



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
Всероссийский научно-исследовательский институт
авиационных материалов



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ





**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ

Функциональные материалы – это материалы, обладающие определенным уровнем физико-механических и механических свойств, которые в совокупности обеспечивают использование этих материалов в качестве рабочего элемента в конструкции, устройстве или изделии.

Клеи и герметики функционального назначения представляют собой сложные многокомпонентные системы на полимерной основе с различными химическими веществами – наполнителями, высокомолекулярными соединениями, стабилизаторами и вулканизирующими системами. Эти материалы имеют важное значение в промышленности.

Эффективность применения клеев объясняется целым рядом существенных преимуществ клеевых соединений по сравнению с соединениями других типов. С помощью клеев удастся надежно склеивать самые различные материалы, причем в ряде случаев склеивание является единственным способом их надежного соединения.

Герметики – это группа материалов, сочетающих отдельные свойства резин и клеев (жидкие резины, способные отверждаться при комнатной температуре – холодная вулканизация). Герметики применяются для обеспечения непроницаемости металлических конструкций, а также конструкций из полимерных композиционных материалов. В отличие от других средств герметизации, которые используются не в виде готовых деталей или изделий герметики, благодаря жидкотекучей консистенции, распределяются в процессе технологических операций в зонах швов, обеспечивая их герметичность в условиях перепада давлений, переменных температур и нагрузок, после вулканизации переходя в резиноподобное состояние.

Основными применяемыми в авиационной технике герметиками являются герметики на основе полисульфидных и кремнийорганических полимеров. Полисульфидные герметики составляют значительную часть от общего объема всех производимых герметиков и имеют уникальные свойства: непроницаемость в соединениях, подверженных статическим или динамическим деформациям при растяжении и сжатии в условиях большого перепада температур, стойкость при воздействии растворителей и агрессивных сред. Герметики этого типа применяются для герметизации кессон-баков, различных соединений в конструкциях, клепки фюзеляжа и остекления в изделиях авиационной техники.

Кремнийорганические герметики разделяются на силоксановые и фторсилоксановые, применяются главным образом для герметизации и электроизоляции приборных отсеков, кабельных линий и электротехнической аппаратуры и герметизации топливных отсеков (фторсилоксановые герметики), а также в отличие от полисульфидных герметиков обладают повышенной теплостойкостью.

Полисульфидные герметики обладают высокой стойкостью к воздействию воздушной среды, нефтяных топлив и масел при температурах до 130–150 °С. Кремнийорганические (полисилоксановые) герметики характеризуются исключительно высокой стойкостью к тепловому старению и широким интервалом рабочих температур от -60 до +300 °С, но не обладают устойчивостью к действию топлив. У фторорганических и фторсилоксановых герметиков стойкость к воздействию топлива сочетается с повышенной теплостойкостью при температурах 200–250 °С.

В ряде областей техники для защиты элементов конструкции от чрезмерного перегрева при воздействии высокотемпературной среды применяют различные огне- и теплозащитные покрытия. Эффективность огне- и теплозащитных покрытий зависит как от типа используемого теплозащитного материала, так и от условий теплового воздействия среды и требуемого температурного режима работы конструкции.

Огнезащитные покрытия представляют собой многокомпонентные составы, обладающие специфическими физико-химическими свойствами, в результате чего способны изменять плотность за счет вспучивания, не допуская тем самым перегрева конструкций или агрегатов (активная огнезащита). Эти покрытия наиболее полно отвечают комплексу требований FAR-25 (АП-25), а именно: покрытия трудносгораемые, имеют минимальное тепло- и дымовыделение, а также высокий коэффициент вспенивания.

Теплозащитные и теплоизоляционные покрытия представляют собой сложные многокомпонентные системы, создающие тепловой и температурный перепад между горячей рабочей средой и конструкцией за счет низких значений тепло- и температуропроводности и высокой теплоемкости.



КЛЕИ

КЛЕИ КОНСТРУКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	6
• ВЫСОКОПРОЧНЫЕ ЭПОКСИДНЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ.....	6
• С ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТЬЮ.....	9
• ПЛЕНОЧНЫЙ С ПОВЫШЕННОЙ ТЕПЛОСТОЙКОСТЬЮ.....	10
• ПЛЕНОЧНЫЙ ДЛЯ СОВМЕСТНОГО ФОРМОВАНИЯ.....	10
ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫЕ ФЕНОЛОКАУЧУКОВЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ И ЖИДКИЕ КЛЕИ.....	12
ВЫСОКОПРОЧНЫЕ ПАСТООБРАЗНЫЕ КЛЕИ ХОЛОДНОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ.....	14
КЛЕИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	16
• ВСПЕНИВАЮЩИЕСЯ.....	16
• ТЕРМОСТОЙКИЕ.....	18
• КЛЕЙ ДЛЯ ПРИКЛЕИВАНИЯ ДЕКОРАТИВНО-ОБЛИЦОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	22
КЛЕИ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ (РЕЗИНОВЫЕ КЛЕИ).....	24
КЛЕИ ДЛЯ ПРИБОРНОЙ ТЕХНИКИ.....	30
• КЛЕЙ ДЛЯ СКЛЕИВАНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.....	31

КЛЕИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ является головным предприятием в авиационной отрасли по разработке клеев и клеящих материалов на их основе. За годы деятельности лаборатории клеев разработан широкий ассортимент клеев и клеящих материалов, нашедших применение практически во всех изделиях авиационной техники.

Основными научными направлениями лаборатории клеев являются:

- клеи конструкционного назначения, в том числе высокопрочные и высокоэластичные пленочные клеи горячего отверждения и высокопрочные пастообразные клеи холодного отверждения;
- композиционные материалы клеевые на основе клеящих матриц и стекло- и угленаполнителей;
- клеи функционального назначения;
- липкие ленты и самоклеящиеся материалы на основе алюминиевой фольги, защитные пленочные покрытия.

Разработан широкий ассортимент высокопрочных пленочных и пастообразных клеев конструкционного назначения с широким диапазоном прочностных и деформационных характеристик, которые по своим свойствам не уступают лучшим зарубежным аналогам.

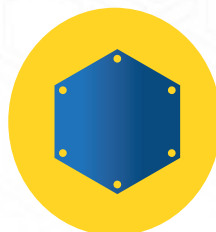
Клеи предназначены для изготовления сотовых и слоистых силовых конструкций из металлов и полимерных композиционных материалов. Клеевые соединения обладают высокими длительной прочностью, вибростойкостью, стойкостью к распространению трещин, к воздействию климатических факторов и агрессивных сред.



КЛЕИ КОНСТРУКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ



**ОТВЕРЖДЕНИЕ
ПРИ ПОВЫШЕННОЙ
ТЕМПЕРАТУРЕ**



ВЫСОКАЯ ПРОЧНОСТЬ



КЛЕИ ВЫСОКОПРОЧНЫЕ ЭПОКСИДНЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ

КЛЕЙ ВК-36

Нормативная документация: ТУ 20.52.10-045-07545412–2022, ПИ 1.2.680–2003.

Рекомендуется для склеивания металлов и неметаллических материалов, в том числе сотовых конструкций, работающих при температурах от -130 до +160 °С.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес при температуре не более 5 °С.

Технология склеивания: при температуре 170–180 °С в течение 3 ч при удельном давлении 0,1 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 150	34,3 24,5	Алюминиевый сплав Д16-АТ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 150 °С	2,5	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,04–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм

КЛЕЙ ВК-36Р

Нормативная документация: ТУ 20.52.10-045-07545412–2022, ПИ 1.2.680–2003.

Характеризуется пониженной температурой отверждения. Рекомендуется для склеивания радиопрозрачных сотовых конструкций, работающих в интервале температур от -130 до +160 °С, в том числе при 160 °С в течение 1000 ч.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес при температуре не более 5 °С.

Технология склеивания: при температуре 170–180 °С в течение 3 ч при удельном давлении 0,1 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 150	34,3 17,7	Алюминиевый сплав Д16-АТ

КЛЕЙ ВК-36РМ

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-1205–2011.

Рекомендуется для склеивания металлических материалов, в том числе сотовых конструкций, работающих в диапазоне температур от -60 до +150 °С.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 12 мес – при температуре не более 5 °С и 3 мес – при температуре 5–25 °С.

Технология склеивания: при температуре 150–160 °С в течение 3 ч при удельном давлении 0,1 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 150	29,4 17,7	Алюминиевый сплав Д16-АТ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 150 °С	2,4	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,04 – 0,05 мм с ячейкой 2,5 мм

КЛЕЙ ВК-36Т

Нормативная документация: ТУ 1-595-12-1500–2015, ТР 1.2.2436–2015.

Рекомендуется для склеивания алюминиевых сплавов, сталей и неметаллических композиционных материалов, в том числе агрегатов сотовой конструкции, с металлическим и неметаллическим (типа ПСП, ССП) наполнителем, работающим в диапазоне температур от -60 до +180 °С.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес при температуре не более 5 °С.

Технология склеивания: при температуре 170–180 °С в течение 3 ч при удельном давлении 0,1 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 180	29,0 18,0	Алюминиевый сплав Д16-АТ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 20 °С	4,5	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,04–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм

КЛЕИ ВК-36РТ.140 И ВК-36РТ.170

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-486–2013, ПИ 1.2.680–2003.

Клей ВК-36РТ.140 рекомендован для изготовления тонкостенных обшивок для малонагруженных сотовых конструкций, клей ВК-36РТ.170 – для склеивания средненагруженных конструкций, работающих в интервале температур от -130 до +150 °С.

Рекомендуются для склеивания конструкций из металлических и неметаллических материалов, в том числе сотовых конструкций радиотехнического назначения, работающих в интервале температур от -130 до +150 °С.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 12 мес – при температуре не более 5 °С и 3 мес – при температуре 5–25 °С.

Технология склеивания: при температуре 170–180 °С в течение 3 ч при удельном давлении 0,1 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ КЛЕЯ МАРКИ		СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
	ВК-36РТ.140	ВК-36РТ.170	
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 150		29,4 17,7	Алюминиевый сплав Д16-АТ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 150 °С	–	2,4	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,03–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм



КЛЕЙ С ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТЬЮ

КЛЕЙ ВК-46Б

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-863–2007.

Рекомендуется для склеивания сотовых конструкций из алюминиевых сплавов с неперфорированным наполнителем и сотовых конструкций из полимерных материалов в интервале рабочих температур от -60 до +80 °С.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес – при температуре не более 5 °С и 2 мес – при температуре 5–25 °С.
Технология склеивания: при температуре 120–130 °С в течение 4 ч при удельном давлении 0,1 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 80	28,4 18,6	Алюминиевый сплав Д16-АТ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 80 °С	3,4	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,04–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм

ПЛЕНОЧНЫЙ КЛЕЙ С ПОВЫШЕННОЙ ТЕПЛОСТОЙКОСТЬЮ

КЛЕЙ ВК-97

Нормативная документация: ТУ 1-595-12-1556–2015.

Рекомендуется для применения при изготовлении теплонагруженных деталей, в том числе из полимерных композиционных материалов слоистой и сотовой конструкций, работающих в интервале температур от -60 до +200 °С.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 12 мес – при температуре -18 °С и 30 сут – при температуре не более 5 °С. Технология склеивания: при температуре 215–225 °С не менее 2 ч при удельном давлении 0,08±0,01 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 200	16,0 15,0	Сталь 30ХГСА
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 20 °С	3,0	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,04–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм

ПЛЕНОЧНЫЙ КЛЕЙ ДЛЯ СОВМЕСТНОГО ФОРМОВАНИЯ

КЛЕЙ ВК-98

Нормативная документация: ТУ 1-595-12-1558–2015.

Рекомендуется для склеивания сотовых конструкций, получаемых методом совмещенного формования с обшивками из препрегов на основе эпоксидного связующего ВСЭ-1212, когда формирование обшивок и приклеивание их к сотовому наполнителю происходит за одну технологическую операцию. Материал может эксплуатироваться в интервале температур от -60 до +120 °С, в том числе при температуре 150 °С кратковременно.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 12 мес – при температуре -18 °С, 6 мес – при температуре 5±2 °С и 21 сут – при температуре не более 25 °С.

Технология склеивания: при температуре 170–180 °С в течение не менее 3 ч при удельном давлении 0,08±0,01 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 120	17,0 11,0	Алюминиевый сплав Д16-АТ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 20 °С	3,0	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,04–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм



ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫЕ ФЕНОЛОКАУЧУКОВЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ И ЖИДКИЕ КЛЕИ



**ОТВЕРЖДЕНИЕ
ПРИ ПОВЫШЕННОЙ
ТЕМПЕРАТУРЕ**



**ВЫСОКАЯ
ЭЛАСТИЧНОСТЬ**



КЛЕЙ ВК-3

Нормативная документация: ПИ 1.2.260–84, ОСТ 1 90281–86 (отдельные компоненты), ТУ 6-17-663–75 (пленка).

Рекомендуется для склеивания металлов и неметаллических материалов в конструкциях, работающих в интервале температур от -60 до +200 °С (длительно), и для склеивания сотовых конструкций, работающих в интервале температур от -60 до +80 °С

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 4 мес при температуре 10–25 °С.

Технология склеивания: при температуре 160–170 °С в течение 1 ч при удельном давлении 0,6 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С:		Алюминиевый сплав Д16-АТ
20	14,7	
80	9,8	

КЛЕЙ ВК-25

Нормативная документация: ПИ 1.2.260–84, ОСТ 1 90281–86 (отдельные компоненты), ТУ 6-17-880–77 (пленка).

Рекомендуется для склеивания металлов при температуре 160 ± 5 °С в течение 1 ч или при 125 ± 5 °С в течение 4 ч металлов и неметаллических материалов, в том числе полимерных композиционных материалов, работающих в интервале температур от -60 до +80 °С, в частности для изготовления:

- слоистых конструкций автоклавным методом формования;
- сотового заполнителя из фольги АМг2Н (толщиной 0,03-0,05 мм) и из бумаги типа Nomex.

Применяется в качестве эластичного подслоя под эпоксидные клеи холодного отверждения типа ВК-9, ВК-27 и др.

Состояние поставки: комплект из четырех компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: 3 мес при температуре 10–25 °С.

Технология склеивания: при температуре 120–130 °С в течение 4 ч при удельном давлении 0,6 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 80	20,58 11,78	Алюминиевый сплав Д16-АТ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 20 °С	4,9	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,04–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм

КЛЕЙ ВК-50

Нормативная документация: ТУ 1-92-186–91, ПИ 1.2.675–2005 (пленка).

Поставляется в виде пленки (ВК-3, ВК-50, ВК-25) или в виде отдельных компонентов (ВК-3, ВК-25), применяется в сотовых конструкциях для соединения обшивок с элементами каркаса в диапазоне рабочих температур от -60 до +80 °С.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес при температуре 18–25 °С.

Технология склеивания: при температуре 130–140 °С в течение 1 ч при удельном давлении 0,15 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 80	19,60 9,80	Алюминиевый сплав Д16-АТ

ВЫСОКОПРОЧНЫЕ ПАСТООБРАЗНЫЕ КЛЕИ ХОЛОДНОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ



**ОТВЕРЖДЕНИЕ
БЕЗ НАГРЕВА**



УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ



КЛЕЙ ВК-9

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-842–2009, ПИ 1.2А.526–99.

Рекомендуется для склеивания алюминиевых и титановых сплавов, углеродистых сталей между собой и с неметаллическими материалами в конструкциях, работающих в интервале температур от -60 до +125 °С (при 200 °С – в течение 500 ч), и в изделиях одноразового действия, работающих при температурах до 250 °С, а также для склеивания неметаллических материалов в изделиях радиотехнического назначения.

Состояние поставки: комплект из двух компонентов.

Гарантийный срок хранения клея в компонентах: 12 мес; жизнеспособность клея: не менее 2,5 ч при температуре 15–20 °С.

Технология склеивания: при температуре 18–23 °С в течение 24 ч при удельном давлении 0,01 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С:		Алюминиевый сплав Д16-АТ
20	13,7	
80	5,4	
125	4,4	

КЛЕЙ ВК-27

Нормативная документация: ПИ 1.2А.145–99, ТУ 1-595-14-692–2008.

Рекомендуется для выполнения клееклепанных и клеевых соединений в конструкциях из алюминиевых и титановых сплавов, сталей и композиционных материалов (стекло-, органо- и углепластиков) на основе эпоксидно-фенольных, эпоксидно-полиуретановых и полиимидных связующих, работающих в интервале температур от -60 до +80 °С длительно (при температуре 80 °С в течение 1000 ч) и при 180–250 °С – до 30 мин.

Состояние поставки: комплект из двух компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: 12 мес (компонент № 1 хранят при температуре 12–40 °С, компонент № 2 – в неоттапливаемом помещении); жизнеспособность клея: не менее 4 ч при температуре 20±2 °С.

Технология склеивания: при температуре не менее 18 °С в течение 72 ч при удельном давлении 0,01–0,1 МПа, при температуре 35–40 °С в течение 5 ч при удельном давлении 0,01–0,1 МПа, при температуре 60–70 °С в течение 1 ч при удельном давлении 0,01–0,1 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С:		Алюминиевый сплав Д16-АТ
20	22,5	
80	8,3	
125	3,4	
250	0,98	

КЛЕЙ ВК-93

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-943–2008.

Рекомендуется для оперативного ремонта, в том числе в полевых условиях, деталей и агрегатов из металлических и композиционных материалов (стекло- и углепластиков); работоспособен в интервале температур от -60 до +80 °С длительно.

Клей быстроотверждающийся, обеспечивает начальную прочность клеевых соединений ($\tau_b^{20} \geq 7,0$ МПа) через 5 ч отверждения.

Состояние поставки: комплект из шести компонентов или полуфабрикатов А и Б.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес при температуре 15–25 °С; жизнеспособность клея: 40 мин – при температуре 18–25 °С и 30 мин – при температуре 25–30 °С.

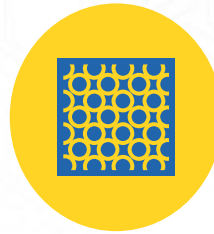
Технология склеивания: при температуре 23±5 °С в течение 5 ч, начальная прочность после 24 ч – максимальная при удельном давлении 0,01–0,1 МПа, при температуре 60 °С в течение 1 ч при удельном давлении 0,01–0,1 МПа и при температуре 80 °С в течение 30 мин при давлении 0,01–0,1 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С:		Алюминиевый сплав Д16-АТ
20	15,5	
80	8,5	

КЛЕИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ



**ВЫСОКАЯ
ЗАРОЗОПОЛНЯЕМОСТЬ**



**ВЫСОКОЕ
ВСПЕНИВАНИЕ**



КЛЕИ ВСПЕНИВАЮЩИЕСЯ

КЛЕЙ ВКВ-3

Нормативная документация: ТУ 1-596-64–86, ПИ 1.2.679–2003.

Рекомендуется для сотовых конструкций из алюминиевых сплавов или из полимерных композиционных материалов для соединения сотовых заполнителей между собой и с элементами каркаса; интервал рабочих температур – от -130 до +150 °С.

Состояние поставки: пленка.

Гарантийный срок хранения клея: 3 мес при температуре от -10 до +5 °С.

Технология склеивания: при температуре 120–130 °С в течение 3 ч при удельном давлении 0,05 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 150 °С	2,5	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,03–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм

КЛЕЙ ВКВ-9

Нормативная документация: ПИ 1.2А.544–2000, ТУ 1-595-12-1844–2020.

Рекомендуется для склеивания блоков (с перфорацией и без перфорации) сотового заполнителя из алюминиевой фольги АМг2Н между собой и с замыкающими элементами каркаса из сплава Д16-АТ в клеевых сотовых конструкциях, работающих при температурах от -60 до +80 °С.

Состояние поставки: комплект из пяти компонентов.

Гарантийный срок хранения клея устанавливается на основании сроков хранения компонентов, входящих в комплект.

Технология склеивания: при температуре 18–30 °С в течение 24/48 ч при удельном давлении 0,05 МПа и при температуре 60–70 °С в течение 1 ч в при удельном давлении 0,05 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 20 °С	3,4	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,03–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм

КЛЕЙ ВКВ-27

Нормативная документация: ПИ 1.2А.545–2000, ТУ 1-595-12-1866–2020.

Рекомендуется для склеивания блоков (с перфорацией и без перфорации) сотового заполнителя из алюминиевой фольги АМг2Н между собой и с замыкающими элементами каркаса из сплава Д16-АТ в сотовых конструкциях, работающих при температурах от -60 до +80 °С.

Состояние поставки: комплект из пяти компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: 1 год при температуре 0–15 °С; жизнеспособность клея: в течение 2 ч при температуре 20–24 °С.

Технология склеивания: при температуре 20–30 °С в течение 72 ч при удельном давлении 0,05 МПа и при температуре 60±5 °С в течение 3 ч при удельном давлении 0,05 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Прочность при отрыве обшивки от сот, МПа, при температуре 20 °С	4,8	Алюминиевый сплав Д16-АТ с сотами из фольги АМг2Н толщиной 0,03–0,05 мм с ячейкой 2,5 мм



КЛЕИ ТЕРМОСТОЙКИЕ

КЛЕЙ ВК-18

Нормативная документация: ПИ 1.2.112–79.

Рекомендуется для склеивания металлов и неметаллических материалов в изделиях разового действия с температурой эксплуатации до 1000 °С.

Состояние поставки: комплект из четырех компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: 3 мес при температуре 15–28 °С; жизнеспособность клея: в течение 72 ч при температуре 15–35 °С.

Технология склеивания: при температуре 190 °С в течение 3 ч при удельном давлении 0,03–0,2 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 400	13,2 3,9	Сталь 30ХГСА с дробеструйной обработкой

КЛЕЙ ВК-20

Нормативная документация: ОСТ 1 90270–85, ПИ 1.2А.113–97.

Рекомендуется для склеивания металлов и неметаллических материалов, работающих при температурах: 350 °С в течение 100 ч, 400 °С в течение 25 ч, 700 °С в течение мин; отличается повышенной термостабильностью, а также стойкостью к воздействию перепада температур.

Состояние поставки: многокомпонентный.

Гарантийный срок хранения клея: 3 мес при температуре 15–28 °С; жизнеспособность клея: в течение 7 ч при температуре 15–20 °С и в течение 4 ч при температуре 21–35 °С.

Технология склеивания: при температуре 180–200 °С в течение 2 ч при удельном давлении 0,15 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 400	15,7 4,9	Сталь 30ХГСА

КЛЕЙ ВК-20М

Нормативная документация: ОСТ 1 90270–85, ПИ 1.2А.113–97.

Рекомендуется для склеивания металлов и неметаллических материалов, а также для контровки резьбовых соединений (диаметр резьбы – не менее 8 мм), работающих в конструкциях при температурах 300–1000 °С – кратковременно.

Состояние поставки: комплект из четырех компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: 3 мес при температуре 15–28 °С; жизнеспособность клея: в течение 1 ч при температуре 15–20 °С и в течение 0,45 ч при температуре 21–35 °С.

Технология склеивания: при температуре 17–35 °С в течение 72–120 ч при удельном давлении 0,15 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С:		Сталь 30ХГСА с дробеструйной обработкой
20	7,8	
400	2,9	

КЛЕЙ ВК-58

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-1149–2010, ПИ 1.2.649–2004.

Рекомендуется для склеивания теплостойких неметаллических материалов, эксплуатирующихся в малонагруженных узлах изделий в интервале температур от -60 до +500 °С, между собой и с углеродистыми нержавеющими сталями и титановыми сплавами. Клей может эксплуатироваться при температуре 200 °С в течение 20 ч, обеспечивая газонепроницаемость клеевого шва, и при 500 °С – кратковременно.

Состояние поставки: комплект из четырех компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: от 3 до 6 мес при температуре 15–30 °С; жизнеспособность клея: в течение 5 ч при температуре 17–30 °С.

Технология склеивания: при температуре 17–30 °С в течение 72 ч при удельном давлении 0,01–0,5 МПа и при температуре 80 °С в течение 2 ч при удельном давлении 0,01–0,5 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С:		Сталь 30ХГСА
20	13,7	
200	1,47	

КЛЕЙ ВС-10Т

Нормативная документация: ГОСТ 22345–77.

Рекомендуется для склеивания металлов (сталей, алюминиевых сплавов), неметаллических материалов (стеклотекстолитов, пенопластов), а также сотовых материалов и их сочетаний в конструкциях, работающих длительно при температуре до 200 °С и кратковременно – до 300 °С.

Состояние поставки: однокомпонентный.

Гарантийный срок хранения клея: 8 мес при температуре не более 30°С.

Технология склеивания: при температуре 180±5 °С в течение 2 ч при удельном давлении 0,078–0,490 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С:		
20	18,4	Сталь 30ХГСА
200	9,5	
300	5,1	

КЛЕЙ ВС-10Т-У

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-1285–2011.

Рекомендуется для выполнения клеевых соединений из углеродистой стали, работающих при температурах до 350 °С.

Состояние поставки: однокомпонентный.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес при температуре 15–25 °С.

Технология склеивания: при температуре 200 °С в течение 2 ч при удельном давлении 0,2 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С:		
20	18,8	Сталь 30ХГСА
300	9,0	



КЛЕЙ ВС-350

Нормативная документация: ТУ 1-595-12-1711–2018.

Рекомендуется для склеивания сталей в конструкциях, работающих при температуре 300–350 °С в течение 5 ч, при температуре 200 °С – до 200 ч, а также для склеивания лакированного и анодированного дюралюмина, стеклотекстолитов, пенопластов (типа ФК, К-40) для эксплуатации при температурах, допустимых для названных материалов.

Состояние поставки: однокомпонентный.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес при температуре 5–25 °С.

Технология склеивания: при температуре 200 °С в течение 2 ч при удельном давлении 0,2 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 350	14,7 3,9	Сталь 30ХГСА

КЛЕЙ ДЛЯ ПРИКЛЕИВАНИЯ ДЕКОРАТИВНО-ОБЛИЦОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

КЛЕЙ ВК-11

Нормативная документация: ТУ 1-595-12-1864–2020, ПИ 1.2.407–88.

Предназначен для приклеивания декоративно-облицовочных материалов, в том числе поролон, пленочных материалов, иглопробивных материалов, декоративно-бумажного слоистого пластика, хлопчатобумажных тканей к фанере, анодированным алюминиевым сплавам, загрунтованным или окрашенным, оксидированным магниевым сплавам, окрашенным в соответствии с инструкциями НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ, а также к декоративным пластикам, стекло- и органопластикам.

Состояние поставки: в виде трех компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес – для компонентов № 1 и № 2 при температуре от 16 до 20 °С, для компонента № 3: 23–25 °С: жизнеспособность клея: не менее 6 ч при температуре 20±5 °С.

Технология склеивания: при температуре 22±3 °С в течение 5 сут, декоративно-облицовочный материал прикатывают роликом.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при расслоении, кН/м, при температуре, °С: 20 80	1,0 0,9	Декоративно-облицовочные материалы, пленочные материалы и хлопчатобумажные ткани с алюминиевым сплавом Д16-АТ, магниевыми сплавами, декоративными пластиками, стеклопластиками и органопластиками



КЛЕИ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ (РЕЗИНОВЫЕ КЛЕИ)



**СТОЙКОСТЬ
К ПОВЫШЕННЫМ
ТЕМПЕРАТУРАМ**



**СТОЙКОСТЬ К
ВОЗДЕЙСТВИЮ ТОПЛИВА,
БЕНЗИНА, МАСЕЛ**



КЛЕЙ ВКР-7

Нормативная документация: ТУ 38 1051078–83, ПИ 1.2.031–2004.

Рекомендуется для склеивания вулканизованных нитрильных резин и вулканизованных резинотканевых материалов на основе нитрильного и фторорганического каучуков холодным способом и для нанесения в качестве подслоя под клей ВКР-8 при защите от светоозонного старения резин и резинотканевых материалов, изготовленных на основе нитрильного каучука; интервал рабочих температур – от -60 до +200 °С.

Состояние поставки: комплект из двух компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес при температуре 20±5 °С.

Технология склеивания: при температуре 20 °С в течение 120 ч при прикатке роликом или при 20 °С в течение 24 ч, при 70 °С в течение 2 ч при прикатке роликом.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при расслоении, кН/м, при температуре 21–25 °С	1,18	Резина марок 203Б и 3826



КЛЕЙ ВКР-16

Нормативная документация: ТУ 38 1051081–83, ПИ 1.2.031–2004.

Рекомендуется для склеивания вулканизированных резин на основе нитрильного каучука с металлами (алюминиевыми сплавами, сталями и латунью) и со стеклотекстолитами в конструкциях, работающих длительно при температурах от -50 до +150 °С и кратковременно – до 200 °С в воздушной среде, ароматизированном бензине, топливе типа ТС-1, маслах и гидравлической жидкости АМГ-10.

Состояние поставки: комплект из двух компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: 6 мес при температуре 15–25 °С; жизнеспособность клея: в течение 6 ч при температуре 15–25 °С.

Технология склеивания: при температуре 25±2 °С в течение 72 ч при удельном давлении 0,015 МПа и при 20 °С в течение 2 ч, при 80–85 °С в течение 2 ч при удельном давлении 0,015 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при отслаивании, Н/мм, при температуре 23–27 °С: – после выдержки в термостате в течение 2 ч при температуре 80–85 °С – после выдержки в течение 72 ч при температуре 23–27 °С	2,5 2,0	Резина марки 181 с алюминиевым сплавом Д16-АТ

КЛЕЙ ВКР-24

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-185–2005, ПИ 1.2.592–2002.

Рекомендуется для склеивания резин и прорезиненных тканей на основе СКЭП, СКН, СКФ, СКУ, каучуков общего назначения, хлопчатобумажных и синтетических тканей на основе полиамидных, полипропиленовых, фениловых волокон, стекловолокон и углепластиков в различных сочетаниях друг с другом, с металлами (алюминиевыми сплавами и конструкционными сталями) и древесиной; интервал рабочих температур – от -60 до +80 °С.

Состояние поставки: комплект из двух компонентов.

Гарантийный срок хранения: 12 мес (компонент А), 6 мес (компонент Б); жизнеспособность клея: в течение 8 ч. Технология склеивания: при температуре 20 °С в течение 24 ч при удельном давлении 0,04 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Прочность при отслаивании, Н/мм, при температуре 23 °С	0,70	Резина марки ИРП-1376 с алюминиевым сплавом Д16-АТ
Прочность при расслоении, Н/мм, при температуре 23 °С	1,5	Резина марки 3826

КЛЕЙ ВКР-86

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-735–2009, ПИ 1.2.779–2008.

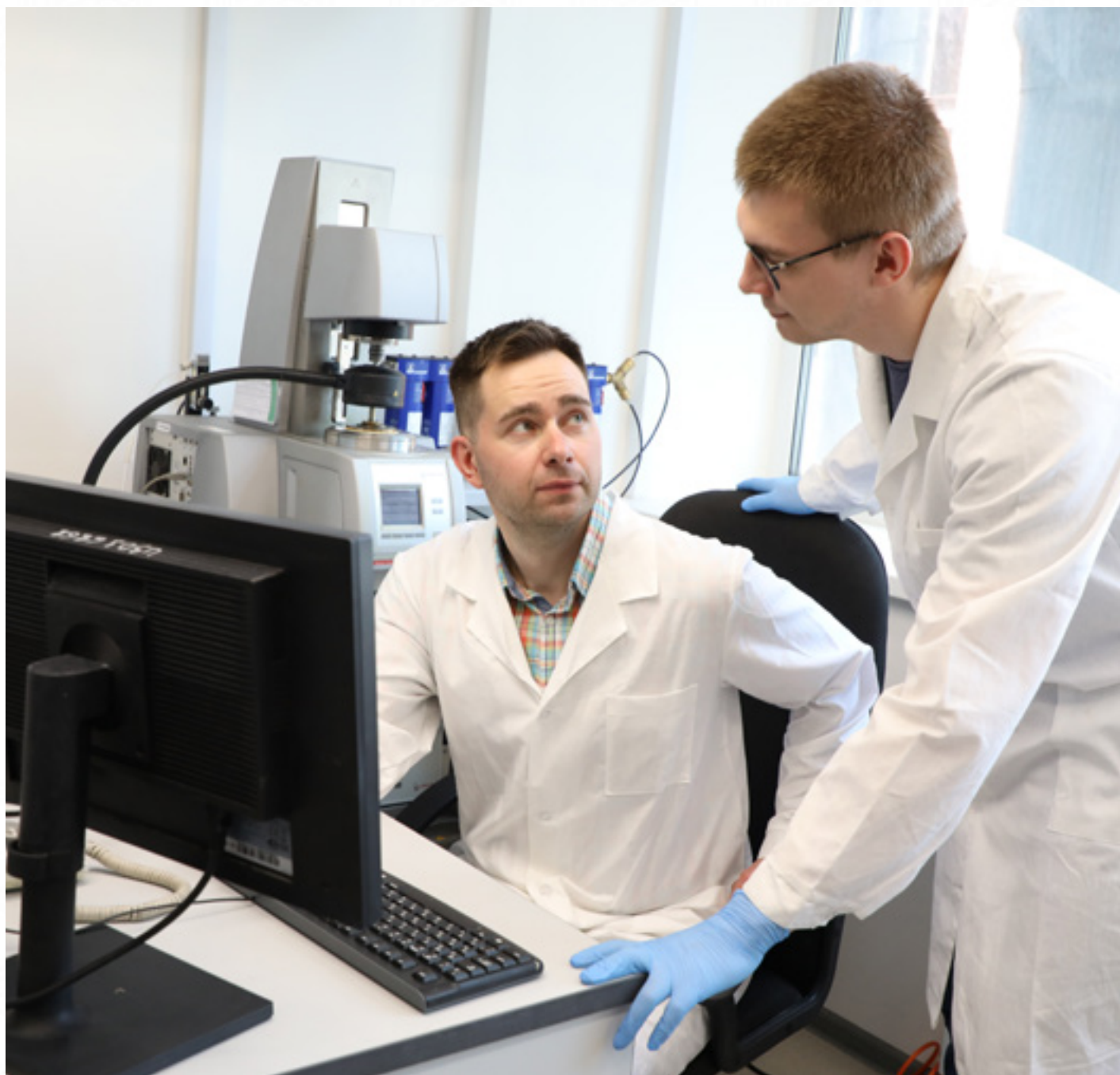
Рекомендуется для приклеивания вулканизированной кремнийорганической резины СИЛ-35 к органическому стеклу СО-120; интервал рабочих температур от -60 до +80 °С.

Состояние поставки: комплект из трех компонентов клея и подслоя П-42.

Гарантийный срок хранения: 6 мес при 20 °С; жизнеспособность клея: в течение 2–6 ч.

Технология склеивания: при температуре 20 °С в течение 72 ч при прикатке роликом.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Прочность при отслаивании, Н/мм, при температуре 20 °С	2,0	Резина марки СИЛ-35 с оргстеклом СО-120А



КЛЕЙ КР-5-18

Нормативная документация: ТУ 38 1051078–83, ПИ 1.2.031–2004.

Рекомендуется для склеивания невулканизованных нитрильных резин с металлами (сталью, алюминиевыми и магниевыми сплавами) или стеклотекстолитами при нагревании (в процессе прессования) в конструкциях, работающих при температурах от -60 до +120 °С.

Может применяться для склеивания вулканизованных нитрильных резин с металлами (сталью, алюминиевыми, магниевыми и титановыми сплавами) без нагревания в конструкциях, работающих при температурах от -60 до +80 °С.

Состояние поставки: комплект из двух компонентов.

Гарантийный срок хранения: 6 мес.

Технология склеивания: по режиму вулканизации резины.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Прочность при отрыве, МПа, при температуре 20 °С	4,6	Резина марки 3826 со сталью Ст.3

КЛЕЙ КР-6-18

Нормативная документация: ПИ 1.2.031–2004, ТУ 38 1051078–83.

Рекомендуется для склеивания бензо-, керосино- и маслостойких невулканизованных нитрильных резин и невулканизованных резинотканевых материалов на основе нитрильного и фторорганического каучуков с невулканизованными и подвулканизованными бензо-, керосино- и маслостойкими нитрильными резинами с последующей вулканизацией в конструкциях, работающих при температурах от -60 до +200 °С.

Состояние поставки: однокомпонентный.

Гарантийный срок хранения: 6 мес.

Технология склеивания: по режиму вулканизации резины.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Прочность при отслаивании, Н/мм, при температуре 23±2 °С	2,35	Резины марок 181 или 3826



КЛЕИ ДЛЯ ПРИБОРНОЙ ТЕХНИКИ



**ОТВЕРЖДЕНИЕ
ПРИ ПОВЫШЕННОЙ
ТЕМПЕРАТУРЕ**



**СОЗДАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
КОНТАКТА**



КЛЕЙ ВКП-11

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-1154-2010.

Рекомендуется для склеивания алюминиевых сплавов, коррозионностойкой стали, латуни и меди для создания электрического контакта в конструкциях, работающих в интервале температур от -60 до +120 °С, в том числе при температуре 120 °С в течение 1000 ч.

Состояние поставки: комплект из трех компонентов.

Гарантийный срок хранения клея: 3 мес при температуре 15–25 °С; жизнеспособность клея: в течение 1 ч.
Технология склеивания: при температуре 120 °С в течение 3 ч при удельном давлении 0,05–0,1 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре, °С: 20 120	14,0 4,0	Алюминиевый сплав Д16-АТ
Удельное объемное электросопротивление при температуре 20 °С, Ом·м (не более)	5·10 ⁻⁴	Алюминиевый сплав Д16-АТ

КЛЕЙ ДЛЯ СКЛЕИВАНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

КЛЕЙ ВК-53М

Нормативная документация: ТУ 1-595-14-1191–2010, ПИ 1.2.389–88.

Рекомендуется для дополнительного крепления электрорадиоэлементов, проводов и жгутов к печатным платам; интервал рабочих температур от -60 до +120 °С.

Состояние поставки: комплект из четырех компонентов.

Гарантийный срок хранения: 6 мес при температуре от 15 до 35 °С; жизнеспособность клея: не менее 3 ч при температуре 15–35 °С.

Технология склеивания: при температуре 20–25 °С в течение 96 ч при удельном давлении 0,01 МПа и при температуре 60–70 °С в течение 2 ч при удельном давлении 0,01 МПа.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ	СКЛЕИВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Предел прочности при сдвиге, МПа, при температуре 20 °С	4,4	Стеклотекстолиты

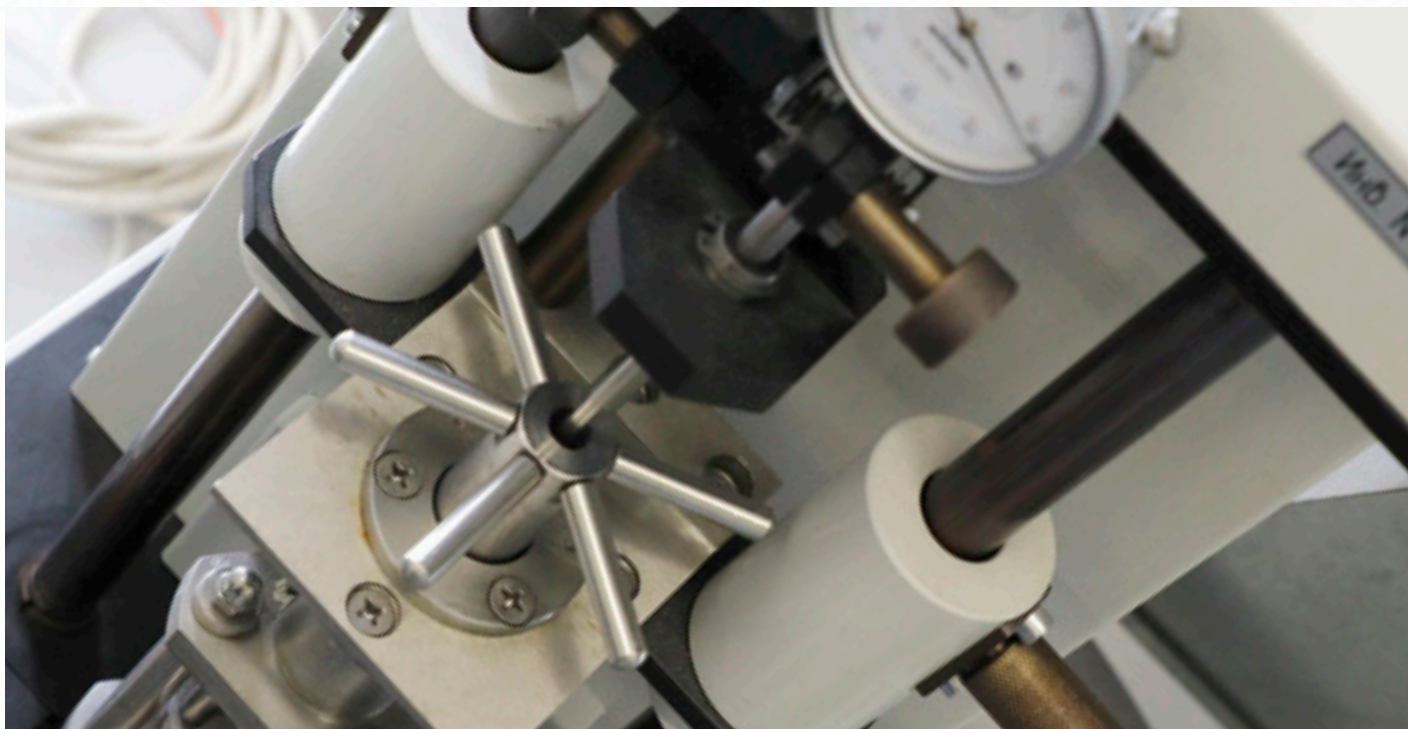




ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ, ТЕПЛО- И ОГНЕЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И РЕЗИНЫ

ТИОКОЛОВЫЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	36
ИНГИБИРУЮЩИЙ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ СОСТАВ.....	38
КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	40
• НИЗКОВЯЗКИЕ КОМПАУНДЫ.....	40
• КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ГЕРМЕТИКИ.....	42
• ПЕНОГЕРМЕТИК ВПГ-300М.....	46
• ФТОРСИЛОКСАНОВЫЕ ГЕРМЕТИКИ.....	47
ЛЕНТОЧНЫЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	50
ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ.....	52
РЕМОНТНЫЕ СОСТАВЫ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ.....	54
• РЕМОНТНЫЕ СОСТАВЫ.....	54
• КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ.....	54
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	55
ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ.....	56
ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	58
РЕЗИНОВЫЕ СМЕСИ.....	60

РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ



НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ сегодня:

- разрабатывает инновационные материалы и технологии;
- имеет современное наукоемкое производство, а также квалифицированный научный и производственный персонал;
- оказывает всестороннюю научно-техническую поддержку Заказчикам на всех этапах производства.

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 занимают более 12 000 м².

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ имеет свидетельство об одобрении производства авиационных материалов №ОМП/1, выданное Авиационным регистром МАК.

На всем протяжении существования в НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ проводятся исследования и разрабатываются уникальные материалы авиационного назначения.

Разработкой и исследованием эластомерных, герметизирующих, тепло- и огнезащитных материалов авиационного назначения специалисты занимаются с первых дней основания института, но интенсивное внедрение таких материалов началось со второй половины XX века с развитием сверхзвуковой авиации и освоением космоса.

В авиационной промышленности и ракетостроении существует устойчивый спрос на эластомерные, герметизирующие, тепло- и огнезащитные материалы специального назначения, вызванный требованиями к летательным аппаратам.

Основные цели лаборатории – разработка новых герметизирующих, тепло- и огнезащитных материалов, серийный выпуск разработанных материалов и проведение всесторонних испытаний материалов собственного производства, а также отечественных и импортных аналогов.

В настоящее время лаборатория располагает различным технологическим оборудованием с производственной мощностью по готовой продукции герметизирующих, тепло- и огнезащитных материалов и резин – до 50 т/год.

Для изготовления герметизирующих, тепло- и огнезащитных паст применяются:

- смесители (диссольтеры) и перемешивающие устройства различных конструкций с Z-образными, зубчатыми и рамными лопастями (мешалками) емкостью от 2 до 60 литров для смешивания компонентов;
- трехвалковые станки для диспергирования наполнителей в герметизирующих пастах;
- орбитально-планетарный миксер с загрузкой до 0,6 кг для смешивания компонентов при разработке новых составов герметиков с различными наполнителями.

Для изготовления резиновых смесей и изделий (оболочек, колец круглого сечения) применяются:

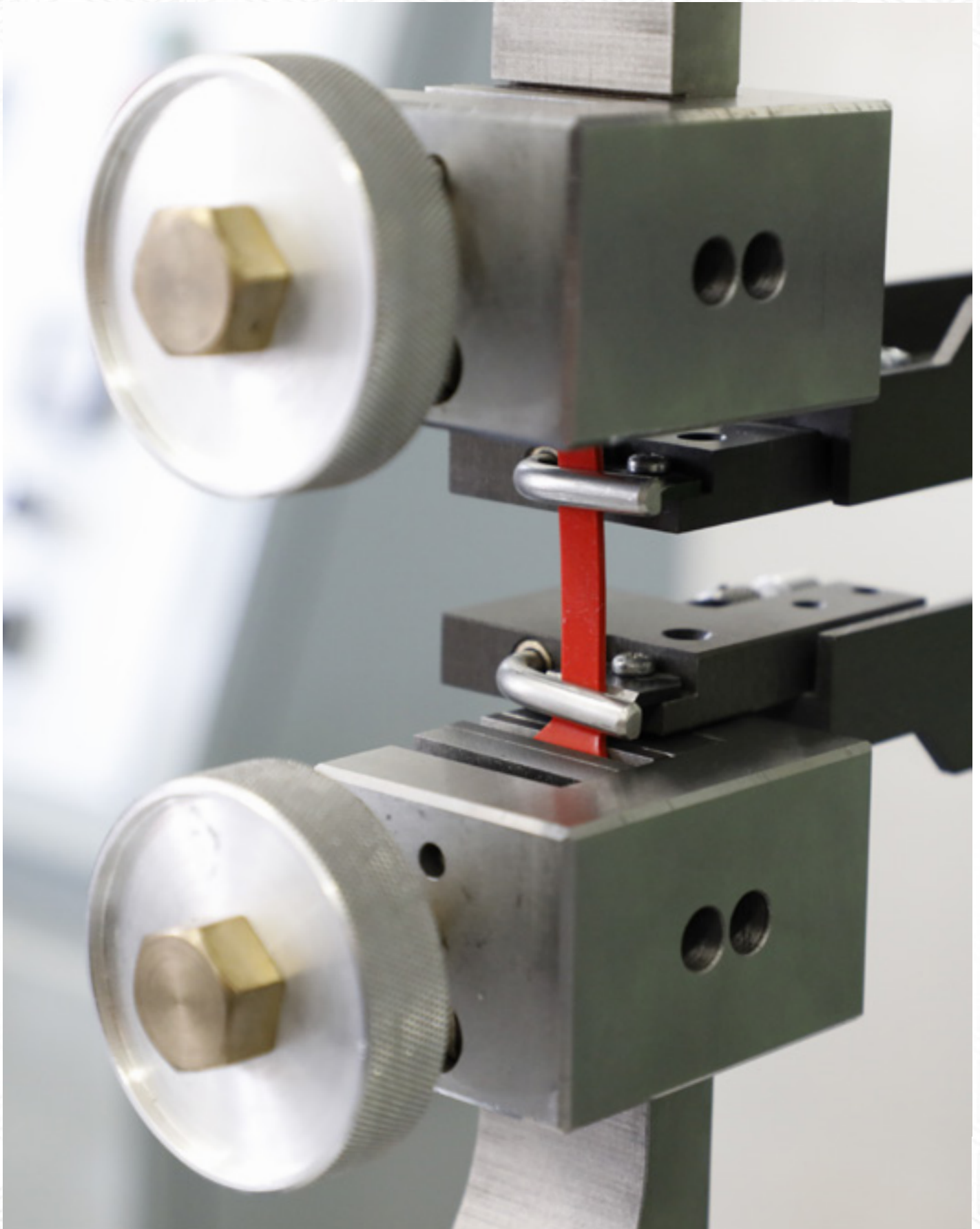
- резиносмесительные вальцы ПД630 315/315 и См 315 150/150;
- лабораторный резиносмеситель;
- гидравлические вулканизационные прессы с усилием 50 и 100 тс.

Лаборатория герметизирующих и полимерных теплозащитных материалов НИИ «Курчатовский институт» – ВИАМ оснащена высокотехнологичным испытательным оборудованием, которое позволяет проводить широкий спектр исследований и испытаний эластомерных, герметизирующих и огне- и теплозащитных материалов:

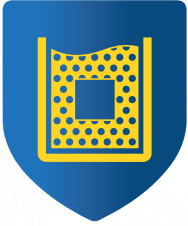
- испытательные машины с усилием 0,2; 2,5 и 10 кН, для определения физико-механических свойств герметиков, резин и тепло- и огнезащитных материалов в соответствии с ГОСТ 270–75, ГОСТ 21751–76, ГОСТ 14760–69 и ГОСТ 21981–76;
- система температурных испытаний СТИ ТС 3 в составе испытательной машины УТС 111.2-10-22 с рабочими температурами от -80 до +250 °С;
- реометр, вискозиметр MV3000 Basic и измеритель дисперсности фирмы MonTech для определения пласто-эластических и вулканизационных характеристик резиновых смесей;
- прибор для определения температурного предела хрупкости резин 2046 ПХ-1 в соответствии с ГОСТ 7912–74;
- прибор для определения морозостойкости резин после сжатия ИМ5039 в соответствии с ГОСТ 13808–79;
- вискозиметры Брукфильда и Гепплера для определения вязкости полимеров и герметизирующих паст по ГОСТ 25271–93.

На ряду с технологическим и испытательным оборудованием лаборатория также оснащена различным современным вспомогательным оборудованием: сушильные шкафы, муфельные печи ПЛ/10 и ПЛ/20, климатические камеры, сушильный шкаф и вакуумный сушильный шкаф, морозильная камера М-75/5-250 КХ-П Спец, пене-третр для смазок ПН-10С с перемешивающим устройством УППС-10, криотермостаты и прочее.





ТИОКОЛОВЫЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ



**СТОЙКОСТЬ К ДЕЙСТВИЮ
АГРЕССИВНЫХ СРЕД**



**ВЫСОКАЯ
ГАЗОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ**



ГЕРМЕТИК ВИТЭФ-15М

Нормативная документация:
ТУ 1-595-32-1624–2016.

Герметик предназначен для поверхностной и внутривальной герметизации болтовых и заклепочных соединений; элементов остекления; приборов, работающих в среде топлива типа ТС-1 при температурах от -60 до +130 °С и в воздушной среде – от -60 до +150 °С. Герметик обладает высокой адгезией к ПКМ и грибоустойкостью.

ГЕРМЕТИК ВЭР-1

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1732–2018.

Герметик применяется для наружной герметизации агрегатов сотовой конструкции из сплавов Д16 и Д19 и ПКМ; внутривальной и поверхностной герметизации кабин, топливных емкостей, элементов остекления и других элементов авиационных конструкций, работающих в воздушной среде и в топливах Т-1 и ТС-1, в интервале температур от -60 до +130 °С. Герметик может быть использован в качестве ремонтного в связи с малым временем полной вулканизации (48 ч).

ГЕРМЕТИК У-30МЭС-5НТ

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-696–2003.

Герметик применяется для поверхностной и внутривальной герметизации болтовых, заклепочных и других металлических соединений, работающих в воздушной среде и топливе при температурах от -60 до +130 °С (до +150 °С – кратковременно).

ГЕРМЕТИК ВИТЭФ-2НТ

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-708–2003.

Герметик применяется для поверхностной и внутривальной герметизации болтовых и заклепочных соединений, элементов остекления, приборов, работающих в воздушной среде и топливе при температурах от -60 до +130 °С. Герметик обладает самой низкой вязкостью среди всей линейки полисульфидных герметиков.

ГЕРМЕТИК ВТК-1-29

Нормативная документация:
ТУ 1-595-29-219–86.

Герметик применяется для поверхностной, в том числе послойной (с герметиками У-30МЭС-5НТ и У-30МЭС-5М), герметизации соединений авиационных конструкций, работающих в интервале температур от -60 до +130 °С. Герметик может применяться в качестве замены герметика УТ-32НТ.

ГЕРМЕТИК ВИТЭФ-1НТ

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-708–2003.

Герметик применяется для поверхностной и внутривальной герметизации болтовых и заклепочных соединений, элементов остекления, приборов, работающих в воздушной среде при температурах от -60 до +150 °С и в топливе – при температурах от -60 до +130 °С.

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Благодаря насыщенной углеводородной структуре и наличию серы полисульфиды имеют ряд ценных свойств: стойкость к действию многих агрессивных сред (масел, нефтяных топлив, кислот, щелочей) и атмосферному воздействию (УФ-излучение), а также высокую газонепроницаемость. Герметики хорошо переносят воздействие отрицательных температур (до -60 °С), верхний предел рабочих температур составляет 130 °С (150 °С в течение 50 ч).

ГЕРМЕТИК ВТК-1-29

Нормативная документация:
ТУ 1-595-29-219–86.

Герметик применяется для поверхностной, в том числе послойной (с герметиками У-30МЭС-5НТ и У-30МЭС-5М), герметизации соединений авиационных конструкций, работающих в интервале температур от -60 до +130 °С. Герметик может применяться в качестве замены герметика УТ-32НТ.

ГЕРМЕТИК У-30МЭС-5М

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-697–2020.

Герметик применяется для соединений, работающих в воздушной среде и топливе при температурах от -60 до +130 °С (до +150 °С – кратковременно).

ГЕРМЕТИК УТ-32НТ

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-912–2006.

Герметик применяется для поверхностной и внутрисшовной герметизации болтовых, заклепочных и других металлических соединений, работающих в воздушной среде и топливе при температурах от -60 до +130 °С.

ГЕРМЕТИК У-30М

Нормативная документация:
ГОСТ 13489–79.

Герметик применяется для поверхностной и внутрисшовной герметизации клепаных, болтовых и других металлических соединений, работающих в среде топлива Т-1 при температурах от -60 до +130 °С и в воздушной среде при температурах до +150 °С.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ТИОКОЛОВЫХ (ПОЛИСУЛЬФИДНЫХ) ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ ГЕРМЕТИКОВ МАРОК								
	ВЗР-1	У-30МЭС-5НТ	У-30МЭС-5М	У-30М	ВИТЭФ-1НТ	ВИТЭФ-2НТ	ВТК-1-29	УТ-32	ВИТЭФ-1БМ
Цвет	Черный				Розовый			Серый	Зеленый
Жизнеспособность, ч	1–5	2–12	2–5	2–9	1–10	0,5–10	1,5–4	2–8	1–10
Полное время вулканизации, сут	2	7			5		7	7	5
Ускоренный режим вулканизации, сут	–	–	2						
Предел прочности при разрыве, МПа (не менее)	2,5	1,47	1,76	2,6	1,76	1,57	1,47	1,47	1,95
Относительное удлинение, % (не менее)	150	200		160		150		200	170
Прочность при отслаивании от сплава Д16-АТ, кН/м (не менее)	1,96	1,47	1,96	–	1,96			1,47	2,20
Адгезия от ПКМ	+	–			+	+	–	–	+
Особые свойства	Быстрая вулканизация	–			Высокая грибоустойчивость	Низкая вязкость	–	–	Высокая грибоустойчивость

ИНГИБИРУЮЩИЙ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ СОСТАВ



НЕЛИПКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ



**УСТОЙЧИВОСТЬ В КСТ
БОЛЕЕ 5000 Ч**



ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ИНГИБИРУЮЩЕГО СОСТАВА ВИПС-1

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ СОСТАВОВ МАРОК	
	ВИПС-1	ПИНС-АТ
Толщина защитного слоя, мкм	Не более 31	Не более 67
Грибостойкость, балл	0	3
Стойкость к воздействию аэробных и анаэробных бактерий	0 ÷ 1	Не стоек
Коррозионная стойкость в КСТ, ч	Более 5000	Менее 2000
Масло- и топливостойкость	Стоек	Не стоек
Интервал рабочих температур, °С	-60 ÷ +150	-40 ÷ +70

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ



Зарубежные авиационные фирмы для повышения коррозионной стойкости изделий авиационной техники применяют специальные профилактические ингибирующие пленкообразующие составы – например, CorBan 35 (толщина слоя – менее 35 мкм), Socoras-65H (толщина слоя – менее 65 мкм) и др.

Данные составы позволяют при эксплуатации защитить узлы авиационной техники от воздействия климатических факторов, в том числе морского климата. Составы наносят в зонах скопления конденсата (подпольное пространство самолета, зоны санузлов и буфетов, места контакта разнородных материалов) и других узлах, требующих усиленной защиты от коррозии.

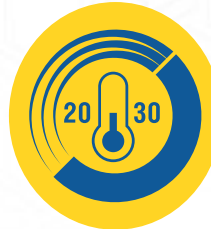
В настоящее время в России применяется отечественный пленкообразующий ингибирующий нефтяной состав ПИНС-АТ (толщина слоя 65 мкм).

В НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ разработан пленкообразующий ремонтпригодный состав ВИПС-1, который по комплексу свойств превосходит известные серийные материалы аналогичного применения.

КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ



**ВЫСОКИЕ
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА**



**ВУЛКАНИЗАЦИЯ
ПРИ КОМНАТНОЙ
ТЕМПЕРАТУРЕ**



НИЗКОВЯЗКИЕ КОМПАУНДЫ

КОМПАУНД ВИКСИНТ К-18

Нормативная документация:
ТУ 38.103508–81.

Компаунд предназначен для герметизации электро- и радиоприборов, работающих в воздушной среде в условиях повышенной влажности в интервале температур от -60 до +250 °С.

КОМПАУНД ВИКСИНТ ПКФ-68

Нормативная документация:
ТУ 38.103508–81.

Компаунд предназначен для защиты и электроизоляции приборов, эксплуатирующихся при температурах от -90 до +250 °С (кратковременно – до +300 °С), в том числе для защиты тензочувствительных элементов приборов.

КОМПАУНД ВИКСИНТ ПК-68

Нормативная документация:
ТУ 38.103508–81.

Компаунд предназначен для защиты изделий электронной и радиотехнической техники, длительно работающих в воздушной среде в условиях повышенной влажности в интервале температур от -60 до +200 °С.

КОМПАУНД ВИКСИНТ КТМ

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1001–2007.

Компаунд предназначен для герметизации и электроизоляции приборных устройств, особенно содержащих тепловыделяющие элементы; для заливки изделий, содержащих узкие зазоры (не менее 1 мм) и работающих в воздушной среде в интервале температур от -70 до +250 °С.

Для герметизации и защиты радиоэлектронной и электротехнической аппаратуры на базе полидиметилсилоксановых полимеров разработаны кремнийорганические компаунды типа ВИКСИНТ – марок ПК-68, ПКФ-68, К-18, К-68, КТМ.

Компаунды состоят из двух компонентов, обладают заливочными свойствами и при комнатной температуре переходят в резиноподобное состояние после смешения компонентов. Завулканизованные компаунды обладают высокими диэлектрическими характеристиками, стойки к термоударам, воздействию света, озона и влаги, не стойки к воздействию топлив.

Компаунды предназначены для эксплуатации в воздушной среде. Компаунды ВИКСИНТ ПК-68, К-18 и К-68 эксплуатируются при температурах от -60 до +250 °С; ПКФ-68 – от -90 до +250 °С (кратковременно – до +300 °С), КТМ – от -70 до +250 °С (кратковременно – до +300 °С).

Прозрачность компаундов ВИКСИНТ ПК-68 и ПКФ-68 позволяет легко производить дефектацию и ремонт блоков и схем, покрытых компаундом.

Ресурс работы компаундов ВИКСИНТ ПК-68 и ПКФ-68:

- при температуре 200 °С: 1000 и 5000 ч соответственно;
- при температуре 250 °С: 25 и 1000 ч соответственно.

Компаунды ВИКСИНТ К-18 и К-68 полупрозрачны в тонких слоях, что позволяет осуществлять их ремонт, но в отличие от компаундов ВИКСИНТ ПК-68 и ПКФ-68 имеют высокую прочность (не менее 2,0 и 1,7 МПа соответственно) и следующий ресурс работы:

- при температуре 200 °С: 2500 ч;
- при температуре 250 °С: 1500 ч.

Компаунд ВИКСИНТ КТМ отличается повышенной теплопроводностью – не менее 0,5 Вт/(м·К), может использоваться для заливки высоковольтных узлов объемом заливки до 1,2 дм³ и глубиной до 100 мм. Ресурс работы при температуре 200 °С – не менее 500 ч.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПАУНДОВ ТИПА ВИКСИНТ

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ КОМПАУНДОВ МАРОК				
	К-18	К-68	ПК-68	ПКФ-68	КТМ
Жизнеспособность, ч	0,5–5,0	0,5–6,0	0,5–5,0	0,5–6,0	0,75–3,0
Условная прочность при разрыве, МПа	≥1,67	≥1,67	≥0,25	≥0,19	≥1,0
Относительное удлинение при разрыве, %	≥80	≥80	≥70	≥70	≥80
Твердость, усл. ед.	55–70	45–65	–	–	45–65
Адгезионная прочность, кН/м	–	≥0,69	≥0,29	≥0,19	≥0,5
Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре 20±5 °С, Ом·см	≥1 · 10 ¹³	≥1 · 10 ¹³	≥1 · 10 ¹³	≥1 · 10 ¹³	≥1 · 10 ¹⁴
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 10 ⁶ Гц	≤0,020	≤0,020	≤0,0025	≤0,0025	≤0,007
Диэлектрическая проницаемость при частоте 10 ⁶ Гц	≥3,0	≤4,0	≤3,0	≤3,2	≤3,8

КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ГЕРМЕТИКИ



**ВЫСОКАЯ РАДИАЦИОННАЯ
СТОЙКОСТЬ**



РЕМОНТНОПРИГОДНЫЕ



Класс герметиков на основе низкомолекулярных кремнийорганических эластомеров благодаря высокой тепло- и морозостойкости, устойчивости к действию озона, света, других факторов старения, а также отсутствию в составе растворителей и простоте их переработки нашел весьма широкое применение в различных отраслях народного хозяйства, в том числе для герметизации конструкций изделий авиационной, ракетной и космической техники.

Кремнийорганические (полисилоксановые) герметики характеризуются исключительно высокой стойкостью к тепловому старению и широким интервалом рабочих температур (от -110 до +350 °С), но не обладают устойчивостью к действию топлив.

Герметики ВИКСИНТ У-1-18, ВИКСИНТ У-2-28 и ВИКСИНТ У-4-21 предназначены для поверхностной герметизации клепаных, сварных и других соединений конструкций и приборов, элементов остекления и изделий радиоэлектронной аппаратуры, работающих в воздушной среде при температурах от -60 до +300 °С.

Герметик ВИКСИНТ У-2-28 отличается деструктивной устойчивостью, т. е. способностью сохранять свойства при нагреве до +250 °С в замкнутых объемах (без доступа воздуха), и может применяться как для поверхностной, так и внутришовной герметизации.

Ресурс работы герметиков ВИКСИНТ У-1-18 и ВИКСИНТ У-2-28 при поверхностном нанесении:

- при температуре 200 °С: 2000 ч;
- при температуре 250 °С: 1200 ч;
- при температуре 300 °С: 150 ч.

Ресурс работы герметика ВИКСИНТ У-2-28 внутришовно:

- при температуре 200 °С: 1000 ч;
- при температуре 250 °С: 1000 ч.

Ресурс работы герметика ВИКСИНТ У-4-21:

- при температуре 200 °С: 2000 ч;
- при температуре 250 °С: 1200 ч;
- при температуре 300 °С: 600 ч.

Особое значение для космической техники имеет разработанный на основе полидиметилметилфенилсилоксанового каучука герметик марки УФ-7-21, предназначенный для поверхностной герметизации металлических соединений и крепления полупроводников.

Герметик УФ-7-21 предназначен для поверхностной герметизации металлических соединений, крепления полупроводников, эксплуатирующихся в воздушной среде при температуре от -110 до +300 °С (кратковременно – до +400 °С).

Ресурс работы:

- при температуре 250 °С: 1200 ч;
- при температуре 300 °С: 600 ч;
- при температуре 400 °С: 3 ч.

Одними из уникальных кремнийорганических материалов на основе полидиметилсилоксановых каучуков являются герметик ВИКСИНТ У-20-99 и его модификация – герметик серо-голубого цвета (схожего с окраской изделий) ВИКСИНТ У-20-92. Герметики предназначены для герметизации клепаных, болтовых и сварных соединений конструкций техники и приборов, работающих во всеклиматических условиях в интервале температур от -60 до +300 °С и +250 °С соответственно.

Герметик ВИКСИНТ У-20-99 предназначен для герметизации и электрозащиты различных изделий радиоэлектронной техники; эластичного соединения разнородных материалов, крепления полупроводников и других элементов радиоэлектроники; для герметизации резьбовых и телескопических соединений, эксплуатирующихся при температурах до 250 °С; а также в качестве ремонтного материала для изделий, загерметизированных кремнийорганическими герметиками типа ВИКСИНТ, ВГО, Эластосил.

Герметики отличаются ускоренной вулканизацией (48 ч) и сниженной жизнеспособностью (до 2 ч) и используются в качестве ремонтного материала.

Ресурс работы:

- при температуре 150 °С: 3000 ч;
- при температуре 250 °С: 1000 ч;
- при температуре 300 °С: 100 ч.

Для простоты использования разработан однокомпонентный герметик ВГО-1, поставляемый в герметичных алюминиевых тубах. Герметик не требует развески и нагрева, готов к работе вне лабораторных условий. Герметик наносят на герметизируемую поверхность путем выдавливания из тубы и выравнивают шпателем.

ГЕРМЕТИК ВГО-1

Нормативная документация:
ТУ 38.303-04-04-90.

Герметик предназначен для поверхностной герметизации металлических соединений конструкций и приборов, работающих в воздушной среде в интервале температур от -60 до +250 °С, для ремонта изделий, загерметизированных кремнийорганическими герметиками типа ВИКСИНТ.

Ресурс работы в воздушной среде при температуре +250 °С в течение 2500 ч.

ГЕРМЕТИК ВИКСИНТ У-1-18

Нормативная документация:
ТУ 38.303-04-04-90, ТУ 1-595-28-698-2003.

Герметик предназначен для поверхностной герметизации металлических соединений из нержавеющей стали, алюминиевых и титановых сплавов и для герметизации аппаратуры, работающей в воздушной среде в интервале температур от -60 до +300 °С при действии вибрационных, ударных и повторно-переменных нагрузок.

ГЕРМЕТИК ВИКСИНТ У-4-21

Нормативная документация:
ТУ 38.303-04-04-90, ТУ 1-595-28-700-2003.

Герметик предназначен для поверхностной герметизации клепаных, болтовых и сварных соединений конструкций и приборов; для защиты электро- и радиоприборов, работающих в воздушной среде в интервале температур от -60 до +300 °С.

ГЕРМЕТИК ВИКСИНТ У-20-99

Нормативная документация:
ТУ 1-595-53-614-2000.

Герметик предназначен для герметизации сварных и клепаных соединений конструкций техники и приборов, работающих во всеклиматических условиях в интервале температур от -60 до +300 °С; для герметизации электрозащиты различных изделий радиоэлектронной техники; для эластичного соединения разнородных материалов, крепления элементов радиоэлектроники; для герметизации резьбовых и телескопических соединений, эксплуатирующихся при температурах до +250 °С; а также в качестве ремонтного материала для изделий, загерметизированных кремнийорганическими герметиками типа ВИКСИНТ, ВИАТ, КЛТ, Эластосил и ВГО-1.

ГЕРМЕТИК УФ-7-21

Нормативная документация:
ТУ 38.303-04-04-90.

Герметик предназначен для поверхностной герметизации металлических соединений, крепления полупроводников, работающих в воздушной среде в интервале температур от -110 до +300 °С. Коэффициент морозостойкости по эластическому восстановлению при температуре -70 °С составляет не менее 0,7.



ГЕРМЕТИК ВИКСИНТ У-2-28

Нормативная документация:
ТУ 38.303-04-04-90, ТУ 1-595-28-701-2003.

Герметик предназначен для поверхностной и внутришовной герметизации металлических соединений, работающих в воздушной среде в интервале температур от -60 до +300 °С, без доступа воздуха – от -60 до +250 °С.

ГЕРМЕТИК ВИКСИНТ У-20-92

Нормативная документация:
ТУ 1-595-14-552-99.

Герметик предназначен для поверхностной и внутришовной герметизации конструкций авиационной техники (в том числе и элементов остекления), работающих во всеклиматических условиях в интервале температур от -60 до +250 °С.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕРМЕТИКОВ ТИПА ВИКСИНТ

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ ГЕРМЕТИКОВ МАРОК						
	У-1-18	У-2-28	У-4-21	ВГО-1	УФ-7-21	У-20-99	У-20-92
Жизнеспособность, ч	0,5-6,0	3,0-8,0	0,5-6,0	≥0,17	0,5-10,0	0,5-2,0	0,5-2,0
Условная прочность при разрыве, МПа	≥2,1	≥1,9	≥1,5	≥2,0	≥1,7	≥1,5	≥2,0
Относительное удлинение при разрыве, %	≥160	≥220	≥100	250-600	≥80	≥140	≥160
Твердость, усл. ед.	50-60	35-50	42-55	≥28	40-60	≥30	≥30
Адгезионная прочность, кН/м	≥1,4	≥1,3	≥0,5	≥1,7	≥0,4	≥1,0	≥1,0
Деструкция, усл. ед.	-	≥18	-	-	-	-	-
Плотность, кг/м ³	2200	2200	1350	1900	1350	1900	1,950



ПЕНОГЕРМЕТИК ВПГ-300М



**ВЫСОКИЕ ТЕРМО-
МОРОЗОСТОЙКОСТЬ**



**СОБСТВЕННАЯ АДГЕЗИЯ
К РАЗЛИЧНЫМ
МАТЕРИАЛАМ**



Пеногерметик ВПГ-300М предназначен для герметизации, вибро- и электрозащиты элементов приборной техники, радиоэлектронной аппаратуры, электросоединителей, эксплуатирующихся в воздушной среде при температуре от -110 до $+300$ °С, а также для заполнения швов, зазоров и «паразитных объемов».

Пеногерметик ВПГ-300М благодаря уникальному набору свойств – широкий температурный диапазон эксплуатации, эластичность, пониженная плотность (600 – 750 кг/м³), равномерная микропористая структура, нанесение без подслоя – является одним из наиболее востребованных кремнийорганических материалов. Он отличается надежной герметизацией элементов изделий в условиях резких перепадов температур, вибраций и механических воздействий, повышенной влажности и других факторов окружающей среды. Высокие прочность и эластичность, стабильность адгезии к контактирующим материалам выгодно отличают пеногерметик от других материалов.

ПЕНОГЕРМЕТИК ВПГ-300М

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-794–2004.

Герметик предназначен для герметизации и электроизоляции элементов приборной техники, радиоэлектронной аппаратуры и электросоединителей различных типов (ШР), эксплуатирующихся в условиях вибрации, термударов, радиационного и других воздействий в интервале температур от -110 до $+300$ °С.

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ
Жизнеспособность, ч	Не менее 0,5
Плотность, кг/м ³	Не более 800
Коэффициент вспенивания	Не менее 1,7

ФТОРСИЛОКСАНОВЫЕ ГЕРМЕТИКИ



**СТОЙКОСТЬ К ТОПЛИВУ
И МАСЛАМ**



**ВЫСОКАЯ
ТЕПЛОСТОЙКОСТЬ**



Герметики на основе фторсилоксановых каучуков не содержат растворителей, при вулканизации практически не дают усадки, в вулканизованном виде – мягкие и эластичные. У герметизирующих материалов на основе фторсилоксановых каучуков стойкость к воздействию топлива сочетается с повышенной теплостойкостью в интервале температур 200–250 °С.

Фторсилоксановые герметики устойчивы к вибрации, работоспособны в широком интервале температур при воздействии агрессивных сред, могут применяться в различных областях – например, в качестве топливо- и маслостойких прокладок в моторах и насосах. Фторсилоксановые композиции используют в лазерной технике – в частности, их наносят на оптическое волокно и вулканизируют УФ-излучением.

ГЕРМЕТИК ВФ-2М

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1099–2009.

Герметик предназначен для внутришовной герметизации металлических соединений в качестве уплотнительного материала электросоединений, герметичных вводов, жгутов для радиоэлектронной и электротехнической аппаратуры различного назначения, эксплуатирующийся в контакте с топливами и маслами в интервале температур от -60 до +250 °С.

Основные преимущества: деструктивно устойчив после воздействия температуры 250 °С в течение 3 ч без доступа воздуха. Грибостойкость: 0 баллов.

ГЕРМЕТИК ВФ-2

Нормативная документация:
ТУ 38.303-04-04–90, ТУ 1-595-28-986–2011.

Герметик предназначен для внутришовной герметизации металлических соединений в качестве уплотнительного материала электросоединений, герметичных вводов, жгутов для радиоэлектронной и электротехнической аппаратуры различного назначения, эксплуатирующийся в контакте с топливами в интервале температур от -60 до +250 °С.

Основные преимущества: деструктивно устойчив после воздействия температуры 250 °С в течение 3 ч без доступа воздуха. Устойчив к воздействию гидрожидкости Skydrol LD-4.

ГЕРМЕТИК ВГФ-2А

Нормативная документация:
ТУ 1-595-32-1639–2016.

Герметик предназначен для внутришовной герметизации различных элементов металлических конструкций, топливных и масляных отсеков, редукторов и других агрегатов, а также в качестве уплотнительного материала электросоединителей, герметичных вводов, жгутов для радиоэлектронной и электротехнической аппаратуры различного назначения, эксплуатирующийся в интервале температур от -60 до +250 °С в контакте с нефтепродуктами.

Основные преимущества: может применяться в условиях арктического климата, в том числе в контакте с морской водой.

Ресурс работы герметиков типа ВГФ-2 в среде топлива:

- при температуре 200 °С: 200 ч;
- при температуре 250 °С: 50 ч.

ГЕРМЕТИК ВГФ-7-10

Нормативная документация:
ТУ 38.103596–85.

Герметик предназначен для поверхностной герметизации клепаных и болтовых соединений, а также в качестве уплотнительного материала в штепсельных разъемах, работающих в среде топлив «нафтил», Т-6, Т-8 и РТ при температурах от -60 до +250 °С.

Основные преимущества: обладает вязкотекучей консистенцией, что позволяет наносить герметик с помощью кисти без применения растворителей.

Ресурс работы герметика ВГФ-7-10 в среде топлива:

- при температуре 200 °С: 800 ч;
- при температуре 250 °С: 200 ч.

ГЕРМЕТИК ВГФ-1

Нормативная документация:
ТУ 38.303-04-04–90, ТУ 1-595-28-1247–2011.

Герметик предназначен для поверхностной герметизации металлических соединений, эксплуатирующихся в контакте с топливами при температурах от -60 до +250 °С.

Ресурс работы герметика ВГФ-1 в среде топлива:

- при температуре 200 °С: 200 ч;
- при температуре 250 °С: 50 ч.

ГЕРМЕТИК ВГФ-4-8

Нормативная документация:
ТУ 38.303-04-04–90, ТУ 1-595-28-911–2011.

Герметик предназначен для поверхностной и внутришовной герметизации клепаных, болтовых и сварных соединений, а также в качестве уплотнительного материала в штепсельных разъемах, и другой электротехнической аппаратуры, работающей в среде топлив в интервале температур от -60 до +250 °С.

Основные преимущества: высокая деструктивная устойчивость после воздействия температуры 250 °С в течение 3 ч без доступа воздуха.

Ресурс работы герметика ВГФ-4-8 в среде топлива:

- при температуре 200 °С: 600 ч;
- при температуре 250 °С: 200 ч.

ГЕРМЕТИК ВГФ-4-10

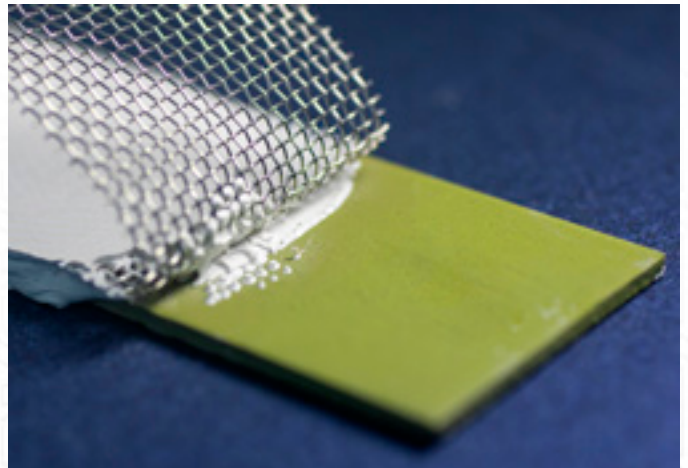
Нормативная документация:
ТУ 38.303-04-04–90, ТУ 1-595-28-987–2011.

Герметик предназначен для поверхностной герметизации клепаных, болтовых и сварных соединений выполненных из алюминиевых и титановых сплавов или нержавеющей стали, работающих в среде топлив в интервале температур от -60 до +250 °С.

Основные преимущества: обладает более высокими механическими свойствами по сравнению с другими марками фторсилоксановых герметиков.

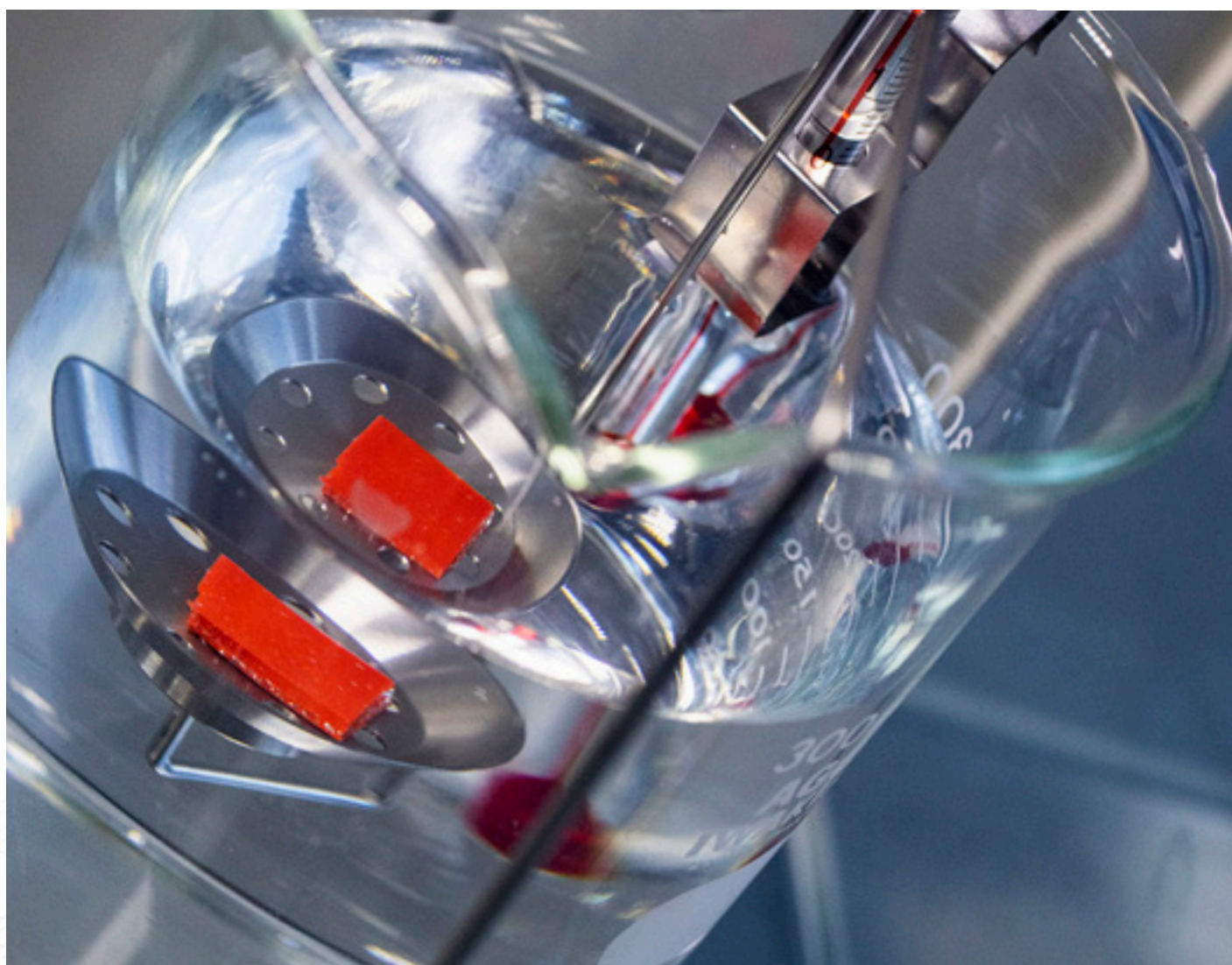
Ресурс работы герметика ВГФ-4-10 в среде топлива:

- при температуре 200 °С: 400 ч;
- при температуре 250 °С: 200 ч.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕРМЕТИКОВ ТИПА ВГФ

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ ГЕРМЕТИКОВ МАРОК						
	ВГФ-2	ВГФ-2М	ВГФ-2А	ВГФ-1	ВГФ-7-10	ВГФ-4-8	ВГФ-4-10
Назначение	Внутришовная герметизация	Внутришовная герметизация	Внутришовная герметизация	Поверхностная герметизация	Поверхностная герметизация	Внутришовная герметизация	Поверхностная герметизация
Цвет	Бледно-розовый	Бледно-розовый	Бледно-розовый	Белый	Голубой	Белый	Белый
Количество компонентов	2	2	3	2	3	3	3
Продолжительность вулканизации, ч	72	72	72	72	72	120	72
Жизнеспособность, ч	2,0÷10,0	3,0÷10,0	2,0÷10,0	0,5÷6,0	1,0÷6,0	2,0÷10,0	2,0÷8,0
Условная прочность при разрыве, МПа	≥1,5	≥1,5	≥1,5	≥1,5	≥1,8	≥2,5	≥1,8
Относительное удлинение при разрыве, %	≥100	≥100	≥80	≥120	≥120	≥100	≥90



ЛЕНТОЧНЫЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ



**ЗАВУЛКАНИЗОВАННЫЙ
ГЕРМЕТИК**



**СТОЙКОСТЬ К ТОПЛИВУ
И МАСЛАМ**



ЛЕНТОЧНЫЙ ГЕРМЕТИК ВГМ-Л-3

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1406–2014.

Герметик предназначен для герметизации клепаных и болтовых соединений. Представляет собой однослойный завулканизованный резиноподобный материал, работоспособный в воздушной среде в интервале температур от -60 до +180 °С.

ЛЕНТОЧНЫЙ ГЕРМЕТИК ВГМ-Л

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-934–2009.

Герметик предназначен для внутришовной герметизации клепаных и болтовых соединений. Представляет собой однослойную однородную завулканизованную композицию, работоспособную в интервале температур от -60 до +120 °С в воздушной среде, в авиационном топливе ТС-1, минеральных маслах ВНИИ-НП-50-1-4 и МС-8П.

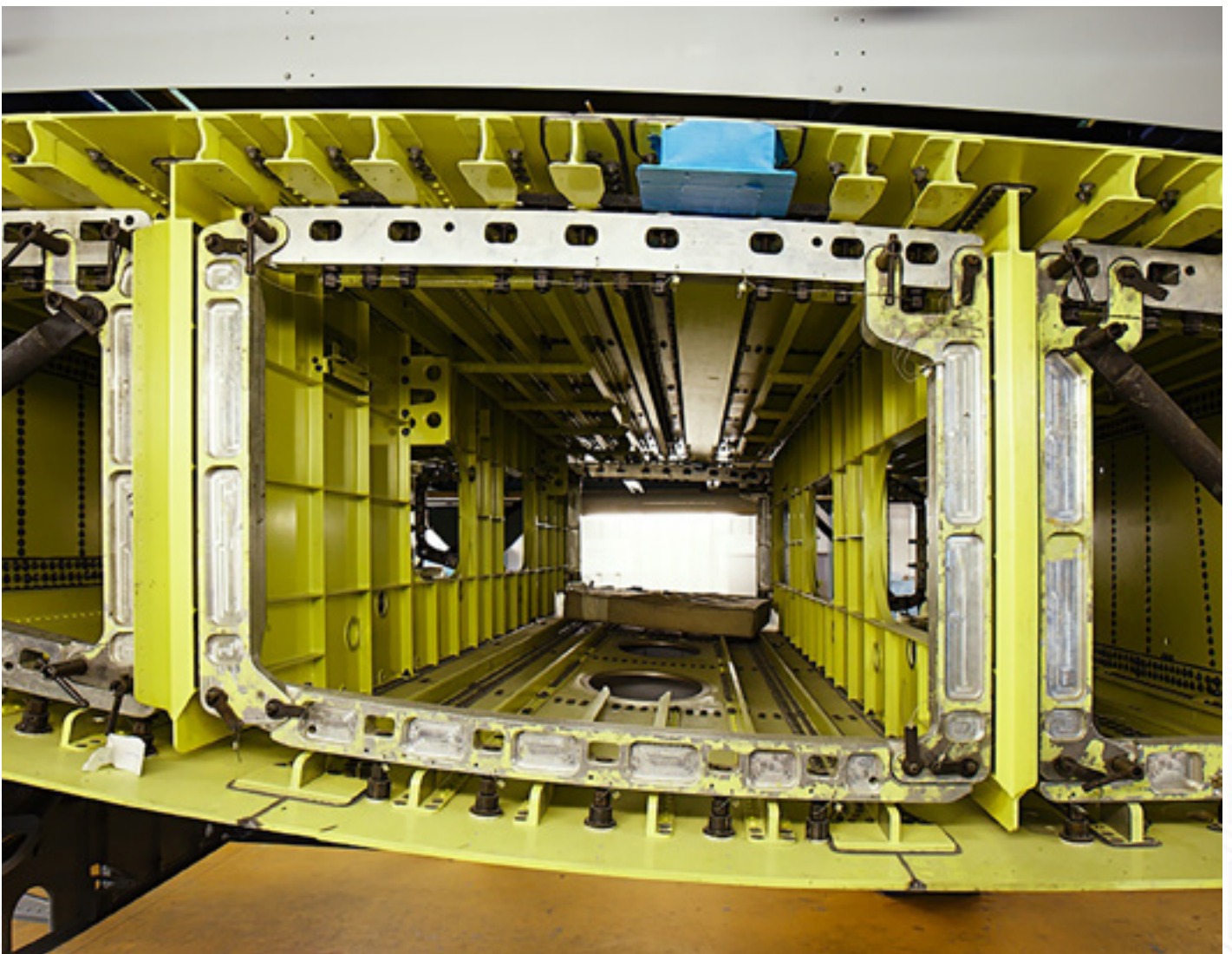
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЛЕНТОЧНЫХ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ ГЕРМЕТИКОВ МАРОК	
	ВГМ-Л	ВГМ-Л-3
Размеры, мм: толщина ширина длина	От 1,0 до 2,5 Не более 300 Не менее 1000	От 1,0 до 3,0 Не более 300 Не более 2000
Условная прочность в момент разрыва, МПа (не менее)	2,0	2,0
Относительное удлинение в момент разрыва, % (не менее)	160	200
Относительная остаточная деформация после разрыва, % (не более)	8	8
Твердость по Шору А, усл. ед. (не менее)	35	35
Плотность, г/см ³	1,52±0,08	Не более 2,2
Срок годности, мес	18	24

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

При применении герметизирующих материалов для уплотнения длинномерных нерегламентированных зазоров возникают значительные технологические трудности. Как вулканизирующиеся, так и невысыхающие герметики не способны обеспечить равномерность уплотнения ввиду сложности нанесения на рабочие поверхности значительной протяженности. Применение для этой цели резин приводит к большим сложностям при изготовлении длинномерных заготовок.

Для ликвидации указанных недостатков применяют ленточные герметизирующие материалы. Они представляют собой предварительно завулканизованный герметик, сформованный в заготовку в виде ленты на специальной установке. Применение данного класса материалов позволяет равномерно наносить герметизирующий слой в уплотняемый зазор и обеспечивать достаточную прочность соединения за счет свойств материала. Вследствие стабильности толщины герметизирующего слоя и его физических и механических свойств достигается высокая надежность уплотняемого соединения. Возможные отклонения в нерегламентируемых зазорах сопрягаемых деталей устраняются путем нанесения тонкого (~0,1 мм) компенсационного слоя герметика на одну из сопрягаемых поверхностей.



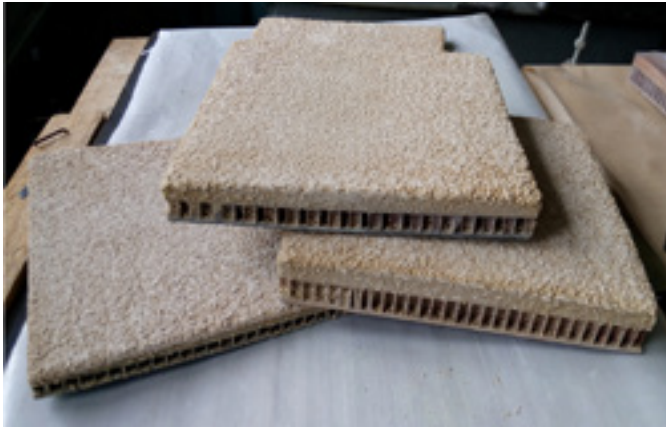
ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ



**ВЫСОКАЯ
ТЕРМОСТОЙКОСТЬ**



**ШИРОКИЙ СПЕКТР
ПРИМЕНЕНИЯ**



МАТЕРИАЛ ВШ-4

Нормативная документация:
ТУ 6-10-829–85 б/с.

Однокомпонентный состав горячего отверждения предназначен для тепловой защиты конструктивных элементов от газодинамического и аэродинамического потоков, работающих в интервале температур от -60 до +170 °С, кратковременно – до 1300–1400 °С.

ТЕПЛОЗАЩИТНАЯ ШПАТЛЕВКА ВШ-27Ф

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-188–2018.

Двухкомпонентный материал горячего отверждения ($T_{\text{отв}} = 90 \pm 10$ °С (послойно) – не менее 6 ч) предназначен для тепловой защиты конструктивных элементов от газодинамического и аэродинамического потоков, работающих в интервале температур от -60 до +170 °С, кратковременно – до 1300–1400 °С.



МАТЕРИАЛ ВШ-РС-1

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-758–2005.

Четырехкомпонентный материал холодного отверждения ($T_{\text{отв}} = 18–35$ °С в течение 72 ч или $T_{\text{отв}} = 18–35$ °С в течение 24 ч + 60 °С в течение 4 ч) предназначен для защиты теплонагруженных узлов изделий, выравнивания поверхностей и заполнения зазоров, а также для ремонта теплозащитных покрытий типа ВШ, работающих в интервале температур от -60 до +170 °С, кратковременно – до 1300–1400 °С.

ПОКРЫТИЕ ИЗ МАТЕРИАЛА ТЗР-5М

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-558–99.

Покрытие предназначено для внешней защиты аварийного регистратора полетной информации от воздействия высоких температур – до 1100 °С в течение не менее 30 мин.

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

В разделе представлены теплозащитные покрытия, которые за счет различных по структуре и составу наполнителей и полимерной матрицы обеспечивают работоспособность агрегатов в широком диапазоне аэродинамических, газодинамических и тепловых воздействий.

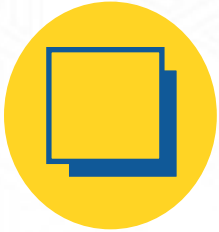
В разделе приведены шпатлевочные композиции, технологическим преимуществом которых является возможность нанесения методом напыления, шпательным или кистевым способами. При плотности 0,5–0,8 г/см³ эти покрытия могут быть нанесены на поверхность сложной конфигурации любых размеров.



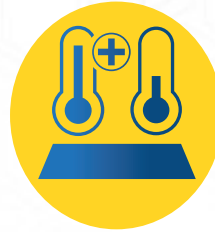
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ МАТЕРИАЛОВ МАРОК			
	ВШ-4	ВШ-27Ф	ВШ-РС-1	ТЗР-5М
Плотность, г/см ³	0,75±0,05	0,75±0,12	0,70±0,10	Не более 1,3
Предел прочности при растяжении, МПа	–	4,6	–	6,5
Относительное удлинение, %	–	0,23	–	140
Предел прочности при сжатии, МПа	7,3	14,0	5,3	–
Прочность при отрыве на грибах, МПа	1,6	1,4	1,4	–
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,17–0,24	0,10–0,23	0,18–0,24	–
Горючесть – классификация	Самозатухающий	Самозатухающий	Самозатухающий	–
	Время остаточного горения 0–2 с	Время остаточного горения 0–2 с	Время остаточного горения 0–2 с	–
Дымовыделение – классификация	Среднедымящий	Среднедымящий	Среднедымящий	–
Твердость по Шору А, усл. ед.	–	–	–	90

РЕМОНТНЫЕ СОСТАВЫ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ



**ВОЗМОЖНОСТЬ
РЕСТАВРАЦИИ ДЕФЕКТОВ**



**РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ
ОТВЕРЖДЕНИЯ**

РЕМОНТНЫЕ СОСТАВЫ

Составы предназначены для ремонта теплозащитных покрытий типа ВШ и ФКМ-28, а также для выравнивания поверхностей деталей из неметаллических материалов при наличии на них дефектов в виде пор, раковин, сколов, для заделки зазоров и стыков, головок винтов.

Суммарная площадь ремонтируемых участков на деталях в процессе нанесения покрытия не должна превышать 5 % от всей защищаемой поверхности. Общая суммарная площадь дорабатываемых участков на изделиях в собранном виде не должна превышать 1 % от поверхности изделия, на которое нанесено защитное покрытие.

СОСТАВ МАРКИ ВШ-Р

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1655–2017.

Трехкомпонентная система горячего отверждения, состоящая из полуфабриката пасты и катализаторов отверждения.

СОСТАВЫ МАРОК ПКМ-6 И ПКМ-6Р

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1655–2017.

Двухкомпонентные системы холодного отверждения, состоящие из полуфабриката пасты и катализатора отверждения.



КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

КОМПОНЕНТ РЕЗИНОВЫЙ 1-ВШ

Нормативная документация:
ТУ 38.105825–85.

Раствор резиновой смеси светлого цвета (оттенок не регламентируется) однородной консистенции без комков и посторонних включений. Предназначен для изготовления теплозащитных материалов. Концентрация (содержание сухого остатка) компонента 1-ВШ составляет 20–25 %. Вязкость по вискозиметру ВЗ-1 с диаметром сопла 5,4 мм при температуре 20±5 °С: 5–10 с.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ



**ВЫСОКАЯ
ТЕРМОСТОЙКОСТЬ**



**НИЗКАЯ
ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ**

Обеспечение работоспособности конструктивных элементов и защита от потери прочности при тепловом воздействии всегда были одной из важных проблем научно-технического прогресса при создании новой современной высокоскоростной техники.

Теплоизоляционные материалы в разрабатываемых конструкциях должны отвечать комплексу современных требований:

- иметь высокие теплоизоляционные свойства;
- в зависимости от необходимости обладать термостойкостью или жаростойкостью;
- иметь высокую технологичность;
- необходимы доступность, низкая стоимость и наличие сырьевой отечественной базы;
- производство должно быть экологичным и т. д.

ПАСТА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННАЯ (ТЕПЛОЗАЩИТНАЯ) МАРКИ ВТИ-3

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-980–2007.

Двухкомпонентный состав для тепловой изоляции конструктивных элементов от перегрева, температура эксплуатации – от -60 °С до +260 °С.

Теплоизоляционное покрытие ВТИ-3 обладает высокой технологичностью – возможностью нанесения краскопультom, шпательным и кистевым способами, а также формованием в ограничительной форме. Покрытие отверждается без нагрева, обладает низкой плотностью, теплопроводностью и работоспособно при температурах от -60 до +260 °С.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПАСТЫ ВТИ-3

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ
Внешний вид и цвет полуфабриката пасты	Однородная пастообразная масса без комков и посторонних включений белого цвета
Внешний вид и цвет отвержденной пасты	Сплошное покрытие без вздутий, трещин, отслоений; цвет – белый, оттенок не нормируется
Жизнеспособность пасты после смешения компонентов при температуре 20±2 °С, мин	Не менее 50
Массовая доля нелетучих веществ, %	Не менее 41,4
Объемная масса, г/см ³	0,20±0,05
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,06–0,07

ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ



**ОТВЕРЖДЕНИЕ БЕЗ
НАГРЕВА**



ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРА



ОГНЕЗАЩИТНАЯ ПАСТА ВЗ0-9

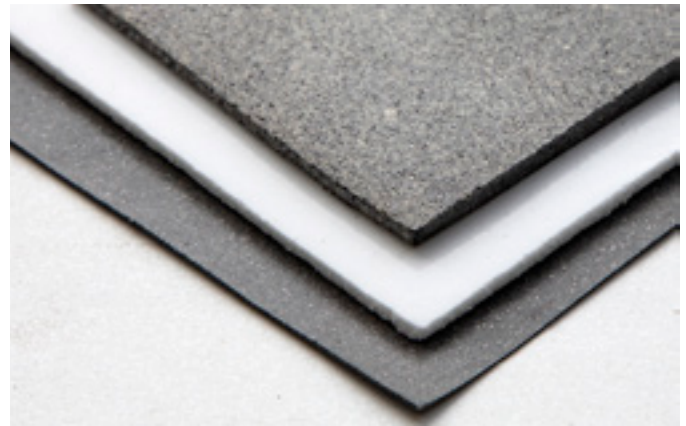
Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-908–2019.

Двухкомпонентная система, состоящая из полуфабриката пасты и катализатора, предназначена для тепловой защиты конструктивных элементов, на которые не оказывается механическое воздействие, а также при условии отсутствия бензина и масла. Температура эксплуатации от -60 до +150 °С.

ОГНЕЗАЩИТНАЯ ПАСТА ВЗ0-9Х

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-908–2019.

Двухкомпонентная композиция предназначена для защиты поверхности, подвергающейся механической нагрузке, а также небольшим деформациям (не более 2–3 %), работающей в интервале температур от -60 до +120 °С и с кратковременным контактом топлива и масла.



ОГНЕЗАЩИТНАЯ ПАСТА ВОЗП-4

Нормативная документация:
ТУ 1-595-15-538–98.

Двухкомпонентная система, состоящая из пасты и отвердителя, предназначена для защиты металлических и неметаллических поверхностей, работающих в интервале температур от -60 до +120 °С, от воздействия пламени с температурой 1000–1100 °С в течение не менее 15 мин и обеспечивает при этом температуру внутренней поверхности защищаемого материала менее 200 °С.

ОГНЕЗАЩИТНАЯ ПАСТА ВЗ0-9А

Нормативная документация:
ТУ 1-595-32-1606–2016.

Двухкомпонентная система, состоящая из полуфабриката пасты и катализатора. Паста предназначена для защиты поверхностей и узлов, работающих в средах, в которых отсутствуют компоненты топлива и масла, а также в конструкциях, работающих при повышенных деформациях в интервале температур от -60 до +120 °С.

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материалами, повышающими надежность изделия, являются огнезащитные покрытия. Представленные огнезащитные покрытия обладают высокой технологичностью (отверждение без нагрева), деформативностью и способностью защищать конструкцию от пожара при температурах пламени до 1100 °С в течение 15 и более минут.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ МАРОК			
	В30-9	В30-9Х	ВОЗП-4	В30-9А
Цвет	Серый	Серый	Белый	Серый
Рекомендуемая толщина покрытия, мм	2,7±0,25 (толщина определяется в зависимости от условий работы узлов)			
Плотность материала, г/см ³	1,0±0,05	1,0±0,05	1,2–1,3	1,05±0,10
Коэффициент вспенивания – кратность изменения объема при 600 °С (не менее)	7	7	7	8
Горючесть – классификация	Самозатухающий			
	Время остаточного горения 0–1 с	Время остаточного горения 1 с	Время остаточного горения 0–1 с	Время остаточного горения 0–1 с
Дымовыделение – классификация	Горение 54–75 с Пиролиз 48–92 с	Горение 10–16 с Пиролиз 11–16 с	Горение 52–78 с Пиролиз 40–75 с	Горение 43–67 с Пиролиз 14–26 с
	Существенно дымящий	Существенно дымящий	Существенно дымящий	Существенно дымящий
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,35–0,40	0,42	0,42	0,26
Температуропроводность $\alpha \cdot 10^7$, м/с	0,26	0,25	0,28	0,26
Удельная теплоемкость c_p , кДж/(кг·К)	1,20	1,20	1,19	0,91
Предел прочности при разрыве, МПа, при температуре 20±2 °С	0,9	2,1	0,9	2,1
Относительное удлинение при разрыве, %	5–8	2–4	8–10	8–10

ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ



**ШИРОКИЙ СПЕКТР
ПРИМЕНЕНИЯ**



**МНОГОРАЗОВАЯ
ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА**



ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ В-ТАМ-55М

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-916–2006.

Материал может эксплуатироваться в интервале температур от -60 до +170 °С в различных климатических зонах.

ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ В-ТАМ-130

Нормативная документация:
ТУ 1-595-18-436–93.

Материал может эксплуатироваться до +130 °С в различных климатических зонах.

ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ В-ТАМ-50

Нормативная документация:
ТУ 1-595-53-592–2000.

Материал может эксплуатироваться в интервале температур от -60 до +90 °С в различных климатических зонах.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЛЕНТОЧНЫХ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ МАТЕРИАЛОВ МАРОК		
	В-ТАМ-50	В-ТАМ-55М	В-ТАМ-130
Плотность, кг/м ³	Не более 900	920±50	1010±10
Условная прочность в момент разрыва, МПа (не менее)	1,4	1,8	10,7
Относительное удлинение в момент разрыва, % (не менее)	20	160	–
Твердость по Шору А, усл. ед.	–	50–56	–

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Теплоаккумулирующие материалы предназначены для многократной тепловой защиты приборов и оборудования, чувствительных к перегреву, возникающему в результате выделения тепла при работе электронных приборов или от внешних источников тепла. Один из способов теплозащиты конструкций приборов, оборудования и других нетеплостойких объектов от разогрева при пожаре состоит в поглощении тепла за счет физико-химических превращений теплоаккумулирующих устройств.



РЕЗИНОВЫЕ СМЕСИ



ОЗОНОСТОЙКОСТЬ



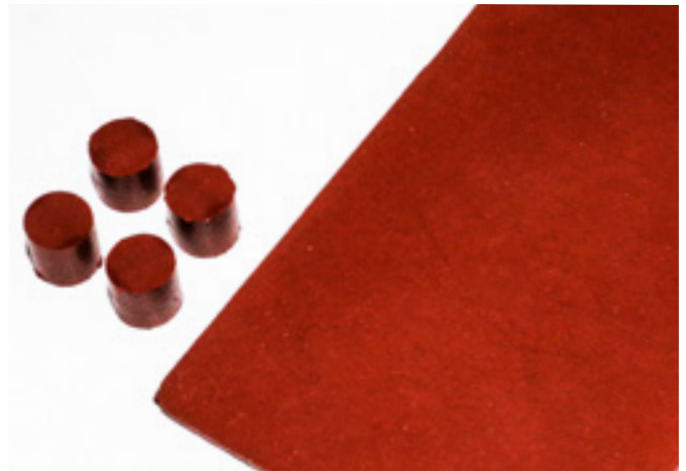
**ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН
ТЕМПЕРАТУРЫ
ЭКСПЛУАТАЦИИ**



СМЕСЬ РЕЗИНОВАЯ ВР-38М

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1418–2014.

Резина работоспособна в воздушной среде в интервале температур от -60 до $+500$ °С. Цвет – черный. Применяется в виде уплотнительных колец с целью защиты радиоэлектронной аппаратуры от воздействия высокотемпературных газовых потоков. Зарубежным аналогом смеси резиновой марки ВР-38М является термостойкая силиконовая резиновая смесь марки SE фирмы General Electric (США), которую она превосходит по относительному удлинению при разрыве, верхнему температурному пределу работоспособности, коэффициенту морозостойкости по эластическому восстановлению.



СМЕСЬ РЕЗИНОВАЯ ВР-39М

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1445–2014.

Резина представляет собой композицию на основе фторсилоксанового каучука СКТФТ-100М и предназначена для изготовления уплотнительных деталей неподвижных и малоподвижных соединений, работающих в воздушной среде в интервале температур от -50 до $+200$ °С и в топливе ТС-1 в интервале температур от -50 до $+125$ °С. Зарубежным аналогом смеси резиновой марки ВР-39М является термостойкая резина на основе фторсилоксанового каучука марки LS-53U фирмы Dow Corning Corporation (США), которую она превосходит по ряду показателей: температурному интервалу эксплуатации в воздушной среде, условной прочности при растяжении, относительному удлинению при разрыве, сопротивлению раздиру, коэффициенту морозостойкости по эластическому восстановлению.

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Широкое использование резин на основе натурального и синтетического каучука в авиационной промышленности связано с их уникальными свойствами, такими как способность к большим обратимым деформациям, стойкость к действию химически активных веществ и агрессивных рабочих сред, а также сохранение упруго-деформационных характеристик в расширенном интервале температур. Особенности разработки резин в НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ – это обеспечение работоспособности изделий на их основе в экстремальных условиях эксплуатации.

В НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ имеется большой опыт разработки резин на основе фторкаучуков, фторсилоксановых и силоксановых каучуков.



СМЕСЬ РЕЗИНОВАЯ ВР-42

Нормативная документация:
ТУ 1-595-32-1628–2016.

Резина работоспособна в интервале температур от -55 до +200 °С в воздушной среде и морской воде, в том числе в условиях арктического климата; обладает пониженной горючестью, не поддерживая остаточное горение и тление. Смесь резиновая марки ВР-42 может поставляться в следующих вариантах цветового исполнения: белом, светло-сером, темно-сером, черном, светло-зеленом, светло-синем, светло-красном (в зависимости от требований Заказчика).

СМЕСЬ РЕЗИНОВАЯ ВР-40

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1320–2012.

Резина предназначена для изготовления резинотехнических деталей для декоративной отделки салона самолета. Вулканизаты резиновой смеси являются самозатухающими. Резиновая смесь предназначена для изготовления резинотехнических деталей, работоспособных в воздушной среде в интервале температур от -60 до +60 °С. Смесь резиновая марки ВР-40 может выпускаться белого цвета и различных цветов светлого и темного оттенков (с учетом потребностей Заказчика).

СМЕСЬ РЕЗИНОВАЯ ВР-41П

Нормативная документация:
ТУ 1-595-28-1334–2012.

Резина предназначена для изготовления пористых уплотнителей дверей и люков вертолета, работающих в воздушной среде в интервале температур от -55 до +100 °С.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА РЕЗИН НОВЫХ РАЗРАБОТОК НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ» – ВИАМ

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ СВОЙСТВ ДЛЯ РЕЗИН МАРОК				
	ВР-38М	ВР-39М	ВР-40	ВР-41П	ВР-42
Горючесть – классификация	Самозатухающая	–	Самозатухающая	–	Обладает пониженной горючестью
Условная прочность при растяжении, МПа (не менее)	3,5	8,0	4,5	1,2	5,0
Относительное удлинение при разрыве, % (не менее)	80	200	500	220	250
Твердость по Шору А, усл. ед.	55–70	55–65	59–65	–	60–75
Коэффициент морозостойкости по эластическому восстановлению после сжатия при температуре, % (не менее)	0,2 (-60 °С)	0,2 (-50 °С)	–	–	0,3 (-50 °С)



**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
Всероссийский научно-исследовательский институт
авиационных материалов



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ

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