The left side of the slide features a decorative design consisting of several vertical stripes of varying widths and shades of beige and light brown. To the right of these stripes, there is a cluster of five solid brown circles of different sizes, arranged in a roughly vertical line that tapers towards the bottom.

ЛИТЬЕ СПЛАВОВ МЕТАЛЛОВ

ПЛАН

- Введение

- Основная часть

 - Процесс литья, его операций

 - Усадка

 - Литниковая система

- Заключение



Введение

Для получения МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ
ПОСРЕДСТВОМ ЛИТЬЯ ИСПОЛЬЗУЮТ ДВА МЕТОДА:

- 1) метод литья по выплавляемым моделям из моделировочного воска в формах из огнеупорного материала;
- 2) метод литья по выплавляемым моделям на огнеупорных моделях, помещенных в формы из огнеупорного материала.



ПРОЦЕСС ЛИТЬЯ ВКЛЮЧАЕТ РЯД ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ:

- 1) изготовление восковых моделей деталей (при литье на огнеупорных моделях предварительное получение таковых);
- 2) установка литникообразующих штифтов и создание литниковой системы;
- 3) покрытие моделей огнеупорным облицовочным слоем;
- 4) формовка модели огнеупорной массой в муфеле;
- 5) выплавление воска;
- 6) сушка и обжиг формы;
- 7) плавка сплава;
- 8) литье сплава;
- 9) освобождение деталей от огнеупорной массы и литниковой системы.



УСАДКА

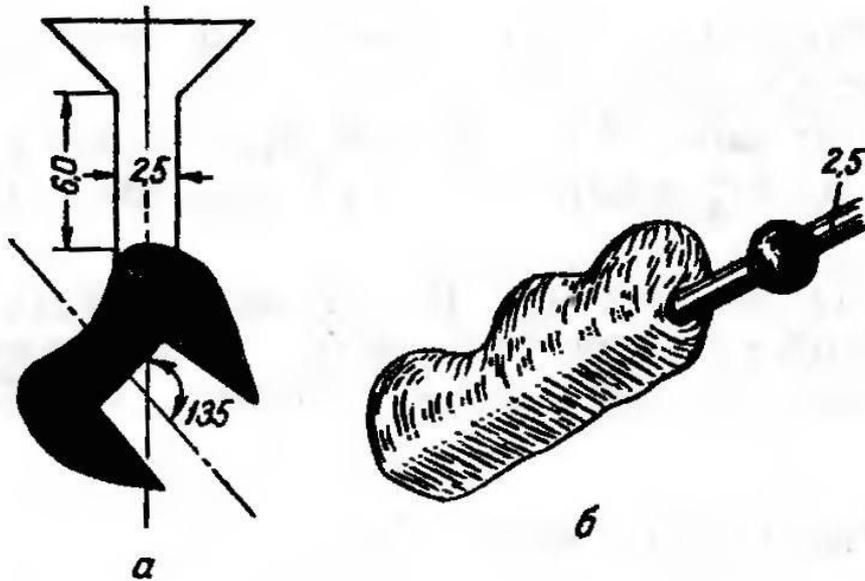
- При литье зубопротезных деталей самым важным является борьба с усадкой сплавов и восковых композиций. Этому подчинены все промежуточные операции; уменьшение усадки восковых композиций, создание специальных компенсационных формовочных масс, система и характер литников и методы плавления сплавов.
- Все восковые композиции, а также сплавы металлов при переходе из жидкого состояния в твердое дают усадку: восковые композиции—0,5-2%, нержавеющая сталь —1,1—1,25% (1,2—2,2% у толстостенных изделий), золотые сплавы—1,25% (у сплавов золота с платиной несколько меньшая), серебряно-палладиевые сплавы —до 2%.
- Усадку восковых композиций уменьшают путем создания смесей с введением карнаубского, монтанного и других восков, а также моделированием деталей не из расплавленной, а из размягченной смеси. Усадку сплавов компенсируют при помощи специальных компенсационных формовочных масс, которые имеют двойной коэффициент расширения: расширение в процессе затвердевания (0,8—1 %) и свойственное всем телам тепловое расширение при нагревании (0,6-0,75%). Чем больше удастся уравновесить процент усадки восковых смесей и сплавов металлов расширением формовочных масс, тем точнее и качественнее получается литье.



ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА

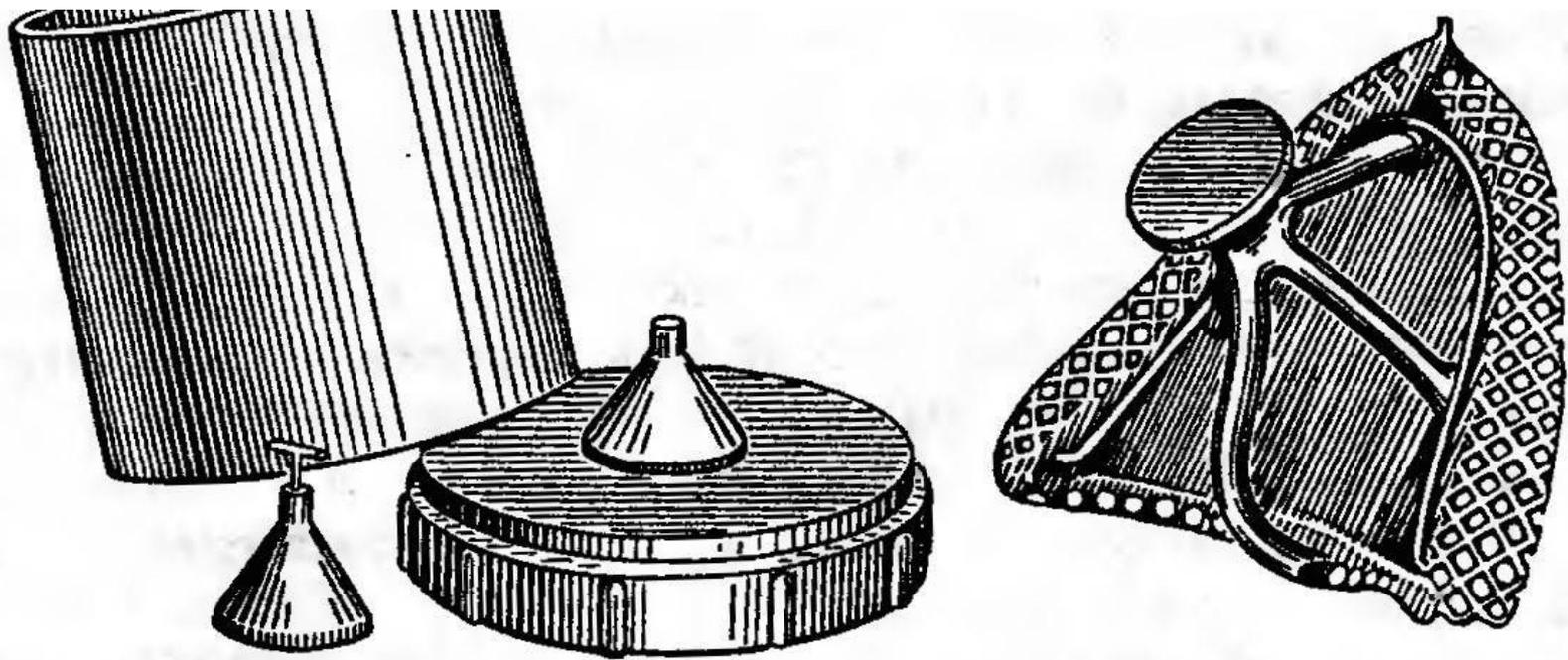
- При всех способах литья в литейной форме, кроме формы металлической отливки, предусматривается и литниковая система, представляющая собой каналы, по которым жидкий металл подводится к отливке. Литниковая система создается путем подвода к восковой детали литникобразующих штифтов. Эти штифты могут быть металлическими и восковыми или металлическими, дополнительными восковыми.
- Построение литниковой системы в точном литье по выплавляемым моделям определяется следующими принципами: 1) все участки отливки должны находиться в равных условиях при литье; 2) все толстостенные участки отливки должны иметь дополнительное депо жидкого металла для устранения усадочной раковины, рыхлости и пористости в металле; 3) к тонким участкам отливок должен быть подведен наиболее горячий металл.





- Опыты показали, что не только длина и диаметр литевого канала, но его направление и расположение имеют огромное значение для получения качественного литья.
- Направление литевых каналов должно соответствовать направлению полого пространства, чтобы расплавленный металл не менял резко направление, а применяемая при литье центробежная сила способствовала бы уплотнению металла.
- Рис. 48. Расположение и ширина литевых каналов при литье коронок (а) и тела мостовидного протеза (б).





Установка литникобразующих штифтов и создание литниковой системы

- Расплавленный металл должен течь от толстостенных участков к тонкостенным. Если деталь имеет несколько толстостенных участков, связанных посредством тонкостенных, то каждый толстостенный участок должен иметь свой литьевой канал (литникобразующий штифт)

- Толщина литникобразующего штифта должна быть даже у маленькой отливочной детали не менее 1,5 мм. Чем толще деталь или чем больше ее протяженность, тем большее количество литников большего диаметра должно быть к ней подведено. Не рекомендуется брать литникобразующий штифт диаметром больше 3—4 мм, так как может возникнуть опасность, что расплавленный металл под влиянием силы тяжести войдет в широкий канал еще до центрифугирования и забьет его. При получении большой детали (цельнолитой мостовидный или бюгельный протез) устанавливают один центральный литевой канал, который затем разъединяется на более мелкие, подводимые к объемным деталям.



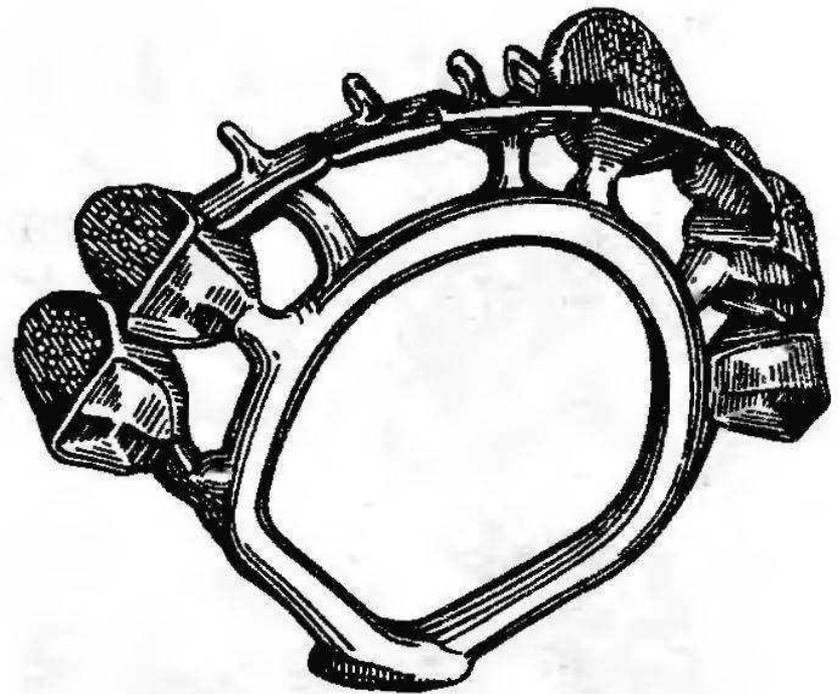
- Практически это осуществляется так. При отливке одиночной детали подбирают соответствующий прямой металлический штифт, слегка подогревают (чтобы пальцы ощущали тепло) и вводят в нерабочую часть модели. Если деталь имеет небольшую протяженность, то можно ввести 2 или 3 металлических штифта, скрестив их в одной точке (рис. 50). Такое же расположение предпочтительно и при отливке 2—3 деталей.
- Как правило, при литье тонкостенных деталей толщиной 0,35— 0,55 мм (например, цельнолитые коронки и мостовидные протезы) на каждое звено должно быть установлено по одному литнику диаметром 2—2,5 мм (рис. 51).



Рис. 50. Расположение литникобразующих штифтов при небольшой протяженности детали и равнообъемных литьевых объектах.



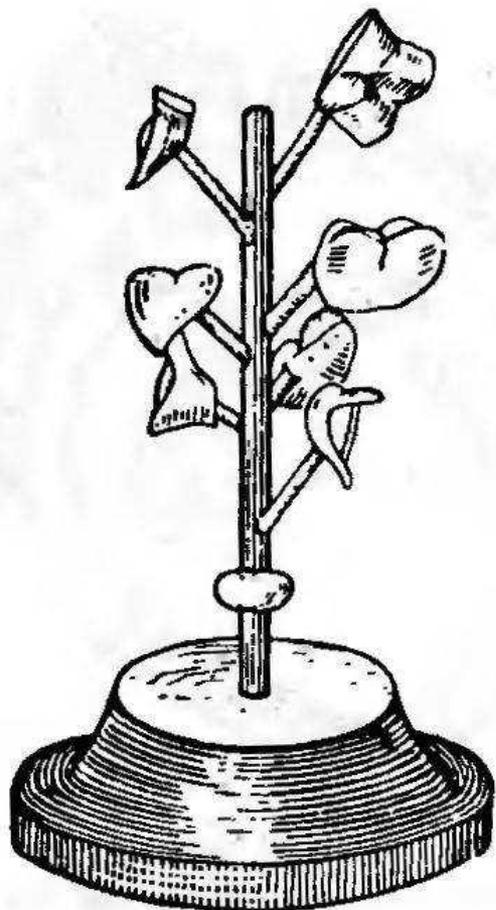
рис. 51 Литникобразующие штифты при литье тонкостенных деталей



- Если приходится отливать сразу много деталей приблизительно одного и того же объема, штифты устанавливают следующим образом: на центральный металлический штифт диаметром 3—4 мм в разных направлениях «елочкой» приклеивают восковые штифты диаметром 1,5—2,0 мм и длиной 0,5 см, затем к каждому восковому штифту подводят смоделированную деталь и слабо разогретым шпателем, расплавляя воск штифта (а не модели), приклеивают к восковому штифту (рис. 52).
- Восковые штифты устанавливают при литье на огнеупорных моделях и в дополнение к металлическим штифтам. Такие штифты удобны тем, что они могут быть подведены к любому участку детали и под любым углом, в то время как металлический штифт в эти участки подвести нельзя из-за невозможности его удаления перед отливкой из затвердевшей формовочной массы. Если отливают деталь сложной конфигурации разной толщины по протяженности (каркасы бюгельных протезов), то восковые литникобразующие штифты устанавливают не прямые, а несколько изогнутые (рис. 53). Такое расположение литников препятствует деформации отливаемой детали при затвердевании металла и охлаждении кюветы.



Рис. 52. Расположение литникобразующих штифтов при отливке большого количества одинаковых по объему деталей (А) и последовательность соединения восковых заготовок с центральным каналом (Б).



а

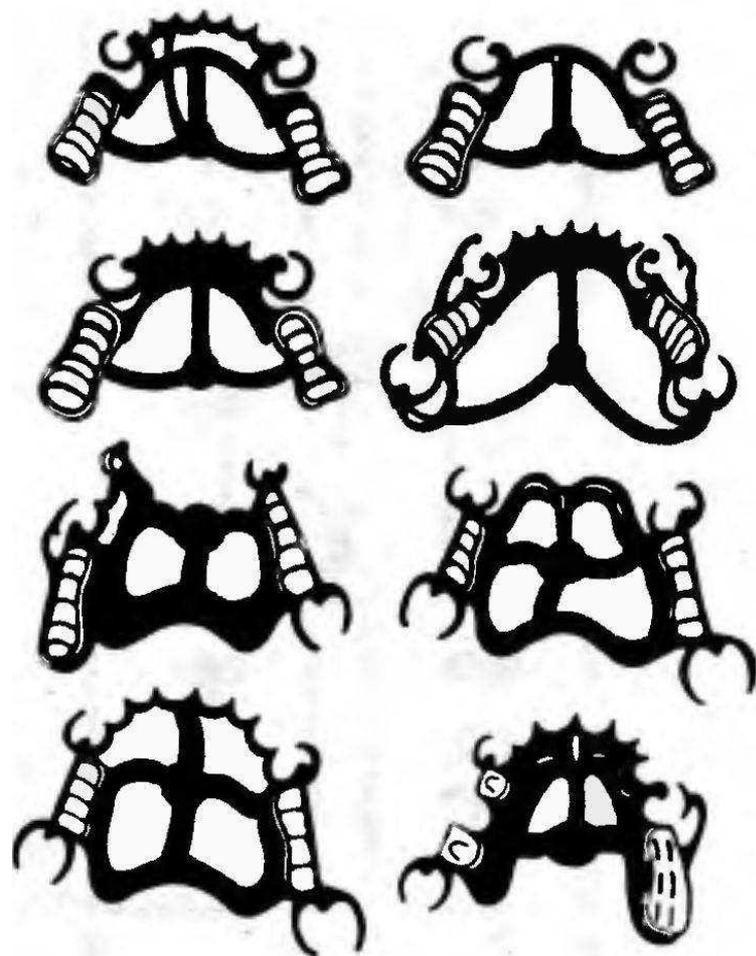


Рис. 53. Взаимоотношение литникобразующих штифтов с восковой композицией, разной по толщине и значительной по протяженности.



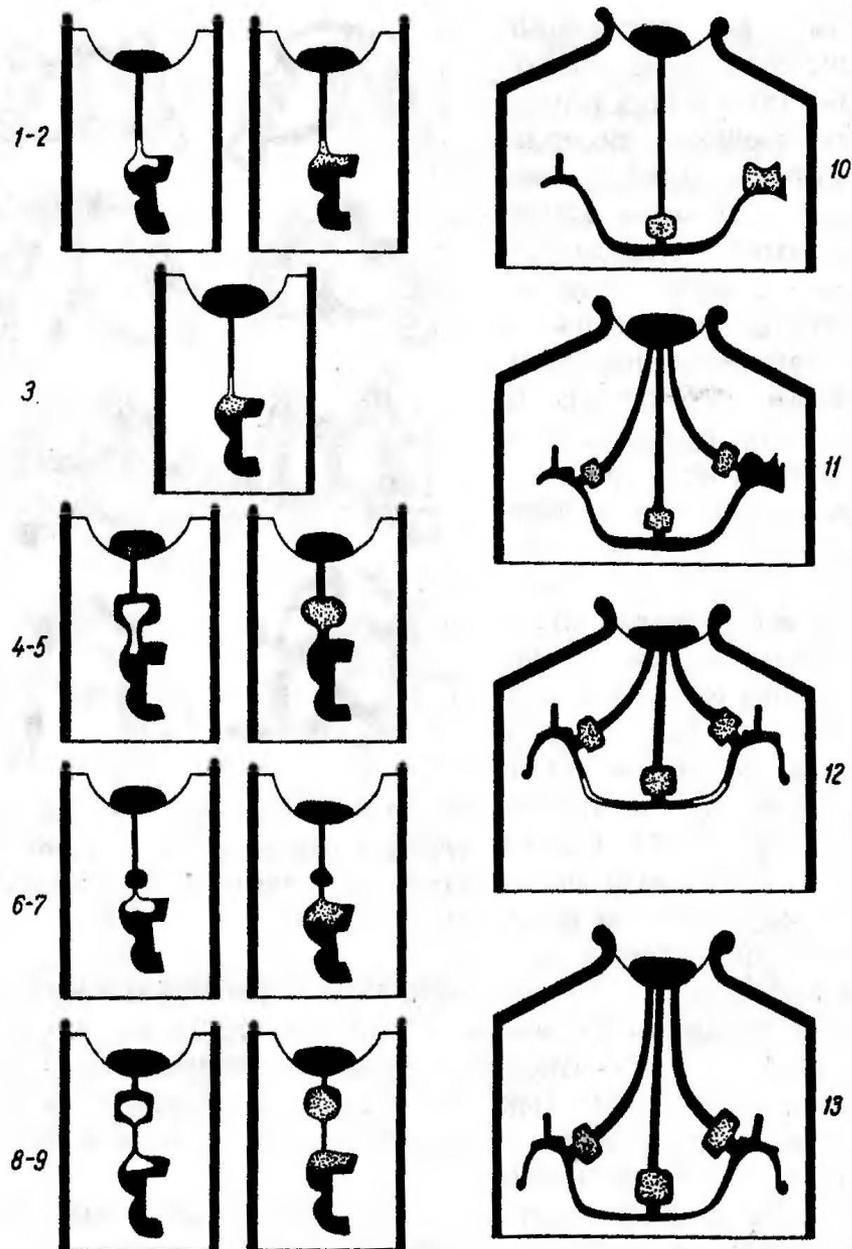
- Качество деталей может сильно пострадать вследствие образования усадочных раковин. Отлитый в форму металл начинает затвердевать с наружных слоев, и некоторое время поверхность отливки представляет собой как бы твердую корку, под которой имеется жидкий металл. Естественно, что раньше затвердевает остаток металла, находящийся над поверхностью формы. Сокращаясь при охлаждении, он втягивает в себя частицу еще расплавленного металла, находящегося в глубине кюветы, или, уменьшаясь в объеме, не заполняет всего пространства формы (рис. 54).
- Чтобы избежать образования усадочных раковин и снизить степень усадки детали, создают депо металла вне пределов детали, так называемые муфты. Усадочные раковины как бы перемещаются в эти муфты, так как последние дольше являются резервуаром расплавленного металла, и застывающее изделие, а также остаток металла на поверхности словно втягивают из муфты в себя жидкий металл. При этом, несомненно, должна быть предусмотрена последовательность затвердевания; вначале изделие, а затем муфта.



- Большую роль при этом играет правильный режим прогрева формы перед литьем.
- На рис. 54, 1 показана отливка без компенсирующей муфты. Светлая часть отливки под литником — участок незатвердевшего металла. По мере дальнейшего затвердевания в этом участке концентрируется усадка, выявляемая после извлечения детали в виде углубления на поверхности (рис. 54, 2, 3). На рис. 54, 4, 5 показано, как при помощи муфты компенсируется усадка. Внутренняя часть муфты и прилегающей части отливки еще не затвердела. При дальнейшем охлаждении отливка втягивает незатвердевший металл из муфты и тем самым усадка как бы перемещается в муфту.
- Если компенсирующая муфта недостаточна по объему, то металл в этом участке затвердевает раньше, чем в отливке, и, следовательно, усадка и пористость остаются в самой отлитой детали (рис. 54, 6, 7). Если муфта расположена на большом расстоянии от отливки (больше 2,0—2,5 мм), то металл в соединяющем их канале затвердевает раньше, чем отливка, в результате прекращается доступ расплавленного металла из муфты. В этом случае поры будут как в муфте, так и в отлитой детали (рис. 54, 8, 9).



При получении большой по протяженности и разнообъемной детали вдали от литника и муфты также может образоваться усадочная раковина (рис. 54, 10). Устранить это явление можно, как показано на рис. 54, 11, путем создани дополнительного литьевого канала с муфтой. Если восковая композиция детали гипсуется в верхней части опоки, то воздух в момент заливки металла не успевает выйти из формы, так как он должен пройти через толстый слой формовочного материала. Это ведет к образованию недоливов или пор в литье (рис. 54, 12). Чтобы избежать это, при гипсовке расстояние между деталью и дном опоки должно быть около 0,8—1,2 см (рис. 54, 13).



- Муфта обязательно должна быть нанесена на каждый литникобразующий штифт. Это делается или путем постепенного наслоения по каплям расплавленного воска, или предварительным изготовлением штифта с муфтой из размягченного воска. Чтобы при литье тонкостенных деталей или деталей большой протяженности и разной толщины не образовывалось недоливов, в литниковую систему необходимо ввести отводные каналы для воздуха (рис. 55). После установки литникобразующих штифтов и размещения восковой композиции детали на подопочный конус от тонких участков к конусу устанавливаются штифты из воска толщиной до 1 мм. Создание отводных каналов значительно улучшает качество литья, так как газопроницаемость многих формовочных масс недостаточна. Для правильной работы необходимо иметь набор восковых и металлических штифтов.
- После установки литниковой системы приступают к созданию литейной формы.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Таким образом, используя необходимый набор оборудования и материалов можно наладить литейный процесс достаточно высокого качества. Абсолютно необходимыми элементами литейного производства являются: литейная машина, муфельная печь, мультивак, вибростол, пескоструй, машина для обрезания литников, прецизионные весы и микрометр.

