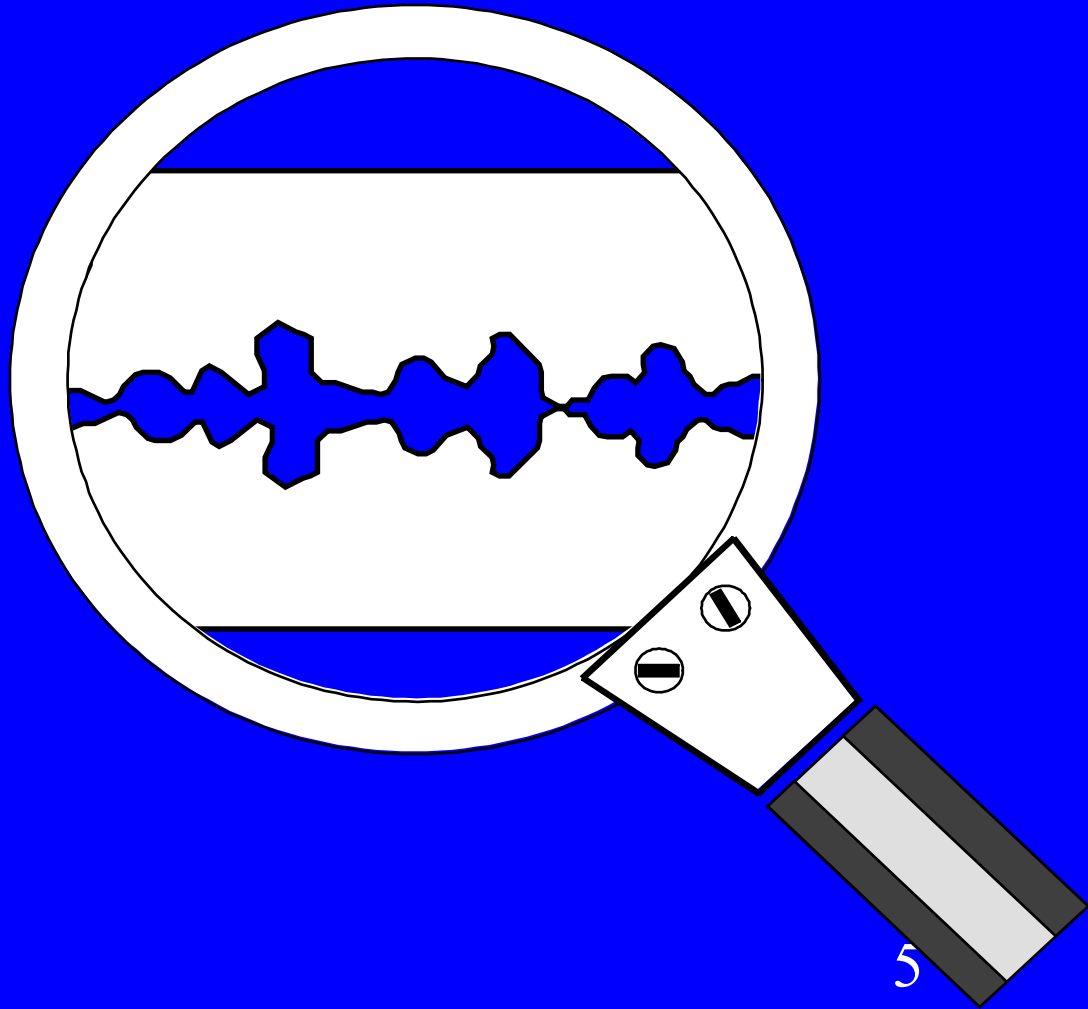


- Общие свойства клеев и клеевых соединений
- Различные классы клеев
- Наиболее распространенные продукты различных классов
- Правильное использование и демонстрация этих продуктов

# АДГЕЗИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

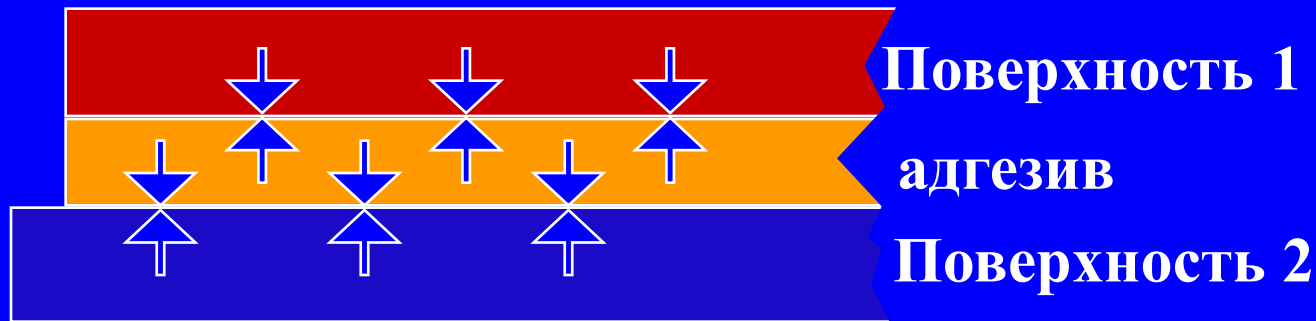
- Клеи (адгезивы) – вещества, позволяющие получить постоянное соединение двух поверхностей за счет взаимодействия между молекулами (адгезионной связи)

- Молекулы любого материала притягиваются к другим молекулам
- Силы действуют на небольших расстояниях
- Две поверхности не могут быть прижаты настолько близко друг к другу



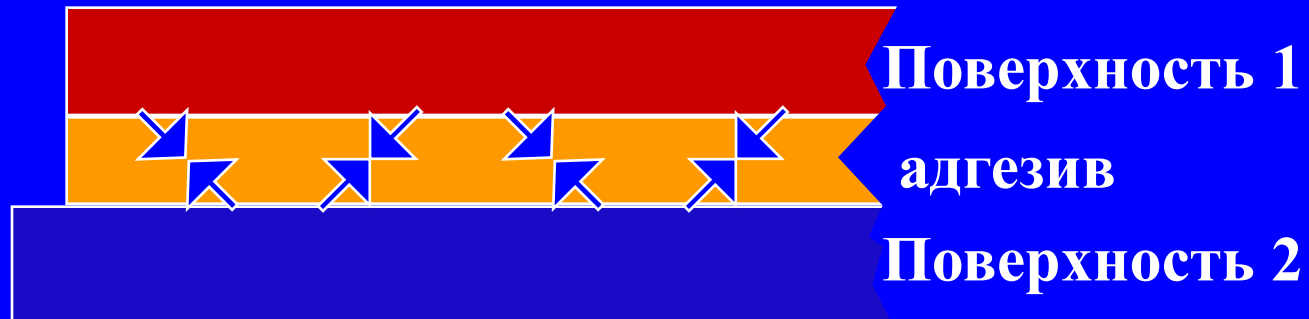
# Адгезия

- Адгезия (адгезионная прочность) – взаимодействие между различными веществами; обусловлена межмолекулярными взаимодействиями различных веществ



# Когезия

- Когезия (когезионная прочность)— собственная прочность вещества; обусловлена взаимодействиями между одинаковыми молекулами



# Характер разрушения соединения

- Адгезив остается только на одной поверхности – адгезионный отрыв
- Адгезив остается на обеих поверхностях – когезионный отрыв
- Разрушение по материалу



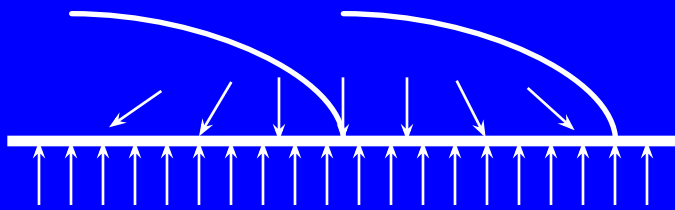
# Прочность

- Прочность клеевого соединения зависит от
  - Адгезии клея к поверхности (поверхностная энергия)
  - Когезионной прочности клея
  - Прочности материала

# ПОВЕРХНОСТНАЯ ЭНЕРГИЯ

**Высокая**

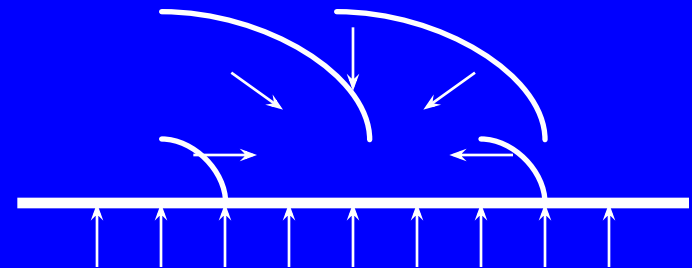
**Склеить просто**



Металлы  
Полиэфир  
Поликарбонат  
АБС  
ПВХ  
Полиуретаны

**Низкая**

**Склеить сложно**



Полиэтилен  
Ацетали  
ЭПДМ каучуки  
Полипропилен  
Тефлон  
и др.

# МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОЧНОСТИ

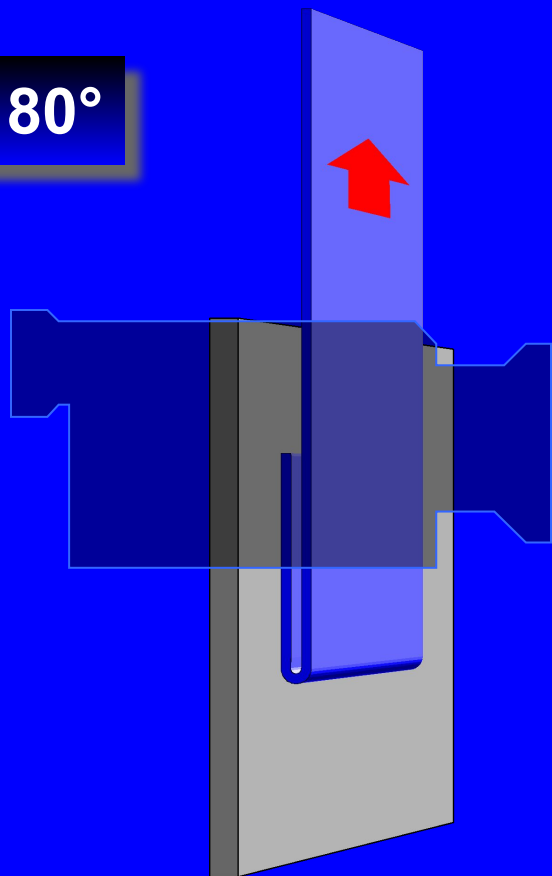
- Прочность на отслаивание
- Прочность на сдвиг
- Прочность на нормальный отрыв

# РАЗРЫВНАЯ МАШИНА

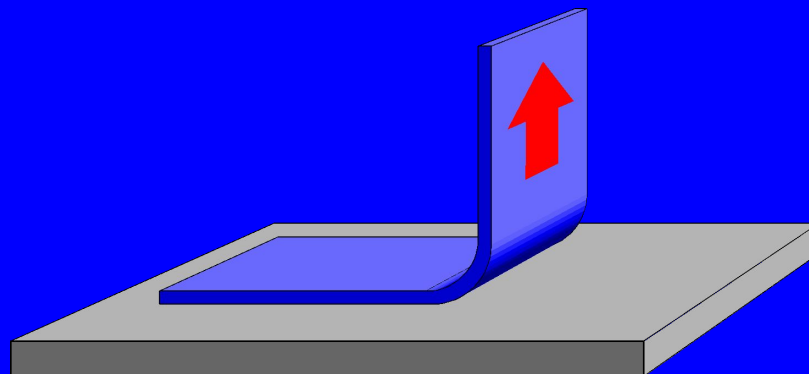


# ПРОЧНОСТЬ НА ОТСЛАИВАНИЕ

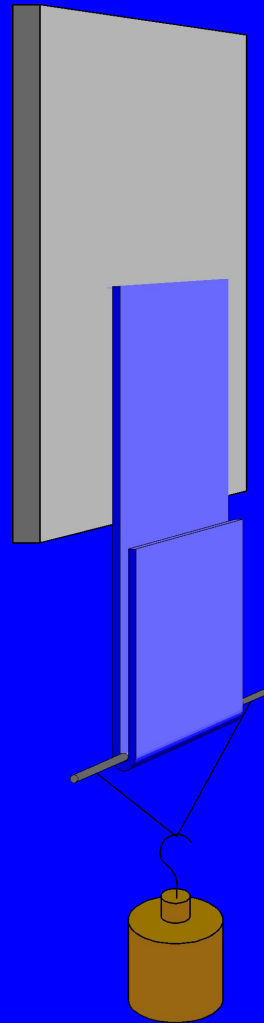
180°



90°

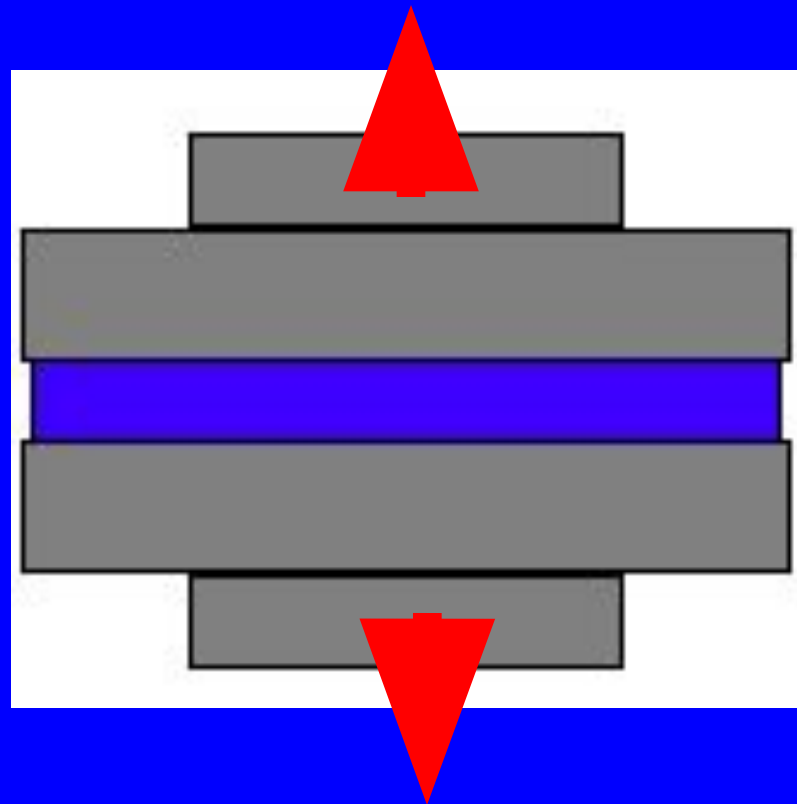


# ПРОЧНОСТЬ НА СДВИГ



- **Динамический**
- **Статический**

# НОРМАЛЬНЫЙ ОТРЫВ



# СТАНДАРТЫ

- ASTM – American Society for Testing and Materials



# РАЗМЕРНОСТЬ

- Прочность на отслаивание – Н/см
- Прочность на сдвиг и отрыв – МПа,  
Н/см<sup>2</sup>, Н/мм<sup>2</sup>, кг/см<sup>2</sup>

# ПРОЧНОСТЬ

- Отслаивание – до 100 Н/см
- Сдвиг – до 35 МПа

# ПРОДУКТЫ

- Клейкие ленты – односторонние, двусторонние, безосновные
- Клеи – однокомпонентные, двухкомпонентные, на водной основе, на основе растворителей

# КЛАССИФИКАЦИЯ

адгезивы

постоянной липкости

акриловые

каучуковые

силиконовые

химически отверждаемые

эпоксидные

акриловые

полиуретановые

цианакрилаты

физически отверждаемые

на водной основе

на органической основе

термоплавкие