

**Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Красноярский государственный медицинский университет имени
профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»
Кафедра ортопедической стоматологии**



**Твердокристаллические материалы.
Гипс. Модификации гипса. Свойства
гипса.**



Выполнила: ординатор кафедры
ортопедической стоматологии
по специальности
«стоматология ортопедическая»
Асватуллина М.Б, рецензент
зав.кафедрой, к.м.н., доцент
Киприн Д.В.

Цель работы:

- Сформировать представление о твердокристаллических материалах и их применении в ортопедической стоматологии

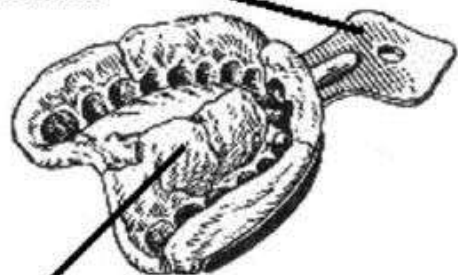
Задачи:

- Изучить виды твердокристаллических материалов;
- Модификации гипса;
- Свойства гипса.

ВВЕДЕНИЕ

Примеры применения гипса

Стандартная оттискная ложка



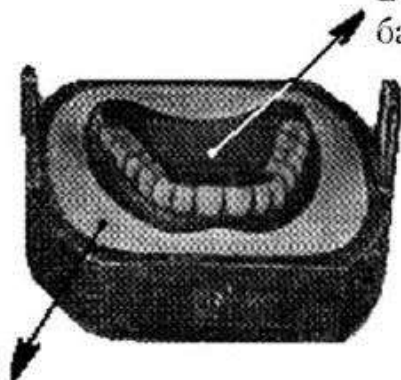
Оттиск тканей
верхней челюсти из гипса



Гипсовая модель



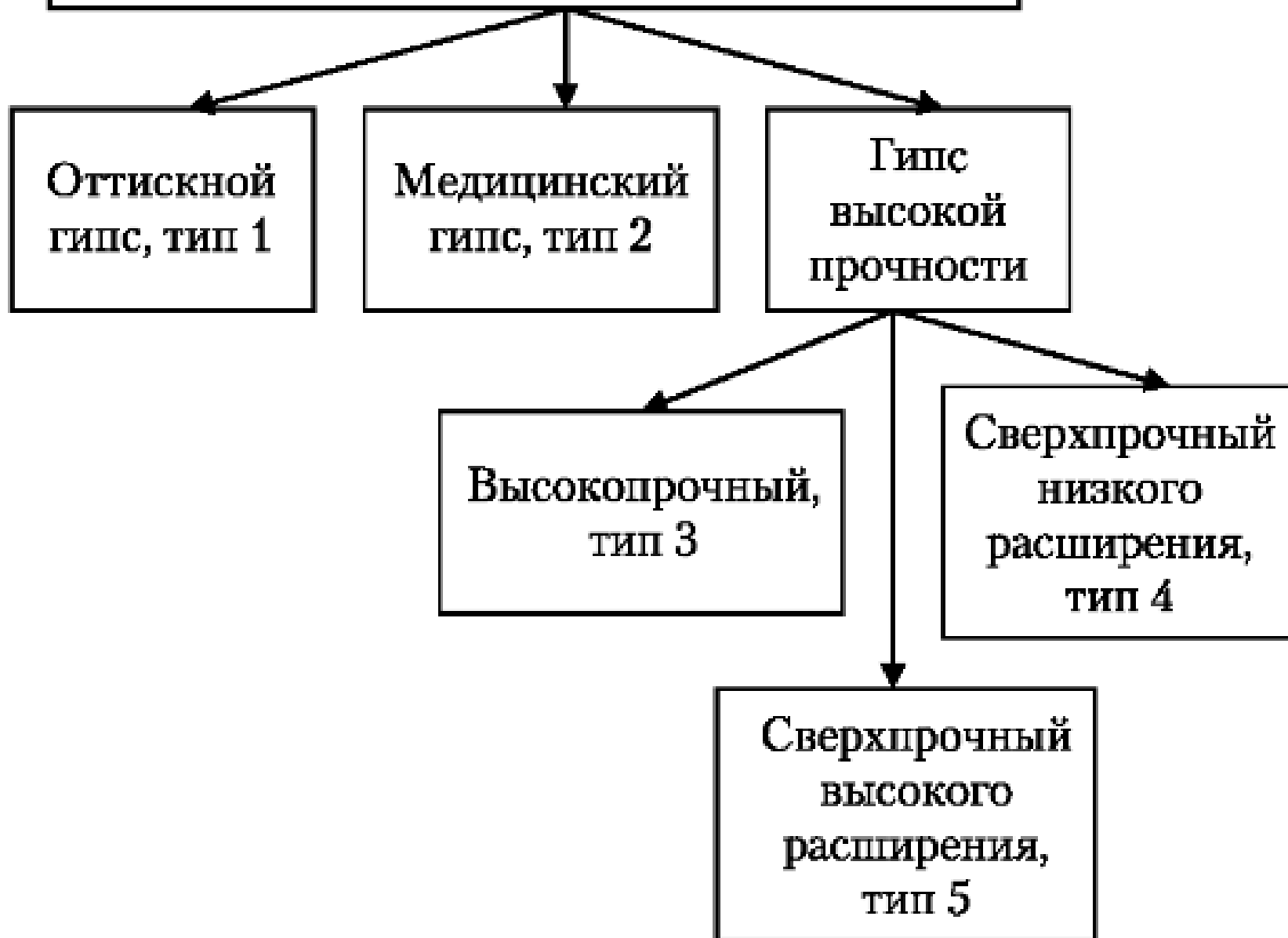
Восковая модель
базиса



Гипсовая форма



Классификация стоматологического гипса



Классы гипса

<i>Степени твердости</i>		<i>Применение</i>
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 съемного протезирования
4 степень	повышенной твердости	для получения разборных и сверхпрочных моделей при изготовлении несъемных и сочетанных 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 – $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$.

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 ($2\text{CaSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$)**.

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 – ***α -полугидрат***

α - полугидрат – большая плотность 2,72 – 2,73 г/см³

водопоглощаемость 40-45 %

➤ 2. в условиях нормального атмосферного давления - ***β -полугидрат***

β - 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 становится полуводным. При последующем высушивании при температуре 120 °С в течении 2-2,5 ч. гипс приобретает все необходимые качества, причем становится 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 становится полуводным.

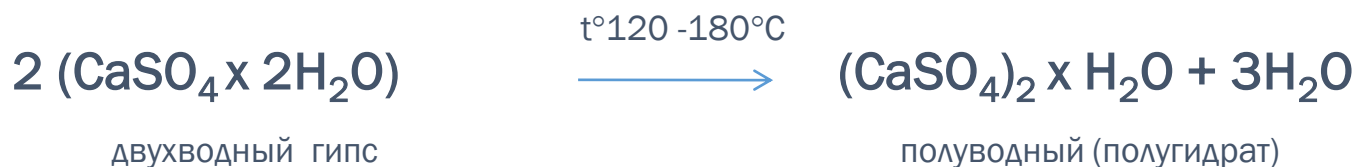
Далее гипс сортируют на ситах, вводятся в него добавки, улучшающие вкусовые ощущения и придающие цветные оттенки, а также вещества, регулирующие скорость схватывания.

Качество гипса зависит от степени его измельчения (лучшими свойствами обладают мелкодисперсные порошки), а также от способа обжига его или удаления $\frac{3}{4}$ 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.



В процессе производства гипса существенное значение имеет тепловая обработка.

Если температура будет недостаточна, останется некоторое количество двухводного гипса, что ухудшит схватываемость.

В случае перегрева (до 520 °С) может произойти полная потеря воды, при этом образуется ангидрид CaSO_4 . 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 ускоряет 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 изменить с применением:

- 1) **катализаторов** – 3-4 % раствор поваренной соли NaCl
(↓ прочность) сульфат натрия Na_2SO_4
 селитра KNO_3
 сернокислый калий K_2SO_4
- 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 (α - полуhydrat) :

- ✘ 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
- ✘ Водопоглощение готовых изделий в 2 раза ниже, чем у обычного гипса, и равно 13,8
- ✘ При получении из высокопрочного гипса жидкотекучей массы (при смешивании с водой также как и обычный гипс) масса более подвижная, обеспечивает хорошее заполнение отпусков. Гипсовая модель имеет гладкую поверхность.



✘ Супергипсы (α - полуhydrаты)

«Супергипс» (Россия), «Бегодур», «Бегостоун», «Дуралит»,
«Вел-Микс-Стоун», «Супра Стоун» (Германия), «Фуджи Рок» (Япония)



✘ Синтетические супертвердые гипсы – «Молдасинт» (Германия)

Порошки супергипсов строго дозируются 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 оттисковой 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 антисептическом 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 оттисковой массы в дезинфицирующий раствор на 5-7 минут



Для снятия внутренних напряжений в оттисковом 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 — Вибростолов



Оформление цоколя гипсовой модели проводят 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 оттисковой ложки при этом было параллельно поверхности стола.

Излишки гипса по периметру оттиска и оттисковой 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.
2. Емкости для хранения перед каждым новым заполнением должны очищаться.
3. Используемые при работе с гипсами приборы и принадлежности должны быть чистыми, без остатков использованного ранее гипса.
4. Порция гипса должна быть не более чем для заполнения двух-трех оттисков.

5. Крайне важно для получения заданного расширения гипса соблюдать соотношение порошка и воды.

6. Вода и порошок должны иметь температуру $20 (\pm 1)^{\circ}\text{C}$.

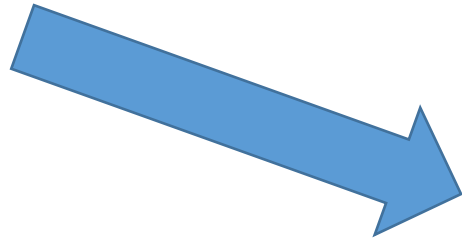
7. Порошок следует медленно засыпать в воду и дать ему погрузиться в нее. И только потом начинать замешивать шпателем. Последующее машинное замешивание не должно превышать 30 секунд. При замешивании вручную это время составляет 1 минуту.

8. Гипсовая смесь должна сразу же после замешивания выливаться в форму.

9. 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. Лебедеико, Э. С. Каливграджияна. / Ортопедическая стоматология. Учебник / 2012. – 640 с.;
2. Варламов П.Г., Ушницкий И.Д. /Методы обследования в ортопедической стоматологии. Учебное пособие/ 2009. - 101с.
3. Трезубов В.Н., Мишнев Л.М., Соловьев М.М. [и др.] / Стоматологический кабинет: материалы, инструменты, оборудовани е/ -2002.
4. Абдурахманов А. И., Курбанов О. Р. /Материалы и технологии в ортопедической стоматологии/ 2014. - 208 с.
5. Аболмасов Н.Н. /Ортопедическая стоматология. Учебник / 2008.
6. Бажанов Н. Н. /Стоматология / 2013. - 270 с.
7. Зедгенидзе, Г. А., Р.С. Шилова-Механик /Рентгенодиагностика
8. заболеваний зубов и челюстей / 2011. - 284 с.