**Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего**

**образования**

**«Красноярский государственный медицинский университет имени**

**профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»**

**Кафедра ортопедической стоматологии**

# Твердокристаллические материалы. Гипс. Химические и физические свйоства.

**Выполнил:** ординатор кафедры

ортопедической стоматологии

по специальности

«стоматология ортопедическая» Тихомиров А.Н., рецензент профессор Чижов Ю.В..

# Цель работы:

* Сформировать представление о твердокристаллических материалах и их применении в ортопедической̆ стоматологии

# Задачи:

## Изучить виды твердокристаллических материалов;

* + Модификации гипса;

## Свойства гипса.

ВВЕДЕНИЕ

Примеры применения гипса



*Классы гипса*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Степени твердости*** | ***Применение*** |
| 1 степень | мягкий | в качестве вспомогательных материалов для получения оттисков, загипсовки моделей в окклюдатор и артикулятор и других технических целей; |
| 2 степень | средний |
| 3 степень | твердый | при изготовлении диагностических моделей, рабочих моделей для съемногопротезирования |
| 4 степень | повышеннойтвердости | для получения разборных и сверхпрочныхмоделей при изготовлении несъемных исочетанных конструкций |
| 5 степень | сверхтвердый |

Природный гипс, добыча и производство.

* + - Месторождение гипса в природе широко распространены. Наиболее крупными являются Донбасское, Московское, Горьковское, Пермское, Иркутское. Большие залежи имеются в Краснодарском крае, Грузии, Туркмении.
		- В природе гипс встречается в виде

**двуводного сульфата кальция – СаSO4 х 2Н2О.**

Он имеет кристаллическую структуру и образуется путем химического взаимодействия между растворенными в воде водоемов солями сульфатов, в результате, которого в осадок выпадают нерастворенные соля серной кислоты.

В чистом виде встречается очень редко. Постоянными примесями являются карбонаты, кварц, пирит и глинистые вещества.

Кристаллы прозрачные, бесцветные, желтоватые, розоватые, бурой окраски. Залежи природного гипса обычно содержат различные примеси, придающие ему цветовые оттенки.

Природный гипс имеет **плотность** 2,2 –2,5 г/см3,

**твердость** по Бринеллю 1,5-2 кгс/мм2,

**растворимость** в воде 2,05 г/л при 20С.

Производство гипса

🞭В ортопедической стоматологии применяют гипс, прошедший специальную термическую обработку, в ходе которой он из двухводного превращается в **полуводный (2СаSO4 х Н2О).**

Для этого куски природного гипса подвергают механическому измельчению в специальных дробилках, откуда он направляется в мельницу для получения гипсового порошка. Размол гипса в мельнице происходит при нагревании, что способствует большему измельчению.

Получение зуботехнического гипса возможно ***2 способами****:*

* 1. в автоклаве при повышенном давлении –  ***- полугидрат***

 - полугидрат – большая плотность 2,72 – 2,73 г/см3 водопоглощаемость 40-45 %

* 2. в условиях нормального атмосферного давления -  ***- полугидрат***

 - полугидрат – менее плотный 2,67 – 2,68 г/см3 водопоглощаемость его 60-65 %

Производство гипса

***При автоклавировании*** измельченный гипс помещают в автоклав и подвергают нагреву до 124 С при давлении 1,3 атмосферного в течении 6 ч. Большая часть гипса частично обезвоживается, и он становиться полуводным. При последующем высушивании при температуре 120 С в течении 2-2,5 ч. гипс приобретает все необходимые качества, причем становиться более прочным.

***При открытом способе*** получения полуводного гипса измельченный гипс помещают в варочный котел, где температуру постепенно доводят до 165 С. Гипс выдерживает в этих условиях 10-12 часов, после чего он становиться полуводным.

Далее гипс сортируют на ситах, вводятся в него добавки, улучшающие вкусовые ощущения и придающие цветовые оттенки, а также вещества, регулирующие скорость схватывания.

Качество гипса зависит от степени его измельчения (лучшими свойствами обладают мелкодисперсные порошки), а также от способа обжига его или удаления ¾ содержащейся в нем воды.

Просеивают гипс на ситах с 1600 или 4900 отверстий на 1 см2.

В смеси с водой гипс обладает способностью присоединять воду, вновь

превращаться в двухводный и при этом затвердевать.

Такие структурные превращения гипса называются схватыванием.

**2 (СaSO4 x 2H2O)**

t120 -180С

**(CaSO4)2 x H2O + 3H2O**

двухводный гипс полуводный (полугидрат)

В процессе производства гипса существенное значение имеет тепловая

обработка.

Если температура будет недостаточна, останется некоторое количество

двуводного гипса, что ухудшит схватываемость.

В случае перегрева (до 520 С) может произойти полная потеря воды, при этом образуется ангидрид СаSO4. Этот продукт быстро схватывается.

При нагревании до 600 С получается ангидрит, не способный

присоединить воду, следовательно не схватывающийся, так называемый

«мертвый» гипс.

Условия, влияющие на процесс гидратации и кристаллизации гипса

Скорость затвердевания гипса зависит:

от величины частиц гипса (чем тоньше помол, тем больше площадь соприкосновения с водой,

следовательно, реакция кристаллизации протекает быстрее)

* способ замешивания  энергичное перемешивание укоряет кристаллизацию
* температура воды  теплая вода до 37 С ускоряет схватывание горячая и холодная – замедляют
* состояние гипса  отсыревший гипс затвердевает медленнее.
* Процесс ускорения и замедления кристаллизации можно изменит с применением:
* 1***) катализаторов*** – 3-4 % раствор поваренной соли NaCl

(  прочность) сульфат натрия Na2 SO4

селитра KNO3

сернокислый калий K2 SO4

* 2) ***ингибиторов***  клей столярный

(большая прочность) глицерин в виде 3-4 % водной эмульсии

5-6 % раствор сахара 2-3 % раствор буры 5 % этиловый спирт

Супергипс, свойства и применение.

Получение высокопрочного гипса разработано на Куйбышевском гипсовом заводе (И.А.Передерий). Высокопрочный гипс в 2-3 раза прочнее обычного полуводного гипса и имеет несколько иную химическую структуру.

Свойства высокопрочного автоклавированного гипса ( - полугидрат) :

🞭Содержание гидратной воды 5-6 %

🞭Сроки схватывания: начало не ранее 5 минут.

🞭Прочность при сжатии через 1 часа после затвердевания 100 кг/см2.

🞭Удельный вес 2,76

🞭Водопоглащение готовых изделий в 2 раза ниже, чем у обычного числа, и равно 13,8

🞭При получении из высокопрочного числа жидкотекучей массы (при смешивании с водой также как и обычный гипс) масса более подвижная, обеспечивает хорошее заполнение отпусков. Гипсовая модель имеет гладкую поверхность.

🞭Супергипсы ( - полугидраты)

«Супергипс» (Россия), «Бегодур», «Бегостоун», «Дуралит»,

«Вел-Микс-Стоун», «Супра Стоун» (Германия), «Фуджи Рок» (Япония)

🞭Синтетические супертвердые гипсы – «Молдасинт» (Германия)

Порошки супергипсов строго дозируется с водой и замешиваются в вакуумных смесителях. Формы

заполняются на вибростоликах. Это исключает пористость и недоливы модели.

Модель. определение. Виды моделей.

**МОДЕЛЬ** - это позитивное отображение (точная репродукция) поверхности твердых и мягких тканей, расположенных на протезном ложе и его границах.

Модели делятся на:

* ***Рабочие*** – на которых изготавливают зубные протезы, аппараты.
* ***Вспомогательные*** - модель зубного ряда челюсти, противоположной протезируемой.
* ***Диагностические, контрольные*** – модели, которые подлежат изучения для уточнения диагноза, планирования конструкции будущего протеза или регистрируют исходное состояние полости рта до протезирования, ортодонтического лечения.



*Получение модели по альгинатному оттиску*

В том случае, когда оттиск снимается эластическим материалом выводить

его из полости рта необходимо только вместе с оттискной ложкой. В

противном случае оттиск деформируется и даст усадку.

Оттиск, снятый альгинатной массой, перед отливкой необходимо промыть в

проточной воде, удалив остатки слюны. Затем оттиск замачивают в

антисептичесом растворе.

Модель по альгинатному оттиску необходимо отливать в течение 10 – 15 мин. после извлечения из полости рта, иначе он даст усадку.

При хранении в воде альгинатные оттиски длительное время не дают усадки, однако, в первые минуты оттиск напротив несколько набухает, поэтому если оттиск замочен, он должен находиться в воде не менее 6-8 часов, чтобы вновь вернуться к исходным размерам.

Перед отливкой поверхность оттиска необходимо просушить воздухом.

# ФАЗЫ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ГИПСА

* + 1-я фаза – 30-50 сек. Гипс впитывает воду, имеет сметанообразную консистенцию.
	+ 2-я фаза – 2-5 мин. Гипс густеет, появляется пластичность. Вводится в полость рта.
	+ 3-я фаза – 1-3 мин. Гипс теряет пластичность, но твердость еще не достаточная. При изломе гипс крошится.
	+ 4-я фаза – 5-8 мин. Гипс нагревается, твердость достаточная. Выводится из полости рта фрагментами с четкой линией излома.
	+ 5-я фаза – 30-60 мин. Конечная фаза кристаллизации.

Гипс становится прочным. В эту фазу отливается гипсовая

модель.

Изготовление гипсовой модели

Промываем оттиск после под струёй воды комнатной температуре.

Помещаем оттиск из эластичной оттискной массы в дезинфицирующий раствор на 5-7 минут

Для снятия внутренних напряжений в оттискном материале и улучшения текучести гипса поверхность оттиска обрабатывают (путем погружения, нанесения кисточкой

или в виде аэрозоля) специальной жидкостью для снятия поверхностного натяжения (например, Хера-СВЕ; Фиксакрил и др.)

Приготовим колбу и шпатель для замешивания

гипса.

Наливаем в резиновую чашку (колбу)

водопроводной воды.

Замешивание порошка гипса и воды

(из расчета 100 г порошка на 22—24 мл воды) проводят одним из способов:

- *ручным,* для этого в резиновую

чашку к заранее налитому количеству воды небольшими порциями добавляют гипс I— III класса (по ISO ) и с помощью

шпателя его перемешивают до однородной сметанообразной консистенции. При этом чем энергичнее будет замешиваться смесь, тем полнее

станет контакт между гипсом и водой и, следовательно, тем быстрее произойдет схватывание (среднее время схватывания составляет 7—10 мин);

С использованием вакуумных

смесителей, работающих, как правило, в автоматическом режиме в заданном интервале времени.

Получаемая гипсовая модель при этом

отличается высокой гомогенной

плотностью, прочностью и точностью

воспроизведения оригинала.

Готовая смесь должна сразу заливаться в

формы.

Для исключения пористости и раковин в

гипсовой модели заполнение оттиска

гипсом сопровождается его

потряхиванием и поколачиванием, но

наиболее оправданным вариантом

является использование специальных

устройств — Вибростоликов

Оформление цоколя гипсовой модели проводят с с помощью шпателя, для этого гипс холмиком накладывают на гладкую ровную поверхность стола и опрокидывают на него оттиск, заполненный гипсом таким образом, чтобы высота цоколя составляла 1,5—2,0 см, а дно оттискной ложки

при этом было параллельно

поверхности стола.

Излишки гипса по периметру оттиска

и оттискной ложки удаляют шпателем.

При этом угол граней цоколя гипсовой модели челюсти с поверхностью стола составляет 90°;

Окончательно обрезают модель после кристаллизации гипса (около 30 мин.).

Проводим механическую обработку цоколя гипсовой модели челюсти с помощью режущих инструментов – гипсового ножа, и специального

прибора – триммера, так чтобы

придать цоколю равномерную толщину и параллельность боковых граней за счёт удаления излишков гипса.

Цоколю модели в/ч придают форму

пятиугольника , н/ч – четырехугольника.

### Заключение

1. Стоматологические гипсы должны храниться в сухом

месте.

1. Емкости для хранения перед каждым новым

заполнением должны очищаться.

1. Используемые при работе с гипсами приборы и принадлежности должны быть чистыми, без остатков использованного ранее гипса.
2. Порция гипса должна быть не более чем для

заполнения двух-трех оттисков.

1. Крайне важно для получения заданного расширения гипса соблюдать соотношение порошка и воды.
2. Вода и порошок должны иметь температуру 20 (±1)0С.
3. Порошок следует медленно засыпать в воду и дать ему погрузиться в нее. И только потом начинать замешивать шпателем. Последующее машинное замешивание не должно превышать 30 секунд. При замешивании вручную это время составляет 1 минуту.
4. Гипсовая смесь должна сразу же после замешивания

выливаться в форму.

1. Гипсовую модель можно вынимать из оттиска, когда

температура модели понижается.

Соблюдение этих несложных указаний позволит работать комфортно, быстро, экономично.

### ПРАВИЛЬНО ИЗГОТОВЛЕННАЯ МОДЕЛЬ



Список литературы

* 1. И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливраджияна. / Ортопедическая стоматология. Учебник / 2012. – 640 с.;
	2. Варламов П.Г., Ушницкий И.Д. /Методы обследования в

ортопедической стоматологии. Учебное пособие/ 2009. - 101с.

* 1. Трезубов В.Н., Мишнев Л.М., Соловьев М.М. [и др.] /

Стоматологический кабинет: материалы, инструменты,

оборудовани е/ -2002.

* 1. Абдурахманов А. И., Курбанов О. Р. /Материалы и технологии в

ортопедической стоматологии/ 2014. - 208 c.

* 1. Аболмасов Н.Н. /Ортопедическая стоматология. Учебник / 2008.
	2. Бажанов Н. Н. /Стоматология / 2013. - 270 c.
	3. Зедгенидзе, Г. А., Р.С. Шилова-Механик /Рентгенодиагностика
	4. заболеваний зубов и челюстей / 2011. - 284 c.