

Теплопроводные пасты компании «Авангард»: современные материалы российского производства



Теплопроводные пасты АО «НИТИ «Авангард» – это полностью российский продукт, начиная от разработки и заканчивая материалами изготовления. В статье объяснено назначение теплопроводных паст, перечислены характеристики электропроводной (ТПЭ) и диэлектрической (ТПД) пасты. Приведена сравнительная таблица продукции АО «НИТИ «Авангард» и иностранных компаний, доказывающая, что термопаста петербургского производителя полностью отвечает современным требованиям.

000 НПП «Универсал Прибор», г. Санкт-Петербург

В сегодняшних реалиях продукцию, связанную со вспомогательными технологическими материалами, выгодней и безопасней покупать у отечественных компаний-производителей. Это дешевле и надежней, так как отсутствует непредсказуемость поставок с длинным логистическим плечом и гарантировано качество.

В сфере микроэлектроники таким предприятием является научно-исследовательский технологический институт «Авангард» (АО «НИТИ «Авангард»). Он берет начало от советского института НИТИ-18, который еще с 1948 года создавал электронную аппаратуру для бортовых радиолокационных станций. В 1993 году от него отпочковалось несколько дочерних предприятий, и одно из них – «АО «НИТИ «Авангард» – вот уже около 30 лет специализируется на контрактном производстве микросборок и микроблоков (функциональных узлов в гибридном исполнении), а также технологических материалов для осуществления этой работы.

В статье мы рассмотрим именно технологические материалы, а точнее, теплопроводные пасты для микросборок. Разработка и производство

такого продукта петербургской компанией – важная задача на сегодня, ведь он полностью российский.

Востребованность теплопроводных паст

Стремление разработчиков микроэлектроники увеличить удельную мощность, расширить температурный диапазон компонентов и при этом повысить надежность изделий – современная тенденция, хотя данные задачи отчасти противоречат друг другу. Их невозможно решить без новых технологий установки полупровод-

никовых компонентов, повышающих эффективность охлаждения.

Теплопередача, благодаря которой обеспечивается охлаждение, зависит не только от коэффициента теплопроводности материалов, но и от площади контакта поверхностей, поэтому контакт между ними должен быть максимально плотным. Однако даже идеально гладкие на взгляд поверхности, из какого бы материала они ни были изготовлены, никогда не бывают абсолютно плоскими, при их соприкосновении образуются воздушные зазоры,

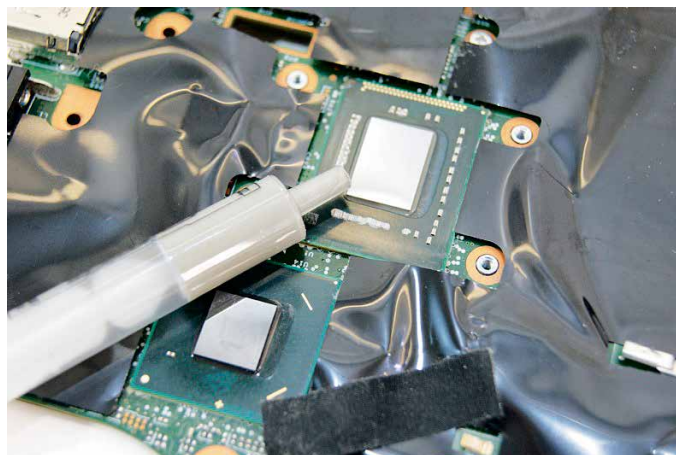


Рис. 1. Теплопроводная паста наносится на область теплового контакта

из-за которых снижается теплопередача в системе. Применение теплопроводных паст – самый широко используемый способ разрешить указанную проблему.

Теплопроводная паста (термопаста) представляет собой многокомпонентное пластичное вещество с высокой теплопроводностью, позволяющее эффективно уменьшить тепловое сопротивление между двумя соприкасающимися поверхностями в радиоэлектронной аппаратуре.

На область теплового контакта наносят небольшое количество пасты (рис. 1), после чего детали прижимают друг к другу, распределяя ее по всей площади соприкосновения, благодаря чему обеспечивается тепловой контакт. Паста заполняет мельчайшие углубления в поверхностях, вытесняя воздух, теплопроводность которого, как известно, крайне низка.

Десятки зарубежных компаний, производящих электронику, работают над проблемой эффективного отвода тепла. В России разработки в этой области начали проводить лишь в последнее десятилетие. Правда, в Советском Союзе с 1980-х годов выпускали теплопроводную пасту КПП-8, и она представлена на рынке до настоящего времени. Но по современным меркам у нее низкий коэффициент теплопроводности: не более 1 Вт/м·К.

Поэтому отечественный рынок захватили зарубежные продукты. Еще относительно недавно в некоторых сегментах доля импортных теплопроводных материалов достигала 100 %, что, разумеется, не отвечает концепции технологической безопасности России.

АО «НИТИ «Авангард», вся деятельность которого связана с производством электроники, запустило проект по разработке собственных теплопроводных паст и к 2021 году наладило полный цикл производства данной продукции на основе металлических порошков и керамики с коэффициентом теплопроводности в диапазоне от 2 до 6 Вт/(м·К). Точные характеристики пасты подбираются под конкретные заказы.

Важно, что для изготовления теплопроводных паст АО «НИТИ «Авангард» использует только отечественное сырье, сегодня это позволяет обеспечить безопасность и стабильность поставок.

Таблица 1. Технические характеристики теплопроводных паст производства АО «НИТИ «Авангард»

Наименование характеристики	Значение	
	Теплопроводная паста ТПД (диэлектрическая)	Теплопроводная паста ТПЭ (электропроводная)
Условная вязкость, мм, не менее	17	
Внешний вид	Однородная масса от белого до черного цвета без комков и механических примесей	
Теплопроводность, Вт/(м·К)	3...5	3...6
Объемное удельное сопротивление, Ом·см	Не менее 109	Не более 106
Корродирующее действие	Отсутствие зелени, темно-серых, коричневых или черных пятен, налетов или пленки	
Устойчивость к условиям эксплуатации	Однородная масса без расслоения	
Рабочий диапазон температур, °С	-50...150 ¹	
Упаковка	Шприцы, тубы, банки по 200 г	

¹ Дополнительно проводились испытания при температуре 300 °С в течение 30 минут, а также паста выдерживалась в течение 30 минут в жидком азоте. После указанных испытаний паста не теряет своих свойств.

В настоящее время теплопроводные пасты АО «НИТИ «Авангард» применяются для изготовления электронных приборов как гражданского, так и специального, и ответственного назначения. В их числе:

- ▶ промышленное оборудование;
- ▶ силовые устройства с радиаторным охлаждением (ИВЭП, светильники, прожектора и т. п.);
- ▶ мощные полупроводниковые приборы;
- ▶ медицинское оборудование;
- ▶ компьютеры, сервера, ноутбуки;
- ▶ автомобильная электроника;
- ▶ телекоммуникационная техника;
- ▶ потребительские товары длительного пользования и т. д.

Необходимо подробнее сказать о характеристиках новой разработки АО «НИТИ «Авангард». Для начала отметим, что эти термопасты соответствуют всем главным требованиям, предъявляемым к данному виду про-

дукции, а именно: хорошо смачивают разнородные поверхности, не высыхают на протяжении всего срока службы, однако при этом не вызывают коррозии соединенных поверхностей.

Среди других особенностей и преимуществ:

- ▶ высокие коэффициенты теплопроводности;
- ▶ полностью отечественный продукт, включая сырье, производимое в Российской Федерации;
- ▶ производство по ТУ 20.30.22-001-07518266-2019;
- ▶ применение для производства автоматизированных систем, что значительно сокращает трудозатраты и ликвидирует вероятность ошибок, вызванных человеческим фактором.

Технические характеристики паст перечислены в табл. 1.

Как видно из таблицы, теплопроводные пасты АО «НИТИ «Авангард» подразделяются на два основных типа:



Рис. 2. Теплопроводная паста ТПЭ в упаковках-шприцах

ТПД (диэлектрическая) и ТПЭ (электропроводная). Кратко рассмотрим оба варианта.

Теплопроводная паста ТПЭ

Теплопроводная паста электропроводная, или ТПЭ (рис. 2), применяется в том случае, когда требуется электрический контакт сопрягаемых деталей. Например, в силовой электронике ТПЭ используется для крепления транзисторов, диодов через электропроводную контактную площадку, а в микро- и наноэлектронике – для крепления кристаллов через электропроводную контактную площадку.

Пасты ТПЭ изготавливаются на основе синтетических масел, добавок минеральной и металлической природы, которые обеспечивают реологические (то есть вязкость, текучесть), теплопроводные и электропроводные свойства данного материала.

Теплопроводная паста ТПД

Теплопроводная паста диэлектрическая, или ТПД (рис. 3), обеспечивает эффективный тепловой перенос между поверхностями, где не требуется электрический контакт. Например, ее используют для крепления к процессору компьютера радиатора с кулером, в силовой электронике (транзисторы, диоды и др.), бытовой технике.

ТПД изготавливаются на основе синтетических масел и добавок минеральной природы, которые обеспечивают реологические и теплопроводные свойства.

В сравнительной табл. 2 приведены основные характеристики тепло-

Таблица 2. Сравнение теплопроводности термопаст НИТИ «Авангард» и других производителей

Наименование продукта	Объем, г	Теплопроводность, Вт/(м·К)
<i>Электропроводные</i>		
ТПЭ, АО «НИТИ «Авангард»	От 3 до 200	От 3 до 6
Zalman ZM-STG2	3,5	4,1
Xigmatek PTI-G3606	3	5
Zalman ZM-STG1	3,5	4,1
GelidSolutions GC-2	7	3,8
<i>Неэлектропроводные</i>		
ТПД, АО «НИТИ «Авангард»	От 3 до 200	От 3 до 5
Arctic MX-2	4	5,6
Thermaltake TG-4	1,5	3,3
Cooler Master IC-Value V1	4,6	1,85
CoolerMaster IC Essential E2	3,4	3,5



Рис. 3. Теплопроводная паста ТПД АО «НИТИ «Авангард» в упаковках-тюбиках (тубах)

проводных паст АО «НИТИ «Авангард» и представленных на рынке продуктов других производителей.

Как можно заключить по данной таблице, пасты, разработанные петербургской компанией, находятся на мировом уровне, а иногда и превосходят продукцию конкурентов.

В заключение отметим, что разработанные марки теплопроводных паст ТПД и ТПЭ (ТУ 20.30.22-001-07518266-2019) включены в общероссийский банк данных «Производство России» в раздел «Каталогизация. Реестр продукции».

Эксклюзивным дилером АО «НИТИ «Авангард» является петербургская компания ООО НПП «Универсал Прибор». Ее специалисты помогут вам подобрать термопасту и любые другие изделия этого отечественного производителя.

С. А. Алексеев, к. х. н., руководитель отдела радиоэлектронных технологий АО «НИТИ «Авангард», г. Санкт-Петербург. ООО НПП «Универсал Прибор», г. Санкт-Петербург, тел.: (812) 334-5566, e-mail: pribor@pribor.ru, сайт: pribor.ru



Яндекс Новости

Все новости и статьи в ленте Яндекса