

**Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х. М. Бербекова
Медицинский факультет**

Кафедра ортопедической стоматологии

Зав.кафедрой: Балкаров А.О.

Соавтор: Карданова С.Ю.

«Стеклоиономерные цементы»

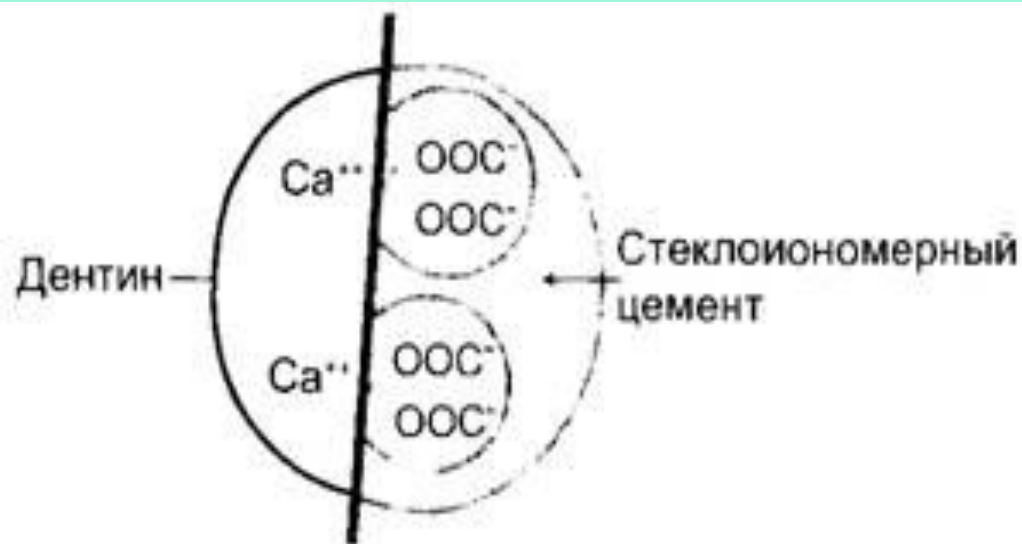


Рис. 191. Хелатное соединение карбоксилатных групп полимерной молекулы полиакриловой кислоты с кальцием твердых тканей зуба (схема).

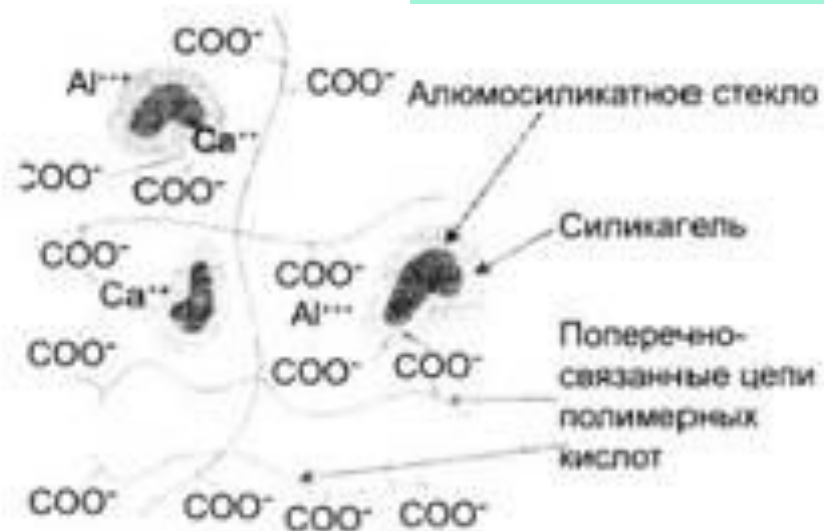


Рис. 189. Поперечное сшивание молекул полимерных кислот ионами алюминия и кальция в процессе отверждения стеклоиономерного цемента (схема).

Основные компоненты порошка:

- **диоксид кремния (кварц 40%)**, который обеспечивает высокую степень прозрачности стекла, замедляет процесс схватывания, удлиняет время затвердевания и рабочее время, несколько снижает прочность отвердевшего цемента;
- **оксид алюминия** делает материал непрозрачным, но повышает его прочность, кислотоустойчивость, уменьшает рабочее время и время твердения.

Основные компоненты порошка:

- **фторид кальция** снижает прозрачность, но повышает его кариесстатические свойства;
- **фосфат алюминия** понижает прозрачность. но повышает прочность и механическую стабильность;
- **соли бария или соединений металлов** определяют его рентгеноконтрастность.

Реакция твердения СИЦ протекает в три стадии:

- 1. стадия ионообразования
(стадия растворения);**
- 2. фаза первичного гелеобразования
(твердения);**
- 3. стадия окончательного твердения.**

Окончательная структура отвердевшего цемента представляет собой:

- **стеклянные частицы, каждая из которых окружена силикагелем, расположенных в матриксе, состоящем из поперечно связанных молекул поликислот с содержащимися нерастворимыми солями фтора и фосфатов.**



Рис. 10.19. Структура отвердевшего стеклоиономерного цемента:

■ Алумосиликатное стекло;

□ Силикагель;

■ Поперечносвязанные цепи поли-
кислот

По механизму твердения СИЦ (поколения)

1. **«классические - традиционные»**
*двухкомпонентные СИЦ химического отверждения
(порошок / жидкость);*
2. **двухкомпонентные аква-цементы химического
отверждения (порошок / вода);**
3. **гибридные СИЦ двойного отверждения;**
4. **гибридные СИЦ тройного отверждения;**
5. **полимерные однокомпонентные
светоотверждаемые материалы с стеклоиономерным
наполнителем.**

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СИЦ:

I. Химическая адгезия к тканям зуба – происходит за счет хелатного соединения карбоксильных групп полимерной молекулы кислоты с кальцием твердых тканей зуба.

Кроме того на заключительной стадии твердения происходит небольшое увеличение объема материала, что обеспечивает более плотное краевое прилегание.

Не требуется кислотное протравливание и абсолютная сухость поверхности. Сила адгезии мала и составляет всего 8-12 Мпа.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СИЦ:

2. Химическая адгезия к большинству материалов (цементу, композитам, металлам, материалам, содержащим эвгенол).

3. Кариесстатический и бактериостатический эффект основан на выделении фтора во время и после застывания цемента и образования на границе между материалом пломбы и тканями зуба слоя фторапатитов. Эффект продолжается до 6–12 месяцев.

4. Обладают «батарейным» эффектом – способны адсорбировать ионы фтора из зубных паст и при закислении среды выделяют его в окружающие ткани

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СИЦ:

5. Высокая биосовместимость, нетоксичность и отсутствие раздражающего действия на пульпу

определяют использование СИЦ в качестве изолирующих прокладок.

6. Близость коэффициента термического расширения к таковому в эмали и дентине

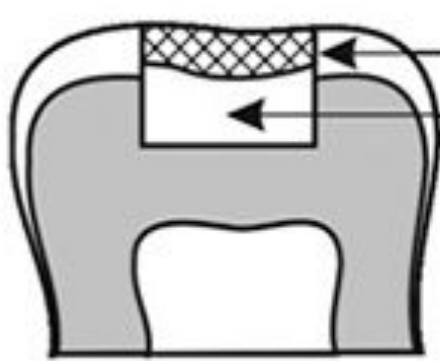
предотвращает растрескивание материала и нарушение краевого прилегания при изменениях температуры в полости рта.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СИЦ:

7. Высокая прочность на сжатие

позволяет использовать СИЦ в качестве основы под композиционные материалы при использовании методики пломбирования «сэндвич».

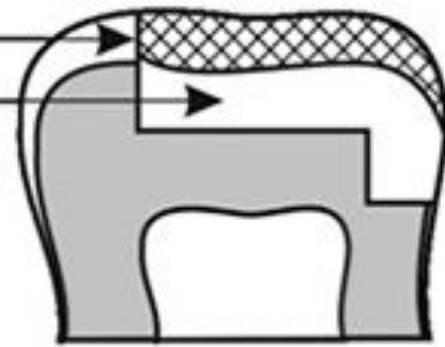
8. Низкий модуль эластичности (способность к пластическим деформациям) позволяет использовать СИЦ при пломбировании полостей 5 класса.



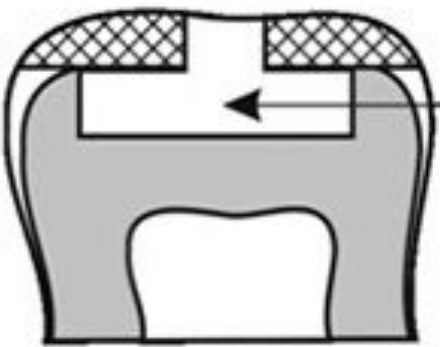
Закрытый сэндвич

КОМПОЗИТ

СИЦ

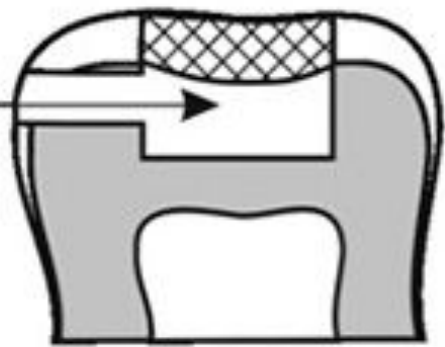


Открытый сэндвич



Полуоткрытый сэндвич

СИЦ



Комбинированный сэндвич

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СИЦ:

**9. Усадка СИЦ составляет
всего 1,0-3,6%, что меньше чем у
фотокомпозиционных материалов на
40%.**

10. Простота применения.

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СИЦ:

1. Длительность «созревания» цементной массы (первичное твердение 3-6 минут, тогда как окончательное – 24 часа).
2. Низкая прочность к стиранию.
3. Недостаточная устойчивость к раскалыванию.
4. Меньшая эстетичность в сравнении с композитами.
5. Высокая чувствительность к влаге на начальной стадии отверждения и к высушиванию в стадии стабильного затвердевания.
6. Меньшее удобство в работе по сравнению с рядом других материалов.

«Классические - традиционные»



**Фиксирующ
ие**

**(лютинговые
)**



**Быстротвердеющ
ие**



Рестаурационные

(восстановительны

е)

Фиксирующие (лютинговые)

- размер частиц порошка 25 мкм
 - длительное рабочее время
- возможность получения тонкой пленки толщиной 11-13 мкм между поверхностью зуба и коронкой

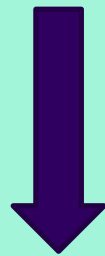
используются для фиксации вкладок и накладок, коронок и мостовидных протезов, ортодонтических аппаратов

имеют окончание названия на -сет;

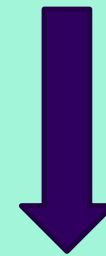


Реставрационные (восстановительны

е)



**1 подтип –
«эстетические»**



**2 подтип –
«упрочненные»**

имеют окончание названия на -fill:

I подтип –

«эстетические»



За счет увеличения оксида кремния улучшаются эстетические свойства, но снижается прочность и удлиняется время твердения, повышается чувствительность к влаге.

2 подтип –

«упрочненные»



В порошок вводятся специальные волокна, металлические добавки.

Эти материалы уступают по эстетическим свойствам материалам I подтипа, но обладают большей прочностью и более высокой скоростью затвердения с ранней устойчивостью к влаге.



Реставрационные (восстановительны

- Размер частиц 40 мкм
- Они обладают высокой прочностью и более низкой растворимостью по сравнению с остальными группами
(за счет модификации состава стекла и высоким соотношением порошок-жидкость 3:1. Отверждение в среднем длится 5-7 мин.)

Используют для восстановления дефектов в зубах.

Быстротвердеющ ие



для прокладок (размер частиц 5 мкм), имеют окончание названия на -bond

фиссурные герметики

- Требования к ним короткое рабочее время и время твердения, рентгенконтрастность



Аква-цементы химического отверждения

Представлены в виде порошка, который содержит фторалюмосиликатное стекло с добавлением высушенной при низкой температуре и превращенной в порошок поликислоты.

Замешиваются на дистиллированной воде.

Они имеют два механизма отверждения:

1. Под влиянием света фотополимеризатора происходит «быстрая» реакция полимеризации полимерной матрицы, что создает плотный каркас на начальном этапе твердения.
2. Сразу после смешивания порошка и жидкости начинается типичная реакция СИЦ, длящаяся до 24 часов.





Полимеризационная

лампа

Гибридные СИЦ двойного отверждения

Положительные свойства :

- 1. менее чувствительны к влаге и дегидратации;*
- 2. обладают улучшенными прочностными характеристиками по сравнению с «традиционными»;*
- 3. твердеют без образования микротрещин;*
- 4. имеют повышенную силу сцепления с тканями зуба.*

Отрицательные свойства :

- 1. полимерная матрица твердеет только под влиянием света фотополимеризатора;*
- 2. прочностные характеристики и цветовая гамма хуже, чем у фотокомпозитов.*



Гибридные СИЦ тройного отверждения

I. Световое отверждение полимерной матрицы происходит непосредственно во время светоблучения.

Это позволяет уже в процессе наложения пломбы добиться высокой прочности, обеспечивает удобство в использовании, снижает возможность загрязнения;

Гибридные СИЦ тройного отверждения

2. Химическое отверждение полимерной матрицы обеспечивается содержанием в порошке микрокапсул с патентованной каталитической системой.

При смешивании порошка с жидкостью капсулы разрушаются, и происходит активация катализатора.

Наличие механизма химического отверждения полимерной матрицы материала обеспечивает гарантированное полноценное отверждение всех участков пломбы даже без светооблучения.

Таким образом, отпадает необходимость послойного

Гибридные СИЦ тройного отверждения

3. «Классическая» стеклоиономерная реакция отверждения, характерная для всех стеклоиономеров, длится в течение суток и происходит внутри прочного полимерного «каркаса».

Стеклоиономерная реакция обеспечивает «Витримеру» химическую адгезию к твердым тканям зуба, биосовместимость, пролонгированное выделение фтора, а следовательно, высокое качество реставрации и уменьшение вероятности развития «рецидивного» кариеса.







Спасибо за внимание!