

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений и условных обозначений	5
Предисловие	6
Введение в материаловедение	7
Глава 1. Материалы, применяемые в ортопедической стоматологии	25
Стоматологические оттисковые материалы	27
Гипс, физико-химические свойства, состав	38
Стоматологические воска. Классификация, физико-химические свойства, состав восков. Стандартизация по межгосударственному стандарту	42
Полимеры (пластмассы) в ортопедической стоматологии. Классификация, физико-химические свойства, состав	48
Металлы и сплавы в ортопедической стоматологии. Классификация, физико-химические свойства	55
Стоматологическая керамика. Классификация, физико- химические свойства, состав. Применение в стоматологии.	68
Глава 2. Материалы, применяемые в терапевтической стоматологии	76
Цементы	76
Композиты	99
Адгезивные системы	116
Амальгама	131
Материалы для пломбирования корневых каналов (эндодонтические материалы)	138
Глава 3. Материалы, применяемые в хирургической стоматологии.	156
Шовный материал	156
Материалы для имплантации.	167
Список литературы	170

Глава 2

МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

ЦЕМЕНТЫ

Цемент (от лат. *cementum* — битый камень) — стоматологический материал, состоящий из порошка и жидкости. Порошок представляет собой измельченный продукт спекания известняка, глины и шлаков при высокой температуре (клинкер). Жидкость в зависимости от вида цемента представляет собой водные растворы кислот или масел. При смешивании компонентов происходит отверждение материала с переходом из вязкого состояния в твердое.

В стоматологическую практику цементы пришли из строительства. И чаще их использовали для фиксации ортопедических конструкций, чем для пломбирования (от лат. *plumbum* — свинец) или реставраций.

Основные понятия при работе с цементами

Время замешивания — рекомендованное производителем время смешивания компонентов цемента и приготовления цементной массы.

Рабочее время — период времени для внесения и моделирования материала, сохраняющего пластичность.

Время отверждения — время, в течение которого происходит первичное отверждение материала.

Время окончательного созревания цемента — время, в течение которого происходит полное завершение всех химических реакций и материал приобретает окончательные прочностные свойства.

Требования к цементам

- ▶ Химическая стойкость, минимальная растворимость (не растворяться в воде и жидкости в ротовой полости).
- ▶ Механическая прочность (устойчивость к истиранию при жевательной нагрузке).
- ▶ Соответствие эстетическим требованиям (соответствие цвета, прозрачности).

- ▶ Высокая адгезия¹ к тканям зуба.
- ▶ Коэффициент теплового расширения, близкий к коэффициенту теплового расширения тканей зуба.
- ▶ Малая теплопроводность (для исключения термического раздражения пульпы).
- ▶ Отсутствие усадки.
- ▶ Биосовместимость (безопасность для пульпы, слизистой оболочки и т.д.).
- ▶ Отверждение в присутствии воды и слюны.
- ▶ Рентгеноконтрастность.
- ▶ Достаточная механическая прочность.
- ▶ Хорошие манипуляционные свойства (пластичность, легкость введения в кариозную полость, длительность «рабочего времени» и т.д.).

Цементы можно классифицировать по нескольким критериям:

- ▶ по назначению (клиническая классификация);
- ▶ по составу [классификация D.S. Smith (1995–1998)];
- ▶ по реакции образования: цементы, замешанные на воде (гидравлические цементы), цементы, образующиеся в результате кислотно-основных реакций (фосфатные и поликарбоксилатные).

По назначению цементы можно разделить на материалы для постоянной и временной реставрации (табл. 2.1, рис. 2.1).

Таблица 2.1. Классификация цемента по назначению

Постоянные	Временные
Для фиксации ортопедических конструкций	Для фиксации ортопедических конструкций
Для реставраций	Для реставраций
Для прямого и непрямого покрытия пульпы	Для прямого и непрямого покрытия пульпы
Базовые и изолирующие прокладки	Базовые и изолирующие прокладки
Для заполнения корневых каналов	Для заполнения корневых каналов

Классификация цемента по составу D.S. Smith (1995–1998).

1. Фенолятные (на основе воды и фенолятов):
 - ▶ цинк-эвгенольные:

¹ Химическая или механическая связь между разнородными поверхностями (между пломбирочным материалом и тканями зуба, между разными пломбирочными материалами).

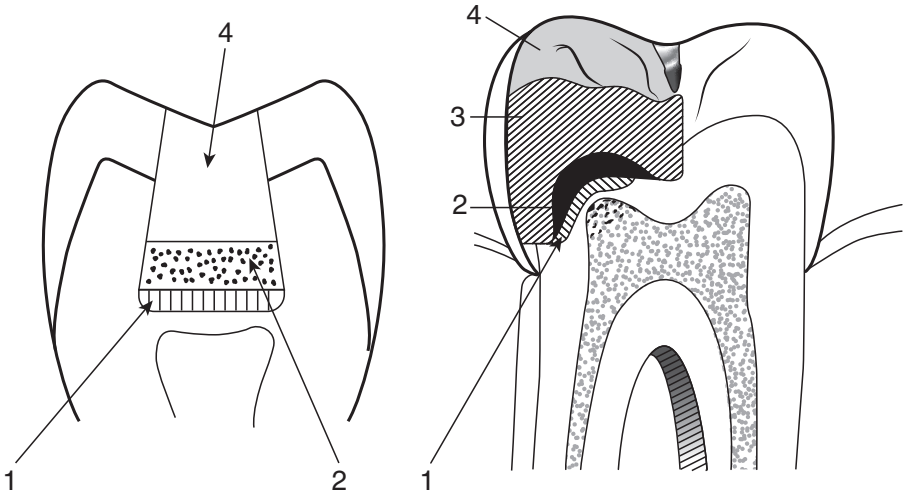


Рис. 2.1. Структура пломбы: 1 — лечебная прокладка, 2 — изолирующая прокладка, 3 — базовая прокладка, 4 — основной реставрационный материал

- усиленные полимерами;
- содержащие ЕВА (ортоэтоксibenзойную кислоту);
- глиноземные;
- ▶ гидроокись кальций-салицилатные.

2. Минеральные (на основе водных растворов фосфорной кислоты):

- ▶ цинк-фосфатные;
- ▶ силикатные;
- ▶ силикофосфатные.

3. Поликарбоксилатные (на основе водных растворов органических кислот):

- ▶ цинк-поликарбоксилатные;
- ▶ стеклоиономерные (полиалкеноатные).

4. Акрилатные (на основе акрилатов):

- ▶ полиметилакрилатные;
- ▶ диметилакрилатные:
 - наполненные;
 - без наполнителя.

В настоящее время в связи с развитием материаловедения цементов и появлением новых групп материалов данная классификация может не совсем точно отражать состав. В особенности это касается группы глиноземных цементов, которые в настоящее время рассматривают как отдельную группу гидравлических материалов.

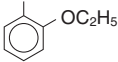
Фенолятные цементы

К группе фенолятных цементов относят:

- ▶ цинк-эвгенольные материалы:
 - усиленные полимерами;
 - содержащие ЕВА (ортоэтоксibenзойную кислоту);
 - глиноземные: цинксульфатные, материалы на основе портлендцемента [материалы, содержащие минеральный триоксидный агрегат (МТА), биокерамика];
- ▶ гидроокись кальция-салицилатные материалы.

Состав *цинк-эвгенольных цементов* представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.2. Состав цинк-эвгенольных цементов

Виды цементов	Жидкость	Порошок	Продукт реакции
Цинк-оксид-эвгенольный цемент немодифицированный	Эвгенол	ZnO	Кристаллический цинка эвгенолят
Цинк-оксид-эвгенольный цемент, усиленный полимером	Эвгенол	ZnO, полимерная смола	Кристаллический цинка эвгенолят
Модифицированный ЕВА (ортоэтоксibenзойной кислотой)	Эвгенол, ортоэтоксibenзойная кислота	ZnO, Al ₂ O ₃ , полимер 	Кристаллический цинка эвгенолят, кристаллический этоксibenзоат
Дентин-паста/ масляный дентин	Персиковое масло (абрикосовое), эвгенол	ZnO, каолин, сульфат цинка	Кристаллический цинка эвгенолят

Цинк-оксид-эвгенольный цемент выпускают в виде пасты или двухкомпонентной системы (порошок + жидкость или паста + паста). Порошок содержит частицы оксида цинка, а жидкость представляет собой эвгенол. В системах паста–паста базовая паста содержит оксид цинка и эвгенол, а каталитическая — катализатор.

Реакция образования цемента начинается при смешивании компонентов в присутствии воды. Вода гидролизует оксид цинка с образованием гидроксида цинка. Гидроксид цинка и эвгенол хелатируются и затвердевают с образованием матрицы эвгенолята цинка с включением оксида цинка. Реакция схватывания протекает медленно, но в теплой и влажной среде, например в полости рта, протекает быстрее, в течение 1–3 ч.

Прочность на сжатие цинк-эвгенольных цементов колеблется от 3 до 55 МПа, что определяет их показание для временного применения.

Остаточный свободный эвгенол препятствует полимеризации композитов или полимерных цементов, поэтому для замены эвгенола и получения материала, подобного цинк-оксид-эвгенольному цементу, используют различные типы карбоновых кислот. Эти продукты называют безэвгенольными цементами.

Цинк-оксид-эвгенольный цемент, усиленный полимером, — цемент, в состав порошка которого введено 20–40% мелких частиц полимера и оксида цинка, поверхность которых обработана карбоновой кислотой и жидкостью эвгенола для упрочнения.

ЕВА-модифицированный цемент — цемент на основе окись-цинк-эвгенола, в состав жидкости которого ввели ортоэтоксibenзойную кислоту (ЕВА), в состав порошка добавили оксид алюминия для повышения прочностных характеристик.

Достоинства и недостатки цинк-эвгенольных цементов представлены в табл. 2.3.

Таблица 2.3. Свойства цинк-эвгенольных цементов

Достоинства	Недостатки
Отверждение в присутствии влаги; <ul style="list-style-type: none"> • адгезия к твердым тканям зуба; • биоинертность; • рентгеноконтрастность; • антибактериальные свойства 	<ul style="list-style-type: none"> • Низкая прочность; • низкие эстетические качества; • высокий износ; • отсутствие адгезии; • блокирование (ингибирование) реакции полимеризации композитов и пластмасс

Клиническое применение цинк-оксид-эвгенольных цементов:

- ▶ временная и долговременная цементировка ортопедических конструкций;
- ▶ временные пломбы и изолирующие прокладки;
- ▶ силер (герметик) для корневых каналов;
- ▶ пародонтальные повязки.

Применение цинк-эвгенольных материалов в качестве корневых силеров и пародонтальных повязок основано на антимикробных свойствах эвгенола и оксида цинка.

Цинк-сульфатные цементы образуются при замешивании оксида, сульфата цинка и каолина на воде. В результате реакции образуются кристаллы $Zn(OH)_2SO_4$ и основная соль. Чаще эти цементы называют водным