

Развитие материалов для пломбирования зубов

Профессор Антонина
Политун

- Пломбирование-метод восстановления анатомической формы и функции зубов, разрушенных кариозным процессом
- Термин «пломба»-от латинского названия «свинец»-«plumbum»

Материалы: исторические этапы

I в.н.э. – пломбирование свинцом

Другие материалы - с пластическими свойствами

1826 г. – ртутно-серебряная амальгама (Парит)

1870 г. – цементы

1935-1952 гг. – акрилаты (пластмассы)

1962 г. – композиты

1989 – компомеры полимеры

1990 г. – ормомеры

2011 г. – гиомеры

Цементы:

- ◎ Неорганические цементы (1870)
- ◎ Поликарбоксилатные цементы (1965)
- ◎ Стеклоиномерные цементы (1965)

Металлы:

- ◎ Свинец, олово (1728)
- ◎ Листовое золото (1480)
- ◎ Амальгама (1826)

Полимеры:

- ◎ Акрилаты – 1935-1952
- ◎ Композиты – 1962
- ◎ Компомеры – 1989
- ◎ Ормомеры
- ◎ Гиомеры

Цементы

Классификация

(по составу, способу твердения, назначению)

- По химическому составу:
- Водные:
- Неорганические
- Цинк-фосфатные
- Силикатные
- Силико-фосфатные
- Полимерные
- Поликарбоксилатные
- Стеклоиномерные
- Кислотно-основного твердения
- Двойного твердения

Неводные

- Цинкоксидэвгенольные
- Кальцийгидроксидные
- Полимерные

По назначению

- Для фиксации
- Для основ /прокладок
- Для
восстановления/пломбирования
- Временного
- Постоянного

Полимерные пломбировочные материалы

- Полимеры – вещества, состоящие из длинных цепочек ковалентно связанных единиц – мономеров, содержащих углерод, водород и др.
- Пломбировочные материалы, основу которых составляют полимеры, называют полимерными пломбировочными материалами.

Пластмассы (акрилоксид, карбодент, «Стома») Композиты

- Композиты – вещества, состоящие из разнородных составных частей: органической полимерной матрицы, неорганического наполнителя и связующего слоя (силана).
- Отличие композита от пластмасс – наличие связующего слоя, соединяющего два разнородных соединения в один материал.

- Полимеризованный композит – инертное, не токсическое вещество, не требует изолирующих прокладок.
- Органическая полимерная матрица
- Содержит мономер БИС-ГМА (бисфенолглицидилметакрилат)
- БИС-ГМА – мономер с большой молекулярной массой, способен образовывать длинные цепочки, которые охватывают наполнитель.

Свойства:

- Твердеет при комнатной температуре и наличии катализатора за 3 мин.
- Полимеризационная усадка -5%
- Определяет пластичность композита, биосовместимость, адгезивные свойства;
- Влияет на прочность, цветостабильность композита, степень его полимеризации
- Модификации БИС-ГМА:
уретандиметакрилат
триэтиленгликольдиметакрилат и др.

Наполнитель

- Придает композиту свойства:
- Прочность
- Усадка
- Устойчивость к стиранию
- Цветостабильность

Виды:

- Кварц (плавленый и кристаллический)
- Алюмосиликатное и борсиликатное стекло
- Диоксид кремния
- Аеросил и др.

Определяют наполнитель по массе и объему

- Массовая доля превышает обменную на 10-15% (неорганический наполнитель тяжелее жидкого мономера)
- Размер частиц варьирует от 0,01 до 45 мкм. Чем крупнее частицы – тем выше прочность, однако они образуют шероховатую поверхность (повышенная истираемость антагониста)
- Маленькие – повышенная полируемость но ухудшают прочность, водопоглощение
- Форма частиц (игольчатый-прочность, крупный –пластичность, полируемость).

Связующий слой

- Чаще – это силан, который наносят на поверхность неорганического наполнителя еще до смешивания с матрицей.
- Силан - кремнийорганическое соединение, биполярное.
- Образует химическую связь с неорганическим наполнителем, а также с органической матрицей

Такая связь обеспечивает:

- Однородность
- Прочность
- Износостойкость композита

NB!

- Все композиты полимеризуются по свободнорадикальному типу.
- Свободные радикалы образуются под влиянием тепловой, химической или фотохимической реакции.
- Отсюда: композиты химического и фотохимического отверждения

NB! Полимеризация никогда не происходит на 100% (послойное соединение)

- Реакция полимеризации ингибируется кислородом, т.е. на поверхности композита всегда образуется слой, ингибированный кислородом. Отверждение также блокирует перекись водорода, эвгенол и др.
- Композиты химического отверждения
- Это системы : паста-паста
- порошок-жидкость
-
- Один из компонентов содержит
- Химический активатор
- Другой – инициатор полимеризации (катализатор)
- Химические композиты чувствительны к температуре, времени хранения
- Особенности химической полимеризации
- Происходит одновременно по всему объему;
- Усадка направлена к «центру полимеризации»

Композиты световой активации (светоотверждаемые, фотополимеры, гелиоматериалы)

- ⦿ Это однокомпонентные пасты.
- ⦿ Полимеризуются под действием света (голубой) с длиной волны 450-550 нм.
- ⦿ Под действием света фотоинициатор распадается, вызывая реакции, образующие свободные радикалы, которые формируют полимерные цепи
- ⦿ Глубина полимеризации от 2 до 10 мм одновременно по всей толщине

Преимущества перед химическими

- ⦿ Высокая прочность
- ⦿ «командная» полимеризация
- ⦿ Высокая цветостабильность
- ⦿ Экономичность
- ⦿ Удобство в работе
- ⦿ Высокая эстетичность
- ⦿ Возможность воссоздания множества оттенков цвета

Особенности фотокомпозитов:

- ⦿ Различная opakовость (прозрачность)
- ⦿ Аналог дентина - opakовые тона
- ⦿ Аналоги эмали – эмалевые тона
- ⦿ Аналоги режущего края – тона режущего края

- По прозрачности они различаются на 20-30%
- Опаковые тона – «отражают» свет, подобно дентину;
- Эмалевые тона – «рассеивают» свет
- Режущего края – «преломляют» и слегка «рассеивают» свет.

- Полимеризационная лампа (галогеновые, диодные, плазменные, лазерные установки для получения голубого света)
- Состоит из: источника света
блока
световода
- Средняя мощность светового потока – 300 мВт/см²
- Световод располагают ближе к поверхности материала (удаление на 5 мм снижает полимеризацию на 30%)
- Защита глаз (защитные очки, экран)

Классификация КОМПОЗИТОВ

- По размеру частиц наполнителя
- Макронаполненные
- Микронаполненные
- Мининаполненные
- Гибридные
- По плотности
- Обычной (средней) плотности
- Высокой плотности (пакуемые)
- Низкой плотности (текучие, жидкие)
- По клиническому назначению
- Для пломбирования передних зубов
- Для пломбирования жевательных зубов
- Универсальная

Макронаполненные композиты (макрофилы)

- Содержание наполнителя (кварц)-70-80% по массе.
- Свойства:
- Высокая прочность
- Малая усадка
- Низкая абразивная устойчивость
- Плохая цветостойкость
- Шероховатая поверхность (накапливается налет)
- Рекомендуются для пломбирования полостей III, IV и V класса
- Примеры: «Evicrol Dental Spofa Consise 3M

Микронаполненные композиты (микрофилы)

Размер частиц – 0,03-0,5 мкм. Наполнитель –
оплавленный кремний

- Свойства:
- Низкое содержание наполнителя – 40-50%
- Прекрасно полируются до блеска эмали
- Компенсация высокой усадки за счет введения предполимеризата (полимеризованные частички)
- Невысокая прочность (недостаток)
- Высокий коэффициент термического расширения.

Показания к использованию:

- Передние зубы
- Зубы без высокой жевательной нагрузки

Примеры :

«Heliomolar» (Vivadent)

«Silux plus», «Filtek A-110» (3M)

«Durafill VS» (Kulzer)

«Amelogen Microfill» (Ultradent)

Мининаполненные композиты

Свойства:

- Степень наполнения – 80-85% по массе
- Размер частиц 1-5 мкм (есть и другие частицы (0,5-10,0 мкм), заполняющие пространство между основными
- Высокая прочность
- Устойчивость к истиранию
- Отполировать до блеска невозможно

Показания: пломбирование I и II классов

- Примеры: «Prisma Fil» (Дентсплай)
- «BisFil II» (Bisco)
- «Visio Fils» (ESPE)
- «Призма» (АО «Стома Dent»)

Гибридные композиты

- Содержат частицы мини- и микронаполненных композитов.
- Содержание наполнителя по массе – 75-80%
- Размер большинства частиц 0,5-1 мкм, а также частицы 0,1-3мкм
- Свойства:
- Высокая прочность
- Устойчивость
- Хорошо полируются
- Хорошие эстетические свойства

Показания к применению: пломбирование полостей всех классов

- Примеры: «Prisma TPH»
- «Spectrum TPH» Dentsply
- «Esthet X»
- «Z-100» 3M
- «FilteK Z-250»
- «Herculite HRV» Kerr
- «Prodigy» «Point-4»
- «Charizma» (Kulzer)
- «Arabesk» (Voco)
-