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОТВЕРЖДЕНИЕ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ





СФЕРОПЛАСТИКИ

Сферопластики – полимерные композиции с низкой плотностью на основе полимерных связующих, основным наполнителем которых являются полые микросферы. Сферопластики изготавливают смешением исходных компонентов в соответствии с рецептурой непосредственно перед применением. Варьирование содержания полых стеклянных микросфер в составе сферопластиков позволяет получать материалы с учетом конкретных условий применения.

Сферопластики марок ВПЗ-7М, ВПЗ-10, ВПЗ-14, ВПЗ-16М, ВПЗ-17, ВПЗ-21 – полимерные композиции с плотностью 0,5–0,7 г/см^3, обладающие высокими эксплуатационными свойствами, предназначенные для местного упрочнения металлических и неметаллических сот в зонах установки крепежа (втулок, закладных элементов и т. п.), для заделки торцевых участков, заполнения различных полостей и т. п.

Сферопластики могут подвергаться всем видам механической обработки.

ВПЗ-7М
самозатухающий материал холодного отверждения с температурой эксплуатации до 80 °С.

ВПЗ-10
материал холодного отверждения с низкими значениями горючести, дымообразующей способности и тепловыделения с температурой эксплуатации до 80 °С.

ВПЗ-14
самозатухающий материал «горячего» отверждения с температурой эксплуатации до 160 °С.

ВПЗ-16М
трудносгорающий материал «горячего» отверждения для изготовления панелей интерьера пассажирских самолетов по технологии совмещенного формования с температурой эксплуатации до 80 °С.

ВПЗ-17
рулонный материал с температурой эксплуатации до 170 °С, предназначенный для применения в составе многослойных конструкций с обшивками из угле- или стеклопластика.

ВПЗ-21
материал, отверждающийся при повышенных температурах, предназначенный для совместного формования с ПКМ, с температурой эксплуатации до 100 °С.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СФЕРОПЛАСТИКОВ, ОТВЕРЖДАЮЩИХСЯ ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

Свойства	Значения свойств для сферопластиков	
	ВПЗ-7М	ВПЗ-10
Тип связующего	Эпоксидное	Фенольное
Температура эксплуатации, °С	От –60 до +80	От –60 до +80
Плотность ρ_t, г/см^3	0,70	0,62–0,64
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С (не менее)	25	35
Горючесть	Самозатухающий	Трудносгорающий

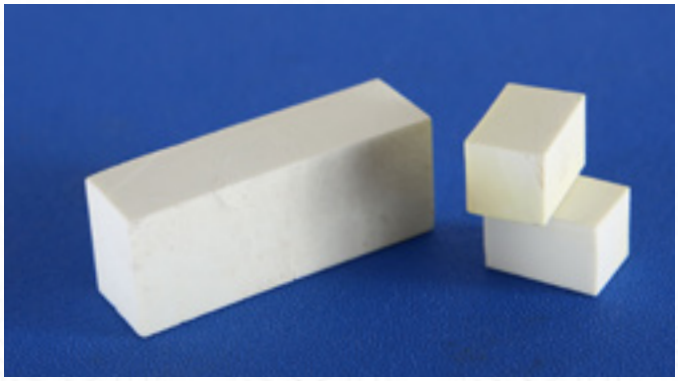
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СФЕРОПЛАСТИКОВ, ОТВЕРЖДАЮЩИХСЯ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

Свойства	Значения свойств для сферопластиков			
	ВПЗ-14	ВПЗ-16М	ВПЗ-17	ВПЗ-21
Тип связующего	Эпоксикремний-органическое	Фенольное	Цианатэфирное	Эпоксидное
Температура эксплуатации, °С	От –60 до +160	От –60 до +80	От –60 до +170	От –60 до +80
Плотность ρ_t, г/см^3	0,65–0,75	Не менее 0,7	0,55–0,70	Не более 0,7
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С (не менее)	35	22	40	50
Горючесть	Самозатухающий	Трудносгорающий	Не определялась	

Форма выпуска:
сферопластик марки ВПЗ-17 выпускается в виде рулонов;
сферопластик марки ВПЗ-21 поставляется в виде двухкомпонентной массы.

Сферопластики марок ВПЗ-7М, ВПЗ-10, ВПЗ-14, ВПЗ-16М, ВПЗ-17 и ВПЗ-21 изготавливают на месте применения из компонентов, выпускаемых предприятиями РФ.

Передача нормативно-технической документации может быть осуществлена по счету или в рамках заключенных лицензионных договоров.



МИКРОСФЕРОСТЕКЛОТЕКСТОЛИТЫ (МСТ)

Микросферостеклотекстолиты (МСТ) – материалы конструкционно-радиотехнического назначения обладают в 1,5–2 раза меньшей плотностью и диэлектрической проницаемостью по сравнению со стеклотекстолитами, а также достаточно высокой механической прочностью. Данные материалы представляют собой слоистые композиционные материалы, состоящие из необходимого количества слоев синпрега толщиной 1,5–3 мм – эластичных полуфабрикатов с длительной жизнеспособностью, включающие подложку из стеклянной ткани с нанесенным на нее слоем смеси микросфер и связующего. Синпреги перерабатывают в изделия всеми методами, применяемыми для переработки композиционных материалов.

МСТ-5 И МСТ-5К

материалы предназначены для изготовления слабонагруженных авиационных конструкций, эксплуатируемых при температурах до 300 °С.

МСТ-6П

материал предназначен для изготовления изделий конструкционно-радиотехнического назначения и может эксплуатироваться в интервале температур – от –60 до +80°С.

МСТ-10П

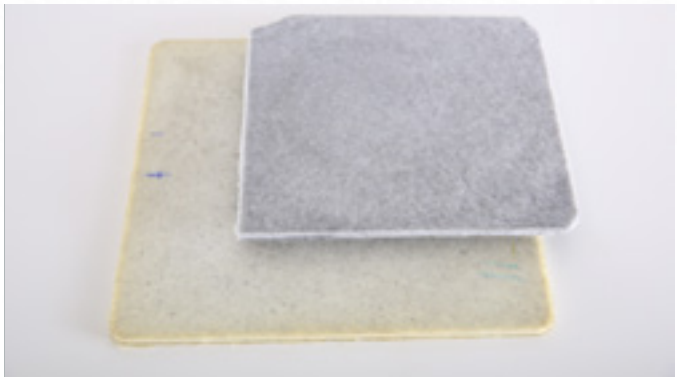
материал рекомендуется для изготовления панелей кабины пилота и интерьера пассажирских самолетов.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА МИКРОСФЕРОСТЕКЛОТЕКСТОЛИТОВ

Свойства	Значения свойств для микросферостеклотекстолитов			
	МСТ-5	МСТ-5К	МСТ-6П	МСТ-10П
Плотность ρ_t, г/см^3	0,75–0,85	0,85–0,95	0,65–0,70	0,63
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С (не менее)	145	65	78	40
Прочность при статическом изгибе $\sigma_{в.и}$, МПа, при температуре 20 °С, (не менее)	120	73	162	100
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа, при температуре 20 °С (не менее)	83	44	92	70
Диэлектрическая проницаемость ε при частоте 10^{10} Гц (не более)	2,53	2,382	2,21	–
Тангенс угла диэлектрических потерь tgδ при частоте 10^{10} Гц (не более)	0,0073	0,00316	–	–

Форма выпуска:
микросферостеклотекстолиты МСТ-5, МСТ-5К, МСТ-6П и МСТ-10П поставляют в виде заготовок по техническим требованиям Заказчика;
материалы МСТ-5 и МСТ-5К могут поставляться в виде листов синпрега длиной 1000 мм и шириной от 500 до 1000 мм – зависит от ширины исходной стеклоткани (возможно изготовление синпрега с другими размерами по требованию Заказчика) по ТУ 1-595-УНТЦ-1433–2014.

РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ



ВРП-26

материал на основе пенополиуретана с добавлением радиопоглощающего наполнителя, предназначенный для обеспечения электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования и защиты от СВЧ-излучения электромагнитной волны.

Основные характеристики:
– температура эксплуатации – от –60 до +150 °С.

СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Толщина *h*, мм	15,0±0,2	ТУ 1-595-10-1646–2017
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 23±2 °С (не менее)	1,42	ГОСТ 21751–76
Относительное удлинение при растяжении ε_{+}, %, при температуре 23±2 °С (не менее)	110	ГОСТ 21751–76
Прочность при отрыве $\sigma_{отр}$, МПа, от сплава Д16 при температуре 20 °С по материалу (не менее)	0,5	ГОСТ 14760–69

Вид поставки: пластины размером 400×400 мм.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения
От –10 до +30	3 года

ВРМ-12

конструкционный радиопоглощающий материал – монолитный стеклопластик, наполненный углеродсодержащим наполнителем с температурой эксплуатации от 0 до +120 °С, рекомендуется для изготовления отдельных внутренних элементов планера и перегородок отсеков с целью обеспечения электромагнитной совместимости бортового радиоэлектронного оборудования и его защиты от несанкционированного электромагнитного излучения.

Основные характеристики:
– диапазон рабочих частот – от 2,5 до 15 ГГц;
– температура эксплуатации – от 0 до 120 °С.

СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Плотность ρ_t, г/см^3	1,7–1,8	ГОСТ 267–73
Рабочий диапазон длин волн λ, см	2–12	РТМ 1.2.171–2002
Коэффициент отражения по мощности *R* в поддиапазонах диапазона длин волн 2–12 см, дБ (не более)	–10	РТМ 1.2.171–2002
Коэффициент прохождения по мощности *T* в поддиапазонах диапазона длин волн 2–12 см, дБ (не более)	–10	РТМ 1.2.171–2002
Коэффициент отражения по мощности *R* на резонансной частоте, дБ (не более)	–15	РТМ 1.2.171–2002
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа (не менее)	626	ГОСТ 4651–82
Примечание. Данные приведены из паспорта на материал.		

Вид поставки: пластины размером 400×400 мм либо препреги размером 400×400 мм для формования материала ВРМ-12.

КОНСТРУКЦИОННЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ВРК-1.06

ВРК-1.06 – пресс-материал на основе эпоксидного связующего ЭДТ-69Н, полых стеклянных микросфер и радиопоглощающего наполнителя, предназначенный для обеспечения электромагнитной совместимости технических средств.

СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Плотность ρ_t, г/см^3	0,31±0,03	ТР 1.2.1738–2002
Предел прочности при сжатии σ_{11-}, МПа (не менее), при температуре, °С 20 80	 5,7 5,1	ГОСТ 4651–2014

Вид поставки: пресс-масса, упакованная по 5 кг в герметичные полиэтиленовые пакеты или иную герметичную емкость.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения
От –10 до +30	3 года

СТЕКЛОПЛАСТИКИ

ШИРОКИЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛИСТОВОЙ КОНСТРУКЦИОННЫЙ СТЕКЛОПЛАСТИК ВПС-53К

ВПС-53К – листовой конструкционный стеклопластик, изготавливаемый из клеевого препрега марки КМКС-2мР.120.РВМПН.30 и стеклотканей Т-64(ВМП)-14, Т-64(ВМП)-270 или Т-64(ВМП)-78.

Основные характеристики:
– предназначен для изготовления деталей конструкционного назначения (в том числе трехслойных сотовых конструкций), длительно работающих во всеклиматических условиях;
– температура эксплуатации – от –60 до +80 °С.

СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА

Свойства	Значения свойств	Документация на метод испытания
Толщина монослоя h_p, мм	0,35±0,05	ТУ 1-595-25-1496–2015, п. 5.2
Масса 1 м^2 стеклопластика, г	525–578	ГОСТ Р 53228–2008
Масса образца* с габаритными размерами (430±1)×(430±1) мм, г	97–107	ГОСТ Р 53228–2008
Предел прочности при растяжении σ_{11+}, МПа, при температуре 20 °С	720	ТУ 1-595-25-1496–2015, п. 5.5

* Масса со снятым слоем «жертвенной» ткани.

Форма выпуска: листы стеклопластика поставляются размером 460×460 мм (с наибольшим допустимым отклонением 10 мм в меньшую сторону) с обрезанными кромками.

Размеры и предельные отклонения листов стеклопластика в состоянии поставки, а также ориентация направлений [0°] и [90°] могут изменяться по согласованию с Заказчиком. Максимальные габаритные размеры листов составляют 920×460 мм.

Одна из сторон листов стеклопластика, предназначенная для дальнейшей окраски детали, – гладкая. Она может быть глянцевой или матовой. Обратная сторона листов, предназначенная для склеивания с другими деталями, имеет шероховатую поверхность, обеспеченную применением «жертвенной» ткани.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

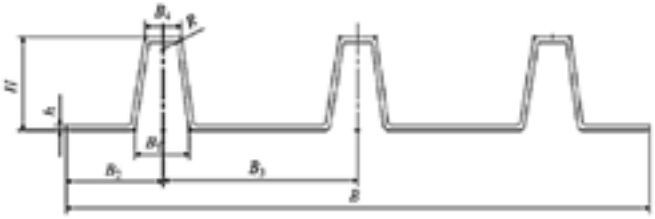
Температура хранения, °С	Срок хранения
От 5 до 35	4 года

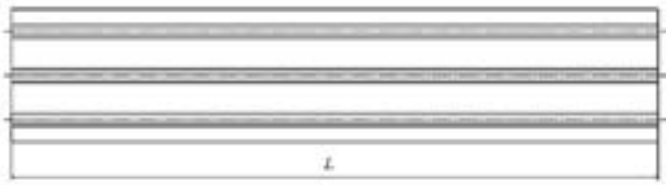
Форма упаковки: листы стеклопластика собирают в пакеты (в количестве от 20 до 30 листов в пакете) и упаковывают в полиэтиленовую пленку. Между листами находится слой пленки. Пакеты заклеивают клейкой лентой по швам. Затем собранные листы стеклопластика упаковывают в количестве от двух до четырех пакетов (от 40 до 120 листов) в деревянные ящики или ящики из гофрированного картона (упаковочное место), которые проклеивают клейкой лентой по швам. Допускаются другие виды упаковки листов, не снижающие качества материала при транспортировании.

Минимальная партия поставки: от 20 шт. листов стеклопластика.

ЛИСТОВОЙ ПРОФИЛИРОВАННЫЙ НАСТИЛ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА ВПС-58

ВПС-58 – листы профилированного настила, полученные методом вакуумной пропитки (инфузии) слоев ткани ORTEX 560 связующим ВСЭ-38. Настил предназначен для использования в строительной отрасли, в частности в мостостроении, в качестве несъемной опалубки при изготовлении быстровозводимых мостов.





СВОЙСТВА ПРЕПРЕГОВ И ПКМ НА ИХ ОСНОВЕ

Толщина настила *h*, мм	Условное обозначение профиля	Характерные размеры профиля, мм (см. рисунок)					
		B_1	B_2	B_3	B_4	*R*	*H*
4	НП1-1	57,15	101,6	203,2	35,1	5	88,9
	НП1-2	60	50	100	36	3	100
	НП1-3	80	105	210	50	5	100
5	НП2-1	57,15	101,6	203,2	35,1	5	88,9
	НП2-2	60	50	100	36	3	100
	НП2-3	80	105	210	50	5	100
6	НП3-1	57,15	101,6	203,2	35,1	5	88,9
	НП3-2	60	50	100	36	3	100
	НП3-3	80	105	210	50	5	100
7	НП4-1	57,15	101,6	203,2	35,1	5	88,9
	НП4-2	60	50	100	36	3	100
	НП4-3	80	105	210	50	5	100
8	НП5-1	57,15	101,6	203,2	35,1	5	88,9
	НП5-2	60	50	100	36	3	100
	НП5-3	80	105	210	50	5	100

Форма выпуска: настил из материала ВПС-58 выпускается в виде гофрированных листов с обрезными кромками, габаритные размеры листов (*B*×*L*) определяются при заказе с условным обозначением: НП1-1 1500×3000 и т. д.

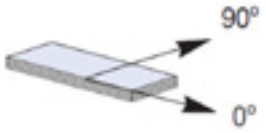
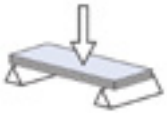
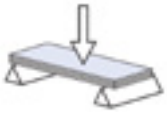
ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ ПРЕПРЕГОВ СО ДНЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Температура хранения, °С	Срок хранения, мес
20±3	18

Форма упаковки: листы настила укладывают в пачки и заворачивают в пленку и оберточную бумагу, количество листов в пачке 5 шт.

Минимальная партия поставки: от 5 шт. листов стеклопластика.

ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Наименование свойств	Обозначение	Единица змерения в системе СИ	
Массовое содержание связующего	$P_{св}$	%	
Ширина препрега	b	мм	
Плотность полимерного композиционного материала (ПКМ)	ρ_t	г/см^3	
Толщина монослоя	h_p	мм	
Предел прочности при растяжении при температуре 20 °С в направлении приложения нагрузки [0°]	σ_{11+}	МПа	
Модуль упругости при растяжении при температуре 20 °С в направлении приложения нагрузки [0°]	E_{11+}	ГПа	
Предел прочности при сжатии при температуре 20 °С в направлении приложения нагрузки [0°]	σ_{11-}	МПа	
Прочность при межслойном сдвиге при температуре 20 °С	τ_{13}	МПа	
Предел прочности при растяжении при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	σ_+	МПа	
Модуль упругости при растяжении при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	E_+	ГПа	
Относительное удлинение при растяжении при температуре 20 °С для отвержденной матрицы	ε_+	%	
Прочность при статическом изгибе при температуре 20 °С	$\sigma_{в.и}$	МПа	
Температура стеклования	T_c	°С	–

В каталоге приведены средние значения свойств материалов.

НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ПРОДУКЦИЮ, ПРЕДСТАВЛЕННУЮ В КАТАЛОГЕ

Марка материала	Номер технических условий (ТУ)
Углеродные ткани	
ВТкУ-2.200	ТУ 1-595-11-1615–2016
ВТкУ-2.280	ТУ 1-595-11-1615–2016
ВТкУ-2.200Т	ТУ 1-595-11-1713–2018
ВТкУ-3	ТУ 1-595-11-1615–2016
ВТкУ-3.290	ТУ 1-595-11-1713–2018
ВТкУ-6	ТУ 1-595-11-1713–2018
ВТкУ-7	ТУ 1-595-11-1713–2018
ВТкУ-2.280М	ТУ 1-595-11-1798–2019
Связующие	
ВСЭ-1212	ТУ 1-595-12-1068-2019
ВСЭ-34	ТУ 1-595-12-1424-2014
ВСЭ-37	ТУ 1-595-12-1440-2014
РС-Н	ТУ 1-595-12-896-2006
ЭДТ-69Н	ТУ 1-595-12-584-2016
ВСФ-16М	ТУ 1-595-12-1300-2012
ВСТ-1208	ТУ 1-595-12-994-2007
ВСЭ-39	ТУ 1-595-12-1442-2014
ВСТ 1210	ТУ 1-595-12-1042-2008
Препреги	
ВКУ-25/SYT49S	ТУ 1-595-25-1657-2017
ВКУ-29/ ВТкУ-3	ТУ 1-595-11-1635-2016
ВКУ-39/ ВТкУ-2.200	ТУ 1-595-11-1633-2016
ВКУ-28/ SYT55(S)	ТУ 1-595-11-1636-2016
ВКУ-45Ж/UMT-12К.ОЖН.34	ТУ 1-595-25-1464-2014
ВКУ-45Ж/UMT-12К.ОЖН.38	ТУ 1-595-25-1464-2014
ВКУ-45/UMT-3К.РТН	ТУ 1-595-25-1426-2014
ВКУ-27ЛР	ТУ1-595-25-1134–2011
ВКУ-27ТР	ТУ1-595-11-1198–2011
ВКУ-48	ТУ1-595-УНТЦ-1553–2015
КМУ-11тр	ТУ 1-595-11-573–99
КМУ-11-М-2.200	ТУ 1-595-11-1024–2008
КМКУ-2м.120.Э0,1	ТУ 1-595-24-484-96
КМКУ-3м.150.УОЛ	ТУ 1-595-14-1079-2009
КМКУ-3м.150.SYT49(S)	ТУ 1-595-11-1637-2016
КМКУ-3м.150.UMT49	ТУ 1-595-14-1304-2012
КМКУ-6.80.SYT49(S)	ТУ 1-595-11-1775-2018
КМКС-1.80.Т10	ТУ 1-595-24-452–2020
КМКС-1с.80.Т60	ТУ 1-595-14-1208-2011
КМКС-1с.80.ТС8/3К	ТУ 1-595-14-1207-2011

Марка материала	Номер технических условий (ТУ)
КМКС-2.120.Т10	ТУ 1-595-24-488–2013
КМКС-2.120.Т15	ТУ 1-595-24-488–2013
КМКС-2.120.Т60	ТУ 1-595-24-488–2013
КМКС-2.120.ЛСК	ТУ 1-595-24-488–2013
КМКС-2м.120.Т60	ТУ 1-595-14-954–2007
КМКС-2м.120.Т64	ТУ 1-595-14-954–2007
КМКС-2м.120.Т10	ТУ 1-595-14-954–2007
КМКС-2м.120.Т15	ТУ 1-595-14-954–2007
КМКС-4.175.Т10	ТУ 1-595-14-836–2005
КМКС-4.175.Т15	ТУ 1-595-14-836–2005
КМКС-4к.175.ТС8/3к	ТУ 1-595-14-836–2005
КМКС-4м.175.Т64	ТУ 1-595-14-836–2005
КМКС-6.80.Т60(ВМП)	ТУ 1-595-11-1776-2018
КМКС-1.80.Т10	ТУ 1-595-24-452–2020
КМКС-2.120.Т10	ТУ 1-595-24-488–2013
КМКС-2.120.Т15	ТУ 1-595-24-488–2013
КМКС-2.120.Т60	ТУ 1-595-14-954–2007
КМКС-2.120.ЛСК	ТУ 1-595-24-488–2013
КМКС-2м.120.Т64	ТУ 1-595-14-954–2007
КМКС-2м.120.Т10	ТУ 1-595-14-954–2007
КМКС-2м.120.Т15	ТУ 1-595-14-954–2007
КМКС-4.175.Т10	ТУ 1-595-14-836–2005
КМКС-4.175.Т15	ТУ 1-595-14-836–2005
КМКС-4к.175.ТС8/3к	ТУ 1-595-14-836–2005
КМКС-4м.175.Т64	ТУ 1-595-14-836–2005
ВПС-31	ТУ 1-595-25-869–2005
ВПС-59/290	ТУ 1-595-УНТЦ-1473–2014
ВПС-59/680	ТУ 1-595-УНТЦ-1473–2014
ВПС-59/560	ТУ 1-595-УНТЦ-1473–2014
ВПС-39П	ТУ 1-595-10-1009–2009
ВПС-39П/Т-10	ТУ 1-595-10-1009–2009
ВПС-48/7781-14	ТУ 1-595-10-1845–2020
ВПС-53/120	ТУ 1-595-10-1642–2016
СТ-69Н-14	ТУ 1-595-10-631–2001
СТ-69Н-15П	ТУ 1-595-10-631–2001
СТ-69Н	ТУ 1-595-10-631–2001
ВПС-42П/Т-64	ТУ 1-595-УНТЦ-1626–2016
ВПС-55/290	ТУ 1-595-УНТЦ-1443–2014
ВПС-55/680	ТУ 1-595-УНТЦ-1443–2014
ВПС-55/560	ТУ 1-595-УНТЦ-1443–2014

Марка материала	Номер технических условий (ТУ)
ВПС-47/7781	ТУ1-595-10-1379–2013
ВПС-48/7781	ТУ1-595-10-1380–2013
ВПС-48/120	ТУ1-595-10-1378–2013
ВПС-72	ТУ 1-595-10-1876–2020
СПП-97К	ТУ 1-595-10-1139–2009
СПП-97КК	ТУ 1-595-10-467–2011
Стеклопластики	
ВПС-61	ТУ 1-595-10-1493–2014
ВПС-61/Т-25	ТУ 1-595-10-1493–2014
СТП-97с	ТУ 1-595-10-681–2002
Органопластики	
ВКО-20	ТУ 1-595-11-1579–2016
ВКО-24	ТУ 1-595-11-1768–2018
Полимерные композиционные материалы, изготавливаемые по инфузионной технологии	
ВСВ-41	ТУ 1-595-12-1463–2014
ВСВ-43	ТУ 1-595-12-1508–2015
ВСН-31	ТУ 1-595-12-1376–2013
Фенольные пенопласты	
ФК-20	ТУ 1-595-10-612–2005
ФК-40	ТУ1-595-10-612–2005
Сверхлегкие синтактные материалы	
Сферопластики	
ВПЗ-7М	ТР 1.2.924–87
ВПЗ-10	ТР 1.2.1613–98
ВПЗ-14	ТР 1.2.1931–2006
ВПЗ-16М	ТУ 1-595-12-1029–2008
ВПЗ-17	ТУ 1-595-10-1209–2011
ВПЗ-21	ТУ 1-595-10-1650–2017
Микросферостеклотекстолиты	
МСТ-5	ТР 1.2.1585–96
МСТ-5К	ТР 1.2.1585–96
МСТ-6П	ПИ 1.2.606–2003
МСТ-10П	ТР 1.2.2123–2009
Радиопоглощающие материалы	
ВРП-26	ТУ 1-595-10-1646–2017
ВРМ-12	ТР 1.2.2234–2012
ВРМ-12-ПС	ТУ 1-595-19-1262–2011
ВРК-1.06	ТР 1.2.1738–2002
ВПС-53К	ТУ 1-595-1496–2015

НИЦ
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
ВИАМ
ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов

ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ
Россия, 105005, Москва, ул. Радио, 17
Тел.: +7 (499) 261-86-77, факс: +7 (499) 267-86-09
E-mail: admin@viam.ru
www.viam.ru