

Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х. М. Бербекова
Институт стоматологии и челюстно – лицевой хирургии

Подразделение ортопедической стоматологии

Директор ИС и ЧЛХ: Мустафаев Магомед Шабазович;
Руководитель ОС: Балкаров Анзор Олегович;
Составитель: Карданова Светлана Юрьевна.

«ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА»

Литниковая система / «литниковое дерево»

- это система каналов, через которые расплавленный металл поступает из тигля в рабочую полость литейной формы.

**Возможны различные
варианты**

**выполнения литниковой
системы**

Задачи литниковой системы:

- Транспортировка жидкого металла к отливке;
- Контроль скорости движения расплава;
- Создание условий для нормального воздушного обмена между полостью объекта литья и внешней средой;
- Предотвращение усадочных раковин в объектах литья путём формирования соответствующего градиента температуры в литейной полости;
- Питание отливки при затвердевании сплава.

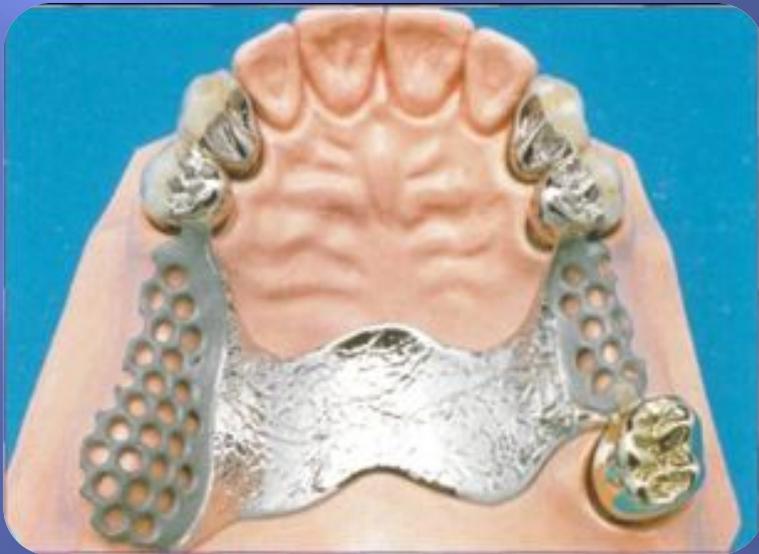


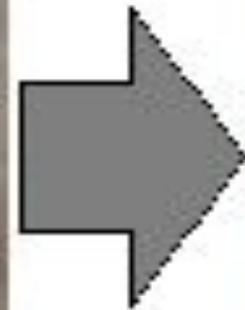
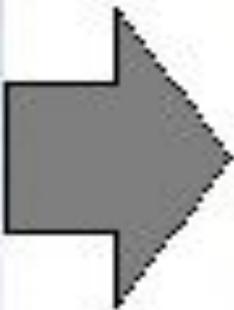
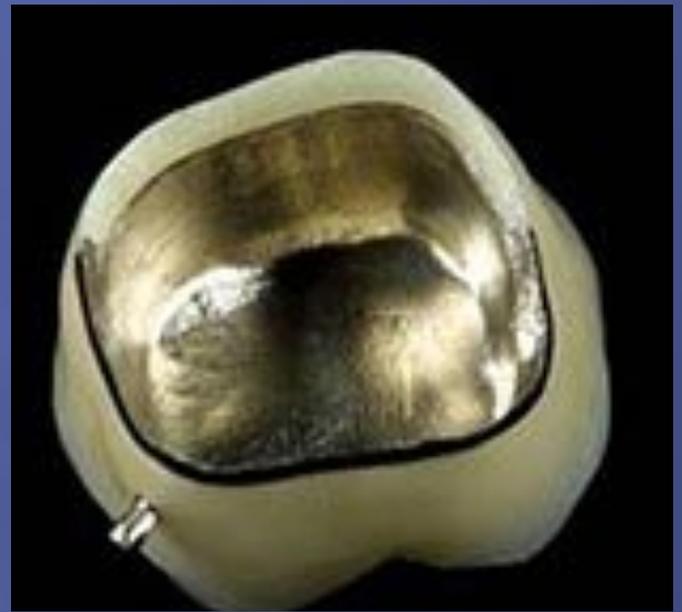
- Основные элементы литниковой системы / «литникового дерева»

ОБЪЕКТ ЛИТЬЯ - ЭТО

- ◆ ВКЛАДКИ ;
- ◆ ОТДЕЛЬНЫЕ КОРОНКИ;
- ◆ КАРКАСЫ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ;
- ◆ КАРКАСЫ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ

❖ **КАРКАСЫ БЮГЕЛЬНЫХ
ПРОТЕЗОВ**





- Основные элементы литниковой системы / «литникового дерева»

ЛИТНИКОВАЯ ВОРОНКА - ЭТО

- ❖ ЭЛЕМЕНТ ЛИТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ НАЧАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ПОТОКА РАСПЛАВА.
- ❖ ФОРМА ЛИТНИКОВОЙ ВОРОНКИ ДОЛЖНА ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПЛАВНОЕ И БЫСТРОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ РАСПЛАВА В ЛИТНИКОВЫЕ КАНАЛЫ.



А – воронка такой формы не способствует формированию ламинарного (плавного) потока расплава (увеличенная высота падения расплава из тигля, плоское «дно» воронки).

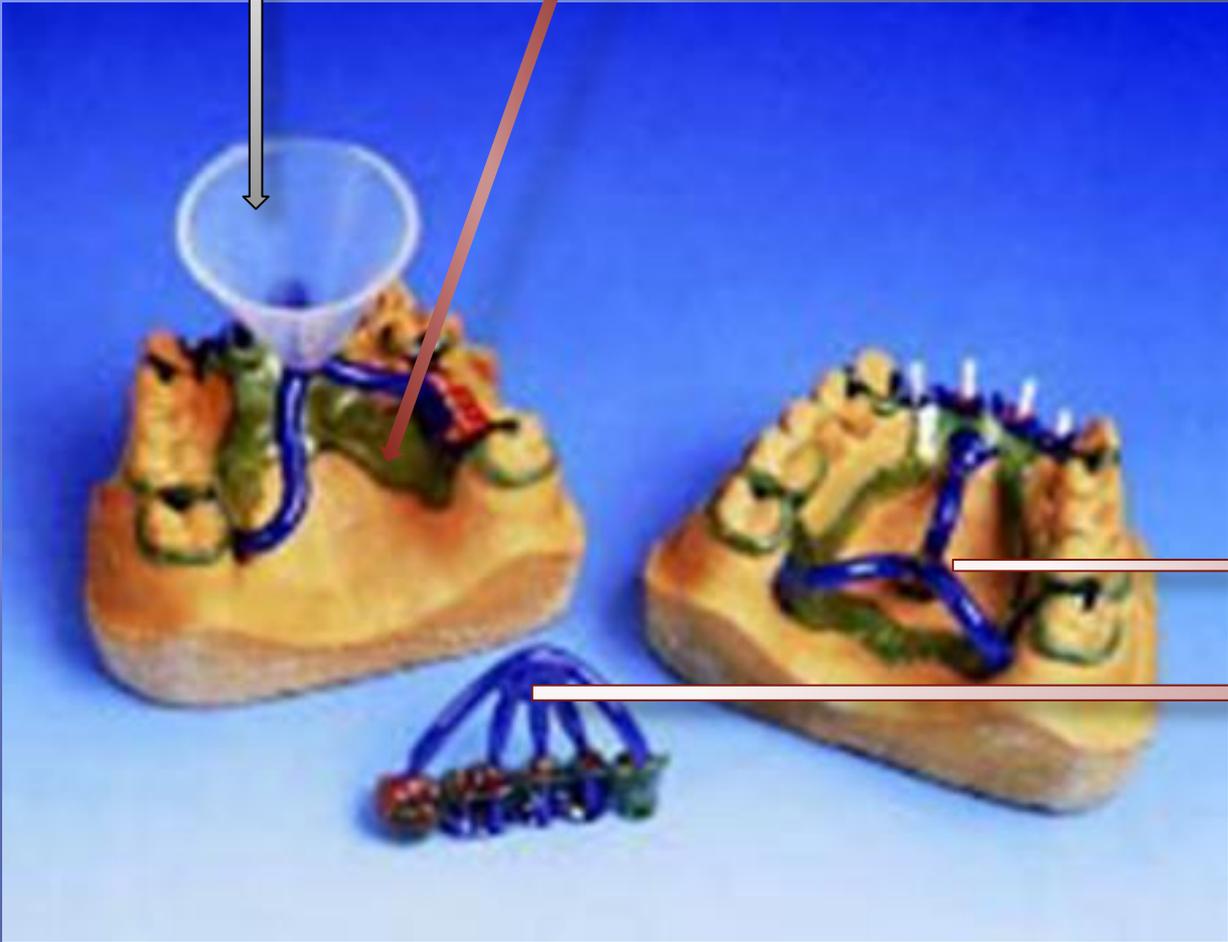
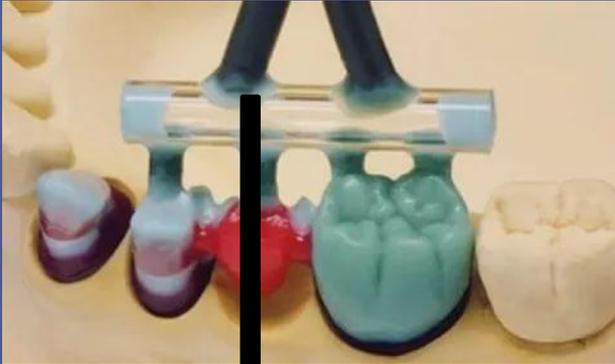
Не рекомендуется использовать из – за повышенной опасности появления усадочной пористости в объекте литья.



Б – воронка такой формы в наиболее полной мере способствует плавному и быстрому поступлению расплава в литниковые каналы. Рекомендуется к использованию.

Воронк
а

**Восковая репродукция
каркаса бюгельного
протеза**



**Литниковое
дерево
(литниковая
система)**

- Основные элементы литниковой системы / «литникового дерева»

ЛИТНИКОВЫЙ КАНАЛ - ЭТО

❖ ЭЛЕМЕНТ ЛИТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ, СОЕДИНЯЮЩИЙ ВОРОНКУ (КОНУС) С КОЛЛЕКТОРОМ ИЛИ НЕПОСРЕДСТВЕННО С ОБЪЕКТОМ ЛИТЬЯ

Литниковый канал (каналы) должны быть расположены в зоне максимальных температур опоки с целью предупреждения преждевременного охлаждения металла в них и замедления потока расплава.

Чем массивнее отливка тем больше каналов необходимо

- Основные элементы литниковой системы / «литникового дерева»

КОЛЛЕКТОР - ЭТО

❖ ЛИТЕЙНЫЙ РЕЗЕРВУАР, ПРИМЕНЯЕМЫЙ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ЛИТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ЛИТТЬЕ МАССИВНЫХ ОТЛИВОК.

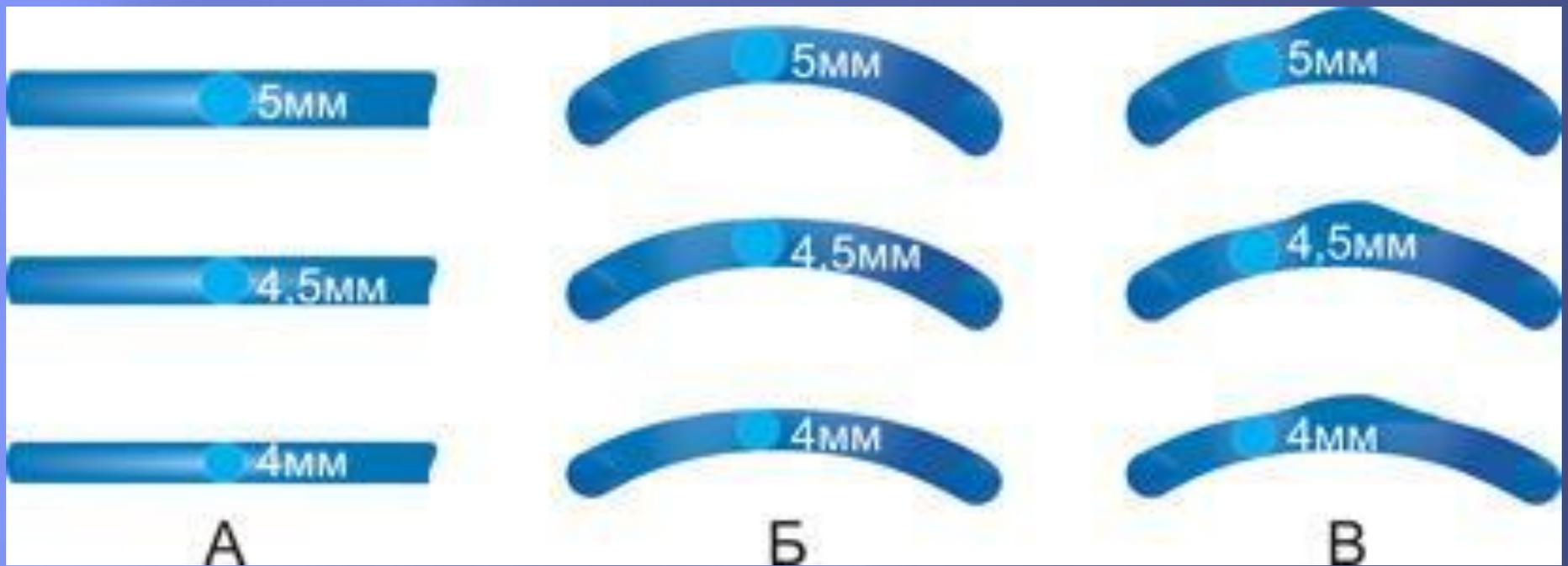
Коллектор является источником дополнительного металла, который поступает в полость объекта литья для компенсации объёмной усадки, которая имеет место при его (объекте литья) затвердевании.

Коллектор размещён в той части литниковой системы, которая остывает последней.

Размеры коллектора также определяются и требованием нормального газового обмена с целью удаления остатков воздуха из литейной полости объекта литья.

Восковые модели литниковых каналов и коллектора делают из специального литейного воска диаметром 3,5 – 5мм.

При работе на вакуумных установках не рекомендуется использовать для построения литниковых каналов и коллектора литейной воск диаметром менее 3,5 мм.



А – восковая проволока;

Б – если отливается протяжённый мостовидный протез или большое число индивидуальных объектов, то коллектор выполняется в виде дуги. Это позволяет создавать равные температурные условия для всех отливаемых объектов.

В – при отливке мостовидного протеза промежуточная его часть требует больше металла. Следовательно, необходимо выполнить коллектор таким образом, чтобы его объём в месте присоединения промежуточной части соответствовал его объёму.

- Основные элементы литниковой системы / «литникового дерева»

ПИТАТЕЛИ- ЭТО

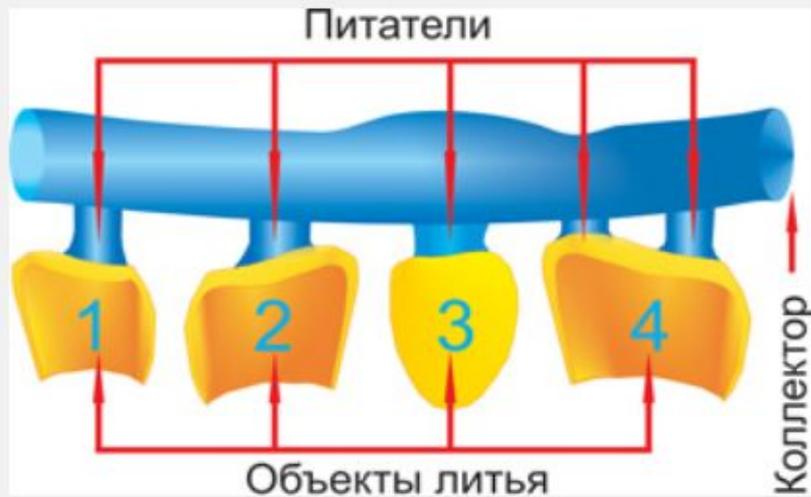
❖ КАНАЛЫ, СОЕДИНЯЮЩИЙ КОЛЛЕКТОР С ОБЪЕКТОМ ЛИТЬЯ.

Однородность отливки в значительной степени зависит от размеров питателей.

Выбирая размеры питателей необходимо помнить, что через него не только поступает расплав к литейной полости, но и выходит остаточный воздух из неё.

Необходимо, чтобы питатель между коллектором и литейной полостью имел размеры, способствующие нормальному воздушному обмену.

Кроме того, для обеспечения эффективного газообмена рекомендуется присоединять питатели к объекту литья под углом 45 градусов



Геометрические размеры питателей зависят от вида и размера объекта литья.

1 - Коронка с незначительной толщиной стенки.

Диаметр литника 2,5мм.

2 - Коронка со значительной толщиной стенки.

Диаметр литника 3мм.

3 - Промежуточный элемент. Диаметр литника

3,5мм.

4 - Большая коронка со значительной толщиной

стенки. Два литника диаметром 2,5...3мм.

Длина питателей выбирается равной 2...5мм.

Питатели всегда должны присоединяться к самой толстой части объекта литья, чтобы помочь в борьбе с усадкой.

В особо крупных отливках может потребоваться несколько питателей

для того, чтобы ввести металл в полости объекта литья.

Формовка восковой репродукции каркаса с литниковой системой



*Восковая
репродукци*

я

Формовочн
ая



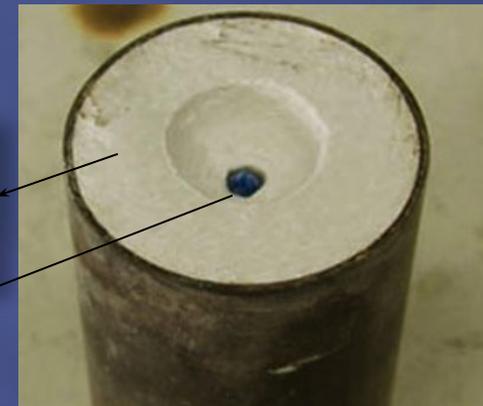
Замена воска на металл



*Металл
расплавленный*

*Формовочная
масса*

*Воронк
а*





Вид сверху
(удалили верхнюю часть
формовочной массы)

**формовочной
масса**

**Извлечение
металлического
каркаса из
формовочной
массы**

**Поперечный
распил
(вид сбоку)**

*После замены восковой репродукции **НА** металл с
литниковым деревом*



*обработ
ка*



*после обработки/ без литникового
дерева*



Общие принципы проектирования литниковой системы (1)

Правильно сконструированная литниковая система должна обеспечивать быстрое и ламинарное (плавное, однородным потоком) заполнение литейной формы с необходимой скоростью, непрерывную подачу расплавленного металла к затвердевающей отливке, выход газов из полости формы. Скорость течения материала важна, потому что, если расплав движется слишком медленно, он может остыть прежде, чем полностью заполнит литейную полость.

Общие принципы проектирования

Для предупреждения турбулентного характера потока расплава, следует обеспечивать мягкие переходы между литниками в направлении течения жидкого металла и соответствующие размеры элементов литниковой системы. Турбулентный (с завихрениями, бурный) характер движения расплава по литниковым каналам не способствуют оптимальному движению струи расплава. Из-за этого он не может сразу сформироваться и заполнить полость. При этом существенно возрастает вероятность образования усадочных раковин в отливке и неоднородность структуры каркаса протеза.

Расположение элементов литниковой системы в опоке — важнейший критерий для обеспечения качественного литья.

Общие принципы проектирования литниковой системы (3)

Объекты литья должны охлаждаться в первую очередь и поэтому должны быть размещены вне теплового центра опоки. Правильным считается их размещение на минимальном расстоянии от боковой поверхности опоки и её дна. На практике, обычно, необходимо выдерживать следующие расстояния: 4...5мм от боковой поверхности опоки и 4...5 мм, соответственно, от её дна. Меньшие величины этих размеров ограничиваются механической прочностью материала опоки.

Общие принципы проектирования литниковой системы (4)

Литниковые каналы и коллектор должны охлаждаться в последнюю очередь и, следовательно, должны быть расположены максимально близко к термическому центру опоки. В идеальном случае, коллектор должен располагаться на середине высоты опоки, т.е. в зоне максимальной температуры (тепловой центр). При этом коллектор обеспечивает подпитку жидким расплавом объекты литья на стадии их кристаллизации, препятствуя неконтролируемой усадке.

Общие принципы проектирования литниковой системы (5)

Исходя из вышеизложенных условий расположения коллектора определяется длина литниковых каналов. Следует помнить, что слишком длинные каналы увеличивают путь расплава, ухудшают его течение и увеличивают количество остаточного воздуха в форме. Всё вместе это приводит к повышению риска некачественного литья (например, непроливы наиболее тонких частей восковой модели).

При непосредственном питании отливки необходимо стремиться к тому, чтобы в тепловом центре опоки находился участок расхождения литниковых каналов к объектам литья.

Для получения предсказуемого, высококачественного литья близких по параметрам объектов необходимо учитывать плотность используемого сплава. Чем меньше его удельный вес, тем больше должен быть диаметр литниковых каналов.

Общие принципы проектирования литниковой системы (6)

Для получения предсказуемого, высококачественного литья особое внимание необходимо уделять выбору геометрических размеров элементов литниковой системы: литниковых каналов, коллектора, питателей. Этот выбор определяется многими факторами: типом литниковой системы (с непосредственным питанием отливки или с использованием литейного резервуара (коллектора)), размерами объектов литья, их видом и количеством.



Спасибо за внимание!