

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

**Дисциплина: «Технология конструкционных материалов»**

## **ЛЕКЦИЯ №5**

**Производство заготовок.  
Специальные способы литья.**

# Классификация специальных способов

## питья Специальные способы литья

**Литье в оболочковые формы** – процесс получения отливок из расплавленного металла в формах, изготовленных по горячей модельной оснастке из специальных песчано-смоляных смесей.

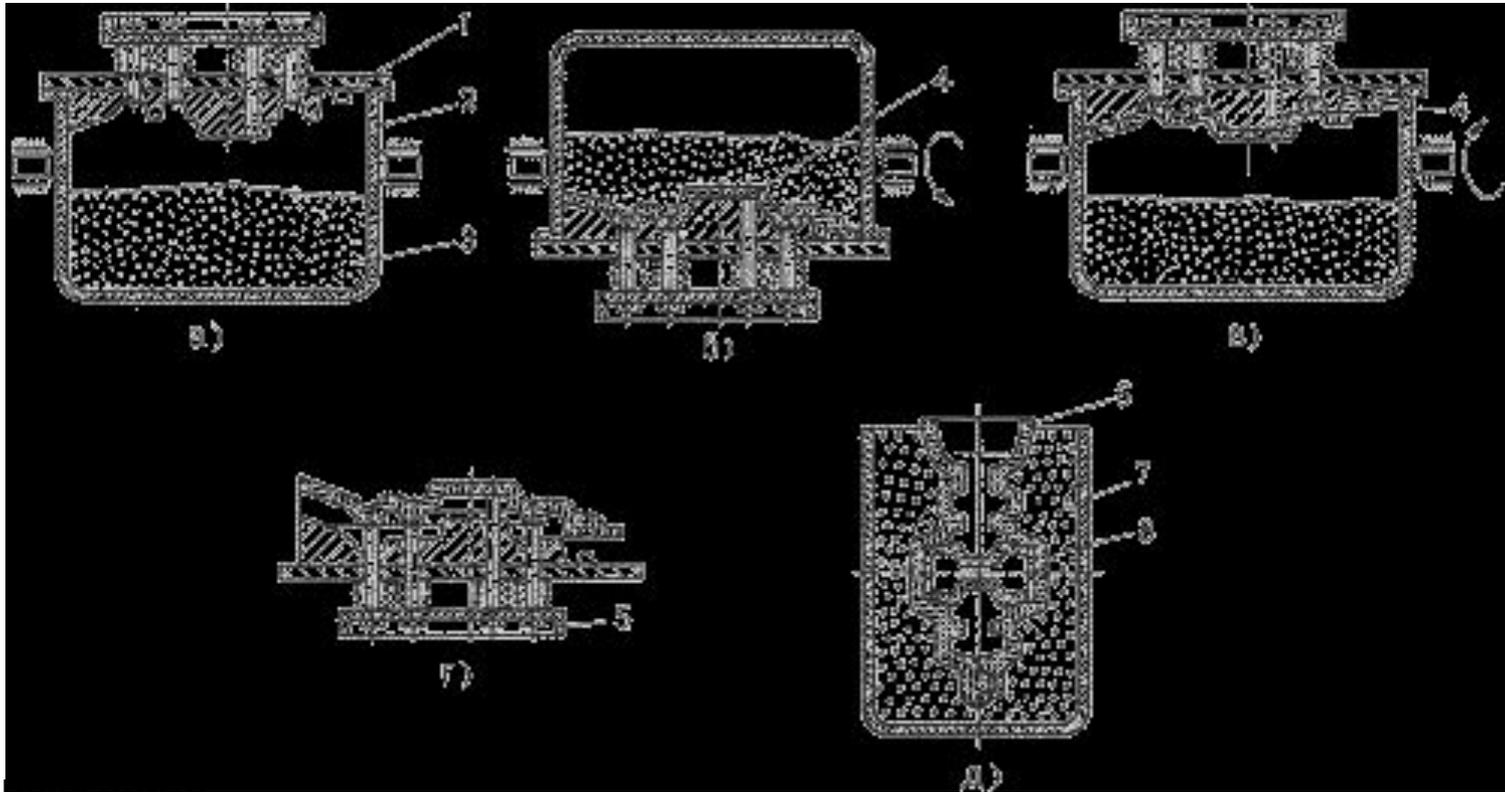
**Литье по выплавляемым моделям** – процесс получения отливок из расплавленного металла в формах, рабочая полость которых образуется благодаря удалению (вытеканию) легкоплавкого материала модели при ее предварительном нагревании.

**Литье в кокиль** – изготовление отливок из расплавленного металла в металлических формах-кокилях.

**Центробежное литье** – формирование отливки осуществляется под действием центробежных сил при заливке сплава во вращающиеся формы, что обеспечивает высокую плотность и механические свойства отливок.

**Литье под давлением** – процесс получения отливки в металлических пресс-формах при заливке металла в форму и формировании отливки под давлением.

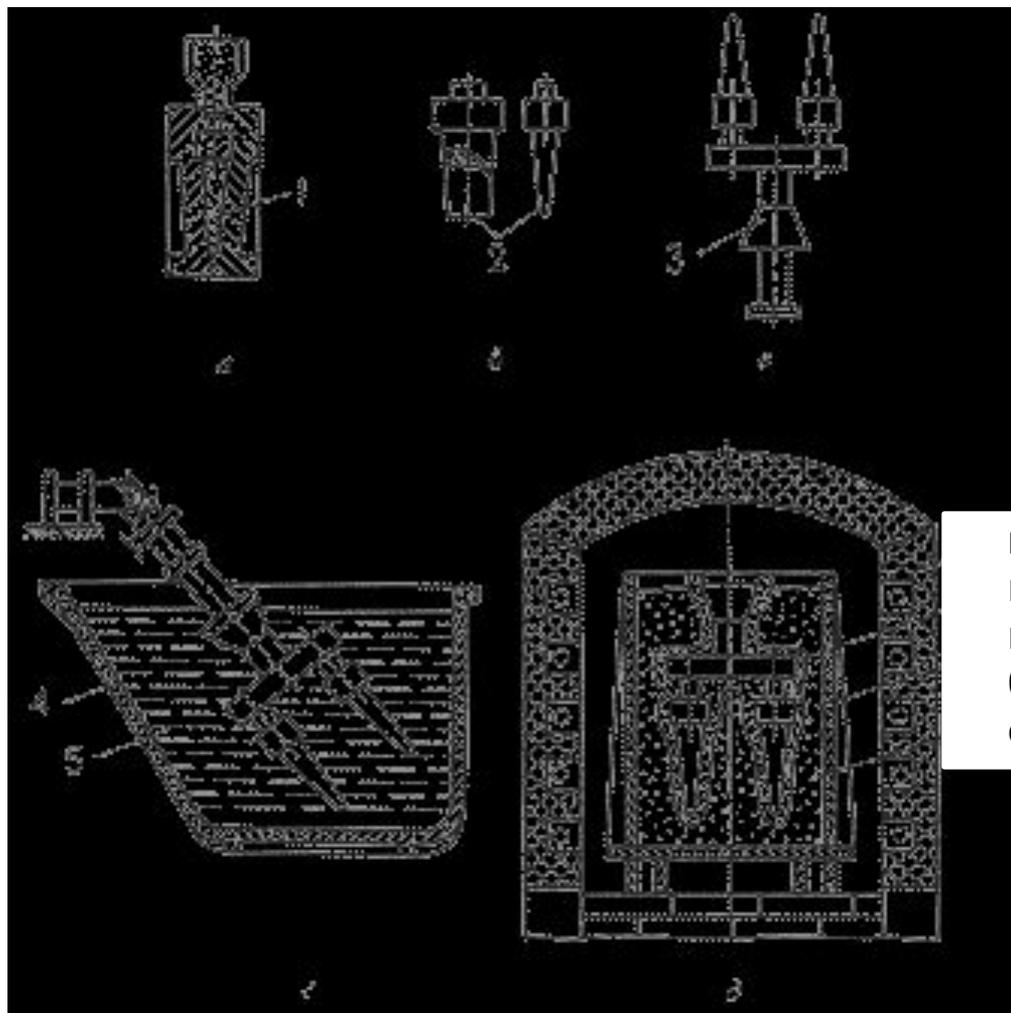
# Специальные способы литья: Схема литья в оболочковые формы



1 – модельная плита,  
2 – вращающийся бункер;  
3 – формовочная смесь;  
4 – песчано-смоляная  
оболочка;  
5 – выталкиватели;  
6 – литейная форма;  
7 – контейнер;  
8 – чугунная дробь.

а) нагрев модельной плиты 1 и установка на бункере 2;  
б) поворот бункера 2 на 180 градусов и формирование  
оболочки 4;  
в) возврат бункера 2 в исходное положение;  
г) прокаливание оболочки 4 в печи и снятие ее с модельной  
плиты 1 с помощью выталкивателей 5;  
д) установка вертикальных литейных форм 6 в контейнер 7 и  
засыпание чугунной дробью 8.

# Схема литья по выплавляемым моделям



1 – пресс-форма;

2 – выплавляемая модель;

3 – модельный блок;

4 – емкость;

5 – жидкая огнеупорная смесь.

а) изготовление модели в пресс-форме 1;

б) раскрытие пресс-формы 1 и извлечение модели 2;

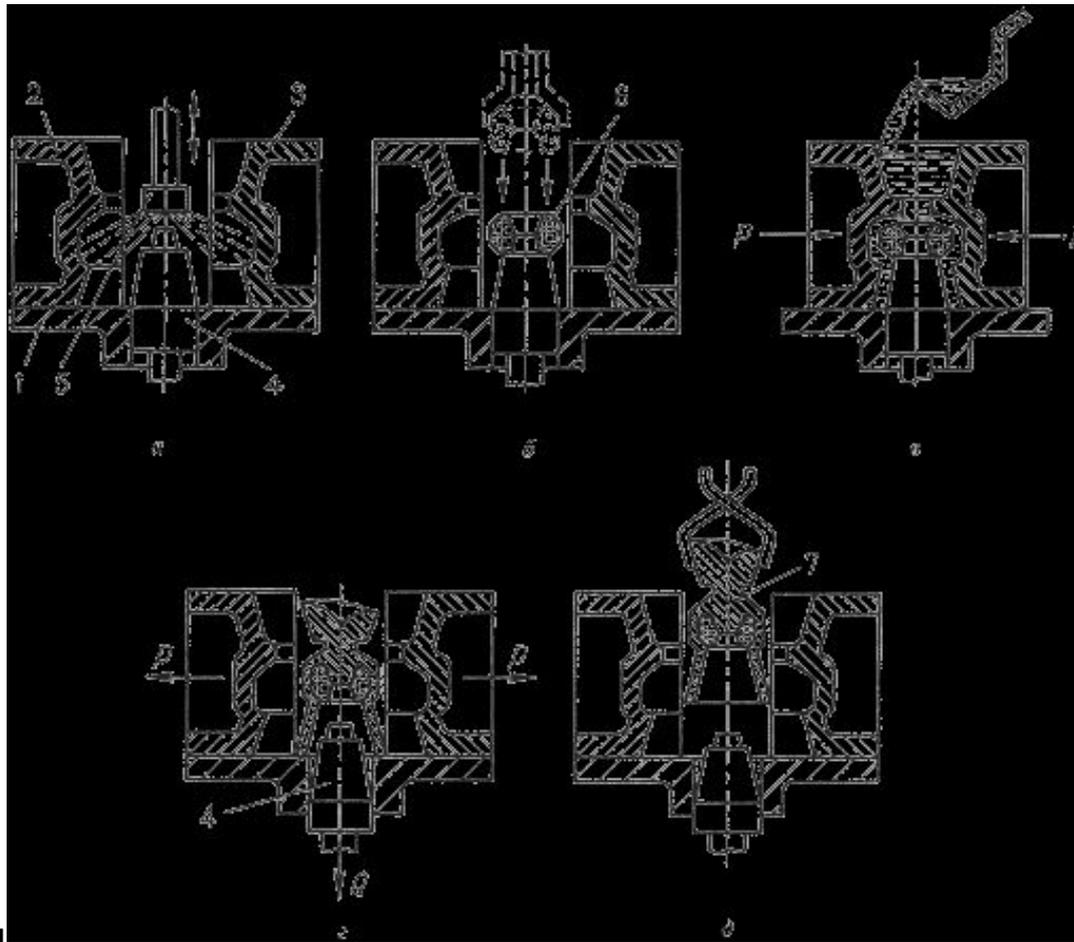
в) сборка моделей 2 в модельные блоки 3 с общей литниковой системой;

г) изготовление литейной формы погружением модельного блока 3 в смесь 5 в емкости 4;

д) прокаливание литейных форм в печи

и их заливка металлом.

# Схема литья в кокиль

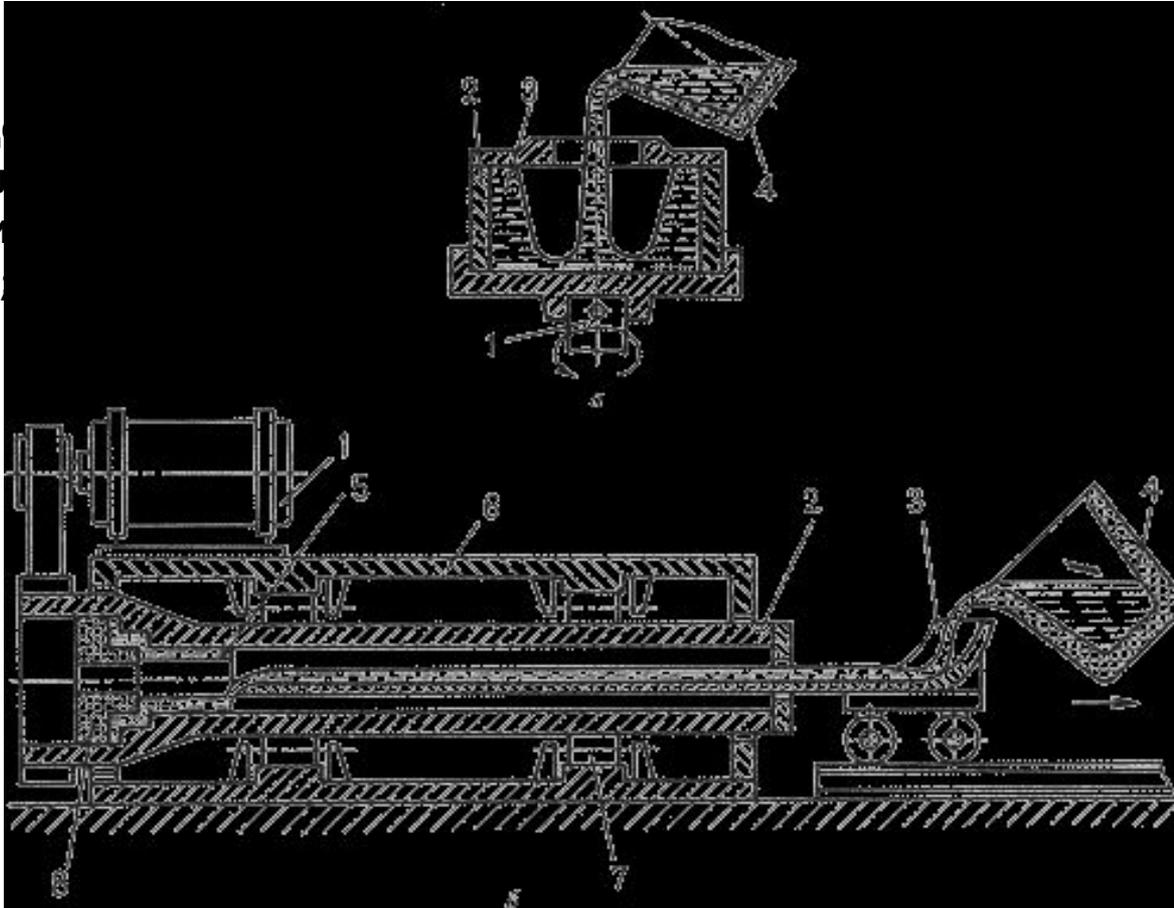


- 1 – поддон;
- 2 – симметричная полуформа;
- 3 – симметричная полуформа;
- 4 – металлический стержень;
- 5 – пульверизатор;
- 6 – песчаный стержень;

- а) обработка слоем огнеупорного покрытия из пульверизатора 5;
- б) установка песчаного стержня 6 для получения в отливке полости;
- в) соединение полуформ кокиля 2 и 3, заливка жидкого металла;
- г) раскрытие кокиля и протягивание вниз металлического стержня 4;
- д) извлечение из кокиля затвердевшей отливки при помощи

# Схемы центробежного литья

а) Машины с осью вращения по вертикали  
1 – шпиндель  
2 – изложница  
3 – отливка  
4 – ковш.



б) Машины с осью вращения по горизонтали  
1 – шпиндель  
2 – изложница  
3 – отливка  
4 – ковш.

вращения:

1 – электродвигатель;  
2 – изложница;  
3 – литейный желоб;  
4 – ковш;  
5 – отливка;  
6 – защитный кожух;  
7 – опорные ролики;  
8 – оболочковый стержень.

# Схемы литья под давлением

1) Машины с холодной камерой прессования:

1 – подвижная полуформа

2 – стержень;

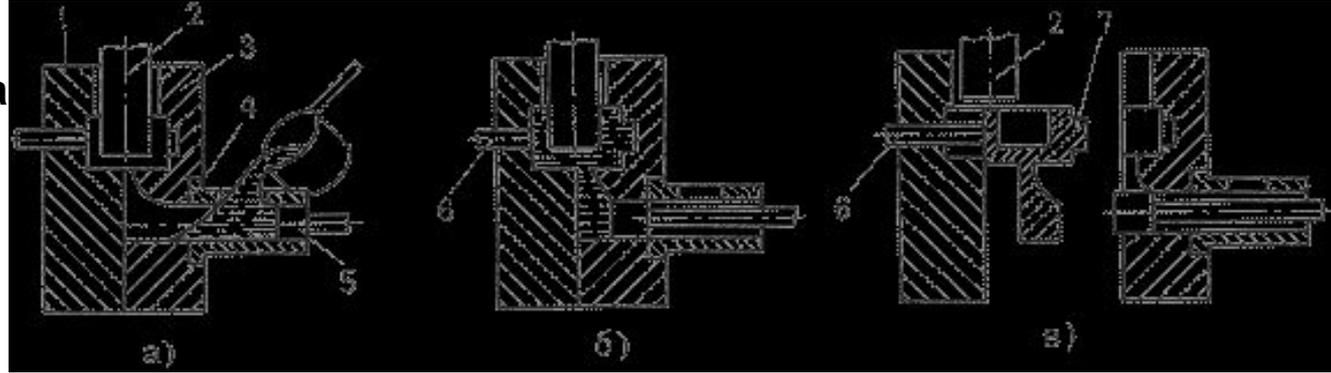
3 – неподвижная полуформа;

4 – камера прессования;

5 – плунжер;

6 – выталкиватель;

7 – отливка.



а) заливка металла в камеру прессования 4;

б) выдавливание металла плунжером 5 в полость между литейными формами 1 и 3;

в) раскрытие литейной формы, удаление стержня 2 и выталкивание отливки 7 при помощи выталкивателя 6.

2) Машины с горячей камерой прессования :

1 – обогреваемый тигль с металлом;

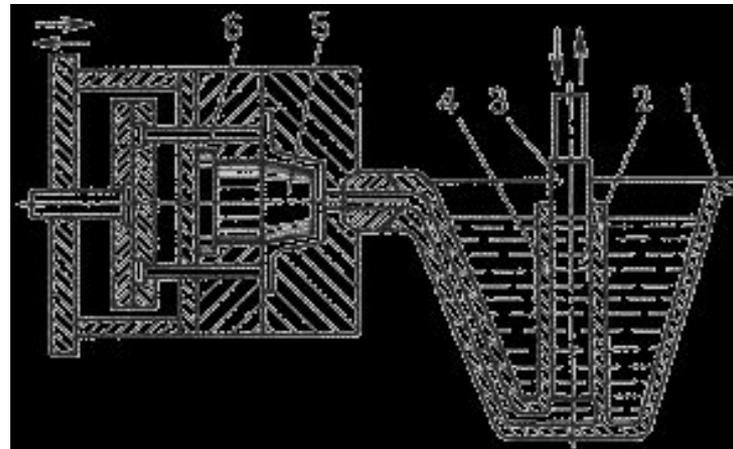
2 – камера прессования;

3 – плунжер;

4 – отверстие для металла;

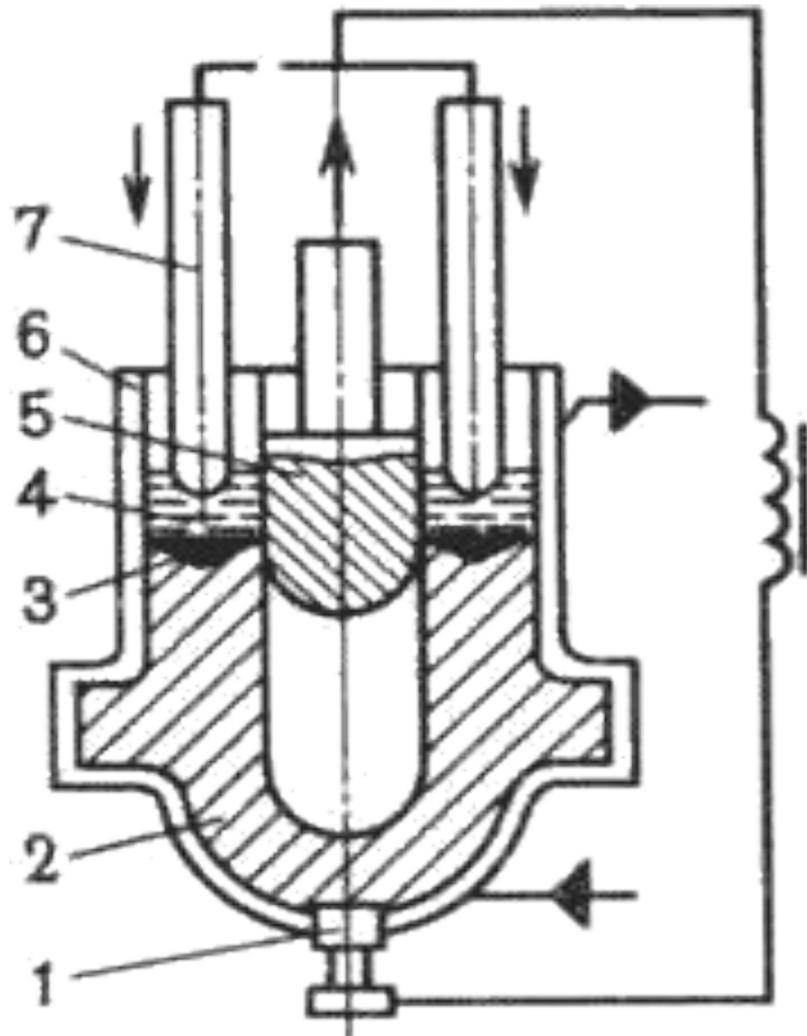
5 – литейная пресс-форма;

6 – выталкиватели.



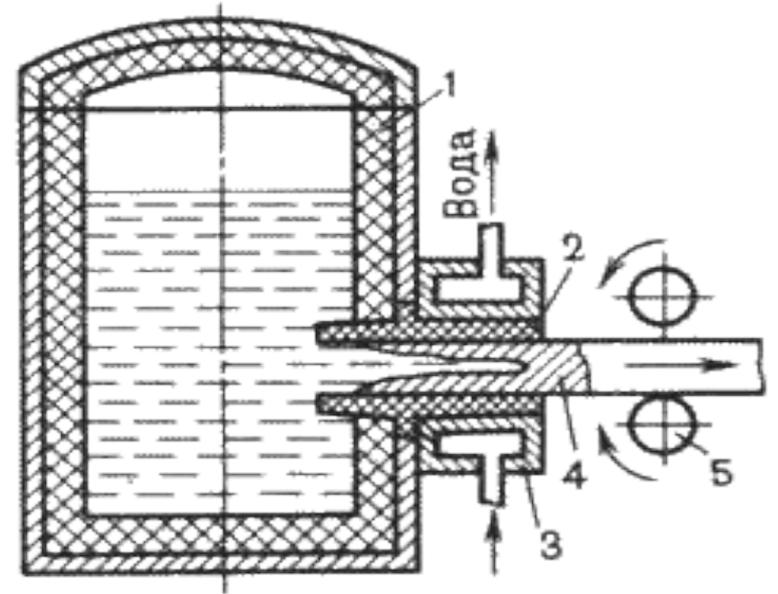
# Схема изготовления отливок электрошлаковым литьем

- 1 – заправка;
- 2 – отливка;
- 3 – металлическая ванна расплавленного металла;
- 4 – расплавленный шлак;
- 5 – металлическая вставка;
- 6 – кристаллизатор;
- 7 – электрод;

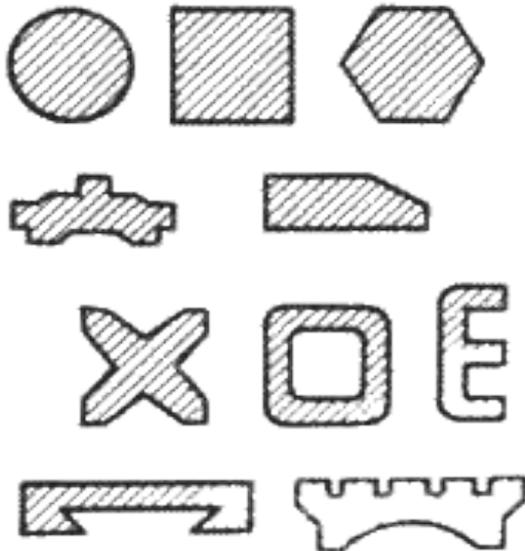


# Схема непрерывного литья

- 1 – металлоприемник;
- 2 – графитовая насадка;
- 3 – водоохлаждаемый кристаллизатор;
- 4 – отливка;
- 5 – вытяжное устройство



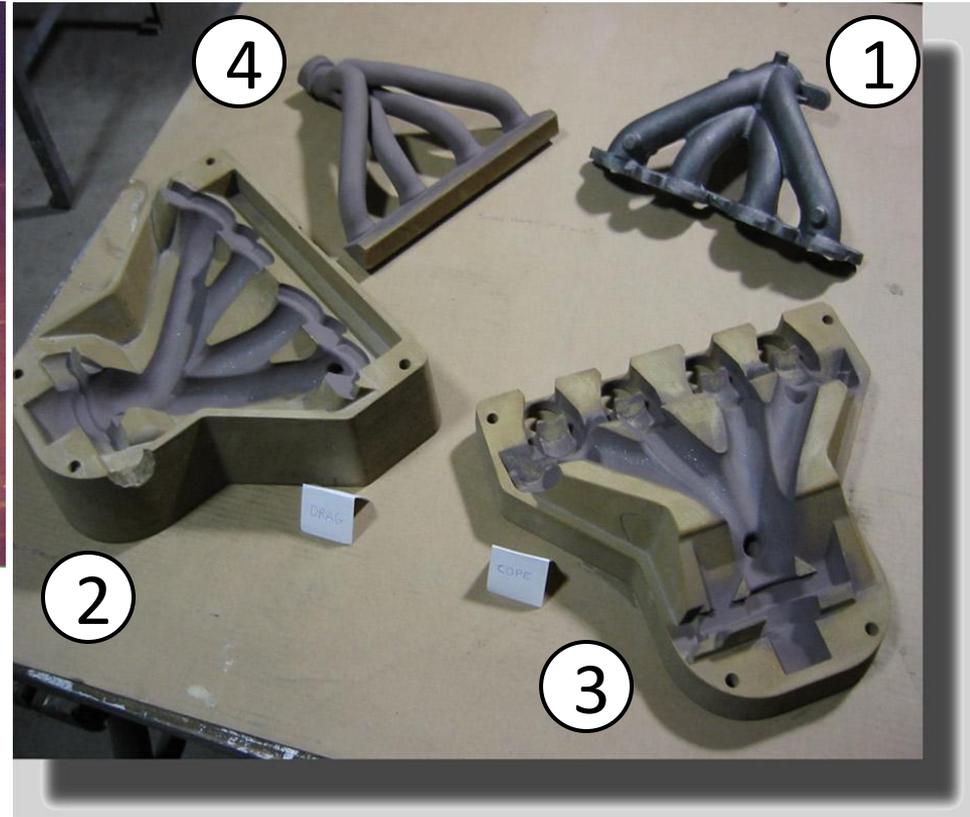
## Разновидности получаемых отливок



# Продукция литейного производства



**Примеры  
отливок**



- 1 – отливка для детали типа «коллектор»;
- 2 – нижняя литейная полуформа;
- 3 – верхняя литейная полуформа;
- 4 – литейная модель

# Дефекты отливок

**Песчаные раковины** – открытые или закрытые пустоты в теле отливки, возникающие из-за низкой прочности формы и стержней, слабого уплотнения формы и других причин.

**Перекося** – смещение одной части отливки относительно другой, возникающее в результате небрежной сборки формы, износа центрирующих штырей, несоответствия знаковых частей стержня на модели и в стержневом ящике, неправильной установке стержня.

**Недолив** – некоторые части отливки остаются незаполненными в связи с низкой температурой заливки, недостаточной жидкотекучести, недостаточным сечением элементов литниковой системы

**Усадочные раковины** – открытые или закрытые пустоты в теле отливки с шероховатой поверхностью и грубокристаллическим строением.

**Газовые раковины** – открытые или закрытые пустоты с чистой и гладкой поверхностью, которая возникает из-за недостаточной газопроницаемости формы и стержней, повышенной влажности формовочных смесей и стержней, насыщенности расплавленного металла газами.

**Трещины горячие и холодные** – разрывы в теле отливки, возникающие при заливке чрезмерно перегретым металлом, из-за неправильной конструкции литниковой системы, неправильной конструкции отливок, повышенной неравномерной усадки, низкой податливости форм и стержней.

## ***Методы исправления дефектов***

***Заделка замазками или мастиками*** – декоративное исправление мелких поверхностных раковин.

Дефектные места очищают от грязи, обезжиривают. После заполнения исправленное место заглаживают, подсушивают и затирают пемзой или графитом.

***Пропитывание*** – применяют для устранения пористости.

Отливки на 8...12 часов погружают в водный раствор хлористого аммония. Проникая в промежутки между кристаллами металла, раствор образует оксиды, заполняющий поры отливок.

Для устранения течи отливки из цветных металлов пропитывают бакелитовым лаком.

***Газовую и электрическую сварку*** – применяют для исправления дефектов на необрабатываемых поверхностях (раковины, сквозные отверстия, трещины).

Дефекты в чугунных отливках заваривают с использованием чугунных электродов и присадочных прутков, в стальных отливках – электродами соответствующего состава.