

**Ю.М.Максимовский, Т.В.Ульянова,  
Н.В.Заблоцкая**

**СОВРЕМЕННЫЕ  
ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ В КЛИНИЧЕСКОЙ  
СТОМАТОЛОГИИ**



**Москва  
«МЕДпресс-информ»  
2008**

УДК 616.314-74

ББК 56.6

М17

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.*

*Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.*

### **Максимовский Ю.М.**

М17 Современные пломбировочные материалы в клинической стоматологии / Ю.М.Максимовский, Т.В.Ульянова, Н.В.Заблоцкая. — М. : МЕД-пресс-информ, 2008. — 48 с. : ил.

ISBN 5-98322-394-1

Настоящее руководство содержит сведения о классификации и свойствах современных стоматологических реставрационных материалов, а также методические рекомендации по их применению в клинической практике.

Книга рассчитана на врачей-стоматологов общей практики и студентов стоматологических вузов и факультетов.

УДК 616.314-74

ББК 56.6

ISBN 5-98322-394-1

© Максимовский Ю.М., Ульянова Т.В.,  
Заблоцкая Н.В., 2008

© Оформление, оригинал-макет.  
Издательство «МЕДпресс-информ», 2008

Эффективность лечения кариеса, долговечность пломб и результат реставрации обеспечиваются правильным выбором пломбировочных (реставрационных) материалов. Важным условием эффективности пломбирования (реставрации) зуба является соответствие формы и дизайна полости прочностным характеристикам и особенностям пространственной организации применяемых пломбировочных материалов. При выборе пломбировочного материала необходимо учитывать и наличие возможных противопоказаний к их применению. **Противопоказания** к применению светоотверждаемых пломбировочных материалов следующие:

**Абсолютные:**

- наличие кардиостимулятора (возможно влияние на кардиостимулятор ультрафиолетового излучения светополимеризационной лампы);
- аллергия на мономеры или компоненты адгезивных систем.

**Относительные:**

- плохая гигиена полости рта (обильные зубные отложения);
- генерализованный пародонтит в стадии обострения;
- патология прикуса, бруксизм;
- повышенная стираемость;
- наличие вредных привычек;
- профессиональные вредности (игра на духовых инструментах, «агрессивные» профессии, бокс);
- размер кариозной полости, превышающий 1/2 объема коронки;
- наличие поддесневой полости;
- наличие металлокерамических конструкций на зубах-антагонистах;
- отсутствие боковых зубов в боковом отделе (до протезирования).

---

# КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

---

## **Классификация композитных материалов**

### **По *размеру частиц наполнителя*:**

1. Макронаполненные (размер частиц – 8–12 мкм и более).
2. Мининаполненные – с малыми частицами (размер частиц – 1–5 мкм).
3. Микронаполненные (размер частиц – 0,04–0,4 мкм).
4. Макрогибридные (смесь частиц различного размера: 0,04–0,1 и до 8–12 мкм).
5. Микрогибридные (смесь частиц различного размера: 0,04–0,1 и до 1–5 мкм).
6. Гибридные тотально выполненные композиты (смесь частиц различного размера: 5–8 мкм; 1–5 мкм; 0,01–0,1 мкм).
7. Наногибридные (смесь частиц размером от 0,004 до 3 мкм).

### **По *составу частиц*:**

1. Однородные (макрофильные, микрофильные).
2. Неоднородные (микрофильные, гибридные, микрогибридные).

### **По *степени наполнения неорганическим наполнителем*:**

1. Сильнонаполненные (более 75% по весу).
2. Средненаполненные (66–75% по весу).
3. Слабонаполненные (66% и менее).

### **По *способу отверждения*:**

1. Химического отверждения.
2. Светового отверждения.
3. Двойного отверждения (химического и светового).

### **По *консистенции*:**

1. Обычной консистенции «традиционные» композиты.
2. Текучие (жидкие).
3. Пакуемые (конденсируемые).

### **По *назначению*:**

1. Для пломбирования жевательной группы зубов.
2. Для пломбирования фронтальной группы зубов.
3. Универсальные композиты.

Данная классификация является условной и не отражает в полной мере всего многообразия современных композитных материалов. Важным

моментом является понимание зависимости свойств композитного материала от размера частиц наполнителя.

## **Свойства композитных материалов с различным типом отверждения**

### ***Свойства композитных материалов химического отверждения***

#### **Положительные:**

- равномерность полимеризации;
- простота применения;
- высокая скорость изготовления реставрации;
- экономичность (низкая стоимость).

#### **Отрицательные:**

- требуют смешивания компонентов, вследствие этого возможна пористость материала;
- сложны в приготовлении и в работе: сложно рассчитать количество материала, необходимое на реставрацию, меняют вязкость в процессе работы;
- реставрация с течением времени темнеет («аминовое окрашивание» из-за остающихся в материале непрореагировавших активаторов);
- низкая износостойкость;
- невысокие эстетические качества.

### ***Свойства композитных материалов светового отверждения***

#### **Положительные:**

- высокая степень готовности к использованию, не требуют замешивания;
- хорошие рабочие характеристики,
  - не меняют вязкости в процессе работы,
  - возможность послойного внесения пломбировочного материала и моделирования пломбы длительное время,
  - контролируемое отверждение,
  - надежная полимеризация;
- более прочные и эстетичные по сравнению с композитами химического отверждения;
- высокая цветостабильность (на характеристику влияет качество полимеризации).

#### **Отрицательные:**

- увеличение времени реставрации;
- при недостаточной плотности мощности светового потока фотополимеризатора возможность увеличения полимеризационной усадки пломбировочного материала, возникновение полимеризационного стресса – появление напряжений на границе пломбы с зубом в процессе полимеризации, возникновения эффекта «дебондинга» (нарушения связи между пломбой и зубом);

- высокая стоимость пломбировочного материала и фотополимеризационных устройств.

## **Свойства и показания к применению композитных материалов с различным размером частиц наполнителя**

### ***Макронаполненные композиты***

#### **Положительные свойства:**

- высокая прочность;
- рентгеноконтрастность;
- удовлетворительные эстетические свойства.

#### **Отрицательные свойства:**

- плохая цветостойкость;
- высокая шероховатость поверхности из-за плохой полируемости и возможность быстрого накопления зубного налета;
- невысокая абразивная износостойкость.

#### **Показания к применению:**

- пломбирование полостей I, II классов на участках, где нет высоких эстетических требований;
- моделирование культи зуба под коронку;
- коррекция формы и цвета зубов для улучшения эстетики.

### ***Микронаполненные композиты***

#### **Положительные свойства:**

- хорошая полируемость;
- хорошие эстетические свойства;
- абразивная износостойкость;
- цветостабильность.

#### **Отрицательные свойства:**

- недостаточная механическая прочность;
- высокий коэффициент термического расширения;
- сорбция влаги.

#### **Показания к применению:**

- высокоэстетические реставрации при пломбировании кариозных полостей III, V классов;
- высокоэстетические реставрации при лечении некариозных поражений (клиновидных дефектов, эрозии эмали, гипоплазий, флюороза и др.);
- изготовление виниров;
- ламинатная/стратификационная техника (полости IV класса и большие реставрации фронтальной группы зубов в комбинации с микрогибридными композитами).

Размер частиц наполнителя композитного материала определяет его прочностные эстетические свойства (полируемость, степень рассеивания света).

## **Гибридные композиты**

Сочетают положительные и отрицательные свойства макро- и микронаполненных композитных материалов. Свойства зависят *от размера введенных в состав микронаполненного композита частиц*: большого размера — 8–12 мкм (*макрогибридные композиты*), малого размера — 1–5 мкм (*микрогибридные композиты*), одновременно большого и малого размера (*тотально выполненные композиты*), сверхмалого размера — до 0,004 мкм (*наногибридные*). Введение в материал частиц большого размера повышает его механическую прочность, абразивную износостойкость, приближает его коэффициент термического расширения (КТР) к значениям КТР твердых тканей зубов. Введение частиц сверхмалого размера улучшает эстетические качества материала (в том числе его полируемость) при сохранении хороших прочностных характеристик.

### **Положительные свойства:**

- приемлемые эстетические свойства;
- достаточная прочность;
- качество поверхности пломбы лучше, чем у макронаполненных композитов;
- рентгеноконтрастность.

### **Отрицательные свойства:**

- неидеальное качество поверхности (хуже, чем у микронаполненных композитов);
- недостаточная полируемость, низкая стойкость сухого блеска.

## **Микрогибридные композиты**

**Свойства, обеспечивающие микрогибридным композитам качества универсальных реставрационных материалов:**

- хорошие эстетические качества;
- хорошие физико-механические свойства;
- быстрая полируемость;
- высокая цветостойкость;
- хорошее качество поверхности.

### **Недостатки:**

- недостаточные прочность и пространственная стабильность;
- недостаточно плотная консистенция;
- высокая полимеризационная усадка;
- недостаточная эластичность.

### **Показания к применению:**

- пломбирование полостей всех классов по Блэку во фронтальных и жевательных зубах;
- изготовление виниров;
- починка сколов фарфоровых коронок.

### **Нанонаполненные композиты**

Нанонаполненными композитами являются микрогибридные материалы, модифицированные наполнителем. Наномеры – неассоциированные частицы размером 20–75 нм (0,020–0,075 мкм). Часть наномеров при помощи нанотехнологий агломерирована в нанокластеры. Нанокластеры – относительно крупные частицы величиной до 1 мкм.

#### **Положительные свойства:**

- отличные физические свойства;
- более низкая полимеризационная усадка, чем у обычных композитных материалов;
- высокая механическая прочность;
- высокие эстетические качества;
- хорошая полируемость.

#### **Показания к применению:**

- прямые реставрации всех классов полостей по Блэку, где кроме эстетичности важное значение имеют прочность и износостойкость;
- художественное восстановление фронтальных и жевательных зубов;
- изготовление вкладок и накладок;
- надстройка культи зуба;
- изготовление виниров прямым способом и в условиях лаборатории;
- шинирование зубов.

### **Текущие (жидкие) композиты**

Жидкие композиты имеют ряд уникальных свойств, делающих их важным компонентом лечения кариеса и эстетической реставрации зубов.

#### **Положительные свойства:**

- высокая эластичность (являются низкомодульными композитами);
- высокая текучесть;
- высокая тиксотропность (способность материала сохранять первоначально заданную форму);
- высокая рентгеноконтрастность.

#### **Отрицательные свойства:**

- низкая механическая прочность;
- значительная полимеризационная усадка;
- уступают микрогибридным и нанонаполненным композитам по эстетичности, полируемости, стойкости сухого блеска (кроме нанонаполненных текущих композитов).

#### **Показания к применению:**

- пломбирование зубов методом «слоеной реставрации» – создание суперадаптивного слоя;
- пломбирование небольших полостей на жевательной поверхности, инвазивная и неинвазивная герметизация фиссур;

- пломбирование полостей II класса при «туннельном» препарировании;
- пломбирование небольших полостей III класса;
- пломбирование пришеечных полостей (V класс), в том числе клиновидных и абфракционных дефектов, эрозий эмали и т.д.;
- пломбирование полостей VI класса во фронтальных зубах;
- реставрация мелких сколов эмали;
- реставрации сколов фарфора и металлокерамики;
- восстановление краевого прилегания композитных пломб.

### **Пакуемые (конденсируемые) композиты**

#### **Положительные свойства:**

- повышенная механическая прочность, близкая к прочности амальгамы;
- высокая устойчивость к стиранию;
- плотная консистенция;
- низкая полимеризационная усадка.

#### **Отрицательные свойства:**

- недостаточная эстетичность;
- удовлетворительная полируемость.

#### **Показания к применению:**

- пломбирование полостей I, II классов по Блэку во фронтальных и жевательных зубах;
- пломбирование полостей V класса по Блэку, особенно в области жевательных зубов;
- пломбирование зубов методом «слоеной реставрации»;
- моделирование культи зуба;
- шинирование зубов;
- изготовление не прямых реставраций в области жевательных зубов (вкладок, накладок и т.д.).

### **Компомеры**

Термин «компомер», предложенный компанией Dentsply, происходит от сочетания слов КОМПозит и стеклоионоМЕР.

Компомеры (полиацидные композитные материалы) – полимерные пломбировочные материалы, безводные, однокомпонентные; светоотверждаемые композиты, содержащие кислотные метакриловые мономеры, армированные силанизированными наполнителями на основе кальций-, стронций- или барийалюмофторсиликатных стекол, применяемых в стеклоиономерных цементах (СИЦ) и композитных материалах.

#### **Состав компомеров (примерный):**

1. Органическая матрица – UDMA, НЕМА, метакрилатный мономер, содержащий кислотные карбоксильные группы.

2. Наполнитель — фторалюмосиликатное стекло (от 0,8 до 5 мкм) с различными добавками (стронций).

3. Каталитическая система.

**В зависимости от консистенции** различают компомеры:

- обычной консистенции;
- пакуемые (плотной консистенции);
- текучие.

*Общие характеристики компомеров*

**Положительные свойства:**

*Свойства композитов, присущие компомерам:*

- однокомпонентность;
- хорошие эстетические качества (большая цветовая гамма, полируемость);
- удобные рабочие характеристики (отсутствие вязкости, пластичность);
- прочность выше, чем у СИЦ;
- светоотверждаемость — 40 с;
- послойность внесения (слой — 2 мм);
- возможность применения с адгезивной системой композитов;
- рентгеноконтрастность.

*Свойства СИЦ, присущие компомерам:*

- химическая адгезия с твердыми тканями зуба;
- применение собственного адгезива без этапа протравливания;
- компенсация усадки материала абсорбцией воды;
- выделение фтора;
- устойчивость во влажной среде благодаря наличию гидрофильного компонента.

**Отрицательные свойства:**

- по основным свойствам, таким как прочность, износостойкость и эстетика (изменение цвета и объема за счет водной абсорбции), не заменяют композиты;
- не заменяют стеклоиономерные цементы по выраженности кариес-статического эффекта (ввиду низкого содержания кислотных групп);
- высокая стоимость.

**Показания:**

- пломбирование всех классов кариозных полостей во временных зубах;
- пломбирование полостей III и V классов в постоянных зубах;
- пломбирование поддесневых полостей и кариеса корня;
- пломбирование некариозных поражений;
- временное пломбирование полостей при травме зубов;
- восстановление культи зуба под коронку;
- применение в туннельной реставрации при пломбировании полостей II класса;

- внесение адгезивной системы происходит непосредственно после фотополимеризации материала;
- материал имеет хорошую адгезию к композитному материалу даже без протравливания (не рекомендуется протравливание подкладочного СИЦ, если его толщина менее 2 мм).

### **Реставрационные ПМ СИЦ**

#### **Особенности восстановительных ПМ СИЦ:**

- высокое соотношение порошка и жидкости (3:1);
- меньшая начальная кислотность;
- регулируемое время;
- внесение пломбирочного материала слоями не более 2 мм с последующей фотополимеризацией;
- эстетические свойства, улучшенные по сравнению с химическими СИЦ;
- можно сразу после полимеризации шлифовать и полировать;
- материалы пролонгировано выделяют фтор;
- обладают повышенной прочностью.

Примером материала этой группы служит гибридная стеклоиономерная система «Vitremer» (3M ESPE). Особенность материала заключается в порошке, содержащем микрокапсулы с запатентованной каталитической системой. При смешивании порошка и жидкости капсулы разрушаются и происходит активация катализатора, который и обеспечивает третий механизм отверждения, так называемую темную реакцию. Таким образом, «Vitremer» отверждается благодаря: кислотно-основной реакции, придающей ему характерные свойства СИЦ; быстрой полимеризации под воздействием света, которая придает ему прочность и удобство в работе; «темной полимеризации» (без воздействия света, при активации реакции катализаторами, расположенными в микрокапсулах).

#### **Положительные свойства «Vitremer» (3M ESPE):**

- высокая компрессионная прочность;
- прочность на излом;
- биологическая совместимость с тканями зуба;
- более сильная адгезия к тканям зуба;
- кариесстатический эффект за счет высвобождения фтора;
- низкая растворимость;
- рентгеноконтрастность;
- хорошие эстетические свойства.

Примером может служить клинический случай, когда кариозное поражение распространяется на дентин и находится в области окклюзии. В этом случае накладывается прокладка из стеклоиономерного цемента, а полость пломбируется композитом. Метод «сэндвич»-техники показан, когда требуется надежная адгезия и выделение фтора, однако окклюзи-

онная нагрузка слишком велика, не менее важно применение метода при необходимости улучшить цветовое соответствие и прозрачность реставрации. Стеклоиономерные цементы дают адекватную опаковость и имеют дополнительные преимущества адгезии к дентину или композиту, выделяют фтор, не оказывают раздражающего действия на пульпу и даже уменьшают повышенную чувствительность. По прочностным, манипуляционным, эстетическим характеристикам «Vitremeg» значительно превосходит классический СИЦ и приближается к композитным материалам, поэтому работа с ним требует применения «композитных технологий» (см. рис. 1–9).

### **Фиксирующие самоотвердевающие ПМ СИЦ**

Используются в основном для фиксации коронок, несъемных протезов, вкладок, накладок, штифтов, ортодонтических конструкций.

Стеклоиономерные цементы, несмотря на свою 30-летнюю историю, постоянно совершенствуются и приобретают новые свойства, что позволяет с помощью этих достойных материалов решать более сложные клинические задачи.



Рис. 1. До лечения 16 зуб.



Рис. 2. Раскрытие кариозной полости 16 зуба.



**Рис. 3.** Нанесен Caries Detector.



**Рис. 4.** Обработка праймером Vitremer.



**Рис. 5.** Внесение одной порцией СИЦ Vitremer (3M ESPE).



**Рис. 6.** Утрамбовка СИЦ увлажненным брашем.



**Рис. 7.** Адаптация матрицы текучим композитом (создание суперадаптивного слоя).



**Рис. 8.** Дальнейшая реставрация композитным материалом.



**Рис. 9.** Окончательный результат сразу после реставрации.

---

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭТАПОВ ПЛОМБИРОВАНИЯ ПОЛОСТЕЙ ВСЕХ КЛАССОВ

---

### 1. Очистка поверхности зуба.

Перед препарированием зуба следует тщательно очистить его и два соседних зуба (минимум) абразивной пастой, не содержащей фтор, с целью удаления налета и пелликулы. Несоблюдение данного этапа приводит к невозможности правильного подбора цвета реставрации, появлению пигментации по периферии реставрации, а также к возникновению микросколов реставрации. Рекомендуется проводить удаление налета с помощью тонкодисперсных алмазных боров, или аналогичного пескоструйного устройства хэндбластера, или щетками и чистящей пастой, не содержащей фтора и масла. После удаления налета определяют цвет.

### 2. Выбор пломбировочного материала.

На выбор материала оказывают влияние следующие факторы:

- локализация кариозной полости;
- размер кариозной полости;
- возрастные особенности;
- степень активности кариеса (значение КП состояние индивидуальной кариесрезистентности);
- планируемый объем помощи;
- экономические возможности лечебного учреждения;
- финансовые возможности пациента;
- квалификация и индивидуальные предпочтения врача-стоматолога.

### 3. Подбор цвета реставрации.

Если зуб не изменен в цвете из-за пигментации деминерализованного дентина или по другим причинам, следует провести подбор цвета. Цвет реставрации должен совпадать по тону с препарированным зубом, соседними зубами и зубами-антагонистами. Условия подбора цвета: дневное освещение (оптимально 11–13 ч); пасмурный, но не дождливый день; подбор цвета у окна, выходящего на северную сторону; влажный зуб; нейтральный окружающий фон (исключить яркую помаду, одежду, цвет стен, салфеток и т.д.); оптимальный фон – серый.

Важным моментом цветоопределения является определение прозрачности (прозрачные, полупрозрачные и непрозрачные зубы).

**Юрий Михайлович Максимовский,  
Тамара Васильевна Ульянова,  
Наталья Витальевна Заблоцкая**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
В КЛИНИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ**

Главный редактор: *В.Ю.Кульбакин*  
Ответственный редактор: *Е.Г.Чернышова*  
Корректор: *О.А.Эктова*  
Компьютерный набор и верстка: *С.В.Шацкая, А.Ю.Кишканов*

ISBN 5-98322-394-1



Лицензия ИД №04317 от 20.04.01 г.  
Подписано в печать 17.03.08. Формат 60×90/16.  
Бумага мелованная. Печать офсетная. Объем 3 п.л.  
Гарнитура Таймс. Тираж 2000 экз. Заказ №635

Издательство «МЕДпресс-информ».  
119992, Москва, Комсомольский пр-т, д. 42, стр. 3  
Для корреспонденции: 105062, Москва, а/я 63  
E-mail: office@med-press.ru  
www.med-press.ru

Отпечатано в ИПО «Лев Толстой»