

**Кафедра: «Технология транспортного машиностроения и  
ремонт подвижного состава»**

**Дисциплина: «Технология конструкционных материалов»**

## **ЛЕКЦИЯ №3**

**Производство заготовок.**

**Классификация способов получения литых  
заготовок.**

**Литье в разовые песчано-глинистые формы.**

# Производство заготовок

***Выбор способ получения заготовки*** – определение рационального технологического процесса её получения с учётом материала детали, требований к точности её изготовления, технических условий, эксплуатационных характеристик и серийности выпуска.

***Главная задача заготовительного производства*** – максимальное приближение геометрических форм и размеров заготовки к размерам и форме готовой детали.

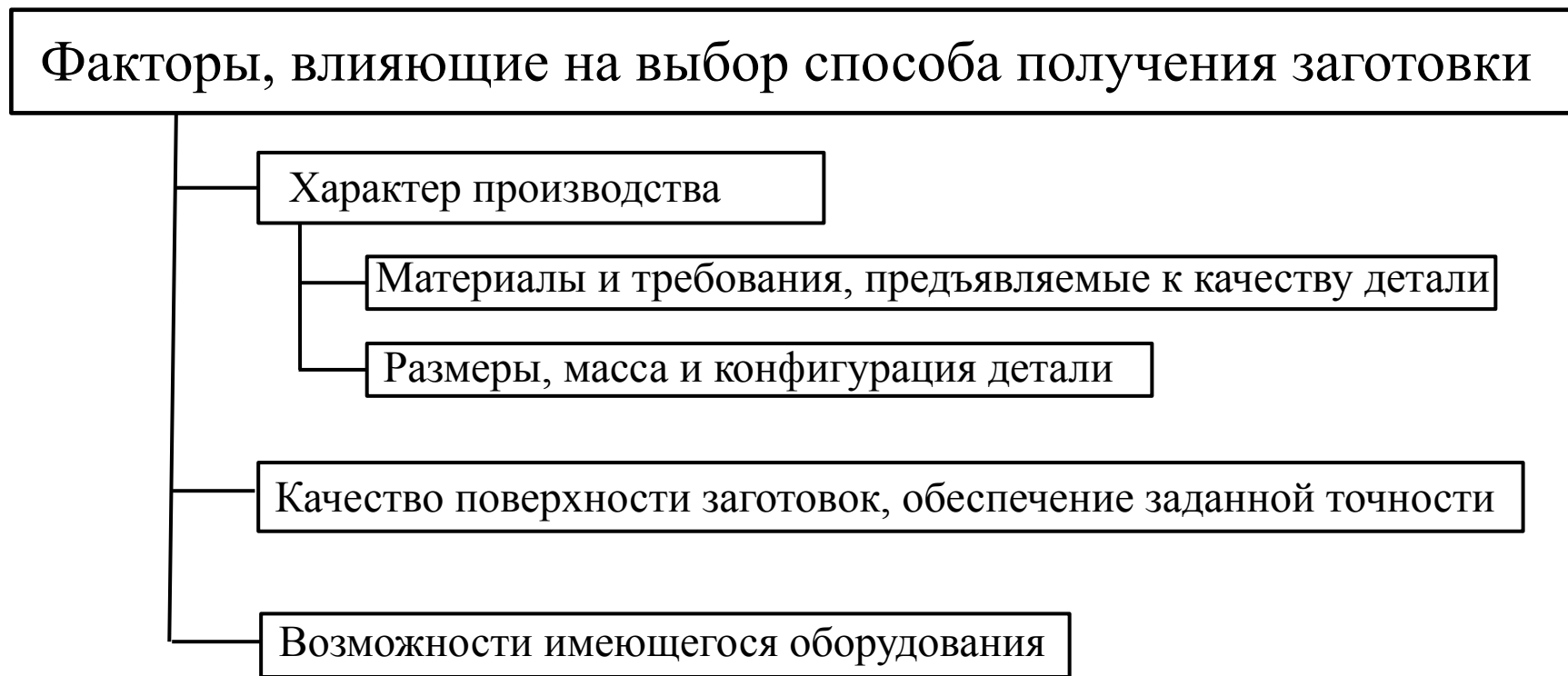
## Факторы, влияющие на себестоимость производства

конструктивные факторы, т. е. конструктивное решение самой детали, обеспечивающее приемлемость её для изготовления обработкой давлением, литьем, сваркой; выбор марки материала и технологических условий

производственные факторы, т.е. характер и культура производства, технологическая оснащенность, организационные и технологические уровни производства

технологические факторы, характеризующие способ формообразования заготовок, выбор самой заготовки, оборудования и технологического процесса получения детали

*Технологичность заготовки* - определяет насколько данная заготовка соответствует требованиям производства и обеспечивает долговечность и надежность работы детали при эксплуатации.



**Литье** – способ получения заготовок (отливок) путем заливки расплавленного металла заданного химического состава в литейную форму, полость которой имеет конфигурацию заготовки.

**Преимуществами литья являются:**

- изготовление заготовок с наибольшими коэффициентами использования металла и весовой точности;
  - изготовление отливок практически неограниченных габаритов и массы;
  - получение заготовок из сплавов, неподдающихся пластической деформации и трудно обрабатываемых резанием (магниты).
-

## Литейные свойства материалов

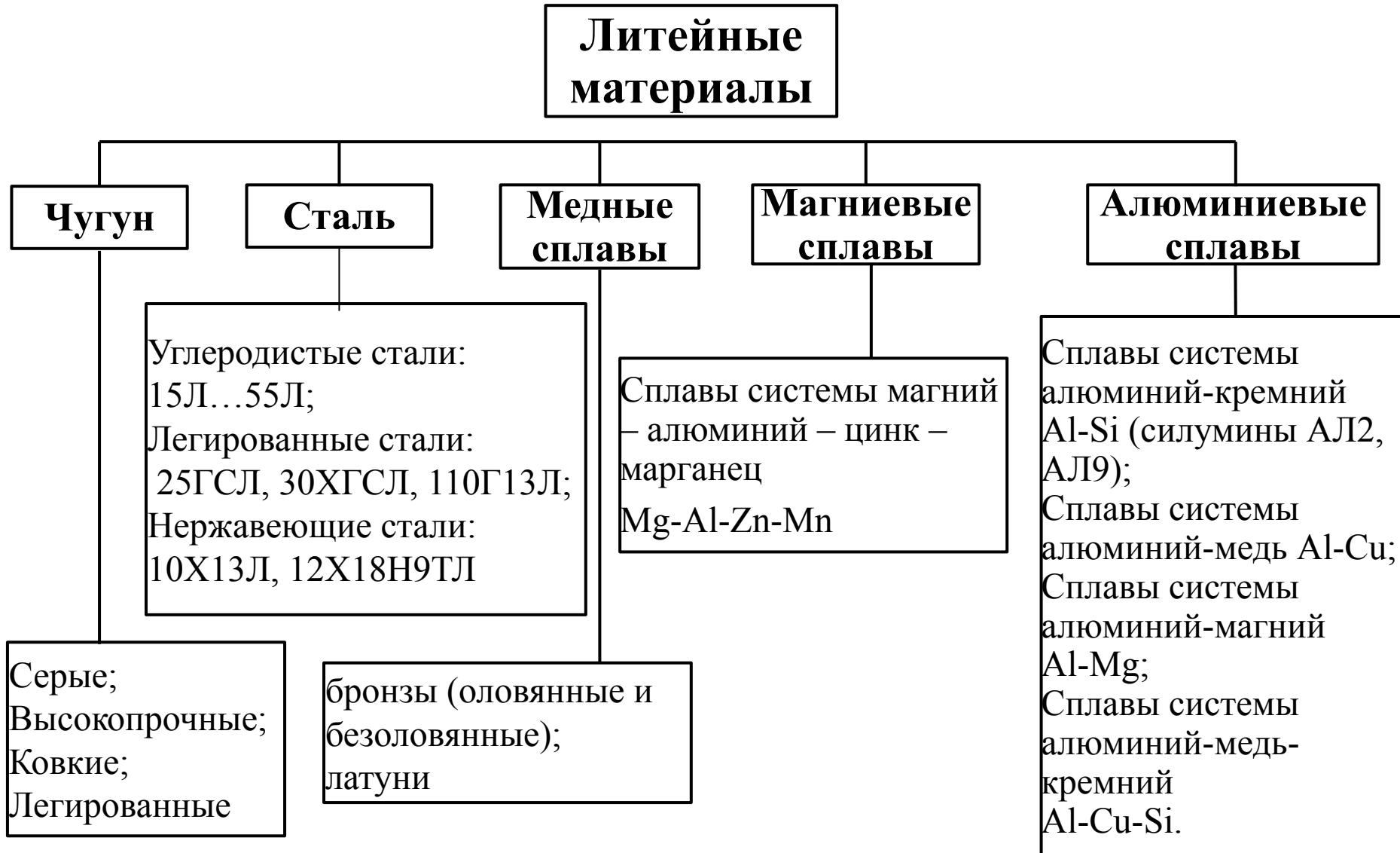
**Жидкотекучесть** – способность расплавленного металла течь по каналам литейной формы, заполнять ее полости и четко воспроизводить контуры отливки.

**Усадка** – свойство металлов и сплавов уменьшать объем при охлаждении в расплавленном состоянии, в процессе затвердевания, и в затвердевшем состоянии при охлаждении до температуры окружающей среды.

**Газопоглощение** – способность литейных сплавов в расплавленном состоянии растворять водород, азот, кислород и другие газы.

**Ликвация** – неоднородность химического состава сплава в различных частях отливки. Ликвация образуется в процессе затвердевания отливки, из-за различной растворимости отдельных компонентов сплава в его твердой и жидкой фазах (сера, фосфор и углерод).

# Основные литейные материалы

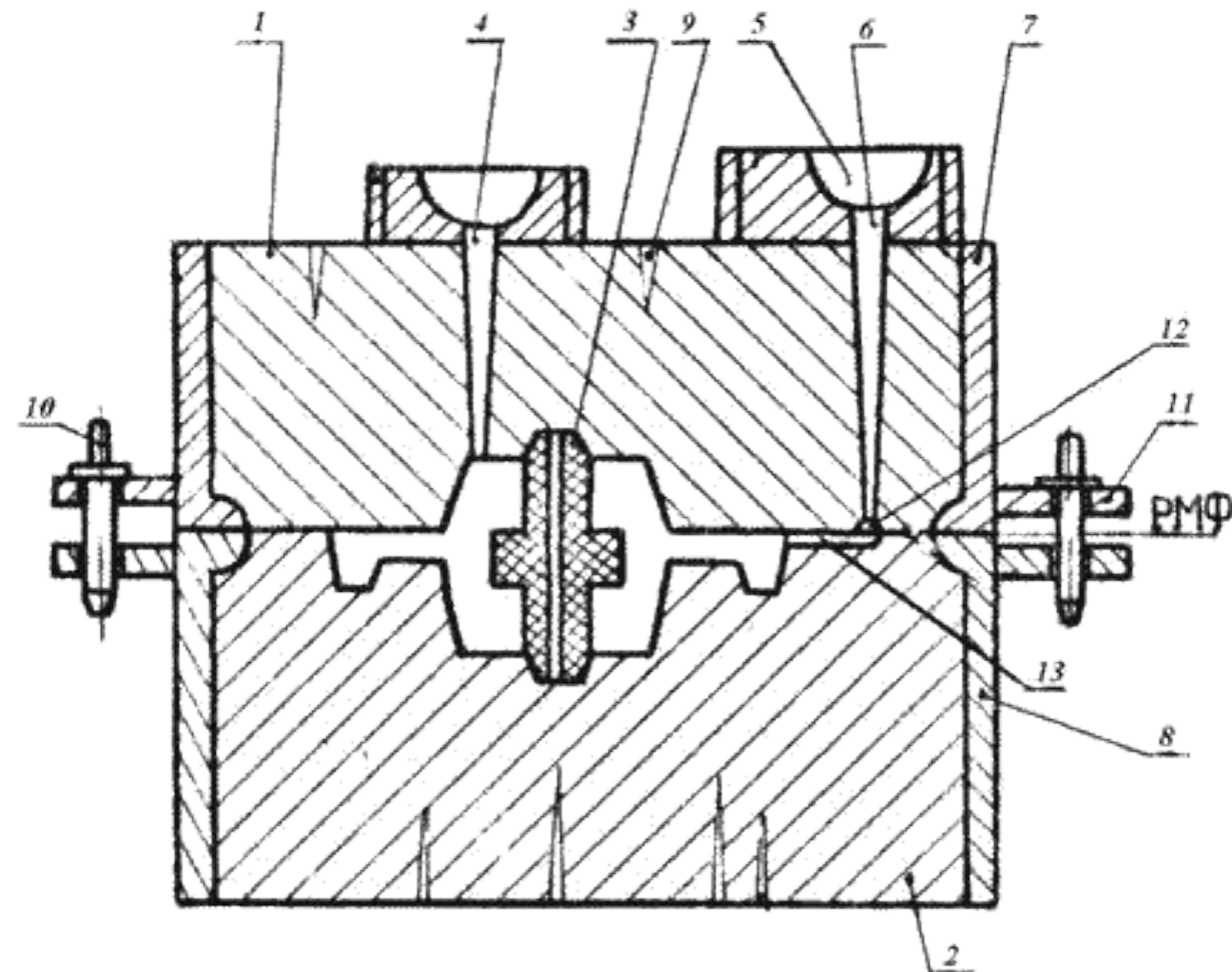


# Последовательность операций способа литья в песчаные формы



- 1) Изготавливают модели будущих отливок и стержневые ящики для стержней.
- 2) Готовят формовочные и стержневые смеси для изготовления полуформ и стержней.
- 3) Изготавливают стержни для установки в форму и получения полостей будущей отливки.
- 4) Формовка – изготовление литейной полуформы путем получения отпечатка модели отливки в формовочной смеси с последующей его выдержкой в печи.
- 5) Собирают полуформы в одну литейную форму.
- 6) Готовят расплавленный металл для заливки в литейную форму.
- 7) Заливают расплавленный металл в литейную форму.
- 8) Разбивают одноразовую литейную форму и очищают отливку от формовочной смеси.
- 9) Проводят нормоконтроль отлитых деталей.

# Схема изготовления отливки в песчаной форме

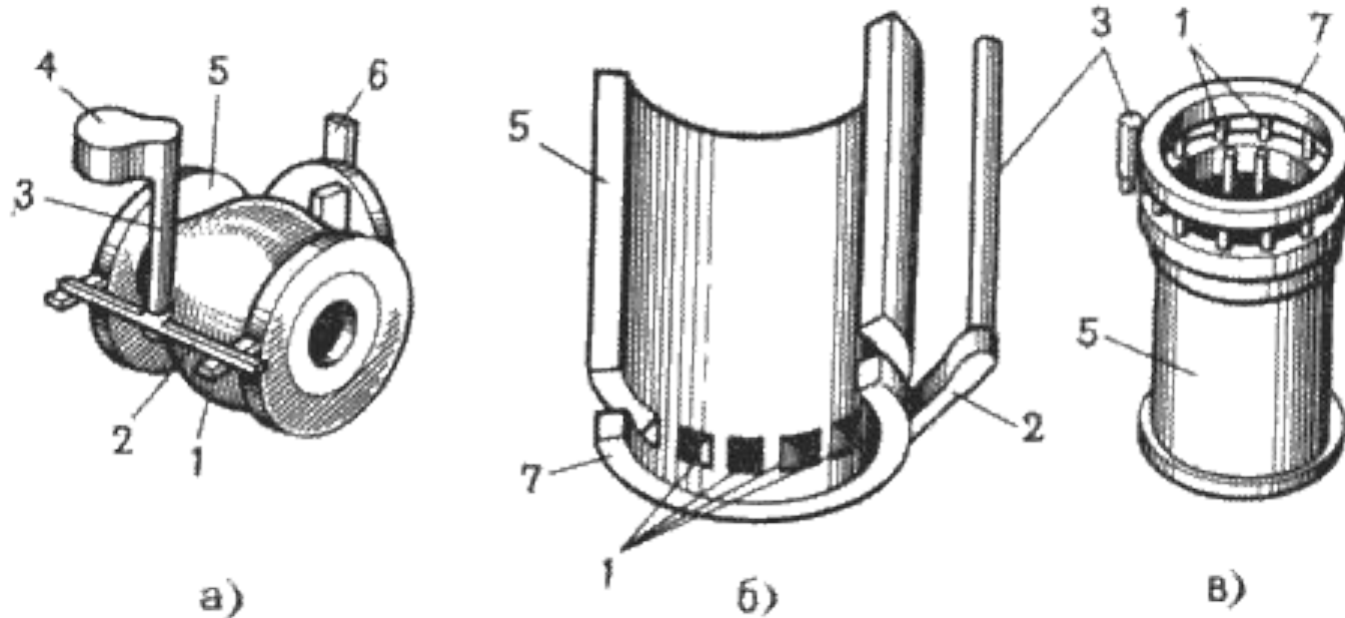


- 1 – верхняя полуформа;
- 2 – нижняя полуформа;
- 3 – литейный стержень;
- 4 – прибыль;
- 5 – литниковая чаша;
- 6 – стояк;
- 7 – верхняя опока;
- 8 – нижняя опока;
- 9 – вентиляционный канал;
- 10 – штифты;
- 11 – ручки опоки;
- 12 – шлакоуловитель;
- 13 – питатель литейной формы.



# Разновидности литниковых систем

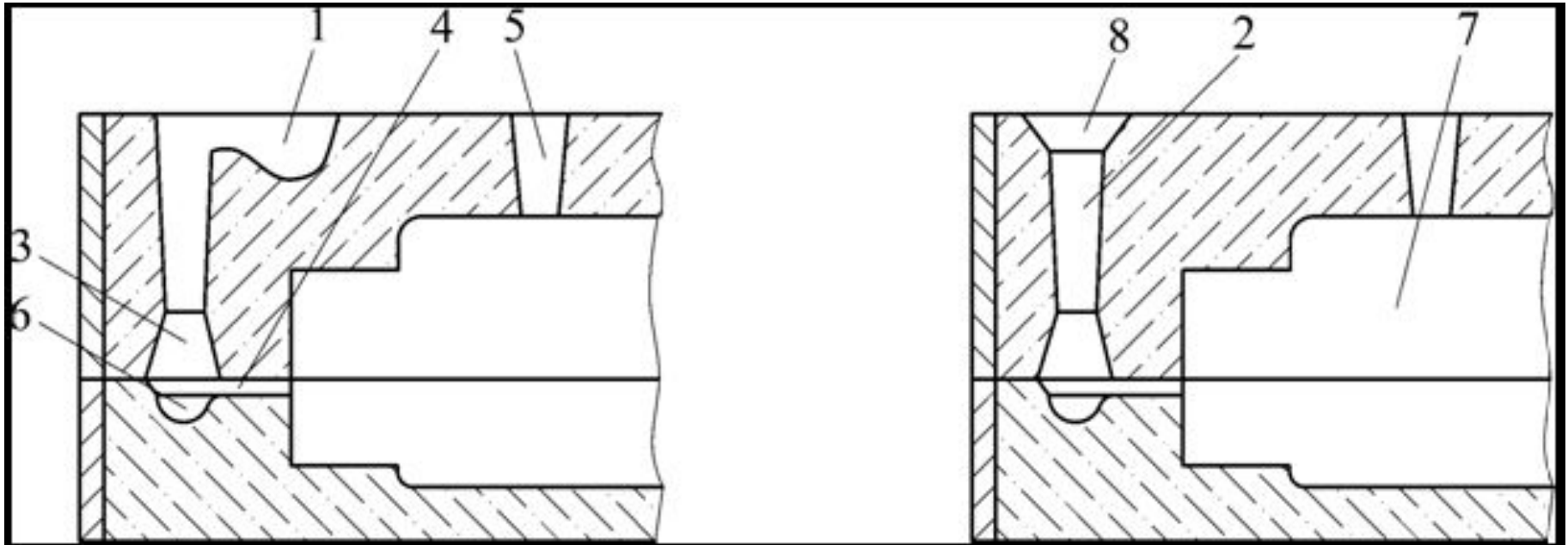
Литниковая система - совокупность каналов и элементов литейной формы, служащих для подвода расплавленного металла в рабочую полость формы, обеспечения благоприятных условий ее заполнения, а также питания отливки при затвердевании.



**а – боковая; б – нижняя; в – верхняя**

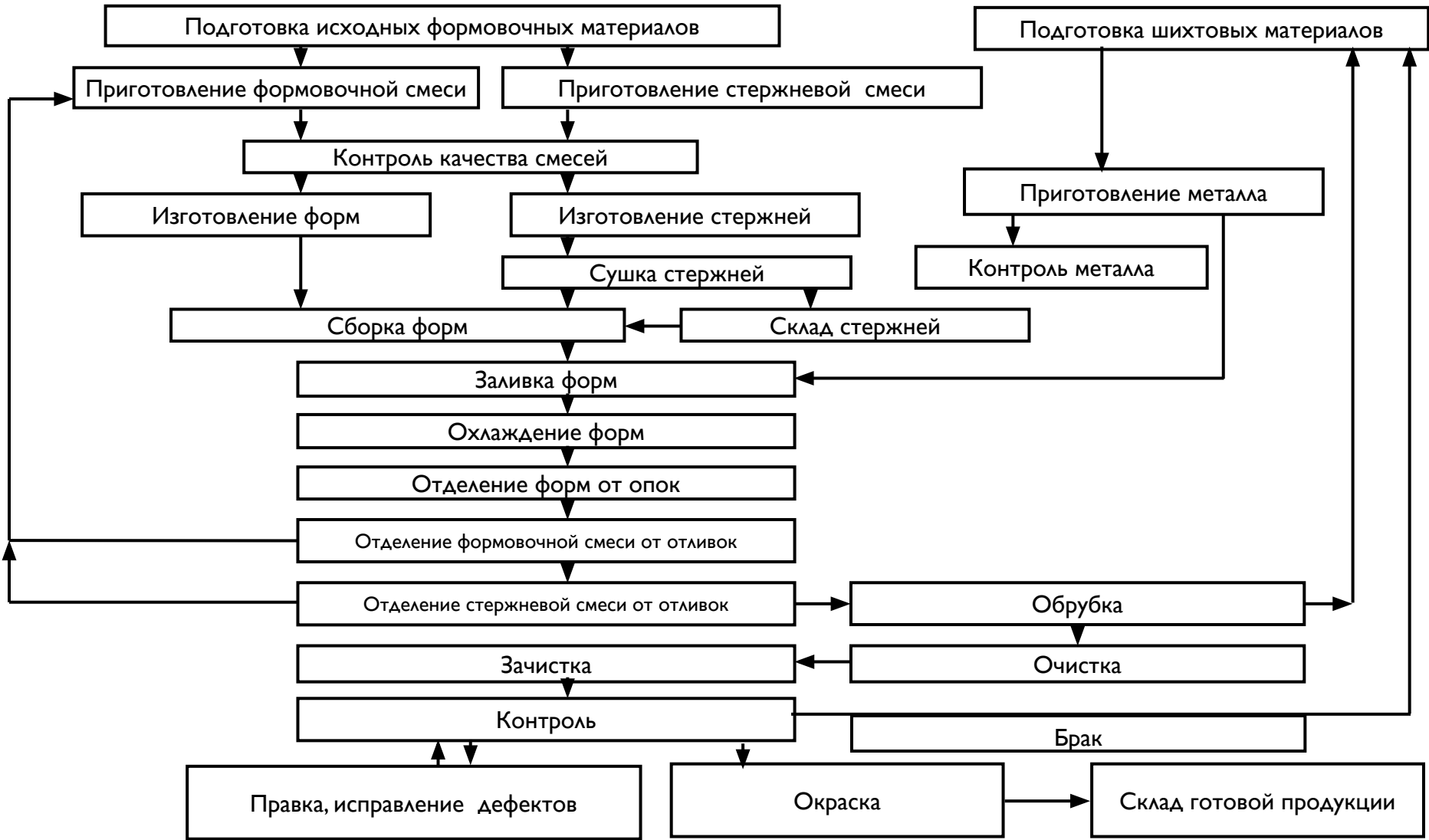
1 – питатели коллектора; 2 – питатель; 3 – стояк; 4 – литниковая чаша;  
5 – литейная модель; 6 – прибыль; 7 – коллектор.

## Элементы литниковой системы



1 – литниковая чаша; 2 – стояк; 3 – шлакоуловитель;  
4 – питатели; 5 – выпор; 6 – зумпф; 7 – полость формы;  
8 – воронка

# формах



## **Виды формовочных и стержневых смесей**

**Облицовочная** – используется для изготовления рабочего слоя формы.

**Наполнительная** – используется для наполнения формы после нанесения на модель облицовочной смеси.

**Единая** – применяется одновременно в качестве облицовочной и наполнительной смеси.

## **Свойства формовочных и стержневых смесей**

**Прочность и пластичность**

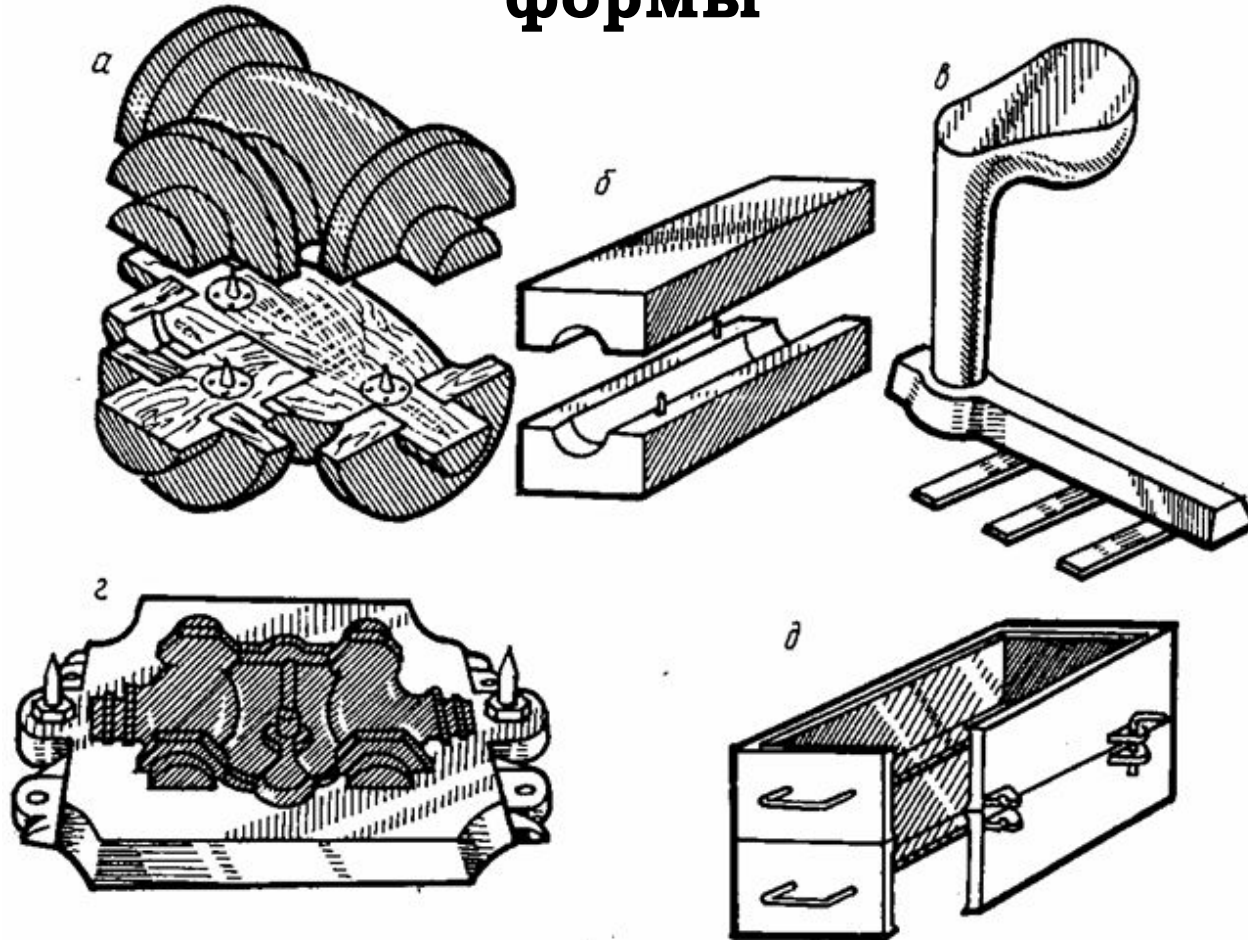
**Податливость и текучесть**

**Долговечность**

**Термохимическая устойчивость**

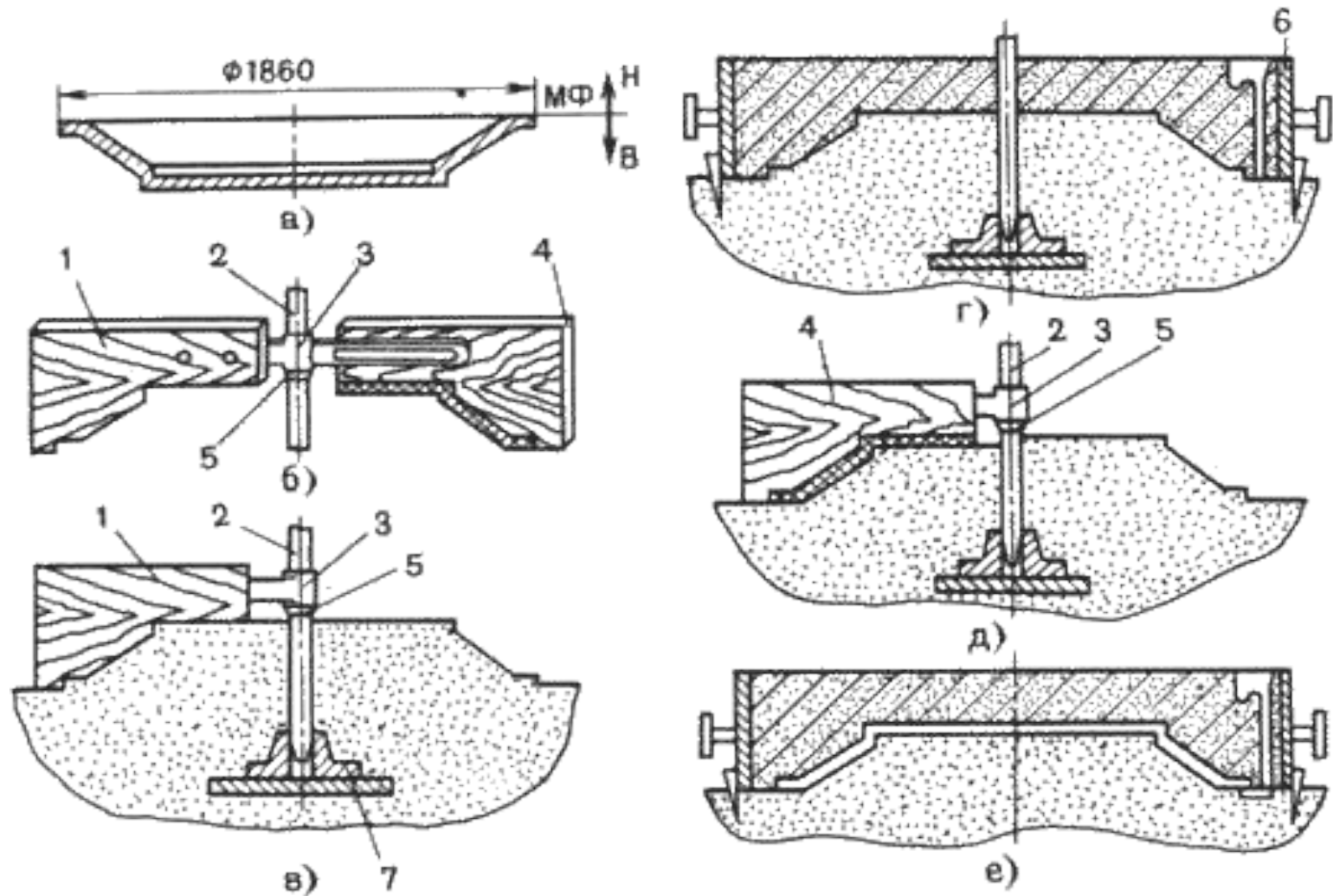
**Непригарность и негигроскопичность**

# Модельный комплект для изготовления литейной формы



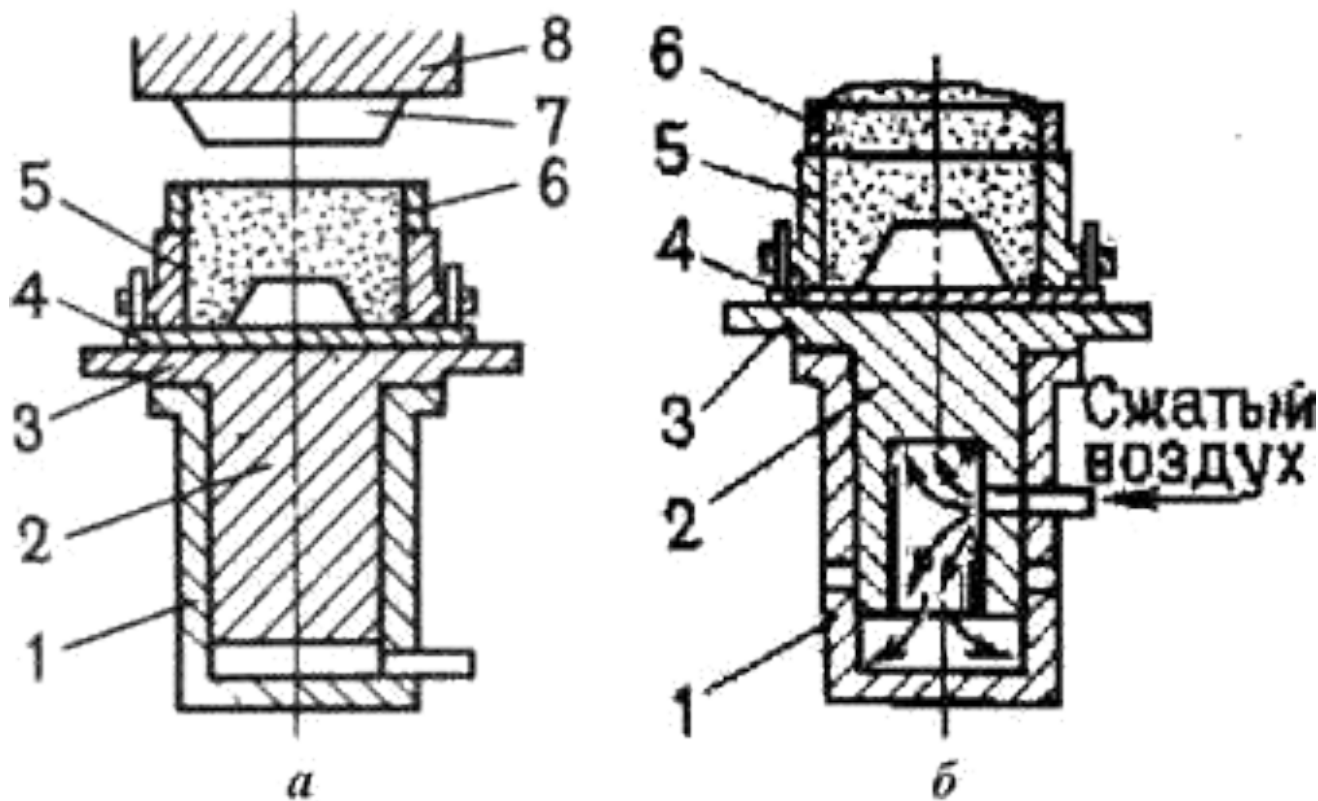
- а** – модель отливаемой заготовки (деревянная);
- б** – стержневой ящик для изготовления (формовки) стержня;
- в** – модель литниковой системы с литниковой чашей, стояком, шлакоуловителем и питателями;
- г** – модельная плита с закрепленной на ней половиной деревянной модели;
- д** – модельный ящик для формовки, состоящий из верхней и нижней

# Изготовление формы для шлаковой чаши



1, 4 – шаблон ; 2 – шпиндель; 3, 5 – серьга;  
6 – опока верхней полуформы; 7 – подпятник

# Схемы способов уплотнения литейных форм при машинной формовке

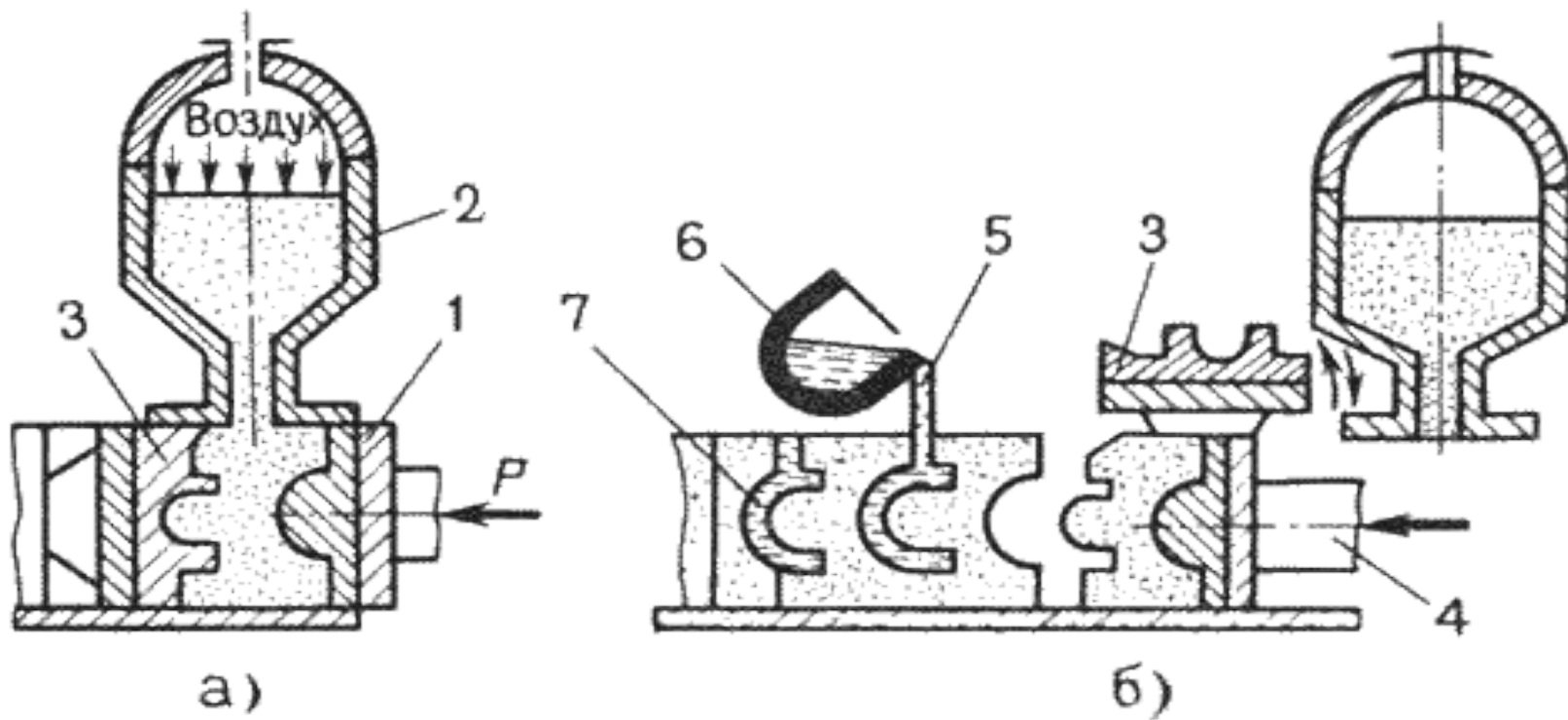


а – прессованием;

б - встряхиванием

- 1 – цилиндр; 2 – встряхивающий (прессовый) поршень;  
3 – стол; 4 – модельная плита; 5 – опока;  
6 – наполнительная рамка; 7 – прессовая колодка; 8 – траверса

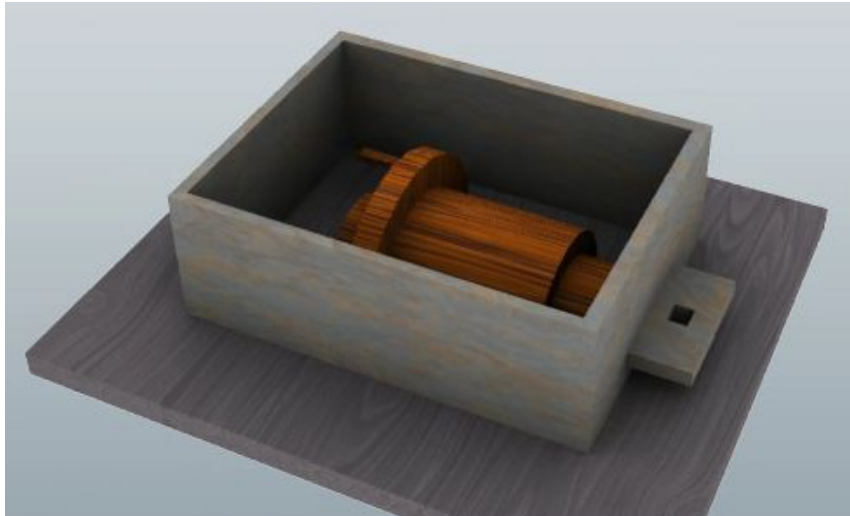
# Схемы изготовления безопочных литейных форм



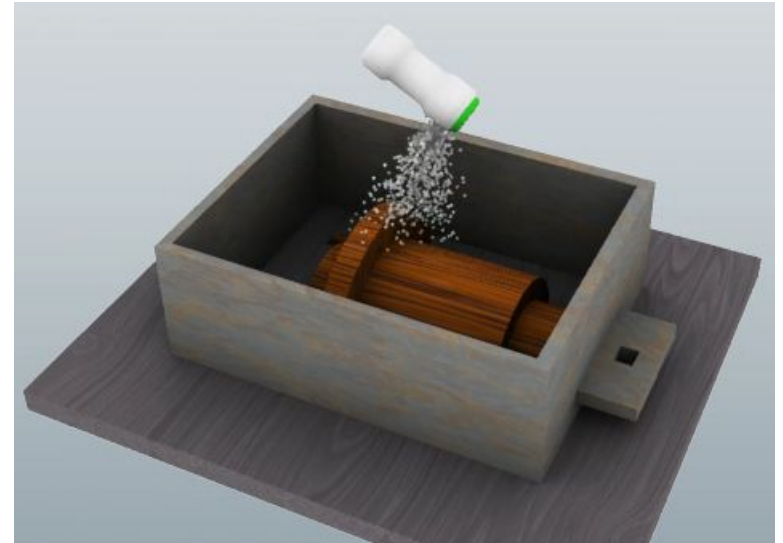
1 – модельная плита; 2 – головка; 3 – поворотная модельная плита;  
4 – плунжер; 5 – полость; 6 – ковш; 7 – отливка



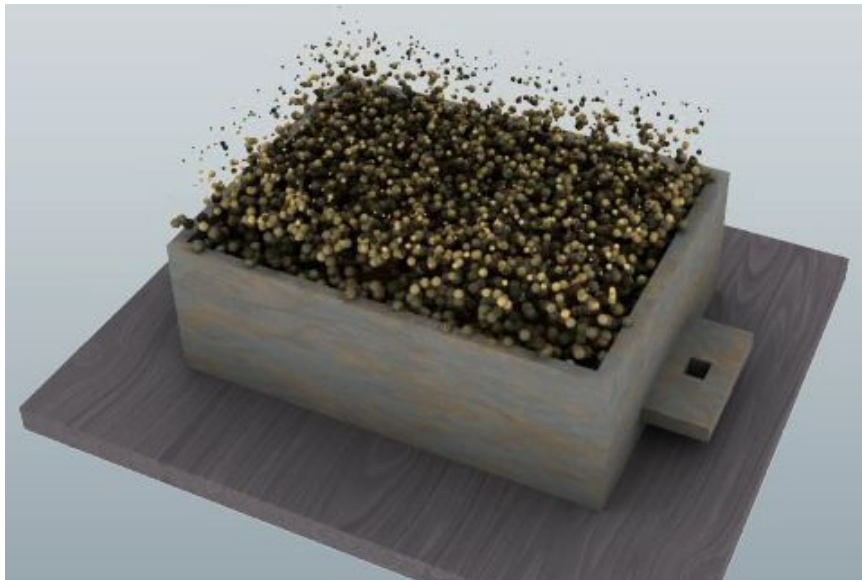
**Установка нижней модели и элементов  
литниковой системы на подмодельную плиту**



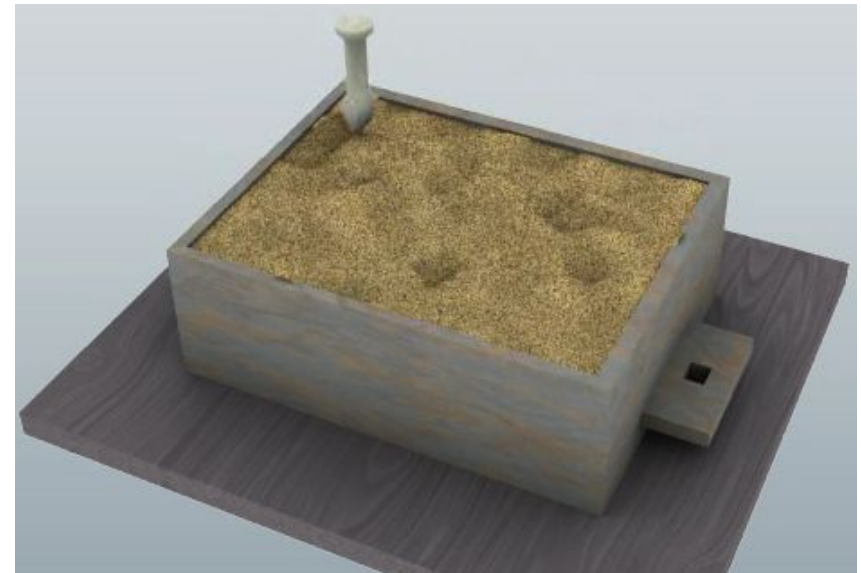
**Посыпка припылом**



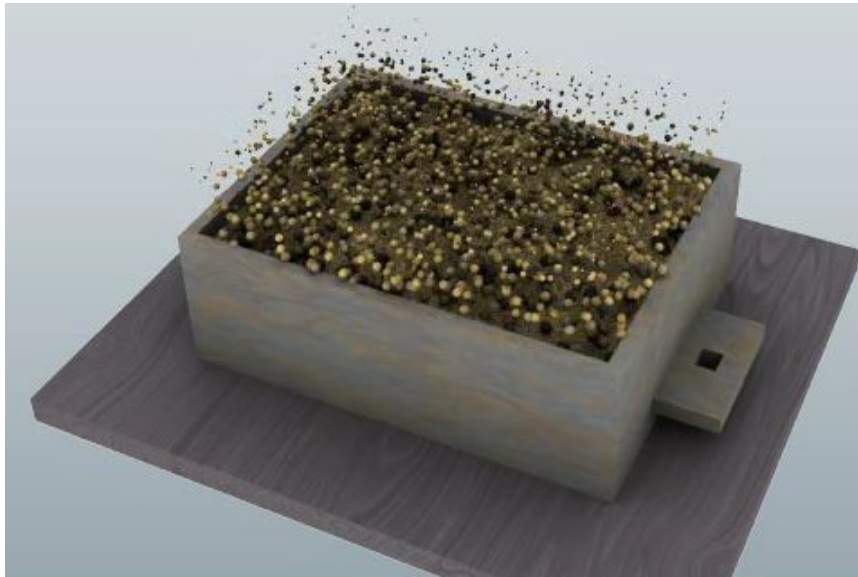
**Засыпка смесью**



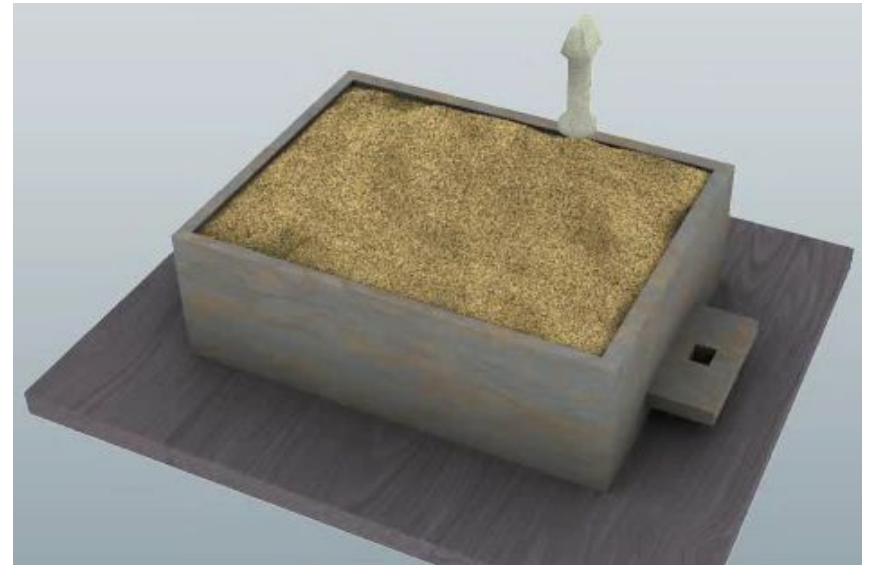
**Уплотнение смеси острым концом  
трамбовки**



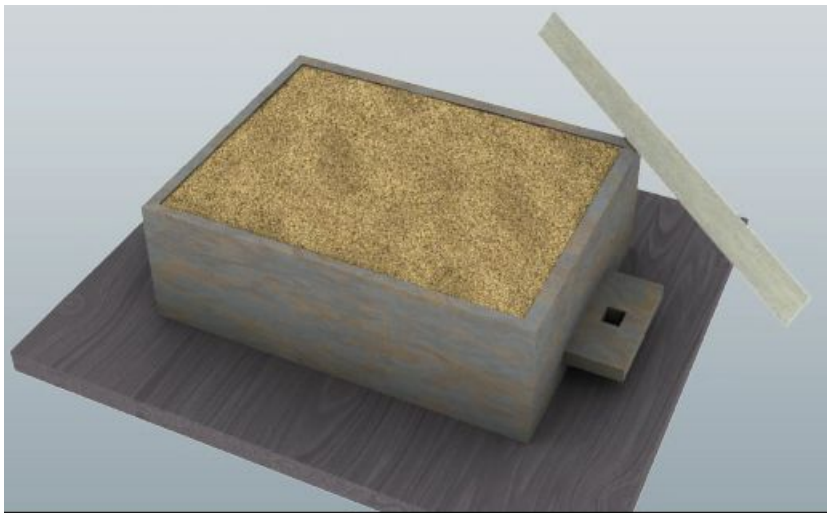
**Досыпание смеси**



**Уплотняют плоским концом трамбовки**



**Срезание излишков смеси линейкой**



**Переворот готовой полуформы на 180°**



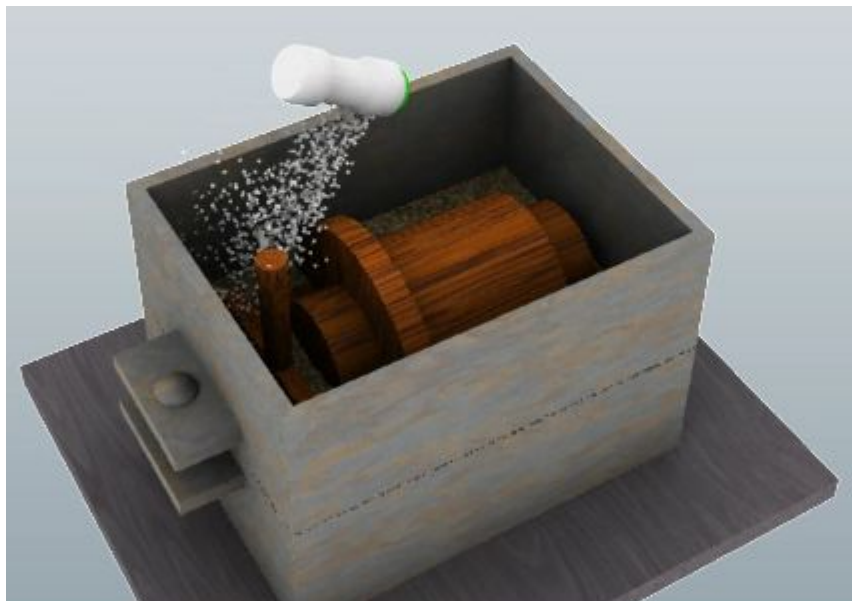
**Устанавливают верхнюю опоку**



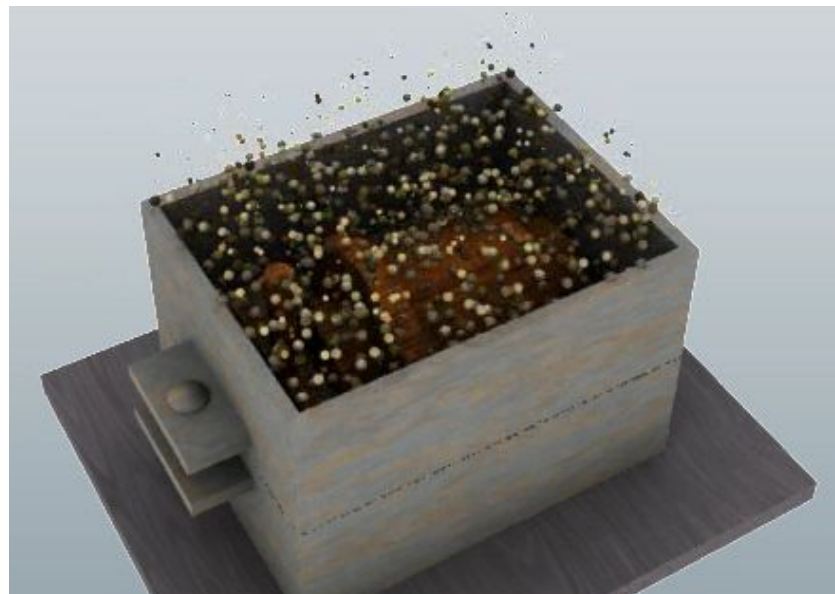
**Устанавливают верхнюю половину модели, элементы литниковой системы**



**Посыпают припылом**

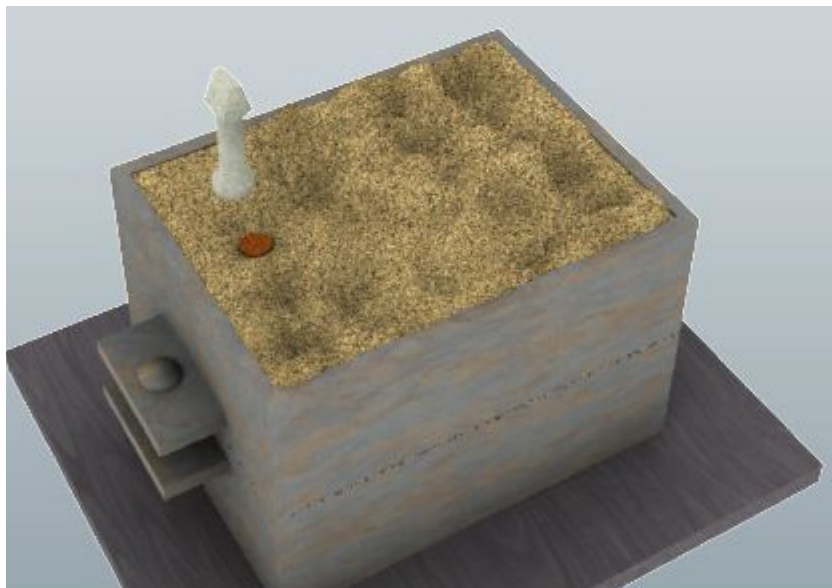


**Засыпают смесь**

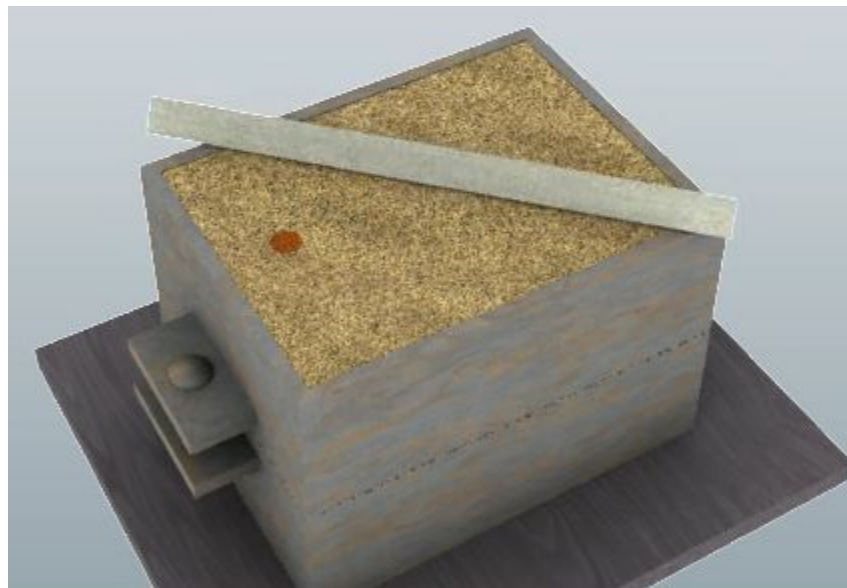




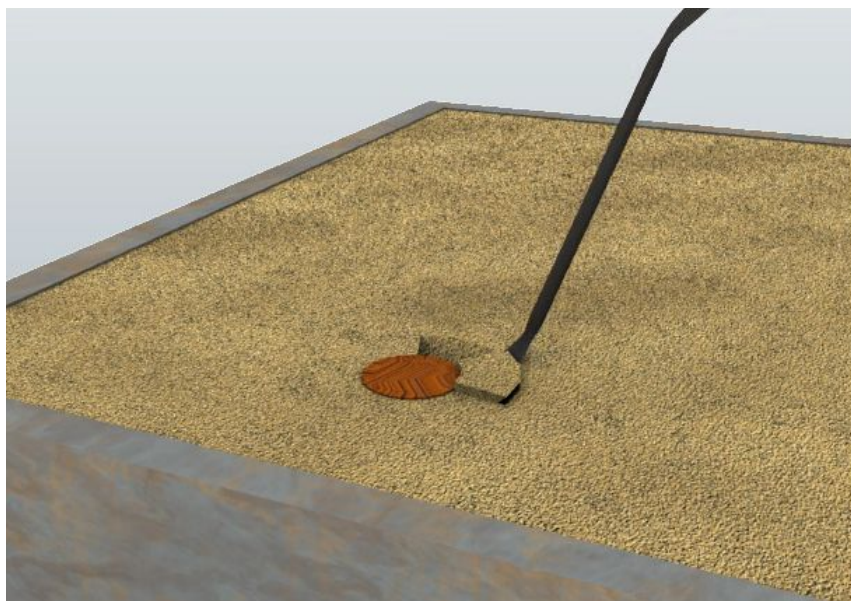
**Уплотняют острым,  
а затем плоским концом трамбовки**



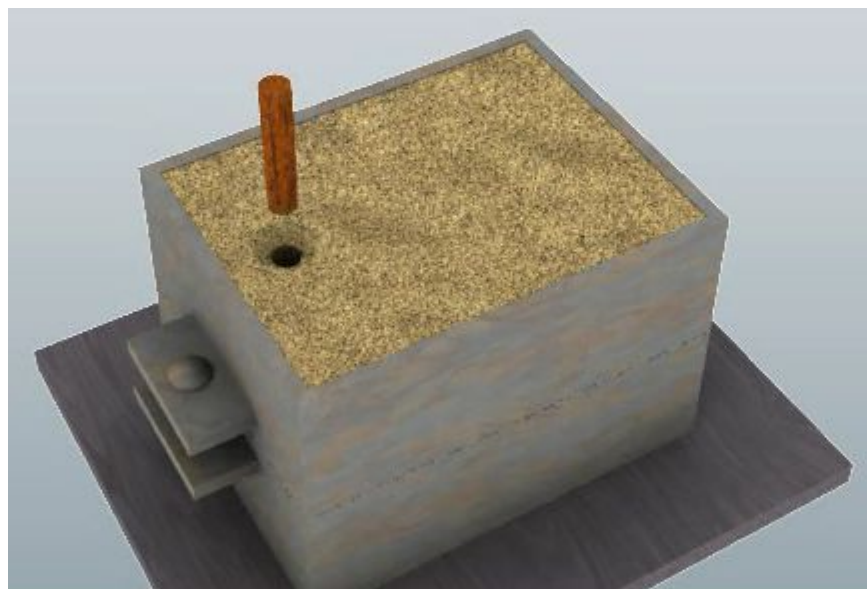
**Срезание излишка смеси линейкой**



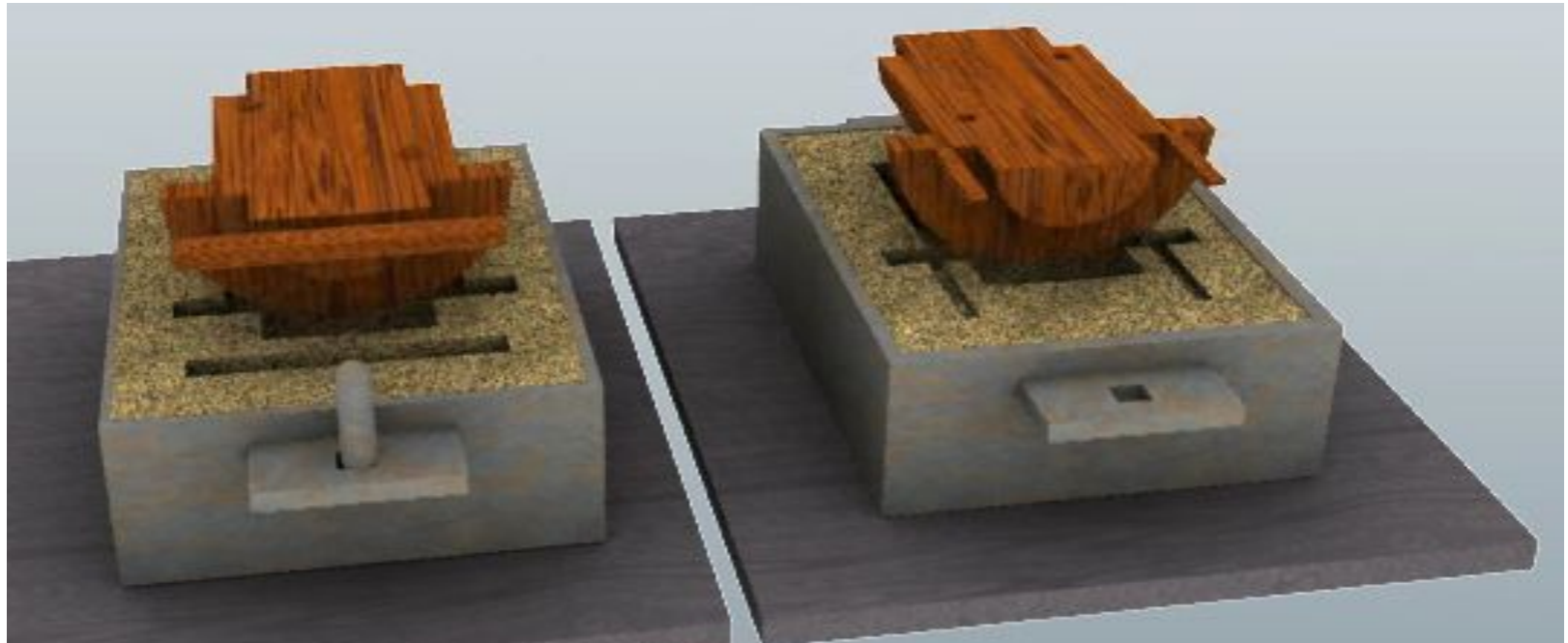
**Подрезание воронки ланцетом**



**Извлечение стояка**

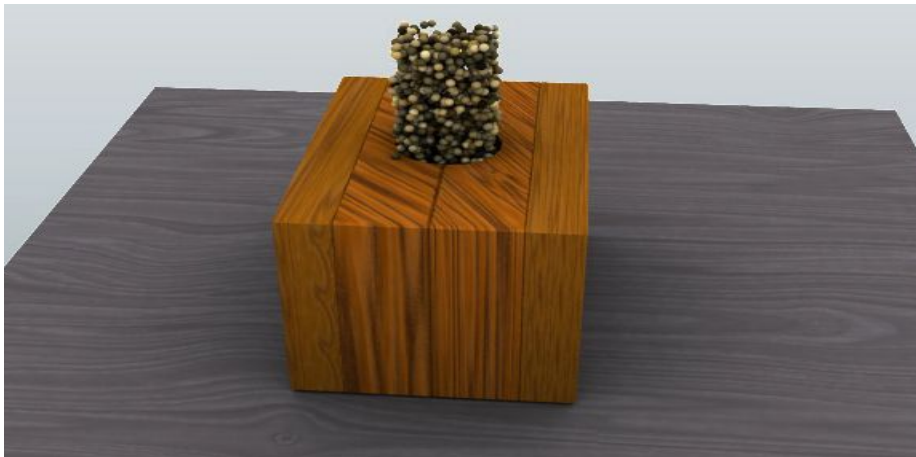


**Открывают готовую форму и извлекают модели**



**Изготовление стержня**

**В стержневой ящик засыпают смесь**



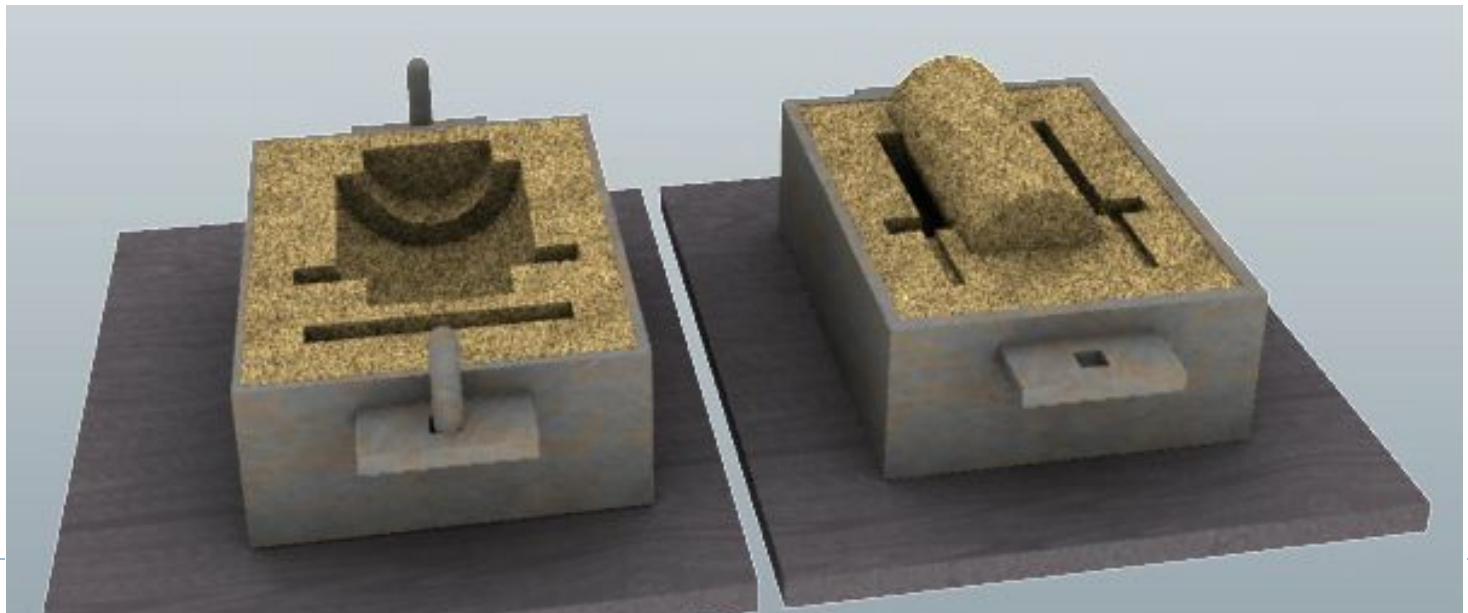
**Уплотнение смеси**



## Извлечение стержня из стержневого ящика

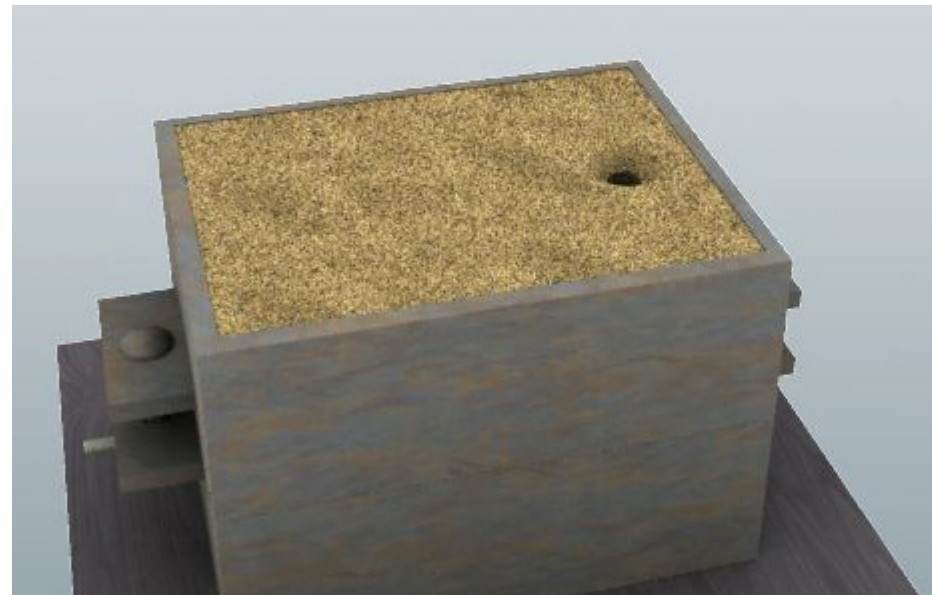
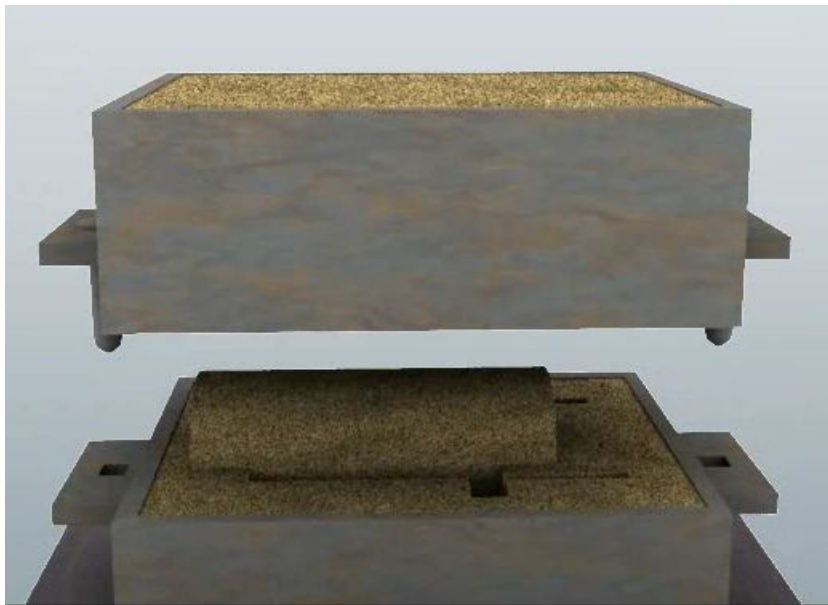


## Установка стержня в нижнюю полуформу

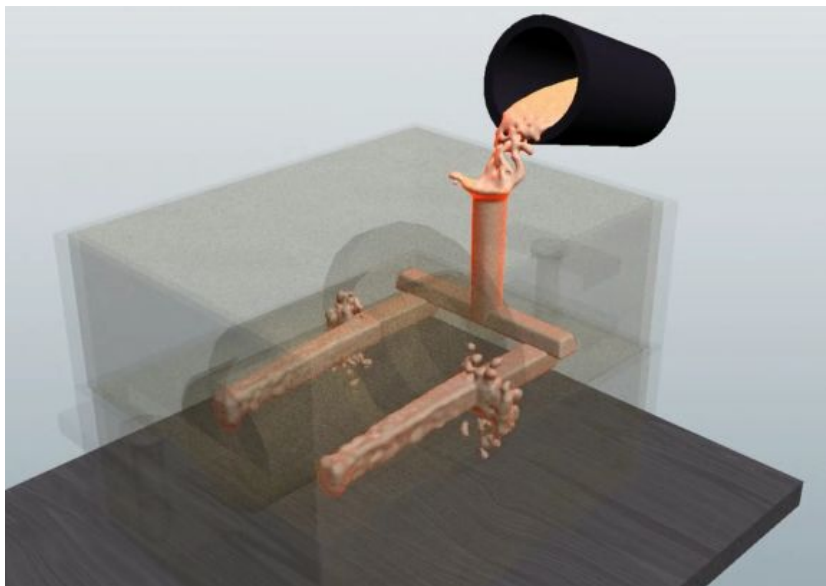




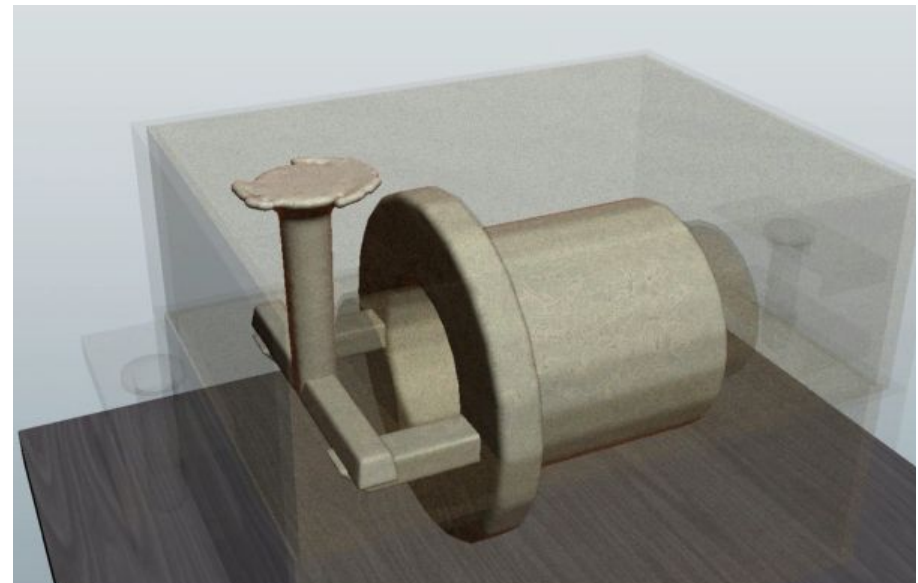
## Сборка формы



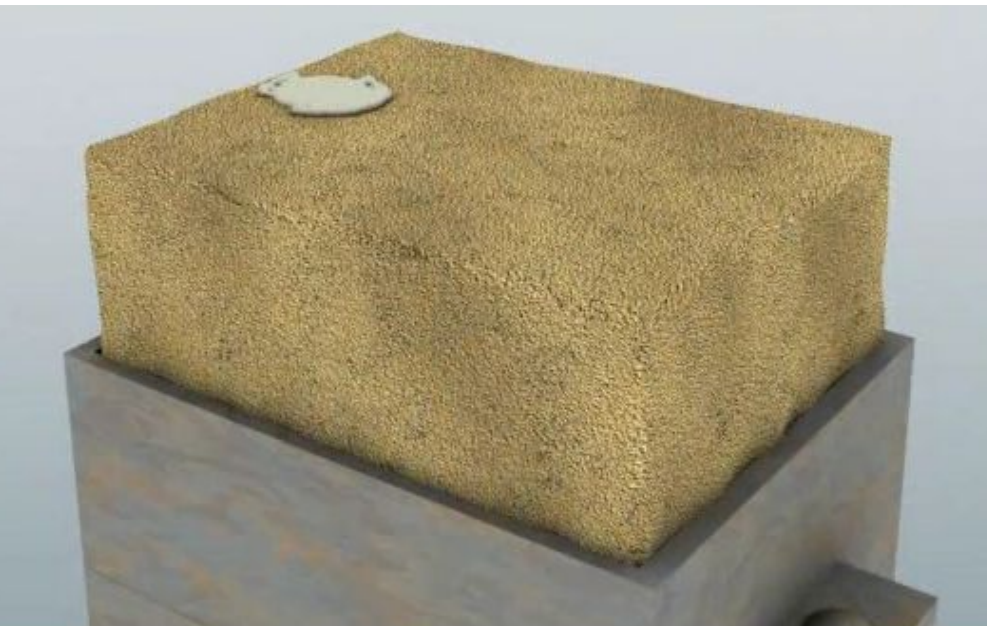
## Заливка форм расплавом



## Охлаждение формы



**Выталкивание кома смеси**



**Разрушение смеси**



**Готовая отливка**

