

Карагандинский Медицинский Университет
Школа Стоматологии


Самостоятельная Работа студента: Классификация материалов, применяемых в ортопедической стоматологии. Основные понятия и определения (прочность, удельная прочность, твердость, упругость, эластичность, вязкость, пластичность, текучесть).

Выполнила: Ералина Э.Р.

Студентка группы 2-006

Проверил: Асакаев Н.С.

Караганда, 2019

- Стоматологическое материаловедение является прикладным разделом науки, направленной на создание новых и совершенствование многочисленных известных материалов, изучение их технологических и клинических свойств, имеющих отношение к стоматологической практике.
-  **Материаловедение** - наука о строении и свойствах материалов.
- Стоматологические материалы условно подразделяют на *основные* и *вспомогательные*.

- К основным материалам следует отнести:
 - — металлы и их сплавы;
 - — керамику (стоматологический фарфор и Ситаллы);
 - — полимеры (базисные, облицовочные, эластичные, быстротвердеющие пластмассы);
 - — композиционные материалы;
 - — пломбировочные материалы.

• **Вспомогательными** называют материалы, используемые на различных стадиях протезирования и при разной технологии протезов:

- — оттискные;
- — моделировочные;
- — формовочные;
- — абразивные;
- — полировочные;
- — изоляционные;
- — легкоплавкие сплавы;
- — припой;
- — флюсы;
- — отбелы.

- Из указанных групп можно выделить клинические.
Клиническими называются материалы, используемые врачами на клиническом стоматологическом приеме. Ими являются:
- — оттискные материалы;
- — пломбировочные материалы;
- — ВОСКИ и восковые композиции.

- В состав клинических материалов входят и вспомогательные (оттискные массы), и основные (пломбировочные) материалы. Кроме того, такие материалы, как полимеры, моделировочные воски, металлы, керамика, по сути дела, являются клиническими, так как с ними работает ортопед-стоматолог в клинике и они предназначены для долгосрочного пребывания в полости рта. Однако выделена эта группа в связи с чрезвычайной важностью и распространенностью указанных веществ в стоматологической клинической практике.
- К стоматологическим материалам предъявляются высокие **требования**.

- Они весьма разнообразны:
- — токсикологические — отсутствие раздражающего, бластомогенного (т.е. способствующего образованию опухоли), токсико-аллергического действий;
- — гигиенические — отсутствие условий, ухудшающих гигиену полости рта, в частности, ретенционных пунктов для пищи и образования налета;
- — физико-механические — высокие прочностные качества, износоустойчивость, линейно-объемное постоянство;
- — химические — постоянство химического состава, антикоррозийные свойства;
- — эстетические - возможность полной имитации тканей полости рта и лица, эффект естественности;
- — технологические — простота и легкость обработки, приготовления, придания нужных формы и объема.
- В связи с этим у материалов выделяют физико-механические, химические и технологические свойства.

- Наиболее распространенными понятиями и определениями свойств материалов являются следующие:
- ♦ **Прочность** - это способность материала без разрушения сопротивляться действию внешних сил, вызывающих деформацию.
- ♦ **Упругость**, или **эластичность**, - это способность материала восстанавливать свою форму после прекращения действия внешних сил, вызвавших изменение его формы (деформацию).
- ♦ **Пластичность** - это свойство материала деформироваться без разрушения под действием внешних сил и сохранять новую форму после прекращения их действия (т.е. пластичность - свойство, обратное упругости).
- ♦ **Деформация** - это изменение размеров и формы тела под действием приложенных к нему сил. Деформация может быть упругой и пластической (остаточной). Первая исчезает после снятия нагрузки. Она не вызывает изменений структуры, объема и свойств материала. Вторая не устраняется после снятия нагрузки и вызывает изменения структуры, объема, а порой и свойств материала.
- ♦ **Твердость** характеризует свойства тела противостоять пластической деформации при проникновении в него другого твердого тела.
- ♦ **Вязкость** (внутреннее трение) - это способность газов и жидкостей оказывать сопротивление действию внешних сил, вызывающих их течение. Ударная вязкость - это работа, израсходованная на ударный излом образца (в справочной литературе обозначается КС).
- ♦ **Текучесть** - это способность материала заполнять форму.

• ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ

Изучая материалы , необходимо знать их физические свойства : цвет , удельный вес , температуру плавления , температуру кипения , электропроводность , усадку при затвердевании , теплоемкость , теплопроводность .

Цвет металла - это свойство отражать свет на своей поверхности .

Удельный вес - плотность вещества , количество вещества в единице объема , массы одного см³ тела , выраженного в граммах.

Температура плавления - температура , при которой вещество из твердого состояния переходит в жидкое .

Температура плавления всегда соответствует температуре затвердевания расплавленного металла . В некоторых аморфных тел (воск , парафин , стекло и др.) . Нет определенной температуры плавления. При нагревании эти вещества сначала размягчаются , а при дальнейшем повышении температуры теряют вязкость и становятся жидкими . Большинство твердых веществ при плавлении расширяются , а при затвердевании сжимаются.

Знание температуры кипения имеет практическое значение в зубопротезной технике при изготовлении например золотого припоя. Температура плавления золота составляет 1064 ° С, чтобы снизить температуру плавления припоя , вводят кадмий , температура кипения которого 778 ° С.

• ОСНОВНЫЕ (КОНСТРУКЦИОННЫЕ) МАТЕРИАЛЫ

Врач должен правильно выбрать основные (конструкционные) материалы , то есть материалы , из которых состоит протез. Они должны быть безвредными , прочными , не разрушаться под действием ротовой жидкости , различных пищевых веществ , воздуха , выдерживать жевательное давление и обработку в процессе изготовления , при которых протез подвергается растяжению , изгиб , искажения , действия температуры. Протезы должны быть естественного цвета , не иметь неприятного вкуса и запаха имеют также значение доступность и стоимость материала .

К основным материалам относятся:

- 1 . пластмассы ;
- 2 . Фарфоровые массы ;
- 3 . Искусственные зубы ;
- 4 . Металлы и сплавы.

• ПЛАСТМАССЫ

Пластические массы - группа высокополимерных органических материалов , основу которых составляют природные или искусственные высокомолекулярные соединения, способные под действием нагревания и давления формироваться и затем устойчиво сохранять приданную им форму .

Главные компоненты этого вида пластмассовых композиций следующие:

- 1) мономер - основа пластмассы ;
- 2) связующее (фенолформальдегидные или другие смолы) ;
- 3) наполнители (древесная мука , асбест , стекловолокно) ;
- 4) пластификаторы (дибутилфталат , трикрезилфосфат) ,
повышающие пластичность и эластичность ;
- 5) красители ;
- 6) ускорители полимеризации или поликонденсации .

- **БАЗИСНЫЕ (ОСНОВНЫЕ) КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Материалы , применяемые для изготовления базисов съемных пластиночных протезов , называются базисными материалами. Базис - это основа съемного протеза : на нем укрепляются искусственные зубы , кламмеры и другие составные части протеза.

В соответствии с назначением , условий применения и переработки базисные материалы должны иметь следующие характеристики:

- 1) достаточную прочность и необходимую эластичность , обеспечивающие целостность протеза без его деформации под действием жевательных усилий;
- 2) высокое сопротивление изгибу ;
- 3) высокое сопротивление на удар ;
- 4) небольшой удельный массу и малую термическую проводимость ;
- 5) достаточную жесткость , низкую стираемость ;
- 6) индифферентность к действию слюны и различных пищевых веществ ;
- 7) не менять цвет под действием света , воздуха и других факторов внешней среды ;
- 8) вредно не действовать на ткани полости рта и организм в целом;
- 9) отсутствие адсорбции пищевых веществ и микрофлоры полости рта.

- Кроме того , базисные материалы должны отвечать следующим требованиям:

- 1) прочно соединяться с фарфором , металлом , пластмассой ;

- 2) легко перерабатываться в изделие с высокой точностью и сохранять приданную форму

- 3) легко поддаваться починке ;

- 4) окрашиваться и хорошо имитировать естественный цвет десен и зубов ;

- 5) легко дезинфицироваться ;

- 6) не вызывать неприятных вкусовых ощущений и не иметь запаха .

- Для базисов протезов используют пластмассы следующих типов: акриловые; винилакрилови, на основе модифицированного полистирола; сополимеры или смеси соответствующих пластмасс.

Стоматологические сополимеры, составляют 80 % всех медицинских сополимеров, составляют собой сополимеры акрилметакрилатив - двойные или тройные сополимеры.

В настоящее время широко используются базисные акриловые пластмассы "Этакрил", "Акрел", "Фторакс", "Акронил". Несшитые линейные сополимеры метилметакрилата (ММА) образуются в результате радикальной сополимеризации ММА с другими мономерами под действием пероксида бензоила и редокс-систем.

Пластмасса бесцветная базисная. Пластмасса на основе очищенного от стабилизатора полиметилметакрилата, содержащего тинувин, который предотвращает старение пластмассы под действием агрессивной среды. Состоит из порошка и жидкости. Порошок - суспендированный полиметилметакрилат, содержащий тинувин. Тинувин способствует также повышению прочности пластмассы. Жидкость - это стабилизированный ММА.

Бесцветная базисная пластмасса применяется для изготовления базисов зубных протезов в тех случаях, когда противопоказан окрашенный базис, а также для других целей ортопедической стоматологии, когда необходим прозрачный базисный материал. Противовес подобным материалам имеет повышенные прочность и прозрачность.

-

• ЭЛАСТИЧЕСКИЕ материалы

Потребность повышения адгезии протеза к слизистой оболочке полости рта , а также изготовление комбинированных зубных протезов обусловила появление мягких эластичных подкладочных материалов для базиса протеза . Их используют также для изготовления obturаторов , челюстно - лицевых протезов , эластичных пелотов и т.д.

Материалы должны соответствовать следующим медико - техническим требованиям :

- 1) прочно соединяться с материалом базиса ;
- 2) быть нетоксичными ;
- 3) сохранять эластичность ;
- 4) хорошо смачиваться ;
- 5) не растворяться в полости рта ;
- 6) иметь высокую устойчивость к износу ;
- 7) не менять цвет ;
- 8) быть технологичными .

- Показания к применению:

- 1) при резком атрофии гребня альвеолярных отростков , когда противопоказаны все обычные методы фиксации протеза

- 2) при наличии костных выступов и гребней на протезном ложе , вследствие чего твердый базис протеза вызывает болевые ощущения;

- 3) за снижение слюноотделения у больного, ухудшает фиксацию и стабилизацию протеза

- 4) при аномальном виде прикуса ;

- 5) при необходимости создания повышенной адгезии протеза (для музыкантов , играющих на духовых инструментах) ;

- 6) для создания новой формы старого или плохо прилегающего базиса протеза ;

- 7) для изготовления obturators ;

- 8) для изготовления безкламерного протеза.

- Эластичные подкладочные материалы для базисов протезов в зависимости от природы материала подразделяют на 4 типа : акриловые , полихлорвиниловые , силиконовые и на основе фторкаучука .

Методы полимеризации базисных пластмасс

Пластмассы , изготовленные на акриловой основе - это основной конструкционный материал для изготовления съемных пластиночных протезов и ортодонтических аппаратов. С появлением акриловых полимеров значительно повысились функциональная ценность и эстетическая значимость протезов , появились новые конструкции , применение которых к внедрению акриловых пластмасс было невозможно .

Акриловые пластмассы наряду с положительной оценкой внедрения в клинику ортопедической стоматологии имеют и некоторые отрицательные свойства . Работа над устранением недостатков акриловых пластмасс , улучшением их физико -механических , технологических и биологических свойств ведется и сейчас.

Методы формирования порошковых пластмасс в тестообразном состоянии подразделяют на два вида : компрессионное и литейное прессования.

После формирования теста акриловой пластмассы начинают ее термическую обработку или полимеризацию . Полимеризация - это химическая реакция , при которой происходит объединение молекул одного и того же низкомолекулярного вещества . Вследствие этой реакции образуются высокомолекулярные соединения , сходные по своему составу на первичную вещество , но отличаются от нее величиной молекул и свойствами.

- Для исследования качества полимеризации базисных акриловых пластмасс используют три метода :
 - 1 . Полимеризация на " водяной бане " в кювете с гипсовой форме;
 2. Полимеризация в полимеризатор для сухой полимеризации под давлением ;
 - 3 . Полимеризация в удосканаленому аппарате для литейного прессования.

- **ПЛАСТМАССЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ несъемных протезов**

В ортопедической стоматологии используют пластмассы для изготовления коронок и облицовки несъемных зубных протезов (штампованно - паяных и цельнолитых). Чаще применяют пластмассы "Синма - М" и "Синма -74". Это акриловые пластмассы горячего отверждения типа "порошок -жидкость". Порошок - суспензионный сополимер, в состав которого входит фтор; жидкость - смесь акриловых мономеров и олигомеров. Жидкость "Синма -74" не содержит олигомеров, поэтому ее нельзя применять для прямого моделирования. Благодаря наличию олигомера в "Синма - М" становится длительным время жизнеспособности массы в пластичном состоянии, что позволяет моделировать облицовку непосредственно из пластмассы, равномерно ее наносить и распределять.

- **ФАРФОРОВЫЕ МАССЫ**

Фарфор - продукт керамического производства, образуется в результате сложного физико - механического процесса взаимодействия компонентов (органических минералов) под действием высоких температур. Учитывая то, что в состав фарфоровых масс входят много разных компонентов, основные из которых каолин, полевой шпат, кварц и окислы различных металлов, а все названные компоненты составляют собой сложные вещества, свойства фарфоровой массы зависят как от химического состава, так и от количественного содержания компонентов, степени измельчения и способа термической обработки. В связи с этим фарфоровые материалы, применяемые в стоматологической практике, в зависимости от температуры плавления (Сидоренко Г.И., 1988) классифицируются как:

- *Тугоплавкие (1300-1370 °С);*
- *Среднеплавки (1100-1260 °С);*
- *Легкоплавкие (860-1070 °С).*

- Как правило , тугоплавкие фарфоровые массы применяются для промышленного изготовления искусственных зубов , используемых в съемном протезировании , среднеплавкие и легкоплавкие - для модельного восстановления анатомической формы зубов в металлокерамическом несъемного протезирования .

Однако широкое разнообразие разработанных керамических систем для зубопротезного производства до сих пор нет четкой классификации .

- На наш взгляд , оптимальная классификация принадлежит ВJСrispin (1998 г.) по следующим критериям:
 - 1) типичные керамики и их составляющие (алюминиевая оксидная , полевошпатных фарфор , стеклокерамика , ситаллы для покрытия с красителями)
 - 2) по способу применения (фарфор для облицовки металлического каркаса несъемного протезирования , металлокерамических вкладок)
 - 3) по методу изготовления протеза (цельнолитая керамика с последующей коррекцией морфологической структуры протеза и цвета , фрезерованная керамика на управляемом компьютером обрабатывающем центре) .

Фарфор - продукт сбалансированных составных частей минерального происхождения , широко используемый в промышленности и медицинской отрасли.

В состав фарфоровой массы входят каолин , кварц , полевой шпат , красители , флюсы.

Каолин - белая глина , основной составной частью которой является алюмосиликат каолинит $Al_2O_3 \times 2Si_2 \times 2H_2O$.

В каолине содержание этого минерала доходит до 99 % . В чистом виде он плавится при t 17000С - 18000С . После обжига при температуре 8000С - 9000С каолин теряет связанную H_2O и превращается в непрозрачную " шамотный глину " - именно поэтому каолин можно считать замутнители обожженной фарфора .

Кварц - минерал , по химическому составу это ангидрид кремниевой кислоты - кремнезем Si_2 . Он , как и каолин , относится к тугоплавких веществ . Температура плавления - 17000С . При обжиге фарфоровой массы , в состав которой он входит , кварц не изменяет объема , что значительно снижает усадку массы.

- Полевой шпат (основной компонент) - это силикат калия (К) , натрия (Na) , кальция (Ca) , алюминия (Al) . В примеси с глиноземом и кремнеземом образуется соединение - ортоклаз ($K_2O - Al_2O_3 - 4Si_2$) . Температура плавления 11800С - 12000С превращает полевой шпат в вязкую , аморфную , стекловидного массу , которая заполняет все поры фарфора и превращает ее в плотную структуру без пор .

• ИСКУССТВЕННЫЕ ЗУБЫ

Искусственные зубы производит промышленность.

- 1 . Фарфоровые (фронтальные - крапюнные , боковые - диаторични (дырчатые , трубочатые) .
- 2 . Пластмассовые .
- 3 . Металлические (золотые , платиновые , из нержавеющей стали).
- 4 . Комбинированные.
- 5 . Самозатачивающиеся (Рубинов , 1959).

Искусственные зубы из пластмассы выпускаются комплектом двух видов: фронтальные , жевательные . Они имеют много достоинств : простой процесс изготовления , похожие на эмаль зуба и имеют различные оттенки и цвета , прочно соединяются с базисом , легко обрабатываются , могут быть использованы в любом прикуса.

Гарнитуры фронтальных зубов делятся на 17 размеров. Размер гарнитура определяется двумя величинами : высотой коронки зуба от 11 до 13,9 мм и шириной полного фронтального гарнитура согласно дуги средней постановочной линии альвеолярного отростка от 37,2 мм до 51,8 мм . Основная часть гарнитура верхних фронтальных зубов состоит из 3 фасонов : прямоугольные , клиновидные и овальные. Гарнитуры нижних фронтальных зубов выпускаются двух фасонов : прямоугольные и клиновидные . Гарнитуры жевательных зубов выпускаются 5 фасонов по мере увеличения размеров. Зубы выпускаются 7 цветов .

• МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

В ортопедической стоматологии применяют самые сплавы . По химическому составу сплавы можно разделить на три группы :

- 1) сплавы на основе Au , Ag , Pd ;
- 2) сплавы на основе Co , Ni , Cr ;
- 3) сплавы на основе Cu , Al , Ta , Ni , Ti , а также магнитные сплавы (Pd - Co , Pd - Co - Ni , Pd - Ni) .

В стоматологии применяют сплавы, имеющие следующие свойства: прочность , твердость , ковкость , тягучесть . Они теплопроводные , электропроводящие , имеют металлический блеск и особые магнитные свойства (парамагнетизм , ферромагнетизм) . Кроме меди и золота , все металлы белого или серого цвета.

• **ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для изготовления протезов необходимы вспомогательные материалы - клинические и лабораторные материалы, без которых невозможно изготовить протез. К клиническим материалам относятся отжимные материалы и стоматологические цементы для фиксации несъемных конструкций. Зубной техник должен знать свойства лабораторных материалов и уметь ими пользоваться.

Вспомогательные материалы

- 1 . Оттискные материалы.
- 2 . Моделирующие материалы.
- 3 . Легкоплавкие сплавы .
- 4 . Формовочные и огнеупорные материалы.
- 5 . Флюсы и отбеливатели .
- 6 . Припой .
- 7 . Абразивные материалы.
- 8 . Разделительные лаки.
- 9 . Стоматологические цементы .