

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Уральский государственный медицинский университет
КАФЕДРА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ
И ПРОПЕДВТИКИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Учебное пособие



BisGMA



BisEMA



UDMA

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Министерство здравоохранения Российской Федерации
Кафедра терапевтической стоматологии и пропедевтики
стоматологических заболеваний

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Учебное пособие

Под общей редакцией профессора, д.м.н. Ю.В. Мандра

Екатеринбург
УГМУ
2025

УДК 611.314(075.8)
ББК 28.716.941.3я73

С 48

Рекомендовано для студентов медицинского вуза
по направлению подготовки 31.05.03 «Стоматология»
Ученым советом стоматологического и фармацевтического факультетов
ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
(протокол № 1 от 13.09.2024 г.)

Авторы: Ю.В. Мандра, А.Ю. Котикова, М.И. Власова, С.С. Григорьев, Ю.А. Болдырев, Е.В. Брусницына, А.А. Дрегалкина, Ю.В. Димитрова, Н.М. Жегалина, Т.В. Закиров, А.С. Ивашов, А.Н. Козьменко, А.В. Легких, М.С. Мирзоева, Н.Г. Саркисян, Е.Н. Светлакова, Е.А. Семенцова, Н.А. Упорова, В.В. Ходько, А.А. Чагай, О.Л. Шнейдер, Т.Х. Абдулкеримов, В.С. Ларионова, М. Д. Маврицкая, М. Р. Гайнетдинов

Рецензенты:

Л. П. Герасимова — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет;
С. Л. Блашкова — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет

С 48 СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ : учебное пособие / Ю.В. Мандра, А.Ю. Котикова, М.И. Власова [и др.] ; под общ. ред. д-ра мед. наук, проф. Ю.В. Мандра ; М-во здравоохранения РФ, Урал. гос. мед. ун-т. — Екатеринбург : УГМУ, 2024. — 184 с. ; 101 рис. — ISBN 978-5-6053641-1-5. — Текст. Изображение : непосредственные.

ISBN 978-5-6053641-1-5

В издании рассматриваются общие понятия стоматологического материаловедения. Особое внимание уделено вопросам классификации, составу и свойствам современных пломбирочных материалов в терапевтической стоматологии.

Учебное пособие содержит множество рисунков, графически описывающих характеристики, свойства, методологию работы материалов в терапевтической стоматологии. Представленные тесты будут полезны для самопроверки и закрепления рассматриваемой информации.

© Авторы, 2025
© ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава
России, 2025

ISBN 978-5-6053641-1-5

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	4
Введение	5
ОСНОВЫ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ . . .	6
Твердые ткани зуба как основа для адгезии восстановительных материалов.	7
Свойства стоматологических материалов	13
Классификация дефектов твердых тканей зубов	16
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ	20
Материалы для повязок и временных пломб	24
Материалы для лечебных прокладок	32
Материалы для лечебных прокладок на основе гидроокиси кальция	34
Водные суспензии	34
Комбинированные лекарственные пасты	40
Материалы для изолирующих прокладок	42
Материалы для постоянных пломб	59
Композиционные пломбировочные материалы	71
Адгезивные (бондинговые) системы	89
МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭНДОДОНТИИ.	109
Материалы для медикаментозной обработки корневых каналов	109
Препараты для девитализации пульпы	110
Материалы для медикаментозной обработка корневых каналов	111
Препараты лечебного воздействия на пульпу и периодонт	113
Препараты для химического расширения корневых каналов . . .	114
Препараты для распломбирования корневых каналов	114
Гемостатики	115
Пломбировочные материалы для корневых каналов	115
Материалы на основе полимерных смол	127
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.	140
Индивидуальные меры (средства) гигиены полости рта	142
Силанты.	157
Реминерализирующие средства	161
Список литературы	164
Тесты	167
Информация об авторах	180

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ИРОПЗ — индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба

СИЦ — стеклоиономерный цемент

СОР — слизистая оболочка рта

ЭДТА — этилендиаминтетрауксусный ангидрид

ISO — International Organization for Standardization

(Международная организация по стандартизации)

ВВЕДЕНИЕ

Оказание стоматологической помощи на высоком уровне невозможно без использования современных материалов и лекарственных средств. Материаловедение — одно из междисциплинарных направлений в фундаментальной стоматологии, основной задачей которого является разработка новых материалов и усовершенствование уже существующих. Данные задачи обусловлены требованиями, предъявляемыми к работе врача на стоматологическом приеме: это не только устранение болевых симптомов и дефекта твердых тканей зубов, но и полноценное восстановление анатомической формы зуба, цвета, параметров прозрачности, создание оптимальных окклюзионных взаимоотношений челюстей для полноценного функционирования зубочелюстной системы.

Усовершенствование стоматологических материалов идет непрерывно, что также требует от врача-стоматолога глубоких знаний и постоянного их усовершенствования.

Учебное пособие посвящено вопросам стоматологического материаловедения, составлено в соответствии с тематическим планом аудиторных занятий по дисциплине. Данное пособие в сочетании с базовыми учебниками позволяет полностью восполнить пробелы теоретической подготовки, помочь в изучении новых современных материалов и технологий.

Созданное на кафедре терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний учебное пособие «Современные пломбировочные материалы в терапевтической стоматологии» предназначено для самостоятельной работы студентов стоматологического факультета, формирования клинического мышления и обеспечения высокого качества подготовки специалистов данного профиля.

ОСНОВЫ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Стоматологическое материаловедение — междисциплинарный раздел науки, который изучает состав, строение, свойства, технологию производства и применения стоматологических материалов, закономерности изменения свойств материалов под влиянием физических, механических и химических факторов, действующих в специфических условиях полости рта в процессе функционирования зубочелюстной системы.

Многообразие стоматологических материалов заключается в различии их по химической природе, в особенностях применения в стоматологии или в их назначении. Материалы, имеющие одинаковую химическую природу, но разное назначение, могут существенно отличаться по составу и свойствам. В стоматологии нередко используется комбинация материалов различной химической природы, так как ни один из материалов нельзя назвать идеальным.

Знание основ материаловедения, различий свойств материалов в зависимости от их состава и технологии применения позволит использовать в стоматологической практике научно обоснованные критерии выбора материала и достичь высокого результата в лечении.

Одними из самых распространенных заболеваний в стоматологии являются заболевания твердых тканей зубов. При данной патологии происходит формирование дефекта, который требует эстетического и функционального восстановления. При выборе стоматологического материала следует учитывать не только его физические, химические и механические свойства, но и особенности строения тканей зуба.

ТВЕРДЫЕ ТКАНИ ЗУБА КАК ОСНОВА ДЛЯ АДГЕЗИИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Зуб — это орган, расположенный в альвеолярных отростках челюстей, состоящий из твердых и мягких тканей, предназначенный для откусывания, пережевывания пищи, звуко- и речеформирования; зубы выполняют эстетическую и коммуникативную функции. В зубе различают коронку, шейку и корень.

Коронка — это часть зуба, которая выступает в полость рта и покрыта эмалью.

Корень — часть зуба, располагающаяся в альвеолярном отростке челюсти и покрытая цементом. Основную массу тканей представляет дентин. Граница между коронкой и корнем называется **шейкой зуба**. Центральную часть занимает **полость зуба**, состоящую из коронковой и корневой части. В полости зуба находится **пульпа** — сосудисто-нервный пучок (рис. 1).



Рис. 1. Шлиф зуба.

- 1 — коронка зуба, 2 — корень зуба,
3 — полость зуба, 4 — эмаль зуба,
5 — дентин зуба, 6 — цемент зуба.

http://vmede.org/sait/content/Gistologiya_stomat_kuznetsov_2012/img/9704.jpg

Эмаль — самая твердая ткань человеческого организма, покрывающая анатомическую коронку зуба. Она располагается поверх дентина и выполняет защитную функцию. Толщина слоя эмали на поверхности коронки различна, что следует учитывать при восстановлении дефектов твердых тканей зубов. Максимального значения она достигает в области бугров постоянного зуба — 2,3–3,5 мм, на боковой поверхности зубов она равна 1–1,3 мм. Наиболее тонкий слой эмали покрывает шейку зуба — 0,01 мм. Временные зубы имеют слой эмали не более 1 мм. От толщины и прозрачности слоя эмали зависит ее цвет.

В своем составе эмаль имеет 95% кристаллов апатита (преимущественно гидроксиапатит, фторапатит, карбонапатит), 1,2% органических веществ и 3,8% воды. Кристаллы апатитов объединяются в эмалевые призмы, которые имеют S-образную изогнутую форму и располагаются по направлению от эмалево-дентинной границы к поверхности эмали. Такая форма эмалевых призм является функциональной адаптацией, предохраняющей эмаль от возникновения трещин при жевании. Ход эмалевых призм необходимо учитывать при препарировании твердых тканей зубов. Периферическая часть каждой призмы имеет слой менее минерализованного вещества, представляющего оболочку призмы (рис. 2).

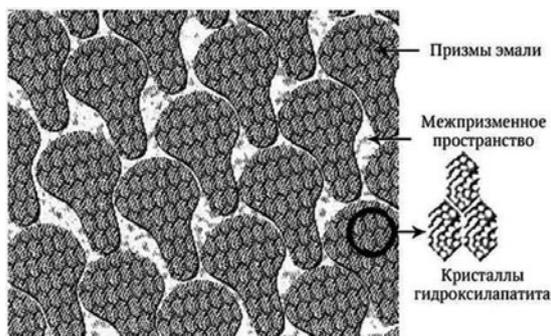


Рис. 2. Гистологическое строение эмали зуба

<https://r3.mt.ru/r23/photoE52E/20692270673-0/jpg/bp.jpeg>

Кристаллы гидроксиапатита в оболочке эмалевых призм располагаются рыхло. Межпризменное вещество имеет малую толщину — менее 1 мкм. По составу оно схоже с эмалевыми призмами, но с меньшей степенью минерализации.

Самый внутренний слой эмали — эмалево-дентинная граница толщиной 5–15 мкм — не имеет призм.

Дентин — ткань зуба, образующая его основную массу и определяющая его форму, покрывает коронковую и корневую часть зуба. Дентин состоит из обызвествленного межклеточного вещества, пронизанного дентинными трубочками (рис. 3).

Их функция — обеспечение трофики дентина. Стенка каждой дентинной трубочки на всем протяжении покрыта перитубулярным дентином, который характеризуется повышенным содержанием минеральных веществ (до 40%) и более низким содержанием органических веществ — в сравнении с интертубулярным дентином, заполняющим пространство между трубочками (рис. 4). Таким образом, при деминерализации происходит быстрое растворение перитубулярного дентина, что приводит к расширению дентинных трубочек.

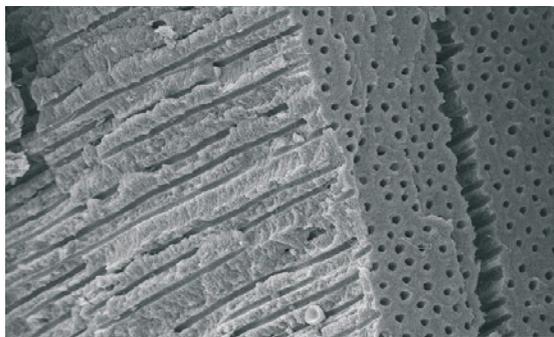


Рис. 3. Дентинные трубочки (электронная микроскопия)

<https://docneb.ru/wp-content/uploads/2022/04/dentin.jpeg>

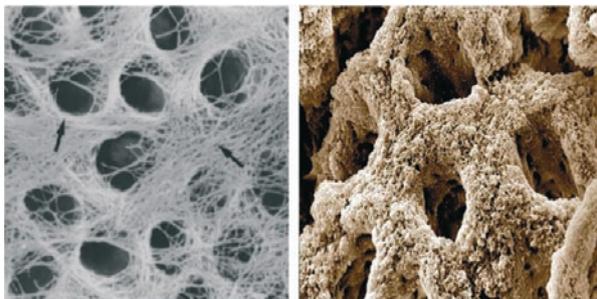


Рис. 4. Перитубулярный дентин и интратубулярный дентин

<https://avatars.mds.yandex.net/get-images-cbir/4544758/DjJkV30RI4PydC0ijGkDw6426/ocr>

В дентинных трубочках имеются отростки одонтобластов, тела которых расположены на периферии пульпы, окруженные дентинной жидкостью. Она представляет собой трансудат периферических капилляров пульпы и по составу сходна с плазмой крови. В отпрепарированной кариозной полости происходит постоянное подтекание дентинной жидкости, что влияет на адгезию материала.

От пульпы дентин отделен слоем необызвествленного предентина шириной 10–50 мкм. **Предентин** состоит в основном из органического матрикса и является зоной постоянного роста дентина (рис. 5).

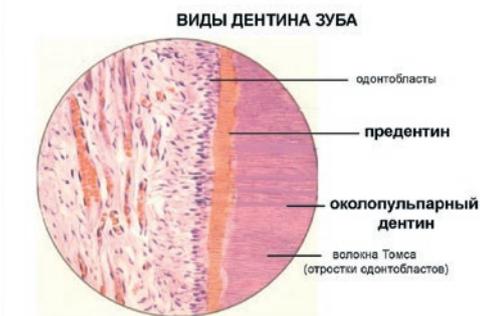


Рис. 5. Дентин зуба

<https://cf4.ppt-online.org/files4/slide/s/SuNUQ8wtgrPEc2VnsoHFqADdvlyTj3BJ15hCR7/slide-24.jpg>

Выделяют околопульпарный и плащевой дентин.

Околопульпарный дентин — внутренний слой, составляющий большую часть дентина, представленный преддентином — зоной постоянного роста дентина, и интерглобулярным дентином. **Плащевой дентин** — наружный слой до 150 мкм, покрывающий околопульпарный дентин. Данные образования являются гипоминерализованными.

В зависимости от времени формирования и действия различных раздражающих факторов выделяют первичный, вторичный и третичный дентин.

Первичный дентин образуется в период формирования и прорезывания зуба, составляет его основную часть.

Вторичный дентин образуется в сформированном зубе после прорезывания. В результате отложения вторичного дентина объем пульповой камеры уменьшается.

Третичный дентин образуется под действием раздражающих факторов и формируется локально в месте воздействия. По своей структуре он характеризуется неправильной формой или полным отсутствием дентинных трубочек.

При выборе пломбировочного материала следует учитывать следующие свойства дентина:

- большое содержание органических веществ — 20%, преимущественно коллагена;
- прямое соединение с тканями пульпы посредством дентинных канальцев;
- различие в структуре дентина: междубулярный дентин, перитубулярный дентин, третичный дентин;
- остаточная влажность, что может привести к нарушению фиксации гидрофобных материалов;
- смазанный слой толщиной до 1–2 мкм, который возникает после препарирования зуба и покрывает поверхность дентина, а также проникает на 2–3 мкм внутрь дентинных канальцев (рис. 6).

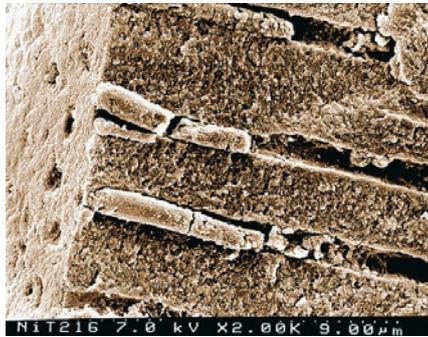


Рис. 6. Смазанный слой на поверхности дентина

https://assets.ohi-s.com/content/media/production/pic9_15304a4fef.jpg

Цемент — обызвествленная ткань зуба, покрывающая его корень (рис. 7). Толщина цемента на всем протяжении корня зуба неоднородна. Она варьируется от 20–50 мкм в области шейки зуба до 100–1500 мкм в области верхушки корня зуба. В своем составе содержит 60% органических веществ в виде гидроксиапатита и 40% неорганических веществ, в основном коллагена.

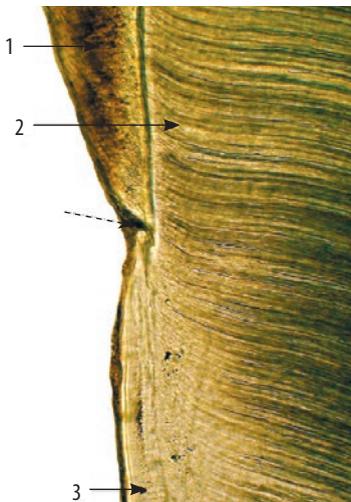


Рис. 7. Шлиф зуба.

1 — эмаль; 2 — дентин; 3 — цемент;
пунктирная стрелка — зоны
цементно-эмалевого соединения

http://vmede.org/sait/content/Gistologiya_stomat_kuznetsov_2012/img/9712.jpg

Различают клеточный цемент, расположенный в области верхушки корня и в области его фуркации, и бесклеточный, покрывающий всю поверхность корня. Клеточный цемент содержит цементоциты и цементобласты. Бесклеточный цемент представлен коллагеновыми волокнами и аморфным склеивающим веществом.

Цемент выполняет поддерживающую, защитную, репаративную функции.

СВОЙСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Для правильного выбора стоматологического материала необходимо знание его биологических, физических, химических, механических, эстетических и лечебных свойств. Врачу-стоматологу следует учитывать их влияние на ткани полости рта и возможные токсические эффекты при попадании в организм человека.

Наиболее важной характеристикой стоматологических материалов является их **биологическая совместимость** — это возможное воздействие их на биологическую среду, в которой они находятся. Все конструкционные и вспомогательные материалы не должны оказывать отрицательное влияние на ткани и жидкости, с которыми они контактируют:

- изменять микрофлору полости рта,
- нарушать митотический процесс,
- влиять на рН,
- нарушать кровообращение,
- нарушать чувствительность,
- вызывать воспаление.

Биологическую совместимость материалов оценивают по стандартам ГОСТ ИСО 10993 с применением санитарно-химических тестов и доклинических испытаний на животных.

При выборе стоматологического материала следует учитывать его адгезивные свойства.

Адгезия — это связь между разнородными поверхностями, сцепление пломбирочного материала с тканями зуба. Различают химическую адгезию — за счет образования химической связи материала с дентином и эмалью, механическую адгезию — за счет микромеханического сцепления материала с тканями зуба, и диффузионную адгезию — проникновение вещества в молекулы полимера, что создает прочные цепи.

Большое внимание следует уделять **физическим свойствам** материалов, а именно плотности, тепло- и электропроводности, реологическим и оптическим свойствам. В процессе затвердевания материалов могут происходить пространственные изменения, что проявляется усадкой — сокращением размера тела при переходе из одного агрегатного состояния в другое. Такие изменения влияют на точность результата. В полости рта стоматологические материалы подвергаются тепловым воздействиям, что может привести к тепловому расширению и вызвать нарушение герметизма между материалом и зубом. Нарушение адгезии влечет за собой рецидив патологического процесса.

Для получения хорошего эстетического результата, а именно соответствия внешнему виду естественных зубов по цвету, блеску и прозрачности, учитываются следующие **оптические свойства материалов**:

- **Светопроницаемость** — проницаемость для света различных структур зуба, материала от абсолютной непрозрачности (опаковости) до полной прозрачности (транспарентности).
- **Опалесценция** — способность материала при естественном освещении испускать бледное мерцание.
- **Флюоресценция** — способность материала поглощать волны ультрафиолетового диапазона и испускать видимый свет (рис. 8).
- **Метамеризм** — изменение цвета материала в различных условиях освещения.

К **химическим свойствам** относятся свойства, которые проявляются при взаимодействии материалов между собой и с окружающей средой полости рта: окисляемость, абсорбция, растворимость, отверждение материалов. Примером такого

взаимодействия могут служить реакции между ионами фтора, кальция и фосфора, входящими в состав профилактических материалов, с твердыми тканями зуба; химического или электрохимического взаимодействия — окисление некоторых материалов или их компонентов (сплавов, амальгамы) под действием среды полости рта или пищевых продуктов.

Механические свойства характеризуют способность материалов сопротивляться действию внешних сил. К основным механическим свойствам относят прочность на растяжение, сжатие и изгиб, твердость, вязкость, упругость (эластичность), пластичность, хрупкость.

Упругость — свойство твердого тела восстанавливать свою первоначальную форму после прекращения действия нагрузки.

Пластичность — способность материала без разрушений изменять свои размеры и форму под воздействием внешней нагрузки и сохранять данные изменения после прекращения ее действия.

Технические свойства определяют способность материалов подвергаться различным видам обработки. К ним относятся испытания на литье, ковкость, штамповку, прокатку, волочение, пайку и обработку режущими инструментами.

Лечебные свойства стоматологических материалов должны способствовать оздоровлению и регенерации зуба,

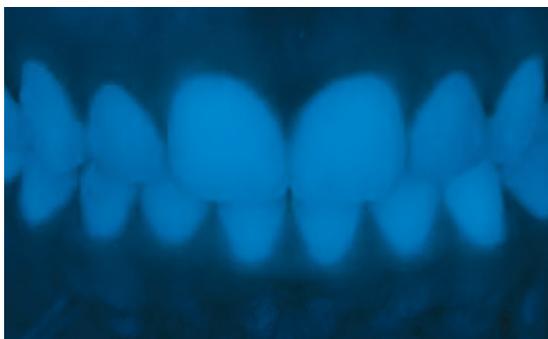


Рис. 8. Естественная флюоресценция зубов

<https://static.stomatologclub.ru/uploads/d7/93/e8cb5ac62a7a13a6ae3c84ab4c8a.jpg>

органов и тканей полости рта. Примером служит реминерализация зубов — это процесс восстановления и укрепления эмали зубов с использованием активных ионов кальция, фтора, фосфора. Данные минеральные компоненты дают возможность снизить проницаемость твердых тканей зуба для физических, химических и инфекционных агентов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕФЕКТОВ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ

Выбор пломбирочного материала обусловлен не только особенностью строения твердых тканей зуба и свойствами восстановительного материала, но и топографией, формой, величиной дефекта, вида прикуса, наклона зуба.

Наиболее широкое применение получила классификация дефектов коронок зубов по локализации, предложенная Блеком (рис. 9):

I класс — полости, расположенные на жевательной поверхности моляров и премоляров, а также полости, расположенные в слепых ямках резцов и клыков.

II класс — полости, расположенные на контактной поверхности моляров и премоляров.

III класс — полости, расположенные на контактной поверхности резцов и клыков, без нарушения режущего края коронки зуба.

IV класс — полости, расположенные на контактной поверхности резцов и клыков, с нарушением режущего края коронки зуба.

V класс — полости, расположенные в пришеечной области всех групп зубов.

Выделяют также VI класс — полости, расположенные в иммунных зонах всех групп зубов (рис. 9Е).

Иммунные зоны — это зоны, формирующие экватор зуба, бугры зуба, режущий край зуба. На данных поверхностях пища не задерживается и хорошо очищается средствами



А



Б



В



Г



Д



Е

Рис. 9. Дефекты твердых тканей зубов:

А — I класс, Б — II класс, В — III класс, Г — IV класс, Д — V класс

(Фото Легких А.В., Котиковой А.Ю., Семенцова Е.А.),

Е — кариес моляра, расположенный на вершине медиального щечного бугра — VI класс
<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRQXtF8PHzD6nZhSpIFAtbSZjdMGRtb15Z8iQ&s>



Рис. 10. Классификация кариеса зубов в зависимости от глубины поражения

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT8_rL8kPNrwIkJkAiDAH1q0rLSP73Jr0j5WBdQ&s

индивидуальной гигиены. Таким образом, «иммунные зоны» зуба обладают большей устойчивостью к кариозному процессу. Формирование его на данной поверхности говорит о возможном системном заболевании.

В практике врача-стоматолога для постановки диагноза применяется классификация кариеса зубов в зависимости от глубины поражения (рис. 10):

- кариес в стадии пятна — очаговая деминерализация эмали без образования дефекта;
- поверхностный кариес — кариозная полость расположена в пределах эмали;
- средний кариес — кариозная полость располагается в пределах плащевого дентина;
- глубокий кариес — кариозная полость располагается в пределах околопульпарного дентина.

При выборе материала и метода для восстановления коронковой части жевательной группы зубов (моляров, премоляров) врачом-стоматологом производится оценка степени разрушения окклюзионной (жевательной) поверхности.

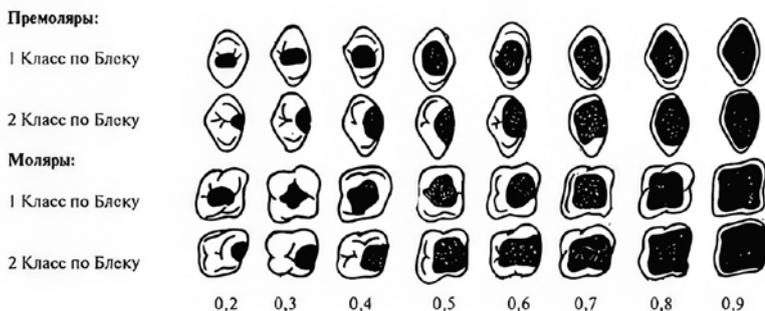


Рис. 11. Индекс разрушения окклюзионной поверхности коронки зуба

https://studfile.net/html/2706/264/html_cLAXfTjcnV.GrWz/img-48qe95.png

Для этих целей используют **ИРОПЗ** — **индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба**. Данный индекс представляет собой отношение размеров площади «полость/пломба» ко всей площади окклюзионной поверхности зуба (рис. 11).

- При **ИРОПЗ 0,2–0,4** коронка зуба восстанавливается пломбировочным материалом.
- При **ИРОПЗ > 0,4** коронка зуба восстанавливается с помощью вкладок из керамики или композитных материалов.
- При **ИРОПЗ > 0,6** показано покрытие зуба искусственной коронкой.
- При **ИРОПЗ > 0,8** показано изготовление штифтовых конструкций с последующим покрытием искусственной коронкой.

Таким образом, только при всесторонней оценке клинической ситуации и при знании особенностей строения твердых тканей зубов и свойств стоматологических материалов проведенное лечение позволит достигнуть хороших результатов и долгосрочной службы реставрации.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Данные группы материалов применяются для профилактики стоматологических заболеваний и восстановлению дефектов твердых тканей зубов.

Требования, предъявляемые к пломбирочным материалам

1. Химическая стойкость — к воздействию слюны, ротовой жидкости, пищи;
2. Механическая прочность — к жевательной нагрузке;
3. Устойчивость к истиранию;
4. Адгезия (сцепление) к стенкам полости;
5. Постоянство формы и объема, отсутствие усадки при отверждении;
6. Минимальная зависимость от влаги в процессе пломбирования;
7. Безвредность для твердых тканей зуба, слизистой оболочки рта и организма в целом;
8. Эстетичность — соответствие тканям зуба по цвету, прозрачности;
9. Низкая теплопроводность — предотвращение ожога пульпы и гиперестезии (повышенной чувствительности зуба);
10. Коэффициент термического расширения, близкий к тканям зуба;
11. Высокие манипуляционные характеристики: пластичность, легкость введения в полость, моделировка;
12. Рентгеноконтрастность — хорошая визуализация материала при лучевых методах диагностики;
13. Противокариозное лечебное действие;
14. Длительный срок годности, удобство хранения и транспортировки.

Классификация пломбирочных материалов

Все стоматологические материалы можно разделить на группы по назначению:

1. Восстановительные (пломбирочные) материалы для лечения зубов в терапевтической стоматологии;
2. Профилактические (средства для чистки зубов, герметики, фторсодержащие и реминерализующие материалы);
3. Материалы для протезирования в ортопедической стоматологии (основные и вспомогательные);
4. Материалы для ортодонтического лечения аномалии прикуса;
5. Материалы для хирургического лечения дефектов и деформаций челюстно-лицевой области.

Далее будут рассмотрены материалы первых двух групп: восстановительные и профилактические.

В зависимости от клинической ситуации пломбирочные материалы разделяют на следующие группы:

1. Материалы для повязок и временных пломб

1.1. Материалы для повязок

- 1.1.1. Искусственный (водный) дентин
- 1.1.2. Дентин-паста (Temb-Bond // VOCO)
- 1.1.3. Цинкоксид-эвгенольный цемент (Cavitec // Kerr, Виноксол)
- 1.1.4. Светоотверждаемые пасты (Clip // VOCO)

1.2. Материалы для временных пломб

- 1.2.1. Цинкоксид-эвгенольный цемент (Cavitec // Kerr)
- 1.2.2. Цинк-фосфатный цемент (Унифас // Медполимер)
- 1.2.3. Поликарбоксилатный цемент (Carboco // VOCO)
- 1.2.4. Стеклоиономерный цемент (Vitremmer // 3M ESPE)
- 1.2.5. Светоотверждаемые пасты (Clip // VOCO)

2. Материалы для лечебных прокладок

(применяются при лечении глубокого кариеса)

2.1. Материалы на основе гидроокиси кальция

- 2.1.1. Водные суспензии (Calcipulpe // Septodont)

- 2.1.2. Лаки (Contrasil // Septodont)
- 2.1.3. Кальций-салицилатные цементы (Life // Kerr)
- 2.1.4. Светоотверждаемые кальцийсодержащие материалы (Calcimol LC // VOCO)
- 2.1.5. Материалы на основе цинкоксидэвгенола
- 2.1.6. Цинк-эвгенольные цементы (Cavitec // Kerr)
- 2.1.7. Комбинированные лекарственные пасты (Pulpomixine // Septodont)

3. Материалы для изолирующих прокладок

Данная группа материалов нивелирует недостатки постоянных пломб, такие как токсичность мономера, высокая теплопроводность, а также защищает лечебную прокладку от воздействия адгезивной системы пломбирочного материала.

- 3.1. Цинк-фосфатные цементы (Унифас // Медполимер)
- 3.2. Поликарбоксилатный цемент (Carboco // VOCO)
- 3.3. Стеклоиономерный цемент (Vitrebond // 3M ESPE)
- 3.4. Изолирующие лаки (Dentin Protector // Vivadent)

4. Материалы для постоянных пломб

Твердеющие материалы для постоянного пломбирования:

4.1. Цементы

- 4.1.1. Минеральные цементы (на основе фосфорной кислоты):
 - цинк-фосфатные (Унифас // Медполимер)
 - силикатные (Силицин)
 - силикофосфатные (Силидонт)
- 4.1.2. Полимерные цементы (на основе полиакриловой или другой кислоты)
 - поликарбоксилатные цементы (Carboco // VOCO)
 - стеклоиономерные цементы (Vitremmer // 3M ESPE)

4.2. Полимерные материалы (пластмассы):

- 4.2.1. Ненаполненные
 - на основе акриловых смол (Акрилоксид)
 - на основе эпоксидных смол (Эподент)

- 4.2.2. Наполненные (композитные) — (Filtek Supreme // 3M ESPE)
- 4.3. Компомеры (композиционно-иономерные системы) — (Dyract // Dentsply)
- 4.4. Металлические материалы
 - 4.2.1. Амальгамы:
 - серебряные (Septalloy // Septodont)
 - медные (СМТА–56)
 - 4.4.2. Сплавы галлия — (Металлодент)

Твердые материалы для постоянного пломбирования — реставрационные конструкции:

- 4.5. Вкладки
- 4.6. Виниры — адгезивные облицовки
- 4.7. Ретенционные устройства
 - 4.7.1. Посты — внутрипульпарные штифты
 - 4.7.2. Пины — парапульпарные штифты

5. Материалы для пломбирования корневых каналов

- 5.1. Пластичные нетвердеющие пасты (для временного пломбирования корневых каналов) — (Temporphore // Septodont)
- 5.2. Пластичные твердеющие пасты (для постоянного пломбирования корневых каналов) — силеры
 - 5.2.1. Цинк-фосфатные цементы (Унифас // Медполимер)
 - 5.2.2. Цинк-эвгенольные пасты — (Canason // VOCO)
 - 5.2.3. Полимерные смолы (АН-plus // Dentsply)
 - 5.2.4. Полимерные пасты с гидроксидом кальция (Sealapex // Kerr)
 - 5.2.5. Стеклоиономерные цементы (Endion // VOCO)
 - 5.2.6. Резорцин-формалиновые (Forfenan // Septodont)
- 5.3. Первичнотвердые (штифты) — филлеры
 - 5.3.1. Гуттаперчевые
 - 5.3.2. Пластмассовые
 - 5.3.3. Металлические

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОВЯЗОК И ВРЕМЕННЫХ ПЛОМБ

Материалы для повязок и временных пломб — это материалы, которые применяют с целью кратковременного закрытия отпрепарированной кариозной полости (если невозможно в один прием закончить лечение).

Временными пломбировочными материалами изолируются лекарственные вещества, помещенные на дно кариозной полости, на устья коревых каналов, или введенные непосредственно в корневые каналы.

Классификация материалов для повязок и временных пломб

1. Материалы для повязок

- 1.1. Искусственный (водный) дентин (Дентин-порошок // ВладМиВа)
- 1.2. Дентин паста (Дентин-паста // ВладМиВа)
- 1.3. Цинкоксид-эвгенольный цемент (Cavitec // Kerr, Виноксол)
- 1.4. Светоотверждаемые пасты (Clip // VOCO)

2. Материалы для временных пломб

- 2.1. Цинкоксид-эвгенольный цемент (Cavitec // Kerr)
- 2.2. Цинк-фосфатный цемент (Унифас // Медполимер)
- 2.3. Поликарбоксилатный цемент (Carboco // VOCO)
- 2.4. Стеклоиономерный цемент (Vitremet // 3M ESPE)
- 2.5. Светоотверждаемые пасты (Clip // VOCO)

Материалы для повязок накладывают на срок 1–14 суток, временные пломбы накладывают на срок до полугода — методика отсроченного пломбирования.

Требования к временным пломбировочным материалам

1. Обеспечивать герметичное закрытие полости;
2. Достаточная прочность;
3. Индифферентность к пульпе, тканям зуба и лекарственным веществам;
4. Легко вводиться и выводиться из полости;
5. Не растворяться в ротовой жидкости и слюне;
6. Не содержать компоненты, нарушающие адгезию постоянных пломбировочных материалов, например, эвгенол.

Искусственный (водный) дентин

Состав:

- порошок: оксид цинка — 66%, сульфат цинка — 24%, каолин — 10%;
- жидкость: дистиллированная вода (не входит в состав комплекта).

Сульфат цинка и каолин придают большую пластичность и плотность, обеспечивают быстроту твердения искусственного дентина (рис. 12)

Методика приготовления:

Замешивают на шероховатой поверхности предметного стекла металлическим шпателем. Для получения однородной



Рис. 12. Искусственный (водный) дентин

Дентин-порошок // ВладМиВа

<https://vladmiva.ru/upload/iblock/260/8juzjxxavr8kvd9k95y29dk10o3oolr6.jpg>

структуры порошок порциями добавляют к жидкости до полного ее насыщения. После замешивания образуется пластичная паста (рис. 13).

Полученную массу сразу после приготовления вводят одновременно при помощи гладилки и уплотняют ватным тампоном.

После затвердевания «Дентин-порошок» расширяется, что обеспечивает хорошее краевое прилегание пломбы и герметизацию полости, но при этом может привести к сколу стенки зуба при недостаточной ее толщине.

Время схватывания: 1–2 минуты.

Время отверждения: 3–4 минуты.

Положительные свойства:

- простота применения
- хорошая герметизация полости
- индифферентность к пульпе, тканям зуба и лекарственным веществам
- легкость к введению и выведению
- дешевизна

Отрицательные свойства:

- недостаточная прочность

Показания к использованию:

- временные повязки

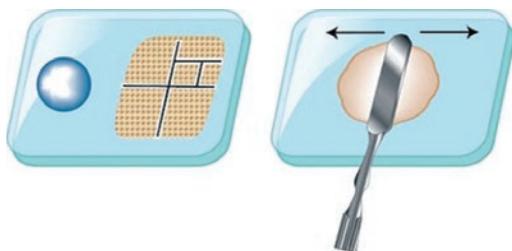


Рис. 13. Методика замешивания стоматологического материала

https://lh5.googleusercontent.com/proxy/pmFLEQvyzm5RiRT0dJeXuB-EfcWwrZqncbyU-FjufMgppuEi7CvTZC2vfAY61b10razQVad2l2bf_16WFu5_uMTKaPwESQDOCaWnc36eG7DtIMzniKOGUO-E9FP2suACYgQ

Дентин-паста

Состав:

- порошок — искусственный (водный) дентин
- жидкость — гвоздичное, персиковое масло

Данный материал не требует замешивания, выпускается в готовом виде. Вносят в полость гладилкой и уплотняют ватным тампоном.

Время отверждения: 1,5–2 часа.

Различают два вида дентин-паст:

1. Эвгенолсодержащие пасты — Дентин-паста // Стома, Temp-Bond // Kerr (рис. 14)
2. Безэвгенольные пасты — Cimpat // Septodont, Темпопро // Радуга (рис. 15). В состав входит полимерное масло, которое не оказывает негативного влияния на полимеризацию композиционных материалов.

Положительные свойства:

- простота применения
- прочность выше водного дентина
- антисептические свойства (за счет содержания растительного масла)
- хорошая герметизация полости
- легкость введения и выведения
- дешевизна



Рис. 14. Эвгенолсодержащие пасты — Дентин-паста // ВладМиВа

<https://vladmiva.ru/upload/iblock/580/ucc704ig38dxtgbnb5k5vj4m1lgzf5lu.jpg>



Рис. 15. Безэвгенольные пасты — Темпопро // Радуга

<https://static.stomatologclub.ru/uploads/24/b1/69fb91e0f681f1b38283b5f6548c.jpg>

Отрицательные свойства:

- гвоздичное масло нарушает адгезию и полимеризацию композитов
- длительное время отверждения

Показания к использованию:

- временные повязки

Цинк-эвгенольный цемент

Представители:

- Zinoment // VOCO
- Эодент // ВладМиВа (рис. 16А)
- IRM // Dentsply (рис. 16Б)

Состав:

- порошок — оксид цинка.
- жидкость — эвгенол (70% гвоздичное масло)

Эвгенол — антисептик растительного происхождения, составляет 70% гвоздичного масла.

Материалы, содержащие эвгенол, не следует применять с композитами, так как нарушается процесс полимеризации органической матрицы.

Методика приготовления

Материал замешивают на шероховатой поверхности предметного стекла металлическим шпателем. Для получения однородной структуры порошок порциями добавляют к жидкости до полного ее насыщения.

Замешанную массу сразу после приготовления вводят моментно при помощи гладилки и уплотняют ватным тампоном.

Время отверждения: 12 часов

Положительные свойства:

- простота применения
- прочность выше водного дентина
- антисептические свойства (за счет содержания растительного масла)
- хорошая герметизация полости
- легкость введения и выведения

Отрицательные свойства:

- эвгенол нарушает адгезию и полимеризацию композитов
- длительное время отверждения

Показания к использованию:

- временные повязки



Рис. 16. Цинк-эвгенольный цемент

А. Эодент // ВладМиВа <https://vladmiva.ru/upload/iblock/aeb/vzwohfw3d3whfghfjao4q0tp0weqdc8.jpg>

Б. IRM // Dentsply <https://avatars.mds.yandex.net/i?id=48d42cd3f99fc2aa5ba607e6f98cfd09abc4af-12829626-images-thumbs&n=13>

Светоотверждаемые материалы для повязок и временных пломб

Представители:

- Cimpa LC // Septodont
- Clip // VOCO (рис. 17А)
- Fermit // Vivadent
- Темпелайт // СтомаДент (рис. 17Б)

Содержит в своем составе метакрилаты, акрилат-эфир, активаторы светового отверждения.

Выпускается в виде пасты в светозащищенных тубах. Не требует замешивания. Вносят в полость гладилкой и уплотняют штопфером. Оформляем с помощью дополнительных гладилок.

Время отверждения 20–40 секунд под воздействием полимеризационной лампы (рис. 18).

Положительные свойства:

- материал эластичен в затвердевшем состоянии
- прочность выше водного дентина
- не влияет на адгезию и полимеризацию постоянной пломбы
- хорошая герметизация полости
- легкость введения, выведения и удобство в работе

Отрицательные свойства:

- дороже других представителей

Показания к применению:

- временные повязки и пломбы



А



Б

Рис. 17. Светоотверждаемые материалы для временных пломб

А. Clip // VOCO https://www.bcidental.nl/producten/Clip_voco.jpg

Б. Темпелайт // СтомаДент <https://aveldent.ru/image/cache/700/import-files-61-61c4754a8f1411ec80c80cc47aab4f67-9c463242980211ee81160cc47aab4f67-700x700.jpeg>



Рис. 18. Лампа беспроводная для светополимеризации Bluerphase NM

https://stomamart.ru/upload/iblock/ce0/4rmq2cnjuutzqj16udfhw728tmw3d8u/izobrazhenie_2022_01_18_234331.png

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЛЕЧЕБНЫХ ПРОКЛАДОК

Лечебные прокладки — это часть пломбы, которая накладывается на дно кариозной полости с целью минерализации декальцинированного дентина, что предотвращает воспаление пульпы зуба и распространение кариеса. Входящие в состав данного материала вещества подавляют инфекцию кариозного процесса. Таким образом, лечебные прокладки обладают бактерицидным действием в отношении кариесогенных микроорганизмов: *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Actinomyces viscosus*, *Lactobacillus*.

Также лечебные прокладки стимулируют естественные защитные механизмы дентина и пульпы, что может проявляться в стимуляции клеток одонтобластов, ответственных за синтез заместительного дентина. Заместительный дентин, в свою очередь, защищает пульпу от проникновения патогенных микроорганизмов и их токсинов.

Показания к наложению лечебных прокладок:

1. Глубокий кариес без признаков воспаления пульпы
2. Травматический пульпит на инфекционном кариозном фоне — биологический метод лечения пульпита
3. Иссечение большего количества интактных тканей, под анестезией, при нарушении режима препарирования со вскрытием пульпы
4. Быстротекущий острый кариес — метод отсроченного пломбирования

Лечебная прокладка наносится на дно кариозной полости точно в проекции рога пульпы зуба и перекрывается изолирующей прокладкой (лайнерной или базисной). Затем зуб восстанавливается реставрационным материалом (рис. 19).

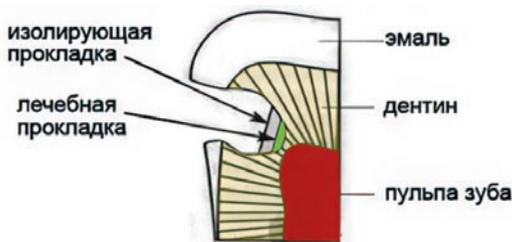


Рис. 19. Методика наложения лечебной прокладки

https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/16074/pub_5b8ed76fa2313f00ab0ab958_5b8ed908ff3b8f00aadcd910/scale_1200

Требования к материалам лечебных прокладок

1. Не раздражать пульпу;
2. Оказывать противовоспалительное и репаративное действие, стимулировать естественную регенерацию тканей;
3. Обладать бактерицидным и бактериостатическим действием;
4. Обладать хорошей адгезией;
5. Быть пластичными;
6. Выдерживать давление после затвердевания.

Классификация материалов для лечебных прокладок

- 1.1. Материалы на основе гидроксида кальция
 - 1.1.1. Водные суспензии (Calcipulpe // Septodont)
 - 1.1.2. Лаки (Contrasil // Septodont)
 - 1.1.3. Кальций-салицилатные цементы (Life // Kerr)
 - 1.1.4. Светоотверждаемые кальцийсодержащие материалы (Calcimol LC // VOCO)
- 1.2. Материалы на основе цинкоксид-эвгенола
Цинк-эвгенольные цементы (Cavitec // Kerr)
- 1.3. Комбинированные лекарственные пасты
(Pulpomixine // Septodont)

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЛЕЧЕБНЫХ ПРОКЛАДОК НА ОСНОВЕ ГИДРООКСИДИ КАЛЬЦИЯ

Гидрооксид кальция имеет сильнощелочную реакцию, что обеспечивает основные биологические и лечебные эффекты. При нанесении данной лечебной прокладки на околопульпарный дентин гидрооксид кальция проникает через дентинные каналы в пульпу; тем самым обеспечивается одонтотропное действие (стимуляция выработки заместительного дентина).

Механизм действия:

1. Гидрооксид кальция частично растворим в воде и действует как щелочь
2. Бактерицидное действие (большинство микробов гибнет при $\text{pH} = 11$)
3. Ионы кальция уплотняют клеточные мембраны пульпы, снижают возбудимость и купируют раздражение пульпы
4. Вызывают склероз дентинных каналов (механический барьер)
5. Стимуляция образования заместительного дентина

Достоинства:

- препараты обладают продолжительным, мягким действием

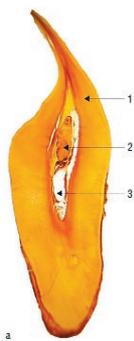
Недостатки:

- могут разрушаться дентинной жидкостью
- могут нарушать адгезию постоянных пломб
- могут приводить к образованию конгломератов (дентин-клей) и к полной кальцификации коронковой, корневой пульпы и облитерации корневых каналов (рис. 20).

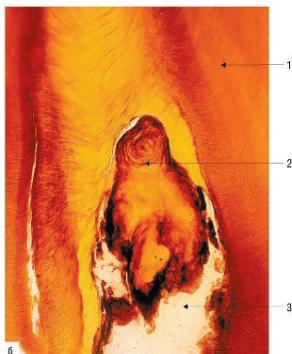
ВОДНЫЕ СУСПЕНЗИИ

Представители:

- Calcicur // VOCO (рис. 21А):
- Calasept // Nordiska Dental
- Calcipulpe // Septodont (рис. 21Б):
- Кальрадент // Радуга Р



А



Б

Рис. 20. Дентикли. Шлиф зуба: А — малое; Б — большое увеличение; 1 — дентин; 2 — дентикли; 3 — пульпарная камера

http://vmede.org/sait/content/Gistologiya_stomat_kuznetsov_2012/img/9731.jpg



А



Б

Рис. 21. Материалы на основе гидрооксида кальция, водные суспензии:

А. Calcicur // VOCO https://www.dentalelite.fr/upload/050511_211443_PEEL_qv3mNj.jpg

Б. Calcipulpe // Septodont <https://i.pinimg.com/736x/31/85/e8/3185e8ade3d8a8252617066f148200a3--roma.jpg>

Водные суспензии обладают выраженным терапевтическим действием: бактерицидным, противовоспалительным, а также стимулируют формирование заместительного дентина.

В своем составе содержат гидроксид кальция, оксид цинка, дистиллированную воду.

Препараты выпускаются в шприцах с игольчатым аппликатором и не требуют замешивания. Вносятся точечно из шприца или на кончике зонда на дно полости в проекции рога пульпы в полость. Накладываются как прямое или не прямое покрытие пульпы на срок до 2 месяцев.

Данная группа препаратов применяется только для временного (отсроченного) пломбирования в качестве лечебной прокладки и только под временную пломбу. Это обусловлено тем, что гидроксид кальция размывается дентинной жидкостью.

Суспензия гидроксида кальция должна храниться в герметичной упаковке и не должна контактировать с воздухом.

Лаки

Представители:

- Лак Contrasil // Septodont

Данные препараты в своем составе содержат гидроксид кальция, оксид цинка, смолу и высоколетучий растворитель.

Лаки не требуют замешивания и вносятся с помощью кисточки на дно полости, подсушиваются слабой струей воздуха. При высыхании лака образуется однородный, очень тонкий и гладкий слой.

Эти материалы надежно защищают пульпу от кислотного воздействия стоматологических цементах (стеклоиономерных или поликарбоксилатных), но лечебный одонтотропный и антисептический эффект у них очень слабый.

Кальцийсалицилатные цементы

Представители:

- Calcimol // VOCO
- Dycal // Dentsply (рис. 22А)
- Life // Kerr

- Кальцесил // ВладМиВа (рис. 22Б)
- Septocalcine ultra // Septodont

Комплект состоит из базовой и каталитической пасты. В состав первой входит активатор, второй — катализатор, а также гидроксид кальция и основные вещества.

Основу препарата составляет салицилатный эфир и гидроксид кальция, образующие при взаимодействии хелатное соединение.

Кальцийсалицилатные цементы замешиваются на бумажном блокноте в равных количествах; базовую и каталитическую пасты смешивают металлическим шпателем. Вносятся точечно на дно полости с помощью зонда или тонкого штопфера. Время отверждения 2–3 минуты.

Применяются для постоянного пломбирования в качестве лечебной прокладки под пломбы химического отверждения.

Обладают менее выраженным одонтотропным эффектом по сравнению с суспензией гидроксида кальция, высокой пластичностью, и более устойчивы к воздействию дентинной жидкости.



А



Б

Рис. 22. Кальцийсалицилатные цементы

А. Dycal // Dentsply <https://dentar-stom.ru/image/cache/catalog/prokladochnie/dycal-600x600.jpg>

Б. Кальцесил // ВладМиВа <https://vladmiva.ru/upload/iblock/e59/hhy4hzd2ren9j4b00hj0g1681ea2jzfg.jpg>

Светоотверждаемые материалы, содержащие гидроксид кальция

Представители:

- Кальцелайт // ВладМиВа (рис. 23А)
- Calcimol LC // VOCO (рис. 23Б)
- Ultra-Blend // Ultradent

Выпускаются в виде готовой пасты в светонепроницаемых тубах с игольчатым аппликатором.

Данный материал содержит в основе гидроксид кальция, рентгеноконтрастный наполнитель и светоотверждаемую полимерную смолу. Не требует замешивания. Вносится точно из шприца или на кончике зонда. Для отверждения материала используется полимеризационная лампа.

Светоотверждаемые материала на основе гидроксиды кальция обладают выраженной механической прочностью, но самым низким лечебным потенциалом среди группы материалов для лечебных прокладок на основе гидроксиды кальция. Обладают наименьшими одонтотропными свойствами.

Используются в глубоких кариозных полостях, не сообщающихся с пульпой, при пломбировании светоотверждаемыми



Рис. 23. Светоотверждаемые материалы, содержащие гидроксид кальция

А. Кальцелайт // ВладМиВа https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/b50/600_600_1/409ffjdug5tz6d6hphu2be30an9h5kh.jpg

Б. Calcimol LC // VOCO <https://avatars.mds.yandex.net/i?id=a48a79f0ae89b4aef79087d5fd2a4916e47e5501-12530521-images-thumbs&n=13>

материалами. Это обусловлено возможной термической травмой пульпы в процессе световой полимеризации.

Цинк-эвгенольный цемент

Представители:

- Эвгедент // Радуга Р
- Эодент // ВладМиВа (рис. 24)
- Zinoment // VOСO

Основу лечебной прокладки данной группы составляет жидкость — эвгенол (70% гвоздичное масло), антисептик растительного происхождения, и порошок на основе оксида цинка. При применении в качестве лечебной прокладки используются с целью купирования воспаления в пульпе, оказания антисептического действия за счет присутствия эвгенола. Также обладают слабо выраженным одонтотропным и болеутоляющим действием.

Достоинства:

- обладают длительным, мягким действием

Недостатки:

- не обладают реминерализующим действием
- могут разрушаться дентинной жидкостью



Рис. 24. Цинк-эвгенольный цемент: Эодент // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/aeb/600_600_1/vzwfohw3d3whfghfja04q0tp0weqdc8.jpg

- могут нарушать адгезию постоянных пломб
- раздражающее действие при прямом покрытии пульпы, вплоть до некроза

Данный материал чаще всего используется на детском стоматологическом приеме.

КОМБИНИРОВАННЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПАСТЫ

Представители:

- Pulpomixine // Septodont (рис. 25)
- Пульподент // ВладМиВа

В состав данных паст могут быть включены следующие средства:

1. Противовоспалительные — глюкокортикоиды (преднизолон, гидрокортизон), реже — нестероидные противовоспалительные средства (салицилаты, индометацин).
2. Антимикробные вещества — хлоргексидин, метронидазол, лизоцим, гипохлорит натрия.
3. Протеолитические ферменты — профезим, имозимаза, стоматозим; в комбинации с другими веществами (хлоргексидином) оказываются достаточно эффективными при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита.



Рис. 25. Комбинированные лекарственные пасты для лечебных прокладок — Pulpomixine // Septodont

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=6cc234d4529dd0c525d42642e4dbc454_l-5210611-images-thumbs&n=13

5. Прочие средства — гиалуронидаза, ЭДТА, димексид (ДМСО), каолин, оксид цинка, ковокаин, различные масла (гвоздичное, облепиховое, персиковое, эвкалиптовое, масляные растворы витаминов).

Выпускаются в виде готовой пасты и не требуют замешивания. Материал вносится на кончике зонда или тонким штопфером.

Механизм действия:

- кариозный дентин становится стерильным через 24 часа после наложения повязки
- антисептическое действие
- некоторое болеутоляющее действие
- противовоспалительное действие

Достоинства:

- материал обладает быстрым действием

Недостатки:

- не обладают реминерализующим действием
- могут разрушаться дентинной жидкостью
- могут нарушать адгезию постоянных пломб
- могут вызывать сенсibilизацию организма

Данная группа материалов используется для оказания первой помощи при наличии боли или активного инфекционного процесса. Применяют при остром, активном течении инфекционного процесса. Используются только под временную пломбу, с последующей заменой на препараты с гидроокисью кальция. В настоящее время крайне редко используются.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ ПРОКЛАДОК

Изолирующая прокладка — это слой между постоянной пломбой и дном кариозной полости или лечебной прокладкой в пределах эмалево-дентинной границы, защищающий дентин и пульпу от вредных воздействий, а также материал лечебной прокладки от воздействия компонентов адгезивной системы при пломбировании композитами.

Назначение изолирующей прокладки

1. Защищает пульпу от токсического, химического, термического, гальванического воздействия пломбировочного материала или агрессивной среды полости рта
2. Препятствует проницаемости бактерий и химических веществ
3. Выдерживает статическую нагрузку
4. Улучшает адгезию с тканями зуба

Показания к наложению изолирующей прокладки

1. Средний кариес при склонности к гиперестезии (повышенная чувствительность зубов)
2. Глубокий кариес в сочетании с лечебной прокладкой
3. Сочетание с лечебными прокладками во всех случаях их наложения.

Требования к материалам изолирующих прокладок

1. Не раздражать пульпу
2. Обладать механической прочностью
3. Не обладать проницаемостью для кислот и мономеров, выделяющихся при затвердевании постоянных пломб
4. Иметь низкую теплопроводность
5. Не изменять геометрию правильно сформированной полости (прокладка должна четко повторять форму полости)

6. Не изменять цвет зуба
7. Обладать удовлетворительной адгезией
8. Быть рентгеноконтрастным
9. Иметь коэффициент теплового расширения, близкий к тканям зуба.

Виды изолирующих прокладок

Лайнерная изолирующая прокладка — тонкий слой материала толщиной до 0,5–0,7 мм. В зависимости от материала постоянной пломбы лайнерная прокладка может быть наложена на дно и стенки полости, повторяя ее очертания, или только на дно. Как правило, вносят в полость зуба с помощью зонда или тонкого штопфера на дно кариозной полости, перекрывая дентин или лечебную прокладку. Применяют при пломбировании современными материалами светового отверждения с адгезивными системами.

Базовая прокладка — толстый слой подкладочного материала, восстанавливающий дентин зуба и способный защитить пульпу от химических и термических раздражителей, механически укрепляющий истонченные стенки зуба.

Базовая прокладка может выдерживать жевательное давление и нагрузку, связанную с конденсацией материала. Оптимальная толщина — 1–1,5 мм.

Применяют при пломбировании методом сэндвич-техники (рис. 26) или методом отсроченного пломбирования.

Классификация материалов для изолирующих прокладок

1. Цинк-фосфатные цементы (Унифас-2 // Медполимер)
2. Поликарбоксилатный цемент (Carboco // VOCO)
3. Стеклоиономерный цемент (Vitrebond // 3M ESPE)
4. Изолирующие лаки (Dentin Protector // Vivadent).

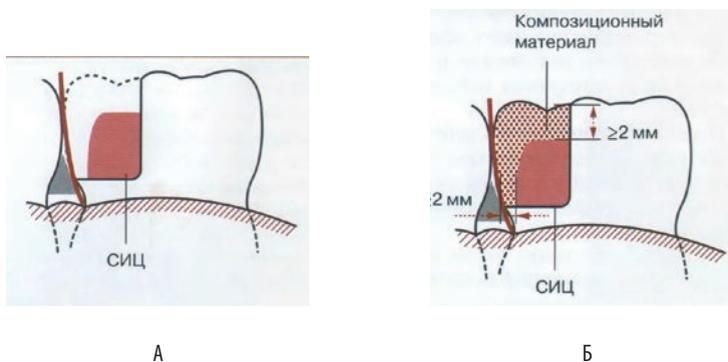


Рис. 26. Закрытая сэндвич-техника.

- А. базовая прокладка из СИЦ.
 Б. Полное перекрытие СИЦ композиционным материалом с восстановлением контактного пункта зуба
https://warball.ru/sendvich/tehnika/plombirovaniya_11.html

Цинк-фосфатные цементы

Представители:

- Унифас-2 // АО «Медполимер» (рис. 27А)
- Adgesor // SpofaDental (рис. 27Б)
- Уницем Ф // ВладМиВа (рис. 27В)
- Poscal // VOCO
- Septostell // Septodont
- Фосфат-цемент
- Фосфат-цемент, содержащий серебро

Комплект представлен порошком и жидкостью.

Состав:

- порошок: окись цинка, добавки окиси магния, двуокиси кремния, триокись висмута.
- жидкость: водный раствор ортофосфорной кислоты, добавки фосфата цинка, алюминия, магния.

Жидкость готовят частичной нейтрализацией водного раствора фосфорной кислоты гидратами окисей указанных металлов.

Методика приготовления

Замешивание порошка с жидкостью проводят на матовой поверхности предметного стекла при помощи металлического шпателя. На стеклянную пластинку пипеткой наносят нужное количество жидкости и порошка. Делят порошок на 6 частей. Порошок заносят в жидкость порциями. Консистенцию формовочной массы считают нормальной, если при отрыве шпателя от массы она не тянется за ним, а остается, образуя зубцы высотой до 1 мм.

Время смешивания 2–2,5 мин.



Рис. 27. Цинк-фосфатные цементы:

А. Унифас-2 // АО «Медполимер» <http://i1.wp.com/ulistom.ru/wp-content/uploads/2018/03/cement.jpg>

Б. Adgesor // SpofaDental <https://norma.bio/upload/iblock/d5f/bbpjhzng8xrno0ysivzppvkf4kkiuf.jpg>

В. Уницем Ф // ВладМиВа https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/c8f/600_600_1/3dhw3zc3j0e86vej30ig90e4jrr17vra.jpg

Если масса получилась густой, то регулировать ее консистенцию добавлением жидкости нельзя. В этом случае требуется приготовить новую порцию.

Фосфат-цемент вводится в подготовленную полость небольшими порциями с тщательной конденсацией его ко всем стенкам полости. Фосфат-цемент в момент ввода в полость должен находиться в пластичном состоянии, что обеспечивает прилипание цемента к стенкам полости.

Период работы (от начала смешивания до полного затвердевания) — 4–4,5 мин.

Положительные свойства:

- Легкое замешивание
- Быстрое отвердевание
- Достаточно высокая прочность и адгезия

Отрицательные свойства:

- Раздражение пульпы (из-за кислой среды цементного теста и экзотермической реакции затвердевания)
- Отсутствие антибактериального эффекта
- Отсутствие химической связи с твердыми тканями зуба
- Выраженная деструкция в полости рта.

Показания к применению:

1. Для изолирующих прокладок
2. Для временных пломб
3. Для постоянного пломбирования зубов, подлежащих покрытию коронками
4. Для фиксации ортопедических конструкций

Поликарбоксилатные цементы

Представители:

- Белокор // ВладМиВа (рис. 28)
- Aqualox // VOCO
- Carboco // VOCO
- Selfast // Seprodont

Материал представлен порошком и жидкостью.

Состав:

- порошок — оксид цинка с добавлением оксида магния.
- жидкость — водный раствор полиакриловой кислоты.

Основным преимуществом поликарбоксилатного цемента является его способность химически связываться с эмалью и дентином. Это происходит за счет хелатного соединения карбоксилатных групп полимерной молекулы кислоты с кальцием твердых тканей зуба.

Методика работы

Замешивают на гладкой поверхности предметного стекла с помощью металлического шпателя. Для прокладок оптимальным соотношением является 0,4 г порошка (1 мерник) и 0,2 г жидкости (2 капли). Порцию порошка делят на две части. Процесс смешивания должен осуществляться не более 30 секунд с момента введения порошка. Первую часть соединяют с жид-



Рис. 28. Поликарбоксилатные цементы — Белокор // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/1bf/600_600_1/1txozw8pyk5ps401774jhfi5o9dsc6km.jpg

костью и замешивают в течение 15 секунд, затем добавляют оставшуюся половину порошка и замешивают еще 15 секунд до получения массы однородной консистенции. Применять получившуюся пасту следует в течение 1,5–2 минут от начала смешивания.

Материал вносится небольшими кончиками на кончике зонда с тщательной конденсацией ко всем стенкам полости штопфером.

Положительные свойства:

- высокая биологическая совместимость с тканями зуба
- непроницаемость для кислот и мономеров, образующихся при затвердевании пломб
- хорошая химическая адгезия к твердым тканям зуба за счет прочности связи полиакриловой кислоты с гидроксиапатитом зуба
- практически не раздражает пульпу зуба

Отрицательные свойства:

- низкая механическая прочность
- химическая неустойчивость к действию ротовой жидкости

Показания к применению:

Для прокладок под постоянные пломбы

Для временных пломб

Для постоянного пломбирования молочных зубов

Для фиксации ортопедических конструкций и ортодонтических аппаратов

Стеклоиономерные цементы

Это класс современных стоматологических цементов. Химический состав традиционных стеклоиономерных цементов представлен:

Порошок: алюмосиликатное стекло с добавлением фторидов — фторалюмосиликатное стекло.

Жидкость: раствор полиакриловой (или полималеиновой) кислоты.

При смешивании порошка с жидкостью на бумажном блокноте пластиковым шпателем полиакриловая кислота

взаимодействует с порошком — фторалюмосиликатным стеклом, и образуется стеклоиономерная соль, плохо растворимая в ротовой жидкости. Данная реакция происходит только во влажной среде.

Положительные свойства:

- химическая адгезия с зубом
- противокариозная активность, т. е. пролонгированное выделение фтора без разрушения структуры материала (данное свойство сохраняется до 3 лет)
- достаточная механическая прочность и эластичность (амортизация)
- хорошее краевое прилегание за счет химической адгезии и биоэквивалентности данного материала
- высокая биологическая совместимость
- простота применения

Отрицательные свойства:

- чувствительность к присутствию влаги в процессе твердения
- пересушивание поверхности твердеющего материала ведет к ухудшению его свойств и может явиться причиной послеоперационной чувствительности
- у традиционных СИЦ длительность созревания пломбы — 24 часа
- опасность раздражающего действия на пульпу при глубоких полостях
- недостаточная эстетичность
- вероятность нарушения химического состава и процесса отверждения при протравливании несозревшей цементной массы фосфорной кислотой.

Показания к применению:

1. Для прокладок под постоянные пломбы
2. Для временных пломб
3. Для постоянного пломбирования молочных зубов
4. Для постоянного пломбирования зубов пожилых пациентов
5. Для фиксации ортопедических конструкций и ортодонтических аппаратов.

Классификация стеклоиономерных цементав по химическому составу и механизму отверждения

1. Традиционные СИЦ химического отверждения (система порошок/жидкость) — Ionobond // VOCO, Glass-ionomer cement // Heraeus Kulzer, Lining cement // GC.
2. Aqua-цементы химического отверждения (система порошок/вода) — Base Line // Dentsply, Aqua Ionobond // VOCO, Aqua Meron // VOCO
3. Гибридные СИЦ двойного, тройного (химического и светового) отверждения — Fuji Lining LC // GC, Стион-ПС // ВладМиВа, Цемион-ПС // ВладМиВа
4. Полимерные однокомпонентные светоотверждаемые материалы, содержащие стеклоиономерный наполнитель — Ionoseal // VOCO, Cavalite // Kerr, Septocal LC // Septodont

Традиционные СИЦ химического отверждения (система порошок/жидкость)

Представители:

- Ionobond // VOCO (рис. 29)
- Glass-ionomer cement // Heraeus Kulzer
- Lining cement // GC.



Рис. 29. Традиционные СИЦ химического отверждения — Ionobond // VOCO

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=43dd474f0bf587464dd5329e527cd55f_l-5255540-images-thumbs&n=13

Механизм отверждения — химический (по типу кислотно-основной реакции).

Состав:

Порошок — алюмосиликатное стекло с добавлением фторидов.

Жидкость — раствор полиакриловой (или полималеиновой) кислоты.

При отверждении цемента происходит поперечное сшивание молекул полимерных кислот ионами алюминия. Имеют самые выраженные «стеклоиономерные свойства»: выделение фтора и химическая адгезия к тканям зуба.

Аква-цементы химического отверждения (система порошок/вода)

Представители:

- БейзЛайн // СтомаДент (рис. 30)
- Aqua Ionobond // VOCO
- Aqua Meron // VOCO

В данной группе материалов полиакриловая кислота входит в состав порошка в виде кристаллов совместно с фторалюмосиликатным стеклом. Стеклоиономерная реакция в них начинается при добавлении к порошку воды. Следует очень плотно закрывать флакон с порошком.



Рис. 30. Аква-цементы химического отверждения. БейзЛайн // СтомаДент

<https://azbukastom.ru/upload/iblock/1fa/1fa43317f20bd08c2f93a4d6f6183cb9.jpeg>

«Созревание» цементной массы и образование прочной связи с тканями зуба «традиционных» и аква-стеклоинономерных цемента происходит в течение суток. Это свойство важно учитывать при пломбировании сэндвич-техники, если в качестве базовой прокладки используются данные материалы, а в качестве постоянной пломбы — композиционный материал светового отверждения. За счет прочной адгезии СИЦ и композита и полимеризационной усадки композита возникает вероятность отрыва прокладки от дна полости, что клинически проявляется болью в зубе при накусывании, болью от температурных раздражителей.

Последовательное наложение в одно посещение прокладки из СИЦ и пломбы из композита возможно только при использовании гибридных стеклоинономерных цемента.

Гибридные СИЦ двойного, тройного (химического и светового) отверждения

Представители:

- Fuji II LC // GC (рис. 31Б)
- Стион-ПС // Радуга Р
- Цемион-ПС // ВладМиВа (рис. 31А)
- Vitremer //3М ESPE (рис. 32)

Гибридные СИЦ двойного отверждения

Данные цементы имеют расцветку. Они менее чувствительны к влаге, более прочны, твердеют без образования микротрещин, имеют повышенную адгезию к тканям зуба.

Механизм отверждения:

1. После смешивания порошка и жидкости происходит типичная для СИЦ медленно протекающая химическая реакция, длящаяся до 24 часов и приводящая к формированию стеклоинономерной матрицы.

2. Под действием света активирующей лампы происходит быстрая реакция полимеризации полимерной матрицы. Этот полимерный каркас обеспечивает прочность и стабильность материала. При этом происходит соединение стеклоинономерной



Рис. 31. Гибридные СИЦ двойного отверждения

А. Цемин-ПС // ВладМиВа <https://www.inversia.ru/upload/iblock/655/655a98b52411e4ea64b8d1505ffa6457.jpg>

Б. Fuji II LC // GC <https://avatars.mds.yandex.net/i?id=1b121074d7483bba77d470e8604099f7df09fc2ef4b80384-12316895-images-thumbs&n=13>

и полимерной матрицы. Для обеспечения полноценной реакции фотополимеризации толщина слоя материала не должна превышать 2 мм.

Гибридные СИЦ тройного отверждения

Механизм отверждения:

1. Световое отверждение полимерной матрицы — немедленное отверждение при светооблучении позволяет уже в процессе работы добиться высокой прочности, обеспечивает удобство в использовании, снижает возможность загрязнения

2. Химическое отверждение полимерной матрицы обеспечивается содержанием в порошке микрокапсул с патентованной каталитической системой. При замешивании цемента капсулы разрушаются, и происходит активация катализатора. Возможность химической полимеризации материала без полимеризационной лампы гарантирует оптимальное отверждение всех участков пломбы. Таким образом, отпадает необходимость в послойном наложении материала. Одномоментное наложение пломбы даже большого объема позволяет получить однородную структуру и значительно экономит время



Рис. 32. Гибридные СИЦ тройного отверждения: Vitremer // 3M ESPE

https://kupident.ru/upload/iblock/4f6/7o70ziqn97gvpqt92cz8io85juttjwhv/ffe6774d_a1ff_11e2_bfde_00269e8c6538_e65fb4fe_a1e3_11eb_a99f_18c04d2421ec.jpg

3. Стеклоиономерная реакция отверждения, длящаяся в течение суток внутри прочного полимерного «каркаса» обеспечивает химическую адгезию, биосовместимость, пролонгированное выделение фтора, а следовательно, высокое качество реставрации и уменьшение вероятности развития рецидивного кариеса.

Полимерные однокомпонентные светоотверждаемые материалы, содержащие стеклоиономерный наполнитель

Представители:

- Ionoseal // VOCO (рис. 33)
- Cavalite // Kerr
- Septocal LC // Septodont

Производится в жидкой форме. Данные цементы имеют только один механизм отвердевания — под действием света происходит реакция полимеризации. Стеклоиономерной реакции не происходит, поэтому связи с дентином и эмалью не образуется. Ионообменная реакция выражена слабо. Выделения фторидов нет.



Рис. 33. Полимерные однокомпонентные светоотверждаемые материалы, содержащие стеклоиономерный наполнитель: Ionoseal // VOCO

<https://cdn1.ozone.ru/s3/multimedia-1-q/6994038626.jpg>

Классификация стеклоиономерных цементав по назначению (J.McLEAN)

1. Укрепляющие стеклоиономерные цементы — их химическая адгезия способствует укреплению зуба для фиксации несъемных ортопедических конструкций — Aqua Meron // VOCO, Aquacem // Dentsply, Ортофикс Аква // ВладМиВа.
2. Реставрационные стеклоиономерные цементы — для постоянного пломбирования зубов:
 - 2.1. Эстетичные стеклоиономерные цементы — соответствуют цвету и прозрачности твердых тканей зубов — Aqua Ionofil // VOCO, Chemfill Superior // Dentsply, Цемилайт // ВладМиВа.
 - 2.2. Керметы — упрочненные металлсодержащие стеклоиономерные цементы для пломбирования временных зубов и зубов с незавершенной минерализацией — Argion // VOCO, Аргецем // ВладМиВа (рис. 34)
3. Быстротвердеющие стеклоиономерные цементы — для прокладок и герметизации фиссур — Ionobond // VOCO, Ionoseal // VOCO, Base Line // Dentsply

4. Стеклоиономеры для герметизации корневых каналов в качестве силера — Endion // VOCO, Стиодент // Влад-МиВа (рис. 35)

Рассмотрим несколько примеров материалов из представленных групп.

Цемент «Аргецем» содержит мелкие частицы серебра, что повышает твердость цемента, устойчивость к истиранию, улучшает прочностные характеристики, обеспечивает рентгеноконтрастность.

Материал обладает химической адгезией к дентину и эмали, низкой растворимостью, постепенно выделяет ионы фтора и серебра, что препятствует развитию вторичного кариеса. Наличие серебра в материале придает цементу серый оттенок, что исключает его применение в центральной группе зубов из-за возможной их окраски.

Материал «Стиодент» обладает высокой биосовместимостью, хорошей адгезией к дентину, рентгеноконтрастностью, низкой растворимостью, высокой механической прочностью.

Порошок цемента «Стиодент» представляет собой механическую смесь измельченного алюмофторсиликатного стекла и полиакриловой кислоты, легко смешивается с водой



Рис. 34. Стеклоиономерный серебросодержащий цемент —
Аргецем // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/e5f/600_600_1/7mpff23doac46jfayft4ua5qwm1rrppf.jpg



Рис. 35. Стеклоиономерный водорастворимый цемент для герметизации корневых каналов: Стиодент // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/c44/600_600_1/vui1wchmvjivczmdtns1m1lwjtlfwph5.jpg

до получения необходимой консистенции. Стеклоиономерная реакция начинается сразу же после смешивания порошка и воды и сопровождается выделением ионов фтора, что укрепляет дентин и оказывает бактерицидное действие. «Стиодент» в комбинации с гуттаперчевыми штифтами позволяет надежно запломбировать корневые каналы. При необходимости канал можно распломбировать, комбинируя химическое действие препарата «Сольвадент» с механическим воздействием.

Изолирующие лаки

Представители:

- Contrasil // Septodont
- Dentin-protector // Vivadent (рис. 36А)
- Amalgam Liner // VOCO (рис. 36Б)
- Pulpidor // SPAD/Dentsply
- Tector // Lege Artis
- Evicrol Varnish // Dental Spofa

Жидкие лайнеры применяются для создания тонкослойной (лайнерной) прокладки. Они представляют собой однокомпонентную систему.



Рис. 36. Изолирующие лаки

А. Dentin-protector // Vivadent <https://litdent.com/wp-content/uploads/2016/05/Dentin-Protect-768x841.png>

Б. Amalgam Liner // VOCO <https://static.stomatologclub.ru/uploads/27/41/cec62700d6358fb8eef7cca94bad.png>

Состав:

1. Полимерная смола (копаловая смола, канифоль, цианоакрилаты, полиуретан)
2. Наполнитель (оксид цинка)
3. Лекарственное вещество (гидроксид кальция, фторид натрия)
4. Растворитель (ацетон, хлороформ, эфир и др.)

После нанесения лака в полость растворитель испаряется, и растворенные в нем компоненты образуют тонкую пленку. Необходимо накладывать не менее двух слоев лака, чтобы в прокладке не было трещин.

Положительные свойства: изолирующие лаки обеспечивают достаточную защиту тканей зуба от химических, термических, гальванических раздражителей,

Отрицательные свойства: не обладают достаточной адгезией к дентину зуба.

Показания к применению: перед покрытием витального зуба коронкой.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОСТОЯННЫХ ПЛОМБ

Материалы для постоянных пломб предназначены для восстановления анатомической формы зуба и его функции.

На данный момент существует множество видов материалов с различным составом и физико-химическими свойствами.

1. Твердеющие материалы для постоянного пломбирования:

1.1. Цементы

1.1.1. Минеральные цементы (на основе фосфорной кислоты):

- цинк-фосфатные (Унифас // Медполимер)
- силикатные (Силицин // Полимер-Стоматология)
- силикофосфатные (Силидонт // Полимер-Стоматология)

1.1.2. Полимерные цементы (на основе полиакриловой или другой кислоты)

- поликарбоксилатные цементы (Carboco // VOCO)
- стеклоиономерные цементы (Vitremmer // 3M ESPE)

1.2. Полимерные материалы (пластмассы):

1.2.1. Ненаполненные

- на основе акриловых смол (Акрилоксид)
- на основе эпоксидных смол (Эподент)

1.2.2. Наполненные (композитные) — (Filtek Supreme // 3M ESPE)

1.3. Компомеры (композиционно — иономерные системы) (Dyract // Dentsply)

1.4. Металлические материалы

1.4.1. Амальгамы:

- серебряные (Septalloy // Septodont)
- медные (СМТА-56)

1.4.2. Сплавы галлия — (Металлодент)

2. Твердые материалы для постоянного пломбирования — реставрационные конструкции

2.1. Вкладки

2.2. Виниры — адгезивные облицовки

2.3. Ретенционные устройства

2.3.1. Посты — внутрипульпарные штифты

2.3.2. Пины — параппульпарные штифты

Твердеющие материалы для постоянного пломбирования

Первоначально для постоянного пломбирования кариозной полости зубов использовались стоматологические цементы. Они представляют собой порошкообразные смеси, которые замешиваются на воде или водных растворителях. В результате замешивания образуется пластичная масса, которая затем затвердевает. При этом не все компоненты цемента участвуют в реакции затвердевания массы.

Химический состав стоматологических цемента

<i>Жидкость Порошок</i>	<i>Фосфорная кислота</i>	<i>Полиакриловая кислота</i>
Оксид цинка	Цинк-фосфатный цемент	Поликарбоксилатный цемент
Оксид цинка + алюмосиликатное стекло	Силикофосфатный цемент	—
Алюмосиликатное стекло	Силикатный цемент	Стеклоиономерный цемент
	Минеральные цементы	Полимерные цементы

Цинк-фосфатные цементы

Основные характеристики данной группы материалов были ранее рассмотрены в разделе «Материалы для изолирующих прокладок». Из-за отрицательных свойств (отсутствия химической связи с твердыми тканями зуба и выраженной деструкции в полости рта) использование цинк-фосфатных цемента в качестве постоянных пломб не рекомендуется. Основные показания к применению:

1. Изолирующая прокладка
2. Временная пломба
3. Постоянное пломбирование зубов, подлежащих покрытию искусственными коронками
4. Фиксация ортопедических конструкций

Силикатные цементы

Представители:

- Силицин плюс // Полимер-Стоматология (рис. 37А)
- Белацин // ВладМиВа (рис. 37Б)
- Fritex // SpofaDental
- Silicap // Vivadent

Состав:

- Порошок — измельченное алюмосиликатное стекло — оксид кремния до 47%; оксид алюминия до 35%; фторид натрия. Оксида цинка в нем нет.
- Жидкость — смесь фосфорных кислот.

Методика применения

Замешивание нужно проводить, внося порошок в жидкость большими порциями, чтобы реакция между окисью кремния



А



Б

Рис. 37. Силикатный цемент

А. Силицин плюс // Полимер-Стоматология

https://denty.ru/uploads/1649779671637IMG_5886.jpg

Б. Белацин // ВладМиВа https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/cbb/600_600_1/3tpzk1a53le8whco54fbxwm242qkghhb.jpg

и фосфатной кислотой началась одновременно. Замешивание следует проводить в течение 1 минуты.

Консистенция цементной массы должна быть такой, чтобы при легком нажиме шпателя поверхность цемента приобретала блестящий вид. При отрыве шпателя масса не должна тянуться за ним более чем на 2 мм. В полость зуба силикатный цемент вводится одной порцией.

Использование данного материала требует предварительного наложения изолирующей прокладки. Это обусловлено длительным присутствием в составе цементной массы фосфорной кислоты, что оказывает раздражающее действие на пульпу зуба.

Основной недостаток силикатных пломб — их относительно высокая растворимость в слюне. Попадание влаги в цемент во время его затвердевания вызывает набухание гель-фракции. При этом вымывается некоторое количество фосфорной кислоты, и пломба получается еще более растворимой.

Все силикатные материалы дают усадку, внешним проявлением которой служит образующаяся со временем вокруг пломбы темная линия. Наличие в составе силикатных цементов фторидов снижает возможность появления вторичного кариеса.

Достоинства:

- удовлетворительные эстетические качества;
- противокариозное действие;
- коэффициент температурного расширения цемента близок к коэффициенту температурного расширения тканей зуба;
- простота применения;
- доступность.

Недостатки

- высокая токсичность для пульпы;
- недостаточная механическая прочность;
- растворимость в ротовой жидкости;
- недостаточная прочность;
- недостаточная устойчивость к среде полости рта;
- значительная усадка при твердении.

Показания:

1. Полости, расположенные на боковой поверхности резцов и клыков (III класса по Блеку)

2. Полости, расположенные в пришеечной области всех групп зубов (V класса по Блеку)
3. Полости, расположенные на боковой поверхности моляров и премоляров (II класса по Блеку).

Силикофосфатные цементы

Представители:

- Силидонт-2 // Полимер-Стоматология (рис. 38Б)
- Беладонт // ВладМиВа (рис. 38А)
- Лактодонт // Медполимер

В силикофосфатных цементах скомбинированы порошки цинк-фосфатного и силикатного цемента в соотношении 20% к 80% соответственно. Жидкость представлена смесью фосфорных кислот. Это позволяет достичь эстетичности силикатов и прочности фосфатов.

Методика работы

Замешивание производят так же, как и силикатного цемента. Рекомендуется добавлять более мелкие порции порошка, чтобы более полно протекал процесс химического взаимодействия между компонентами смеси.



А



Б

Рис. 38. Силикофосфатные цементы

А. Беладонт // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/942/600_600_1/xf37mybe9pxhzjnbzbx45ys1h6icsbb.jpg

Б. Силидонт-2 // Полимер-Стоматология

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=c9b6778467c5fd63b4aca7708c77aa85_l-8081694-images-thumbs&n=13

Достоинства

- легкость применения;
- относительно высокая прочность и износостойкость, больше, чем у силикатных и фосфатных цементов;
- относительно хорошая адгезия к тканям зуба, лучше, чем у силикатных цементов.

Недостатки:

- неудовлетворительные эстетические качества;
- токсичность для пульпы зуба (применяется с изолирующей прокладкой);
- значительная усадка при затвердевании.

Показания:

1. Полости I класса (на резцах — в области слепой ямки);
2. Полости III класса (на язычной поверхности зуба при сохранении эмали с вестибулярной поверхности);
3. Небольшие полости I класса в молярах и премолярах;
4. Пломбирование зубов, которые планируется покрыть искусственными коронками.

ПОЛИМЕРНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Твердеющие цементы на основе полиакриловой или полималеиновой кислоты, за счет которых образуется химическая связь с тканями зуба.

Поликарбоксилатные цементы

Данная группа цементов была рассмотрена в разделе «Материалы для изолирующих прокладок». По своим физико-механическим свойствам поликарбоксилатные цементы схожи с цинк-фосфатными цементами. Отличаются лучшей адгезией к тканям зуба, меньшей растворимостью, большей биологической совместимостью.

Применение:

- наложение изолирующих прокладок,
- для фиксации ортопедических и ортодонтических конструкций.

В качестве постоянной пломбы поликарбоксилатные цементы используются:

- при пломбировании молочных зубов (за 1-2 года до их смены);
- при пломбировании зубов, которые предполагается покрыть искусственными коронками.

Стеклоиономерные цементы

Стеклоиономерные цементы используются не только в качестве прокладочного материала (рассмотрены в разделе «Материалы для изолирующих прокладок»), но и в качестве постоянной пломбы. Для этого применяют следующие группы: эстетические, керметы и гибридные стеклоиономерные цементы.

Использование СИЦ в качестве постоянной пломбы обусловлено низкой токсичностью, высокой прочностью, удовлетворительными эстетическими характеристиками, противокариозной активностью.



Рис. 39. Эстетический СИЦ: Цемион Аква // ВладМиВа

<https://tdvldmiva.ru/upload/iblock/3bb/zdubylz4m6wxkatmmpwpjoyt60x3q2u8.jpg>

Эстетические СИЦ в своем составе имеют порошок специальных дисперсных стекол, а также увеличенное содержание оксида кремния, что повышает эстетические свойства (увеличение прозрачности), но снижает прочностные характеристики.

Представители:

- Aqua Ionofil Plus // VOCO
- ChemFil Superior // Dentsply
- Цемион Аква // ВладМиВа (рис. 39)

Показания к применению «эстетических» СИЦ:

1. Пришеечные дефекты передней группы зубов (полости V класса, эрозии эмали, клиновидные дефекты);
2. Полости I, II класса;
3. Кариес корня;
4. Пломбирование временных зубов (все классы)

Керметы (упрочненные СИЦ) имеют в своем составе спеченные между собой металлические (серебряно-палладиевые) и стеклянные частицы. СИЦ данной группы обладают выраженной механической прочностью, устойчивостью к истиранию, высокой рентгеноконтрастностью, а также пониженной



Рис. 40. Упрочненные СИЦ: Аргецем // ВладМиВа

<https://tdvladmiva.ru/upload/iblock/40f/ma9be9eb9e0k1iddl75j2hj99cdhd1f1.jpg>

чувствительностью к влаге. К отрицательным свойствам упрочненных СИЦ можно отнести серый цвет материала, более низкое выделение ионов фтора.

Представители:

- Argion // VOOCO
- Аргецем // ВладМиВа (рис. 40)
- Miracle Mix // GC

Показания к применению:

1. Кариес временных зубов;
2. Полости V класса (расположенные в пришеечной области всех групп зубов), клиновидные дефекты, эрозии эмали жевательных зубов;
3. Кариес корня;
4. Полости I класса (полости, расположенные на жевательной поверхности моляров и премоляров, на небной поверхности резцов и клыков);
5. Наложение временной пломбы на срок до 1 года (метод отсроченного пломбирования).

Гибридные стеклоиономерные цементы для постоянных пломб используются как двойного, так и тройного отверждения. По сравнению с предыдущими группами, они обладают более

выраженными манипуляционными характеристиками, более выраженными прочностными и эстетическими свойствами.

Представители:

- Цемилайт // ВладМиВа (рис. 41)
- Vitremer // 3M ESPE (рис. 32)
- Fuji II LC // GC

Показания к применению:

1. Кариес временных зубов;
2. Полости V класса (расположенные в пришеечной области всех групп зубов), клиновидные дефекты, эрозии эмали жевательных зубов;
3. Кариес корня;
4. Полости I, II класса;
5. Наложение временной пломбы на срок до 1 года (метод отсроченного пломбирования).

При работе с СИЦ важно строго соблюдать инструкцию фирмы-производителя по замешиванию и применению материала.

Общие правила работы с СИЦ:

1. Химическая адгезия к дентину и эмали у гибридных СИЦ несколько хуже, чем у «традиционных», поэтому их следует применять с адгезивной системой.



Рис. 41. Гибридные СИЦ: Цемилайт // ВладМиВа

<https://tdvladmiva.ru/upload/iblock/835/8350f3cc9122405955d208b00db85f67.jpg>

2. При пломбировании цементная масса должна иметь тонкую пастообразную консистенцию и блестящую поверхность, которая свидетельствует о наличии свободной полиакриловой кислоты, обеспечивающей химическое соединение материала с твердыми тканями зуба.

3. Отверждение пломбы должно проходить в условиях абсолютного отсутствия влаги (не должна попадать слюна).

4. Обработка пломбы из «классического» СИЦ борами в первые сутки после наложения нежелательна из-за перегрева материала и нарушения адгезии вследствие вибрации.

5. После наложения пломбы ее нужно на 24 часа изолировать от ротовой жидкости, т. к. СИЦ чувствительны к воздействию слюны или дегидратации. Для этих целей используют специальные изолирующие лаки, например «FinalVarnish» (VOCO), или бонд-агенты композитов.

6. Окончательную обработку пломбы из СИЦ проводят не ранее, чем через 24 часа после наложения с помощью карбундовых головок, алмазных боров, полировочных дисков.

Полимерные материалы

Это материалы, в механизме отверждения которых имеется процесс полимеризации. Выделяют две основные группы: ненаполненные, на основе акриловых или эпоксидных смол, и наполненные — композиты.

Ненаполненные полимерные пломбировочные материалы

Это быстротвердеющие пластмассы холодной полимеризации. Ненаполненные полимерные пломбировочные материалы изготавливаются на основе акриловых и эпоксидных смол.

Пломбировочные материалы на основе акриловых смол представляют собой систему «порошок–жидкость».

Представитель:

- Акрилоксид

Состав:

- порошок:

Частицы полимера — полиметилметакрилат; пигменты (оксид цинка, диоксид титана), осажденные на поверхности полимера;

Инициатор — перекись бензоила.

- жидкость:

Мономер — метиловый эфир метакриловой кислоты;

Ингибитор (стабилизатор) — гидрохинон (для предотвращения самопроизвольной полимеризации мономера).

При смешивании порошка с жидкостью происходит активация образования свободных радикалов и начинается смешивание молекул полиметилметакрилата молекулами мономера в полимерные цепи. После окончания полимеризации в пломбе остается непрореагировавший мономер, который оказывает раздражающее действие на пульпу.

Пломбировочные материалы на основе эпоксидных смол представляют собой системы «паста — паста» типа «смола-отвердитель». Смола — низкомолекулярная жидкая эпоксидная составляющая; для улучшения свойств к ней добавляются наполнители — фарфоровая мука, кварц. Отвердитель содержит катализатор, способствующий переходу эпоксидной смолы в твердое состояние.

Представитель:

- Эподент

Ненаполненные полимерные материалы имеют выраженные отрицательные свойства:

- Недостаточная прочность;
- Высокая полимеризационная усадка, приводящая к нарушению краевого прилегания пломбы;
- Раздражающее действие на пульпу;
- Деструктивная (десятикратная) разница коэффициентов теплового расширения пластмасс и твердых тканей зуба;
- Высокое водопоглощение.

Перечисленные недостатки и появление современных пломбировочных материалов привели к тому, что в настоящее время акриловые и эпоксидные пломбировочные материалы не применяются. Их заменили композитные пломбировочные материалы, которые по своим характеристикам превосходят данную группу.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Композиционные материалы — наполненные полимерные пломбирочные материалы, состоящие, согласно международному стандарту ISO, из 3 компонентов:

1. Полимерная матрица на основе метакрилатных смол — органическая составляющая (рис. 42).

Органическая матрица представлена многоформными метакрилатными мономерами, такими, как, например, бисфенолглицидил-метилметакрилат (Bis – GMA), и по своему составу не однородна. Мономеры имеют двойную связь, которая в результате полимеризации приводит к образованию полимерных цепей и увеличению вязкости. Это становится причиной образования твердого вещества.

Для изменения свойств материалов, таких как плотность или текучесть, добавляют различные мономеры — UDMA, TGDMA (наибольший процент для контролируемой текучести),

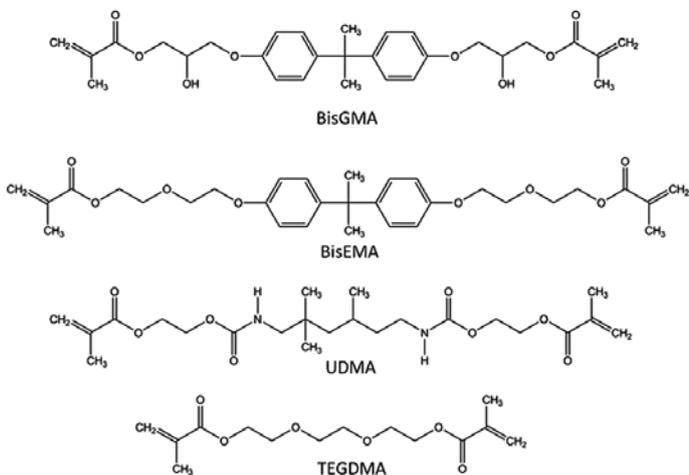


Рис. 42. Химическая формула органической матрицы мономера композиционного материала

bis-EMA6. разжижающие мономеры модифицируют свойства композитов.

Полимерная матрица содержит:

- ингибитор полимеризации — химические вещества, которые препятствуют преждевременной полимеризации и обеспечивают срок хранения;
- катализатор — обеспечивает начало полимеризации материала;
- ультрафиолетовый стабилизатор — для уменьшения изменения цвета материала;

2. Наполнитель (неорганическая составляющая) — частицы, добавляемые в органическую матрицу для повышения механической и химической стойкости, оптимальной консистенции, рентгеноконтрастности, коэффициента термического расширения, уменьшения полимеризационной усадки мономера, улучшения эстетических свойств. Для этих целей используют плавленный и кристаллический кварц, алюмосиликатное и боросиликатное стекло, диоксид кремния, синтетическое стекло. Непосредственно наполнитель изготавливается различными способами: помол, дробление. На данный момент используется методика химического синтеза. Наполнитель может иметь различный размер (крупный или мелкий) и форму (игольчатый, многоугольный, сферический, ромбовидный). Это обуславливает различия между материалами.

3. Силан — вещества, необходимые для сцепления матрицы и наполнителя. Например, диметилдихлорсилан: обеспечивает механическую и химическую прочность, снижает водопоглощение, повышает адгезию и износостойкость.

Полимеризация композита происходит путем соединения молекул эпоксидной смолы в трехмерную высокомолекулярную структуру. Инициация полимеризации композитов происходит химическим или фотохимическим путем.

Классификации композиционных материалов

По размеру частиц наполнителя

1. Макрофилы (макронаполненные)

Размер частиц 8–45 мкм, 60% наполнения

- Eviscol // Spofa Dental — химическое отверждение
- Комподент // Краснознаменец — химическое отверждение
- Фолакор-С // Радуга — световое отверждение
- Simulate // Kerr — химическое отверждение

Достоинства:

- прочность к окклюзионной нагрузке;
- быстро твердеют;
- приемлемые оптические свойства;
- рентгеноконтрастность.

Недостатки:

- трудность полирования;
- низкая цветостойкость;
- высокая усадка (нарушение краевого прилегания)
- абразивный износ пломбы — износ о зубы-антагонисты

Показания:

- моделирование культи под ортопедическую конструкцию (коронку).

В настоящее время данная группа материалов практически не используется.

2. Микрофилы (микронаполненные)

Размер частиц 0,04–0,4 мкм, 45% наполнения

- Durafill // Kulzer
- Eviscol-Solar LC // Spofa Dental
- Eviscol Anterior // Spofa Dental
- Estelite Σ Quick // Tokuyama

Достоинства:

- отличная эстетичность, полируемость;
- эластичность;
- эффект хамелеона (за счет отражения подстраиваются под цвет тканей зуба);
- низкая усадка;

- упругие — модуль упругости близок к твердым тканям зубов.

Недостатки:

- низкая прочность;
- высокий коэффициент температурного расширения.

Показания:

- кариозные полости, расположенные в пришеечной области всех групп зубов — V кл. по Блеку;
- III класс по Блеку;
- пломбирование дефектов при некариозных поражениях зубов;
- изготовление эстетических адгезивных виниров без перекрытия режущего края коронки зуба.

3. Мининаполненные

Размер частиц 1–5 мкм, 70% наполнения

- Bis-Fil II // Visco — химического отверждения
- Profile TLC // S.S.White — светового отверждения

Материалы этой группы практически не используются, т. к. по прочности уступают макрофилам, а по эстетичности — микрофилам.

Показания:

- моделирование культи под ортопедическую конструкцию (коронку).

В настоящее время данная группа материалов практически не используется.

4. Гибридные

Наполнитель — смесь частиц заданного размера. Размер частиц 0,04–5 мкм, 50% наполнения

- Призмафил // СтомаДент — светового отверждения
- Polofill // VOCO — светового отверждения
- Evicrol Posterior // Spofa Dental
- Compolux // Septodont — химического отверждения

Достоинства:

- удовлетворительные эстетические свойства;
- достаточная прочность;
- рентгеноконтрастны.

Недостатки:

- недостаточная полируемость, низкая стойкость «сухого блеска».

Показания:

Считаются универсальными пломбирочными материалами, используются в различных клинических ситуациях.

4.1. Подгруппа — микрогибридные

Размер частиц 0,04–1 мкм — это наиболее распространенные материалы.

- Charisma // Kulzer
- Spectrum // Dentsply
- Унирест Комфорт // СтомаДент
- Gradia Direct Posterior // GC
- ДентЛайт // ВладМиВА

Достоинства:

- хорошие эстетические качества;
- прочные;
- высокая полируемость;
- хорошее качество поверхности;
- отличная цветостойкость.

Недостатки:

- не идеальное качество поверхности после пломбирования;
- высокая полимеризационная усадка;
- недостаточная прочность и пространственная стабильность при пломбировании обширных кариозных полостей, расположенных на боковой поверхности всех групп зубов;
- недостаточная эластичность.

Показания — универсальные (любые виды реставрационных работ).

4.2. Подгруппа — высокоэстетичные

- Miris // Coltene
- Artemis // Ivoclar Vivadent
- Enamel plus HFO // Micerium

Данные материалы имеют широкую палитру цветов и оттенков, полностью имитирующих особенности твердых тканей зубов.

5. Нанонаполненные — композиты с ультрамелкими частицами

Размер частиц 25–75 нм.

Filtek Ultimate // 3M ESPE

Наногибридные — смесь частиц нано- и микрогибридного наполнителя, субмикронные, микроматричные.

- Ceram X // Dentsply
- Grandio // VOCO
- ДентЛайт — нано // ВладМиВа
- Tetric N-Ceram // Ivoclar Vivadent
- EsCom 100 // Spident
- Эстелюкс НК // СтомаДент

Достоинства:

- высокие показатели полируемости, сухой блеск сохраняется на протяжении длительного периода;
- высокие прочностные характеристики;
- усадка при полимеризации составляет 1,6–1,9% (это намного ниже по сравнению с другими видами традиционных композитов);
- отличные манипуляционные свойства и технологичность;
- широкий выбор оттенков цвета;
- длительность экспозиции после полировки.

Показания — универсальные.

Классификация композитов по консистенции

1. Жидкотекучие (материалы с приставкой Flow);
2. Традиционные
3. Пакуемые (упроченные, конденсируемые) — плотные и прочные. Используют в технике слоеной реставрации. Возможная толщина вносимого слоя — до 4–5 мм. Обладают наименьшей усадкой — менее 2%.

Жидкотекучие композиты

Представители:

- Revolution Formula 2 // Kerr (рис. 43)
- Charisma Flow // Heraeus
- X-Flow // Dentsply (рис. 44)
- SDR Dentsply // Dentsply
- Estelite Flow Quick // Tokuyama
- ДентЛайт — Флоу // ВладМиВа

Имеют модифицированную полимерную матрицу на основе высокотекучих смол. В объемном соотношении наполнителя меньше, чем органической матрицы. В них используется микрогибридный или микрофильный наполнитель. Некоторые из этих композитов выделяют в окружающие ткани ионы фтора.

Данная группа композитов классифицируется по степени текучести:

1. Супертекучие — в составе больше смол, но и усадка данного материала будет больше
2. Среднетекучие
3. Малотекучие



Рис. 43. Жидкотекучий композит:
Revolution Formula 2 // Kerr

<https://uqm-shop.ru/upload/iblock/3f0/3f03fb20cd2ee965562616d5169eed11.jpg>



Рис. 44. Жидкотекучий
композит: X-Flow // Dentsply

<https://marketstom.ru/wa-data/public/shop/products/26/43/4326/images/3010/3010.750x0.jpg>

Свойства текучих композитов

<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
высокая текучесть	недостаточная механическая прочность
высокая адаптация к поверхности	значительная полимеризационная усадка — до 2–3%
легко вводятся в полость	низкая стойкость «сухого блеска»
обладают тиксотропностью	
высокая эластичность	
высокая рентгеноконтрастность	

Тиксотропность — способность материала сохранять заданную форму и не стекать с вертикальных и наклонных поверхностей

С учетом данных свойств, жидкотекучие композиционные материалы должны накладываться слоем до 0,5 мм; при пломбировании больших дефектов необходима их комбинация с более прочными материалами других групп. Чем тоньше слой данного материала, тем меньше суммарная усадка.

Выпускается жидкотекучий материал в тонких тубах с игольчатым аппликатором со светонепроницаемым наконечником.

Показания к применению:

- используются при работе в технике слоеной реставрации в комбинации с другими композиционными материалами;
- для создания суперадаптивного слоя при пломбировании полостей композиционными материалами;
- для заполнения труднодоступных участков, поднутрений кариозной полости.

Пакуемые композиты

(Конденсируемые, упроченные)

Представители:

- QuixFil // Dentsply
- SureFil // Dentsply (рис. 45Б)
- Solitaire 2 // Kulzer (рис. 45А)

Пастообразные композиты, изготавливаются на основе модифицированной «густой» полимерной матрицы и гибридных наполнителей с размером частиц до 3,5 мкм.

В сравнении с традиционными композиционными материалами, данная группа характеризуется высокой плотностью, прочностью и носит название «packable», пакуемые. Имеют низкую усадку. Но при этом не обладают хорошими эстетическими свойствами. Имеют небольшую цветовую палитру.

Используются для изготовления пломб большего размера в технике слоеной реставрации.

Показания к применению:

- пломбирование кариозных полостей, расположенных на жевательной поверхности моляров и премоляров — I класс по Блеку;



Рис. 45. Пакуемые композиты:

А — Solitaire 2 // Kulzer <https://piezon.ru/thumb/2/AMsrUUH02brCTogMw0I05g/630r630/d/663cce7c62ff01199ab790394be15fb0.jpg>

Б — SureFil // Dentsply https://platincdn.com/2016/pictures/2015116131256_surefil.png

- пломбирование кариозных полостей, расположенных на боковой поверхности моляров и премоляров — II класс по Блеку;
- пломбирование кариозных полостей, расположенных в пришеечной области всех групп зубов — V класс по Блеку;
- Восстановление эндодонтически леченных зубов;
- Моделирование культи зуба;
- Изготовление вкладок и т. д.

Классификация композитов по назначению

1. Для пломбирования жевательных зубов (пакуемые, Bulk);
2. Для пломбирования передней группы зубов (микро-филы);
3. Универсальные (микрогибридные, нанопополненные, наногибридные, ормомеры).

Композиционный материал Bulk Fill

Представители:

- Estelite Bulk Fill Flow // Tokuyama
- SonicFill // Kerr
- Tetric N-Ceram Bulk Fill // Ivoclar Vivadent (рис. 46)
- SDR plus // Dentsply

Универсальный наногибридный композит для объемного пломбирования одной порцией до 4 мм, что увеличивает скорость работы врача-стоматолога (рис. 47). За счет уникального инициатора обеспечивается полная полимеризация материала. Данная группа материалов обладает высокой прочностью и малой усадкой, но при этом не имеет высоких эстетических характеристик. Bulk Fill выпускается в двух вариациях — в шприцах и в капсулах.

Достоинства:

- высокая прочность;
- устойчивость к истиранию;

- низкий процент усадки;
- легкая полируемость;
- хорошая тиксотропность.



Рис. 46. Композиционный материал Bulk Fill: Tetric N-Ceram Bulk Fill // Ivoclar Vivadent

<https://axiomadent.ru/sites/default/files/tetric-n-ceram-bulk-fill-system-kit-nabor.jpg>



Рис. 47. Схема-сравнение пломбирования полости композиционным материалом Bulk Fill и традиционными композитами

https://tehostom.ru/upload/iblock/930/9nxiu2z10ml03yrw8239p2m2s_boditf4/SDR_Plus.pdf?ysclid=m2lx71t3g9457429905



Рис. 48. Композиционный материал Bulk Fill: SonicFill // Kerr

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=b02b7ab96681eac88414eafcbef7645e_l-10467945-images-thumbs&n=13

Недостатки:

- требует дополнительного наконечника KaVo (только для SonicFill // Kerr (рис. 48)).

Показания:

- восстановление временных зубов
- пломбирование кариозных полостей, расположенных на жевательной и боковой поверхности моляров и премоляров (I и II кл. по Блеку)
- пломбирование дефектов, расположенных в пришеечной области всех групп зубов (V кл. по Блеку)
- моделирование культи зуба.

Ормокеры

Представители:

- Ariston pHc // Vivadent
- Admira // VOCO (рис. 49А)
- Ceram-X // Dentsply (рис. 49Б)

Ормокер — ОРганически МОдифицированная КЕРамика.

Состав:

- неорганический каркас (SiO₂);



A



Б

Рис. 49. Ормомеры:

- A. Admira // VOCA https://www.dentalaaka.com/uploaded_files/products/voco-admira-syringe-set.jpg
 Б. Ceram-X // Dentsply https://tehostom.ru/upload/iblock/02c/CeramX_Sphere_Syringe_New.jpg

- органическая составляющая (способные к полимеризации органические группы).

В результате их соединения образуется трехмерно связанный полимер — ОРГанически МОдифицированная КЕРамика.

Достоинства

- лучшая биологическая совместимость благодаря минимизированному выделению свободных мономеров;
- малая усадка;
- пластичные;
- хорошее сцепление с тканями зуба (рис. 50);
- высокая цветостойкость;
- хорошая полируемость;
- высокая прочность;
- экономия времени работы за счет внесения слоями до 4 мм;
- практически не оказывает токсического воздействия на пульпу.

Недостатки:

- более низкие эстетические свойства в сравнении с композиционными материалами.

Показания:

- пломбирование дефектов любой локализации;

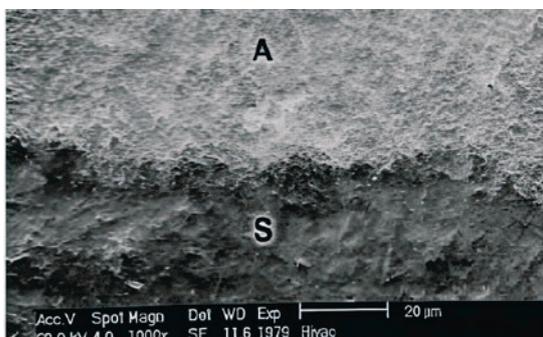


Рис. 50. REM-снимок: бесшовный переход пломбы Admira // VOCO (A) в эмаль (S)

https://www.vmk-dent.by/upload/inst/Адмира_7x4r_.pdf

- покрытие измененных в цвете резцов;
- восстановление фасеток истирания твердых тканей зубов;
- моделирование культи зуба под коронку;
- композитные вкладки.

Методика клинического применения композиционных материалов

1. Очистление поверхности зуба циркулярной щеткой и пастой.
2. Выбор цвета пломбировочного материала.
3. Препарирование кариозной полости с максимальным сохранением не пораженных тканей зуба.
4. Медикаментозная обработка кариозной полости.
5. Наложение изолирующей прокладки.
6. Изоляция зуба от слюны (коффердам и его модификации — оптидам, оптрадам).
7. Кислотное травление эмали.
8. Нанесение эмалевого бонд-агента, его фотополимеризация.
9. Внесение в полость композиционного пломбировочного материала. Композиты химического отверждения вно-

сятся обычно одной порцией, светового отверждения — вносятся послойно.

10. Окончательная обработка реставрации: макроконтурирование — коррекция пломбы с учетом окклюзии; микроконтурирование — создание гладкой поверхности пломбы; шлифование и полирование пломбы для придания ей блестящей поверхности — «сухого блеска» (рис. 51).

На поверхности композита после отверждения формируется ингибированный слой. Этот слой представлен свободными радикалами полимерной матрицы. Ингибированный слой, оставленный на поверхности композитной пломбы, обладает повышенной проницаемостью для пищевых красителей. Данный слой необходимо удалять с помощью шлифовальных и полировальных инструментов до обнажения прочного полимеризованного материала.



Рис. 51. Финишная обработка реставрации

<https://abatmenty.ru/image/catalog/state/plastmassovyekorunki/obrabotka-protezoj-izgotovlenie-plastmassovoj-koronki.jpg>

Компомеры

Компомеры — композитно-иономерные материалы, комбинация кислотных групп стеклоиономерных полимеров и фотополимеризуемых групп композитных смол.

Компомеры сочетают в себе положительные свойства композитов (удобство применения, эстетичность) и стеклоиономеров (химическая адгезия к твердым тканям зуба, выделение ионов фтора, хорошая биологическая совместимость). Сравнительными недостатками компомеров являются меньшая прочность, чем у композитов, и износостойкость. За счет данных свойств компомеры позиционируются как гибридные стеклоиономерные цементы.

Состав:

Содержит кислотно-модифицированный метакрилат (ТСВ), химически активное фторалюмосиликатное стекло и не содержит воды.

Химические реакции:

1. Отверждение вследствие реакции полимеризации метакрилатных групп;
2. Затем реакция по кислотно-основному типу между кислотно-модифицированным метакрилатом и частицами стекла наполнителя приводит к выделению фтора.

Показания:

- пломбирование кариозных полостей всех классов молочных зубов;
- временное пломбирование полостей при травме зуба;
- наложение базовой прокладки под композит при пломбировании методом сэндвич-техники;
- пломбирование полостей III класса постоянных зубов.

Представители:

- Dyract // Dentsply — «классический» светоотверждаемый компомер
- Dyract extra // Dentsply — светоотверждаемый упрочненный компомер, пригодный для пломбирования кариозных полостей всех классов (рис. 52). По физико-



Рис. 52. Компомеры:

A. Dyract extra // Dentsply

<https://faratzi.gr/wp-content/uploads/2014/04/dyract-extra.jpg>

Б. Dyract Flow // Dentsply — светоотверждаемый жидкий компомер

https://www.dentonet.ch/_shop_images/artikel_info_bild_8337_bild_web.jpg

механическим свойствам он аналогичен универсальным микрогибридным композитам.

Выпускается в шприцах и компьютерных капсулах (капсула, унидоза); готовая паста, которую не надо замешивать. Короткий период полимеризации: за 10 секунд полимеризуется до 2 мм материала. При этом имеет длительное рабочее время — до 90 секунд.

Материал пластичный, легко вводится в полость, не липнет к инструменту. Имеет высокий уровень износоустойчивости. Выделяет фтор, тем самым защищает твердые ткани зуба от кариеса.

Данный материал имеет широкую цветовую линейку для любых целей.

Простая финишная обработка: гладкая блестящая поверхность.

Показания к использованию:

Для полостей всех классов передних и боковых групп зубов у пациентов с низким уровнем резистентности (устойчивости твердых тканей зубов) и высоким риском рецидивирующего кариеса.



Рис. 53. Компонер: Twinky Star // VOCO

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=5403622cdfff964d77f0092d89f6e630_1-4821375-images-thumbs&n=13

- Twinky Star // VOCO — цветной светоотверждаемый рентгеноконтрастный пломбировочный материал с эффектом блесток для реставрации молочных зубов (рис. 53).

Данный материал по своему составу — классический компонер. Выпускается в виде пасты в компьютерных и в шприце-дозаторе в жидкой форме. Имеет разнообразные оттенки. При выборе цвета пломбы у ребенка появляются ощущение собственного влияния на процесс лечения, вследствие чего повышается его комплаентность.

Twinky Star произведен на основе стеклоиономерного цемента с физическими свойствами композита и легок в использовании.

Методика использования компонера

1. Подготовка / выбор цвета

Поверхность зуба очистить циркулярной щеткой с пастой, не содержащей фтор. Выбрать цвет материала.

2. Подготовка полости.

Препарирование кариозной полости с максимальным сохранением твердых тканей зуба (адгезивная техника пломбирования).

3. Очистка полости.

Удаление всех остатков полости струей воды. Избегать загрязнения полости кровью или слюной после чистки. Анти-септическая обработка. Удалить остатки воды слабой струей воздуха.

4. Нанесение адгезива.

Для оптимальной адгезии дентино-эмалевый бонд используют в соответствии с инструкцией производителя.

5. Внесение материала.

Пломба более 2 мм глубины должна быть уложена слоями. Каждый слой полимеризуется светоотверждаемой лампой в течение 40 секунд.

6. Окончательный этап.

Контурирование пломбы и коррекция окклюзии с использованием алмазных боров с красной, желтой или белой маркировкой. Шлифовка и полировка пломбы проводится после обработки поверхности алмазными инструментами. Покрытие зуба фторсодержащим материалом (лаком, гелем).

АДГЕЗИВНЫЕ (БОНДИНГОВЫЕ) СИСТЕМЫ

Композитные материалы не образуют непосредственных химических связей с твердыми тканями зуба. Поэтому между эмалью/дентином и композитом должен обязательно находиться связующий посредник — адгезивная (бондинговая) система.

Адгезия (adhesion, bonding) — сцепление поверхностей разнородных твердых тел (пломбировочный материал и зуб).

В стоматологии выделяют следующие виды адгезии: микромеханическую и химическую.

Микромеханическая адгезия — это проникновение материала в поры субстрата и формирование ретенционных тяжей (композитные материалы, гибридные СИЦ, компомеры).

Химическая адгезия — это химическое взаимодействие между поверхностью зуба и пломбировочным материалом с помощью ковалентной или традиционной водородной связи (традиционные СИЦ, поликарбоксилатные цементы).

Адгезивная (бондинговая) система — комплекс сложных жидкостей, способствующих микроретенционному присоединению композитных материалов к твердым тканям зуба (эмали и дентину).

Компоненты адгезивной системы:

Протравливающий агент (кондиционер) — ортофосфорная кислота 35–40%. Кондиционер имеет более слабую концентрацию малеиновой кислоты — до 10–20%.

Праймер — смачивающий, гидрофильный компонент дентинной адгезии.

В состав праймера входит:

- гидрофильный мономер — низкомолекулярный метакрилат (4 МЕТА, НЕМА, РЕНТА, GPDМ, РМДМ), представленный полярными органическими молекулами с выраженными гидрофильными свойствами,
- растворитель — способствует сохранению жидкой формы материала и проникновению компонентов адгезивной системы в ткани зуба — ацетон, спирт, вода,
- наполнитель — SiO_2 ,
- инициатор — запускает реакцию взаимосвязи метакрилатов в единую органическую матрицу. В светоактивируемых материалах это камфорохино, фенилпропандион, в химеоактивируемых материалах — перекись бензоина, третичные амины.

Данная комбинация позволяет гидрофильным мономерам проникать вглубь структуры дентина зуба и способствовать образованию ионных связей с гидроксиапатитом.

Адгезив — метакрилатная смола (органическая матрица композитов), компонент эмалевой адгезии.

В состав адгезива входит:

- гидрофобный мономер — высокомолекулярные метакрилаты высокой вязкости (Bis-GMA, UDMA, PEG-DMA, TEGDMA). При полимеризации молекулы сшиваются и образуют органическую матрицу. В составе содержится комбинация различных метакрилатов.
- растворитель — спирт, ацетон, вода,
- наполнитель — SiO_2 ,

- инициатор, стабилизатор — препятствует самопроизвольному взаимодействию мономеров адгезивной системы и их преждевременной полимеризации; определяет срок годности материала.

Техники нанесения адгезивной системы

Техника тотального травления (Total Etch) — предполагает нанесение протравливающего агента адгезивной системы на эмаль как поверхностную ткань зуба и дентин (рис. 54).

Тотальное травление на эмали в течение 20 секунд дает полное удаление поверхностного слоя от 20 до 50 микрон, включая и детритный слой, где после препарирования остались отломки гидроксиапатита, гликопротеины слюны, остатки эпителия.

1 шаг — нанесение протравливающего агента

Под действием высококонцентрированной ортофосфорной кислоты формируется пористая поверхность, что приводит к увеличению площади эмали в десятки раз, а следовательно, и площади соприкосновения будущей пломбы и твердых тканей зуба. В микропоры проникает адгезив, формируя полимерные тяжи. Все это приводит к увеличению адгезии до 35–40 МПа.

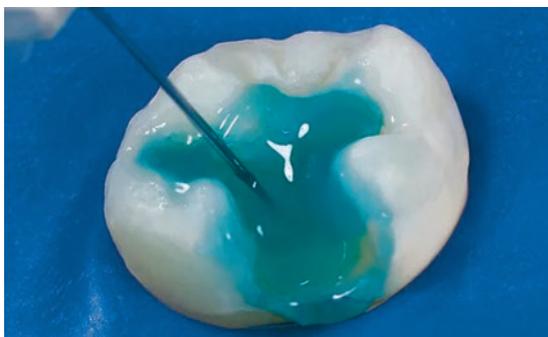


Рис. 54. Техника тотального травления

При обработке дентина протравочным агентом адгезивной системы удаляется смазанный слой, который формируется в процессе инструментальной обработки дентина (рис. 55).

Смазанный слой представлен частицами гидроксиапатита, разрушенных отростков одонтобластов, денатурированных коллагеновых волокон, микроорганизмов, компонентов ротовой жидкости, которые закупоривают дентинные каналы, тем самым препятствуя контакту пломбировочного материала и дентина. Помимо удаления смазанного слоя, в процессе обработки протравливающим агентом происходит открытие дентинных трубочек и деминерализация коллагенового матрикса.

Кислоту, нанесенную на поверхность эмали и дентина, обязательно смывают в течение 60 секунд из пюстера. Зуб высушивают воздухом в течение 30 секунд до появления меловидной поверхности на эмали. При попадании слюны или крови на протравленную поверхность данный этап необходимо повторить.

2 шаг — нанесение праймера

Праймер обеспечивает подготовку гидрофильного дентина к соединению с композитом. Праймер пропитывает коллаген и проникает во влажные дентинные трубочки.

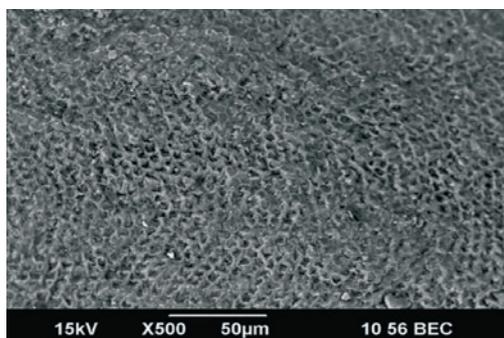


Рис. 55. Смазанный слой на поверхности дентина (электронная микроскопия), фото Легких А. В.

3 шаг — нанесение адгезива

По пути праймера проходит адгезив, формируя тяжи, аналогичные тем, что на эмали. Таким образом происходит формирование гибридной зоны (рис. 56).

Гибридная зона — промежуточный тонкий участок между пломбой и зубом, обеспечивающий герметизацию поверхностного дентина и его прочную фиксацию с композитом. Ее толщина при работе с различными материалами может достигать 150 микрометров, что достаточно для обеспечения сильной микромеханической адгезии.

Данная техника достаточно агрессивна, но обеспечивает высокую силу адгезии и надежное краевое прилегание пломбировочного материала в отдаленные сроки.



Рис. 56. Формирование гибридной зоны на поверхности зуба

https://yandex.ru/images/search?pos=14&from=tabbar&img_url=https%3A%2F%2Fkonspekta.net%2Fmyl%2Fm%2Fbaza12%2F3063449187283.files%2Fimage020.jpg&text=гибридная+зона&rpt=simage&lr=54

Техника самопротравливания (Self-Etch) предполагает использование вместо протравливающего агента кондиционера, входящего в состав адгезива (рис. 57). Нанесение данного препарата на поверхность дентина приводит к растворению смазанного слоя, раскрытию устьев дентинных канальцев.

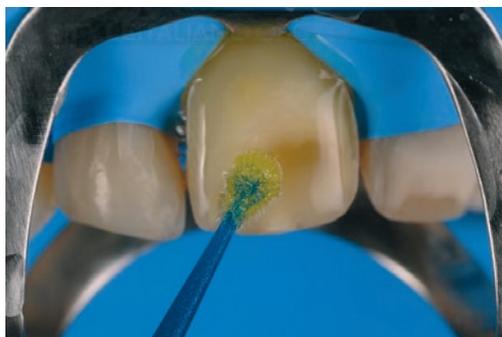


Рис. 57. Техника самопротравливания

https://assets.ohi-s.com/content/media/production/12_Adgezivnaya_podgotovka_adac8cbab6.jpg

Поверхностный слой дентина частично деминерализуется и пропитывается гидрофильными мономерами. Смазанный слой при этом не смывается, а растворяется, трансформируется и при высушивании выпадает в осадок на поверхности дентина. После фотополимеризации происходит интегрирование его компонентов в состав гибридного слоя.

Данная методика является более щадящей, но менее эффективной в сравнении с предыдущей. При этом адгезия на эмали меньше — 15 МПа, на дентине — до 20 МПа.

Техника избирательного (селективного) протравливания занимает промежуточную позицию между техникой тотального травления и самопротравливания. Первый шаг — это нанесение протравливающего агента на поверхность эмали, с последующим его удалением и высушиванием. Второй шаг — нанесение на поверхность твердых тканей зуба самопротравливающего адгезива (рис. 58).

При выполнении данной техники достигается максимальная адгезия к эмали и дентину.



Рис. 58. Первый шаг в технике избирательного протравливания — нанесение протравливающего агента на поверхность эмали

https://assets.ohi-s.com/content/media/production/13_6_59be7de76d.jpg

Классификация адгезивных систем

Различают несколько классификаций адгезивных систем. Наиболее распространенной является классификация по поколениям, которая показывает нам эволюцию адгезивных систем. Всего различают 8 поколений, но на данный момент на клиническом приеме используются адгезивные системы с четвертого поколения.

Также все адгезивные системы можно разделить на группы по количеству этапов.

1. Трехэтапные системы — Total Etch

Протравливающий агент — праймер — адгезив

Относится к адгезивным системам 4 поколения. Действует на эмаль и дентин.

Представители:

- Solobond plus // VOCO
- Optibond // Kerr
- Белабонд // ВладМиВа (рис. 59)

Первым этапом проводится протравливание эмали и дентина. Протравочный агент наносят сначала на эмаль, затем распространяют на дентин, смывают водой, высушивают. Время воздействия варьируется с учетом резистентности эмали.

- При средней резистентности время протравливания эмали — 25–30 с, время протравливания дентина — в 2 раза меньше.
- При низкой — время протравливания эмали 10–15 с, дентина — 5–7 с.
- При очень низкой — время протравливания эмали 5 с, дентина — 1-2 с.
- При высокой — время протравливания эмали 40–60 с.

После высушивания полости эмаль должна быть матовой белой, дентин — слегка влажным, блестящим. Дентин пересушивать нельзя, т. к. возникает коллапс коллагеновых волокон, что влечет за собой возникновение боли после пломбирования.

Вторым этапом идет нанесение праймера на эмаль и дентин. Его оставляют для пенетрации на 15–20 секунд и раздувают по поверхности пистолетом, т. к. в его составе содержится большое количество растворителя — ацетона или спирта.

Третий этап — нанесение адгезива на эмаль и дентин. Его раздувают пистолетом и отсвечивают светополимерной лампой.



Рис. 59. Трехэтапные адгезивные системы: Белабонд // ВладМиВа

<https://vladmiva.ru/upload/iblock/c45/zvbhb5mh2o0yx56pny7pl2bs6ps9uf38.jpg>

2. Двухэтапные системы (Total Etch)

Протравливающий агент — праймер + адгезив

Относится к адгезивным системам 5 поколения.

Представители:

- Solobond M // VOCO
- Optibond Solo // Kerr
- Prime & Bond NT // Dentsply (рис. 60 А)
- Белабонд V // ВладМиВа (рис. 60 Б)

Первым этапом проводится протравливание эмали и дентина. Протравочный агент или кондиционер наносят сначала на эмаль, затем распространяют на дентин, смывают водой, высушивают. Время воздействия варьируется с учетом резистентности эмали.

Вторым этапом идет нанесение на поверхность эмали и дентина жидкости, в состав которой входит праймер и адгезив. Его оставляют для пенетрации на 15–20 секунд и раздувают по поверхности пистолетом, затем отсвечивают фотополимерной лампой.



А



Б

Рис. 60. Двухэтапные адгезивные системы

А. Prime & Bond NT // Dentsply

<https://orangedental.pro/upload/iblock/978/y1vo4li1d3fxe7gpylbpv59fadqjwyb.jpg>

Б. Белабонд V // ВладМиВа

<https://vladmiva.ru/upload/iblock/462/kgwvx41f2znrkn7de6cwez1x4fym4yvq.jpg>

По своим характеристикам данная группа материалов не уступает трехэтапным системам: адгезия на эмали 35–40 МПа, на дентине — 20–30 МПа.

С появлением японских систем Kurarey (Liner Bond II) произошло изменение состава: кондиционер был объединен с праймером, адгезив выпускается в другом флаконе.

1 этап — вносится самопротравливающий праймер и втирается в течение 30 секунд, подсушивается воздухом.

2 этап — нанесение адгезива и распределение по стенкам полости в течение 30 секунд, подсушивается воздухом и полимеризуется.

Адгезивные свойства при этом уменьшились: на эмали — 15–20 МПа, на дентине — 18–20 МПа.

3. Одноэтапные системы (Self Etch)

Протравливающий компонент + праймер + адгезив.

К данной группе относятся системы 6 и 7 поколения.

Представители:

- Futurabond // VOCO
- Xeno III // Dentsply
- Белабонд VII // ВладМиВа (рис. 61)



А



Б

Рис. 61. Одноэтапные системы: Белабонд // ВладМиВа

А. Двухкомпонентная

<https://vladmiva.ru/upload/iblock/830/mks6o62hu9t5wgbu0em5www9atecmhr1.jpg>

Б. Однокомпонентная

<https://vladmiva.ru/upload/iblock/399/4c7h2wzjzbvugzlgq6phoia4q5w8ldlc.jpg>

Данная система самопротравливающая, может быть одно- и двухкомпонентной.

Двухкомпонентная система выпускается в двух флаконах. При таком составе требуется смешать два компонента в паллете и нанести на твердые ткани зуба. Материал оставляют для пенетрации на 15–20 секунд и раздувают по поверхности пустером, затем отсвечивают фотополимерной лампой.

Однокомпонентная система — одношаговые самопротравливающие адгезивные системы, выпускаются в одном флаконе.

Наносят на всю поверхность, втирают в стенки в течение 15–30 секунд для пенетрации, раздувают и отсвечивают фотополимерной лампой. Смыть при этом ничего не нужно.

Важно помнить, что сила адгезии у данной системы почти в 2 раза меньше, чем у Total Etch.

Самыми современными адгезивными системами на данный момент являются системы 8 поколения (**Universal**).

Представители:

- Futurabond DC // VOCO
- G-Premio Bond // GC (рис. 62)
- Bond Force II // Tokuyama

Материал однокомпонентный и может быть использован в различной технике тотального травления, самопротравли-



Рис. 62. Универсальные адгезивные системы: G-Premio Bond // GC

<https://i.ebayimg.com/images/g/DH4AA0Sws5FdwTAV/s-l1600.jpg>

вания и избирательного травления. Выбор техники определяется клинической ситуацией.

Входящий в состав кислотный компонент, метакрилоилоксидецил дигидроген фосфат (MDP), обеспечивает стабильную химическую адгезию, достигающую 30 МПа. Химическая связь образуется между радикалами фосфатной группы MDP и ионами кальция, формируя нанослои на поверхности кристалла гидроксиапатита.

Преимуществом данной группы является наличие адгезии к металлу, керамике, пластмассе.

Металлосодержащие материалы для постоянного пломбирования зубов

Различают две группы металлосодержащих материалов: амальгамы (содержащие ртуть) и сплавы галлия (безртутные).

Амальгамы — это сплавы, металлические системы, в состав которых как один из компонентов входит ртуть (рис. 63). В стоматологии наибольшее распространение получили серебряные амальгамы. В зависимости от количественного соотношения ртути и других металлов, амальгамы при 37 °С могут быть жидкими, полужидкими и твердыми. До настоящего времени



Рис. 63. Пломбы из амальгамы на жевательной и проксимальных поверхностях премоляра и моляров

<https://dentabode.com/wp-content/uploads/2017/03/silver-feeling.jpg>

отношение к амальгамам и их клиническая оценка различны и противоречивы.

Химические особенности и структура современных амальгам

<i>Химический элемент</i>	<i>Положительные свойства</i>	<i>Отрицательные свойства</i>
Серебро Ag	Придает прочность и защищает от коррозии	Вызывает объемное расширение амальгамы
Олово Sn	Замедляет отверждение амальгамы и увеличивает пластичность	Снижает прочность
Медь Cu	Придает прочность, защищает от коррозии, придает антибактериальные свойства	Увеличивает объемное расширение и ускоряет отверждение
Цинк Zn	Повышает смачиваемость ртутью компонентов при приготовлении сплава	
Ртуть Hg	Является основным агентом, вызывающим химическую реакцию	При увеличении количества более необходимого снижает прочность, вызывает токсические, аллергические реакции

Положительные свойства:

1. Высокая механическая прочность (прочнее естественной эмали)
2. Хорошая пластичность материала, позволяющая сравнительно легко восстанавливать анатомическую форму зуба
3. Устойчивость амальгамы к влаге, обеспечивающая возможность работы при попадании слюны или крови в кариозную полость, что особенно важно при пломбировании пришеечных полостей и зубов у детей
4. Антисептическое действие серебра
5. Способность амальгамы вызывать усиленную минерализацию соприкасающихся с ней твердых тканей зуба

Отрицательные свойства:

1. Низкая эстетичность
2. Токсическое действие ртути, входящей в состав амальгамы

Показания к применению:

1. Пломбирование кариозных полостей I, II, V класса по Блеку
2. Пломбирование полостей зубов, которые планируется покрыть коронкой

Противопоказания к применению:

1. Наличие в полости рта явления гальванизма (явление возникновения электрического тока между различными металлами в присутствии электролита, в качестве которого выступает слюна; характеризуется появлением жжения и сухости в полости рта, металлического вкуса)
2. При использовании кариозных зубов как опорных при несъемном протезировании из драгоценных металлов
3. Для пломбирования полостей III и IV классов, так как цвет пломбы не соответствует цвету зубов
4. При повышенной чувствительности организма к ртути
5. При необходимости применения лучевой терапии в челюстно-лицевой области
6. При обширных дефектах зубов (истончении стенок коронки зуба)

Серебряная амальгама — сплав, состоящий из порошка серебра (66%), олова (29–32%), меди (2–6%), цинка (1%) и жидкости (ртуть). При отверждении амальгамы образуются интерметаллическое соединение серебра — олова (гамма-фаза), соединение серебра — ртути (гамма-1-фаза), олова — ртути (гамма-2-фаза). Данные соединения при амальгамировании выступают в роли матрицы, связывающей непрореагировавшие частицы. Наиболее прочна гамма-фаза, затем гамма-1-фаза и гамма-2-фаза.

Представители:

- Amalcap plus non-gamma-2 // Vivadent (рис. 64)
- Septalloy non-gamma-2 NG 50 // Septodont



Рис. 64. Серебряная амальгама: Amalcap plus non-gamma-2 // Vivadent

<https://www.aera-online.de/Asps/Image.asp?gPreviewSizel=4&gMediald=49738>

В настоящее время выпускается в капсулах, в которых содержится порошок металла и ртуть. Замешивают с помощью амальгамосмесителей (рис. 65).

Капсула герметична, контакта с ртутью нет. Соотношение порошка и жидкости дозировано.



Рис. 65. Амальгамосмеситель

https://m.media-amazon.com/images/I/71h64BKmPOL_AC_SL1500_.jpg

Медная амальгама (СМТА-56) — сплав состоит из меди (32–37%), цинка (2–4%) и ртути (59–66%).

Правила работы с амальгамой

При небрежной работе с амальгамой возможно загрязнение воздуха стоматологических кабинетов парами ртути. Ртуть испаряется при комнатной температуре, пары ее легко абсорбируются пористыми материалами (дерево, штукатурка, обои), которые в дальнейшем становятся источниками загрязнения воздуха.

Необходимо:

1. Выполнять санитарные требования к оборудованию помещения, где работают с ртутью (стены, пол). Помещение должно иметь фрамуги или форточки и приточно-вытяжную вентиляцию. Температура помещения — не более 20 °С.
2. Приготовление серебряной амальгамы должно проводиться в вытяжном шкафу специальной конструкции с вмонтированной водопроводной раковиной, имеющий сифон для улавливания ртути.
3. В помещении, где работают с амальгамой, должна 2 раза в день проводиться влажная уборка.

Этапы пломбирования амальгамой

Подготовка

1. Полость должна быть отпрепарирована под прямым углом и иметь ящикообразную форму.
2. Дно сформированной полости не должно иметь острых углов.
3. Соотношение высоты к ширине не должно быть менее, чем 2:3.
4. Для удержания амальгамы необходимы дополнительные пункты ретенции:
 - края эмали должны быть скошены под углом 45°
 - для усиления ретенции можно использовать выступы и пины.

5. Должно быть проведено тщательное препарирование кариозной полости, все измененные ткани должны быть удалены.
6. Эмаль, которая не имеет поддержки дентина, нависающие края должны быть удалены.
7. Медикаментозная обработка полости антисептиками.
8. Наложение изолирующей прокладки из цинк-фосфатного, поликарбоксилатного цемента, СИЦ до эмалево-дентинной границы. Это традиционные или базовые прокладки. Они уменьшают теплопроводность.

Приготовление амальгамы

1. Оптимальное соотношение серебряного порошка и ртути — 4 : 3 (по массе)
2. Ручное приготовление амальгамы — смешивание порошка и ртути в стеклянной ступке стеклянным пестиком. Растирание производится до получения гомогенной, пластичной массы, прилипающей к стенкам ступки.
3. Этот способ в настоящее время применяется редко.
4. Механическое приготовление амальгамы — смешивание амальгамы осуществляется в электрических амальгамосмесителях. При этом ртуть и порошок помещены в капсулу, в которой и происходит смешивание компонентов. Время смешивания — 15–60 секунд в зависимости от вида амальгамы.
5. Контакт амальгамы с кожей нежелателен из-за опасности токсического действия ртути на врача, а также из-за нарушения процесса кристаллизации материала за счет пота, жира и хлоридов, что, в конечном итоге, приводит к нарушению прочности амальгамы и к ее избыточному расширению в процессе твердения.

Пломбирование

1. Внесение осуществляют порциями. Первая порция вносится в полость и тщательно притирается ко дну и стенкам полости специальным инструментом, штопфером — амальгаматрегером.

2. Ватным шариком удаляют избыток ртути, выдавившийся после притирания пломбы.
3. Внесение основной порции состава из специального шприца.
4. Бороздки и фиссуры наносят гладилкой малых размеров.
5. Проводят блеснение (сглаживание гладким инструментом поверхности).
6. Время затвердевания до 2,5–3 минут.
7. Окончательная обработка пломбы проводится через 10 минут после пломбирования.
 - контурирование: с помощью бора с водяным охлаждением снимают участки избыточных контактов до достижения комфортного смыкания зубов и движения челюстей.
 - полирование производится резиновыми полирами (рис. 66).
 - финирирование краев пломбы. Финиром мы как бы прижимаем пломбу к эмали, ликвидируя возможные щели.

Окончательно обработанная пломба должна иметь зеркальный блеск. Чем лучше отполирована пломба, тем меньше риски возникновения коррозии и вторичного кариеса. В целях профилактики необходимо повторно проводить полировку пломб для продления сроков службы.



Рис. 66. Полирование пломбы из амальгамы

https://pocketdentistry.com/wp-content/uploads/285/B9780323083331000149_f014-024f-9780323083331.jpg

Безртутные металлосодержащие материалы

Представители: Галлодент, Металлодент, Дентамет (капсульные модификации)

В связи с трудностями с работой с амальгамой, в качестве заменителя ртутных амальгам в Центральном научном исследовательском институте была создана галлий-никелевая паста и проведены ее лабораторные и клинические исследования.

Галлодент состоит из порошка-наполнителя (сплав медь-олово), который по массе составляет 55–60%, и жидкой составляющей (сплав галлий-олово) в количестве 40–45%. Сплав состоит из частиц порошка-наполнителя, окруженных матрицей, образованной при взаимодействии частиц порошка с жидким сплавом галлий-олово. При таком соотношении образуется высокопластичная галлиевая паста, которая легко вводится в кариозную полость без применения подогретого инструмента и обеспечивает необходимую прочность будущей пломбы. При изучении механизма твердения Галлодента-М было установлено, что каркас затвердевшего сплава составляет высокотемпературная галлиевая фаза. Изменение прочности при сжатии материала и общая продолжительность твердения зависят от степени измельчения частиц порошка наполнителя.

Как показали лабораторные испытания галлиевого сплава, помимо чисто механического сцепления (как это имеет место у серебряной амальгамы), галлиевые пломбы обладают дополнительной адгезией с твердыми тканями зуба, лучшей плотностью краевого прилегания к стенкам кариозной полости и, соответственно, меньшей краевой проницаемостью пломб по сравнению с пломбами из серебряной амальгамы. По другим физико-механическим свойствам (прочность при сжатии, при изгибе, ударе, линейном изменении, при твердении и др.). Галлодент-М не уступает серебряной амальгаме, а превосходит ее и, таким образом, полностью отвечает требованиям международных стандартов.

Проверка биологических свойств пломбировочного материала на основе галлия также оказалась благоприятной. Реакция подкожной соединительной ткани животных на имплантацию

этого материала не отличалась от обычной реакции на однородное металлическое тело, а реакция пульпы при пломбировании Галлодентом-М с фосфат-цементной прокладкой была идентичной реакции на фосфат-цемент.

К отрицательным свойствам относится:

- неэстетичность
- изменение цвета в процессе эксплуатации
- окрашивание твердых тканей зуба
- окрашивание рук персонала при работе с незатвердевшей формой.

МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭНДОДОНТИИ

Эндодонтия — раздел стоматологии, занимающийся изучением строения, функции пульпы, периапикальных тканей, физиологического состояния и заболеваний пульпы и периодонта.

Основные принципы эндодонтического лечения:

1. Устранение инфекции из корневого канала;
2. Лечебное воздействие на периапикальные очаги;
3. Предупреждение микробной инвазии.
4. Трехмерная obturation системы корневых каналов.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ОБРАБОТКИ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Виды материалов для медикаментозной обработки корневых каналов.

1. Препараты для девитализации пульпы
2. Антисептические жидкости для ирригации корневых каналов
3. Препараты для распломбирования
4. Препараты для химического расширения
5. Препараты лечебного воздействия на пульпу и периодонт
6. Гемостатики

ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ДЕВИТАЛИЗАЦИИ ПУЛЬПЫ

Девитализация пульпы — процесс некротизации пульпы путем воздействия на нее девитализирующих паст.

Виды девитализирующих паст:

1. Мышьяковистая паста.
2. Параформальдегидная паста.

Правила наложения девитализирующих паст:

1. Пасту накладывают на вскрытый рог пульпы.
2. Расстояние между краем полости и пастой должно быть не менее 2 мм для предупреждения «утечки» токсических компонентов пасты.
3. Количество пасты должно соответствовать размеру головки шаровидного бора № 1 (0,0008 г).
4. Поверх пасты накладывается изолирующая повязка.
5. Полость зуба закрывается временной пломбой.

Мышьяковистая паста

Состав:

- мышьяковистый ангидрид — оказывает на пульпу некротическое действие;
- местный анестетик — лидокаина гидрохлорид — для купирования болевого синдрома;
- антисептик — тимол, камфора — для подавления патогенной микрофлоры в полости зуба;
- вяжущие вещества — танин — для увеличения продолжительности действия.

Сроки наложения мышьяковистой пасты:

- резцы, клыки, премоляры — 24 часа.
- моляры — 48 часов.

Представитель:

- Caustinerf arsenical // Septodont

В настоящее время почти не используются.

Параформальдегидная паста

Состав:

- параформальдегид — оказывает на пульпу некротическое и бактерицидное действие; не вызывает раздражения периодонта;
- местный анестетик — лидокаина гидрохлорид — для купирования болевого синдрома;
- антисептик — фенол — для подавления патогенной микрофлоры в полости зуба.

Сроки наложения параформальдегидной пасты: 6–8 дней.

Представитель:

- Caustinerf non arsenical // Septodont
- Девит С // ВладМиВа
- Девитал // Техно Дент

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ОБРАБОТКИ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Требования к жидкости для ирригации корневых каналов:

1. Бактерицидное действие
2. Быть не токсичной для периапикальных тканей
3. Не обладать сенсibiliзирующим действием
4. Не вызывать появление резистентных форм микроорганизмов
5. Не терять эффективность в присутствии органических веществ
6. Быстро и глубоко проникать в систему дентинных канальцев.
7. Быть химически стойкой
8. Очищать просвет канала от органических остатков
9. Хорошие органолептические свойства

Классификация материалов для медикаментозной обработки корневых каналов

1. Хлорсодержащие

Хлор — сильный окислитель, разрушает органические остатки, обеззараживает содержимое. Оказывают бактерицидное, фунгицидное, дезодорирующее, слабое отбеливающее действие. Для обработки 1 корневого канала требуется 5–10 мл антисептика.

Представители:

- гипохлорит натрия 3%
- хлоргексидина биглюконат 2%

2. Перекиси

Перекись в корневых каналах распадается на воду и атомарный кислород, который является окислителем, образует пузырьки. Пузырьки оказывают механическое очищающее действие. Обладает бактерицидным, кровоостанавливающим, очищающим действием. Не растворяет органические остатки.

- перекись водорода 3%

3. Препараты йода

Оказывают бактерицидное, фунгицидное, индикаторное действие. Йодиол — раствор синего цвета. При взаимодействии с инфицированным содержимым корневого канала обесцвечивается.

- йодиол 1%
- йодонат 4,5%

4. Нитрофураны

Оказывают антисептическое и антиэкссудативное действие, стимулируют фагоцитоз.

- фурацилин 1:5000
- фурадонин 0,1%
- фуразолидон 0,1%

5. Четвертичные аммониевые соединения

Катионные детергенты оказывают бактерицидное, бактериостатическое действие.

- р-р декамина 0,1%
- р-р декометаксина 0,15%

6. Карбамид

Эффективное антисептическое средство, растворяет некротизированные ткани, не токсично.

- водный р-р карбамида 30%
- р-р перекисный карбамид 10%

ПРЕПАРАТЫ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПУЛЬПУ И ПЕРИОДОНТ

Требования к препаратам лечебного воздействия на пульпу и периодонт:

1. Уменьшение боли;
2. Антимикробное действие;
3. Противовоспалительное действие;
4. Стимуляция регенерации периодонта.

В состав лечебных препаратов могут входить: 1–3 антисептика, 1–2 кортикостероидных гормонов, местноанестезирующий препарат.

Классификация препаратов лечебного воздействия на пульпу и периодонт

1. Гвоздичное масло и его производное эвгенол

Обладает антимикробным, противовоспалительным и дезодорирующим действием, но обладает раздражающим действием на ткани. Также может ингибировать полимеризацию композиционных материалов.

- Пульпевит № 2 // ВладМиВа
- Гваяфен // ОмегаДент

2. Производные фенола

Выраженное бактерицидное, противовоспалительное действие, не раздражает окружающие ткани.

- Крезодент // ВладМиВа
- Крезотин жидкость № 2 // ТехноДент

3. Хлоргекседин

Имеет выраженное антисептическое действие. Не оказывает раздражающего действия на окружающие ткани

- р-р хлоргексидина биглюконат 0,2%

4. Глюкокортикоиды

Оказывают противовоспалительное, противомикробное, гипосенсибилизирующее действие.

- Камфорфен жидкость // ТехноДент
- Крезотин жидкость № 2 // ТехноДент

ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Это гели или жидкости на основе ЭДТА (этилендиаминтетрауксусный ангидрид). Химическое расширение идет за счет декальцинации, размягчения пристеночного дентина. Химическое расширение всегда сочетают с механической обработкой. Препараты данной группы обладают слабым антисептическим действием.

Представители:

- Эндогель № 1 // ВладМиВа
- Эдеталь гель // ОмегаДент

ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ РАСПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Группа препаратов, действие которых основано на размягчении пломбировочного материала, находящегося в корневых каналах, с целью его извлечения.

Группы препаратов:

1. Препараты для размягчения фенопластовой смолы — Сольвадент № 1 // ВладМиВа, Фенопласт // ОмегаДент
2. Препараты для размягчения эвгенатов — Сольвадент № 1 // ВладМиВа, Эвгенат // ОмегаДент
3. Препараты для размягчения гуттаперчи — Сольвадент №2// ВладМиВа, Гуттапласт// ОмегаДент (рис. 67)



Рис. 67. Препарат для размягчения гуттаперчи: Сольвадент № 2 // ВладМиВа

<https://vladmiva.ru/upload/iblock/b12/b5q8etlku85f4yav5n4j5mfrirs9v5q7.jpg>

ГЕМОСТАТИКИ

Жидкость для остановки кровотечения из корневых каналов.

- Препараты, обладающие сосудосуживающим действием — Эндожи № 4 // ВладМиВа, Гемостаб // ОмегаДент
- Прижигающие препараты — 10% перекись водорода
- Водный р-р перекиси водорода 3%

ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Корневые каналы — это анатомическое пространство внутри корня зуба в форме конуса (рис. 68).

Корневые каналы представляют собой сложную систему, состоящую из основного, добавочных каналов, боковых ответвлений и апикальной дельты (рис. 69).

Строение корней и корневых каналов зубов может сильно варьироваться в зависимости от возраста (рис. 70). В период роста корней просвет корневого канала очень широкий, со временем его диаметр уменьшается и у пациентов пожилого возраста врач-стоматолог может столкнуться с частичной или

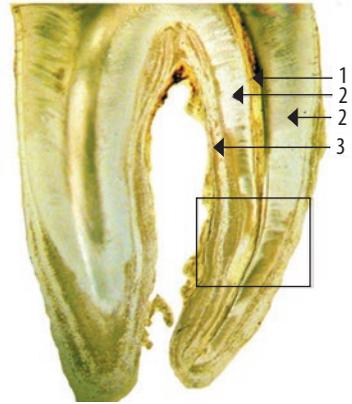


Рис. 68. Корень зуба.

Шлиф зуба:

- 1 — канал корня зуба,
2 — дентин, 3 — цемент.

http://vmede.org/sait/content/Gistologiya_stomat_kuznetsov_2012/img/9747.jpg



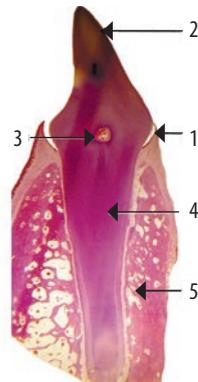
Рис. 69. Корневые каналы зубов верхней и нижней челюсти

<https://avatars.mds.yandex.net/get-znatoki/1520758/2a0000017db96da4ec481644ecffeb104e9f/orig>

Рис. 70. Срез

декальцированного зуба.

- Общий вид: 1 — десна;
2 — дентин коронки;
3 — пульпарная камера;
4 — корень зуба;
5 — костная альвеола.
Окраска гематоксилином
и эозином.



http://vmede.org/sait/content/Gistologiya_stomat_kuznetsov_2012/img/9701.jpg

полной его облитерацией (это сужение или полное закрытие просвета корневого канала).

Пломбирование (обтурация) корневого канала является одним из важнейших и сложных этапов эндодонтического лечения. Главная задача — это надежная обтурация корневых каналов, то есть трехмерное заполнение внутри корневой полости зуба. С одной стороны, эта операция обеспечивает надежную изоляцию тканей периодонта от содержимого корневого канала, в первую очередь от микрофлоры, которая неизбежно остается в дентинных канальцах даже после тщательной инструментальной и медикаментозной обработки. С другой стороны, пломбирование канала препятствует проникновению в него из периапикальных тканей экссудата, тканевой жидкости и ретроградному проникновению бактерий.

Требования к пломбировочным материалам для корневых каналов

1. Обладать антисептическими и противовоспалительными свойствами, способствовать регенерации патологически измененных периапикальных тканей (ткани, находящиеся за верхушкой корня зуба).
2. Не обладать токсическим, аллергическим, мутагенным и канцерогенным действием.
3. Не должны окрашивать ткани зуба.
4. Не должны нарушать адгезии, краевого прилегания и отверждения постоянных пломбировочных материалов.
5. Должны легко удаляться из корневого канала в случае неудачного эндодонтического лечения.
6. Быть рентгеноконтрастными.

Классификация материалов для пломбирования корневых каналов

По способу применения

1. Силеры — *sealing* — эндогерметики, смазывающие и герметизирующие вещества.
2. Филлеры — *filling* — материалы для заполнения просвета корневого канала.

По консистенции

1. Пластичные нетвердеющие пасты — для временного пломбирования корневого канала.
2. Пластичные твердеющие материалы — для постоянного пломбирования корневого канала (в современной стоматологии это в основном силеры).
3. Первичнотвердые (штифты) материалы — для постоянного пломбирования корневого канала (филлеры).

Современные принципы пломбирования корневых каналов

1. При obturation корневых каналов используют комбинацию различных материалов.
2. В качестве основного материала (филлера) используются штифты из биосовместимых материалов (гуттаперча), которые не обеспечивают герметичности, но легко удаляются из корневого канала при необходимости.
3. Микропространство между штифтами и стенками корневого канала заполняют пастообразным материалом (силер), который обеспечивает герметизм и защиту от проникновения инфекции.

Пластичные нетвердеющие материалы

Пластичные нетвердеющие материалы используются для временного пломбирования корневых каналов на этапах эндодонтического лечения. Они рассасываются в корневом канале, поэтому не обеспечивают длительной obturation.

Пасты на основе антибиотиков и кортикостероидных препаратов

Представитель:

- Септомиксин форте // Septodont
- Пульпомексин // Septodont
- Иодент // ВладМиВа (рис. 71)

Компоненты пасты:

- 2–3 антибиотика с широким диапазоном антибактериального и противогрибкового действия;
- кортикостероид (чаще дексаметазон) применяется в такой дозировке, что уменьшает воспалительные и аллергические явления, снимает болевой симптом, но не влияет при этом на защитные реакции периодонта и организма в целом;
- абсолютно безвреден для периапикальных тканей, и организм в состоянии достаточно быстро и эффективно реагировать на терапевтическое действие препарата, дополняя его бактериостатический и противовоспалительный эффект и восстанавливая поврежденные ткани;
- рентгеноконтрастный наполнитель позволяет объективно оценить качество заполнения канала.

Применяются при лечении деструктивных форм периодонитов. Данные материалы выпускаются в виде готовых паст. Корневой канал зуба должен пройти хемо-механическую обработку. Пасты вносятся в канал на 3–7 суток с помощью каналонаполнителя. Паста может быть выведена за верхушку корня зуба. Полость зуба закрывается герметичной повязкой.



Рис. 71. Пасты на основе антибиотиков и кортикостероидных препаратов: Иодент // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/a01/600_600_1/imowd8cq5w3noh45n09s18ojngf3uuo5.jpg

При повторных посещениях паста из каналов удаляется и заменяется новой порцией.

При положительной динамике патологического процесса (исчезновение болевых ощущений и воспалительных явлений, прекращение экссудации) канал очищается и пломбуется твердеющим материалом.

Пасты на основе метронидазола

Метронидазол эффективно подавляет анаэробную микрофлору корневых каналов.

Представитель:

- Гриназоль // Septodont
- Метрозоль // ОмегаДент (рис. 72)

Механизм действия

Биохимическое восстановление 5-нитрогруппы метронидазола внутриклеточными транспортными протеинами анаэробных микроорганизмов и простейших. Восстановленная 5-нитрогруппа метронидазола взаимодействует с ДНК клетки микроорганизмов, ингибируя синтез их нуклеиновых кислот, что ведет к гибели микроорганизмов. Наряду с этим, до сих пор



Рис. 72. Пасты на основе метронидазола: Метрозоль // ОмегаДент

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=ee279f408c11b678c63b237319453542-4459830-images-thumbs&n=13>

практически не отмечено аллергических реакций или явлений привыкания к этому препарату.

Материал обладает выраженным противовоспалительным, антимикробным, противоэкссудативным и обезболивающим действием.

Показания — временное заполнение сильно инфицированных каналов корней зубов, особенно когда можно ожидать преобладания в них анаэробной микрофлоры (при гангренозном пульпите, острых и хронических периодонтитах). Это позволяет лечить даже острые периодонтиты при герметично закрытой полости зуба. Благодаря этому предотвращается вторичное инфицирование периодонта микрофлорой полости рта и улучшается прогноз течения заболевания.

Паста выпускается в готовом виде на основе метронидазола и вводится в канал при помощи каналонаполнителя, зуб герметично закрывается повязкой. Следует иметь в виду, что пасты на основе метронидазола предназначены для активного лечения, поэтому пасту в канале меняют ежедневно, до полного исчезновения всех симптомов заболевания.

Пасты на основе смеси антисептиков

Представитель:

- Темпофор // Septodont (рис. 73А.)
- Йодекс // ОмегаДент (рис. 73Б.)

В состав препаратов этой группы включают сильнодействующие антисептики:

- тимол,
- креозот,
- йодоформ,
- камфору,
- ментол и др.

Эти пасты рентгеноконтрастные, не твердеют, медленно рассасываются в каналах, обладают дезинфицирующим и дезодорирующим действием.

Показания:

- временное пломбирование каналов у взрослых при лечении пульпитов и периодонтитов;



А

Б

Рис. 73. Пасты на основе смеси антисептиков

А. Темпофор // Septodont

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=c75f763886c2b0bc8d42ed4b831fbe90-4302214-images-thumbs&n=13>

Б. Йодекс // ОмегаДент

<https://aveldent.ru/image/cache/460/ximport-files-10-10c7db1093fb11e880ca002590039e97-ba3d1b87980211ee81160cc47aab4f67-460x460.jpeg.pagespeed.ic.3МУНАzfn6j.jpg>

- эндодонтическое лечение молочных зубов, в том числе с рассасывающимися корнями (в данном случае паста используется для постоянного пломбирования корневых каналов).

Пасты на основе гидроксида кальция

Представители:

- Endocal // Septodont
- Biocalex // Dentsply
- Кальсепт // ВладМиВа (рис 74А)
- Calcicur // VOCO
- Metapaste // Meta Dental (рис 74Б)

Данный препарат выпускается в шприцах в готовом виде.

Благодаря сильнощелочной реакции (рН — около 12), гидроксид кальция при заполнении им канала оказывает бактерицидное действие, разрушает некротизированные ткани, стимулирует остео-, дентино- и цемтогенез.

Показания:

- деструктивные формы периодонтита,
- кистогранулемы,
- радикулярные кисты.

При применении этих препаратов канал, тщательно обработанный механически и медикаментозно, заполняется пастой при помощи каналонаполнителя. Зуб закрывается герметичной повязкой. Паста в канале заменяется через 4–6 недель, а затем — один раз в два месяца до достижения желаемого результата. При положительной динамике патологического процесса (исчезновение боли, воспалительных явлений, прекращение экссудации и исчезновение очага деструкции в области верхушки корня зуба) канал очищается и пломбуется постоянным твердеющим материалом.



А



Б

Рис. 74. Пасты на основе гидроксида кальция

А. Кальсепт // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/b89/600_600_1/cp1qs74q2duppjl17u9r1wasorwpdzy.jpg

Б. Metapaste // Meta Dental

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=17d89e2d9dfd5de96b2cce77057541765f7b0b4a-13083850-images-thumbs&n=13>

Пластичные твердеющие материалы для постоянного пломбирования корневых каналов

Для постоянного пломбирования корневых каналов используются силеры и филлеры.

Филлеры — эндодонтические пломбировочные материалы, предназначенные для заполнения корневого канала. Они создают объем корневой пломбе, снижают усадку и обеспечивают более плотную obturation корневых каналов. В качестве филлеров используют первичнотвердые пломбировочные материалы — штифты или некоторые твердеющие цементы. В современной стоматологии пломбирование корневых каналов только цементом недопустимо.

Силеры — твердеющие материалы, предназначенные для пломбирования корневых каналов, заполняют пространство между штифтами и стенками корневых каналов.

Цинкфосфатные цементы

Представители:

- Унифас-2 // Полимер Стоматология (рис. 75А)



Рис. 75. Цинкфосфатные цементы

А. Унифас-2 // Полимер Стоматология

<https://cdn1.ozone.ru/s3/multimedia-z/6212243831.jpg>

Б. Уницем // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/c8f/600_600_1/3dhw3zc3j0e86vej30ig90e4jir17vra.jpg

- Адгезор // SpofaDental
- Уницем Ф // ВладМиВа (рис. 75Б)

За счет своих отрицательных свойств на данный момент не используются как силеры для пломбирования корневых каналов.

Достоинства:

- легкость введения в корневой канал;
- хорошее прилегание к стенкам канала;
- рентгеноконтрастность;
- низкая растворимость в тканях;
- антимикробная активность в первые двое суток.

Недостатки:

- быстрое отверждение (4–6 минут) приводит к невозможности допломбирования канала в случае необходимости;
- высокая вероятность раздражающего действия на периапикальные ткани за счет повышенного содержания в цементной массе свободной ортофосфорной кислоты (для пломбирования корневых каналов фосфат-цемент замешивается более жидкой консистенции, чем предусмотрено инструкцией);
- материал не рассасывается при случайном выведении за верхушку корня;
- невозможность распломбирования канала в случае необходимости.

Цементы на основе цинкоксид-эвгенола

Представители:

- Endomethasone // Septodont
- Canason // VOCO (рис. 76Б)
- Эодент // ВладМиВа (рис. 76А)

Представляют собой систему «порошок–жидкость».

- порошок — оксид цинка;
- жидкость — эвгенол.

Методика приготовления

Замешивают на стекле или блокноте металлическим шпателем до консистенции густой пасты (филер) или жидкой пасты

(силер). При смешивании оксида цинка с эвгенолом происходит химическая реакция образования нерастворимой соли — эвгенолята цинка. Материал вводится в корневой канал на каналонаполнителе или спредере. Паста твердеет в канале в течение 12–24 часов.

Добавление к цинкоксид-эвгенольной пасте различных веществ позволяет корректировать свойства и терапевтический эффект препаратов в нужном направлении. Чаще всего в качестве добавок используются антисептики кратковременного и длительного действия, кортикостероидные препараты, рентгеноконтрастные вещества.

Цинкоксид-эвгенольные цементы могут применяться для пломбирования каналов как самостоятельно, так и в сочетании с гуттаперчевыми штифтами, что позволяет оказать лечебное воздействие и обеспечить полную и надежную obturацию корневых каналов.

Достоинства:

- легко вводятся в корневой канал, а при необходимости легко удаляются из канала;
- рентгеноконтрастность;
- оптимальное время твердения в корневом канале;



Рис. 76. Цементы на основе цинкоксид-эвгенола:

А. Эодент // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/aeb/600_600_1/zvwfowh3d3whfghjao4q0tp0weqdc8.jpg

Б. Canason // VOCCO

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=88ab35f92e341f6b577ae40de605821b_l-9094970-images-thumbs&n=13

- хорошее прилегание к стенкам корневого канала;
- образование в канале нерастворимой массы,
- не дает усадки;
- паста, выведенная за верхушку, рассасывается; это происходит за счет того, что эвгенол быстро диффундирует в кровяное русло, а затем постепенно рассасываются остальные компоненты;
- антисептическое действие,
- противовоспалительное действие, постепенно ослабевающее и прекращающееся по мере твердения пасты;
- застывшая паста в корневом канале является биологически нейтральной.

Недостатки:

- возможность токсического и аллергенного действия на ткани организма компонентов пасты: эвгенола, формальдегида, параформальдегида и т. д., особенно при выведении материала за верхушку корня;
- вероятность окрашивания коронки зуба в бурый цвет — не рекомендовано использовать для пломбирования зубов в зоне улыбки;
- вероятность нарушения процесса отверждения композита при последующем пломбировании (т. к. эвгенол ингибирует полимеризацию композитов).

МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ

Представители:

- АН-plus // Dentsply (рис. 77А)
- АН-26 // Dentsply
- Виэдент // ВладМиВа (рис. 77Б)

Материалы этой группы изготовлены на основе эпоксидно-аминных полимеров или сополимеров акриловых и эпоксидных смол с добавлением рентгеноконтрастных наполнителей.

Представляют собой в системы типа «порошок–жидкость» или «паста–паста». Замешивают до консистенции жидкой пасты (силер). Твердеют после смешивания компонентов. Отверждение

происходит при температуре тела в течение 8–36 часов. Следует также иметь в виду, что кислород (перекись водорода в канале) ингибирует реакцию полимеризации и нарушает процесс отверждения этих препаратов.

Материалы этой группы являются эндогерметиками (силерами) и должны применяться только в сочетании с первичнотвердыми материалами — гуттаперчевыми штифтами, термофилами и т. д.

Достоинства:

- пластичные материалы, хорошо вводятся и выводятся из корневого канала;
- длительное отверждение (8–36 часов);
- инертность по отношению к тканям периодонта;
- термостойкие материалы (совместимы с горячей гуттаперчей);
- рентгеноконтрастность;
- не нарушают полимеризацию композитов;
- не окрашивают ткани зуба.



А



Б

Рис. 77. Материалы на основе полимерных смол:

А. AH-plus // Dentsply

<https://lider-stom.ru/wp-content/uploads/2020/12/ash.jpg>

Б. Виздент // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/d1b/600_600_1/yj9yuytoh0ug48q60hnbikihbiigxi.jpg

Недостатки:

- полимеризационная усадка (2%);
- не затвердевают при влажной среде в корневом канале;
- относительно высокая стоимость.

Полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция

Представители:

- Sealapex // Kerr (рис. 78А)
- Apexit // Vivadent
- Acroseal // Septodont
- Оксидент // ВладМиВа (рис. 78Б)

Препараты этой группы представляют собой полимерные соединения с добавлением гидроксида кальция для постоянного пломбирования корневых каналов. Представляет собой систему «паста–паста». Замешиваются на бумажном блокноте и вносятся в корневой канал с использованием каналонаполнителя или спредера. Время затвердевания 6–12 часов.



Рис. 78. Полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция

A. Sealapex // Kerr

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=594063a088e7a244cd5676e6527eac4b_1-12496607-images-thumbs&n=13

Б. Оксидент // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/5c2/600_600_1/ukwebge1rlya5ew2x2o6cysafa7y94na.jpg

Считается, что лечебное действие препарата прекращается после отверждения пасты. Однако постепенно происходит вымывание хорошо растворимого гидроксида кальция тканевой жидкостью, что приводит к появлению пор в материале и может стать причиной нарушения герметичности «корневой пломбы». Эти данные подтверждают и лабораторные исследования: растворимость в воде материалов этой группы несколько выше, чем растворимость эпоксидных герметиков.

Материалы этой группы также следует применять только в сочетании с первичнотвердыми материалами — гуттаперчевыми штифтами, термофилами и т. д.

Достоинства:

- остео-, дентино- и цементагенез
- не нарушают полимеризацию композита
- не окрашивают ткани зуба
- рентгеноконтрастные
- термостабильные, что дает возможность использовать с горячей гуттаперчей
- хорошо прилегают к стенкам корневого канала и гуттаперчевым штифтам
- способность проникновения в дополнительные корневые каналы и их герметизация
- репаративная регенерация в периапикальных тканях за счет гидроксида кальция
- хорошие манипуляционные характеристики

Недостатки:

- постпломбировочные боли в тканях периодонта за счет высокого щелочного рН материала
- могут рассасываться в корневом канале без филлера
- относительная высокая цена

Показания:

- деструктивные формы периодонтитов
- может применяться и во всех остальных случаях, когда требуется пломбирование корневого канала.

Стеклоиономерные цементы

Представители:

- Endion // VOСO
- Стиодент // ВладМиВа (рис. 79)

Представляют собой систему «порошок–жидкость». По составу соответствуют традиционным стеклоиономерным цементам. Замешивают на блокноте шпателем до консистенции жидкой пасты. Могут быть и силерами, и филерами. Твердеют 1,5–3 часа.

Отличительные черты СИЦ для пломбирования корневых каналов от «традиционных» СИЦ:

- более длительное время отверждения (1,5–3 часа);
- более высокая рентгеноконтрастность;
- повышенная биологическая совместимость и стабильность.

Достоинства:

- выделение фтора (укрепление стенок корневого канала);
- рентгеноконтрастность;
- биологическая совместимость;
- высокие манипуляционные характеристики;



Рис. 79. Стеклоиономерные цементы: Стиодент // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/c44/600_600_1/vui1wchmjvjczdtns1m1lwjtlfwph5.jpg

- химическая адгезия к дентину, что позволяет материалу осуществлять плотную, надежную и долговечную obturation канала;
- высокая прочность (предпочтительно в ситуациях, когда необходимо укрепить истонченные, ослабленные стенки корневого канала для уменьшения опасности перелома корня);
- отсутствие усадки.

Недостатки:

- трудно распломбировать (поэтому нужно использовать с гуттаперчевыми штифтами).

Препараты на основе резорцин-формальдегидной смолы

Представители:

- Forfenan // Septodont (рис. 80А)
- Резодент // ВладМиВа (рис. 80Б)

Представляют собой систему «порошок–жидкость».



Рис. 80. Препараты на основе резорцин-формальдегидной смолы:

A. Forfenan // Septodont

<https://static.stomatologclub.ru/uploads/22/c5/4c0e38ac1bff64160e25d77268d2.png>

Б. Резодент // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/529/600_600_1/1vxd4uem17elk14t4bnywtkzjnd3f4pi.jpg

Состав:

Лечебная жидкость содержит формальдегид.

Жидкость для отверждения содержит резорцин и катализатор.

Порошок на основе оксида цинка, содержит сульфат бария для рентгеноконтрастности и кортикостероиды — дексаметазон — для противовоспалительного, обезболивающего и противоаллергического действия.

Методика приготовления

В основе препаратов этой группы лежит резорцин-формалиновая паста. Она готовится *ex tempore* путем добавления к 2–3 каплям формалина кристаллического резорцина до насыщения, затем добавляется катализатор — 2–3 кристалла хлорамина. Полученная жидкость смешивается с оксидом цинка до консистенции пасты. Отверждение пасты происходит в течение нескольких часов за счет полимеризации резорцин-формалиновой смеси с образованием фенолформальдегидной пластмассы. Аналогичная химическая реакция происходит при проведении импрегнации содержимого корневых каналов резорцин-формалиновым методом.

Материал сохраняет пластичность 30 минут и твердеет в течение 24 часов.

Достоинства:

- сильное антисептическое действие (можно пломбировать непроходимые корневые каналы);
- рентгеноконтрастность;
- хорошие манипуляционные свойства;
- биологическая нейтральность после отверждения.

Недостатки:

- окрашивание тканей зуба в розовый цвет;
- токсичность;
- раздражающее действие на ткани периодонта.

На данный момент препараты на основе резорцинформальдегидной смолы используются только в случаях невозможности использования классического протокола лечения.

Первично твердые материалы

Первично твердые материалы являются филлерами. Они применяются только в сочетании с пластичными твердеющими пастами (силерами) и служат для заполнения просвета корневого канала и повышения надежности пломбирования. В эту группу входят различные штифты для пломбирования корневых каналов (рис. 81).

Классификация филлеров по материалу

1. Серебряные
2. Титановые
3. Пластмассовые
4. Гуттаперчевые

Серебряные штифты — в настоящее время не используются ввиду их коррозии в жидких средах с образованием токсических соединений. Помимо этого, серебряные штифты могут вызывать изменение цвета зуба после obturation. Твердость, жесткий закругленный кончик, круглое сечение делают невозможность адаптации штифта в корневом канале.

Титановые штифты — прочные, не подвергаются коррозии, но имеют все недостатки, присущие серебряным штифтам. В настоящее время они модернизированы.



Рис. 81. Первично твердые материалы для пломбирования корневых каналов

https://lh5.googleusercontent.com/proxy/75Lsp_cwKw74789IOA00F_FXgYhKd-882KkiTH0pApH6wTA1LKUHux3USKlbUto_zXZnQPzZOaiyHhm2dGjP4S8I1oPGGX_PojHyр-EWZvewh16ELJdM8uvDxZMDHJwl8Q

Пластмассовые штифты изготавливают из акриловых пластмасс. Имеют очень ограниченное использование.

Наиболее удобно и эффективно применение штифтов из гуттаперчи — на основе сока каучукового дерева.

Гуттаперчевые штифты

Состав:

- оксид цинка 60–75%
- β-гуттаперча — около 20%;
- рентгеноконтрастный материал — сульфат бария 1–15%
- пластификаторы: воск, смола — 1–4%
- биологические красители, антиоксиданты.

При комнатной температуре гуттаперча имеет кристаллическую структуру 60% материала и не липнет к рукам и поверхностям, 40% — находится в аморфном состоянии.

Гуттаперчевые штифты выпускаются в двух видах ISO стандарта (рис. 82):

Основные штифты — выпускаются разных размеров (10–140) и конусности 2, 4, 6% (рис. 83).

Вспомогательные штифты — выпускаются различной толщины с маркировкой XXF, XF, F, M, L, имеют заостренную

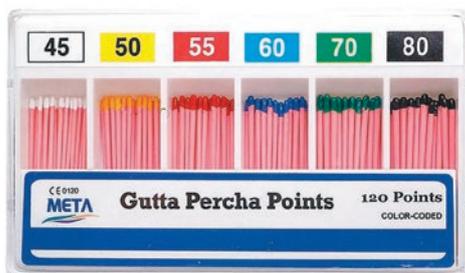


Рис. 82. Гуттаперчевые штифты

https://cdn11.bigcommerce.com/s-7er3dlcbgm/images/stencil/1280x1280/products/23059/24200/apihaak3e__81521.1590080923.jpg?c=2

верхушку, низкую конусность и используются для obturation широкой устьевой части корневого канала.

Каждому цвету соответствует определенный размер. Длина штифтов в среднем 28 мм. Всегда используется с силером.

Свойства β -гуттаперчи:

- вязкая эластичность
- при нагревании размягчается, при 65 °С переходит в жидкое состояние
- растворяется в органических растворителях: ксилен, эвкалиптол, хлороформ
- окисляется на воздухе под прямым действием источника освещения
- хорошая гибкость
- пластичность

Достоинства гуттаперчевых штифтов:

- биологическая совместимость, отсутствие токсического и раздражающего действия
- легко вводится и выводится из корневого канала
- не окрашивает зуб
- обладает рентгеноконтрастностью
- не дает усадки



Рис. 83. Основные штифты

<https://kcdc.ru/wp-content/uploads/img-pu1ahy.jpg>

- гуттаперча обеспечивает длительную и надежную obturацию корневого канала.

Недостатки:

- не обеспечивает герметичной изоляции корневого канала от проникновения микробной инфекции.

Гибридные материалы (эндодонтический obturator)

Данная группа материалов представляет собой α -гуттаперчу ввиду ее низкой температуры плавления на носителях (obturatorax). Therma Fil Plus // Dentsply — по форме напоминает эндодонтический инструмент и представляет собой пластиковый стержень с ручкой. Ручка эндобтуратора имеет цветовую цифровую маркировку в соответствии со стандартами ISO (рис. 84).

Изготавливается из биосовместимых и биопластичных материалов: штифты до 40 размера — из жидкокристаллического пластика, размером 45 и более — из полисульфонового полимера. Стержни также могут быть изготовлены из титана или нержавеющей стали. Сам стержень имеет продольный секторальный вырез для облегчения введения файла в случае необходимости распломбирования корневого канала. Стержень и покрывающая его гуттаперча рентгеноконтрастные.



Рис. 84. Эндобтуратор Therma Fil Plus // Dentsply

https://kazan.unidentshop.ru/media/catalog/product/cache/afad95d7734d2fa6d0a8ba78597182b7/0/2/02120192-_120235.jpg

Предварительно α -гуттаперча нагревается специальным устройством в виде печи с галогеновой лампой. Используется совместно с эндогерметиками. Перед пломбированием в корневой канал вводится верификатор — прототип штифта (рис. 85).

Данная система высокоэффективна, так как расплавленная гуттаперча, введенная под давлением в корневой канал, обеспечивает полноценную трехмерную его obturation на всем протяжении. Но имеет большой недостаток. При необходимости повторного эндодонтического лечения определенную трудность представляет удаление металлического или пластикового носителя. Данная манипуляция часто требует использования операционного микроскопа.

Эндодонтический obturator Gutta Core // Dentsply по форме напоминает эндодонтический инструмент и представляет собой стержень из эластомера гуттаперчи с поперечными межмолекулярными связями (поперечно сшитой гуттаперчи) (рис. 86).

Стержень покрыт тонким слоем α -гуттаперчи. Также имеет ручку с цветовой и цифровой маркировкой в соответствии со стандартами ISO. Материал рентгеноконтрастен. Большим его преимуществом является то, что он легко удаляется из кор-



Рис. 85. Therma Fil Plus // Dentsply

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=38905ed67188c601c24caf438cb350731837c64f-12719477-images-thumbs&n=13>

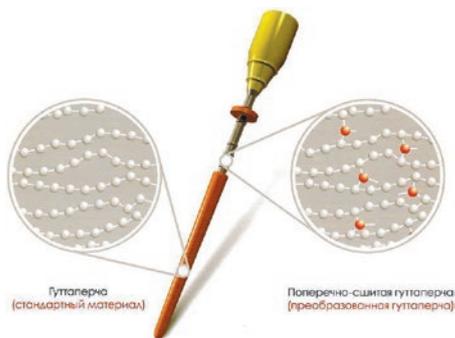


Рис. 86. Эндодонтический obturator Gutta Core // Dentsply

https://el-dent.ru/UserFiles/Image/img4941_22103_big.jpg

невого канала при необходимости (повторное эндодонтическое лечение, фиксация стекловолоконного штифта, литой культевой штифтовой вкладки).

Данные материалы упрощают процесс и улучшают качество пломбирования корневых каналов.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Профилактика стоматологических заболеваний — это предупреждение возникновения и развития заболеваний полости рта. Одним из самых распространенных стоматологических заболеваний является кариес зубов. По данным Всемирной организации здравоохранения, его показатели достигают 98% среди различных групп населения.

Профилактика кариеса — это комплекс государственных, медицинских, гигиенических, воспитательных мероприятий, направленных на предупреждение развития данного заболевания.

Различают экзогенную и эндогенную профилактику кариеса. Эндогенная профилактика (общая) направлена на укрепление тканей зуба воздействием на весь организм изнутри, экзогенная (местная) — воздействие на поверхность зуба.

Эндогенная профилактика кариеса включает в себя:

1. Рациональное питание. Пища должна быть достаточной калорийной, с оптимальным соотношением белков, жиров и углеводов, обеспечивать достаточное поступление витаминов и микроэлементов.
2. Укрепление соматического здоровья путем лечения общих заболеваний, закаливания, применения витаминов, иммуномодуляторов.
3. Уменьшение действия стрессов и других экстремальных факторов на организм.
4. Полноценное жевание. Адекватная нагрузка на зубочелюстную систему в период ее формирования обеспечивает ее правильное развитие. Для этого необходимо регулярно употреблять сырые овощи и фрукты.
5. Прием препаратов фтора (Витафтор, фторид натрия), кальция (Кальцемин, глицерофосфат кальция), витаминов (D), общеукрепляющих средств (Эхинацея, элеутерококк). Попадание фтора в организм можно увеличить за счет

употребления в пищу фторированной воды, молока, соли. Применение препаратов, содержащих фторид натрия, эффективно в период формирования и созревания эмали. Их назначают в возрасте от 2 до 15 лет в течение 250 дней в году. Дозировка зависит от возраста. В 7–14 лет принимают по 1 таблетке, содержащей 1 мг фтора, дважды в день. Прием фторида натрия противопоказан детям, проживающим в регионах с повышенным содержанием фтора в питьевой воде, во избежание развития флюороза.

Экзогенная профилактика кариеса включает в себя:

1. Тщательный гигиенический уход за полостью рта в домашних условиях и на стоматологическом приеме (индивидуальная и профессиональная гигиена полости рта).
2. Уменьшение количества потребляемых углеводов.
3. Профилактическое местное применение препаратов фтора и кальция в виде лаков, гелей, аппликаций и полосканий.
4. Герметизация фиссур.

Выделяют следующие виды профилактики:

Первичная профилактика — предупреждает развитие болезни.

Вторичная профилактика — направлена на лечение заболеваний и его осложнений.

Третичная профилактика — восстановление целостности зубного ряда и его функций.

Основой первичной профилактики стоматологических заболеваний является индивидуальная гигиена полости рта.

Индивидуальная гигиена полости рта направлена на предупреждение заболеваний полости рта, желудочно-кишечного тракта и обострения хронических заболеваний внутренних органов.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ МЕРЫ (СРЕДСТВА) ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА

Основные — обязательные

1. Зубная щетка
2. Зубная паста
3. Зубная нить

Дополнительные — подбираются в зависимости от состояния стоматологического здоровья:

1. Ирригатор
2. Ершики
3. Ополаскиватель
4. Пенки для очищения полости рта
5. Зубочистки
6. Скребки (щетки) для языка
7. Жевательная резинка
8. Зубной порошок
9. Домашние реминерализующие средства

Зубные щетки

Назначение зубной щетки индивидуальное, идет с учетом их направленности и клинической ситуации.

Классификация (Улитовский С.Б.)

1. По виду
 - детские
 - подростковые
 - взрослые
2. По группе
 - гигиенические
 - профилактические (пародонтологические)
 - дополнительные (специального назначения)
3. По классу
 - мануальные (ручные)
 - механические
 - электрические
4. По виду щетины
 - натуральные

- искусственные
5. По классу (материалу) щетины
 - нейлон (индикаторная / безиндикаторная)
 - сетрон
 - перлон
 - деролон
 - смешанная (сочетания щетин разной степени жесткости)
 - комбинированная (с полимерным покрытием)
 - микротекстурная (с перекрученными между собой волосками в щетинке типа «Твистер»)
 6. По подклассу щетины (по степени жесткости)
 - искусственная щетина — очень мягкая типа «Сенситив»
 - мягкая щетина типа «Софт»
 - щетина средней степени жесткости типа «Медиум»
 - щетина жесткая типа «Хард»
 - очень жесткий тип «Экстра Хард»
 - смешанная щетина (сочетания щетины разной степени жесткости)
 - комбинированная (комбинация нескольких видов материалов, меняющих жесткость щетины)
 7. По группе щетины (по характеру размещения пучков и степени обработки щетины)
 - искусственная щетина зубной щетки: одноуровневая, двухуровневая, трехуровневая, многоуровневая
 - искусственная щетина зубной щетки: нарезная, полированная, закругленная, шлифованная, комбинированная
 8. По виду ручки: плоская, тонкая, узкая, круглая, комбинированная (из нескольких материалов), смешанная (сочетания различных форм), пружинящая, жесткая
 9. По типу ручки (величине): детская, подростковая, взрослая: малая типа «Смолл», средняя типа «Медиум», большая типа «Ладж»
 10. По виду захвата: захват ручной зубной щетки — отсутствует, рифленый, плоский, выпуклый, вогнутый, смешанный, горизонтальный, вертикальный, круговой, комбинированный, универсальный, особый захват,

смешанный (сочетание нескольких видов захвата), комбинированный (комбинация нескольких видов материала).

Зубная паста — специализированная форма, предназначенная для гигиены, профилактики и лечения заболеваний полости рта. С помощью зубной пасты обеспечивается эффективное очищение полости рта и лечебно-профилактическое воздействие на ее органы путем использования абразивных, антимикробных, поверхностно-активных бактериостатических веществ.

Основные компоненты зубных паст:

1. Абразивные вещества — очищающее и полирующее действие (карбонаты, фосфаты кальция, диоксид кремния)
2. Детергенты (ПАВ) — пенистость (лаурилсульфат натрия, лаурилсаркозинат натрия, тауриды жирных кислот) — могут вызывать аллергические реакции. Современный тренд — отсутствие детергентов, особенно в зубных пастах для пожилых людей.
3. Основа — гелеобразующие и связующие вещества (водоросли, альгинаты, карбоксиметилцеллюлоза, пектин, гидроколлоиды).
4. Увлажнители — эластичность, вязкость, консистенция (глицерин, полиэтиленгликоль)
5. Различные добавки (БАД, экстракты растений, соли, минералы, отдушки, сахарозаменители).

Коллективом ученых Уральского государственного медицинского университета и Института органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН была разработана лечебно-профилактическая зубная паста «Силативит Дента» (Патент РФ № 2675257 от 18 декабря 2018 г. Декларация о соответствии техническому регламенту таможенного союза 009 № ЕАЭС RU Д-RU. АИ77. В.38473). Биосовместимая основа пасты — кремнийорганический глицерогидрогель — исключает применение консервантов, детергентов и является активным проводником. Данная основа была разработана в ИОС УРО РАН. Биоак-

тивный наполнитель — наноструктурированный гидроксипапатит, был синтезирован в ИХТТ УрО РАН (рис. 87).

Классификация зубных паст

1. Гигиенические

Оказывают очищающее и освежающее действие. В своем составе не содержат специальных лечебных и профилактических добавок. Основные компоненты любой гигиенической пасты: химически осажденный мел (23–43%), глицерин (10–33%), натриевая соль карбоксиметил-целлюлозы (1–1,8%), парфюмерное масло (1–1,5%), лаурилсульфат натрия, отдушка, вода и консервант.

2. Лечебно-профилактические

В своем составе, кроме основных компонентов, содержат биологически активные добавки: витамины, экстракты, настои лекарственных трав, соли, микроэлементы, ферменты. Данная группа зубных паст предназначена для ежедневного ухода



Рис. 87. Свойства лечебно-профилактической зубной пасты «Силативит Дента» (фото Котиковой А.Ю.)

за полостью рта с профилактической и гигиенической целью, а также для целенаправленной профилактики кариеса зубов, заболеваний пародонта, некариозных поражений, заболеваний слизистой оболочки рта.

Все лечебно-профилактические зубные пасты можно разделить на следующие группы в зависимости от компонентов, входящих в их состав:

- противокариозные (минерализующие) зубные пасты
- пасты, содержащие антисептики и соли (пародонтальные)
- пасты, содержащие растительные (фито-) препараты
- зубные пасты, содержащие различные биологически активные добавки, ферменты, сахарозаменители.

Данная группа зубных паст рекомендуется для широкого использования в комплексном лечении заболеваний пародонта и слизистой оболочки рта.

Зубные нити

Зубные нити предназначены для тщательного удаления зубного налета и остатков пищи с боковой поверхности зуба и межзубного промежутка. При чистке зубов только зубной щеткой налет не полностью удаляется из межзубного промежутка. Это может привести к развитию на боковой поверхности зуба кариозного процесса и воспалительного процесса десны (гингивит, пародонтит). Таким образом, использование флоссов является обязательным ежедневным этапом при проведении индивидуальной гигиены полости рта (рис. 88).

В настоящее время производители предлагают различные виды: скрученные, плоские, воценные, узкие и широкие, с промежуточной утолщенной/объемной частью и др.

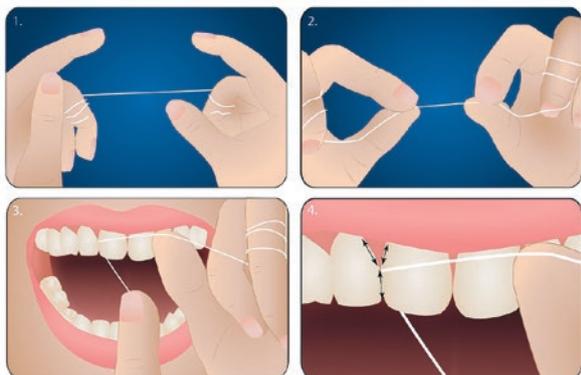


Рис. 88. Правила чистки зубов зубной нитью

https://ls-stom.ru/wp-content/uploads/2021/05/floss_1.jpg

Дополнительные средства гигиены

Ирригатор — прибор для очистки межзубных промежутков, пришеечной области зубов пульсирующей струей жидкости. Так, данный аппарат может быть использован для ухода за несъемными ортопедическими и ортодонтическими конструкциями в полости рта. Условно ирригаторы можно разделить на индивидуальные, семейные, дорожные, гигиенические центры и гидрофлоссы (рис. 89).

Прибор состоит из основного корпуса, контейнера для раствора с нанесенной шкалой, ручки ирригатора, водопроводящей трубки и комплекта насадок для распыления растворов. В приборе предусмотрена возможность использования, как воды, так и антибактериальных и лекарственных растворов.

Зубочистки — дополнительные средства гигиены, представляющие собой колышки различной величины и формы. Изготавливаются из дерева или пластмассы. По форме рабочей части различают плоские, треугольные, овальные.



Рис. 89. Дополнительные средства гигиены — ирригаторы:

А. Гигиенические центры

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=dc1a3fa88d5c0f3972691f47cae167947aee68-12625475-images-thumbs&n=13>

Б. Дорожный ирригатор <https://expertentesten.de/wp-content/uploads/2018/08/Munddusche-Elektrisch.jpg>

Используются для очистки зубных промежутков и боковых поверхностей зубов. Не рекомендуются врачами-пародонтологами. Это обусловлено возможной травмой мягких тканей полости рта.

Гигиенические жидкие средства гигиены полости рта

К данной группе относятся дезодоранты, пенки, спреи, жидкости для освежения ротового дыхания. Используются с целью устранения неприятного запаха изо рта. Однако продолжительность их действия невелика и достигает не более 1 часа. Самыми распространенными отдушками являются простая и перечная мята, лимонная мелисса.

Следует отметить, что в случае возникновения неприятного запаха изо рта (галитоз часто возникает при воспалительных заболеваниях тканей пародонта или плохой гигиене полости рта) необходимо устранить его причину, а не использовать дезодорирующие средства.

Ополаскиватели полости рта — это водные, водно-спиртовые растворы, содержащие в своем составе лечебно-профилактические вещества.

Ополаскиватели выпускаются в форме растворов, жидких концентратов или сухого вещества, требующих разведения (рис. 90).

Различают несколько видов ополаскивателей:

1. Дезодорирующие — в своем составе содержат вещества для освежения ротового дыхания.
2. Противовоспалительные — содержат травы, БАД, снижают образование зубных отложений.
3. Противокариозные — содержат различные концентрации фтора.

Ополаскиватели могут использоваться ежедневно или через определенные промежутки времени.



Рис. 90. Ополаскиватели для полости рта

<https://vitadentplus.ru/wp-content/uploads/2019/11/vidy-opolaskivatelya-polosti-rta.png>

Профессиональные меры

К профессиональным мерам профилактики кариеса зубов относят:

- Профессиональную гигиену полости рта.
- Герметизацию фиссур.

Профессиональная гигиена полости рта — это комплекс мероприятий, направленный на удаление минерализованного и не минерализованного зубного налета с поверхности зуба.

Этапы профессиональной гигиены полости рта

1. Обучение индивидуальной гигиене полости рта.

Подбор средств индивидуальной гигиены. Контроль.

Контролируемая чистка зубов предполагает многократное посещение врача-стоматолога с повторным прокрашиванием поверхности зуба — индикацией налета. Для этой цели используют индикаторы в таблетированной или жидкой форме (Колор-тест № 2 // ВладМиВа (рис. 91).

В состав данного материала чаще всего входит раствор эритрозина или фуксина, который способен окрашивать мягкий зубной налет, не проникая в твердые ткани зуба. Эритрозин



Рис. 91. Индикатор зубного налета: Колор-тест № 2 // ВладМиВа

<https://vladmiva.ru/upload/iblock/a2d/iggu9mteqh32214kumnz4xep066bc98t.jpg>



Рис. 92. Индикация зубного налета. Вид до и после нанесения индикатора зубного налета (фото Котиковой А.Ю.)

вступает в реакцию с органическими веществами налета и окрашивает его. Если налет находится на зубах менее 3 дней, то он окрашивается красным цветом, если более 3 дней — то синим (рис. 92).

2. Удаление твердых зубных отложений

Удаление твердых зубных отложений проводится специальными инструментами (рис. 93, 94):

- ручные инструменты — скейлеры, экскаваторы, кюреты (рис. 93)



Рис. 93. Удаление зубных отложений кюретами

https://vsegda-pomnim.com/uploads/posts/2023-03/1678946351_vsegda-pomnim-com-p-kamni-pod-desnoi-foto-8.jpg



А

Б

Рис. 94. Инструменты для удаления зубных отложений:

А. Экскаватор

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=91dc6977fd9adc45cc691f408440902e_1-5307457-images-thumbs&n=13

Б. Мелкозернистые алмазные боры

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=a6af54115a037e0c5e2647bd832ed963_1-10878551-images-thumbs&n=13

- электромеханические инструменты
- вращающиеся финириподобные шестиугольные боры или мелкозернистые алмазные боры. У детей не используются (рис. 94).

Пьезоэлектрические ультразвуковые скейлеры

Виды: Пьезон Мастер // EMS (рис. 95)

Используется кристаллическая (пьезокерамическая) система передачи электрической энергии. Кристалл в накопнике меняет форму под влиянием электроимпульса, создавая вибрационную энергию. Кончик инструмента движается только в линейном направлении вперед-назад (частота 40 000–60 000 Гц). При этом не генерирует тепло. Используется под постоянным водяным охлаждением.



Рис. 95. Пьезоэлектрический ультразвуковой скейлер Пьезон Мастер // EMS

<https://www.stomart.ru/upload/iblock/96a/mrrqd0fh4mhjcr9cfa1st8gng64c4de.png>

Воздушно-абразивные системы

Данные системы используются в основном для удаления пигментированного зубного налета. Их преимущества — это бесконтактное воздействие, возможность удаления зубной бляшки из труднодоступных участков.

Виды: Air-Flow // EMS, Prophy-Jet Cavitron // Dentsply (рис. 96).



Рис. 96. Наконечник Air-Flow // EMS

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=33b80ec4676df28218aaeecd9f1dfeb7f62e5034-10878141-images-thumbs&n=13>

Особенности работы: направленная подача струи аэрозоля, содержащая воду и абразив — порошок (АЭР ПРОФИ Классик // Омега, Порошок Air-Flow “SOFT” // EMS, Флоу-клинз-профи // TehnoDent, Аэр-Клинз Периио // ВладМиВа) (рис. 97).

На данный момент различают несколько видов порошков для воздушно-абразивных систем:

1. Малоабразивный мелкодисперсный порошок на основе бикарбоната натрия. Используется для удаления наддесневых зубных отложений, пигментированного зубного налета, препарирования полостей в пределах эмали, расшлифовки фиссур, подготовки адгезивных поверхностей перед постановкой пломб, фиксации брекетов и ортопедических конструкций.
2. Малоабразивный мелкодисперстный порошок на основе глицина. Порошок предназначен для удаления наддесневых зубных отложений у пациентов с чувствительным пародонтом.
3. Низкоабразивный мелкодисперсный порошок на основе глицина. Используется для удаления поддесневых зубных отложений, санации пародонтальных карманов глубиной до 10 мм.



Рис. 97. Порошки для воздушно-абразивных систем

А. АЭРПРОФИ Классик // Омега

https://el-dent.ru/UserFiles/Image/img7526_19596_big.jpg

Б. Air-Flow “SOFT” // EMS с глицином

<https://meditory.ru/upload/iblock/977/q7t8bbxpozfdkt51qf51gljijk0jnrwmq.png>

Воздушно-абразивные системы ограниченно применяются у детей.

3. Удаление мягких зубных отложений, полирование зубов и пломб

Удаление мягкого зубного налета, пелликулы производится с использованием циркулярной щетки на низкоскоростном наконечнике и полировочной пасты. Контактные поверхности полируются штрипсами — полировочными лентами (рис. 98).

Для удаления налета и полирования поверхности зуба существует большое многообразие паст. Они имеют разную зернистость (крупно-, мелко-, средне-дисперсные), различные абразивные наполнители (пемза, перлит, силикат алюминия, оксид алюминия, диоксид кремния, циркон). Также в состав паст может входить фтор или антисептики.

Представители:

- Super polish // Kerr
- Полирен № 1 // TehnoDent
- Полидент // ВладМиВа
- Mira ZR // Kagayaki



А



Б

Рис. 98. Штрипсы для полирования боковой поверхности зуба

А. <https://avatars.mds.yandex.net/i?id=f7470454bf0d08d0403365c5ec8593461410ce87-13285290-images-thumbs&n=13>

Б. <https://avatars.mds.yandex.net/i?id=090f8e4977e205d1f6b5915038cb2111803fca11-5302022-images-thumbs&n=13>

4. Флюоризация

Финишная обработка, экзогенная фторпрофилактика. Данный этап направлен на восстановление защитного слоя эмали, обогащенного фтором. Профилактическая роль фтора заключается в способности беспрепятственно и глубоко проникать в кристалл гидроксиапатита, изменяя его состав и свойства. Глубоко проникнув в кристалл гидроксиапатита, отрицательно заряженные ионы фтора, в силу физических свойств взаимодействия положительно и отрицательно заряженных частиц, начинают втягивать вглубь кристалла положительные ионы кальция и фосфора.

Фтористые соединения:

- Монофторфосфат — для выделения фторида в ротовую жидкость в биодоступной ионной форме необходим гидролиз ковалентной связи.
- Фторид натрия — в этой системе фтор-ион удерживается менее прочной ионной связью, которая легко диссоциирует в полости рта.
- Аминофторид — представляет собой органическое соединение, молекула которого состоит из двух частей: гидрофобной (жирная кислота) и гидрофильной (положительно заряженная аминогруппа с двумя связанными ионами фтора). Аминофториды уменьшают поверхностное напряжение слюны и формируют однородную пленку на поверхности эмали, вследствие чего их активность в полости рта сохраняется дольше, чем у других соединений фтора.
- Фторид олова — выраженное кариесстатическое действие: замедляет деминерализацию и ускоряет реминерализацию эмали.

Данную манипуляцию проводят единичным курсом или три процедуры с интервалом 1–3 дня.

Показания:

- профилактика и лечение кариеса в стадии белого пятна;
- как завершающий этап профессиональной гигиены полости рта;
- для снятия повышенной чувствительности зубов.

Выпускается в форме лаков или гелей.

Представители:

- Duraphat // Woelm
- Fluocal // Septodont
- Белгель F // ВладМиВа
- Bifluorid 12 // VOCO
- Fluoridine gel № 5 // VOCO
- Фторлак // ОмегаДент
- Фтор-Люкс // ТехноДент

СИЛАНТЫ

Фиссуры — естественные углубления, расположенные между буграми на поверхности жевательных зубов. Эмаль на их дне имеет низкую степень минерализации, является ретенционным пунктом, поэтому при недостаточной чистке на этом месте формируются кариозные дефекты (рис. 99).

Различают открытые — конусовидные, желобоватые фиссуры. Встречаются также закрытые фиссуры — каплевидные.

Герметизация фиссур — obturation анатомических углублений в эмали здоровых зубов адгезивными материалами с целью изоляции в период созревания эмали от патогенной микрофлоры и углеводной пищи.

Различают неинвазивную и инвазивную герметизацию фиссур. Инвазивная герметизация фиссур проводится в том



Рис. 99. Жевательная поверхность моляра

случае, если фиссура имеет закрытую форму. Данную манипуляцию проводят воздушно-абразивным аппаратом, ультразвуковым скалером, финишными головками с мелкой зернистостью.

Показания к герметизации фиссур — профилактика кариеса зубов впервые месяцы после прорезывания зуба.

Противопоказания:

- интактные широкие фиссуры;
- зубы со здоровыми фиссурами, но имеющие кариозные поражения на контактных поверхностях;
- фиссуры, оставшиеся здоровыми в течение 4 лет и более после прорезывания зуба.

Для герметизации фиссур используют стоматологические герметики — силанты.

Силант — группа композитов на основе метакрилатов, которые применяются для профилактики кариеса. По характеристикам они схожи с жидкотекучими композитами, но менее наполненные. Для герметизации фиссур, при низкой резистентности зубов к кариесу, могут использоваться стеклоиономерные цементы.

Силант за счет своей повышенной текучести при нанесении на поверхность зуба заполняет все труднодоступные, глубокие фиссуры, слепые ямки зуба. С такой поверхности удаление зубного налета происходит значительно легче. Созданный таким образом барьер препятствует проникновению к эмали микроорганизмов и кислот.

Требования к силантам:

1. Способность к глубокому проникновению в фиссуру, т. е. текучесть;
2. Способность к устойчивой адгезии с тканями фиссуры без создания специальных ретенционных полостей;
3. Стойкость к агрессивным физико-химическим факторам полости рта (низкое водопоглощение и растворимость, коэффициент термического расширения, близкий к таковому тканей зуба, высокая износостойкость);
4. Способность материала выделять к прилежащим тканям фторид и кальций, т. е. минерализующая активность;
5. Удобные манипуляционные характеристики (управляемое рабочее время, контроль старта отверждения материала, быстрое отверждение после старта);

6. Специальные требования к цветовым характеристикам: при высоких требованиях к эстетике — цвет эмали зуба (полупрозрачный А1-А3), при высоких требованиях к возможности контроля сохранности герметика в фиссуре — матовый белый цвет или другие варианты окрашивания.

Этапы герметизации (рис. 100):

1. Очищение поверхности зуба.

Производится с использованием циркулярной щетки, силиконовой или резиновой головкой, и абразивной пасты, не содержащей фтор, так как фтор может препятствовать эффективности последующего травления поверхности.

2. Протравливание поверхности эмали.

Производят изоляцию рабочего поля, высушивание поверхности зуба. Протравливание эмали осуществляют препаратами на основе 34–37% фосфорной кислоты. Для этой цели оптимально использовать растворы или жидкие гели, которые лучше всего будут проникать в узкие и глубокие фиссуры. Рекомендуемое время травления: эмаль постоянных зубов 15–30 секунд, эмаль временных зубов — 30–60 секунд.

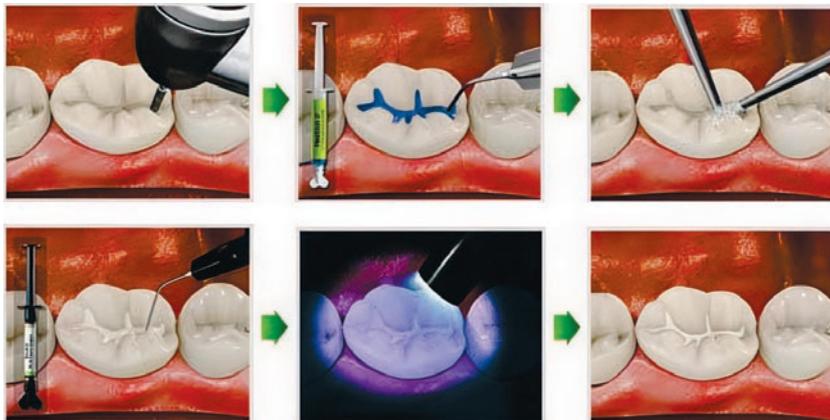


Рис. 100. Этапы герметизации фиссур

<https://starsdent.ru/files/invasive1.jpg>

3. Смывание протравливающего препарата водой — время промывания должно равняться времени травления. Просушивание поверхности: эмаль при этом должна приобрести меловидно-матовый цвет. Если этого не произошло, этап травления повторяют. Следует помнить, что до протравленной поверхности нельзя касаться и туда не должна попадать ротовая жидкость.
4. Аппликация фиссурного герметика.

Внесение материала проводится с помощью игольчатого аппликатора. Оптимальная толщина 0,5–0,7 мм. Большая толщина герметика может приводит к возникновению трещин и деформации материала за счет полимеризационной усадки. При использовании герметиков химического отверждения время экспозиции материала определяется временем его отверждения (1–2 минуты).

5. Шлифовка, полировка, флюоризация.

Первоначально проводят коррекцию окклюзии: удаляют алмазными борами участки герметика, завышающие прикус. Осуществляется контроль прилегания герметика с помощью зонда. При этом не должно выявляться неровностей, граница герметик/эмаль должна быть ровной. Тщательное полирование поверхности. Заключительным этапом является нанесение фторсодержащего препарата на поверхность зуба.

6. Контроль над удержанием герметика и состоянием твердых тканей зубов.

При выполнении данного этапа следует тщательно оценивать степень прилегания материала к твердым тканям с помощью стоматологического зонда. Утраченные участки герметика обязательны к восстановлению.

Представители:

- Фиссулайт // ВладМиВа (рис. 101А)
- Глассин Фисс // ОмегаДент СИЦ
- Фиссил Лайт // СтомаДент
- Fissurit // VOCO
- Фиссулайт колор // ВладМиВа (рис. 101Б)



А



Б

Рис. 101. Силаны

А. Фиссулайт // ВладМиВа

<https://vladmiva.ru/upload/iblock/3f5/8q435koari22sz0f819zt8y86ms7kbna.jpg>

Б. Фиссулайт колор // ВладМиВа

<https://averon-td.ru/upload/iblock/96f/ay70u6264fqt4hc5kgv51i571p13fvlj.jpeg>

РЕМИНЕРАЛИЗИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА

Реминерализация — частичное восстановление плотности поврежденной эмали за счет насыщения ее ионами кальция, фосфора и др.

По мнению большинства исследователей, реминерализующие препараты должны включать в себя различные вещества, повышающие резистентность эмали: кальций, фосфор, фториды, стронций, цинк и др.

Представители:

- Белгель Са/Р // ВладМиВа (рис. 102)
- Tooth Mousse // GC
- Profi Rem Minerals Gel // PresiDent (рис. 103)
- Гель R.O.C.S.® Medical Minerals



Рис. 102. Реминерализующий гель Белгель Ca/P // ВладМиВа

https://vladmiva.ru/upload/resize_cache/iblock/4fb/600_600_1/zenbxmi9cby2l840fx96r9xobgk70vu.jpg

Механизм действия

Реминерализующий гель формирует стабильную пленку при нанесении на поверхность зубов, обеспечивает постепенное проникновение активных компонентов в ткани зуба.

Показания:

- профилактика кариеса;
- лечение кариеса в стадии белого пятна;



Рис. 103. Реминерализующий гель Profi Rem Minerals Gel // PresiDent

https://cdn.rigla.ru/media/catalog/product/5/0/5000230-c-8-4-9-c8492d3ecf5de9c72a93a6929d7dacfe104af100_5000230_1.jpg

- с целью замедления убыли твердых тканей при некариозных поражениях (эрозиях, повышенной стираемости зубов);
- с целью улучшения внешнего вида зубов, пораженных флюорозом;
- повышенная чувствительность зубов;
- реминерализация белых пятен, возникающих после лечения с помощью брекет-системы;
- осветление зубов (на 4,5 оттенка при 30-дневном применении).

Способ применения

Гель наносится на зубы после чистки щеткой. Необходимо воздержаться от приема пищи в течение 30 минут. Возможно применение геля в капках. Рекомендованная длительность курса — две недели. В год проводится от одного до трех курсов. Возможно использование геля на постоянной основе, так как он безвреден и не имеет побочных эффектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барсуков Н.П., Брусиловский А.И., Шаповалова Е.Ю., Кузнецов С.Л., Торбек В.Э. и Деревянко В.Г. Гистология органов полости рта. Атлас. М., ГЭОТАР-Медиа, 2012 //Морфология. — 2013. — Т. 143. — №. 3. — С. 092–093.
2. Дмитриева, Л.А. Современные пломбирочные материалы и лекарственные препараты в терапевтической стоматологии: Практическое руководство / Л.А. Дмитриева. — М.: Мед. информ. агентство, 2016. — С. 456.
3. Ияшвили, Л.В. Результаты электрометрической оценки качества краевого прилегания композитного материала к твердым тканям зубов в различных клинических условиях / Л.В. Ияшвили, Ю.А. Винниченко, О.Г. Авраамова // Медицинский алфавит. — 2020. — № 3. — С. 25–28.
4. Кафелов, Б. Универсальное решение для реставрации зубов жевательной группы? / Б. Кафелов // Проблемы стоматологии. — 2018. — Т. 14. — № 1. — С. 95–98.
5. Левицкая, А. Д. Экспериментальная оценка проникающей способности жидкотекучего композита в деминерализованную эмаль / О.С. Гилева, Р.И. Изюмов, Е.С. Сюткина // Dental Forum. — 2019. — № 4 (75).
6. Ломиашвили, Л.М. Клинико-лабораторная оценка качества композитных реставраций с использованием метода лазерной дифракции (SALD) / Л.М. Ломиашвили, С.Г. Михайловский, Д.В. Погадаев [и др.] // Институт стоматологии. — 2021. — № 1 (90). — С. 50–53.
7. Ломиашвили, Л.М. Оценка врачами-стоматологами необходимости фундаментального изучения дентальной анатомии и моделирования зубов (опыт социологической экспертизы) / Л.М. Ломиашвили, И.В. Мастерова, А.И. Николаев, Д.В. Погадаев, С.Г. Михайловский, Ю.Г. Худорощков, Е.В. Хорольский // Институт Стоматологии. — 2020. — № 4. — С. 14–16.
8. Максимовская, Л.Н. Оценка эффективности воздушно-абразивного метода препарирования путем определения прочности соединения композитной реставрации с твердыми тканями зуба после его применения / Л.Н. Максимовская, И.В. Ситдикова // Стоматология славянских государств: Сборник трудов XI Международнойнаучно-практической конференции, посвящённой 70-летию Заслуженного

- врача Российской Федерации, доктора медицинских наук, профессора А.В. Цимбалистова, Белгород, 01 сентября 2018 года / Под редакцией А.В. Цимбалистова, А.А. Копытова. — Белгород: Издательский дом «Белгород», 2018. — С. 186–187.
9. Маркочев, В.М. О теории хрупкого разрушения Я. Френкеля и А. Гриффитса / В.М. Маркочев, М.И. Алымов // Чебышевский сборник. — 2017. — Том 18. — № 3 (63). — С. 377–389.
 10. Материаловедение. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Мандра Ю.В., Григорьев С.С., Жегалина Н.М. Екатеринбург, УГМУ, 2012. 288 с.
 11. Николаев, А.И. Практическая терапевтическая стоматология: В 3 томах / А.И. Николаев, Л.М. Цепов, В.В. Алямовский [и др.]. — 10-е издание, переработанное и дополненное. — М.: Общество с ограниченной ответственностью «МЕДпресс-информ», 2021. — С. 1008.
 12. Николаев, А.И. Практическая терапевтическая стоматология: учеб. пособие: в 3 т. / под ред. А.И. Николаев, Л.М. Цепов. — 10-е изд., перераб. — М.: МЕДпресс-информ, 2018. — С. 624.
 13. Николаев, А.И. Спорные и нерешенные вопросы современной терапевтической стоматологии с точки зрения практических врачей-стоматологов (по данным опроса-анкетирования) / А.Н. Гинали, Д.А. Глебова, А.Н. Монахова, А.В. Пермякова, А.Б. Шашмурина, Е.И. Гладаревская // Эндодонтия Today. — 2021. — Т. 19 — № 3. — С. 142–147.
 14. Полянская, Л.Н. Абразивный потенциал порошков для воздушной полировки зубов / Л.Н. Полянская, Т.Н. Манак, О.И. Соколовская // Современная стоматология. — 2019. — № 4 (77). — С. 68–70.
 15. Пропедевтическая стоматология. Учебник / Под ред. Э.А. Базикиана, О.О. Янушевича/ — 2-е изд., переработанное и дополненное. — М., ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 640 с. — ISBN 978-5-9704-3617-2. — Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436172.html>
 16. Пропедевтическая стоматология. Учебник / Э.С. Каливрадзян и др. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429990.html>
 17. Пропедевтика. Учебное пособие. Екатеринбург, УГМУ, 2018 г. — 288 с. Рекомендовано ЦМС УГМУ: <http://educa.usma.ru>
 18. Протокол ведения больных «Кариез зубов» утв. Министерством здравоохранения и социального развития РФ 17.10.2006 г.
 19. Практическая терапевтическая стоматология. Учебное пособие в 3 томах / Под ред. А.И. Николаева, Л.М. Цепова. МЕДпресс-информ. 2021 г. — 1008 с.

20. Стоматология. Международная классификация болезней. Клиническая характеристика нозологических форм [Электронный ресурс] / М.Я. Алимова, Л.Н. Максимовская, Л.С. Персин, О.О. Янушевич — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — <http://www.stud-medlib.ru/book/ISBN9785970436691.html>
21. Стоматологическое материаловедение: учебник / Э.С. Каливрадзян, Е.А. Брагин, И.П. Рыжова [и др.]. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. — 560 с. — ISBN 978-5-9704-7911-7. — Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. — URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970479117.htm>
22. Стоматологические материалы европейского уровня // Бизнес-Диалог Медиа. — 2018. — № 34. — С. 12–15.
23. Федорова В.Н., Копецкий И.С. Физические основы стоматологического материаловедения: учеб. пособие / под ред. Е.В. Фаустова. М.: Физматлит, 2023. — 392 с.
24. Шевлюк Н.Н., Стадников А.А., Быков В.Л. Гистология и эмбриональное развитие органов полости рта человека: учебное пособие. М., ГЭОТАР-Медиа, 2014, 624 с. //Морфология. — 2015. — Т. 148. — № 4. — С. 100–102.
25. Fan, M. Remineralization effectiveness of adhesive containing amorphous calcium phosphate nanoparticles on artificial initial enamel caries in a biofilm-challenged environment / M. Fan, J. Yang, H.H.K. Xu et al. // Clin Oral Investig. — 2021. — doi: 10.1007/s00784-021-03846-3.
26. Gauthier, R. Consideration of Dental Tissues and Composite Mechanical Properties in Secondary Caries Development: A Critical Review / R. Gauthier, H. Aboulleil, J.M. Chenal, J. Chevalier, P. Colon, B. Gros-gogeat // J Adhes Dent. — 2021. — № 23(4). — P. 297–308.

ТЕСТЫ

Выберите один вариант ответа.

1. Какая часть зуба имеет самый тонкий слой эмали:

- А. Режущий край зуба
- Б. Шейка зуба
- В. Бугры зуба
- Г. Боковая поверхность зуба
- Д. Корень зуба

2. Какую форму имеют эмалевые призмы:

- А. П-образную
- Б. S-образную
- В. Извитую
- Г. L-образную
- Д. Z-образную

3. Функция дентинных трубочек:

- А. Трофическая
- Б. Защитная
- В. Пластическая
- Г. Сенсорная
- Д. Удерживающая

4. Чем отделен дентин от пульпы:

- А. Эмалево-дентинной границей
- Б. Околопульпарным дентином
- В. Предентином
- Г. Одонтобластами
- Д. Перитубулярным дентином

5. Плащевой дентин — это:

- А. Внутренний слой, составляющий большую часть дентина
- Б. Внутренний слой, образуется в сформированном зубе после прорезывания
- В. Наружный слой до 150 мкм, покрывает околопульпарный дентин
- Г. Внутренний слой, образуется под действием раздражающих факторов и формируется локально в месте воздействия
- Д. Обызвествленная ткань зуба, покрывающего его корень

6. Флюоресценция — это:

- А. Проницаемость для света различных структур зуба, материала от абсолютной непрозрачности (опаковости) до полной прозрачности (транспарентности)
- Б. Изменение цвета материала в различных условиях освещения
- В. Способность материала поглощать волны ультрафиолетового диапазона и испускать видимый свет
- Г. Способность материала при естественном освещении испускать бледное мерцание
- Д. Свойство твердого тела восстанавливать свою первоначальную форму после прекращения действия нагрузки

7. К III классу по Блеку относятся:

- А. Полости, расположенные на жевательной поверхности моляров и премоляров, а также полости, расположенные в слепых ямках резцов и клыков
- Б. Полости, расположенные в пришеечной области всех групп зубов
- В. Полости, расположенные на контактной поверхности резцов и клыков без нарушения режущего края коронки зуба

- Г. Полости, расположенные на контактной поверхности моляров и премоляров
- Д. Полости, расположенные на контактной поверхности резцов и клыков с нарушением режущего края коронки зуба

8. К V классу по Блеку относятся:

- А. Полости, расположенные на жевательной поверхности моляров и премоляров, а также полости, расположенные в слепых ямках резцов и клыков
- Б. Полости, расположенные в пришеечной области всех групп зубов
- В. Полости, расположенные на контактной поверхности резцов и клыков без нарушения режущего края коронки зуба
- Г. Полости, расположенные на контактной поверхности моляров и премоляров
- Д. Полости, расположенные на контактной поверхности резцов и клыков с нарушением режущего края коронки зуба

9. К IV классу по Блеку относятся:

- А. Полости, расположенные на жевательной поверхности моляров и премоляров, а также полости, расположенные в слепых ямках резцов и клыков
- Б. Полости, расположенные в пришеечной области всех групп зубов
- В. Полости, расположенные на контактной поверхности резцов и клыков без нарушения режущего края коронки зуба
- Г. Полости, расположенные на контактной поверхности моляров и премоляров
- Д. Полости, расположенные на контактной поверхности резцов и клыков с нарушением режущего края коронки зуба

10. Где располагаются «иммунные зоны» зуба:

- А. Бугры зуба
- Б. Фиссуры зуба
- В. Шейка зуба
- Г. Боковая поверхность зуба
- Д. Слепые ямки зуба

11. Средний кариес — это:

- А. Кариозная полость располагается в пределах околопульпарного дентина
- Б. Кариозная полость расположена в пределах эмали
- В. Кариозная полость располагается в пределах плащевого дентина
- Г. Очаговая деминерализация эмали без образования дефекта
- Д. Кариозная полость в области корня зуба

12. Глубокий кариес — это:

- А. Кариозная полость располагается в пределах околопульпарного дентина
- Б. Кариозная полость расположена в пределах эмали
- В. Кариозная полость располагается в пределах плащевого дентина
- Г. Очаговая деминерализация эмали без образования дефекта
- Д. Кариозная полость в области корня зуба

13. При значении ИРОПЗ 0,2–0,4 показано:

- А. Изготовление штифтовых конструкций с последующим покрытием зуба искусственной коронкой
- Б. Покрытие зуба искусственной коронкой
- В. Восстановление зуба с помощью вкладок из керамики или композитных материалов
- Г. Восстановление зуба пломбирочным материалом
- Д. Удаление зуба

- 14. При значении ИРОПЗ > 0,6 показано:**
- А. Изготовление штифтовых конструкций с последующим покрытием зуба искусственной коронкой
 - Б. Покрытие зуба искусственной коронкой
 - В. Восстановление зуба с помощью вкладок из керамики или композитных материалов
 - Г. Восстановление зуба пломбировочным материалом
 - Д. Удаление зуба
- 15. Какие материалы используются для временных пломб:**
- А. Искусственный (водный) дентин
 - Б. Дентин-паста
 - В. Светоотверждаемые пасты
 - Г. Кальций-салицилатные цементы
 - Д. Комбинированные лекарственные пасты
- 16. Какие материалы используются для изолирующих прокладок**
- А. Искусственный (водный) дентин
 - Б. Дентин-паста
 - В. Стеклоиономерные цементы
 - Г. Кальций-салицилатные цементы
 - Д. Комбинированные лекарственные пасты
- 17. К полимерным материалам относятся:**
- А. Поликарбоксилатные цементы
 - Б. Цинк-фосфатные цементы
 - В. Силикатные цементы
 - Г. Стеклоиономерные цементы
 - Д. Материалы на основе эпоксидных смол

- 18. К пластичным твердеющим пастам для пломбирования корневых каналов не относятся:**
- А. Цинк-фосфатные цементы
 - Б. Цинк-эвгенольные пасты
 - В. Полимерные смолы
 - Г. Полимерные пасты с гидроксидом кальция
 - Д. Акриловые смолы
- 19. Требования к лечебным прокладкам:**
- А. Иметь низкую теплопроводность
 - Б. Высокие эстетические свойства
 - В. Способствовать формированию заместительного дентина
 - Г. Механическая прочность
 - Д. Коэффициент теплового расширения близок к тканям зуба
- 20. Какой материал на основе гидроокиси кальция относится к группе водной суспензии:**
- А. Calcipulpe
 - Б. Calcimol
 - В. Dycal
 - Г. Life
 - Д. Кальцесил
- 21. Лечебные прокладки применяются для лечения:**
- А. Поверхностного кариеса
 - Б. Среднего кариеса
 - В. Глубокого кариеса
 - Г. Лечения кариеса зубов различной глубины
 - Д. Не используются для лечения кариеса
- 22. Толщина лайнерной прокладки:**
- А. 0,1–0,2 мм
 - Б. 0,5–0,7 мм
 - В. 1–1,5 мм
 - Г. 1,5–2 мм
 - Д. 2–2,5 мм

- 23. Толщина базовой прокладки:**
- А. 0,1–0,2 мм
 - Б. 0,5–0,7 мм
 - В. 1–1,5 мм
 - Г. 1,5–2 мм
 - Д. 2–2,5 мм
- 24. Какой материал относится к поликарбоксилатным цементам:**
- А. Белокор // ВладМиВа
 - Б. Унифас-2 // АО «Медполимер»
 - В. Adgesor // SpofaDental
 - Г. Уницем Ф // ВладМиВа
 - Д. Septostell // Septodont
- 25. Механизм отверждения традиционных СИЦ**
- А. Световой
 - Б. Химический
 - В. Двойной
 - Г. Тройной
 - Д. Все варианты ответа верны
- 26. Порошок СИЦ содержит:**
- А. Окись модифицированного цинка
 - Б. Окись висмута
 - В. Гидроокись кальция
 - Г. Алюмосиликатное стекло
 - Д. Ферменты
- 27. К гибридным цементам двойного отверждения относится:**
- А. Стион-ПС // Радуга Р
 - Б. Vitremer // 3М ESPE
 - В. Ionobond // VOCO
 - Г. Glass-ionomer cement // Heraeus Kulzer
 - Д. Lining cement // GC

28. К какой группе материалов относятся керметы:

- А. Компомеры
- Б. Композиты
- В. Амальгамы
- Г. СИЦ
- Д. Поликарбонатные цементы

29. К полимерным цементам относятся:

- А. Цинк-фосфатные
- Б. СИЦ
- В. Силикатные
- Г. Силикофосфатные
- Д. Поликарбонатные

30. Размер частиц макрофилов:

- А. 8–45 мкм
- Б. 0,04–0,4 мкм
- В. 1–5 мкм
- Г. 0,04–5 мкм
- Д. 0,04–1 мкм

31. Размер частиц микрогбридов:

- А. 8–45 мкм
- Б. 0,04–0,4 мкм
- В. 1–5 мкм
- Г. 0,04–5 мкм
- Д. 0,04–1 мкм

32. Тиксотропность — это:

- А. Способность материала сохранять заданную форму и не стекать с вертикальных и наклонных поверхностей
- Б. Проницаемость для света различных структур зуба, материала от абсолютной непрозрачности (опаковости) до полной прозрачности (транспарентности)
- Б. Изменение цвета материала в различных условиях освещения

- В. Способность материала поглощать волны ультрафиолетового диапазона и испускать видимый свет
- Г. Способность материала при естественном освещении испускать бледное мерцание

33. Какой композиционный материал не относится к универсальным:

- А. Микрогибридные
- Б. Нанонаполненные
- В. Наногибридные
- Г. Ормомеры
- Д. Микрофилы

34. К какой группе материалов относится Bulk Fill

- А. СИЦ
- Б. Поликарбонатные цементы
- В. Микрофилы
- Г. Наногибридные композиты
- Д. Ормомеры

35. Основной компонент ормомеров:

- А. Окись модифицированного цинка
- Б. Окись висмута
- В. Гидроокись кальция
- Г. Алюмосиликатное стекло
- Д. Неорганический каркас (SiO_2)

36. Свойства каких материалов сочетают в себе компомеры:

- А. СИЦ и композитов
- Б. Поликарбонатных цементов и цинкфосфатных цементов
- В. СИЦ и ормомеров
- Г. Ормомеров и цинкоксид-эвгенольных цементов
- Д. СИЦ и цементы на основе гидроокиси кальция

- 37. Ингибированный слой — это:**
- А. Слой представлен свободными радикалами полимерной матрицы
 - Б. Слой полимеризованного композита
 - В. Слой изолирующей прокладки
 - Г. Слой лечебной прокладки
 - Д. Нет верного варианта ответа
- 38. К компомерам относится:**
- А. Dyract // Dentsply
 - Б. Ariston pHc // Vivadent
 - В. Admira // VOCO
 - Г. Ceram-X // Dentsply
 - Д. SDR plus // Dentsply
- 39. Сколько поколений выделяют при классификации адгезивных систем:**
- А. 4
 - Б. 5
 - В. 6
 - Г. 7
 - Д. 8
- 40. Двухэтапные системы (Total Etch) относятся к адгезивам:**
- А. 4 поколения
 - Б. 5 поколения
 - В. 6 поколения
 - Г. 7 поколения
 - Д. 8 поколения
- 41. Какие свойства придает амальгаме серебро в составе:**
- А. Придает прочность и защищает от коррозии
 - Б. Снижает прочность
 - В. Увеличивает объемное расширение и ускоряет отверждение

- Д. При увеличении количества более необходимого снижает прочность, вызывает токсические аллергические реакции
- Г. Повышает смачиваемость ртутью компонентов при приготовлении сплава

42. Metapaste // Meta Dental относится к группе:

- А. Пластичные твердеющие материалы для постоянного пломбирования корневых каналов
- Б. Пасты на основе гидроксида кальция
- В. Пасты на основе смеси антисептиков
- Г. Пасты на основе метронидазола
- Д. Пасты на основе антибиотиков и кортикостероидных препаратов

43. К СИЦ для пломбирования корневых каналов относится:

- А. Стиодент // ВладМиВа
- Б. Sealapex // Kerr
- В. Apexit // Vivadent
- Г. Acroseal // Septodont
- Д. АН-26 // Dentsply

44. К филлерам для пломбирования корневых каналов относятся:

- А. Серебряные
- Б. Титановые
- В. Пластмассовые
- Г. Гуттаперчевые
- Д. Все варианты ответа верны

45. К дополнительным средствам гигиены относится:

- А. Ирригатор
- Б. Ершики
- В. Ополаскиватель
- Г. Пенки для очищения полости рта
- Д. Зубная нить

- 46. При подготовке кариозной полости к пломбированию фальц формируют под углом:**
- А. 30°
 - Б. 45°
 - В. 60°
 - Г. 90°
 - Д. 15°
- 47. Материалы для лечебных прокладок должны:**
- А. Оказывать противовоспалительное и одонтотропное действие
 - Б. Обеспечивать плотную герметизацию подлежащего дентина
 - В. Обеспечить связь дентина с композитом
 - Г. Обладать раздражающим действием на пульпу зуба
 - Д. Разрушаться под действием десневой жидкости
- 48. Ортофосфорная кислота для протравливания эмали имеет концентрацию:**
- А. 10%
 - Б. 27%
 - В. 1%
 - Г. 37%
 - Д. 70%
- 49. К бондинговой системе относится:**
- А. Жидкотекучий композит
 - Б. Протравливающий гель
 - В. Адгезив
 - Г. Полировочная паста
 - Д. Изолирующий лак
- 50. Что включают в себя препараты для реминерализации:**
- А. Серебро
 - Б. Кальций
 - В. Медь
 - Г. Калий
 - Д. Эвгенол

ОТВЕТЫ НА ТЕСТ

1	Б	26	Г
2	Б	27	А
3	А	28	Г
4	В	29	Б, Д
5	В	30	А
6	В	31	Д
7	В	32	А
8	Б	33	Д
9	Д	34	Г
10	А	35	Д
11	В	36	А
12	А	37	А
13	Г	38	А
14	Б	39	Д
15	В	40	Б
16	В	41	А
17	Д	42	Б
18	Д	43	А
19	В	44	Д
20	А	45	Д
21	В	46	Б
22	Б	47	А
23	В	48	Г
24	А	49	В
25	Б	50	Б

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ (В ДОРАБОТКЕ)

Юлия Владимировна Мандра — доктор медицинских наук, профессор, директор Института стоматологии, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [68418](#)

Анастасия Юрьевна Котикова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [1005886](#)

Мария Ивановна Власова — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [940323](#)

Сергей Сергеевич Григорьев — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [826392](#)

Юрий Анатольевич Болдырев — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [120189](#)

Елена Викторовна Брусницына — кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [828200](#)

Анна Александровна Дрегалкина — кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [314522](#)

Юлия Викторовна Димитрова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [859369](#)

Наталья Максовна Жегалина — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [605483](#)

Тарас Валерьевич Закиров — кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [696638](#)

Александр Сергеевич Ивашов — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [1081252](#)

Анастасия Николаевна Козьменко — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [733158](#)

Александр Владимирович Легких — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [858809](#)

Мария Степановна Мирзоева — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [1108937](#)

Нарине Гришаевна Саркисян — доктор медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [598121](#)

Елена Николаевна Светлакова — доктор медицинских наук, доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [841781](#)

Елена Анатольевна Семенова — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [763842](#)

Наталья Андреевна Упорова — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [1081160](#)

Валерий Викторович Ходько — ассистент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID:

Андрей Анатольевич Чагай — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет
РИНЦ AuthorID: [881869](#)

Ольга Леонидовна Шнейдер — кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [974865](#)

Тимур Хийирович Абдулкеримов — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [1157657](#)

Виктория Сергеевна Ларионова — ассистент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID:

Мария Дмитриевна Маврицкая — ассистент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID:

Максим Ринатович Гайнетдинов — лаборант кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет

РИНЦ AuthorID: [978106](#)

**Мандра Юлия Владимировна,
Котикова Анастасия Юрьевна,
Власова Мария Ивановна,
и др.**

**СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ**

Учебное пособие

*Под общей редакцией доктора медицинских наук,
профессора Ю.В. Мандра*

Редактор:

Верстка Амромин Илья Михайлович

Формат 60×84/16, усл. печ. лист. 8,14.

Тираж 100 экз. Подписано в печать 25.12.2024

Уральский государственный медицинский университет
620028, Екатеринбург, ул. Репина, 3
+7 (343) 214-86-54
stdekanat@usma.ru

Оригинал-макет подготовлен:

Издательский Дом «ТИРАЖ»

г. Екатеринбург

Тел.: +7 (908) 920-84-78

E-mail: ps-press@mail.ru

www.dental-press.ru

ISBN 978-5-6053641-1-5



9 785605 364115 >

