

# Двусторонние клейкие ленты 3M

Олег Соколов, старший инженер технического сервиса



VHB

## Вспененные ленты на акриловой основе



# Двусторонние клейкие ленты 3M

- Тонкие
  - *Безосновные (клеепереносящие)*
  - *На пленочной основе*
- Толстые (вспененные)
  - *На полиэтиленовой основе*
  - *На полиуретановой основе*
  - *VHB – полностью акриловые (вспененная акриловая основа)*

# VHB

- Что такое VHB?
- Чем VHB отличаются от других лент?
- Применения лент VHB
- Возможные преимущества VHB
- Основные ленты VHB
- Что нужно знать при их использовании
- Типичные проблемы

# Что такое VHB?

- VHB = Very High Bond
  - *Двусторонние вспененные акриловые ленты постоянной липкости*



# Что такое VHB?

- Семейство двусторонних лент с различной конструкцией основы, адгезивом, толщиной
- Предназначены для долговечного соединения различных материалов с высокой прочностью

# Чем VHB отличаются от других лент?

- Акриловый клей на вспененной акриловой основе
  - *Термостойкость*
  - *УФ-стойкость*
  - *Вязкоэластичность основы*
  - *Способность к герметизации*

## Чем VHB отличаются от других лент?

- **Вязкоэластичность** – основа лент VHB находится в вязкоэластичном состоянии
  - *Обеспечивает надежный контакт с неровными поверхностями*
  - *Распределяет нагрузки в большем объеме*
  - *Противостоит ударным нагрузкам, вибрации*

# Чем VHB отличаются от других лент?

- **ВЯЗКОЭЛАСТИЧНЫЙ** материал – проявляет одновременно свойства твердого тела и жидкости



# Чем VHB отличаются от других лент?

- Твердое тело – обратимые (упругие, эластичные) деформации
  - *Упругость*
  - *Прочность*
  - *Не течет*
  
- Вязкая жидкость – необратимые деформации
  - *Течет*
  - *Смачивает поверхность*
  - *Невысокая прочность*

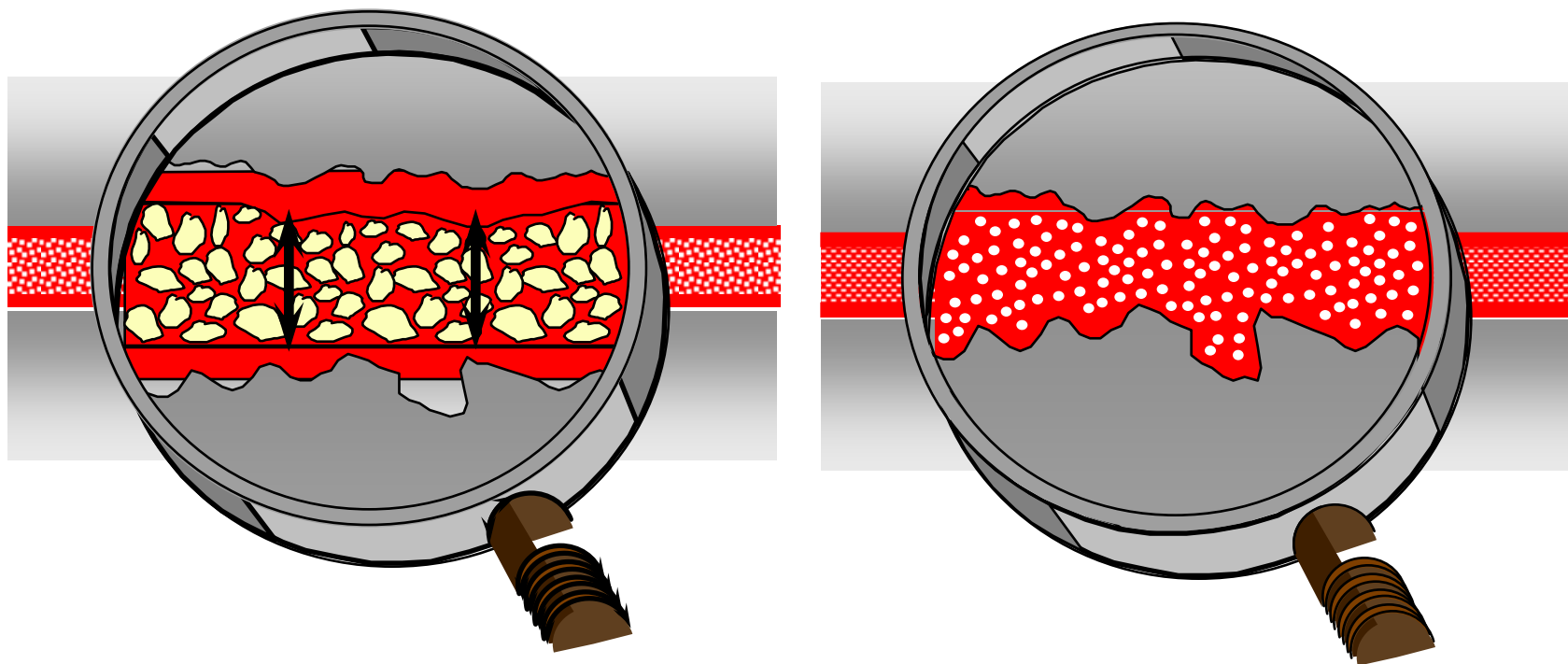
# Чем VHB отличаются от других лент?

- Все адгезивы постоянной липкости находятся в вязкоэластичном состоянии
- В лентах VHB **основа** тоже находится в вязкоэластичном состоянии

# Чем VHB отличаются от других лент?

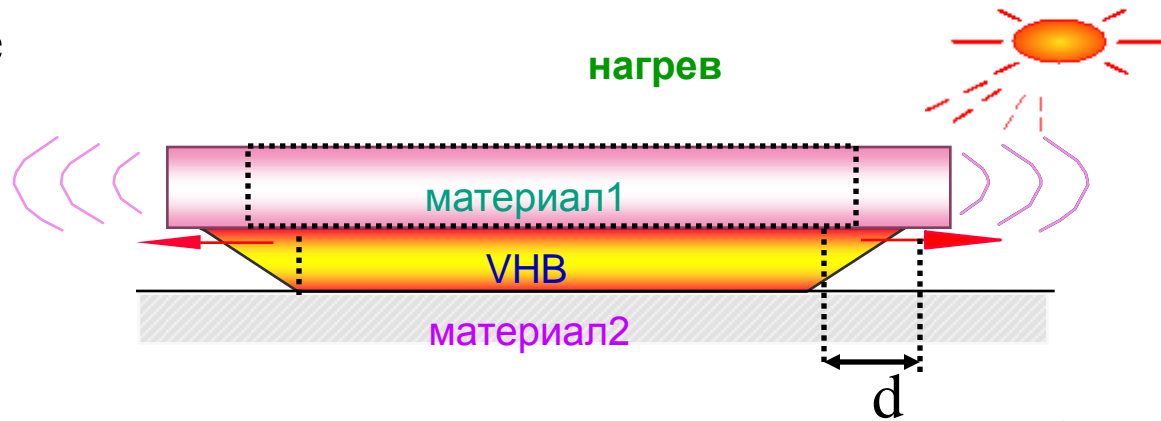
- Лучший контакт с неровными поверхностями
- Поглощение и распределение энергии при ударных нагрузках и вибрации
- Релаксация напряжений при постоянной деформации

# Чем VHV отличаются от других лент?

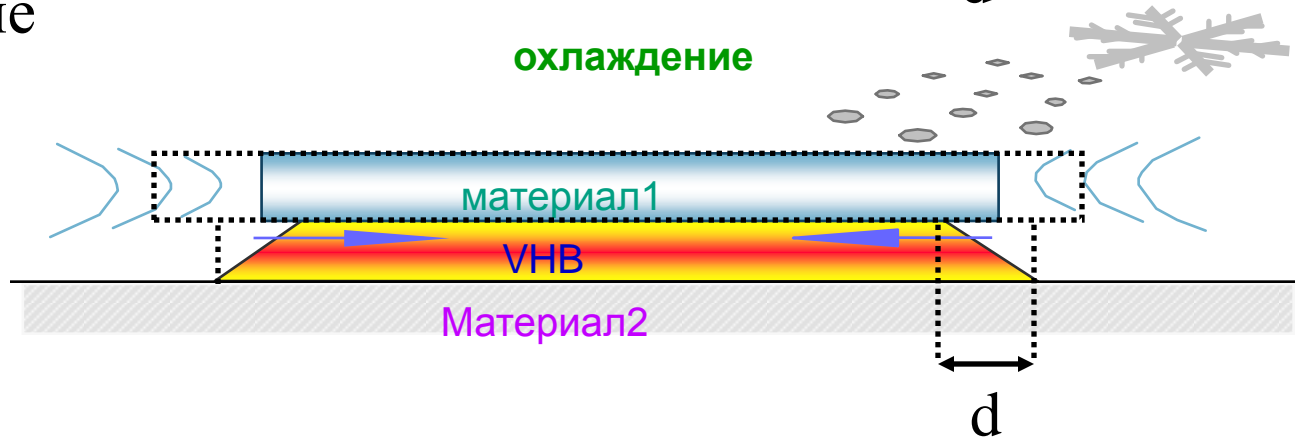


# Чем VHB отличаются от других лент?

расширение



сжатие



# Чем VHB отличаются от других лент?

## ■ СТАЛЬ-ПММА

- *КОЭФФИЦИЕНТ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ  
СТАЛИ – **0.0000126 /°C***
- *КОЭФФИЦИЕНТ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ  
ПММА – до **0.0001 /°C***

(данные компании Tangram Technology, [www.tangram.co.uk](http://www.tangram.co.uk))

# Чем VHB отличаются от других лент?

## ■ ПРИМЕР

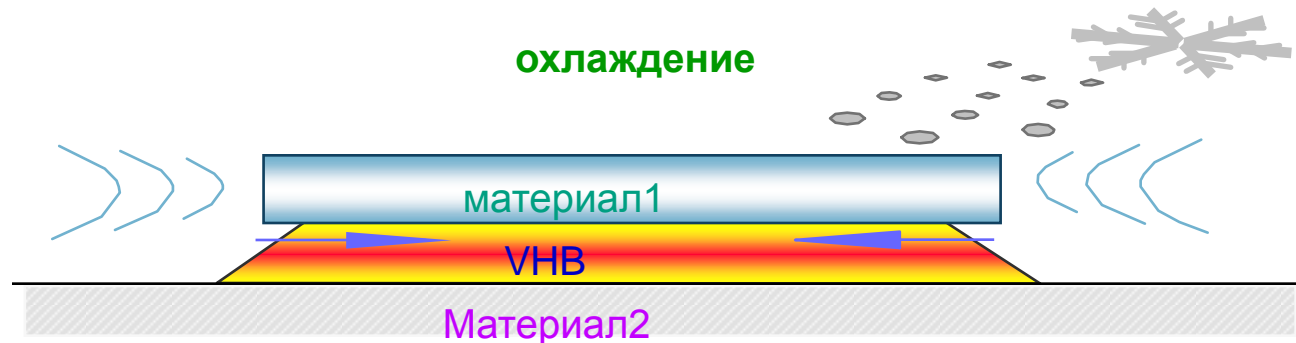
- *ДЕТАЛИ ДЛИНОЙ 1 МЕТР (1000 мм)*
- *ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ 50°C*
- *РАЗНИЦА ТЕМПЕРАТУРНЫХ РАСШИРЕНИЙ МАТЕРИАЛОВ*

$$\Delta = 1000 \times (0.0001 - 0.0000126) \times 50 =$$

**4.37 мм**

# Чем VHB отличаются от других лент?

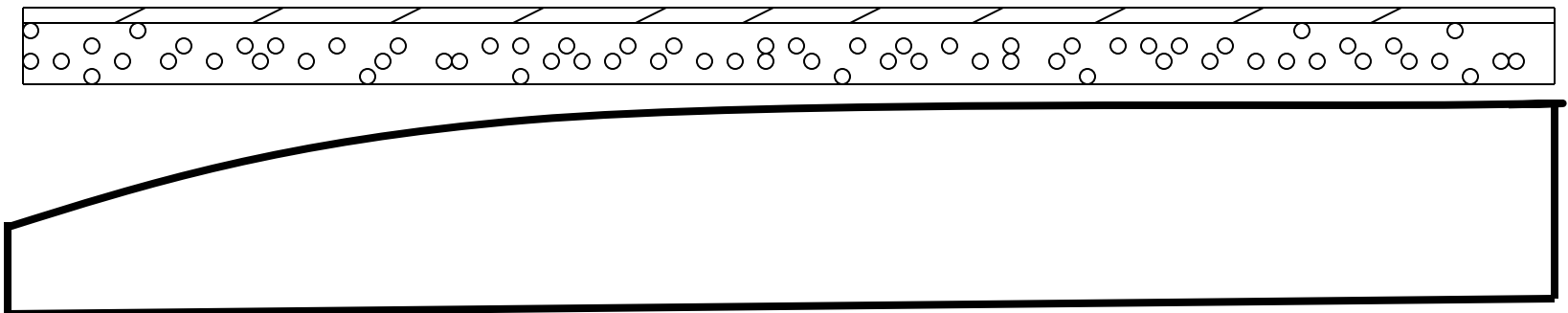
- Ленты VHB могут компенсировать разницу температурных расширений до трехкратной толщины ленты





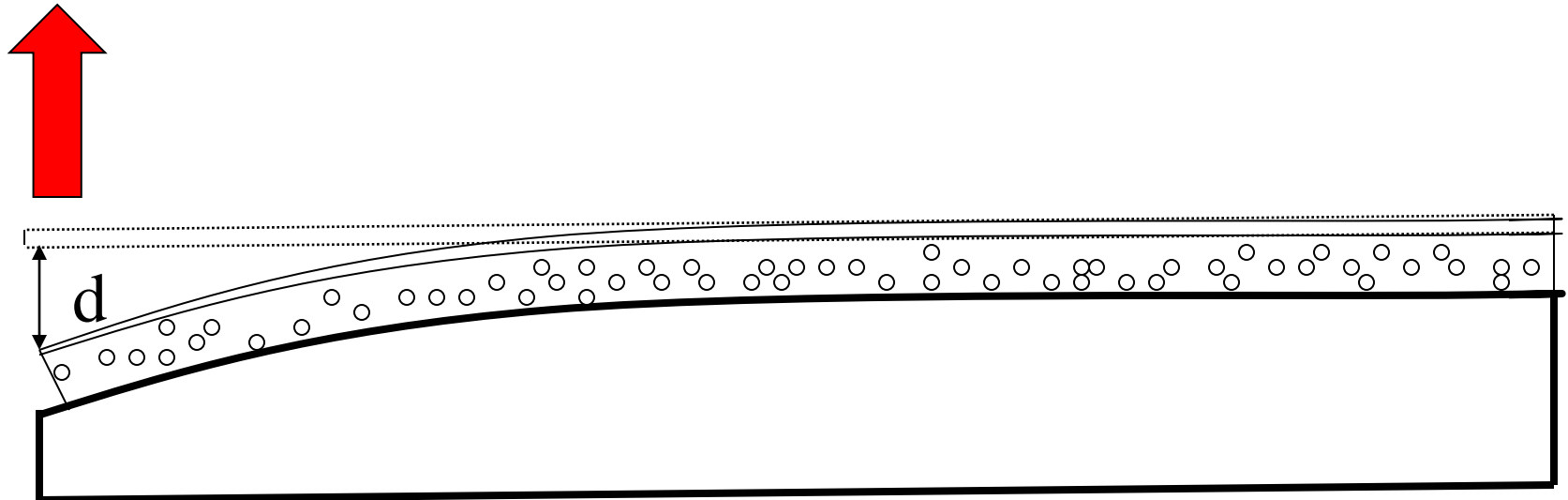
# Чем VHV отличаются от других лент?

- Упругий лист
  - *Перед нанесением*



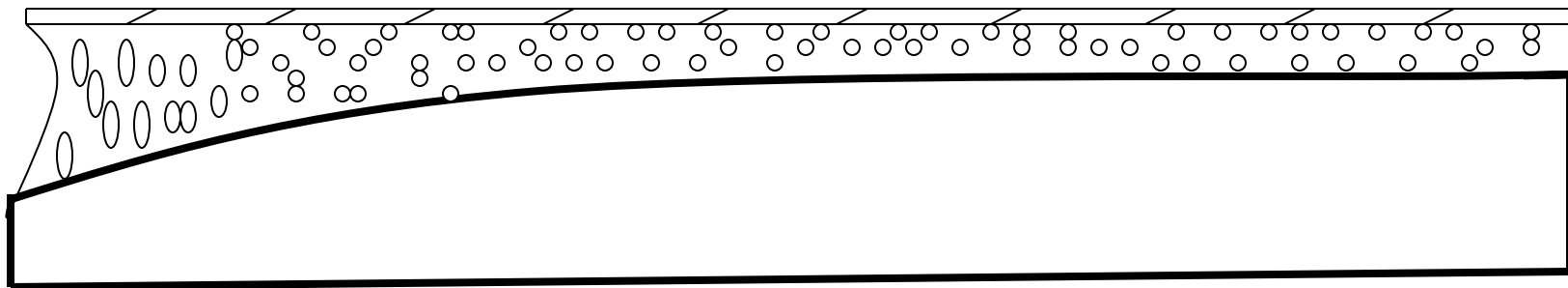
# Чем VHV отличаются от других лент?

- Упругий лист
  - *Сразу после нанесения*

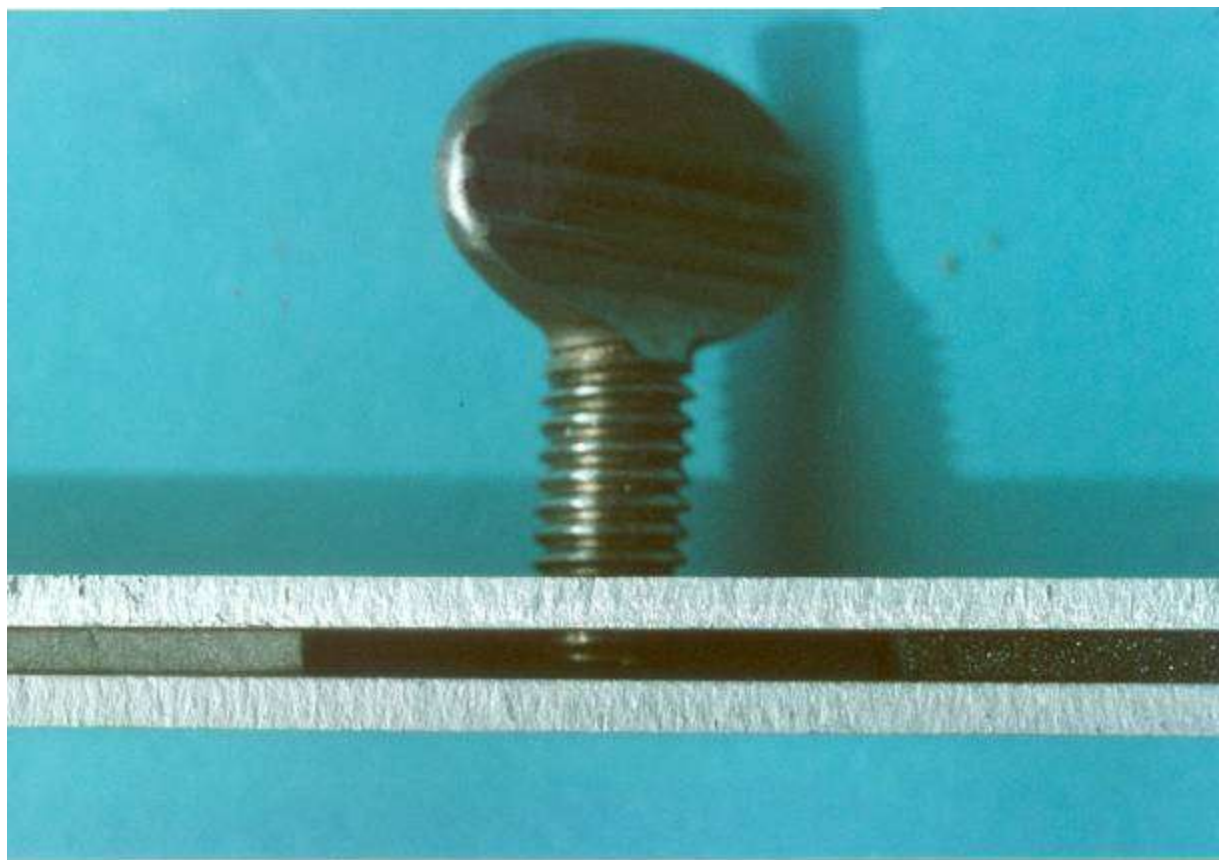


# Чем VHB отличаются от других лент?

- Упругий лист
  - *После релаксации*



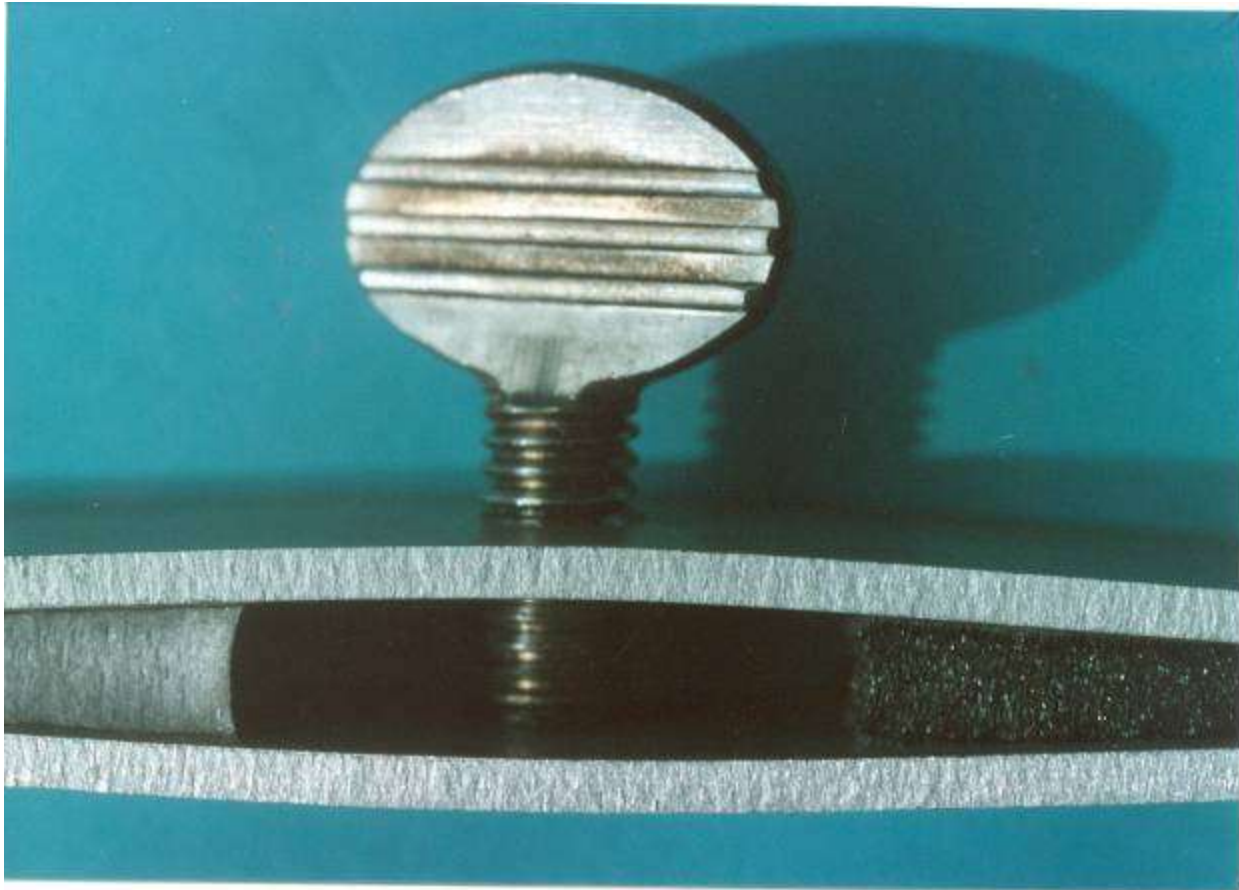
# Чем VHB отличаются от других лент?



**VHB**

**ПЭ лента**

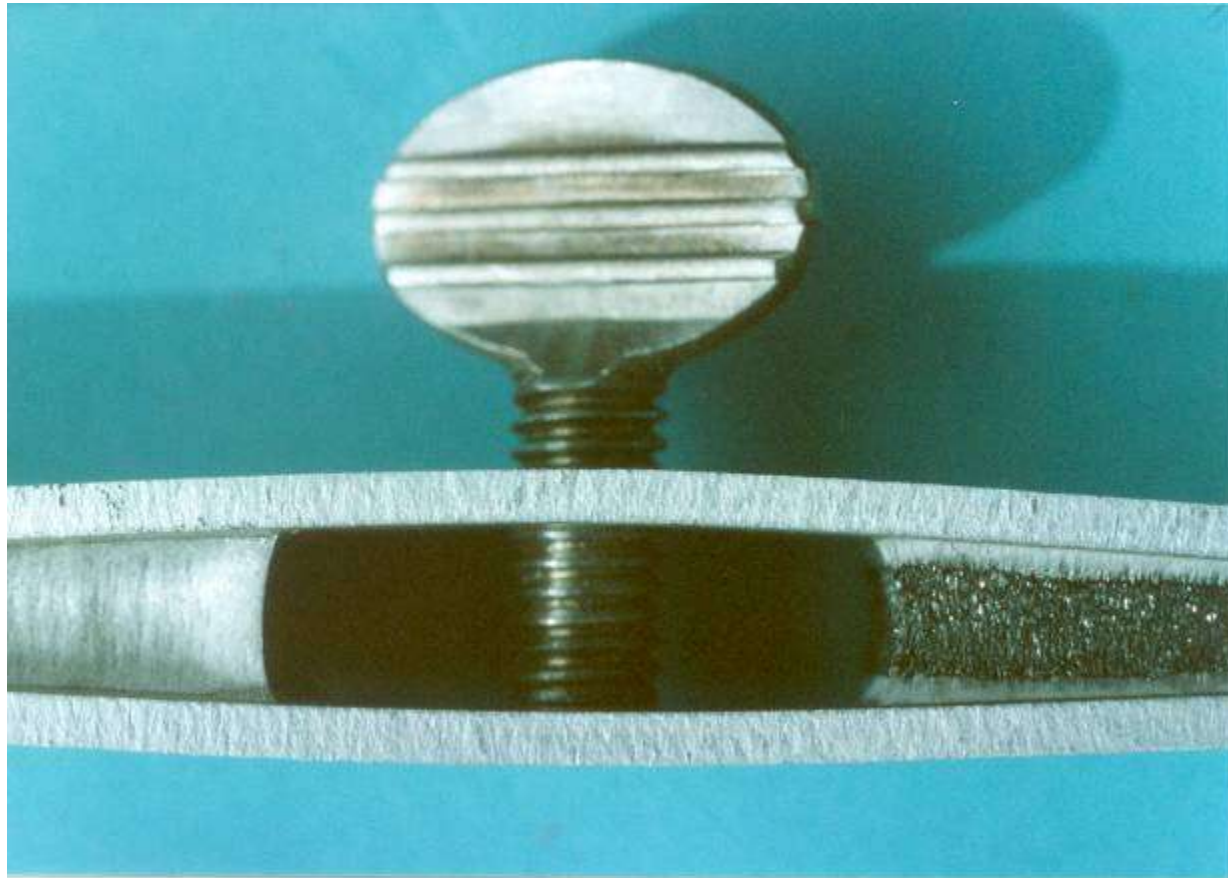
# Чем VHB отличаются от других лент?



**VHB**

**ПЭ лента**

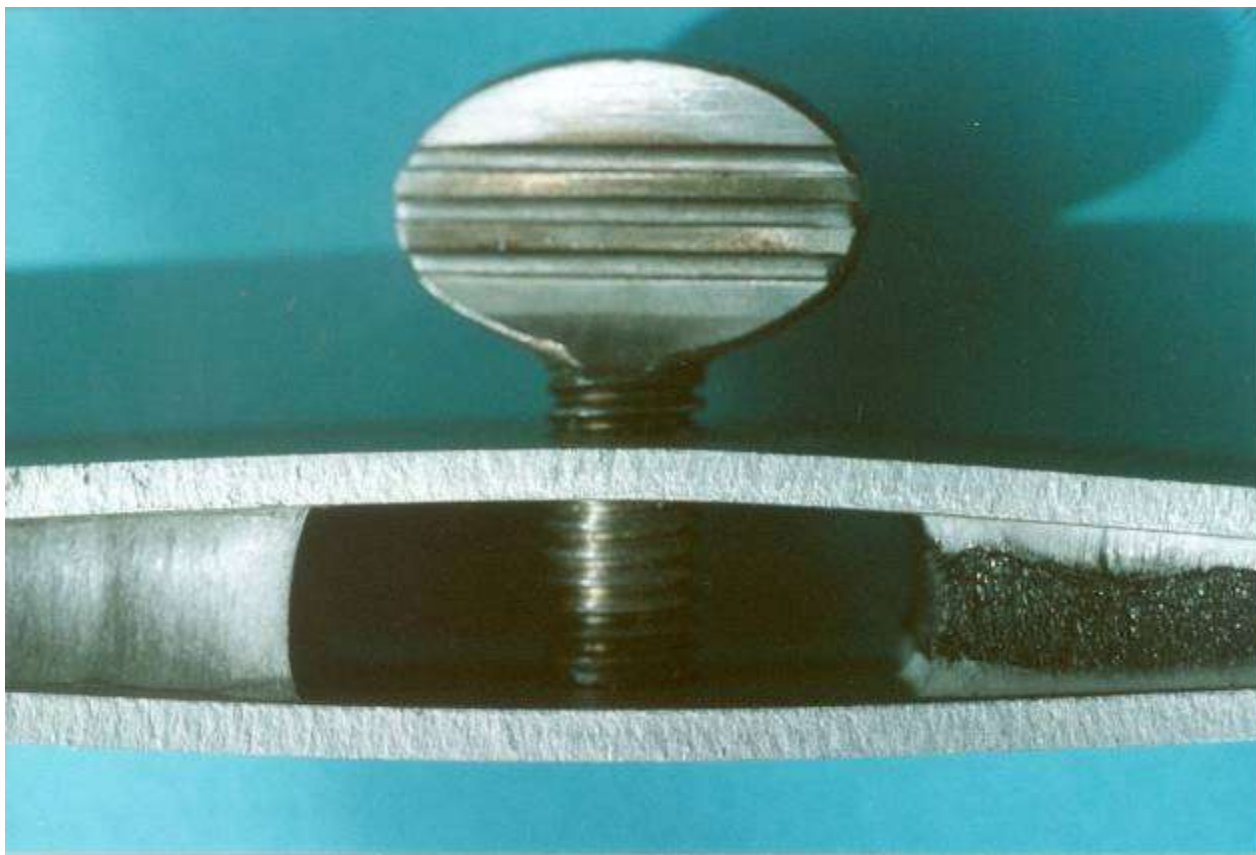
# Чем VHB отличаются от других лент?



**VHB**

**ПЭ лента**

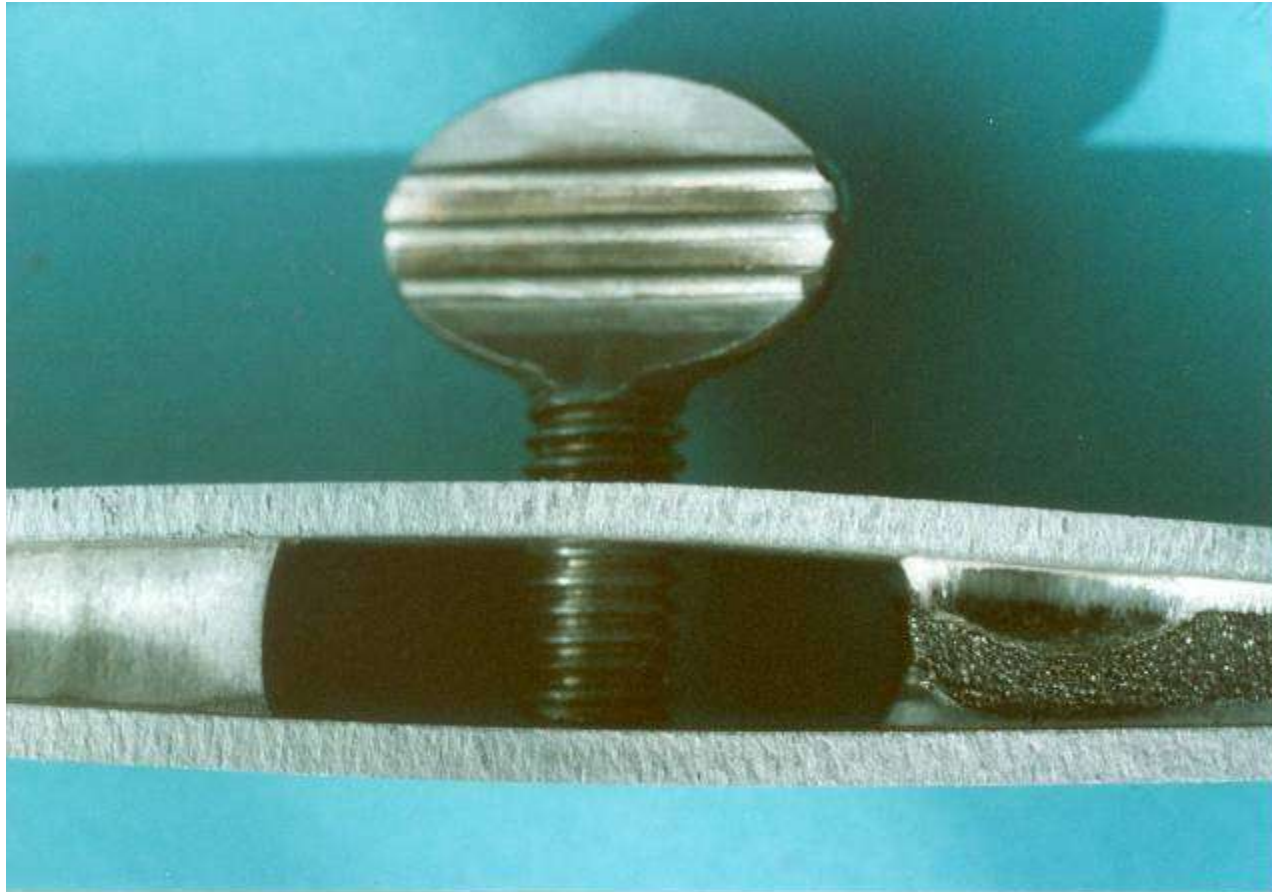
# Чем VHB отличаются от других лент?



**VHB**

**ПЭ лента**

# Чем VHB отличаются от других лент?

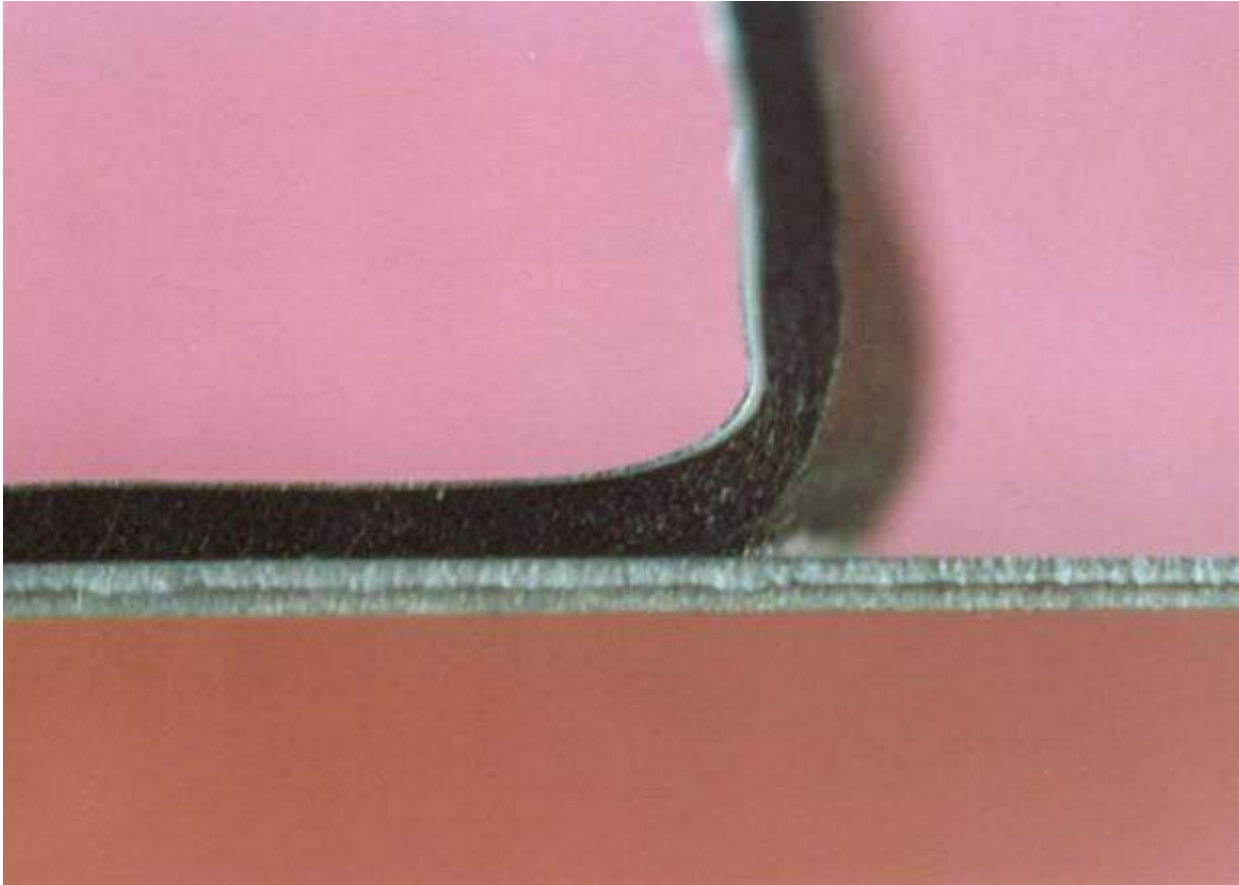


**VHB**

**ПЭ лента**



# Чем VHB отличаются от других лент?



Лента на  
ПЭ основе

# Чем VHB отличаются от других лент?



Лента VHB

**Распределение  
напряжений**



# Применения лент VHB

- VHB 5952
- Интерьер трамвая (АБС панели/черный металл)



# Применения лент VHB

- VHB 9460
- Крепление платы
  - *Теплопроводность*
  - *Прочность*



# Применения лент VHB

- VHB 4910
- Вклейка стекла в рамку



# Применения лент VHB

- Накладка на дверь
  - Порошковая краска
  - ДСП с покрытием



# Применения лент VHB



# Применения лент VHB





# Применения лент VHB



# Применения лент VHB



# Применения лент VHB



# Применения лент VHB



- Внешний вид – незаметное крепление
- Соединение разнородных материалов
- Применение более тонких материалов

# Применения лент VHB – ребра жесткости в вентилируемых фасадах



## Применения лент VHB – ребра жесткости в вентилируемых фасадах

- Лента VHB 4957 включена в альбом технических решений Краспан систем навесных вентилируемых фасадов (декабрь 2007)

# Применения лент VHB



# Применения лент VHB



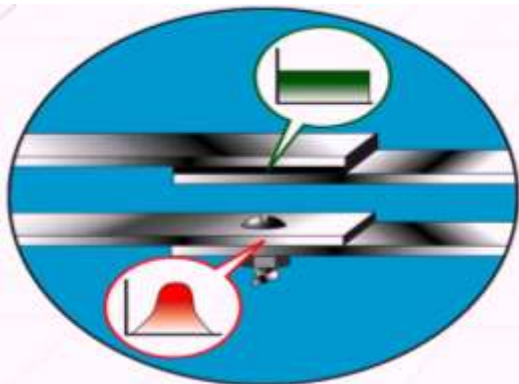


# Применения лент VHB

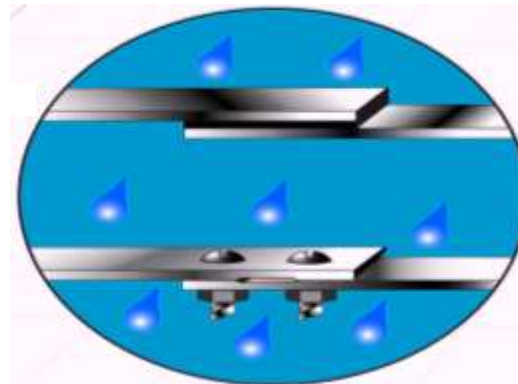


# Преимущества VHV перед механическим креплением

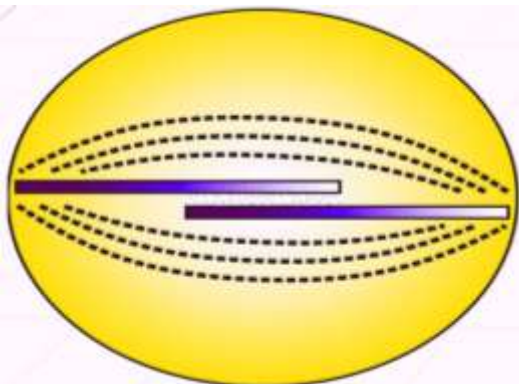
➤ **распределение нагрузки**



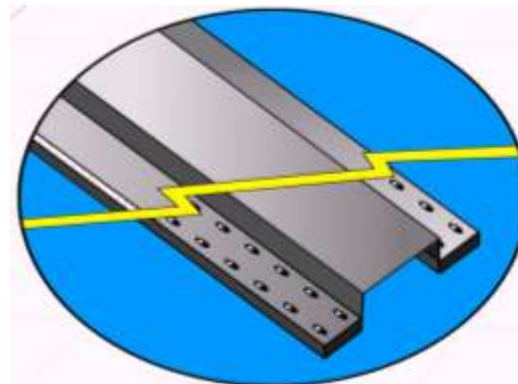
➤ **одновременное соединение и герметизация**



➤ **снижение вибраций и шума**

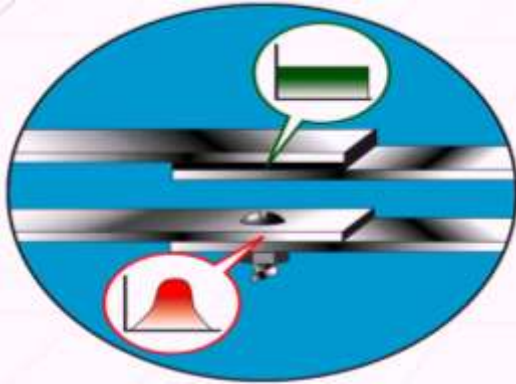


➤ **Внешний вид**

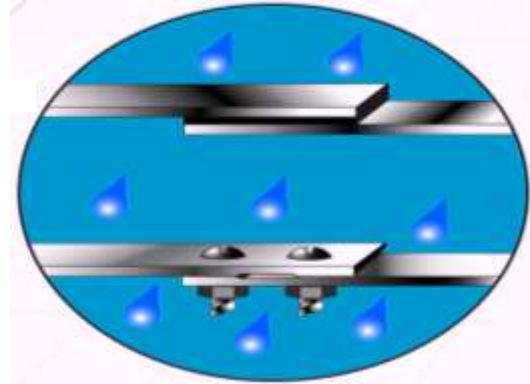


# Преимущества VHV перед механическим креплением

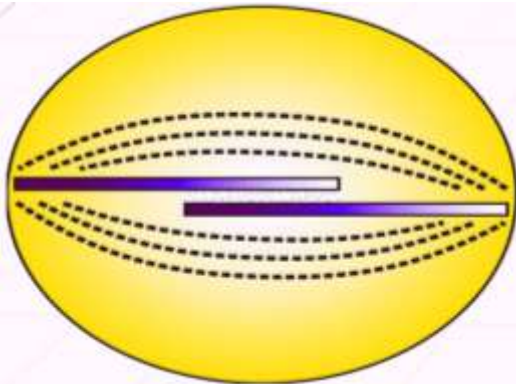
➤ **распределение нагрузки**



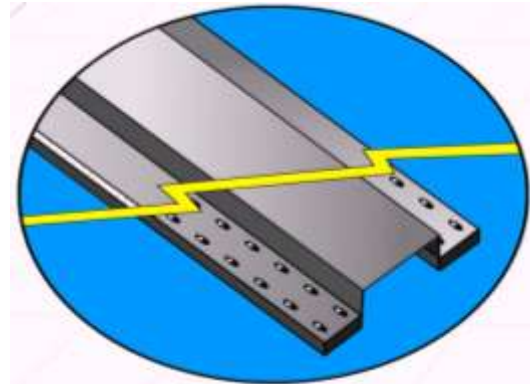
➤ **одновременное соединение и герметизация**



➤ **снижение вибраций и шума**

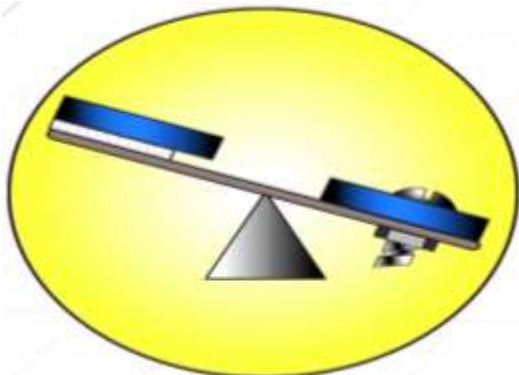


➤ **Внешний вид**

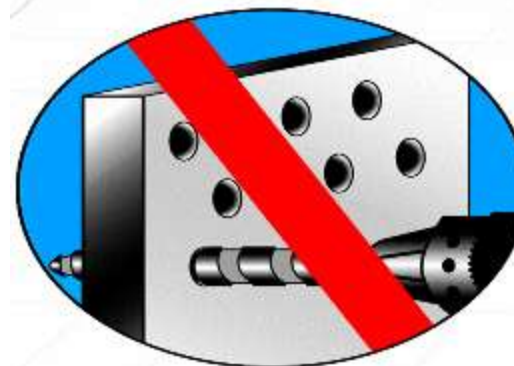


# Преимущества VHV перед механическим креплением

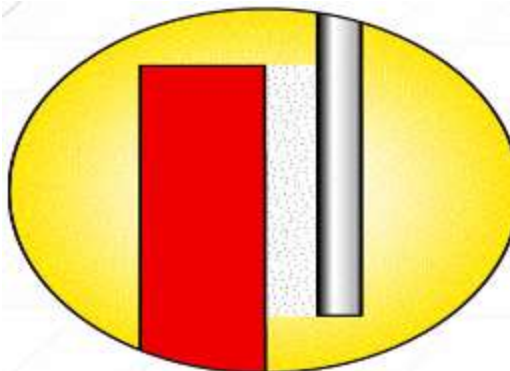
- **Более легкое соединение (толщина материала)**



- **нет необходимости в сверлении отверстий**



- **соединение разнородных материалов**



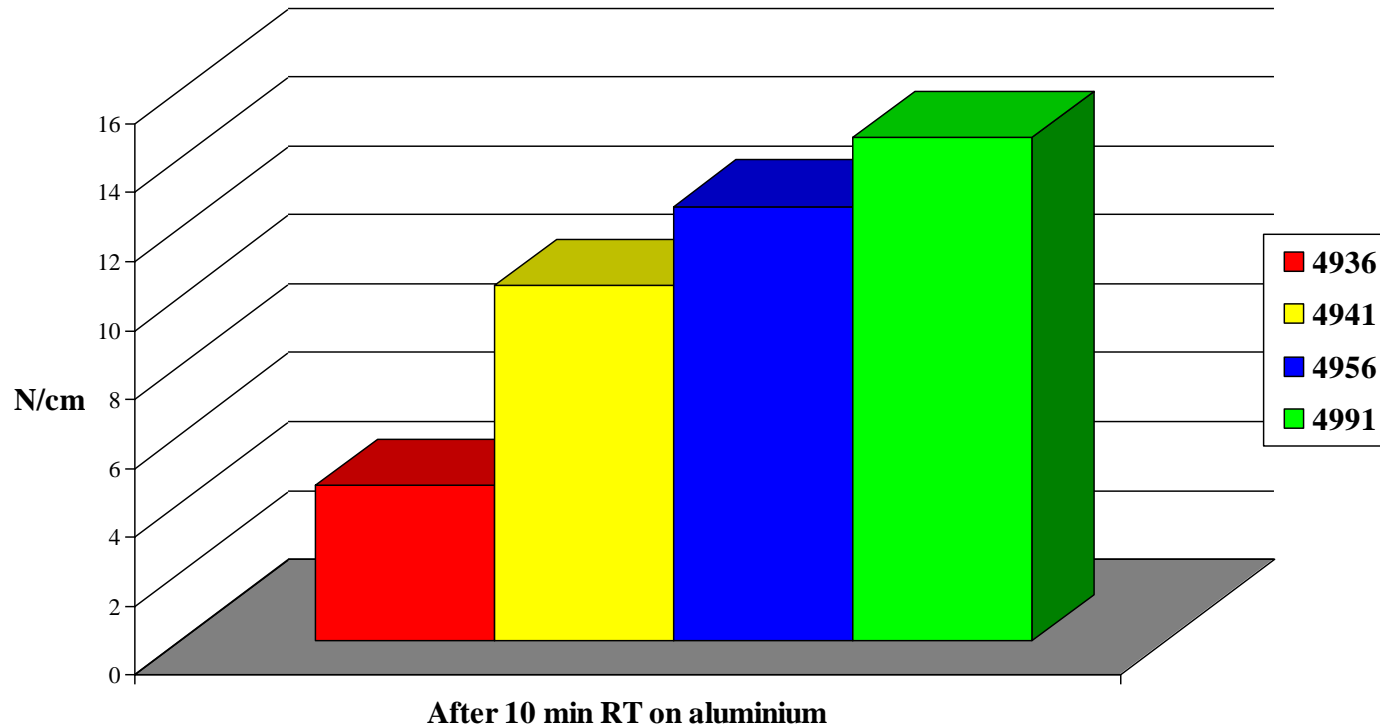
# Что нужно знать при их использовании?

- Выбор ленты
  - *Клеящие свойства*
  - *Толщина*
- Нанесение ленты
  - *Подготовка поверхности*
  - *Прижим*
  - *Температура*
  - *Выдержка*

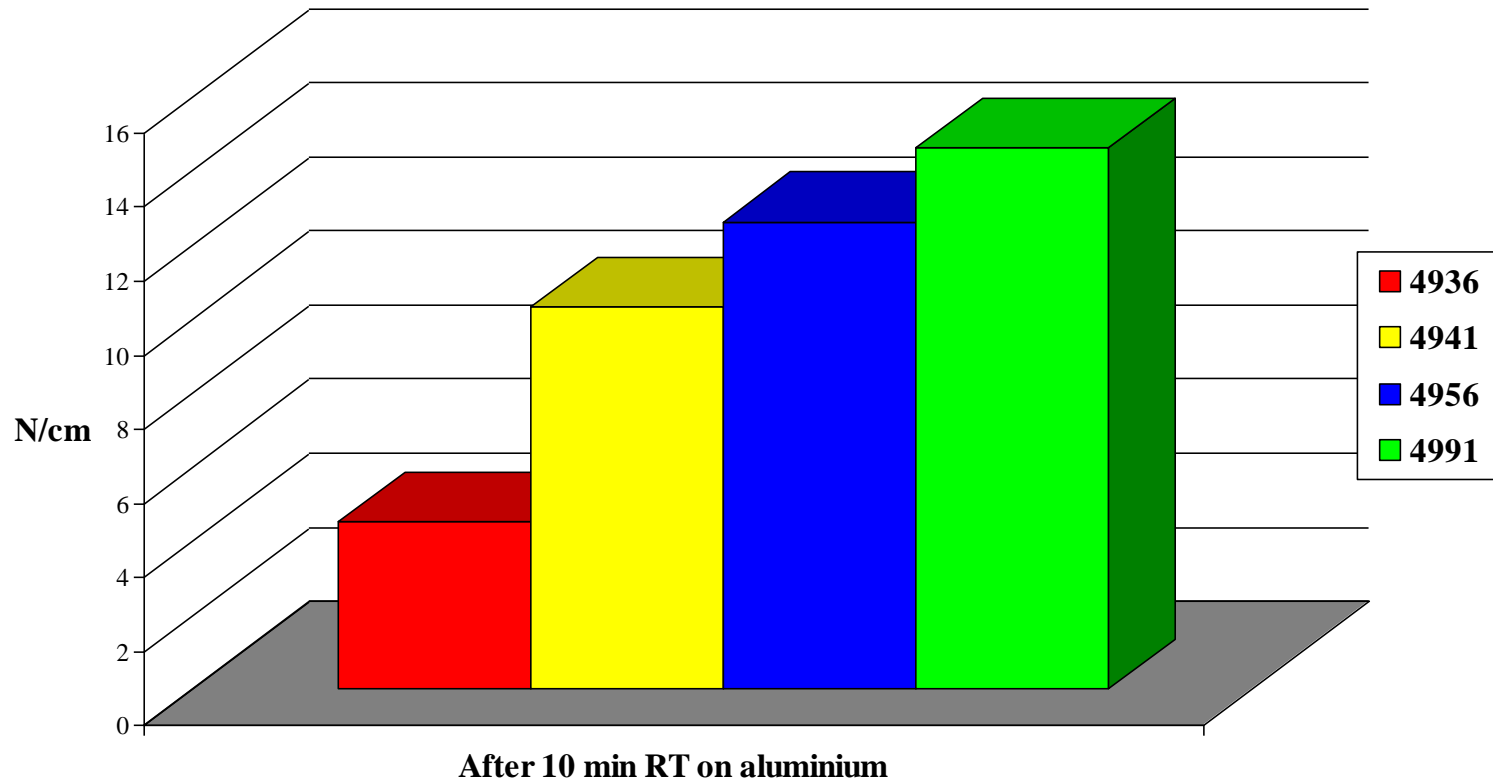
## Что нужно знать при их использовании?

- Более толстая лента дает более высокую прочность
  - *Больше площадь контакта с неровными поверхностями*
  - *Распределение нагрузки в большем объеме*

# Что нужно знать при их использовании?



# Что нужно знать при их использовании?





## Что нужно знать при их использовании?

- Толстые
  - Лучший контакт с поверхностью
  - Более высокая прочность
  - Лучшее распределение напряжений
- Тонкие
  - Малоаметное соединение
  - При толщине, ограниченной конструкцией

## Что нужно знать при их использовании?

### ■ Подготовка поверхности

- *Изопропанол/вода*
- *Scotch-Brite 7447*
- *Изопропанол/вода*

### ■ Прижим

- *Не менее 1 кг/кв.см.*
- *Валик, пресс*

# Что нужно знать при их использовании?

## ■ Температура

- *Оптимально – комнатная*
- *Не менее*
  - *4941, 4950 – не ниже 15 °C*
  - *4611, 4910, 5952 – не ниже 10 °C*
  - *4957, 4943 – не ниже 0 °C*

## ■ Выдержка

- *50% прочности сразу*
- *80% через 24 часа*
- *100% через 3 суток*

## Особенности лент VHB

- Акриловый адгезив – акриловая основа
  - *Химическая стойкость*
  - *УФ стойкость*
  - *Термостойкость*
  - *Долговечность*
  - *Закрытые ячейки (герметичность)*

# Где применяются ленты VHB

- Конструкции с динамическими нагрузками
- Применения вне помещений, требующие устойчивости к воздействию окружающей среды
- Использующие сварку, клепку, другие механические крепления

## Расход ленты

- При статической нагрузке на сдвиг –
  - *60 см<sup>2</sup>/кг при эксплуатации на улице,*
  - *30 см<sup>2</sup>/кг при эксплуатации в помещении*

# Основные ленты VHB

- 4941
  - Серого цвета
  - **Эластичная основа**
  - Хорошая адгезия к металлам и пластикам
  - Устойчивость к миграции пластификаторов
  - Толщина 1.1 мм
  - **Универсальная лента – решение №1 при отсутствии специальных требований**

# Основные ленты VHB

- VHB 5952
  - *Черного цвета*
  - **Очень эластичная основа**
  - *Хорошая адгезия к пластикам и порошковым краскам*
  - *Толщина 1.1 мм*
  - **Универсальная лента – решение №2 при отсутствии специальных требований**



# Основные ленты VHB

- VHB 4950
  - *Белого цвета*
  - **Для соединения металлов**
  - *Жесткая основа*
  - *Толщина 1.1мм*

# Основные ленты VHB

- 9473
  - *Прозрачная*
  - *Высокая термостойкость (до 260°C; постоянно до 150 C)*
  - *Толщина 0,25 мм*

# Основные ленты VHB

- 4957
  - Серого цвета
  - Для нанесения при температурах от 0 С
  - Эластичная основа
  - Хорошая адгезия к металлам и пластикам
  - Толщина 1.6 мм

# Основные ленты VHB

## ■ VHB 4611

- *Темно-серого цвета*
- **Для соединения металлов с высокой термостойкостью**
- *Температурная стойкость до 230°C*
- *Возможность пройти процесс порошковой покраски*
- *Толщина 1.1 мм*

# Основные ленты VHB

- VHB 4910
  - *Прозрачная*
  - **Для незаметного соединения**
  - *Хорошая адгезия к металлам, стеклу, некоторым пластикам*
  - *Устойчивость к миграции пластификаторов*
  - *Толщина 1 мм*

# ПРОЗРАЧНЫЕ ЛЕНТЫ VHB

- 4905 - толщина 0,5 мм
- 4910 - толщина 1,0 мм
- 4915 - толщина 1,5 мм
- 4918 - толщина 2,0 мм
- 4614 - толщина 0,8 мм

# Температура эксплуатации

- Высокие – до 90°C постоянно, кратковременно до 150, некоторые до 230°C
- Низкие – более жесткие основа и адгезив

# Типичные проблемы

- Неправильная подготовка поверхности
  - *Неправильный выбор растворителя*
  - *Отсутствие абразивной обработки*
- Неправильный выбор ленты для данного материала
- Слишком тонкая лента
- Слабый прижим
- Низкая температура нанесения



- Универсальные ленты – 4941, 5952
- Для соединения металлов – 4950
- Для соединения металлов с высокой термостойкостью – 4611
- Для нанесения при пониженных температурах - 4957