



**ЛЕКЦИЯ:
МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ
ПРИМЕНЯЕМЫЕ В
ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ,
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ,
КЛАССИФИКАЦИЯ СПЛАВОВ,
ТРЕБОВАНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА**

Лектор: д.м.н. профессор В.П.Потапов
Самара 2017 г.

Классификация ISO 1989 г.

Сплавы металлов

1. сплавы благородных металлов на основе золота

2. сплавы благородных металлов, содержащих 25-50% золота или платины или других драгоценных металлов

3. сплавы неблагородных металлов (КХС, нержавеющая сталь НХС)

4. сплавы для металлоконструкций:

а) с высоким содержанием золота (>75%);

б) с высоким содержанием благородных металлов (золота и платины, золота и палладия >75%)

в) на основе палладия (более >50%)

г) на основе неблагородных металлов

По составу:



Золото.

Металл желтого цвета с ярким блеском. Плотность - $19,32 \text{ г/см}^3$.
Температура плавления - $1064 \text{ }^\circ \text{C}$. Твердость по Бринеллю - 18 кгс/мм^2 .



Платина

Серебристо-белый металл с плотностью - 21,5 г/см³. Температура плавления - 1773° С. Твердость по Бринеллю - 50 кгс/мм².



Серебро

Металл белого цвета с голубоватым оттенком.
Плотность - $10,5 \text{ г/см}^3$. Температура плавления - 960° С . Твердость по Бринелю – 26 кгс/мм^2 .



Палладий

Металл серебристо-белого цвета. Плотность - 12 г/см^3 . Температура плавления- $1555 \text{ }^\circ \text{C}$.
Твердость по Бринеллю - 49 кгс/мм^2 .



Сплав золота 900-й пробы.

Содержит 90% золота, 6% меди и 4% серебра.
Выпускается в виде дисков диаметром 18, 20, 23,
25 мм с толщиной 0,31 мм



Сплав золота 750-й пробы

Содержит 75% золота, 9 % платины, 8 % серебра, 8% меди. выпускается в виде проволоки диаметром 1,0; 1,2; 1,4; 3,0 мм в мотках с массой одного отрезка не менее 100 гр.



- ПД-250: 24,5% палладия, 72,1% серебра
Форма выпуска: диски диаметром 18, 20, 23, 25 мм и полосы толщиной 0,3 мм.
- ПД-190. 18,5% палладия, 78% серебра, легирующие элементы. Форма выпуска: диски толщиной 1,0 мм при диаметре 8 и 12 мм и ленты толщиной 0,5; 1,0 и 1,2 мм.



ПД-150. 14,5% палладия, 84,1% серебра. Форма выпуска: пластинки, полосы толщиной 0,25 и 0,32 мм.

ПД-140. 13,5% палладия, 53,9% серебра, легирующие элементы. Форма выпуска: выпускается в виде проволоки диаметром 1,2; 1,4; 2,0 мм.



Железо



Металл синевато-серебристого цвета.

Плотность - 7,86.

Температура плавления -1535° С.

Твердость по Бринеллю – 65 кгс/мм², мягкий, пластичный материал.

Хром

Белый с синеватым оттенком металл.

Плотность - $7,2 \text{ г/см}^3$. Температура

плавления - 1910°C . Твердость по

Бринеллю - 450 кгс/мм^2 .



Никель

Серебристо-белый металл.

Плотность - $8,9 \text{ г/см}^3$. Температура плавления - 1455°С . Твердость по Бринеллю - 70 кгс/мм^2 .



Кобальт

Белый с красноватым оттенком металл. Плотность - $8,8 \text{ г/см}^3$.

Температура плавления - 1490° C ,
твёрдость по Бринеллю – 124 кгс/мм^2 .



Молибден

Светло-серый металл. Плотность- 10,2. Температура плавления -2620° С (самая высокая из всех металлов, применяемых для зуботехнических целей). Твердость по Бринеллю - 155 кгс/мм².



Марганец

Серебристо-белый металл с плотностью - 2,3 г/см³. Температурой плавления - 1215° С. При комнатной температуре, на воздухе, не окисляется.



Нержавеющая сталь.

Все сплавы железа с углеродом, которые в результате первичной кристаллизации в равновесных условиях приобретают однофазную структуру, называют сталями.

В промышленности виды стали принято обозначать марками. Компоненты, входящие в состав сплава, обозначают буквами: кремний-С, хром-Х, никель-Н, титан-Т. Цифрами обозначают процент содержания компонента в сплаве. Первая цифра марки обозначает содержание углерода в десятых долях процента.

Марки стали применяемые в ортопедической стоматологии:

- ◎ 1Х18Н9Т
- ◎ 20Х18Н9Т
- ◎ 25Х18Н102С

Формы выпуска:





Никель-хромовые сплавы (НХС)

Никель-хромовые сплавы широко применяются при изготовлении каркасов металлокерамических зубных протезов. К основным элементам относят: никель (60-65%), хром (23-26%), молибден (6-11%) и кремний 1,5-2%).



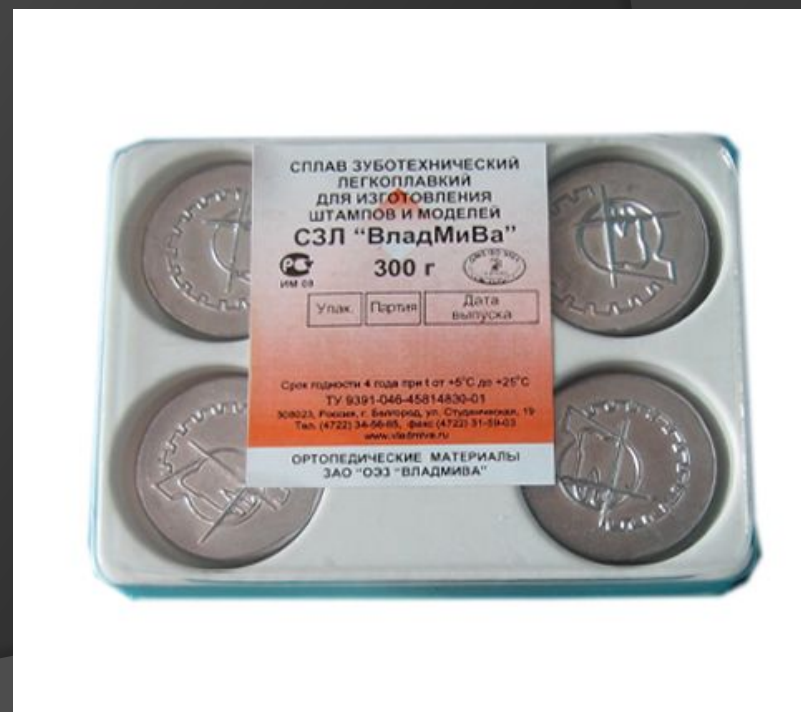
Кобальтохромовые сплавы (КХС)

Сплав КХС не корродирует, легче золотоплатинового сплава в 2,5 раза и тверже хромоникелевой стали примерно в 1,5 раза. Температура плавления 1458° .



Легкоплавкие сплавы должны обладать рядом свойств:

- легкоплавкость, облегчающая отливку индивидуальных штампов и моделей, отделение штампов от изделий;
- относительная твердость, обеспечивающая устойчивость штампа в процессе штамповки;
- минимальная усадка при охлаждении, гарантирующая точность штампованных изделий.



Висмут

Серебристо-белый металл, встречающийся в самородном виде и в виде руд. Температура плавления 271°C . Плотность $9,80\text{ г/см}^3$; температура плавление $271,3^{\circ}\text{C}$; температура кипения 1560°C .



Свинец

Ковкий, мягкий, легкоплавкий металл серебристо-белого цвета с синеватым отливом. Температур плавления $327,46^{\circ}\text{C}$, температура кипения 1749°C . Плотность $11,3\text{ г/см}^3$.



Олово

Относится к группе лёгких металлов. Пластичный, ковкий и легкоплавкий блестящий металл серебристо-белого цвета.

Плотность $7,3 \text{ г/см}^3$. Температура плавления $231,9^\circ\text{C}$; температура кипения 2600°C . Твердость по Бринеллю 50 МПа .



Кадмий

Мягкий ковкий тягучий переходный металл серебристо-белого цвета. Плотность $8,65 \text{ г/см}^3$, температура плавления $320,9^\circ\text{C}$, температура кипения 767°C , твердость по Бринеллю 275 МПа .



- Паяние — процесс получения неразъемного соединения путем нагрева места паяния и заполнения зазора между соединяемыми деталями расплавленным припоем с его последующей кристаллизацией.
- Припой— металл или сплав, заполняющий зазор между соединяемыми деталями при паянии.

- Физико-механические свойства припоя (цвет, узкий температурный интервал плавления, стойкость против коррозии) должны максимально соответствовать таковым у сплава, из которого изготовлены требующие соединения элементы каркаса протеза.



- Флюс — химическое вещество (бура, борная кислота, хлористые и фтористые соли), служащее для растворения окислов, образующихся на спаиваемых поверхностях металлов при паянии.

Наибольшее распространение в качестве флюса получила бура, белое кристаллическое вещество ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Ее добывают из природных месторождений или получают из борной кислоты взаимодействием с кристаллической содой. При нагревании она постепенно теряет воду, и температура ее плавления достигает 741°C . Кроме того, бура поглощает кислород, препятствуя тем самым образованию на поверхности металла окислов, и способствует лучшему растеканию припоя.



Отбеливание металлических протезов производится растворами неорганических кислот:

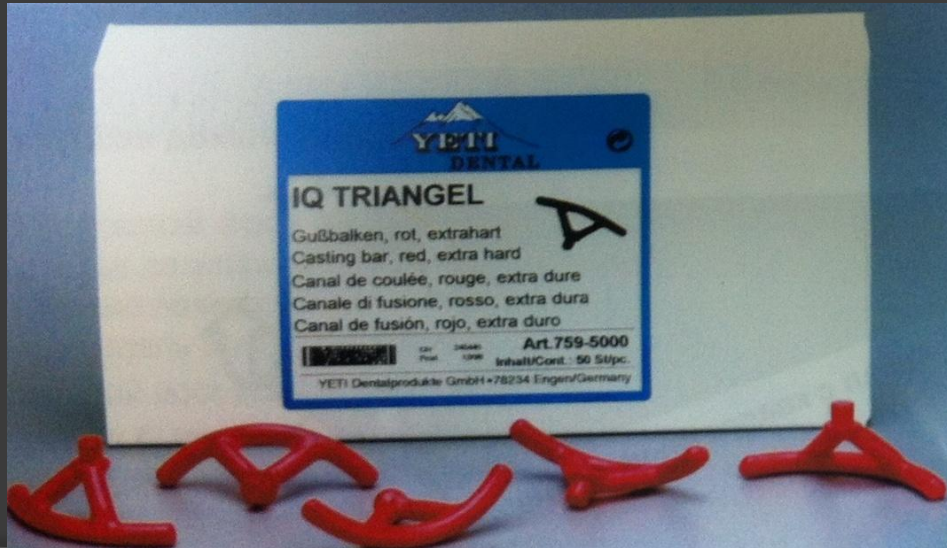
- 1 - соляной кислоты - 44%; серной - 22 %; воды - 34%;
- 2 - соляной кислоты - 47%; азотной - 6%; воды - 47%;
- 3 - соляной кислоты - 5%; азотной 10%; воды - 85%;

Серебряно- палладиевые сплавы отбеливаются в 10-15% растворе соляной кислоты. Сплавы на основе золота отбеливаются в 30% растворе соляной кислоты.

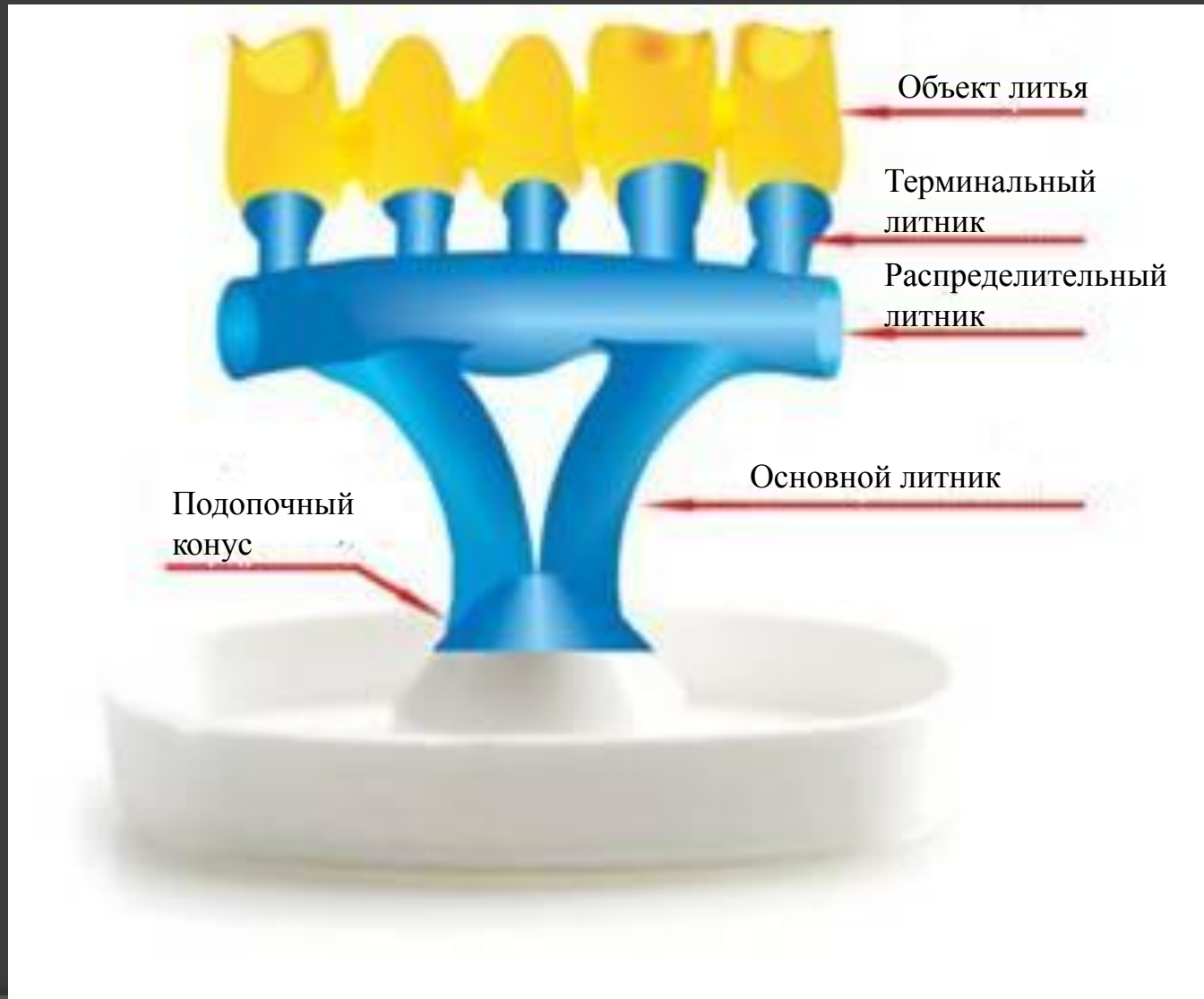
Процесс литья состоит из следующих этапов:

- ◎ Штифтование;
- ◎ Обезжиривание;
- ◎ Формовка;
- ◎ Прокалка;
- ◎ Отливка;
- ◎ Пескоструение.

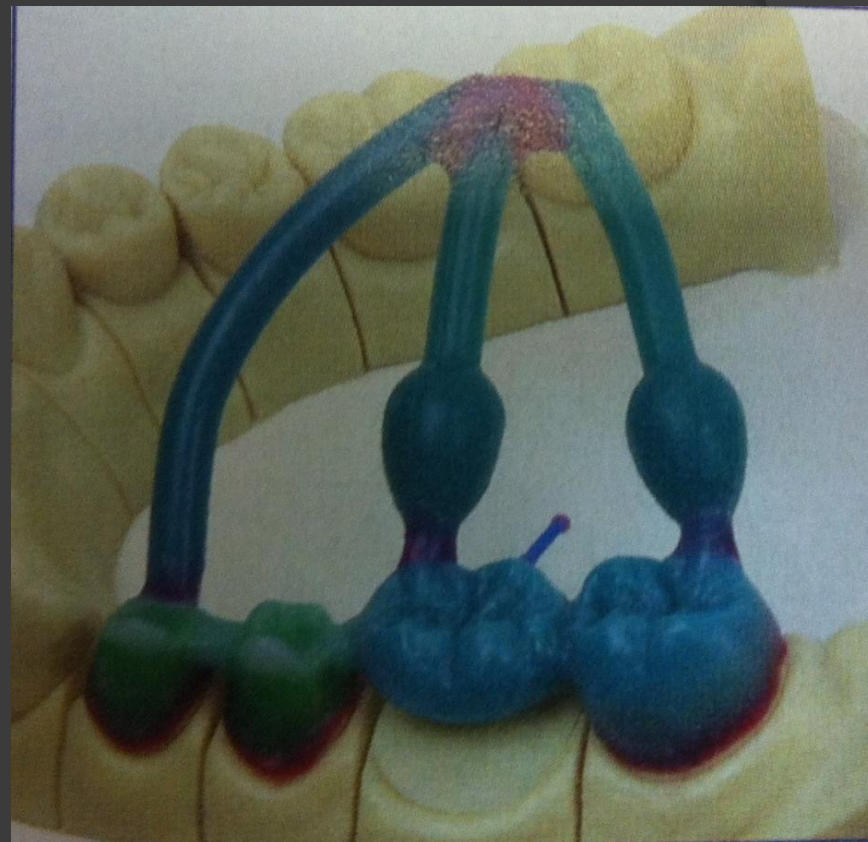
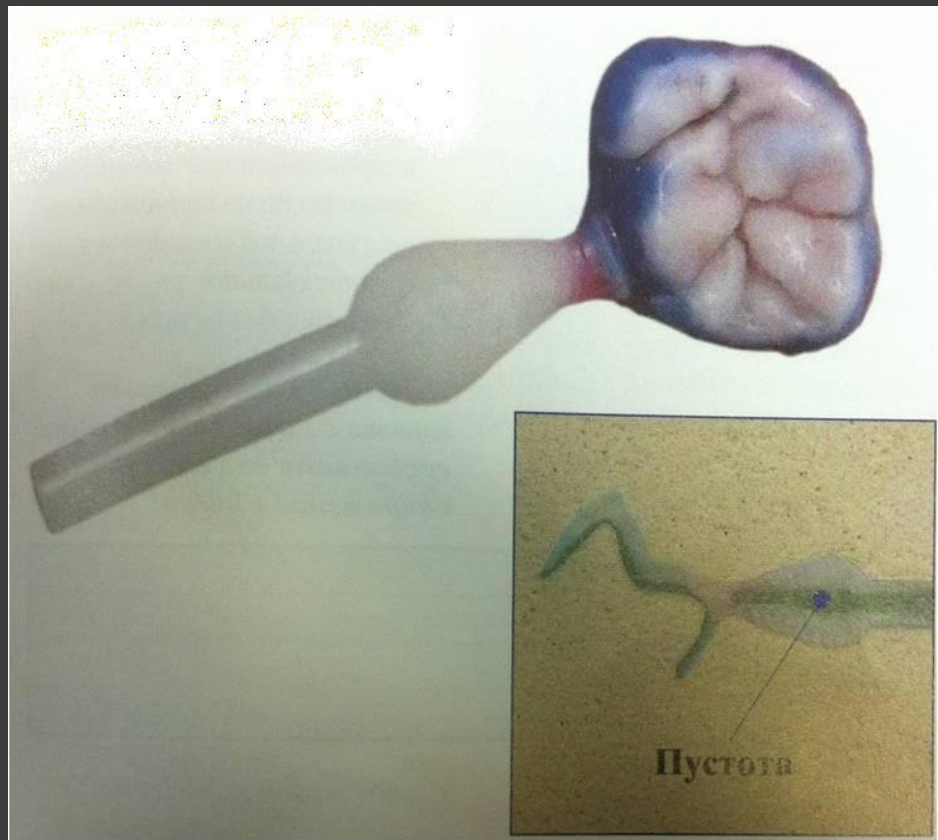




Литникообразующая система.



Усадочные муфты (для создания депо металла у объемных элементов протеза).





Восковая композиция на огнеупорной модели верхней челюсти

Восковая композиция на огнеупорной модели нижней челюсти (питающая система построена через цоколь модели)



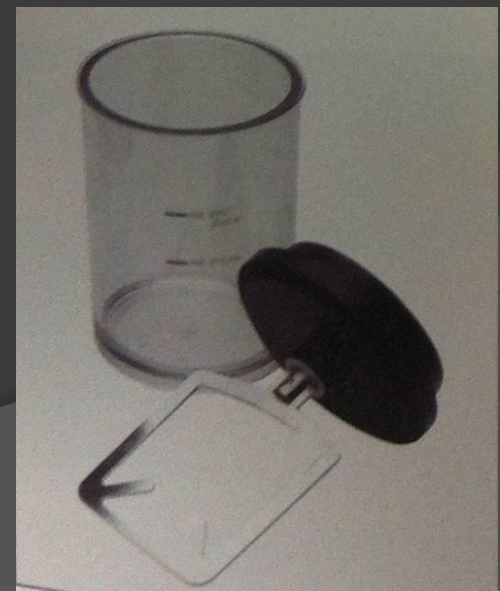
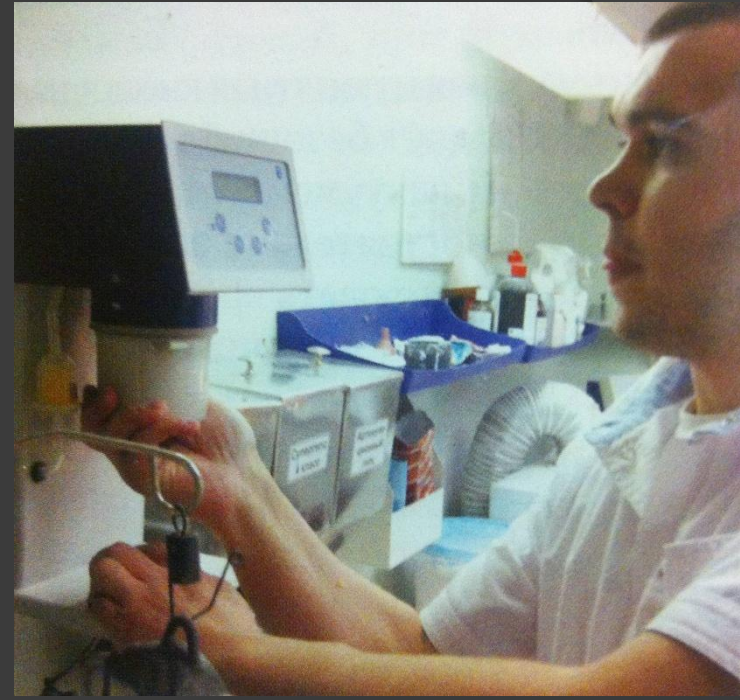
Обезжиривание восковой конструкции.



Опоки для не модельного и модельного литья с подпочными конусами.



Вакуумный смеситель для замешивания формовочной массы.



Формовка восковой композиции.



Опоку с восковой композицией устанавливается в муфельную печь.



После тигель и опока
устанавливаются в
литейный аппарат
(центробежный
литейный аппарат)



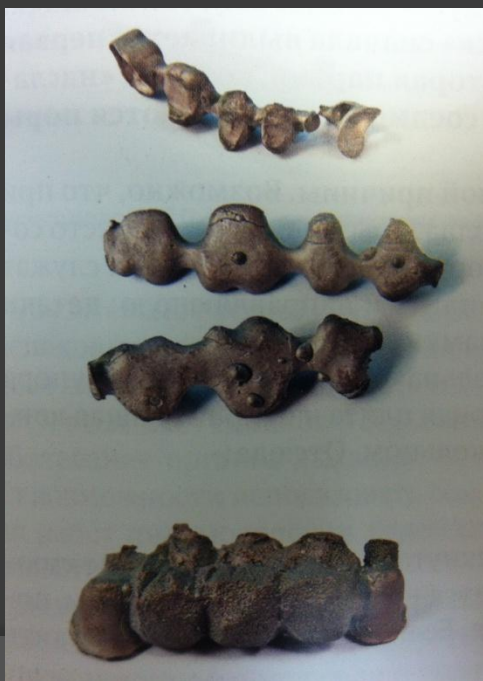
Вакуумный литейный аппарат.



Удаление остатков опоки в пескоструйном аппарате.



Обрезание литников.



Обработка каркаса .



Шлифовка каркаса протеза.



Полировка.

