

Код ОКП 22 5700

УТВЕРЖДЕНО

ТУ 2257-001-07518266-2009 -ЛУ

ПАСТА ТЕПЛОПРОВОДНАЯ

Технические условия

ТУ 2257-001-07518266-2009

tu 2257-001-07518266-2009.doc

Содержание

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
1 СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
1.1 Состав	4
1.2 Основные составы и свойства	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
2.1 Общие требования.....	4
2.2 Коррозионное воздействие.....	4
2.3 Требования к маркировке	5
2.4 Требования к комплектности и упаковке	5
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	6
5 ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА	6
6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	6
6.1 Общие положения	6
6.2 Квалификационные испытания.....	7
6.3 Приемосдаточные испытания	7
6.4 Периодические испытания	8
6.5 Типовые испытания	8
7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	9
7.1 Общие требования.....	9
7.2 Контроль внешнего вида	9
7.3 Динамическая вязкость.....	10
7.4 Определение коррозионного воздействия	10
7.5 Коэффициент теплопроводности.....	10
8 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.....	11
9 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	11
Приложение А (обязательное) Ссылочные нормативные документы	12
Приложение Б (обязательное) Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования.....	13
Приложение В (обязательное) Паспорт качества.....	14

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
6804.Э-2	6804.Э-1		

Копиратьева 10.04.2015

					ТУ 2257-001-07518266-2009			
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	Паста теплопроводная Технические условия	Лит.	Лист	Листов
						О ₁	2	15
Разраб.	Дзюбаненко							
Пров.	Алексеев							
Гл. констр	Ивин							
Н.контр.	Павлова							
Утв.								

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на пасту теплопроводную ТП-5А (далее ТП), применяющуюся в качестве состава, обеспечивающего эффективный тепловой контакт между двумя соприкасающимися или сближенными поверхностями в аппаратуре и оборудовании различного назначения (см. таблицу 1).

ТП должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты, приведенные в приложении А.

При изготовлении какого-либо состава ТП в технической документации записывают маркировку с указанием условного обозначения согласно таблице 1 настоящих ТУ.

Пример условного обозначения теплопроводной пасты в технической документации:

«Паста теплопроводная ТП-5А ТУ 2257-001-07518266-2009»,

где:

Т – теплопроводная;

П – паста;

5 – порядковый номер состава в линейке;

А – предприятие-разработчик (ОАО «Авангард»).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
6804.Э-2	Кондратьева 10.04.2015	6804.Э-1							
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2257-001-07518266-2009				
					Лист				
					3				

1 СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Состав

1.1.1 ТП изготавливают из порошков нитрида алюминия, поликристаллического кремния, нитрида бора. В качестве среды носителя применяют силиконовые масла.

1.2 Основные составы и свойства

1.2.1 ТП изготавливают в зависимости от назначения и технических требований заказчика. Основные составы и свойства ТП указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики ТП

Условное обозначение	Динамическая вязкость, Па·с	Размер частиц порошка, мкм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)
ТП-5А	90 - 150	0,3 - 50	1,8 - 2,3

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Общие требования

2.1.1 ТП должна быть изготовлена в соответствии с требованиями настоящих ТУ.

2.1.2 По внешнему виду ТП должна представлять однородную массу без комков, посторонних включений, серебристо-белого цвета.

2.1.3 ТП может использоваться в течение 18 месяцев после даты изготовления.

2.1.4 Поверхность пасты после нанесения должна быть без пузырей и раковин.

2.2 Коррозионное воздействие

2.2.1 Коррозионное воздействие теплопроводной ТП в соответствии с ГОСТ 9.080-77 должно быть таким, чтобы не образовывать зелени на поверхности медной пластины.

Инв. № подл. 6804.Э-2	Подп. и дата Колдырьева 10.04.2015	Взам. инв.№ 6804.Э-1	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					ТУ 2257-001-07518266-2009					
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата						4

2.3 Требования к маркировке

2.3.1 Маркировка, нанесенная на упаковку ТП, должна быть устойчивой к воздействию технологических растворов и быть разборчивой в течение всего срока эксплуатации и хранения, а также содержать:

- условное обозначение типа ТП;
- дата изготовления ТП,
- срок годности.

2.4 Требования к комплектности и упаковке

2.4.1 Каждая поставляемая партия ТП должна сопровождаться документом, удостоверяющим соответствие качества (см. приложение В)

2.4.2 ТП упаковывают в полимерную банку с завинчивающейся крышкой
ТУ 6-05761614.007-97.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 ТП по параметрам острой токсичности относятся к 4-му классу опасности (вещества умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007.

ТП обладают слабо раздражающим действием на кожные покровы, слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. Кожно-резорбтивное и сенсибилизирующее действие не выявлено.

3.2 При изготовлении и применении ТП санитарно гигиенические условия производства должны соответствовать требованиям СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».

3.3 При изготовлении ТП необходимо осуществлять контроль воздуха рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005 и ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив. № дубл.	Подп. и дата					
6804.Э-2	Кондратьева 10.04.2015	6804.Э-1							
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2257-001-07518266-2009				
					5				

3.4 К производству и применению ТП допускаются лица не моложе 18 лет и не имеющие медицинских противопоказаний.

3.5 Лица занятые в производстве и применении ТП должны быть обеспечены спецодеждой в соответствии с отраслевыми нормами и средствами индивидуальной защиты кожных покровов, глаз и органов дыхания.

4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 В целях охраны атмосферного воздуха от загрязняющих выбросов вредных веществ, необходимо осуществлять контроль за соблюдением предельно допустимых выбросов (ПДВ) по ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».

4.2. Сбор, хранение и утилизация отходов, образующихся при производстве ТП осуществлять в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»

4.3 В процессе производства ТП, сточные воды не образуются.

5 ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА

5.1 Материалы, применяемые для изготовления ТП, должны соответствовать требованиям стандартов или технической документации на них. Соответствие применяемых материалов должно быть подтверждено клеймами, сертификатами (паспортами) или протоколами испытаний ОТК предприятия-изготовителя.

5.2 ТП в процессе производства должны сопровождаться документацией (сопроводительными листами) по форме, принятой на предприятии-изготовителе.

5.3 Средства измерения, применяемые для контроля характеристик ТП должны быть аттестованы в соответствии с ГОСТ 8.568-99, иметь свидетельства о поверке (сертификат о калибровке) в соответствии с ПР 50.2.006 (ПР 50.2.016).

5.4 При производстве ТП не допускается выполнять ремонтные работы оборудования.

6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

6.1 Общие положения

Инв. № подл.	6804.Э-2	Подп. и дата	10.04.2015 Кондратьева	Взам. инв. №	6804.Э-1	Инв. № дубл.		Подп. и дата							Лист
															6
Изм.		Лист.		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 2257-001-07518266-2009					

6.1.1 Пасту принимают партиями. Партией считается количество готовой продукции, полученной из одной партии исходных материалов, массой не более 100 кг.

6.1.2 Для контроля соответствия ТП требованиям ТУ устанавливаются следующие категории испытания:

- квалификационные;
- приемосдаточные;
- периодические;
- типовые.

6.2 Квалификационные испытания

6.2.1 Квалификационные испытания проводятся один раз на предприятии-изготовителе паст при приёмке первой промышленной партии.

6.2.2 Состав и последовательность квалификационных испытаний приведены в таблице 2 настоящих ТУ.

6.2.3 ТП считают выдержавшими испытания, если они испытаны в полном объёме и последовательности установленных видов испытаний и соответствуют всем требованиям настоящих ТУ.

6.2.4 Партия ТП, не выдержавшая испытания, считается дефектной. По результатам анализа причин появления дефектов разрабатывается план мероприятий по устранению недостатков, в том числе по восстановлению режимов или усовершенствованию технологических операций производственного процесса.

6.2.5 Допускается изменять последовательность проведения проверок и испытаний по согласованию с ОТК.

6.3 Приемосдаточные испытания

6.3.1 Приемосдаточным испытаниям подвергают каждую партию пасты. Приемосдаточные испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя.

6.3.2 Состав и последовательность приемо-сдаточных испытаний приведены в таблице 2 настоящих ТУ.

6.3.3 При неудовлетворительных результатах первичных приемо-сдаточных испытаний проводят повторные испытания. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия пасты бракуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
6804.Э-2	Кондратьева 10.04.2015	6804.Э-1							
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2257-001-07518266-2009				
						7			

6.4 Периодические испытания

6.4.1 Периодические испытания проводят 2 раза в год в соответствии с таблицей 2 настоящих ТУ.

6.4.2 Отбор проб для периодических испытаний проводит ОТК от партии пасты, выдержавшей Приемосдаточные испытания.

6.4.3 Результаты периодических испытаний считать удовлетворительными, если паста соответствует требованиям настоящих ТУ.

6.4.4 При неудовлетворительных результатах периодических испытаний проводят повторные испытания. При неудовлетворительных результатах первичных и повторных испытаний периодичность испытаний устанавливают один раз в квартал в течение года.

6.5 Типовые испытания

6.5.1 Типовые испытания проводит предприятие-изготовитель.

6.5.2 Испытаниям подвергается паста, изготовленная с изменением технологии и состава материалов.

6.5.3 Состав испытаний должен определяться степенью возможного влияния предлагаемых изменений на качество пасты и устанавливается из состава квалификационных испытаний.

6.5.4 Оценку приемлемости предполагаемых изменений проводят по результатам испытания пасты на соответствие требованиям настоящих ТУ и путем сопоставления этих результатов с результатами испытаний серийного выпуска.

Таблица 2

Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Приёмсдаточные испытания	Квалификационные испытания	Периодические испытания	Номер пункта ТУ	
				Технических требований	Методов контроля
1 Контроль внешнего вида	+	+		2.1.2, 2.1.4	7.2.1
2 Контроль маркировки	+	+		2.4	7.2.2
3 Контроль дина-	-	+	+	таблица 1	7.3

Ив. № подл.	6804.Э-2
Подп. и дата	Кондратьева 10.04.2015
Взам. инв.№	6804.Э-1
Ив. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2257-001-07518266-2009	Лист
						8

мической вязкости					
4 Контроль коррозионного воздействия	-	+	+	2.2	7.4
5 Контроль коэффициента теплопроводности	+	+	+	таблица 1	7.5

7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

7.1 Общие требования

7.1.1 Измерение параметров ТП проводится в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды (20±5) °С;
- относительная влажность (60 ±15) %;
- атмосферное давление от 84 до 107кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.).

7.1.2 Контроль ТП проводить с помощью контрольно-измерительных приборов и оборудования, указанных в перечне настоящих ТУ (Приложение Б).

7.1.3 Пробы ТП для испытаний отбирают одинаковой массы не более 200 г. чистым сухим шпателем.

7.2 Контроль внешнего вида

7.2.1 ТП наносят шпателем на стеклянную пластинку размером (90x120) мм равномерным слоем толщиной (1-2) мм по всей поверхности и рассматривают на белом фоне в отраженном свете. Паста считается прошедшей контроль, если ее внешний вид после нанесения соответствует требованиям п.п. 2.1.2, 2.1.4 настоящих ТУ.

7.2.2 ТП считается выдержавшей испытание, если ее маркировка соответствует требованиям п.п. 2.3 настоящего ТУ.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив. № дубл.	Подп. и дата
6804.Э-2	Кондратьева 10.04.2015	6804.Э-1		

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2257-001-07518266-2009	Лист
						9

7.3 Динамическая вязкость

7.3.1 Динамическую вязкость теплопроводной пасты измеряют с помощью вискозиметра Brookfield DV-II+ Pro с помощью Т-образного шпинделя №96 в режиме спиралевидного движения при частоте вращения шпинделя 0,6 об/мин. Паста считается прошедшей контроль, если ее вязкость соответствует таблице 1 настоящих ТУ.

7.4 Определение коррозионного воздействия

7.4.1 Коррозионное воздействие пасты на металлы определяют по ГОСТ 9.080-77 на медной пластинке размером (25x25x1) мм. Пластинку погружают в пасту и нагружают ее через фильтровальную бумагу, на 3 часа при температуре 70 °С.

ТП считают прошедшей контроль, если на пластинке нет заметной невооруженным глазом зелени, темно-серых, коричневых или черных пятен, налетов или пленки.

7.5 Коэффициент теплопроводности

7.5.1 Коэффициент теплопроводности ТП измеряют в соответствии с ГОСТ 7076-99 «Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме» с помощью измерителя теплопроводности ИТ-λ-400 ТУ.25-11.1487-79. ТП считают прошедшей контроль, если ее теплопроводность, измеренная указанным методом, соответствует таблице 1 настоящих ТУ.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инт. № дубл.	Подп. и дата
6804.Э-2	Кондратьева 10.04.2015	6804.Э-1		
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 2257-001-07518266-2009				Лист
				10

8 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

8.1 Пасту ТП транспортируют в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на используемом транспорте.

8.2 Пасту ТП хранят в крытых складских помещениях в закрытой упаковке изготовителя при температуре от плюс 5 до плюс 30 °С.

8.3 При работе с ТП избегать контакта с глазами и кожей.

9 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Готовая продукция должна быть принята ОТК предприятия-изготовителя. Изготовитель должен гарантировать соответствие выпускаемой ТП требованиям настоящим ТУ при соблюдении потребителем условий хранения, установленных ТУ.

9.2 Гарантийный срок хранения пасты ТП – 18 месяцев с даты изготовления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
6804.Э-2	Кондратьева 10.04.2015	6804.Э-1		
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 2257-001-07518266-2009				
Лист				
11				

Приложение Б

(обязательное)

Перечень контрольно-измерительного приборов и оборудования

Наименование прибора, оборудования	Тип прибора, оборудования	Диапазон, погрешность измерений (параметров)	Паспорт, ТУ
Камера тепла и холода программируемая	МС 811Р	(-85÷180) °С, ±0,5 °С	Еспес (Япония)
Измеритель теплопроводности	ИТ-λ-400	(0,1÷5) Вт/(м·К), ±10%	ТУ.25-11.1487-79
Вискозиметр	Brookfield DV- II+Pro	(10 ² ÷10 ⁵) Па·с, ±1%	М/03-165-С0508W

Примечание - Допускается применение оборудования, отличного от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров с заданной погрешностью измерения.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд. № дубл.	Подп. и дата
6804.Э-2	Кондратьева 10.04.2015	6804.Э-1		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 2257-001-07518266-2009				
Лист				
13				

Приложение В
(обязательное)
Паспорт качества



Кондратьевский пр., д. 72
Санкт-Петербург, 195271
Тел.: (812) 540-15-50
Факс: (812) 545-37-85
e-mail: avangard@avangard.org
http://www.avangard.org

Паспорт качества №

от «___» _____ 201 г.

Партия № 34 - _____

Марка ТП _____

Масса ТП _____ г

Дата изготовления «___» _____ 201 г

Использовать до «___» _____ 201 г

Наименование параметра	Единица измерения	Фактическое значение
Коэффициент теплопроводности	Вт/(м·К)	

Заключение - Паста теплопроводная принята в соответствии с требованиями государственных стандартов, действующей технологической документации и ТУ 2257-001-07518266-2009 и признана годной для эксплуатации.

Гарантийный срок хранения 18 месяцев с даты изготовления (приемки ОТК) при соблюдении температурного режима хранения в интервале температур от плюс 5 до плюс 30 °С, а также выполнение рекомендаций по применению согласно ТУ.

Представитель цеха изготовителя _____

Представитель ОТК _____ МП _____

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	6804.Э-1
Подп. и дата	Кондратьева 10.04.2015
Инв. № подл.	6804.Э-2

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2257-001-07518266-2009	Лист
						14

