

РАЗВИТИЕ ТЕРМОИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Второв А. В., Делендик Е. Г.

Пискун Г. А. – канд. техн. наук, доцент

Из года в год неуклонно растут вычислительные мощности и, как следствие, тепловыделение центральных и графических процессоров, чипсетов материнских плат и других компонентов ПК. Конечно, производители принимают адекватные меры – улучшают охлаждение тех или иных узлов компьютера, придумывая новые конструкции кулеров, внедряя в массы водяное охлаждение. Яркий тому пример – нынешняя «эпоха суперкулеров», которая поражает воображение шедеврами инженерного искусства из меди, алюминия и тепловых трубок, но немалую роль играет в охлаждении системы - термоинтерфейс.

Хорошая система охлаждения – залог эффективного отвода тепла, тишины и возможности разгона, но влияние термоинтерфейса нельзя недооценивать. К настоящему дню кулеры достигли такого уровня развития, когда ждать качественного скачка не приходится, а преимущество новой модели выливается в 1—2 (реже — 3) градуса Цельсия, а то и вовсе отсутствует. Поэтому, как вы наверняка понимаете, пренебрегать эффективностью термопасты, благодаря которой иногда можно отыграть больше градусов, чем заменой самого кулера, не стоит.



Рис 1. Пример кулера.

Схематично отвод тепла от греющегося компонента (например, центрального процессора) можно изобразить так: «процессор – термоинтерфейс – система охлаждения» (кстати, теплорассеивающая крышка современного процессора контактирует с ядром через тонкий слой все того же термоинтерфейса). В общем случае, поверхности крышки процессора и основания радиатора кулера (процессорного охладителя) не являются идеально гладкими. И там, и там, могут содержаться микротрещины, неровности, шероховатости [2]



Рис 2. Заполнения микротрещин теплопроводящей пастой

Теплопроводность воздуха гораздо хуже, чем теплопроводность металлов. Следовательно, подобные изъяны уменьшают эффективность теплоотвода.

Выделяют четыре основных вида термоинтерфейса:

- 1) Теплопроводящая паста представляет собой вязкое вещество, которое не проводит электричество, достаточно легко наносится.
- 2) Термоклей является собой клей, который не проводит ток и хорошо проводит тепло.
- 3) Терможвачка представляет непрозрачный металл, который подходит для микрочипов.

4) Жидкий металл

Самыми популярными являются теплопроводящая паста и жидкий металл. Последний является самым лучшим решением искусственной тепло и электропроводности. В составе жидкого металла находятся различные металлы с высокой степенью текучести, которые не содержат ртуть. Жидкие металлы являются искусственные сплавы, которые отличаются высокой степенью тепло и электропроводности. Именно эти свойства позволяют использовать такие металлы в качестве теплоносителей. В состав сплавов, как правило, входят галлий, олово, цинк и индий в нужных пропорциях, что позволяет сделать сплав нетоксичным, и максимально использовать свойства металлов. [3]



Рис 3. Нанесённый жидкий металл на крышку центрального процессора.

На сегодняшний день, жидкий металл можно назвать самым эффективным среди всех термоинтерфейсов. Особенность такого вещества выражена в следующих характеристиках:

- 1) Способно проводить тепло в высокой степени, примерно в 9 раз превышая возможности обычной термопасты.
- 2) Не теряет своих качеств даже при очень высокой температуре.
- 3) Отлично проводит ток, так как в состав данного вещества входит преимущественно металл.
- 4) Жидкий металл является негорючим и нетоксичным веществом, поскольку в нем нет таких добавок, как оксид, силикон, а также горючих веществ.

Жидкий металл, несмотря на свои явные преимущества над термопастами, термоклеями и терможвачками, имеет также свои недостатки. Основные это:

- 1) Жидкий металл нельзя наносить в том случае, если основание кулера алюминиевое, поскольку может начаться коррозия. Жидкий металл предназначается для кулеров с высоким качеством, которые изготовлены из серебра и меди.
- 2) В отличие от других термоинтерфейсов, жидкий металл может пропускать электричество. Это означает, что нельзя допускать попадания вещества на электронные компоненты, что может их испортить.

Термоинтерфейс предназначен всё же не для выравнивания кривых поверхностей и заполнения пустот в их сопряжении, а для обеспечения эффективной теплопередачи между ровными контактными поверхностями путём заполнения различного рода *микронеровностей*. Поэтому слой термопасты должен быть как можно более тонким и равномерным. А в этом нет равных именно жидкому металлу.

Список используемых источников

1. Сайт "Тестирование термоинтерфейсов" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://fcenter.ru/online/hardarticles/cooling/30249-Testirovanie_terminterfejsov_chast_1_26_modelej_termopast
2. Сайт "Тестирование термоинтерфейсов" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Термоинтерфейс>
3. Сайт "Жидкий металл для процессора: плюсы и минусы использования" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://plusminusi.ru/zhidkij-metall-dlya-processora-plyusy-i-minusy-ispolzovaniya/>