

# Материаловедение

## Лекция № 1

**Тема 2 Свойства материалов и их влияние на ткани зуба при восстановлении утраченной функции зубочелюстной системы**

**Кафедра стоматологии СибГМУ**

**Главная цель  
материаловедения – создание  
комплекса идеальных  
материалов для  
восстановления зубов и  
зубочелюстной системы.**

---

Состав, строение и свойства материалов

# Факторы полости рта

---

- ✓ Колебания температуры
- ✓ Высокая постоянная влажность
- ✓ Присутствие электролитной среды

Перечисленные факторы влияют на изменения физических свойств материалов, таких как:

- Теплопроводность
- Размеры и объем при изменении температуры
- Сорбция ротовых жидкостей
- Возможность возникновения гальванических токов

# Свойства материалов

физические

механические

химически  
е

эстетически  
е

«биологические  
»

# Физическо-химические свойства стоматологических материалов

физические

химические

Плотность  
Термические свойства  
Оптические свойства  
Реологические свойства

Растворимость  
Электрохимическая и химическая коррозия (металлов)  
Окисление  
Свойства реакций  
твердения

Адгезионные свойства

# Химические свойства

Взаимодействие с  
тканями зуба

Взаимодействие с  
окружающей  
средой полости рта

Взаимодействие  
материалов  
между собой

Отверждение  
материалов

Механизмы адгезионного  
взаимодействия  
материала с  
окружающими тканями

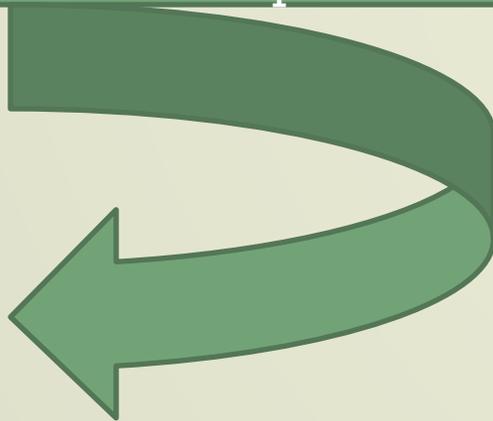
# Физико-механические свойства стоматологических материалов

Прочность

Упругость  
(эластичность)

Пластичность

Твердость



Виды  
нагрузки и  
деформации

Растяжение

Сжатие

Сдвиг

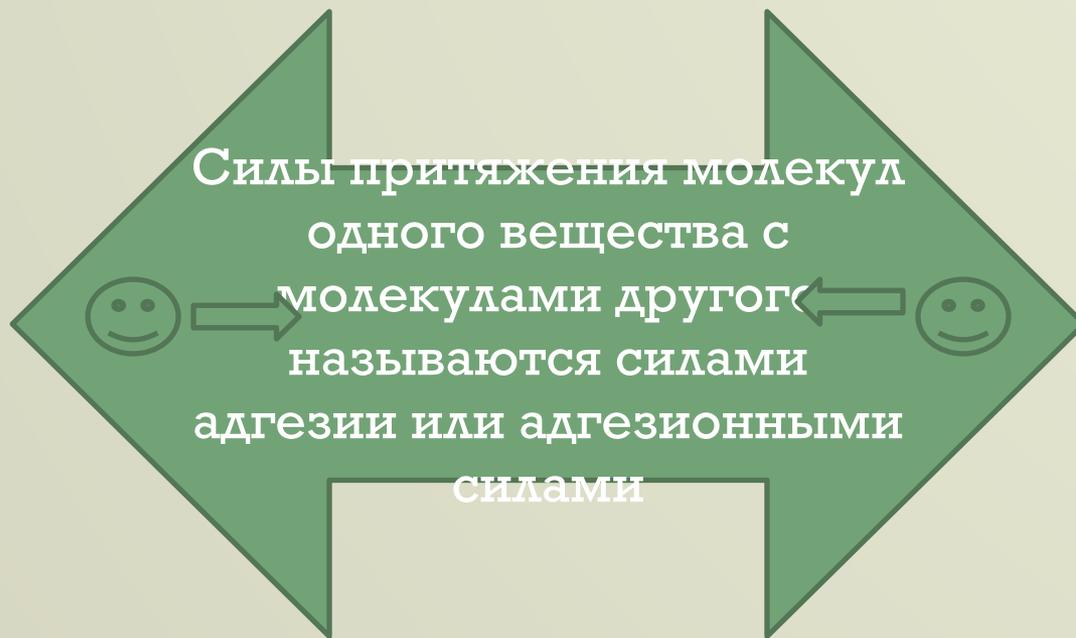
Кручение



# Адгезия

Адгезионные свойства  
материалов

Адгезия – это явление, возникающее при соединении разнородных материалов, приведенных в близкий контакт, для разделения которых следует приложить усилие



Когезионные силы обуславливают взаимное притяжение молекул одного и того же вещества в его объеме

**Адгезив – материал или слой,  
который наносят, чтобы  
получить адгезионное  
соединение.**

---

**Субстрат - материал, на который  
наносят адгезив**

- Фиксация несъемных протезов цеменами
- Герметик и лак с зубной эмалью
- Пломба-стенки полости зуба
- Крепление брекетов к поверхности зуба



# Типы адгезионных связей

механически  
е

диффузионны  
е

химические

микромеханическ  
ие

макромеханическ  
ие

Первичные  
валентные силы

Вторичные силы  
(межмолекулярны  
е)

ионные

металлические

ковалентные

# Принцип механической адгезии

**Заклинивание адгезива в порах или неровностях поверхности субстрата**

# Механическая адгезия

На микроскопическом уровне

Полимер с протравленной эмалью

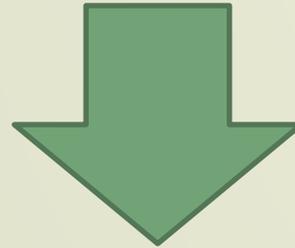
Пластмассовая облицовка на поверхности металлического каркаса со специальными захватами

На макроскопическом уровне

Фиксация несъемных протезов неорганическим цементом



## Химическая адгезия



- Водные цементы на полиакриловой кислоте



Химическое соединение с твердыми тканями зуба  
- кальцием гидроксилапатита

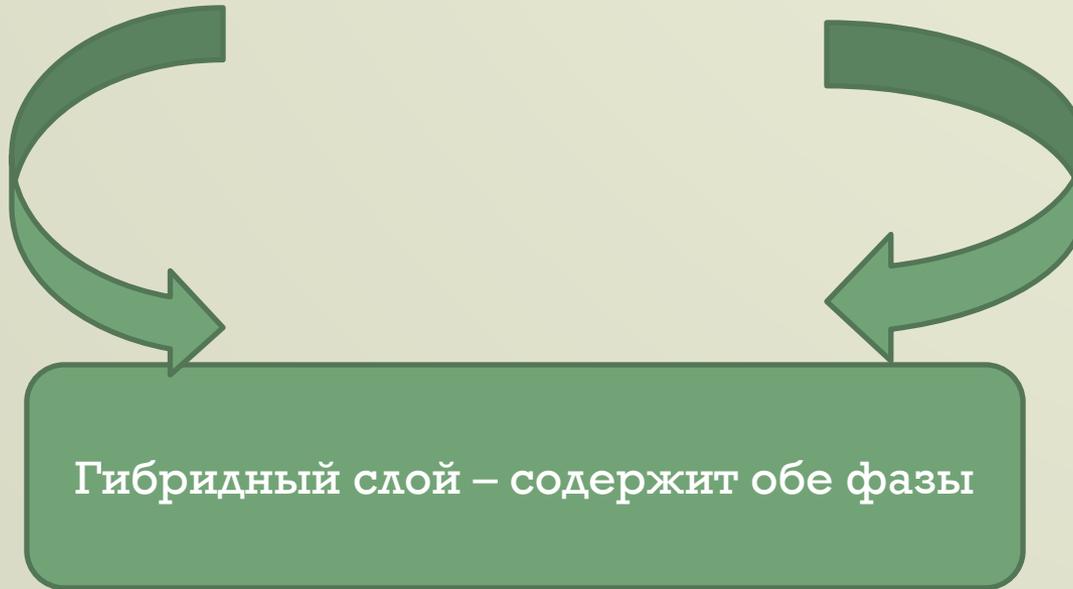
## Диффузионная адгезия

структурная фаза или  
компоненты материала А



структурная фаза или  
компоненты материала Б

Гибридный слой – содержит обе фазы

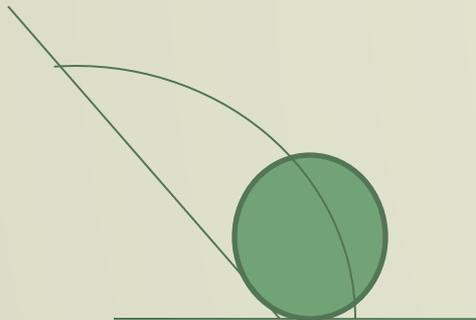


# Условия создания прочного адгезионного соединения

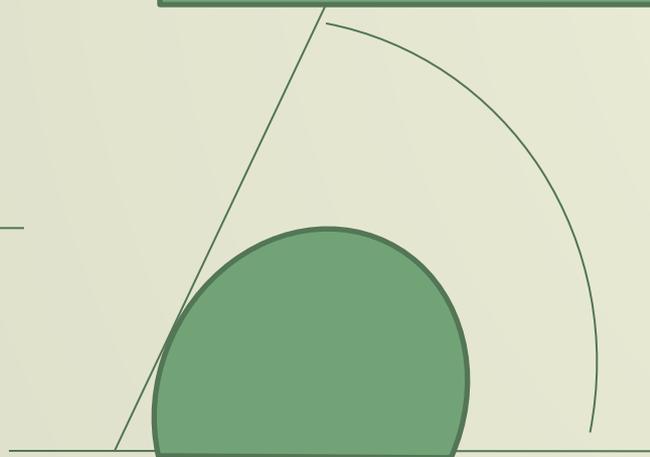
---

1. *Чистота поверхности*, на которую наносят адгезив (отсутствие пыли, посторонних частиц, адсорбированных монослоев влаги и др. загрязнений)
2. *Пенетрация* (проникновение) жидкого адгезива в поверхность субстрата. Пенетрация зависит от способности адгезива смачивать поверхность субстрата. Смачивание характеризует способность капли жидкости растекаться на твердой поверхности.
3. *Минимальная усадка и минимальные внутренние напряжения при твердении* (отверждении) адгезива на поверхности субстрата.
4. *Минимально возможные термические напряжения.*

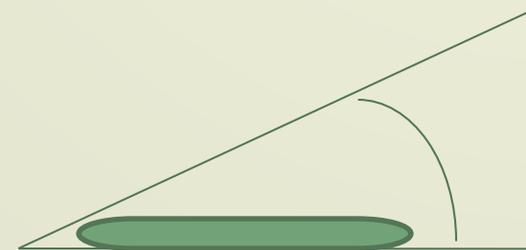
## Пенетрация



Угол тупой –  
отсутствие  
смачивания



Угол – близкий к  
прямому –  
удовлетворительное  
смачивание



Угол менее  
прямого –  
хорошее  
смачивание

Влияние коррозионной среды

Ротовая жидкость

Изменчивая рН полости рта

Пищевые продукты

Непостоянная температура в полости рта

Микрофлора полости рта

## Три механизма разрушения адгезии

При растяжении



При сдвиге



При неравномерном отрыве



## Характер разрушения адгезионного соединения

- Адгезионный отрыв
- Когезионное разрушение

Поверхность разрушения проходит по наиболее слабому звену соединения.