

ХИМИЯ В СТОМАТОЛОГИИ

ЛЕКЦИЯ 1

ХИМИЗМ ИМПЛАНТАНТОВ

Имплантанты-устройства и ткани биологического или искусственного происхождения, вживляемые в организм человека.

ХИМИЧЕСКАЯ ОСНОВА СТОМАТОЛОГИИ

- Химизм имплантантов
- Химизм полости рта

Пломбирование

Пломбирование-это восстановление анатомической формы зуба при помощи пломбировочного материала. Используются разнообразные пломбировочные материалы, отличающиеся по свойствам и методикам их применения.

Появление новых материалов повышает эффективность пломбирования и методов реставрации твёрдых тканей зубов.

Классификация пломбировочных материалов

1. По срокам применения:

- постоянные
- временные

Классификация пломбировочных материалов

2. По назначению:

- Для повязок и временных пломб
- Для пломбирования и реставрации твёрдых тканей зуба (герметизация фиссур)
 - В качестве изолирующих подкладок
 - Для лечебных подкладок
 - Для пломбирования корневых каналов
- Для фиксации коронок мостовидных протезов

Классификация пломбировочных материалов

3. По химическому составу:

- металлические
 - цементы
- полимерные (пластмассы, композиты, компомеры)
- ормокеры
- кальцийсодержащие

Классификация пломбировочных материалов

4. По способу изготовления:

- прямые (реставрации, виниры)
- не прямые (вкладки, накладки)

Материалы

Рассмотрим основные стоматологические
материалы

Заболели зубы?



Стоматологические пломбировочные материалы

- Цементы
- Композиты
- Амальгамы

Цементы – порошкообразное вяжущее вещество, способное при смешивании с водой (иногда с водными растворами солей) образовывать пластичную массу, приобретающую затем камневидное состояние.

- Виды
- Применение



Виды цемента

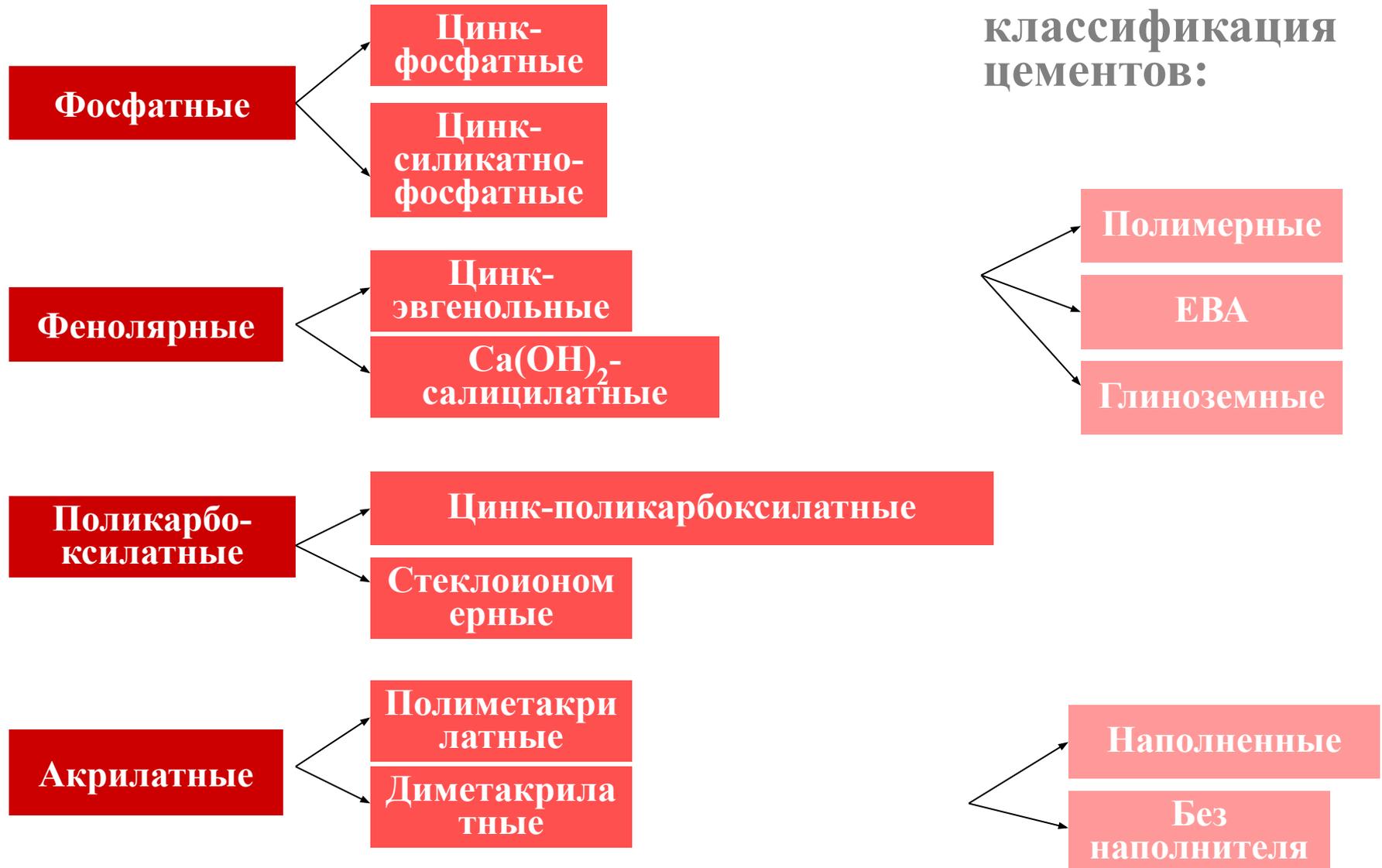
Цементы для постоянного цементированья:

- Адгезивные
- Компомеры
- Стеклоиономеры
- Гибридные иономеры
- Цинк оксид-эвгенол(тип 2)
- Эпоксibenзоевая кислота-оксид алюминия
- Усиленный полимером
- Цинк-фосфат
- Цинк-поликарбоксилат

Цементы для временного цементированья:

- Цемент гидроксида кальция
- Цинк оксид-неэвгенол
- Временные полимеры
- Цинк оксид-эвгенол(тип 4)

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕМЕНТЫ



Применение цемента

- Основной функцией стоматологических цемента является ретенция реставраций на препарированных зубах.
- Для постоянных реставраций, таких как коронки и мосты, требуется продолжительное цементирование. Для этого используются прочные цементы, такие как компомеры, стеклоиономеры, усиленный цинк-эвгенол, цинк-фосфат, цинк-поликарбоксилат или цемент на основе полимеров.

Применение стоматологических цементов

Назначение	Цементы
Цементирование литых коронок и мостов	Адгезивные полимеры, компомеры, композиты (самоотверждаемые), стеклоиономеры, гибридные иономеры, цинк-оксид эвгенол усиленный, цинк-фосфат, цинк-поликарбонат
Цементирование керамических или композитных вкладок	Адгезивные полимеры, композиты (двойного отверждения)
Цементирование керамических виниров	Композиты (двойного отверждения или светоотверждаемые)
Цементирование мостов на основе бондинга полимеров	Адгезивные полимеры
Временное цементирование литых коронок, мостов и реставраций	Цинк-оксид незвгенол, временные полимеры, цинк-оксид эвгенол
Высокопрочные основы	Компомеры, стеклоиономеры, гибридные иономеры, усиленный цинк-оксид эвгенол, цинк-фосфат, цинк-поликарбоксилат
Временные пломбы	Гибридные иономеры, усиленный цинк-оксид эвгенол, цинк-поликарбоксилат
Низкопрочные основы	Гидроксид кальция (самоотверждаемый и светоотверждаемый), стеклоиономеры, гибридные иономеры, цинк-оксид эвгенол
Прокладки	Гидроксид кальция в суспензии
Лаки	Полимеры в растворителе
СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕМЕНТОВ	
Цементирование ортодонтических колец	Композиты, стеклоиономеры, гибридные иономеры, цинк-фосфат, цинк-поликарбоксилат
Прямой бондинг ортодонтических брекетов	Акриловые полимеры, композиты
Пломбирование корневых каналов	Стеклоиономеры, цинк-оксид эвгенол

Цементы для постоянного
цементирования.

Цинк-фосфатные цементы

Состав порошков цинк-фосфатных цементов (в % по массе):

Наименование цемента	ZnO	MgO	SiO ₂	R ₂ O ₃ (Al ₂ O ₃ и FeO ₃)	Cr	Bi ₂ O ₃	CaF ₂
Висфат	82,5	10	3,5	0,5	0,5	3,0	—
Фосфатцемент:	81,0	8,3	5,0	1,5	4,25	—	—
А	82,2	9,0	3,0	0,9	0,8	4,1	—
В	84,0	7,2	4,9	1,0	—	—	2,7
С	90,2	9,4	0,3	0,07	—	—	—

Цинк-фосфатный цемент — гидравлическое вяжущее вещество, состоящее из отдельно хранимых порошка и жидкости. Порошок представляет собой продукт тонкого измельчения фритты, полученной спеканием многокомпонентной смеси окисей и солей. Цинк-фосфатные цементы различаются в основном составом порошков.

Жидкость представляет собой водный раствор ортофосфорной кислоты, содержащий фосфаты цинка, алюминия и магния.

Силикатные цементы

Состав силикатных цементов (в % по массе):

Порошок		Жидкость	
SiO ₂	29 — 47	P ₂ O ₅	38 — 44
Al ₂ O ₃	15 — 35	ZnO	2 — 6
CaO	0,27 — 14,0	Al ₂ O ₃	0,5 — 7,0
Ca	3,2 — 8,5	H ₂ O	55 — 43
Na ₂ O ₃	2 — 9		
Na	3,0 — 7,5		
P ₂ O ₅	2,0 — 7,6		
F	5 — 15		

Силикатный цемент — гидравлическое вяжущее вещество, состоящее из раздельно хранимых порошка и жидкости. Порошок представляет собой тонко измельченное стекло, состоящее из алюмосиликатов, фтористых соединений и пигментов, создающих гамму цветовых оттенков.

Жидкость по составу близка к отверждающей жидкости фосфатных цементов, но не взаимозаменяема с ней. Значительная часть кислоты в ней нейтрализована окислами металлов, pH примерно 2,0.

Цинк-сульфатные цементы (искусственный дентин)

Состав цинк-сульфатных цементов (в % по массе):

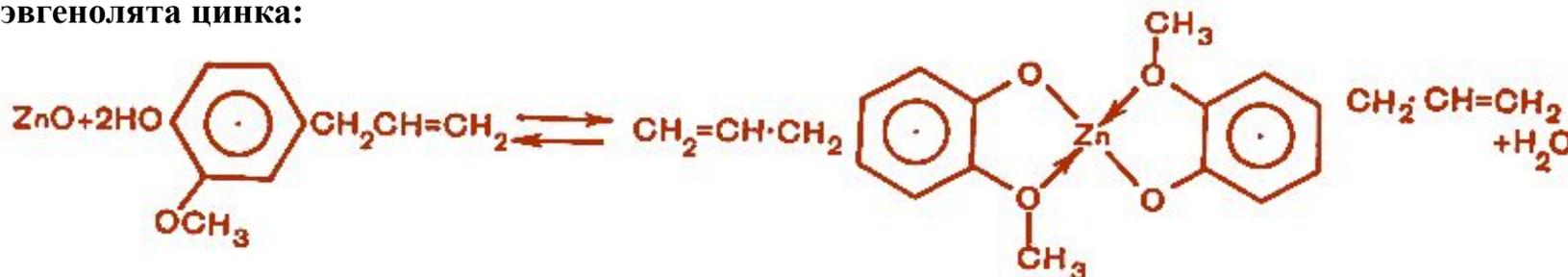
Порошкообразный цемент		Дентин-паста	
Окись цинка ZnO	65 — 70	Окись цинка ZnO	56,60
Одноводный сульфат цинка ZnSO ₄ ·H ₂ O	24 — 25	Одноводный сульфат цинка ZnSO ₄ ·H ₂ O	20,58
Добавки: каолин или декстрин	5 — 10	Добавки: каолин эвгенол персиковое масло	8,58 0,80 13,70

Цинк-сульфатный цемент выпускается в виде пасты или порошка, который замешивается с водой для получения формовочной массы. Пасты отверждаются под воздействием влаги в полости рта.

Порошок модифицируют различными добавками, улучшающими свойства цемента. Декстрин улучшает формовочную способность и придает пластичность и плотность массе. Эвгенол повышает прочность материала и улучшает его технологические свойства.

Цинкоксид эвгенольные цементы

В основе процесса отверждения цинкоксид эвгенольных цементов лежит реакция образования эвгенолята цинка:



Композиты на основе структурирующей системы «окись цинка — эвгенол».

Эвгенол обладает легким седативным и бактерицидным действием и благоприятно влияет на процессы регенерации пульпы.

При схватывании цемента pH массы изменяется в интервале 6,6 — 8,0.

Пульпа не подвергается некрозу, как при воздействии других цементов.

Разновидности:

1. Ненаполненные бинарные системы.
2. Многокомпонентные композиции, содержащие дополнительно модифицирующие вещества (ускорители, наполнители).
3. Материалы, в которых значительное количество эвгенола заменено ортоэтоксibenзойной кислотой, а часть ZnO — минеральными наполнителями

Гибридные иономерные цементы

- Гибридные иономерные цементы являются цементами на основе воды. Они показаны для постоянного цементирования коронок и мостов к ткани зуба, штофов и бондинга ортодонтических конструкций.



Цинк оксид-эвгенол цементы

Являются цементами на масляной основе, которая оказывает седативное действие на пульпу. Они особенно показаны для цементирования на препарированных зубах с обнаженными дентинными канальцами.

Добавление к цинк оксид-эвгенол цементу усиливающих веществ привело к получению цементов для постоянного цементирования, которые образуют связь с тканью зуба.

Состав и реакция.

Порошок цинк оксид-эвгенол цемента содержит:

- оксида цинка (69%),
- полимер для уменьшения ломкости (29%)
- ацетат цинка как ускоритель.

Усиленные полимером цинк оксид-эвгенол цементы содержат 80% оксида цинка и 20% акрилового полимера.

Свойства

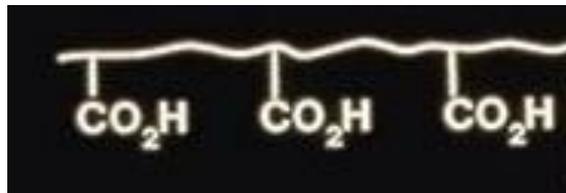
- Клинически важными свойствами цинк оксид-эвгеноловых цементов являются умеренная прочность и небольшая кислотность.

pH цинк оксид-эвгеноловых цементов является нейтральной.

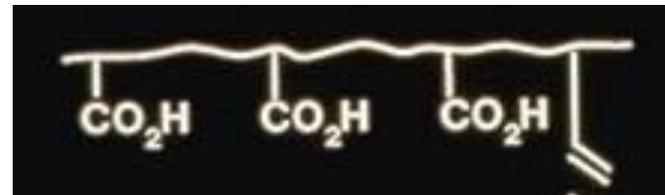
ХИМИЗМ СВЕТОТВЕРЖДАЕМЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

стеклоиономерные цементы

классические



гибридные



Vitrebond

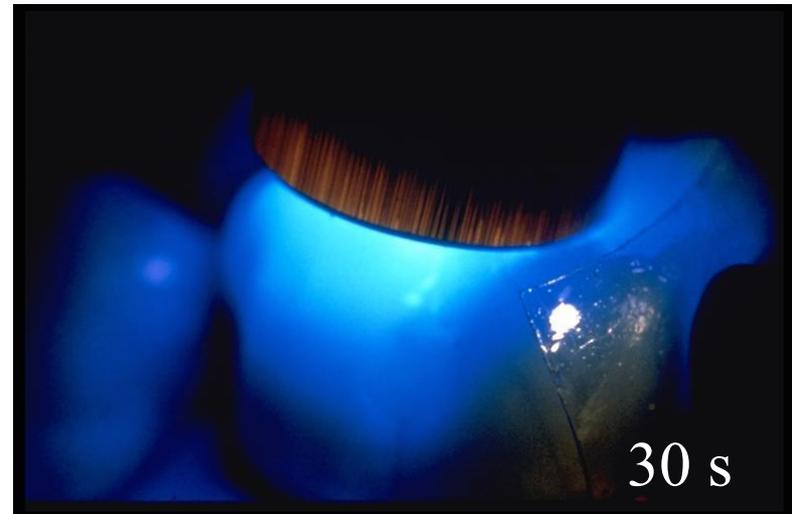


Vitremer

Гибридные стеклоиономерные цементы



Технология светоотверждения:
облучение галогенной лампой
в течение 30 сек



ХИМИЗМ ДЕЙСТВИЯ СВЕТОТВЕРЖДАЕМЫХ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Светоотверждаемый рентгеноконтрастный пломбировочный материал. Применяется как для передних, так и для жевательных зубов, для всех классов кариеса, реставрации всех групп зубов, наращивания сколов эмали, косметического пломбирования некариозных поражений, формирования вкладок, починки металлокерамических протезов.

ДОСТОИНСТВА - Повышенная прочность, в 3 раза превосходящая прочность обычных материалов (за счет большего содержания частиц циркония-кремния в единице объема - до 66 %) - Высокая износостойкость, сравнимая с аналогичным параметром амальгамы и зубной эмали - Улучшенные эстетические свойства: естественный вид (за счет гомогенного наполнения частицами циркония- кремния), 6 основных оттенков для близкого согласования с зубной эмалью и дентином, оттенок стабилен в течение времени; - Удобство работы с материалом: не критичен к инструментарию, легко устанавливается, не выпадает и сохраняет форму до конца лечения, хорошая степень полировки - Оптимальная прозрачность к рентгеновскому излучению.



ХИМИЗМ ДЕЙСТВИЯ СВЕТОТВЕРЖДАЕМЫХ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

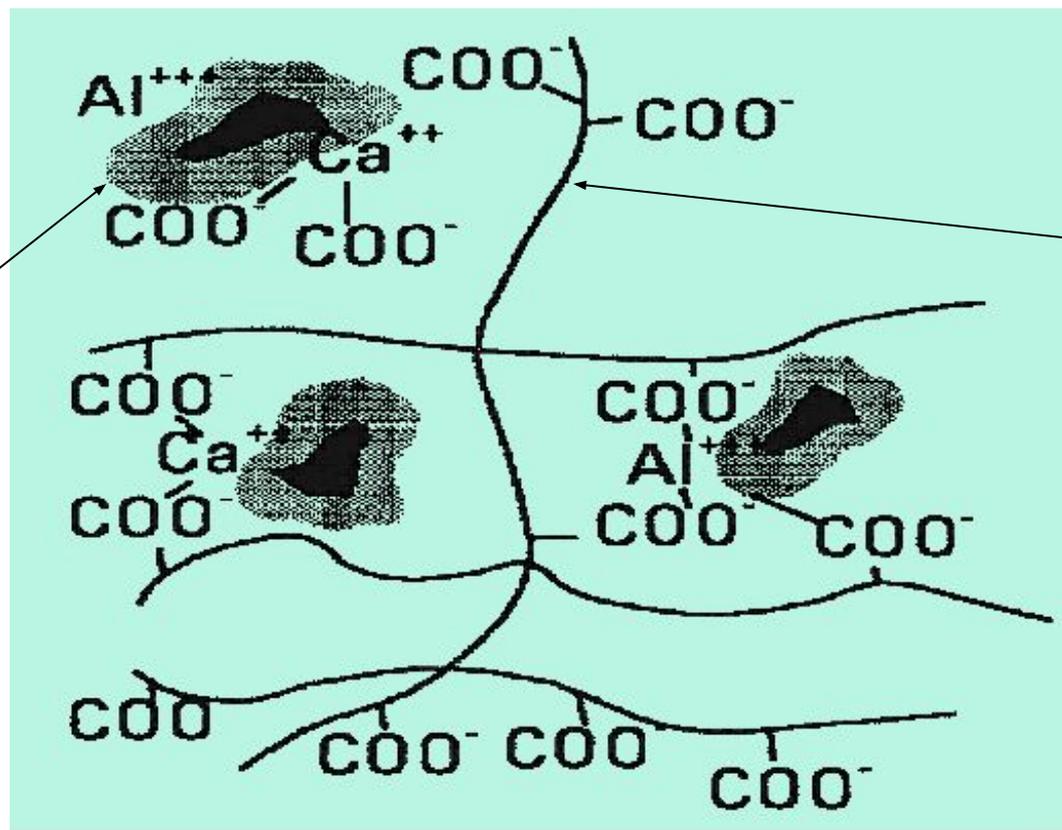
Отверждение пломбировочного материала происходит под действием видимого света определенной длины волны. Источником света служит гелиолампа.

Самыми современными являются светоотверждаемые пломбы, которые отвердевают всего за 20 секунд под воздействием монохроматического ультрафиолетового луча специальной лампы.

Светоотверждаемые пломбы взаимодействуют с оставшейся частью зуба, в результате чего пломба и зуб превращаются в единое целое. При сохраненном корне возводится зуб, неотличимый от настоящего. Ассортимент пломбировочных материалов: 20 цветовых оттенков эмали и 17 оттенков дентина! В состав некоторых пломбировочных материалов введен фтор, который защищает зубы от кариеса и придает им прочность.



Строение классических стеклоиономерных цементов (СИЦ)



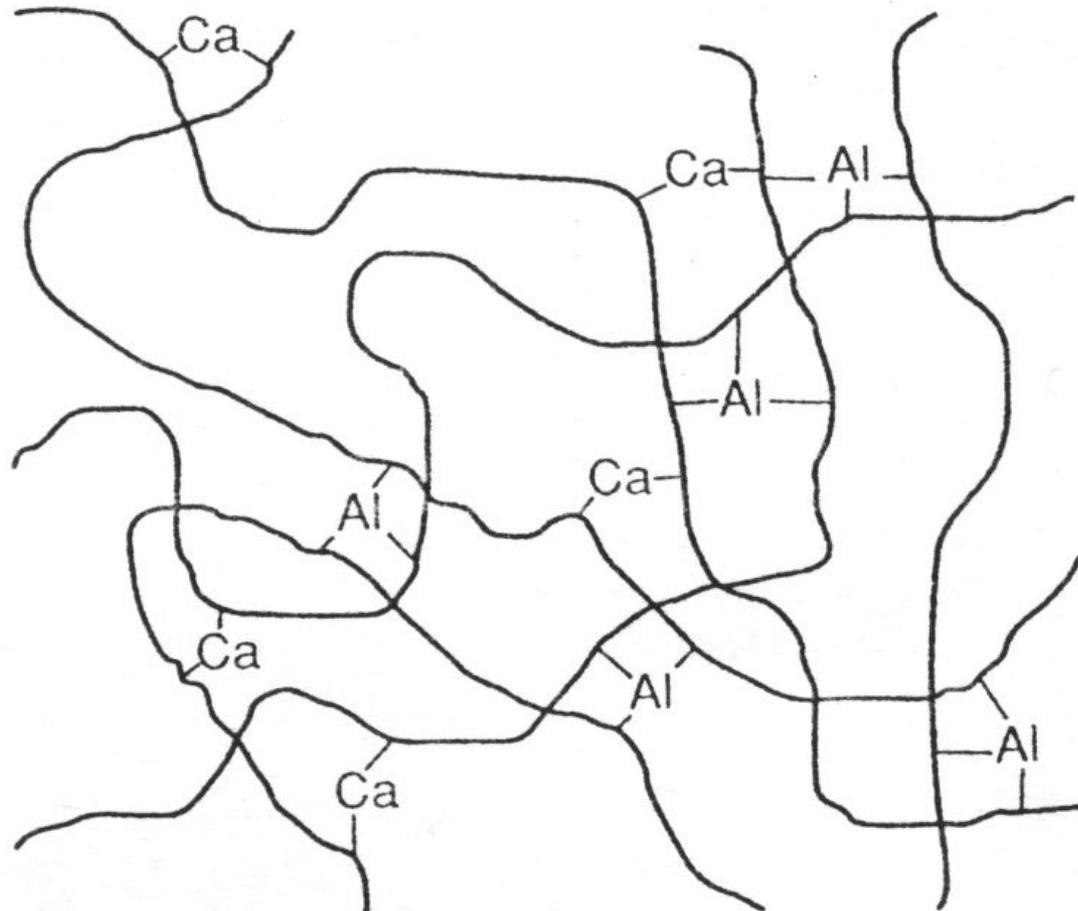
Частицы
фторалюмо-
силикатного
стекла
(ФАС, FAS)

Молекула
поликарбо-
новой
кислоты

СИЦ получили свое название от компонентов отвердевшего цемента: частиц фторалюмосиликатного стекла в так называемом иономере — полимере, связанном ионами металлов

Состав и реакция гибридных иономерных цементов.

- Порошок цемента содержит рентгеноконтрастное фторсодержащее алюмосиликатное стекло и микрокапсулированную систему катализатора.
- Жидкость представляет собой водный раствор поликарбосоловой кислоты, модифицированной метакрилатными группами. Она также содержит 2-гидроксиэтилметакрилат и винную кислоту.
- Отверждение происходит вследствие кислотно-щелочной реакции стеклоиономера и самополимеризации метакрилатных групп.



Стадия отвердевания стеклоиономерного цемента: поперечное смешивание молекул поликислот трёхвалентными ионами с образованием пространственной структуры полимера.

Состав и реакция стеклоиномерных цемента

- Порошок цемента представляет собой тонкоизмельчённое алюмосиликатное стекло
- жидкостью является поликарбоксилатный компомер в воде.
- Компоненты стеклоиномерных цемента реагируют между собой с образованием матрицы из геля, окружающей частично прореагировавшие частицы порошка. *Образование хелатных соединений между молекулами поликарбоксилата и кальция на поверхности зуба приводит к созданию химической (адгезивной) связи.*

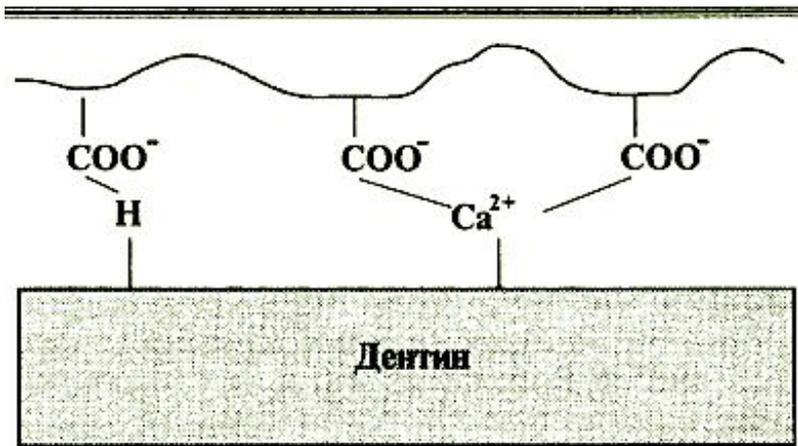
Свойства стеклоиномерных цемента

- Стеклоиномерные цементы не обладают раздражающими свойствами.
- Не обладают противокариозным действием.
- Имеют относительно высокую растворимость на начальном этапе применения, и полное их отверждение происходит примерно через день.
- Реакция стеклоиномерных цемента является в основном микромеханической, хотя частично образуется химическая связь.

Стеклоиономерные цементы

- Стеклоиономерные цементы являются самыми широко распространенными цементами на основе воды, используемые для постоянного цементировани коронок и мостов.

Связывание СИЦ с дентином



Стеклоиономерные цементы являются единственными биологически активными реставрационными материалами.

Основные свойства, определившие распространённость СИЦ в качестве пломбирочных материалов:

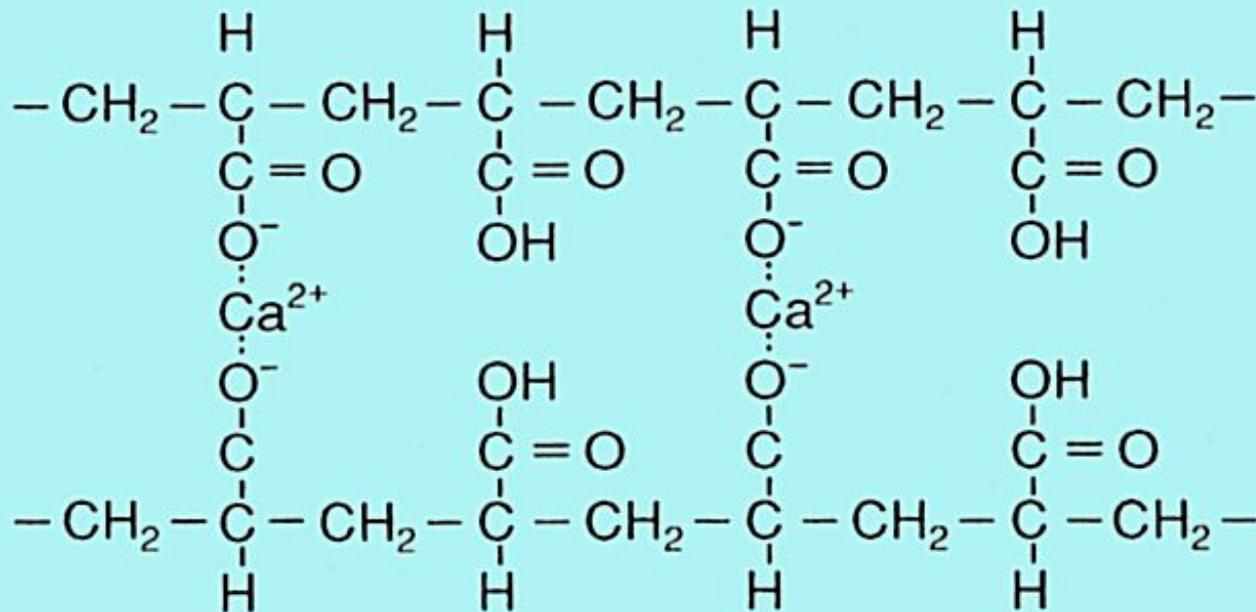
- связывание с твердыми тканями зуба;
- способность выделять фтор.

Два механизма химической адгезии СИЦ к дентину, эмали и цементу:

1. Карбоксилатные группы макромолекулы полиакриловой кислоты способны образовывать хелатные соединения с кальцием гидроксиапатита дентина и эмали. Ионы фосфата вытесняются из апатитов карбоксильными группами, которые связывают ионы кальция, чтобы сохранить электрическую нейтральность. Таким образом, полиакрилатные ионы реагируют со структурой апатита, перемещая кальциевые и фосфатные ионы и создавая промежуточный слой ионов или связываясь непосредственно с кальцием апатита.

2. Сродство поликарбоновых кислот к азоту белковых молекул, проявляющееся абсорбцией полиакриловой кислоты на коллагене дентина. Связывание с коллагеном заключается в создании мостиков водородными ионами или ионами металла между группами поликислот и молекулами коллагена.

Реакция полимеризации классических СИЦ



Стадия загустевания стеклоиономерного цемента:
поперечное сшивание молекул поликислот ионами кальция

Отвердевание цемента
проходит стадии:

- растворение
(гидратация,
выщелачивание
ионов)

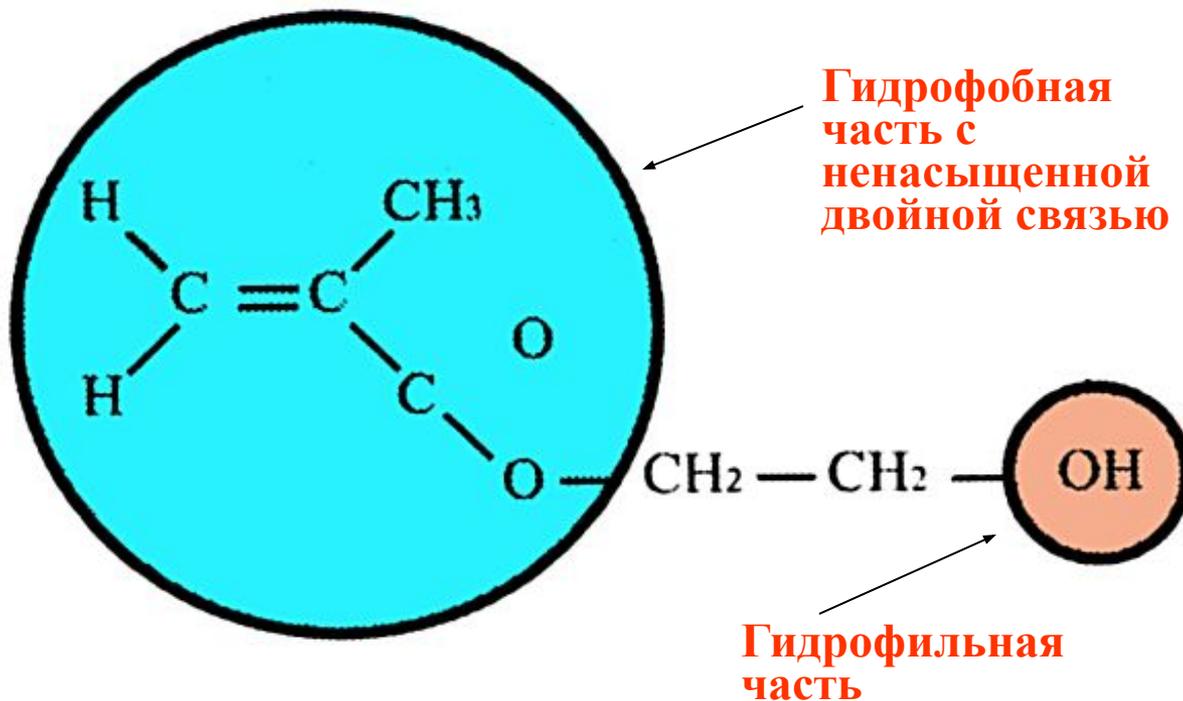
- загустевание
(первичное
гелеобразование)

- отвердевание
(дегидратация)

Стадия окончательного затвердевания сводится к ионизации кислоты в жидкой среде, образованию в результате карбоксильных ионов (имеют отрицательный заряд) и их притяжению к положительно заряженным ионам алюминия и кальция из стекла

Полимеризация гибридных СИЦ

Структурная формула
гидроксиэтилметакрилата (НЕМА):



За счет гидрофобной части молекулы НЕМА происходит ее соединение с метакриловыми группами, присутствующими в полимере.

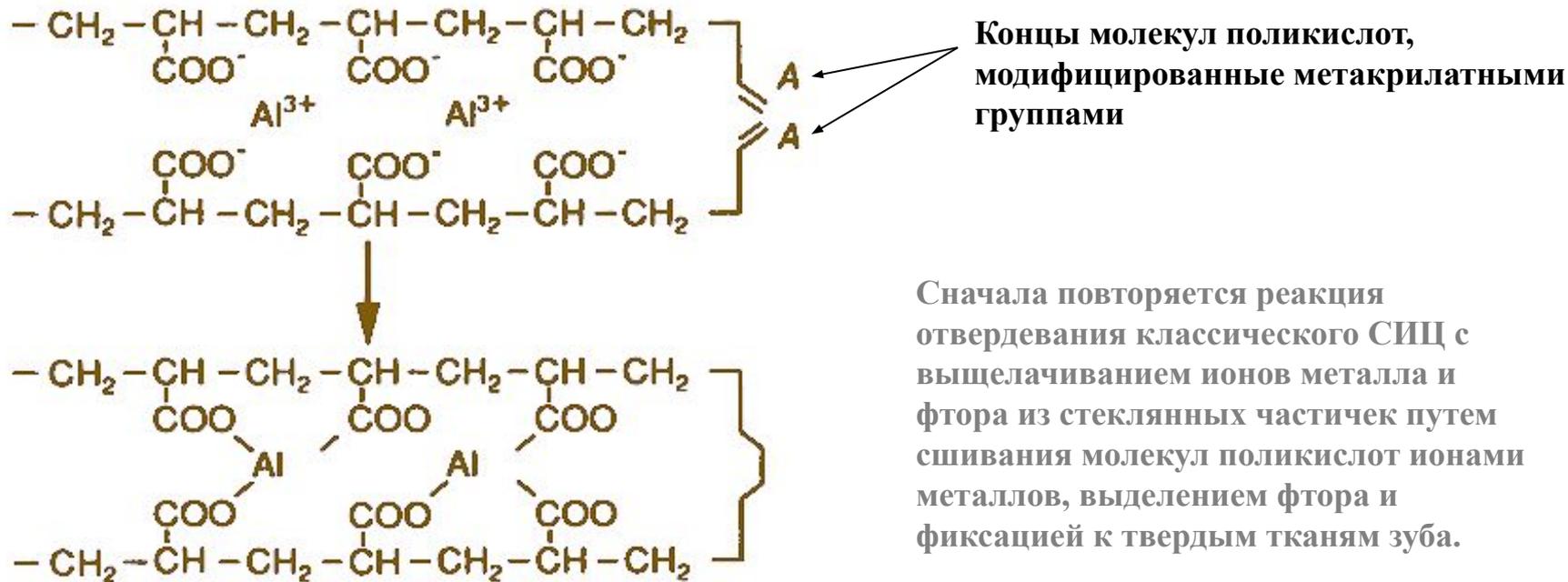
Гидрофильная часть проникает во влажный модифицированный смазанный слой дентина.

Общая адгезия гибридных СИЦ к тканям зуба выше, чем у классических, за счет двойного механизма связи.

К традиционной стеклоиономерной связи добавляется фиксация полимерной матрицы. Кополимерная жидкость, являясь кислотой, после внесения цемента выполняет функции кондиционера, разрыхляя смазанный слой дентина, делая его более проницаемым для ионов и низкомолекулярной смолы НЕМА, которая проникает в ткань и одновременно фиксирует на себе метакрильные группы модифицированных поликислот.

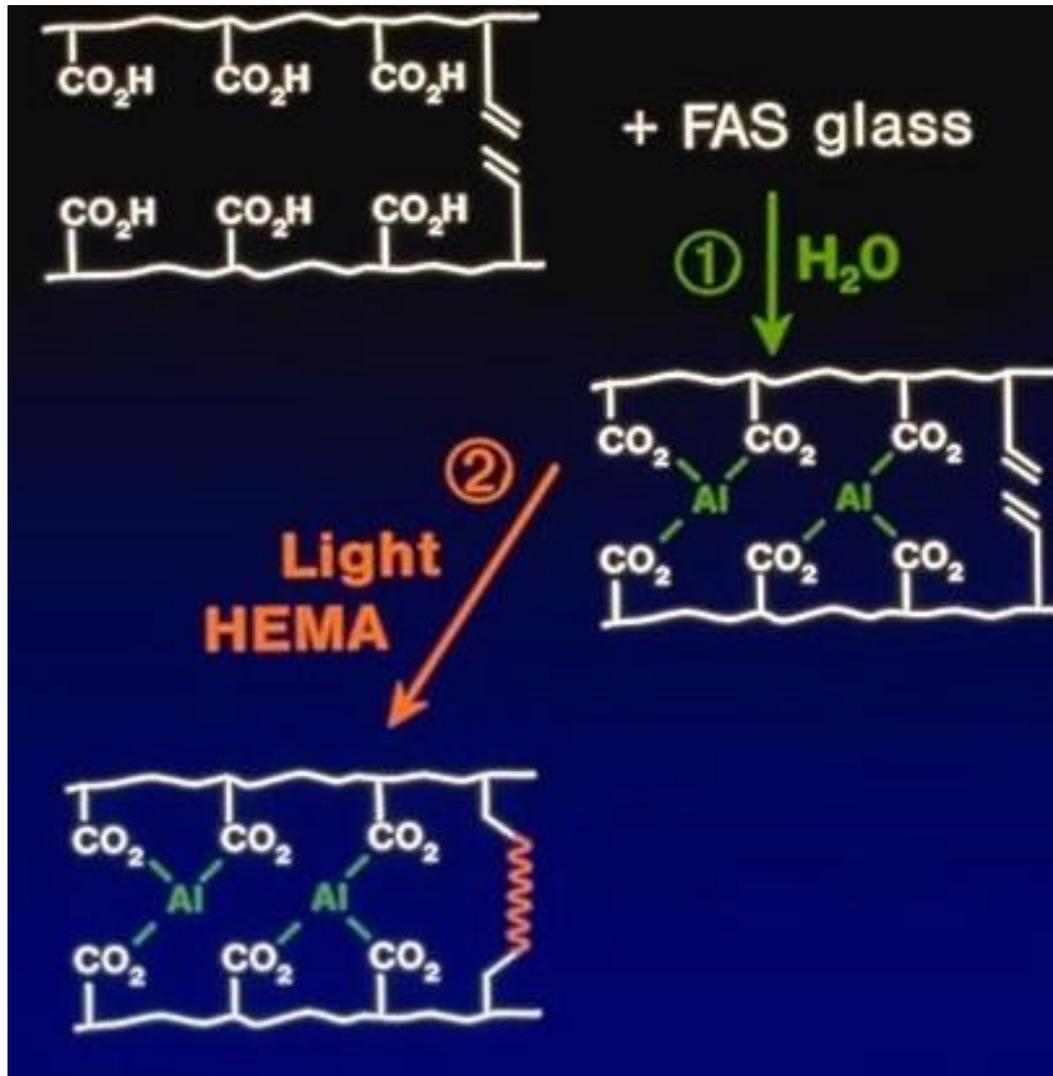
После засвечивания вся эта структура упрочняется, фиксируясь на поверхности зуба.

Двойной механизм отвердевания гибридных СИЦ



Сразу после засвечивания происходит полимеризация свободных радикалов метакрильных групп полимера и НЕМА при участии активированной светом фотоиницирующей системы, формируется жесткая структура материала, в которой затем и протекает стеклоиономерная реакция.

Гибридный СИЦ двойного отвердевания Vitrebond



Фторалюмосиликатное
стекло (FAS)

Гидроксиэтилметакрилат
(HEMA)

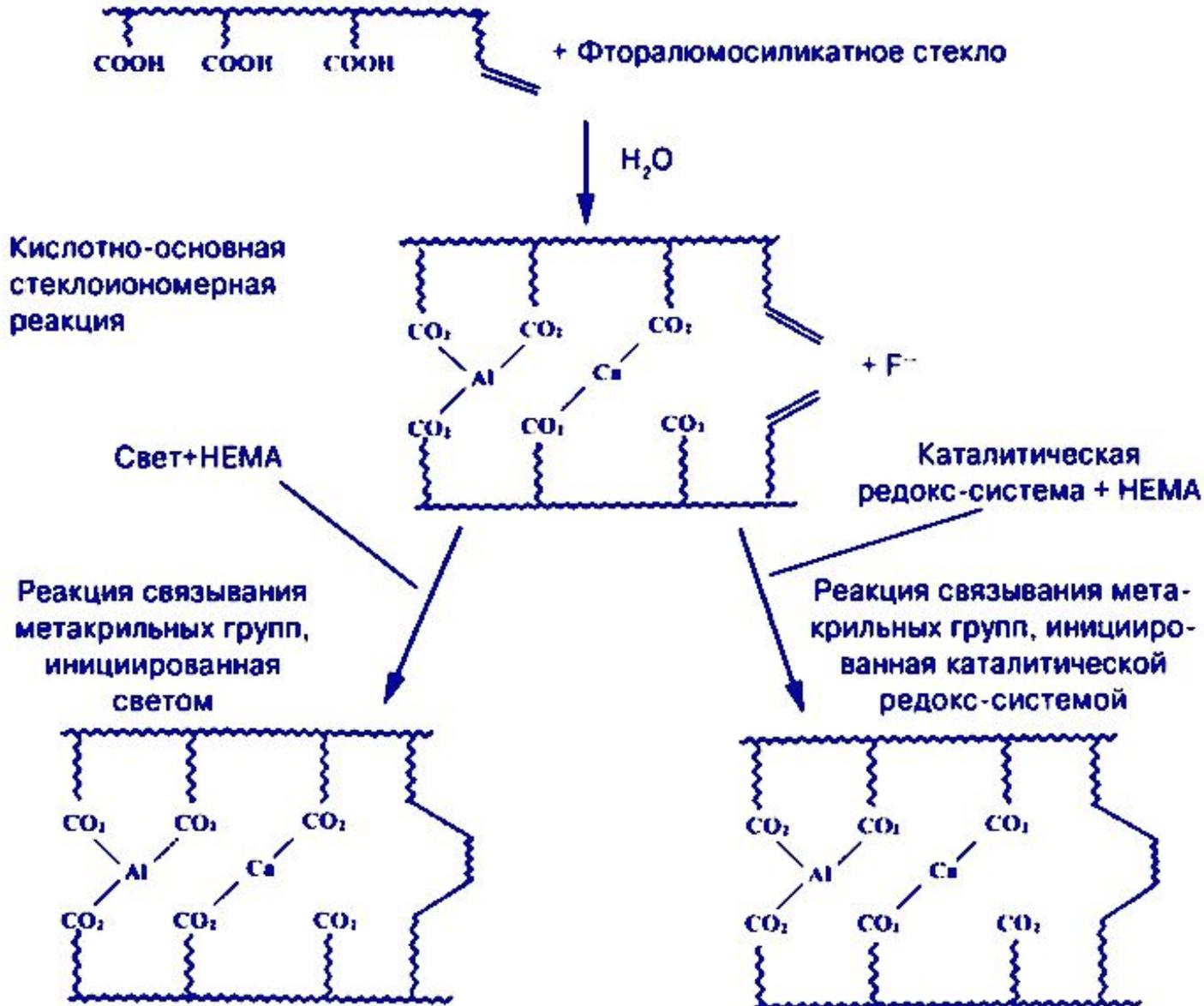
1. Кислотно-основная
реакция

2. Реакция
фотополимеризации

Недостаток: в глубоких участках,
недоступных для света,
отвердевание идет только за счет
стеклоиономерной реакции,
остаются непрореагировавшие
метакрильные группы и
прочность материала снижается.

Решение: разработка гибридных
СИЦ тройного отвердевания
(Vitremer)

Тройной механизм отвердевания гибридных СИЦ



1. Кислотно-основная стеклоиономерная реакция с выделением фтора и ионообменом с тканями зуба;

2. Фотоиницированная метакрилатная полимеризация свободных радикалов при освещении смеси в доступных для света местах;

3. Самополимеризация свободных метакрильных радикалов в недоступных для света участках.

Цинк-фосфат цемент

- Цемент на водной основе, который применяется для постоянного цементирования, но в настоящее время его применение ограничено. Из-за его кислотности во время нанесения на зуб требуется защита пульпы.

Состав и реакция цинк-фосфат цемента.

- Порошок цинк-фосфат цемента состоит в основном из оксида цинка(ZnO) с добавлением оксида магния(MgO) и пигментов.
- Жидкостью является раствор фосфорной кислоты(H_3PO_4), содержащий ионы цинка, которые способствуют замедлению реакции отверждения во время смешивания.

Свойства Цинк-фосфат цемента

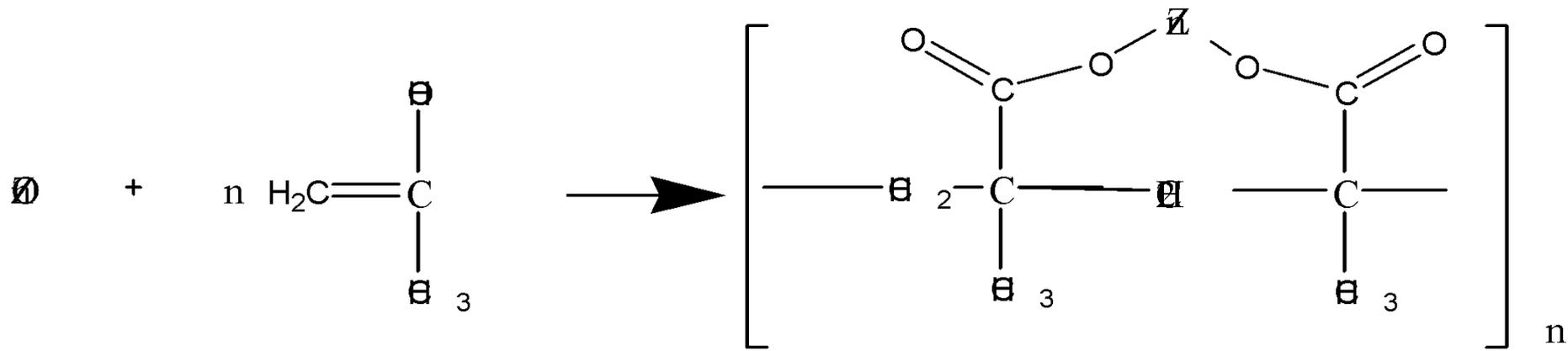
- Быстрое отверждение
- Хорошие механические свойства
- Небольшая толщина образуемой плёнки
- Слабая растворимость и низкая кислотность затвердевшего цемента.

Цинк-поликарбоксилатные цементы

- Цементы на водной основе, используются для постоянного цементировани коронок и мостов.
- Они не настолько прочны как цинк-фосфат цементы, но меньше раздражают пульпу.

Состав и реакция цинк-поликарбоксилатного цемента.

- Порошок состоит в основном из оксида цинка (ZnO).
- Жидкостью является раствор полиакриловой кислоты в воде.
- Оксид цинка и полиакриловая кислота реагирует между собой с образованием полиарилата цинка, который окружает частично прореагировавшие частицы порошка оксида цинка. Эта реакция ускоряется при повышении температуры.



Полиакрилат цинка

Свойства поликарбоксилатных цементов.

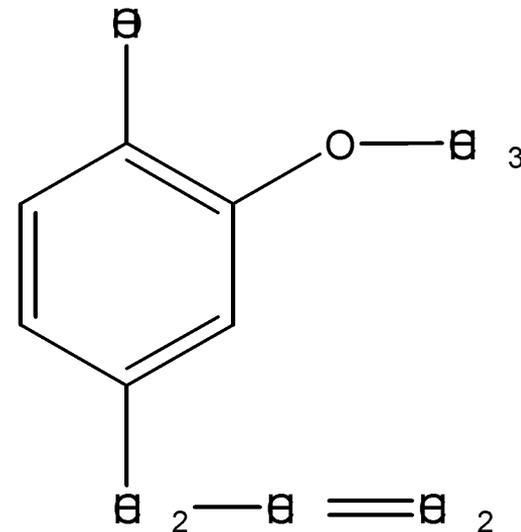
- Умеренная вязкость и прочность
- Бондинг к эмали
- Слабая кислотность

ЦИНК ОКСИД-ЭВГЕНОЛ ЦЕМЕНТЫ.

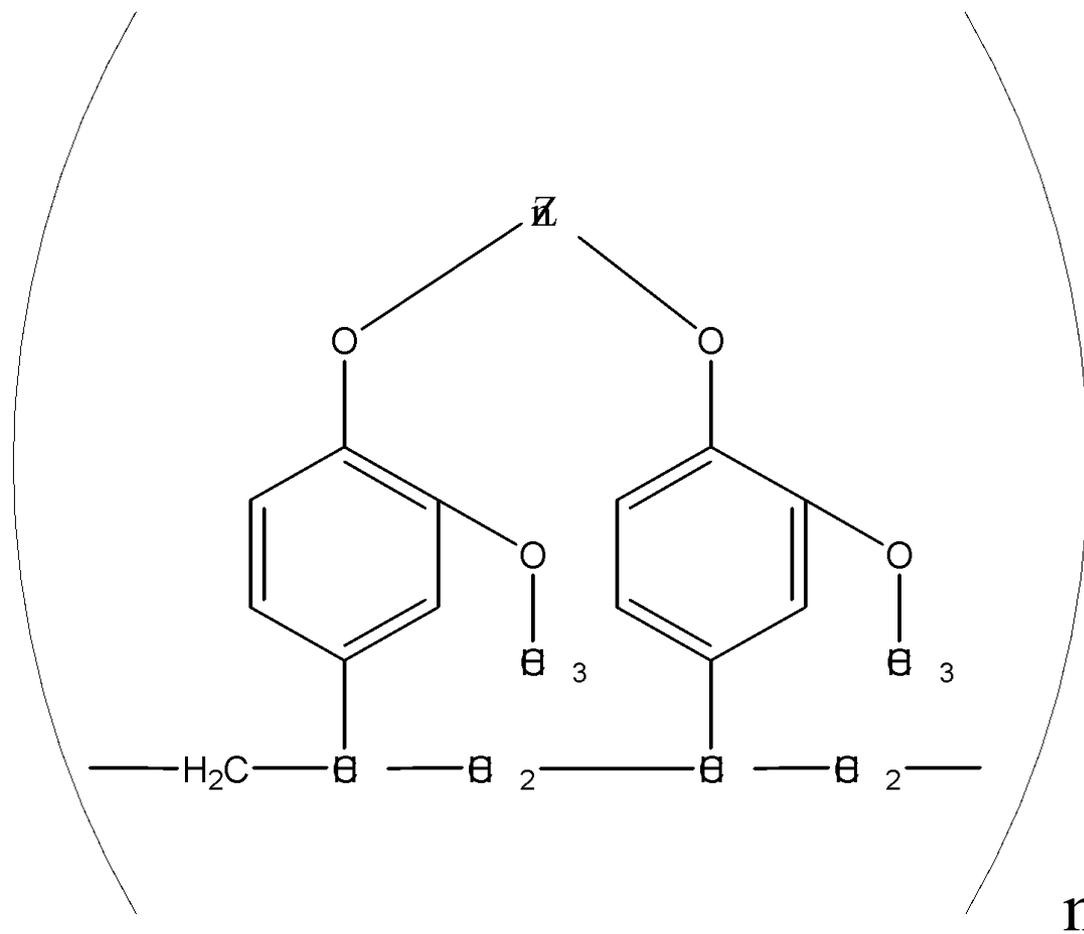
- *На масляной основе, которая оказывает седативное действие на пульпу. Они особенно показаны для цементирования на препарированных зубах с обнаженными дентинными каналами.*
- Добавление к цинк оксид-эвгенол цементам усиливающих веществ привело к получению цементов для постоянного цементирования, которые образуют связь с тканью зуба.

Состав и реакция оксид-эвгенол цементов.

- Порошок содержит: оксид цинка(69%), полимер для уменьшения ломкости(29%) и ацетат цинка((CH₃COO)₂Zn), как ускоритель.
- Жидкостью является эвгенол или смесь эвгенола с другими маслами.
- Порошок реагирует с эвгенолом в присутствии влаги. В результате реакции образуется аморфный комплексон эвгенола цинка.



Эвгенол



Цинк-эвгенол

Свойства оксид-эвгеноловых цементов

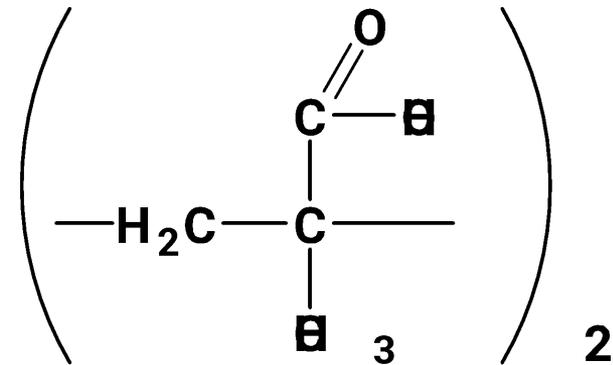
- Умеренная плотность
- Низкая кислотность

Компомерные цементы

- Один из самых современных цементов на основе полимеров.
- Он показан для цементирования литых коронок и мостов, металлокерамических коронок, вкладок и накладок.
- Цементирование цельнокерамических коронок, вкладок и виниров им противопоказано. Цемент не должен использоваться в качестве штифтового или пломбировочного материала.

Состав и реакция компомерного цемента.

- Порошок цемента содержит фторсиликатное стекло со стронцием(Sr) и оксидом алюминия (Al_2O_3), фторид натрия, самоотверждаемые и светоотверждаемые инициаторы.
- Жидкость содержит полимеризующийся метакрилат карбоксилловой кислоты, многофункциональный акрилат-фосфат мономер, диакрилат мономер и воду.
- Группы карбоксилловой кислоты улучшают адгезию цемента.



Диакрилат

Свойства компомерного цемента.

- Высокая ретенция
- Образует прочную связь с дентином
- Имеет большую компрессионную прочность на изгиб и устойчивость к перелому
- Имеет низкую растворимость

Композиты

- Композиционные материалы представляют собой смесь неорганических частиц, взвешенных в связующей органической матрице. В качестве матрицы в большинстве композитов используют мономерную систему, называемую БИСГМА —бисфенол-А-глицидил-метакрилата.

Классификация композитных материалов, на основе размеров частиц наполнителя:

- I класс — макрофилы, содержат неорганические частицы наполнителя 1—100 мк. Содержание наполнителя составляет примерно 75—80% массы и 50-70% объема.
- достаточная прочность
- даже после полировки их поверхность далека от совершенства, что способствует адгезии микроорганизмов и приводит к развитию вторичного кариеса, гингивита и быстрому изменению цвета
- не пригодны к проведению реставраций, так как они не обладают необходимой адгезией к твердым тканям зуба, устойчивостью к истиранию, цветовой стабильностью и полируемостью.

II класс — микрофилы.

Размер частиц наполнителя — менее 1 мк. Содержание наполнителя составляет 30—60% от массы и только 20-30% объема.

+ очень хорошая полируемость

- низкая прочность

Представители этого класса условно пригодны к проведению реставраций.

Рекомендуется применять их при выполнении небольших работ на фронтальных зубах.

III класс — гибриды, содержат смесь обычных крупных частиц (1-100 мкм) бариевого стекла и субмикронные частицы кремния. Наполнители составляют обычно 78—85% массы.

Наиболее часто встречаемые композиты этой группы содержат частицы размером 0,004—50 мкм, занимая 64% объема.

По способу отверждения композиты подразделяются на:

1) химически отверждаемые (порошок-жидкость, паста-паста).

2) светоотверждаемые в сочетании с адгезивной системой.

Композиты можно разделить на:

многоцелевые

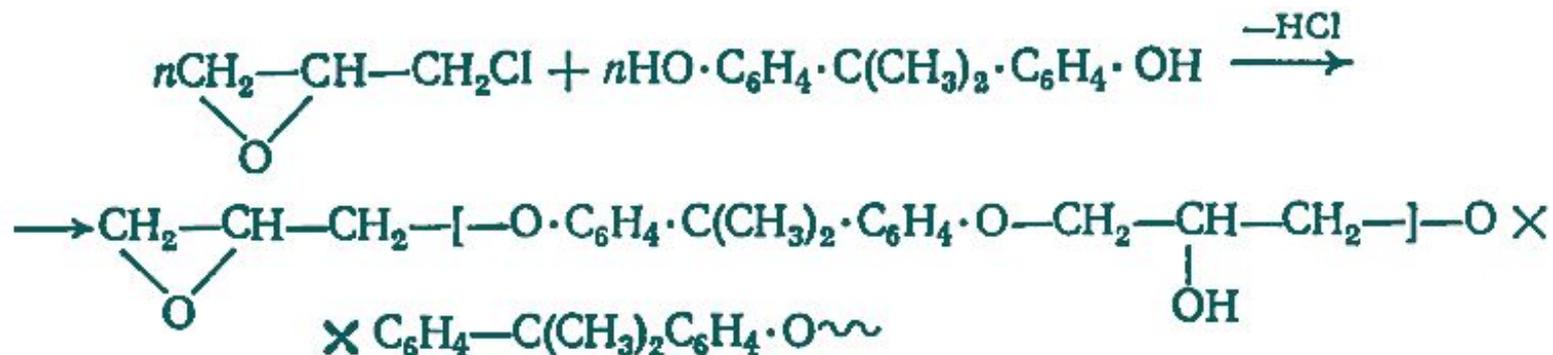
конденсируемые

текучие

лабораторные

микрофильные

Эпоксидные пломбировочные материалы



Эпоксидные компаунды холодного отвердевания представляют собой олигомеры (низкомолекулярные полимеры) или мономеры, образующиеся при взаимодействии различных органических соединений, содержащих эпокси- или глицидиловую группу, с веществами, имеющими подвижный атом водорода (фенолы, спирты).

Эпоксидный пломбировочный материал представляет собой комплект, состоящий из отдельно хранимых эпоксидной смолы в тубике, порошка (наполнителя) и жидкого отвердителя.

Отвердевание формовочной массы пломбы происходит в результате сшивки линейных молекул эпоксидной смолы с образованием пространственной (сетчатой) структуры полимера. Сшивка идет по эпоксидам и гидроксильным группам.

Для холодного отвердевания смолы применяют олигоаминоамиды; для ускорения процесса — продукты конденсации полиэтиленполиаминов с фенолом и формальдегидом.

Эпоксидный герметик для пломбирования корневых каналов

Эпоксидный герметик — медленно твердеющий материал на основе эпоксидной смолы.

Рентгеноконтрастный наполнитель дает возможность применять материал и в плохо проходимых каналах.

Наличие сухого отвердителя, введенного в состав порошка, делает герметик безопасным.

Время твердения в канале зуба 24 — 48 час., что при необходимости дает возможность перепломбировки.



Используется для пломбирования каналов всех групп зубов с применением гуттаперчевых штифтов. Состав порошка: оксид висмута, оксид титана, уротропин, сульфат бария, дексаметазон. Состав смолы: эпоксидбисфенол.

Цинкоксид эвгеноловая паста для пломбирования корневых каналов

Состав порошка:

- дексаметазон,
- гидрокортизон,
- тимол,
- параформальдегид,
- сульфат бария,
- окись цинка.

Состав жидкости:

- эвгенол,
- ментол,
- анетол.



Используется для пломбирования каналов при всех формах периодонтитов, особенно в стадии обострения; а также при лечении зубов, не выдерживающих герметизм, когда имеются изменения в кости у верхушки зуба.

- Часто возникает необходимость во временном цементировании моста или временной реставрации на 4-8 недель для того, чтобы подогнать прикус и улучшить эстетический вид зубов пока не будет изготовлена постоянная реставрация. В таких случаях могут использовать цинк оксид-эвгенол, цинк оксид неэвгеноловый цемент или временные полимерные цементы, так как они имеют низкую прочность и хорошие рабочие качества.

Цементы для временного
цементирования.

Цемент гидроксида кальция.

- Цемент гидроксида кальция используется в качестве прямого и **непрямого защитного покрытия пульпы**, а также как защитный барьер под композитными реставрациями. Он не нарушает полимеризацию этих материалов.

Состав и реакция.

- Основная паста цемента гидроксида кальция содержит вольфрамат кальция, фосфат кальция- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и оксид цинка- ZnO в салицилате гликоля.
- Паста катализатора содержит гидроксид кальция- $\text{Ca}(\text{OH})_2$, оксид цинка- ZnO и стеарат цинка в этилентулуэн сульфонамиде.
- Отверждение происходит вследствие формирования аморфного дисалицилата кальция.

Свойства.

- Худшие механические свойства(по сравнению с высокопрочными цементными основами).
- Низкая теплопроводимость(но для тепловой защиты пульпы используются в виде достаточно тонкого слоя).
- Низкая растворимость в кислоте(могут использоваться с композитными реставрациями с протравливанием).
- Время затвердения 2-7 минут.

Композиционные материалы (композиты) - материалы, образованные объёмными сочетаниями химически разнородных компонентов с чёткой границей раздела между ними.

- Классификация
- Свойства
- Состав
- Применение



Цинк оксид-эвгенол цементы

Являются цементами на масляной основе, которая оказывает седативное действие на пульпу. Они особенно показаны для цементирования на препарированных зубах с обнаженными дентинными канальцами.

Добавление к цинк оксид-эвгенол цементу усиливающих веществ привело к получению цемента для постоянного цементирования, которые образуют связь с тканью зуба.

Состав и реакция.

Порошок цинк оксид-эвгенол цемента содержит:

- оксида цинка (69%),
- полимер для уменьшения ломкости (29%)
- ацетат цинка как ускоритель.

Усиленные полимером цинк оксид-эвгенол цементы содержат 80% оксида цинка и 20% акрилового полимера.

Свойства

- Клинически важными свойствами цинкоксид-эвгеноловых цемента являются умеренная прочность и небольшая кислотность.
- рН цинк оксид-эвгеноловых цемента является нейтральной.

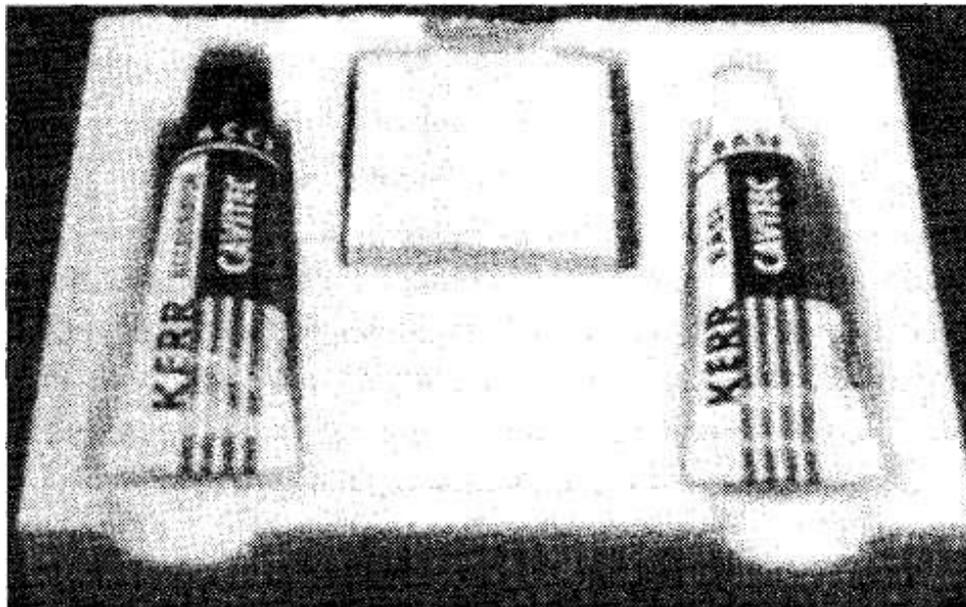
Цинк оксид-эвгенол цемент

Немодифицированный цинк оксид-эвгенол цемент используется в глубоких полостях для уменьшения проникновения кислот и возможного дискомфорта пульпы.

Поскольку он наносится тонким слоем, то обеспечивает небольшую ее теплоизоляцию.

Прочность эластичности цинк оксид-эвгенол цемента являются невысокими

Цемент поставляется в виде системы из двух паст. *Для того чтобы обеспечить прочность, жесткость и теплоизоляцию, поверх низкопрочного цинк оксид-эвгенол цемента часто наносят высокопрочную цементную основу*



Состав композитов

- Композиты состоят из трёх компонентов- матрицы, диспергированных в ней частиц неорганического наполнителя и силанового фактора сопряжения на частицах наполнителя, который создаёт хорошую связь между матрицей и наполнителем.

Химический состав композитов

В качестве мелких частиц наполнителя используется кварц, алюмосиликат лития, а также некристаллические соединения бария, стронция, цинка или иттербия. Микрочастицы наполнителя представляют собой коллоидный кремнезём.

Наполнители с мелкими частицами, содержащие атомы бария, стронция, цинка или иттербия, являются рентгенконтрастными.

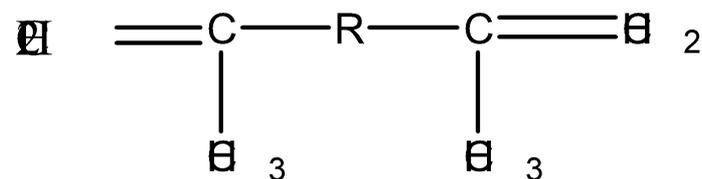
Рентгенконтрастные композиты нужно использовать для реставрации латеральных зубов.

Факторы сопряжения

Чтобы обеспечить хорошую связь между неорганическими наполнителями и полимерной матрицей, производители обрабатывают поверхность наполнителя силаном, который содержит химические группы, реагирующие с неорганическим наполнителем и органической матрицей.

Полимерная матрица

- Наиболее широко используемые полимеры состоят из олигомеров диметакрилата (Bis-GMA) или уретана диметакрилата (UDMA)



Bis-GMA или UDMA

R – большое число органических групп (например, фениловых, метиловых, карбокси- и гидроксигрупп, а также аминогрупп).

Олигомер – это органическая молекула среднего веса, состоящая из двух или более органических молекул

Олигомеры Bis-GMA и UDMA являются вязкими жидкостями, к которым добавляют мономеры с низким молекулярным весом (диметакрилаты), что позволяет контролировать консистенцию пасты композита. Как олигомеры, так и низкомолекулярные мономеры характеризуются наличием двойной углеродной связи, которая во время реакции превращает их в полимер.

Свойства композитов

Основными свойствами композита являются:

- Небольшая усадка при полимеризации
 - Низкое поглощение влаги
- Одинаковый с зубами коэффициент теплового расширения
 - Высокая устойчивость к переломам
 - Высокая устойчивость к стиранию
 - Рентгенконтрастность
- Высокая прочность связи эмали с дентином
 - Соответствие цвету зубов
 - Лёгкость применения
 - Лёгкость шлифовки и полировки

Классификация композитных материалов

На основе размеров частиц наполнителя

- I класс – макрофилы, содержат неорганические частицы наполнителя 1-100 мк. Содержание наполнителя составляет примерно 75-80% массы и 50-70% объёма.
- II класс – микрофилы. Размер частиц наполнителя – менее 1мк. Содержание наполнителя составляет 30-60% от массы и только 20-30% объёма.
- III класс – гибриды, содержат смесь обычных крупных частиц (1-100мк) бариевого стекла и субмикронные частицы кремния. Наполнители составляют обычно 78-85% массы. Наиболее встречаемые композиты этой группы содержат частицы размером 0,0004-50 мк, занимая 64% объёма.

По способу отверждения

- Химически отверждаемые (порошок-жидкость, паста-паста)
- Светоотверждаемые в сочетании с адгезивной системой

Стоматологическая амальгама

*Серебряный сплав + ртуть =
Стоматологическая амальгама*

Состав серебряных сплавов для амальгам

Элемент	%
Серебро (Ag)	40-60
Олово (Sn)	27-30
Медь (Cu)	13-30

В них могут также присутствовать в небольших количествах такие элементы как индий и палладий.

Свойства амальгамы

- Прочность
- Пространственные изменения
- Текучесть
- Потускнение и коррозия

Прочность

- Прочность амальгамы должна быть достаточно высокой, чтобы противостоять силам, воздействующим на неё в полости рта. Недостаточная прочность может привести к перелому основной части или краевому перелому реставрации.
- Скорость, с которой амальгама приобретает прочность является важным клиническим показателем (*если амальгамная реставрация подвергается силам жевания или другим нагрузкам в полости рта, то возникает риск перелома*)

Пространственные изменения – это процесс сжатия или расширения амальгамы

- *Отрицательные пространственные изменения* – процесс сжатия (может стать причиной образования пространства между реставрацией и зубом).
- *Положительные* – процесс расширения (может привести к перелому, повышенной чувствительности после лечения или выступлению пломбы из полости).

Текучесть

Это вязкоэластическое свойство, которое определяет постепенные пространственные изменения материала под воздействием давления или нагрузки.

Клиническая текучесть ассоциируется с нарушением краевого прилегания, что приводит, в конечном счёте, к неудаче.

Текучесть амальгамы развивается в результате длительного воздействия силы.



Потускнение и коррозия

- Потускнение – поверхностное явление, которое может привести к изменению цвета реставрации. Реакция между амальгамой и средой полости рта происходит только на поверхности.
- При коррозии реакция происходит в более глубоких слоях амальгамы, что может привести к разрушению реставрации.

Сплавы

- Сплавы представляют собой кристаллиты (смесь кристаллов различной формы) переменного состава, соответствующего данному сплаву.
- Физико-химическая природа сплавов весьма сложна. В различных сплавах можно обнаружить 4 типа металлических фаз 1) **твёрдые растворы**; 2) **эвтектическая смесь** кристаллов различных металлов с минимальной температурой плавления и затвердения; 3) **интерметаллические соединения** с максимальной температурой плавления и затвердения; 4) **сверхструктуры**.

Твёрдые растворы присущи химически родственным металлам, имеющим близкие значения электроотрицательности и атомных радиусов Au + Pt; Ag + Pd; Cu + Ni и другие. Если металлы сильно отличаются по электроотрицательности и радиусу молекулы, то чаще образуются **интерметаллические соединения**.

Сплавы

Физико-химическая природа сплавов весьма сложна. В различных сплавах можно обнаружить 4 типа металлических фаз:

- 1) твердые растворы;
 - 2) эвтектическая смесь кристаллов различных металлов с минимальной температурой затвердевания и плавления;
 - 3) интерметаллические соединения с максимальной температурой плавления и затвердевания;
 - 4) сверхструктуры.
- Твердые растворы присущи химически родственным металлам, имеющим близкие значения электроотрицательности и атомных радиусов Au+Pt; Ag+Pd; Cu+Ni и другие.

• Если металлы сильно отличаются по электроотрицательности и радиусу молекулы, то чаще образуются интерметаллические соединения. Например Ag-Cd; Pt-Sn и другие.

В стоматологии применяются металлы и сплавы, обладающие прочностью, твердостью, ковкостью, тягучестью. Они отличаются теплопроводностью, электропроводностью, металлическим блеском и особыми магнитными свойствами.

В стоматологической практике применяются сплавы благородных металлов (Au; Ag; Pt; Ru) и неблагородных (Fe и стали, Co; Mo; Mn; Cu; Al; Sn; Bi; Cd; Mg; Hg). В настоящее время стали применять сплавы титана и нитрида титана.

В стоматологии применяются металлы и сплавы, обладающие прочностью, твёрдостью, ковкостью, тягучестью. Они отличаются теплопроводностью, электропроводностью, металлическим блеском и особыми магнитными свойствами.

В стоматологической практике применяются сплавы благородных металлов (Au; Ag; Pt; Pu) и неблагородных (Fe и стали, Co; Mo; Mn; Cu; Al; Sn; Bi; Cd; Mg; Hg). В настоящее время стали применять сплавы титана и нитрида титана.

Обработка металлических сплавов давлением.

Основана на свойстве изменять первоначальную форму под действием внешних сил без нарушения и сохранять новую форму после снятия нагрузки. Обработка давлением возможна для пластичных металлов, её проводят для получения более сложной формы из заготовок. К обработке металлов давлением относятся: **ковка, штамповка, прокатка, волочение** и др.

Ковка- процесс последовательной деформации металла под ударами, при этом изменение формы изделия не ограничивается каким-либо строгими пределами. Детали зубных протезов могут подвергаться ковке на зуботехнической наковальне ударами молотка.

Штамповка- отличается от штамповки тем, что деформируемый металл придавливается к стенкам заранее приготовленной формы. Форма точно определяет конфигурацию будущего изделия. Методами штамповки изготавливают коронки, гильзы, капы.

Прокатка- процесс обжигания металла двумя вращающимися валками прокатного устройства. Прокаткой в ортопедической стоматологии получают заготовки плоского профиля из металлических слитков, например, диски из сплава золота для изготовления штампованных коронок.

Волочение – процесс протягивания металлического прутка через отверстие в матрице, имеющее меньший размер поперечного сечения, чем аналогичный размер исходного прутка. Волочением вызывают проволоку разного сечения

Зуботехническая наковальня для КОВКИ.



Термическая обработка сплавов

- Термическая обработка сплавов проводится с целью изменения структуры сплавов в желаемом направлении. Она обычно заключается в нагреве до определённой температуры, выдержке нагретого металла при этой температуре и охлаждение.

Основными видами термической обработки сплавов являются отжиг и закалка.

- **Отжиг** – используют для придания сплавам пластичности, уменьшения внутренних напряжений и твёрдости. Сталь нагревают до 1050 С, при которой формируется ауститическая структура, выдерживают при этой температуре и фиксируют охлаждением
- **Закалка** – способ упрочнения изделий из стали. Нагревают сталь как при отжиге, но охлаждают быстро. Сталь получает твёрдую и прочную структуру, называемую закалочной.

Сплавы железа

Наиболее широко применяются сплавы железа – чугун и сталь. В ортопедической стоматологии нашли малоуглеродистые стали с содержанием углерода до 0,15%. Большое количество углерода делает сталь более твёрдой, менее устойчивой к коррозии.

В ортопедической стоматологии широко используют нержавеющую сталь для изготовления зубных протезов. В нержавеющей стали имеются добавки никеля, хрома и кобальта, которые дают антикоррозийные устойчивые свойства по отношению к кислотам и другим агрессивным средам.

Сплавы на основе серебра палладия

- Такие сплавы обладают высокими антикоррозийными свойствами и коррозионную устойчивость им придаёт палладий. Для улучшения литейных свойств и защиты от нежелательных свойств серебра(коррозия, олигодинамическое действие) в сплав добавляют золото.
- Этот сплав особенно хорош для литых деталей зубных протезов, защиток в мостовидных протезах, вкладок.
- Сплавы на основе серебра и палладия имеют температуру плавления около 1100 – 1200 С. ◦

Сплавы меди

Медь является составной частью золотых сплавов и припоев, она повышает вязкость и механическую прочность. Для стоматологических целей выпускаются медные кольца различных диаметров, которые используют для снятия слепков с отдельных зубов при изготовлении вкладок, полукоронок, штифтовых зубов. Наиболее распространенными сплавами меди являются латуни и бронзы.

- Бронзы — сплавы меди с оловом, цинком, свинцом, алюминием. В стоматологии применяется алюминиевая бронза. Она представляет собой сплав меди (до 90%), алюминия (5— 11%) и некоторых других металлов. Такой сплав обладает повышенной механической прочностью, хорошей пластичностью, из него изготавливают проволоку диаметром 0,3—0,5 мм. Бронзо-алюминиевая проволока применяется как лигатурная для шинирования зубных рядов при переломах челюстей. В полости рта такая проволока медленно окисляется.
- Латунь — сплав меди и цинка, в котором содержание меди не менее 50%. Для производства зубных протезов не применяется, так как окисляется с образованием растворимых окислов, вредных для организма
- Сплавы меди с никелем основаны на полной растворимости обоих металлов. Мельхиор (нейзильбер) состоит из меди (40-70%), цинка (4-40%), никеля (10-20%), по внешнему виду напоминает серебро, относительно устойчив к коррозии. Сплав хорошо штампуются и отливаются, иногда применяется в ортодонтии и челюстно-лицевой ортопедии для изготовления временных аппаратов. Паяние производится серебряным припоем (6 частей серебра, 2 части меди и 1 часть цинка).

Сплавы золота

Чистое золото — желтый мягкий металл, тягучий, по температуре плавления близок к меди. Один из самых тяжелых металлов. Благородный металл, устойчив по отношению к воде, воздуху, физиологическим жидкостям.

Золото широко применяется в стоматологии в виде сплавов с медью и другими металлами. Сплавы различают по проценту содержания золота. Чистое золото обозначается 1000-й пробой.

Наиболее распространенными являются сплавы золота:

- 900-й пробы содержит 90% золота, 4% серебра, 6% меди. При протяжке гильз и литье из дисков теряется до 2% золота. Диски выпускаются диаметром 18; 20; 23; 25 мм, толщиной 0,28-0,3 мм. Слитки по 5 г используют для отливки тела мостовидных протезов.
- 750-й пробы Содержит: золото — 75%, серебро — 8%, медь — 7,8%, платина — 9%. Имеет желтый цвет, менее характерный для золота. Наличие платины и меди делают сплав более твердым, упругим. Наличие платины и меди делают сплав более твердым, упругим. Применяется для изготовления каркасов дуговых и шинирующих протезов, кламмеров, штифтов, вкладок, крапюнов и проволоки.



Сплавы на основе серебра и палладия

Поиск относительно недорогих материалов с высокими антикоррозийными свойствами, механической прочностью и хорошими технологическими качествами привели к созданию сплавов на основе серебра и палладия.

В большинстве таких сплавов серебро является основой, палладий придает им коррозионную устойчивость. Для улучшения литейных свойств и защиты от нежелательных свойств серебра (коррозия, олигодинамическое действие) в сплав добавляют золото.

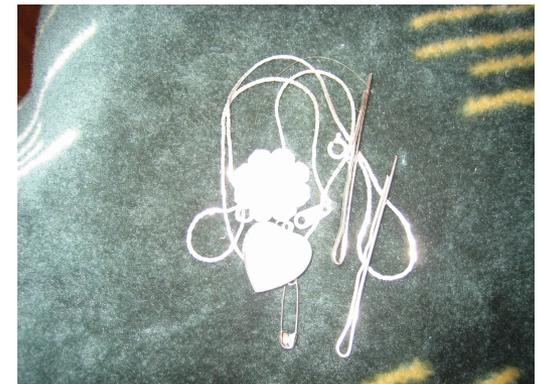
Применяется сплав, состоящий из серебра — 72%, палладия — 22%, золота — 6%. Этот сплав особенно хорош для литых деталей зубных протезов, защиток в мостовидных протезах, вкладок.

На практике используют сплавы серебра с медью (10— 15% меди).

Вследствие неустойчивости серебра к коррозии в полости рта оно не нашло применения как основной материал для зуботехнических целей. Однако серебро входит в состав многих сплавов, из него изготавливают штифты.

За рубежом применяется большое количество разных сплавов на основе серебра и палладия, в которые входят серебро — 55-60%, палладий — 27-30%, золото 6-8%, медь 2-3%, цинк — 0,5%. Такой состав технологичен, механически прочен, имеет хорошие антикоррозийные свойства.

Сплавы на основе серебра и палладия хорошо поддаются штамповке, но чаще из них изготавливают детали методом литья.



Серебрение корневых каналов и кариозных полостей зуба

- АРГЕНАТ предназначен для серебрения инфицированных и плохопроходимых каналов, кариозных молочных зубов, а также зубов, пораженных пришеечным кариесом.

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ

- Для серебрения каналов дважды обработать каналы жидкостью №1 с интервалом в 2-3 минуты. Спустя 2-3 минуты произвести обработку чистой турундой, смоченной жидкостью содержащей восстановитель серебра. Турунда почернеет, что является показателем успешно проведенного серебрения канала. Полость зуба закрывают ватным тампоном и временным пломбировочным материалом. В следующее посещение (через 1-2 дня) канал пломбируют обычным способом.
- Для серебрения кариозных молочных зубов, а также зубов, пораженных пришеечным кариесом, необходимо просушить зуб и прилегающую поверхность слизистой. Слизистую обработать вазелиновым маслом. Турундой, смоченной жидкостью №1, содержащей серебро, обработать участок зуба, не допуская подтекания препарата на слизистую. Через 2-3 минуты процедуру повторить. Спустя 2-3 минуты тот же участок обработать чистой турундой, смоченной жидкостью №2 (восстановитель). Обработанный участок просушить струей теплого воздуха.
- ***Внимание!!!*** В случае попадания жидкостей на слизистую, обильно промыть водой.
- **СОСТАВ:**
- серебро азотнокислородное;
- восстановитель;
- наполнитель;
- масло вазелиновое медицинское.

ПРОФИЛАКТИКА КАРИЕСА СОЕДИНЕНИЯМИ МОЛИБДЕНА, СТРОНЦИЯ, ВАНАДИЯ

Молибден.

Суточный прием взрослым человеком около 150 мкг. Входит в состав ряда ферментов, участвующих в детоксикации чужеродных для организма веществ. Способствует задерживанию в организме фтора и таким образом препятствует развитию кариеса, а также метаболизму железа в печени.

Суточный прием взрослым человеком около 150 мкг. Входит в состав ряда ферментов, участвующих в детоксикации чужеродных для организма веществ. Способствует задерживанию в организме фтора и таким образом препятствует развитию кариеса, а также метаболизму железа в печени.

Суточный прием взрослым человеком около 150 мкг. Входит в состав ряда ферментов, участвующих в детоксикации чужеродных для организма веществ. Способствует задерживанию в организме фтора и таким образом препятствует развитию кариеса, а также метаболизму железа в печени.

Суточный прием взрослым человеком около 150 мкг. Входит в состав ряда ферментов, участвующих в детоксикации чужеродных для организма веществ. Способствует задерживанию в организме фтора и таким образом препятствует развитию кариеса, а также метаболизму железа в печени.

Неоднократно появлялись сообщения о кариостатическом действии молибдена в экспериментах на животных. Недавно проведенное исследование показало, что среди детей, выросших в местности, где содержание молибдена в почве велико, кариес зубов менее распространен, чем среди их сверстников из контрольного района.

Пищевые источники:

- Гречиха, зерновая завязь, бобы, овес, чечевица, ячмень, семена подсолнечника, баранина, зерновые культуры, рис, кабачки, зеленые бобы, горох, морковь, картофель, дыни, абрикосы, изюм, чеснок и пивные дрожжи.

Симптомы недостаточности

ВАНАДИЙ

Необходим для образования костной ткани, обеспечения крепости зубной эмали. Игрет роль в процессах репродукции и роста, замедляет синтез холестерина.

СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ: Дозы свыше 0,25 мг могут быть токсичными, поскольку вызывают распад эритроцитов. Доза летального исхода - 2 - 4 мг.

Недавно было сообщено, что ванадий (при переизбытке) вызывает кариес зубов. Есть также данные, что ванадий является противокариесным элементом, способствуя осаждению кальция в костях и зубной эмали. Введенный подкожно, ванадий накапливается в местах минерализации - в костях и в дентине, в большом количестве содержится в жировой ткани.

Пищевые источники: горох, содержащий порядка 186-460 мкг/кг, грибы, черный перец, раки и крабы, зерновые, зеленые бобы, морковь, свекла, петрушка, оливковое масло, семечки, яблоки, также ванадий найден в достаточном количестве в молоке.

Микроэлемент очень широко распространен в природе и содержится во многих продуктах питания, но к сожалению, в недостаточных количествах.

В ОРГАНИЗМЕ: Всего в организме среднего человека, массой тела 70 кг, содержится 0,1 мг ванадия. Несмотря на свою токсичность, ванадий действительно необходим для здоровья. Мышечная ткань человека содержит $2 \cdot 10^{-6}\%$ ванадия, костная ткань - $0,35 \cdot 10^{-6}\%$, в крови - менее $2 \cdot 10^{-4}\%$ мг/л. Ванадий и его соединения токсичны.

. Ванадий постоянно присутствует в тканях всех организмов в ничтожных количествах. В растениях его содержание (0,1-0,2%) значительно выше, чем в животных ($1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-4}\%$). Некоторые морские организмы - мшанки, моллюски и, особенно, асцидии - способны концентрировать ванадий в значительных количествах (у асцидий ванадий находится в плазме крови или специальных клетках - ванадоцитах).

СТРОНЦИЙ

Гипостез (жидкость, паста)

Материал для лечения гиперстезии зубов и профилактики кариеса

Паста ГИПОСТЕЗ применяется для профилактики кариеса. Активное вещество, входящее в состав препарата ГИПОСТЕЗ - хлорид стронция, проникая в каналы дентина, связывается с органическими тканями зуба и образует защитную преграду, а ионы фтора, присутствующие в этом материале, осуществляют эффективную профилактику кариеса.



СОСТАВ

хлорид стронция; эвгенол; фторсодержащая добавка; основа.

стабильный аналог полезен для организма, участвует в обмене кальция, применяется при лечении остеопороза, переломов, препятствует развитию кариеса зубов.

Механизм биологического действия стронция состоит в том, что ионы стронция вытесняют ионы кальция из кристаллической решетки гидроксилатапата, являющегося структурным элементом соединительной ткани. Ионы стронция в костной ткани не задерживаются, поэтому происходит ее дкальцификация. Стронций вытесняет из организма не только кальций, но и цинк. Допускается возможность отрицательного влияния стронция на хромосомный аппарат и развитие в результате этого наследственных форм хондроплазии. Противокариозное действие стронция проявляется в комплексе с молибденом и др.

Слепочные материалы(или оттисканные материалы)

- Состав
- Свойства
- Применение



Состав

Стоматологическая слепочная масса содержит примерно 40% полимеров, 7% восков, 3% органических кислот, 50% наполнителя и небольшое количество красителей.

Слепочные материалы – служат для получения негативных (обратных) изображений поверхности твёрдых и мягких тканей челюстей, расположенных на протезном ложе и его границах. Их снимают для диагностических, контрольных, рабочих(основных) и вспомогательных гипсовых моделей.



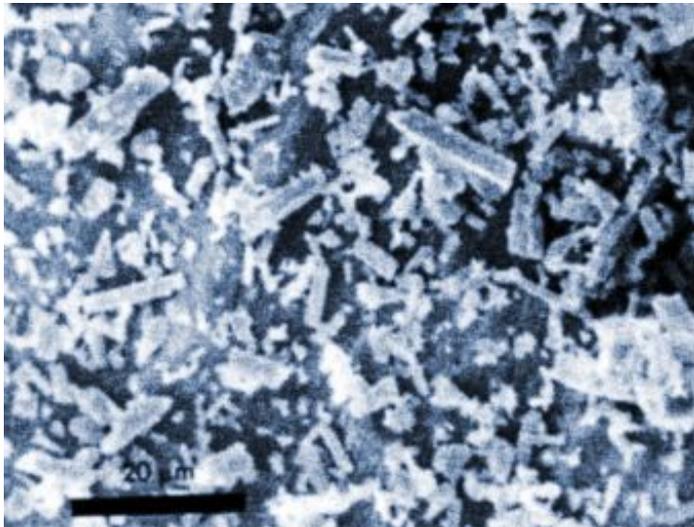
Свойства слепочных материалов

- **Пластичность**, позволяющая без большого давления получать точные отпечатки рельефа слизистой оболочки полости рта и зубных рядов.
- **Простота изготовления** слепочной массы, **лёгкость введения** в полость рта и **выведения** из неё целиком или частями, легко соединяемыми в единое целое, с сохранением отображаемого рельефа.
- **Способностью** приобретать **твёрдое** или **эластичное состояние** в течение 2 – 5 мин.
- **Безвредность** для организма, отсутствие раздражающего действия на слизистую оболочку полости рта.
- **Способностью** **сохранять постоянство формы** после выведения из полости рта в течение времени, достаточного для получения модели.
- **Устойчивость** к действию слюны.
- **Непрочность** связи с материалом модели, что позволяет без труда их разъединить.

ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Стоматологический гипс

Сканирующая электронная фотография порошка зуботехнического гипса (α -гемигидрат сульфата кальция):



20 μm

Сканирующая электронная фотография затвердевшего высокопрочного зуботехнического гипса. Поверхность является пористой и образована взаимозаменяющимися кристаллами дигидрата сульфата кальция (для невооруженного глаза кажется гладкой):



20 μm

АЛЬГИНАТНЫЙ ОТТИСКНОЙ МАТЕРИАЛ

Альгинат является одним из наиболее широко применяемых стоматологических оттискных материалов. Это обусловлено:

- легкостью смешивания и работы с ним,
- необходимостью наличия минимального оборудования,
- точностью оттисков при соблюдении методики работы
- невысокой стоимостью материала.

Недостаток:

- Позволяет изготавливать модели только из гипса и исключает препарирование металлических штампов, которые имеют большую устойчивость к абразии, чем гипс. Не передает гипсовым моделям все детали поверхности, как это делают агаровые или резиновые материалы.

Альгинаты широко используются для изготовления диагностических моделей всего зубного ряда или его части. Они также применяются для создания гипсовых моделей, на основе которых изготавливают защитные протекторы для спортсменов.

Выполнение альгинатных слепков:

1. На всех зубах верхней и нижней челюстей
2. На всем альвеолярном отростке
3. На ретромолярных участках нижней челюсти
4. На крыловидно-верхнечелюстной выемке
5. Для детального воспроизведения тканей полости рта.

Спасибо за внимание