

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОЛОГИЯ-ПЛАСТ»

ОКП 25 1334

Группа Л 93

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ПО «Технология-Пласт»



И.И.Иевлев

«30» апреля 2015 г.

КОМПАУНД СИЛИКОНОВЫЙ МАРОК
СИЛАГЕРМ 2107, СИЛАГЕРМ 2108, СИЛАГЕРМ 2111,
СИЛАГЕРМ 2112, СИЛАГЕРМ 2114, СИЛАГЕРМ 2142

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 2513-002-01296014-2015

Впервые

Срок введения с «15» мая 2015 г.

РАЗРАБОТАНО
ООО «ПО «Технология-Пласт»

2015 г.

Инев. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инев. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Настоящие технические условия не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения ООО «Производственное Объединение «Технология-Пласт».

Настоящие технические условия распространяются на компаунд заливочный силиконовый термостойкий, далее по тексту – компаунд.

Компаунд представляет собой композицию, состоящую из основной пасты на основе силиконового термостойкого низкомолекулярного каучука и отвердителя, после смешения которых происходит необратимый процесс перехода компаунда в эластичный резиноподобный материал.

Компаунд выпускается следующих марок: СИЛАГЕРМ 2107; СИЛАГЕРМ 2108; СИЛАГЕРМ 2111 марка А, марка Б; СИЛАГЕРМ 2112 марка А, марка Б, марка В; СИЛАГЕРМ 2114, СИЛАГЕРМ 2142.

Компаунд предназначен для герметизации радиоэлектронной и электротехнической аппаратуры, работающей в воздушной среде в условиях повышенной влажности.

Компаунд марки СИЛАГЕРМ 2107 работоспособен* в интервале температур от минус 60 °С до 250 °С и имеет следующий ресурс работы:

при температуре 200 °С – 2500 ч,

при температуре 250 °С – 1500 ч.

Контакт с компаундом в условиях рабочих температур не вызывает коррозии неанодированных и неплакированных алюминиевых сплавов, кадмированной и оцинкованной с хроматным пассивированием сталей, латуни и серебряного покрытия, при температуре прогрева 60, 100, 150 °С не вызывает коррозии оловянного покрытия и меди, при температурах прогрева 200 и 250 °С не усиливает коррозии меди.

Компаунд марки СИЛАГЕРМ 2108 имеет вязкотекучую консистенцию и работоспособен* в интервале температур от минус 60 °С до 250 °С.

Компаунд марки СИЛАГЕРМ 2111 – заливочный, не поддерживает горение и работоспособен* в интервале температур от минус 60 °С до 250 °С, кратковременно – до 300 °С.

Компаунд марки СИЛАГЕРМ 2112 – заливочный, характеризуется высокой теплопроводностью, не поддерживает горение и работоспособен* в интервале температур от минус 60 °С до 250 °С, кратковременно – до 300 °С.

Подпись и дата					ТУ 2513-002-01296014-2015			
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись		Дата	Лит.	Лист
Изн. № дубл.					Компаунд силиконовый марок СИЛАГЕРМ 2107, СИЛАГЕРМ 2108, СИЛАГЕРМ 2111, СИЛАГЕРМ 2112, СИЛАГЕРМ 2114 Технические условия		2	20
Взам. инв. №						ООО «ПО «ТЕХНОЛОГИЯ-ПЛАСТ»		
Подпись и дата								
Изн. № подл.	Разраб.							
	Провер.							
	Реценз.							
	Н. Контр.							
	Утверд.							

Компаунд марки СИЛАГЕРМ 2114 допускается применять для герметизации и электроизоляции приборных устройств, содержащих тепловыделяющие элементы, в интервале температур от минус 60 °С до 300 °С. В замкнутых объемах (без доступа воздуха) при температуре выше 150 °С компаунд может размягчаться. Компаунд марки СИЛАГЕРМ 2114 не вызывает коррозии алюминиевых и титановых сплавов, коррозионностойких сталей, никеля и серебряных покрытий при температуре до 250 °С, меди и латуни – при температуре до 150 °С.

Компаунд марки СИЛАГЕРМ 2142 имеет вязкотекучую консистенцию, работоспособен* в интервале температур от минус 60°С до 300°С, кратковременно – до 350°С, пригоден для герметизации изделий из ферритов и пермаллоев.

*При условиях работы в агрессивных средах (растворители, щелочи) работоспособность может резко сократиться независимо от температуры.

Пример обозначения продукции при заказе и в нормативной документации:
«Компаунд СИЛАГЕРМ 2107 ТУ 2513-002-01296014-2015».

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Компаунд должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

1.2 Материалы, применяемые для изготовления компаунда, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов на эти материалы.

1.3 Показатели физико-механических свойств компаунда должны соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 2513-002-01296014-2015					3

Наименование показателя	Норма для марки СИЛАГЕРМ									Метод испытания
	2107	2108	2111 А	2111 Б	2112 А	2112 Б	2112 В	2114	2142	
Жизнеспособность, мин.	30-120	15-40	15-40	15-40	10-30	10-30	10-30	15-40	25-60	П.4.5 наст. технических условий
Условная прочность при растяжении, МПа	1,5-2,5	1,0-1,6	1,2-1,8	1,0-1,5	1,0-1,5	1,5-2,2	1,8-2,5	1,2-2,0	1,2-1,8	П.4.6 наст. технических условий
Относительное удлинение при разрыве, %	100-180	90-120	100-150	80-120	100-150	70-120	60-110	60-120	60-120	П.4.6 наст. технических условий
Прочность связи компаунда при отслаивании от алюминиевого сплава Д16 с наполнением анодной пленки хромпиком при применении адгезионного состава, кН/м (кгс/см), не менее	0,6-0,8	0,6-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,5-0,7	0,5-0,8	0,5-0,8	0,5-0,7	0,6-0,8	П.4.7 наст. технических условий
Условная вязкость основной пасты компаунда на: вискозиметре ВЗ-1, сопло 5,4мм, мин./*Брукфильд, тыс.сПз	9,0-14,0	3,0-10,0	1,5-4,0	4,1-10,0	2,0-4,0	10,0-15,0	*50-75	Не норм.	*20-30	П.4.4 наст. технических условий
Твердость по Шору А, усл.ед.	40-65	40-50	40-50	50-60	40-50	55-69	70-80	30-55	40-65	П.4.8 наст. технических условий
Плотность, г/см ³	1,0-1,1	1,2-1,5	1,1-1,2	1,1-1,3	1,2	1,3-1,4	1,5	1,6-1,8	1,5-1,6	П.4.9 наст. технических условий
Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре (20±5)°С и относительной влажности воздуха (65±6) %, см·Ом, не менее	1,0* 10 ¹⁴		1,0* 10 ¹⁴		1,0* 10 ¹⁵			1,0* 10 ¹⁴	1,0* 10 ¹⁴	П.4.10 наст.технических условий
Удельное поверхностное электрическое сопротивление при температуре (20±5)°С и относительной влажности воздуха (65±6) %, Ом, не менее	1,0* 10 ¹⁵		1,0* 10 ¹⁴		1,0* 10 ¹⁴			1,0* 10 ¹⁴	1,0* 10 ¹⁴	П.4.10 наст.технических условий
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 10 ⁶ Гц, не более	0,02		0,0049		0,0049			0,0025	0,0049	П.4.11 наст. технических условий
Диэлектрическая проницаемость при частоте 10 ⁶ Гц, не более	4,0		3,2		3,2			3,2	3,2	П.4.11 наст.технических условий
Электрическая прочность при температуре (20±5)°С и относительной влажности воздуха (65±5) %, кВ/мм, не менее	20,0		29,5			16,0			16,0	П.4.10 наст.технических условий

*вязкость по Брукфильду: шпindelь 3, оборотов 6

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

1.4 Комплектность

1.4.1 Компаунд поставляют потребителю в комплекте: основная паста и отвердитель в соответствии с соотношением:

	СИЛАГЕРМ 2107	СИЛАГЕРМ 2108	СИЛАГЕРМ 2111	СИЛАГЕРМ 2112	СИЛАГЕРМ 2114
Основная паста, м.ч.	100	100	100	100	100
Отвердитель, м.ч.	6	3	5	5	5

Смешение компонентов производят непосредственно перед применением компаунда: основная паста и отвердитель в соответствии с паспортом качества:

	СИЛАГЕРМ 2107	СИЛАГЕРМ 2108	СИЛАГЕРМ 2111	СИЛАГЕРМ 2112	СИЛАГЕРМ 2114
Основная паста, м.ч.	100	100	100	100	100
Отвердитель, м.ч.	3-6	2,5-3	3-5	3-5	3-5

1.4.2 При индивидуальных заказах, по согласованию с потребителем, основная паста и отвердитель комплектуются адгезионным составом (подслоем П-11, выпускаемым по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке), в количестве не более 2,5 % от массы основной пасты.

1.5 Упаковка

1.5.1 Основную пасту компаунда упаковывают в полимерную тару вместимостью 1, 5 и 10 дм³, выпускаемую по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

1.5.2 Отвердитель компаунда упаковывают в стеклянную и полимерную тару вместимостью 0,1, 0,5 и 1 дм³, выпускаемую по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке. Тара для упаковки отвердителя должна обеспечивать герметичность.

1.5.3 Допускается упаковывать компоненты компаунда в другую тару, обеспечивающую сохранность и качество продукции.

1.5.4 Стеклянную и полиэтиленовую тару с компонентами компаунда при транспортировании железнодорожным транспортом упаковывают в плотные деревянные ящики с решетчатой крышкой по ГОСТ 2991 тип I, II-1, II-2, принятые для химических реактивов, размерами по ГОСТ 18573. Допускается, по согласо-

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 2513-002-01296014-2015

Лист

5

3.4 Качество компаунда проверяют по всем показателям, установленным настоящими техническими условиями, путем проведения приемо-сдаточных и периодических испытаний.

Приемо-сдаточные испытания по показателям «Условная вязкость на вискозиметре ВЗ-1», «Жизнеспособность», «Условная прочность при разрыве», «Относительное удлинение при разрыве», «Твердость по Шору А», а также проверку правильности упаковки и маркировки проводят при приемке каждой партии.

Периодические испытания по показателям «Прочность связи компаунда при отслаивании от алюминиевого сплава Д16» и «Плотность» проводят при постановке продукции на производство или смене рецептуры, но не реже одного раза в полугодие; по показателям «Удельное объемное электрическое сопротивление», «Удельное поверхностное электрическое сопротивление», «Тангенс угла диэлектрических потерь», «Диэлектрическая проницаемость» и «Электрическая прочность» - при постановке продукции на производство или смене рецептуры.

3.5 Для проверки соответствия качества компаунда требованиям настоящих технических условий от партии случайным образом отбирают пять упаковочных единиц, на которых проверяют правильность упаковки и маркировки.

3.6 От трех упаковочных единиц, прошедших проверку на правильность упаковки и маркировки, при помощи пробоотборника или лопатки из некорродирующего материала отбирают пробы.

Пробы, отобранные из разных тарных мест, объединяют и усредняют, получая объединенную пробу. Массу объединенной пробы рассчитывают исходя из удвоенного количества компаунда, необходимого для проведения всех видов испытаний. Объединенную пробу помещают в полимерную или стеклянную тару, обеспечивающую сохранность и качество проб. На тару с пробой наносят маркировку с указанием наименования продукта, наименования компонента, номера партии, даты отбора и подписей лиц, ответственных за отбор проб.

Допускается производить отбор проб на заводе-изготовителе непосредственно из аппарата во время выгрузки продукции.

3.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний по показателю, отнесенному к приемо-сдаточным испытаниям, проводят по этому показателю повторные испытания компаунда на удвоенной выборке, взятой от той же партии. При неудовлетворительных результатах повторных испытаний партия компаунда приемке не подлежит.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 2513-002-01296014-2015

Лист

10

3.8 При получении неудовлетворительных результатов по показателю, отнесенному к периодическим испытаниям, этот вид испытаний переводят в приемосдаточные до получения положительных результатов не менее, чем на трех подряд изготовленных партиях, после чего этот вид испытания снова переводят в периодические.

4 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Компаунд перед испытанием должен быть кондиционирован до достижения им комнатной температуры.

Испытания, если нет других указаний, проводят при температуре $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$.

4.2 Правильность упаковки и маркировки проверяют визуально.

4.3 Подготовка образцов

4.3.1 Приборы, материалы и реактивы

Весы лабораторные, обеспечивающие погрешность взвешивания не более 0,02 г;

Емкость фарфоровая, металлическая или полиэтиленовая вместимостью не менее 50 мл.;

Пластина металлическая или из органического стекла произвольных размеров;

Шпатель металлический или фарфоровый.

4.3.2 Приготовление компаунда

От проб основной пасты и отвердителя, отобранных по п.п. 3.5 – 3.6 настоящих технических условий, берут навески в соотношении с соотношением, указанным в п. 1.4.1.

Навески помещают в емкость и тщательно перемешивают вручную шпателем до получения однородной массы (время перемешивания – не менее 3 мин.).

4.4 Определение условной вязкости основной пасты компаунда на вискозиметре ВЗ-1

4.4.1 Оборудование и материалы

Вискозиметр ВЗ-1 (сопло 5,4 мм)

Термометр лабораторный с пределами измерения от 0 до 55°C и ценой деления шкалы не более $0,5^\circ\text{C}$

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 2513-002-01296014-2015				Лист
									11
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Секундомер с погрешностью не более 0,2 с
Мензурка по ГОСТ 1770 вместимостью 50 см³

4.4.2 Подготовка к испытанию

Пробу основной пасты, отобранную в соответствии с п. 3.5 – 3.6 настоящих технических условий, перед определением вязкости тщательно перемешивают, избегая образования в ней пузырьков воздуха.

Вискозиметр и испытуемый материал непосредственно перед испытанием должны иметь температуру (20±0,5) °С.

Вискозиметр и сопло тщательно очищают растворителем.

4.4.3 Проведение испытания

В ванну вискозиметра наливают воду для поддержания температуры испытуемого материала (20±0,5) °С, закрывают сопло стержнем и во внутренний резервуар наливают испытуемый материал до уровня остриев крючков; при помощи установочных винтов штатива вискозиметр устанавливают так, чтобы все три острия крючков находились в одной плоскости и были едва заметны на поверхности испытуемого материала. Внутренний резервуар закрывают крышкой, в отверстие которой вставляют термометр, под сопло вискозиметра ставят мензурку. После поднятия пузырьков воздуха на поверхность испытуемого материала и при его температуре (20±0,5) °С быстро вынимают стержень, одновременно с появлением испытуемого материала из сопла вискозиметра включают секундомер. Когда испытуемый материал в мензурке достигнет точно уровня метки 50 см³, секундомер останавливают и отсчитывают время истечения с погрешностью не более 0,2 с.

4.4.4 Обработка результатов

Условную вязкость вычисляют по формуле

$$X = t K$$

где t - среднее арифметическое значение времени истечения испытуемого материала, с

K - поправочный коэффициент вискозиметра

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов не менее трех измерений времени истечения в секундах. Допускаемые отклонения отдельных определений времени истечения от среднеарифметического значения не должны превышать 3%.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 2513-002-01296014-2015

Лист

12

*Вязкость основной пасты компаунда определяют на ротационном вискозиметре Брукфильда по ГОСТ 25271 тип А, шпindelь № 3 при скорости вращения 6 об/мин. Показания снимают через 5 минут после начала вращения шпинделя.

4.5 Определение жизнеспособности

4.5.1 Приборы, материалы и реактивы

Пластина стеклянная или пластмассовая или полиэтиленовая подложка размерами ((150 × 150) ± 5) мм.

Шпатель.

Палочка стеклянная с оплавленным концом.

Хлопчатобумажная ткань.

Растворитель 646 по ГОСТ 18188.

4.5.2 Проведение испытания и обработка результатов

Испытание проводят на одном образце.

Компаунд, подготовленный в соответствии с п. 4.3, наносят шпателем на пластину (подложку). Фиксируют время окончания нанесения компаунда (t_1).

Через каждые 5-10 мин обезжиренной растворителем и высушенной хлопчатобумажной тканью стеклянной палочкой проверяют способность компаунда размазываться по поверхности пластины (подложки). Отмечают момент времени, в который компаунд теряет способность размазываться по поверхности пластины (подложки) (t_2).

Жизнеспособность ($t_{ж}$) в минутах вычисляют по формуле

$$t_{ж} = t_2 - t_1$$

Результат округляют до 10 мин.

4.6 Определение условной прочности и относительного удлинения при разрыве

4.6.1 Приборы, материалы и реактивы

Машина разрывная по ГОСТ 28840;

Линейка по ГОСТ 427;

Шаблон для изготовления образцов по ГОСТ 21751.

4.6.2 Определение условной прочности и относительного удлинения при разрыве проводят на образцах – лопатках по ГОСТ 21751 типа 1, толщиной (2,0±0,2) мм. Толщина h шаблона для изготовления образцов должна составлять (2,0±0,1) мм.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 2513-002-01296014-2015

Лист

13

4.7.2 Испытание образцов и обработку результатов испытаний проводят по ГОСТ 21981. Количество образцов для испытаний должно быть не менее 5. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение из показателей всех испытываемых образцов. Если результаты испытаний отклоняются от средней величины более чем на 20 %, то их не учитывают и среднее арифметическое вычисляют из оставшихся образцов, число которых должно быть не менее трех. Если после обработки результатов осталось менее трех образцов, испытание следует повторить.

4.8 Определение твердости по Шору А

Для изготовления образца для определения твердости используют шаблон в виде металлического кольца внутренним диаметром не менее 60 мм и высотой не менее 6 мм. Шаблон устанавливают на ровную поверхность, покрытую полиэтиленовой пленкой. Обрабатывают внутреннюю поверхность шаблона любым составом, исключая адгезию компаунда к шаблону. Компаундом, подготовленным по п. 4.3, заполняют шаблон, удаляя излишки ножом или пластиной с ровными гранями, и выдерживают в соответствии с указаниями п. 4.6.2.

Определение проводят по ГОСТ 263.

За результат испытаний принимают среднее значение не менее трех параллельных измерений.

4.9 Определение плотности

Определение проводят по ГОСТ 267 со следующими дополнениями:

- испытания проводят гидростатическим методом на завулканизованных образцах;
- масса образца – (3 ± 5) г, размеры образца не нормируются;
- подготовку образцов проводят по п. 4.3, вулканизацию – по п. 4.6.2;
- испытания проводят на трех образцах;
- за результат испытаний принимают среднее арифметическое значение трех параллельных определений.

4.10 Определение удельного объемного, удельного поверхностного электрического сопротивления и электрической прочности

Определение указанных показателей проводят по ГОСТ 6433.1-3 на образцах, приготовленных в соответствии с п. 4.6.2 настоящих технических условий и вырубленных в виде дисков диаметром 100 мм.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 2513-002-01296014-2015

Допускается изготовление образцов путем заливки компаунда, приготовленного в соответствии с п. 4.3 настоящих технических условий, в чистый обезжиренный металлический или из органического стекла диск с выемкой глубиной 2 мм, который помещают на подставку, снабженную уравнивающими винтами, для установления диска в строго горизонтальном положении. Диск должен иметь гладкую поверхность.

Образец перед испытанием выдерживают на воздухе при относительной влажности от 45 до 75 % и температуре от 15 °С до 30 °С не менее 24 ч. Для испытания готовят 5 образцов.

При определении удельного объемного, удельного поверхностного электрического сопротивления используют металлические нажимные электроды из нержавеющей стали, латуни или меди. Диаметр измерительного электрода 50 мм, высоковольтного – не менее 75 мм; ширина охранного электрода не менее 10 мм. Испытательное напряжение 1000 В.

При определении электрической прочности диаметр верхнего и нижнего электродов 25 мм, подъем напряжения плавный, напряжение переменное (частоты 50 Гц). Испытание проводят в трансформаторном масле, слой масла над образцом от 3 до 5 мм.

4.11 Определение тангенса угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости

Определение указанных показателей проводят по ГОСТ 22372, на образцах, изготовленных и нормализованных в соответствии с п. 4.10 настоящих технических условий, прибором «измеритель добротности» типа Е9-4 или Е4-4 при напряжении питания 220В.

При испытании используют электроды из нержавеющей стали, латуни или меди. Контакт с образцом осуществляется нажатием давлением (10 ± 2) кН/м². Диаметр измерительного электрода 50 мм, потенциального – не менее 75 мм. Ширина охранного электрода не менее 10 мм.

Допускается определение тангенса угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости по двухэлектродной схеме с диаметром измерительного и потенциального электродов 50 мм.

При определении по трехэлектродной схеме охранный электрод подключается у прибора типа Е9-4 к контуру заземления, у прибора Е4-4 имеется собственный контакт, который подключается к контуру заземления.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 2513-002-01296014-2015

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Компоненты компаунда транспортируют в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта в соответствии с установленными на каждом виде транспорта правилами перевозки грузов при температуре от 0 до 30°C.

5.2 При транспортировании компаунда транспортом потребителя за сохранность продукции отвечает потребитель.

5.3 Компоненты компаунда хранят в закрытых складских помещениях. при температуре от 0 до 30°C с соблюдением правил пожарной безопасности.

5.4 Компоненты компаунда должны храниться в ненарушенной упаковке производителя. При хранении следует избегать воздействия на компоненты компаунда прямых солнечных лучей, а также паров растворителей и агрессивных веществ.

6 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

6.1 Персонал, проводящий работы с компаундом, должен быть обеспечен спецодеждой и средствами защиты в соответствии с действующими типовыми нормами.

6.2 Работы с компаундом рекомендуется проводить при комнатной температуре.

6.3 Перед приготовлением компаунда необходимо убедиться в соответствии комплектации поставки и строго выдерживать соотношение основной пасты и отвердителя, указанное в сопроводительном документе о качестве.

6.4 Работы с компаундом следует проводить в соответствии с инструкцией по применению заливочных компаундов, разработанной ООО «ПО «Технология-Пласт».

6.5 Работы с компаундом необходимо проводить при хорошей вентиляции помещения. Следует избегать попадания отвердителя на открытые участки кожи, слизистые оболочки глаз и дыхательных путей.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 2513-002-01296014-2015

Лист

17

ГОСТ 13841-95	Ящики из гофрированного картона для химической продукции. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 18188-72	Растворители марок 645, 646, 647, 648 для лакокрасочных материалов. Технические условия
ГОСТ 18573-86	Ящики деревянные для продукции химической промышленности. Технические условия
ГОСТ 21751-76	Герметики. Метод определения условной прочности относительного удлинения при разрыве и относительной остаточной деформации после разрыва
ГОСТ 21981-76	Герметики. Метод определения прочности связи с металлом при отслаивании
ГОСТ 22372-77	Материалы диэлектрические. Методы определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапазоне частот от 100 до 5·10 в ст. 6 Гц
ГОСТ 28840-90	Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования
ГН 2.2.5.1313-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы
ГН 2.1.5.1315-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы
ГН 2.2.5.2308-07	Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы
СанПиН 2.1.2.729-99	Полимерные и полимерсодержащие строительные материалы, изделия и конструкции. Гигиенические требования безопасности. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы
СанПиН 2.1.7.1322-03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы
СанПиН 2.2.3.1385-03	Гигиенические требования к предприятиям производства строительных материалов и конструкций. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы
СП 2.2.2.1327-03	Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту. Санитарно-эпидемиологические правила

Инев. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инев. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 2513-002-01296014-2015

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОЛОГИЯ-ПЛАСТ»

ОКП 25 1334

Группа Л 93

ТУ 2513-002-01296014-2015

Утверждаю
Генеральный директор
ООО «ПО «Технология-Пласт»
К.А. Стогов



27 мая 2019г.

КОМПАУНД СИЛИКОНОВЫЙ МАРОК
СИЛАГЕРМ 2107, СИЛАГЕРМ 2108, СИЛАГЕРМ 2111, СИЛАГЕРМ 2112,
СИЛАГЕРМ 2114, СИЛАГЕРМ 2142

Извещение №1 об изменении
ТУ 2513-002-01296014-2015

Срок введения с «27» мая 2019г.

2019г.

Име. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

ООО "ПО Технология Пласт"	ИЗВЕЩЕНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ	
	№1		ТУ 2513-002-01296014-2015	
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМ.		ЛИСТ	ЛИСТОВ
			2	2
ПРИЧИНА				
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ				
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ	с 27.05.2019г.			
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ				
РАЗОСЛАТЬ	Всем заинтересованным организациям			
ПРИМЕЧАНИЕ				
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ			
<p>1</p> <p>Изменение №1. Технические условия ТУ 2513-002-01296014-2015 В п. 1.3. изменить данные в таблице №1 для Силагерм 2114 Жизнеспособность, мин: 15-60мин Условная прочность при растяжении, МПа: 3.0-4.0 Твёрдость по Шор А, ед.: 70-85</p> <p>В п. 4.5.1 дополнить: Для регулирования времени жизнеспособности композиции без существенного изменения физико-технических характеристик вулканизата допускается смешение с содержанием отвердителя 2-5 мас.% (Для Силагерм 2107 - 3-6 мас.%).</p>				
СОСТАВИЛ			Н.КОНТР. ПР.ЗАК.	

Общество с Ограниченно Ответственностью
«Производственное объединение «Технология-Пласт»

ОКП 25 1334

Группа Л 93

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор
ООО «ПО «ТЕХНОЛОГИЯ-ПЛАСТ»

К.А. Стогов

« 5 » _ноября_ 2019 г.

КОМПАУНД СИЛИКОНОВЫЙ МАРОК
СИЛАГЕРМ 2107, СИЛАГЕРМ 2108, СИЛАГЕРМ 2111,
СИЛАГЕРМ 2112, СИЛАГЕРМ 2114, СИЛАГЕРМ 2142

Извещение № 2 об изменении
ТУ 2513-002-01296014-2015

РАЗРАБОТАНО
ООО «ПО «Технология-Пласт»

2019 г.

ООО «ПО «Технология- Пласт»	ИЗВЕЩЕНИЕ			ОБОЗНАЧЕНИЕ		
	№ 2			ТУ 2513-002-01296014-2015		
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМ.				ЛИСТ 2	ЛИСТОВ 3
ПРИЧИНА	-			-		
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ	Не отражается					
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ	с 05.11.2019 г.					
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ						
РАЗОСЛАТЬ	Всем заинтересованным организациям					
ПРИМЕЧАНИЕ						
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ					
1	<p>Вводная часть 3 абзац изложить в следующей редакции: Компаунд выпускается следующих марок: СИЛАГЕРМ 2107; СИЛАГЕРМ 2108; СИЛАГЕРМ 2111 марка А, марка Б, марка АЭТ-60; СИЛАГЕРМ 2112 марка А, марка Б, марка В; СИЛАГЕРМ 2114, СИЛАГЕРМ 2142.</p> <p>Раздел 1. п. 1.3 Таблица 1 изложить в следующей редакции:</p>					
СОСТАВИЛ				Н.КОНТР. ПР.ЗАК.		

Наименование показателя	Норма для марки СИЛАГЕРМ										Метод испытания
	2107	2108	2111 А	2111 Б	2111 АЭТ-60	2112 А	2112 Б	2112 В	2114	2142	
Жизнеспособность, при 22±3°C и средн.влажности 50%; мин.	30-120	15-40	15-40	15-40	60-120	10-30	10-30	10-30	15-60	25-60	П.4.5 наст. технических условий
Условная прочность при растяжении, Мпа, не менее	1,5	1,0	1,2	1,0	1,2	1,0	1,5	1,8	3,0	1,2	П.4.6 наст. технических условий
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	100	90	100	80	100	100	70	60	60	60	П.4.6 наст. технических условий
Прочность связи компаунда при отслаивании от алюминиевого сплава Д16 с наполнением анодной пленки хромпиком при применении адгезионного состава, кН/м (кгс/см), не менее	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	П.4.7 наст. технических условий
Условная вязкость основной пасты компаунда на: вискозиметре ВЗ-1, сопло 5,4мм, мин./*Брукфильд, тыс. сПз	9,0-14,0	3,0-10,0	1,5-4,0	4,1-10,0	1,5-4,0	2,0-4,0	10,0-15,0	*50-75	Не норм.	*20-30	П.4.4 наст. технических условий
Твердость по Шору А, усл.ед.	40-65	40-50	40-50	50-60	40-50	40-50	55-69	70-80	70-85	40-65	П.4.8 наст. технических условий
Плотность, г/см³	1,0-1,1	1,2-1,5	1,1-1,2	1,1-1,3	1,1-1,2	1,2	1,3-1,4	1,5	1,6-1,8	1,5-1,6	П.4.9 наст. технических условий
Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре (20±5)°C и относительной влажности воздуха (65±6) %, см·Ом, не менее	1,0* 10 ¹⁴		1,0* 10 ¹⁴			1,0* 10 ¹⁵			1,0* 10 ¹⁴	1,0* 10 ¹⁴	П.4.10 наст. технических условий
Удельное поверхностное электрическое сопротивление при температуре (20±5)°C и относительной влажности воздуха (65±6) %, Ом, не менее	1,0* 10 ¹⁵		1,0* 10 ¹⁴			1,0* 10 ¹⁴			1,0* 10 ¹⁴	1,0* 10 ¹⁴	П.4.10 наст. технических условий
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 10 ⁶ Гц, не более	0,02		0,0049			0,0049			0,0025	0,0049	П.4.11 наст. технических условий
Диэлектрическая проницаемость при частоте 10 ⁶ Гц, не более	4,0		3,2			3,2			3,2	3,2	П.4.11 наст. технических условий
Электрическая прочность при температуре (20±5) °C и относительной влажности воздуха (65±5) %, кВ/мм, не менее	20,0		29,5			29,5			16,0	16,0	П.4.10 наст. технических условий

*вязкость по Брукфильду: шпиндель 3, оборотов 6

Общество с Ограниченно Ответственностью
«Производственное объединение «Технология-Пласт»

ОКП 25 1334

Группа Л 93

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ПО «ТЕХНОЛОГИЯ-ПЛАСТ»



К.А. Стогов

« 19 » февраля 2024 г.

КОМПАУНД СИЛИКОНОВЫЙ МАРОК
СИЛАГЕРМ 2107, СИЛАГЕРМ 2108, СИЛАГЕРМ 2111,
СИЛАГЕРМ 2111-100/20, СИЛАГЕРМ 2112,
СИЛАГЕРМ 2114, СИЛАГЕРМ 2142

Извещение №3 об изменении
ТУ 2513-002-01296014-2015

РАЗРАБОТАНО
ООО «ПО «Технология-Пласт»

2024 г.

ООО «ПО «Технология- Пласт»	ИЗВЕЩЕНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ			
	№ 3		ТУ 2513-002-01296014-2015			
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМ.			ЛИСТ	ЛИСТОВ	
	19.02.24г			2	6	
ПРИЧИНА	-		-			
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ	Не отражается					
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ	с 19.02.2024 г.					
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ						
РАЗОСЛАТЬ	Всем заинтересованным организациям					
ПРИМЕЧАНИЕ						
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ					
<p>Вводная часть 3 абзац изложить в следующей редакции: Компаунд выпускается следующих марок: СИЛАГЕРМ 2107; СИЛАГЕРМ 2108; СИЛА- ГЕРМ 2111 марка А, марка Б, марка АЭТ-60; Силагерм 2111-100/20 марка А, марка Б; СИЛАГЕРМ 2112 марка А, марка Б, марка В; СИЛАГЕРМ 2114, СИЛАГЕРМ 2142.</p> <p>Раздел 1. п. 1.3 Дополнить Таблицу 1 физико-механическими характеристиками Силагерм 2111-100/20 марка А, марка Б:</p>						
СОСТАВИЛ				Н.КОНТР. ПР.ЗАК.		

ООО «ПО «Технология- Пласт»	ИЗВЕЩЕНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ	
	№ 3		ТУ 2513-002-01296014-2015	
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМ.	19.02.24г	ЛИСТ 3	ЛИСТОВ 6

Наименование по- казателя	Норма для марки СИЛАГЕРМ		Метод испытания
	2111-100/20 марка А	2111-100/20 марка Б	
Жизнеспособность, при 22±3°C и сред- ней влажности 50%; мин.	15-40		П.4.5 наст. технических условий
Условная прочность при растяжении, Мпа, не менее	1,0	0,75	П.4.6 наст. технических условий
Относительное удлинение при раз- рыве, %, не менее	100	75	П.4.6 наст. технических условий
Условная вязкость основной пасты компаунда на: вис- козиметре ВЗ-1, сопло 5,4мм, мин./*Брукфильд,ты с. сПз	1,5-4,0	4,1-10	П.4.4 наст. технических условий
Твердость по Шору А, усл.ед.	30-40	40-50	П.4.8 наст. технических условий
Плотность пасты, г/см ³	1,1-1,2	1,1-1,3	П.4.9 наст. технических условий
Удельное объемное электрическое со- противление при температуре (20±5)°С и относи- тельной влажности воздуха (65±6) %,см·Ом, не менее	1,0* 10 ¹⁴		П.4.10 наст. техниче- ских условий

Удельное поверхностное электрическое сопротивление при температуре (20±5)°С и относительной влажности воздуха (65±6) %, Ом, не менее	1,0* 10 ¹⁴	П.4.10 наст. технических условий
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 10 ⁶ Гц, не более	0,0049	П.4.11 наст. технических условий
Диэлектрическая проницаемость при частоте 10 ⁶ Гц, не более	3,2	П.4.11 наст. технических условий
Электрическая прочность при температуре (20±5) °С и относительной влажности воздуха (65±5) %, кВ/мм, не менее	20	П.4.10 наст. технических условий

*вязкость по Брукфильду: шпиндель 3, оборотов 6

Раздел 1. п. 1.4 Дополнить Таблицу

1.4.1 Компаунд поставляют потребителю в комплекте: основная паста и отвердитель в соответствии с соотношением:

	СИЛАГЕРМ 2111-100/20 Марка А	СИЛАГЕРМ 2111-100/20 Марка Б
Основная паста, м.ч.	100	100
Отвердитель, м.ч.	20	20

Смешение компонентов производят непосредственно перед применением компаунда: основная паста и отвердитель в соответствии с паспортом качества:

	СИЛАГЕРМ 2111-100/20 Марка А	СИЛАГЕРМ 2111-100/20 Марка Б
Основная паста, м.ч.	100	100
Отвердитель, м.ч.	20	20

ООО «ПО «Технология- Пласт»	ИЗВЕЩЕНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ	
	№ 3		ТУ 2513-002-01296014-2015	
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМ.	19.02.24г	ЛИСТ 5	ЛИСТОВ 6

Раздел 4. п. 4.3.2 Приготовление компаунда.

Дополнить предложением

Допускается расслоение основной пасты и отвердителя. Поэтому перед взятием навесок и смешением основной пасты и отвердителя, важно пасту тщательно перемешать до однородности и отвердитель взболтать до устранения расслоения.

Раздел 6. п. 6.4 Дополнить инструкцией.

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ

Подготовка поверхности

Поверхность образца должна быть чистой и свободной от загрязнений. Поверхность изделий, подлежащих герметизации, обрабатывают одним из указанных способов:

А) в случае незащищенного металла поверхность обрабатывают любым механическим способом до металлического блеска;

Б) неметаллические поверхности зашкуривают до удаления глянца;

В) металлические поверхности с антикоррозионными защитными гальваническими покрытиями (анодированные, хромированные и др.) очищают от стружки и пыли волосяными щетками и пылесосом.

Подготовленные поверхности обезжиривают. При обезжиривании поверхность протирают чистыми салфетками, смоченными бензином, сушат на воздухе 10-15мин., затем протирают салфетками, смоченными ацетоном, и вновь сушат на воздухе 10-15мин.

Ширина обезжириваемой поверхности должна на 30-40мм превышать ширину поверхности, покрываемой подслоем.

Ширина поверхности, покрываемой подслоем П-11 должна быть на 15-20мм больше ширины герметизируемой поверхности.

В избежание загрязнения герметизируемой поверхности деталей следует обезжиривать непосредственно перед нанесением подслоя.

Интервал времени между обезжириванием и нанесением подслоя не должен превышать 3-4 часов. При превышении этого срока следует провести повторное обезжиривание.

На подготовленные таким образом поверхности чистой кисточкой наносят один раз равномерным слоем подслоя П-11. Сушат на воздухе при температуре 15-30°С 40 - 60 минут. Герметик должен быть нанесён на поверхность изделия не позднее, чем через сутки после нанесения подслоя. При загрязнении или выдержке поверхности с нанесённым подслоем более одних суток ранее нанесённый подслоя тщательно смывают бензином и вновь обрабатывают подслоем.

ООО «ПО «Технология- Пласт»	ИЗВЕЩЕНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ	
	№ 3		ТУ 2513-002-01296014-2015	
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМ.	19.02.24г	ЛИСТ 6	ЛИСТОВ 6

Смешение

Тщательно перемешайте основу перед употреблением, т.к. допускается расслоение пасты, которое исчезает после тщательного перемешивания, а также тщательно взболтайте отвердитель.

Взвесить нужное количество основы и отвердителя (точное соотношение смотреть в паспорте на данную партию) в чистой емкости.

Смешать до полного распределения отвердителя в основе. Смешивайте достаточно малые количества чтобы добиться тщательного перемешивания основы и отвердителя. Плохо промешанная масса отвердится не полностью. Смешение можно производить вручную или механически, но не перемешивайте слишком долго, т. к. при долгом перемешивании образуется много пузырьков воздуха. И не рекомендуется повышать температуру выше 25°C, т. к. при повышенной температуре и влажности воздуха время жизни компаунда сокращается.

Для удаления воздушных пузырей рекомендуется использовать вакуумную камеру, при этом смесь будет увеличиваться в объеме в 2-3 раза, а затем оседать. Поэтому необходимо использовать достаточно большую емкость.

После 1-2 минутного вакуумирования смесь должна быть проверена и, при отсутствии воздушных пузырей, может использоваться далее.

Осторожно: продолжительное вакуумирование приведет к удалению летучих компонентов из смеси и может вызвать плохое отверждение утолщенных частей и появление нехарактерных свойств.

Примечание: если нет подходящего оборудования для вакуумирования, то воздушные включения могут быть минимизированы если смешать небольшие количества основы и отвердителя, а затем, используя кисть, нанести на образец тонкий слой. Оставить при комнатной температуре до тех пор, пока поверхность не очистится от пузырьков и не начнет затвердевать. После этого смешать следующие порции основы и отвердителя, и все повторить до полной заливки.

Заливка смеси и вулканизация.

Как можно быстрее вылейте смесь основы с отвердителем на исходный образец, который был предварительно обработан согласно, стараясь избежать попадания воздушных пузырьков. Материал будет вулканизован до состояния эластичной резины в течении 24 часов. Если рабочая температура значительно ниже чем 23°C, то время вулканизации увеличивается. Конечные механические свойства будут достигнуты через 72 часа.