


СИСТЕМЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

СИСТЕМА ЭПОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материал	Кол-во компонентов	T пропитки, °C	T отв, °C	T постотв, °C	Вязкость, мПа·с	Tg, °C	Применение
 ЭПОКСИДНЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ							
T20-60 ТУ 2257-053-59846689-2016	2	25	25	80	не более 400 при 25°C	87	Связующее для изготовления ПКМ методами намотки, ручного ламинирования, RTM и вакуумной инфузии
T30-60 ТУ 20.16.40-021-73047899-2021		25	25	80	не более 400 при 25°C	96	
TK123 ТУ 2257-025-59846689-2015		25	80	120	не более 500 при 25°C	140	
T40-140 ТУ 20.16.40-010-73047899-2022		40	140	—	не более 400 при 40°C	162	
T31 ТУ 2257-019-59846689-2015		70	140	180	не более 150 при 70°C	152	
TO200 ТУ 2257-055-73047899-2017		25	25	180-200	не более 500 при 25°C	211	Связующее для изготовления оснастки
TO-29-2 ТУ 2257-070-73047899-2017	25	25	180-200	не более 350 при 25°C	220		
T26 ТУ 2257-017-59846689-2021	1	110	180	—	не более 78 при 110°C	202	Связующее для изготовления высоконагруженных деталей

Материал	Плотность/ Вязкость	T отв, °C	T экспл, °C
 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕМОНТА			
Паста ремонтная ПР30 Паста для ремонта глубоких царапин, сколов и расслоений на рабочей поверхности оснастки ТУ 20.16.40-043-59846689-2022	1,72 г/см ³	25°C - 3 часа или 65°C - 1 час или 160°C - 10 мин	190
Паста ремонтная ПР30М Модифицированная паста для ремонта глубоких царапин, сколов и расслоений на рабочей поверхности оснастки ТУ 20.16.40-043-59846689-2022	—	25°C - 3 часа или 65°C - 1 час или 160°C - 10 мин	190
Герметизатор поверхности для оснастки СР27 Двухкомпонентная система для герметизации плит и других пористых поверхностей изделий из ПКМ и восстановления вакуумной целостности композиционной оснастки ТУ 20.16.40-024-73047899-2021	не более 500 мПа·с	25°C - 12-30 часов или 65°C - 2,5 часа	190


 ЖИДКИЕ ЭПОКСИДНЫЕ КЛЕИ			
АТ-44К Тиксотропный клей для склеивания ПКМ-ПКМ и металл-металл для внешнего применения, стапельной сборки, использование в качестве жидких прокладок ТУ 20.52.10-025-73047899-2021	22 Па·с	25°C - 7 суток или 65°C - 2 часа	180
АТ-44М Тиксотропный клей для склеивания ПКМ-ПКМ и металл-металл для внешнего применения, стапельной сборки, использование в качестве жидких прокладок ТУ 20.52.10-022-73047899-2021	22 Па·с		85
А-77Н Жидкий клей для склеивания ПКМ-ПКМ и металл-металл для внешнего применения, ремонта, пропитки сухих тканей, нанесение на торцы панелей ПКМ ТУ 20.52.10-026-73047899-2021	1,5 Па·с		180


 ЭПОКСИДНЫЕ АЭРОЗОЛЬНЫЕ КЛЕИ ВРЕМЕННОЙ ФИКСАЦИИ			
КС22 Клей-спрей для временной фиксации армирующих наполнителей и вспомогательных материалов ТУ 20.52.10-001-59846689-2022	н/п	н/п	180

СИСТЕМА ЭПОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материал	Армирующий наполнитель	Поверх. плотность, г/м ²	Т отв, °С	Т экспл, °С
 ЭПОКСИДНЫЕ ПРЕПРЕГИ С ТЕМПЕРАТУРОЙ ОТВЕРЖДЕНИЯ 130 °С				
ВНТ120Т Вакуумное формование, термокомпрессия, прессование и автоклавное формование ТУ 23.99.14-109-59846689-2023	углеродная ткань саржевого плетения 2x2 (200 г/м ²)	330±20	130	80
	однаправленная углеродная лента (120 и 200 г/м ²)	190±20 330±20		
ВНТ120С Вакуумное формование, термокомпрессия, прессование и автоклавное формование ТУ 13.20.46-110-59846689-2023	стеклоткань Т-10-14(92) стеклоткань Т-25(ВМП)-78	450±40 566±20	130	80


 ЭПОКСИДНЫЕ ПРЕПРЕГИ С ТЕМПЕРАТУРОЙ ОТВЕРЖДЕНИЯ 180 °С				
Т107 Термокомпрессия, прессование и автоклавное формование ТУ 1916-066-59846689-2017 ТУ 23.99.14-016-73047899-2021	углеродная ткань саржевого плетения 2x2 (200 г/м ²)	330±20	180	120
	однаправленная углеродная лента (120 г/м ² и 200 г/м ²)	190±20 330±20		
С107 Термокомпрессия, прессование и автоклавное формование ТУ 1916-069-59846689-2017 ТУ 13.20.46-005-73047899-2020	стеклоткань Т-10-14(92) стеклоткань Т-64(ВМП)-78 стеклоткань Т-25(ВМП)-78	450±40 155±15 566±20	180	120
В180 Вакуумное формование, термокомпрессия, прессование и автоклавное формование ТУ 1916-065-59846689-2017	углеродная ткань саржевого плетения 2x2 (200 г/м ²)	315±30	180	120
Карболон 225 Термокомпрессия, прессование и автоклавное формование. Изготовление деталей с высокой трещиностойкостью ТУ 23.99.14-018-73047899-2021	саржевого плетения 2x2 (200 г/м ²)	310±15	180	120
	однаправленная углеродная лента (200 г/м ²)	300±15		


 ЭПОКСИДНЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ КЛЕИ				
СПК120 Склеивание ПКМ-ПКМ и металл-металл ТУ 20.52.10-105-59846689-2023	армированный нетканым материалом	100±20 150±20 300±20	130 - 180	120


 ЭПОКСИДНЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ ВСПЕНИВАЮЩИЕСЯ КЛЕИ				
КВ120 Склеивание сотовых панелей заполнителя между собой и с элементами силового каркаса ТУ 20.16.40-033-59846689-2019	неармированный	1000±200	120-180	150

СИСТЕМА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ БИСМАЛЕИМИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материал	Армирующий наполнитель / состояние	T отв, °C	T постотв, °C	T экспл, °C
 БИСМАЛЕИМИДНЫЕ ПРЕПРЕГИ				
M250 Автоклавное формование, термокомпрессия и прессование ТУ 23.99.14-074-59846689-2018	углеродная ткань, 200 г/м ² , саржевого плетение 2x2 однонаправленная углеродная лента 120 г/м ² ,	185	230	-60/+220
CM250 Автоклавное формование, термокомпрессия и прессование ТУ 23.99.14-075-59846689-2018	стеклоткань Т-10-14, 290 г/м ² стеклоткань Т-64(ВМП)-78, 100 г/м ²	185	230	-60/+220
SP250 Использование в качестве жертвенного слоя ТУ 13.96.15-085-59846689-2019	полиамидная ткань	185	-	-

 БИСМАЛЕИМИДНЫЙ ПЛЕНОЧНЫЙ КЛЕЙ				
AM250 Склеивание монолитных или сотовых конструкций ПКМ-ПКМ и металл-металл ТУ 20.14.43-076-59846689-2018	неармированный, 300 г/м ² армированный стеклотканью 367 г/м ²	185	230	-60/+220

 БИСМАЛЕИМИДНЫЙ ВСПЕНИВАЮЩИЙСЯ ПЛЕНОЧНЫЙ КЛЕЙ				
AMB250 Склеивание панелей сотового заполнителя между собой и с элементами силового каркаса; усиление сотового заполнителя в зонах нагрузок ТУ 20.14.43-077-59846689-2018	неармированный, 1000 г/м ²	185	230	-60/+220

 БИСМАЛЕИМИДНАЯ ПАСТА				
ПБ250 Заполнение сотовых панелей для их локального упрочнения под элементы крепления ТУ 2257-050-59846689-2016	паста с плотностью 0,65 г/см ³	185	230	-60/+220

 БИСМАЛЕИМИДНЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ				
SB332 Связующее предназначено для изготовления изделий из ПКМ методами вакуумной инфузии и инъекции в форму ТУ 2257-054-59846689-2016	связующее с вязкостью менее 200сП при 120°C	190	230	-60/+220

СИСТЕМА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ФТАЛОНИТРИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ


Применение высокотемпературных фталонитрильных материалов

- Высокотемпературные детали двигателей
- Высокотемпературные летательные аппараты
- Детали, испытывающие высокою термическую нагрузку в результате трения, например, тормозные диски для шоссейных велосипедов



Материал	Армирующий наполнитель	Т отв, °С	Т постотв, °С	Т экпл, °С
 ФТАЛОНИТРИЛЬНЫЕ ПРЕПРЕГИ				
РНТ450 Автоклавное формование и прессование ТУ 23.99.14-044-73047899-2018	углеродная ткань, 200 г/м ² , саржевое плетение 2x2	190	330	350
SP450 Использование в качестве жертвенного слоя ТУ 13.96.15-106-59846689-2023	полиамидная ткань	190	-	-



СИСТЕМА ИНТЕРЬЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материал	Армирующий наполнитель	Содержание связующего, %*	Т отв, °С	Метод переработки	Применение
  ЭПОКСИФЕНОЛЬНЫЕ ПРЕПРЕГИ					
Препрег ИТМ180 ТУ 13.20.46-092-59846689-2022	Стеклоткань ЭЗ/1-100-76 Т-15(П)-76	40 или 55	130°С - 120 мин	Вакуумный Автоклавный Прессовый	Внутренняя отделка воздушного судна
Препрег ИТМ180Т ТУ 23.99.14-101-59846689-2023	Углеродная ткань саржа 2x2 (200 г/м ²)	40 или 55	130°С - 120 мин	Вакуумный Автоклавный Прессовый	

Материал	Армирующий наполнитель	Поверх. плотность, г/м ²	Т отв, °С	Метод переработки	Применение
  ЭПОКСИФЕНОЛЬНЫЙ ПЛЕНОЧНЫЙ КЛЕЙ					
Пленочный клей ИТМ120 ТУ 20.52.10-108-59846689-2023	отсутствует	100 150 300	130°С - 120 мин	Вакуумный Автоклавный Прессовый	Внутренняя отделка воздушного судна Склеивание обшивок с сотами

Материал	Состав	Плотность, г/см ³	Прочность при сжатии, МПа	Метод переработки	Применение
  ЭПОКСИФЕНОЛЬНАЯ ПАСТА					
Паста ИТМ25 ТУ 20.52.10-093-59846689-2022	Компонент А Компонент В	0,6	30	25°С - 7 суток или 65°С - 2 часа	Заделка торцов при изготовлении ТСП для внутренней отделки воздушного судна

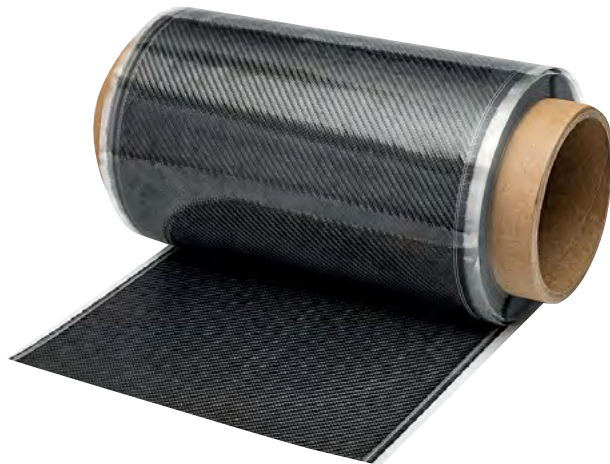
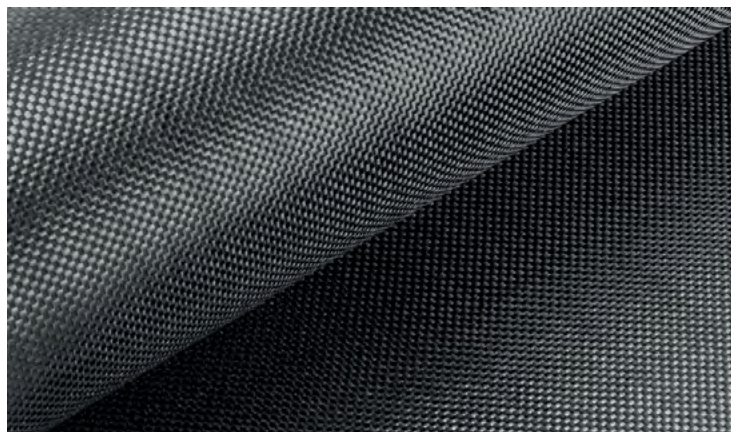
Материалы ИТМ180, ИТМ120 и ИТМ25 соответствуют Часть I и Часть III Приложение F АП-25 в составе конструкции.



УГЛЕРОДНЫЕ ТКАНИ

ООО «ИТЕКМА» производит углеродные ткани и однонаправленные углеродные ленты, предназначенные для использования в качестве армирующих наполнителей полимерных композиционных материалов в аэрокосмической отрасли, автомобильной промышленности, судостроении, машиностроении, для производства спортивного инвентаря и в строительстве для систем внешнего армирования железобетонных конструкций.

Наименование ткани	Наименование показателя					
	Поверхностная плотность, г/м ²			Номинальное кол-во нитей на 10 см		Кол-во филаментов
	Без покрытия	С покрытием		по основе	по утку	
		1В	2В			
25040	60±10	60±15	60±15	4	4	12K
24050	80±10	80±15	80±15	5	5	12K
21700	110±20	117±20	124±20	30	30	3K
22500	200±20	203±20	206±20	50	50	3K
22600	240±25	245±25	250±25	60	60	3K
22700	280±25	285±25	290±25	70	70	3K
24250	400±30	405±30	410±30	25	25	12K
24280	448±30	453±30	458±30	28	28	12K
24360	570±35	575±35	580±35	36	36	12K
27280	400±30	405±30	410±30	28	28	12K
24380	600±20	607±20	614±20	38	38	12K



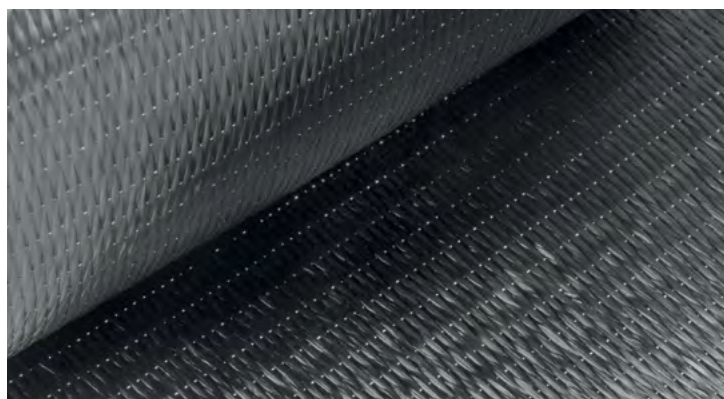
Наименование показателя*	21700	22500	22600	22700	24250	24280	24360	24380
Толщина монослоя	0,11	0,20	0,24	0,27	0,40	0,44	0,57	0,60
Предел прочности при растяжении в направлении оси армирования, МПа	926	868	816	936	698	670	641	-
Модуль упругости при растяжении в направлении оси армирования, ГПа	78	69	65	69	69	64	59	-
Предел прочности при межслойном сдвиге, МПа	65	68	74	65	56	53	48,6	-
Плотность, г/см ³	1,51							

*Показатели определяются при температуре 25°C для ПКМ на основе углеродной ленты и эпоксидного связующего Т67 по ТУ 2257-018-59846689-2015



УГЛЕРОДНЫЕ ЛЕНТЫ ОДНОНАПРАВЛЕННЫЕ

Наименование ленты	Наименование показателя					
	Поверхностная плотность, г/м ²			Номинальное кол-во нитей на 10 см		Кол-во филаментов
	Без покрытия	С покрытием		по основе	по утку	
		1В	2В			
10211	200±20	203±20	206±20	100	10	3К
10270	146±10	149±10	152±10	70	10	3К
10425	220±20	223±20	226±20	25	20	12К
10524	208±10	211±20	214±20	24	20	12К
11424	195±10	198±20	201±20	24	15	12К
11425	200±20	203±20	206±20	25	15	12К
17261	190±20	194±20	197±20	26	10	12К



Наименование показателя*	10211	10270	10425	10524	11424	11425
Толщина монослоя, мм	0,20	0,14	0,22	0,20	0,20	0,20
Предел прочности при растяжении в направлении оси армирования, МПа	1558	1897	1855	2214	1550	1532
Модуль упругости при растяжении в направлении оси армирования, ГПа	115	133	125	146	134	122
Предел прочности при межслойном сдвиге, МПа, 25°С/85°С	76/-	82/61	76/-	79/60	75/-	71/-
Предел прочности при сжатии в направлении оси армирования, МПа	-	975	-	944	1071	-
Модуль упругости при сжатии в направлении оси армирования, ГПа	-	116	-	134	125	-
Плотность, г/см ³	1,51					

*-Показатели определяются при температуре 25°С для ПКМ с использованием эпоксидного связующего Т26 по ТУ 2257-017-59846689-2021

Ткани и ленты выпускаются:

- без покрытия
- с нанесенным на поверхность порошковым эпоксидным биндером

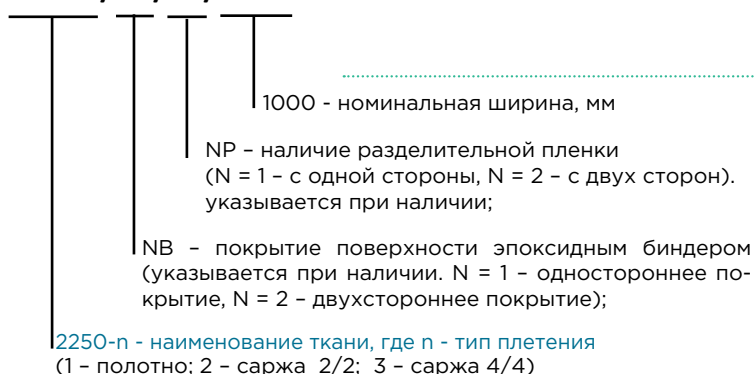
Частицы биндера размягчаются при температуре 80-160°C и обеспечивают термофиксацию слоев при выкладке, что упрощает изготовление изделий сложной формы и снижает осыпаемость среза. Поверхность тканей и лент с биндером может быть защищена разделительной пленкой, что позволяет производить раскрой и маркировку с помощью плоттера.



Обозначения армирующих наполнителей ИТЕКМА

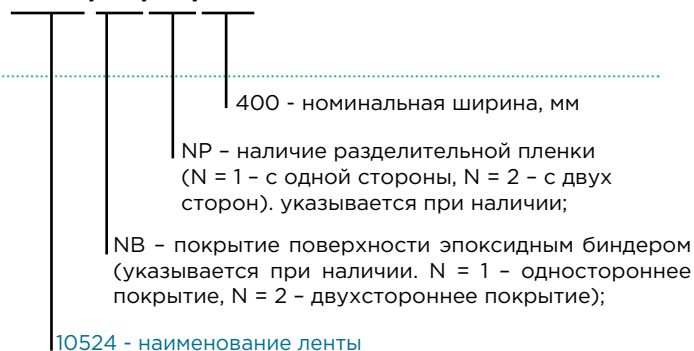
Углеродные ткани

2250-n/NB/NP/1000 ТУ 23.99.14-020-73047899-2021



Углеродные ленты

10524/NB/NP/400 ТУ 23.99.14-019-73047899-2021



ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ БЕЗУТКОВАЯ УГЛЕРОДНАЯ ЛЕНТА

Лента углеродная Роболэн 200 ТУ 23.99.14-072-73047899-2021

Роболэн 200 — это однонаправленная безутковая углеродная лента, специально разработанная для автоматизированного процесса выкладки. Роболэн 200 обеспечивает высокие механические свойства и ударопрочность после пропитки эпоксидным связующим (например, Т26) и отверждения. Одним из преимуществ материала является содержание специального покрытия (биндера), которое позволяет выкладывать ленты путём нагрева.



Наименование	Углеродное волокно	Плотность, г/м ²	Доступная ширина ленты, мм
Роболэн 200	UMT49S-12K-EP	217	5; 6,2; 6,35; 10; 12,7; 25,4*
	UMT290-12K-EP		
	UMT430-12K-EP		



* Возможно изготовление лент другой ширины по согласованию с изготовителем.



Углеродный плетеный наполнитель CBF ТУ 23.99.14-009-73047899-2020

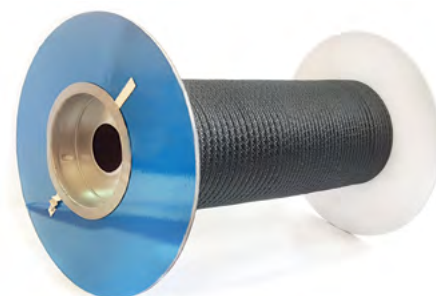
Углеродный плетеный наполнитель CBF представляет собой сухой плетеный шнур круглого сечения, изготовленный из крученой углеродной нити.

Заполнитель применяется при изготовлении деталей различных профилей из полимерных композиционных материалов, для прокладывания в местах угловых и прочих креплений поверхностей, для заполнения пустот, зазоров и радиусов подстрингерных зон.

Углеродное волокно UMT49S-12K-EP (прочность при растяжении 4,9 ГПа).



Номенклатура материалов	Технические характеристики	
	Сечение, сред, мм	Линейная плотность сред., г/м
Углеродный плетеный наполнитель CBF-3,5-9,5	3,5±1,0	9,5±2,0
Углеродный плетеный наполнитель CBF-5,5-20	5,5±1,0	20±3
Углеродный плетеный наполнитель CBF-7,5-33	7,5±1,0	33±4
Углеродный плетеный наполнитель CBF-8-40	8,0±1,0	40±5
Углеродный плетеный наполнитель CBF-9,5-56	9,5±1,0	56±6
Углеродный плетеный наполнитель CBF-11-84	11,0±1,5	84±8



СТЕКЛЯННЫЕ ТКАНИ С БИНДЕРОМ

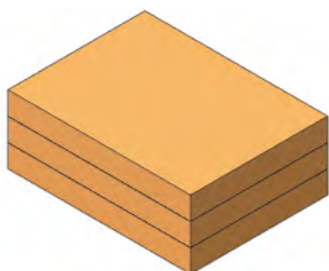
- На стеклоткань наносится порошковый эпоксидный биндер для предотвращения осыпания среза стеклоткани при раскрое.
- На поверхность ткани с биндером возможно нанесение разделительной пленки для осуществления автоматизированного раскроя и маркировки при помощи плоттера

Наименование ткани	Наименование показателя		
	Ширина, мм	Поверхностная плотность, г/м ²	
		Без покрытия	С покрытием
ТСТ/ЭЗ/1-100-76(100) ТУ 13.20.46-001-73047899-2020	1030±20	110±15	115±15
ТСТ/Т-10-14(92) ТУ 13.20.46-014-73047899-2020	920±20	290±20	300±20
ТСТ/Т-25(ВМП)-78 ТУ 13.20.46-014-73047899-2020	920±20	380±30	400±30
ТСТ/Т-64(ВМП)-78 ТУ 13.20.46-014-73047899-2020	300±10	100±10	105±10
ТСТ/Тип 120 ТУ 13.20.46-014-73047899-2020	1000±20	105±15	110±15



ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ОСНАСТОК ИЗ МАТЕРИАЛОВ ООО «ИТЕКМА»

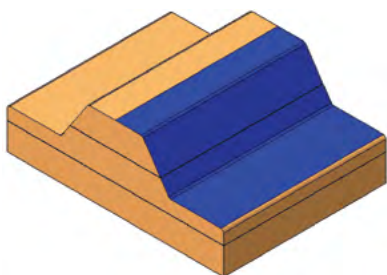
1



1 Изготовление мастер-модели

Склейка блоков модельного пластика при помощи герметизатора поверхности CP27 (цвет синий) ТУ 20.16.40-024-73047899-2021 либо пропитка блоков МДФ связующим **MM25 ТУ 20.16.40-112-59846689-2023**. Возможна пропитка как отдельных блоков, так и заготовки мастер-модели перед черновой обработкой. Пропитка мастер-модели упрощает процесс механической обработки, стабилизирует МДФ, что позволяет ее длительно хранить без потери геометрии.

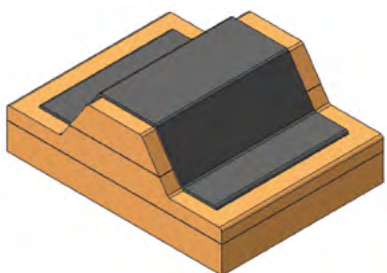
2



2 Герметизация мастер модели

Герметизатор поверхности CP27 ТУ 20.16.40-024-73047899-2021.

3



3 Изготовление формообразующей поверхности оснастки

Гелькоут

Эпоксидный гелькоут CP200 ТУ 20.16.40-116-59846689-2023.

Армирующие материалы:

Возможна поставка тканей с биндером и пленкой для автоматизированного раскроя

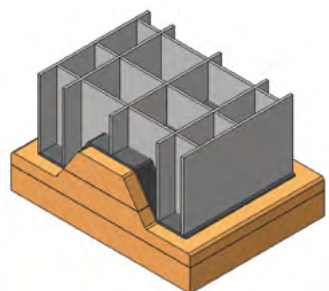
Ткань 22503 (200 г/м²) ТУ 23.99.14-020-73047899-2021

Ткань 22502 (200 г/м²) ТУ 23.99.14-020-73047899-2021

Ткань 24252 (400 г/м²) ТУ 23.99.14-020-73047899-2021

Клей-спрей для временной фиксации KC22 ТУ 20.52.10-001-59846689-2022

4



4 Изготовление рёбер жёсткости для оснастки

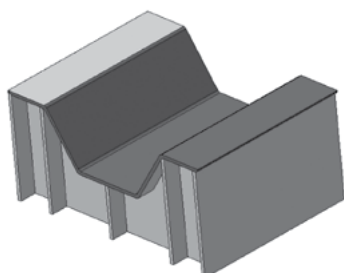
Возможна поставка тканей с биндером и пленкой для проведения автоматизированного раскроя

Ткань 24252 (400 г/м²) ТУ 23.99.14-020-73047899-2021

или

Ткань 24382 (600 г/м²) ТУ 23.99.14-027-73047899-2021

5



5 При необходимости в процессе эксплуатации оснастки

Герметизация оснастки с нерабочей стороны

Герметизатор поверхности CP27 ТУ 20.16.40-024-73047899-2021 наносится на обратную сторону оснастки для предотвращения попадания воздуха в рабочую зону в процессе эксплуатации.

Ремонт оснастки

Ремонтная паста ПР30 и ПР30М ТУ 20.16.40-043-59846689-2022

КЛЕЙ-СПРЕЙ ВРЕМЕННОЙ ФИКСАЦИИ КС22

КС22



Предназначен для временной фиксации армирующих наполнителей и вспомогательных материалов



Для изготовления изделий из ПКМ методами вакуумной инфузии, RTM



Не оставляет следов на поверхности изделий



Не ухудшает механические свойства армированного пластика



Совместим со всеми видами эпоксидных смол



Не снижает пропитывающую способность преформ



ТУ 20.52.10-001-59846689-2022

Клей-спрей КС22 облегчает выкладку изделий сложных форм. Клей-спрей специально разработан для фиксации слоев армирующих наполнителей при выкладке преформ для вакуумной инфузии и для фиксации вспомогательных материалов при сборке вакуумных пакетов. Полностью совместим с инфузионными эпоксидными связующими, не затрудняет процесс пропитки, не ухудшает механические характеристики ПКМ, не приводит к появлению расслоений и других дефектов при локальном избыточном нанесении.



ИТЕКМА

ТЕЛ.: +7 (495) 133-26-78

E-MAIL: SALES@ITECMA.RU

WWW.ITECMA.RU

**142181, МОСКОВСКАЯ ОБЛ.,
Г. ПОДОЛЬСК, МКРН. КЛИМОВСК,
УЛ. ЗАВОДСКАЯ, Д. 2, КОРП. 121**