

СПЕЦІАЛЬНІ ВИДИ ЛИТТЯ

Викладач – Лічконенко Н.В.

Існує близько 50 методів спеціального лиття, які в різних галузях народного господарства і відрізняються від традиційного лиття в піщано-глинисті форми конструкцією ливарної форми, матеріалом, з якого вона виконана, використанням зовнішніх впливів при заповненні форм і затвердінні виливків та інші.

Деякі з них основані на застосуванні постійних форм (лиття в кокіль, під тиском), інші - разових, причому форма може являти собою одно- або багат шарову оболонку (лиття в оболонкові форми, лиття по виплавлюваних моделях).

Заповнення форм і затвердіння виливків в них відбувається під дією сил гравітації, відцентрових сил, надлишкового тиску, створюваного повітрям (газом) або поршнем.

Подальший розвиток спеціальних способів лиття базується на використанні теплосилових впливів: тиску, електромагнітних полів, вібрації, ультразвуку та ін.

СПЕЦІАЛЬНІ СПОСОБИ ЛИТТЯ

```
graph TD; A[СПЕЦІАЛЬНІ СПОСОБИ ЛИТТЯ] --> B[Лиття за витоплюваними моделями]; A --> C[Лиття у піщано-смоляні оболонки]; A --> D[Лиття відцентрове]; A --> E[Лиття під тиском]; A --> F[Лиття кокільне];
```

Лиття за
витоплюваними
моделями

Лиття у піщано-
смоляні
оболонки

Лиття
відцентрове

Лиття кокільне

Лиття під тиском

ЛИТТЯ ЗА ВИТОПЛЮВАНИМИ МОДЕЛЯМИ

Лиття за витоплюваними моделями ($KBM=0,90$) - це такий метод лиття, при якому порожнина у вогнетривкій нерознімній оболонковій формі утворюється при витоплюванні з неї моделей, виготовлених з легкоплавких сумішей.

Етапи лиття за витоплюваними моделями

1. Виготовлення моделей.
2. Складання модельних блоків.
3. Покриття моделей вогнетривкою оболонкою.
4. Сушіння модельних блоків.
5. Виплавлення модельних сполук з форм
6. Підготовка ливарних форм до заливання.
7. Заливка розплавленого металу з ковша проводиться відразу ж після пропікання в гарячу ливарну форму (рис., з).
8. Охолодження виливків.

Ділянки лиття по виплавлених моделях є на багатьох машинобудівних заводах. На них виготовляють складні по конфігурації сталеві виливки, отримання яких іншими способами або із застосуванням механічної обробки неможливо або призвело б до значного ускладнення технологічного процесу і подорожчання продукції. До таких виливків відносяться в основному дрібні деталі: турбінні лопатки, крильчатки, решітки, розпилувачі, косинці, кронштейни, рукоятки, ключі і інші деталі високої точності.

ПРОЦЕС ЛИТТЯ ЗА ВИТОПЛЮВАНИМИ МОДЕЛЯМИ

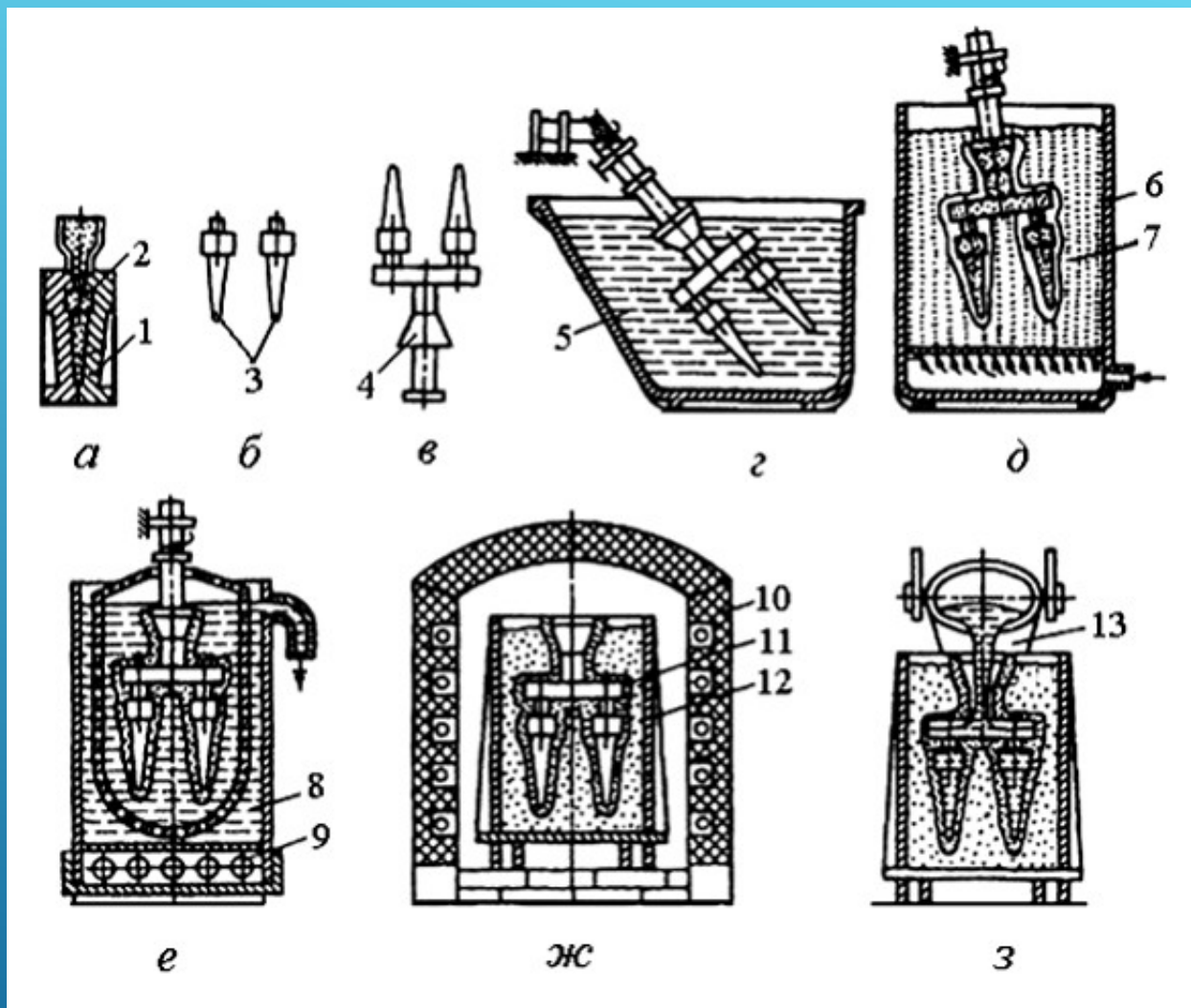


Рисунок - Послідовність операцій процесу лиття по виплавленим моделям:

- 1 - прес-форма; 2 - модельна сполука; 3 - модель; 4 - модельний блок; 5 - ємність з керамічною суспензією; 6 - спеціальна установка для обсипання; 7 - кварцовий пісок; 8 - бак з водою; 9 - пристрій для нагрівання води; 10 - електрична піч; 11 - оболонки; 12 - жаростійка опока; 13 - ківш з розплавленим металом

ЛИТТЯ У ПІЩАНО-СМОЛЯНІ ОБОЛОНКИ

Лиття в оболонкові форми (КВМ=0,80) - це такий спосіб лиття, при якому вилівки виробляють у формі, яка складається з двох піщано-смоляних оболонок.

При цьому способі деталі отримують у тонкостінних формах - оболонках - завтовшки 6-15 мм, виготовлених з високоміцних **піщано-смоляних** сумішей, до складу якої входить 95% дрібнозернистого **піску** й 5% **терморективної смоли**.

ПРОЦЕС ЛИТТЯ У ПІЩАНО-СМОЛЯНІ ОБОЛОНКИ

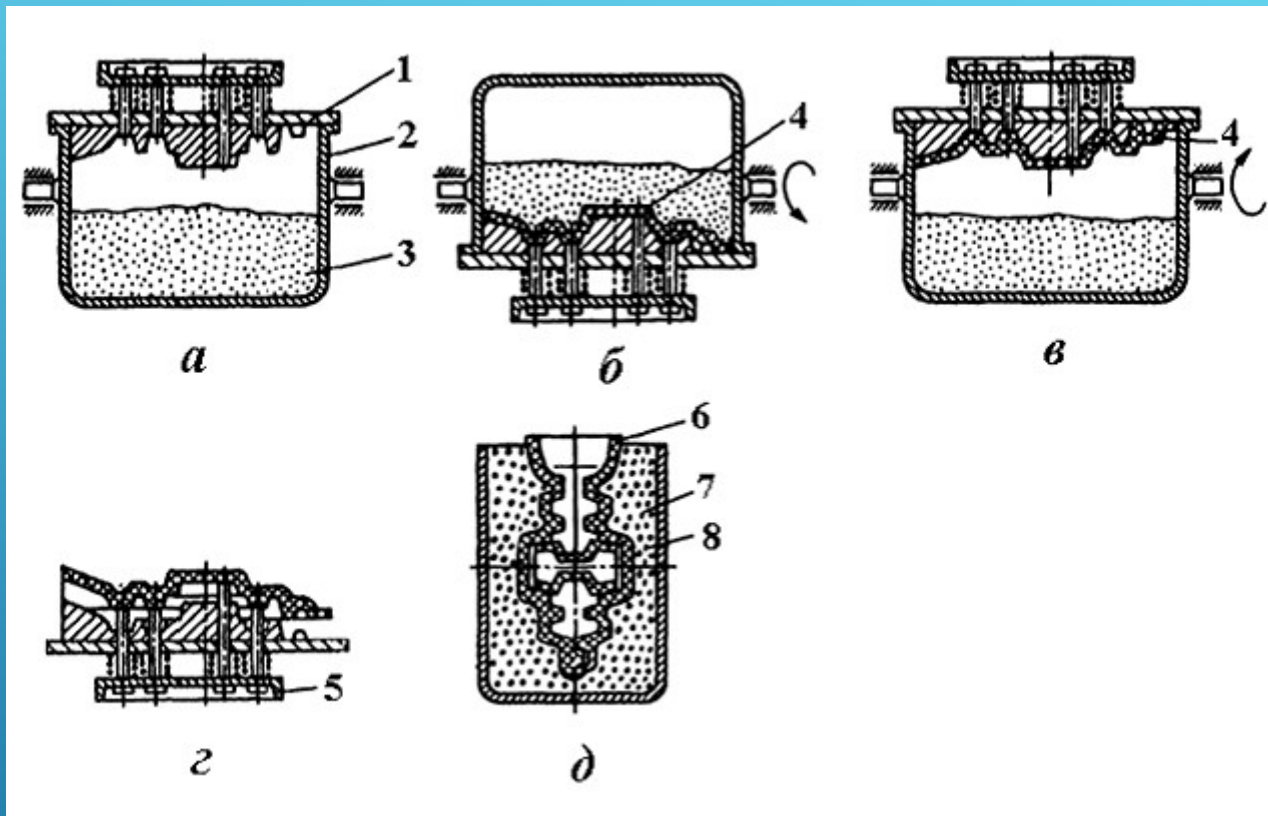


Рисунок - Послідовність операцій формовки при литті в оболонкові форми:

1 - модельна плита; 2 - бункер; 3 - формувальна суміш, 4 - піщано-смоляна оболонка; 5 - спеціальні штовхачі; 6 - оболонкові форми; 7 - опоки-контейнери; 8 - металевий дріб

ЛИТТЯ КОКІЛЬНЕ

Лиття в металеві форми (кокілі) ($KBM=0,75$) - це такий метод лиття, коли рідкий метал заповнює робочу порожнину металевої форми під дією своєї ваги.

У загальному випадку технологічний процес виготовлення виливків в кокіль складається з наступних основних операцій:

1. Нагрівання до 100-150 °С робочої поверхні кокіля і нанесення на поверхню кокіля з пульверизатора шару захисного покриття (рис., а);
2. Установка піщаного стрижня за допомогою маніпулятора (рис., б);
3. З'єднання і скріплення частин кокіля, нагріву кокіля перед заливанням 200-350 °С, заливання розплаву (рис., в);
4. Затвердіння виливки (рис., г);
5. Розкриття кокіля після охолодження виливки до температури вибивання і видалення металевого стрижня (рис. д)
6. Видалення виливки з кокіля за допомогою спеціального пристосування (рис., е).

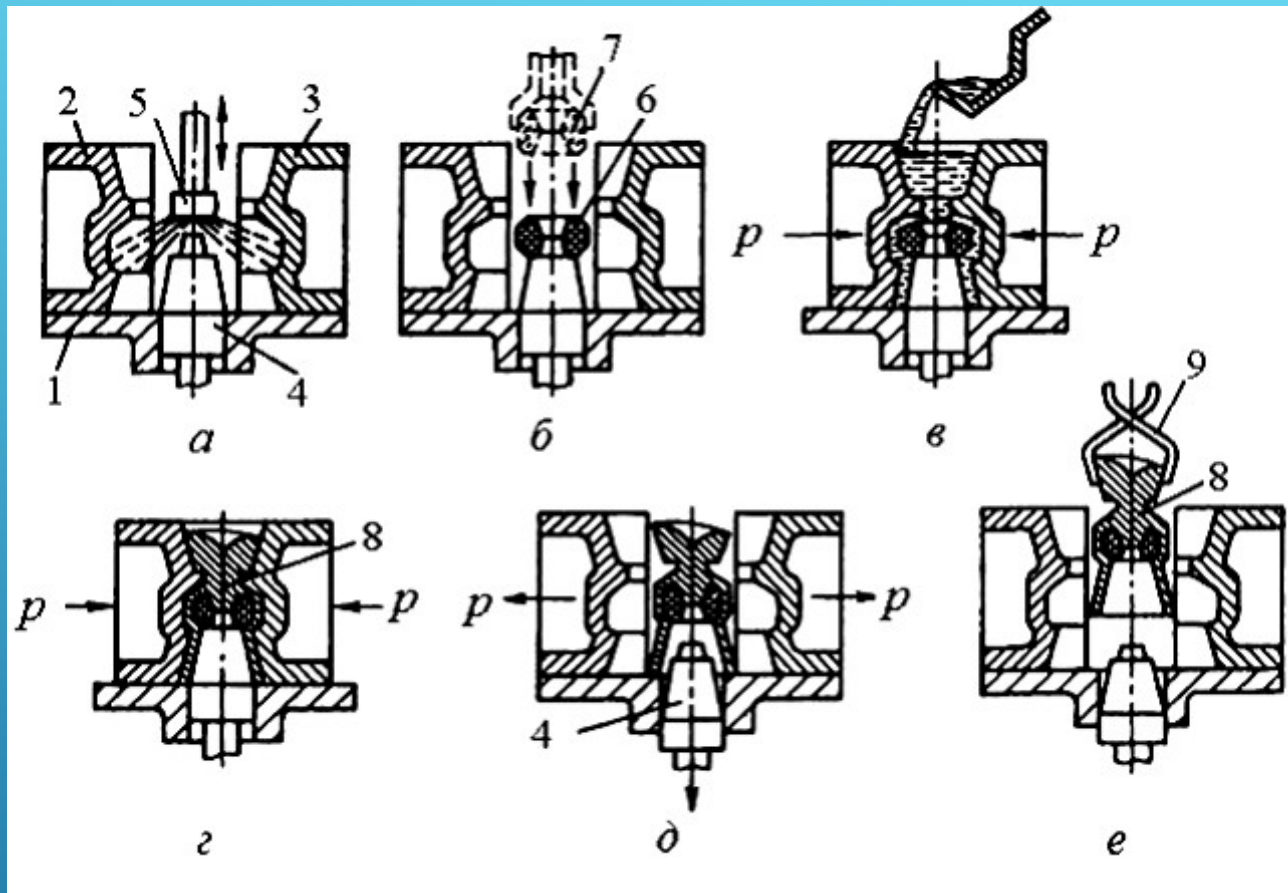
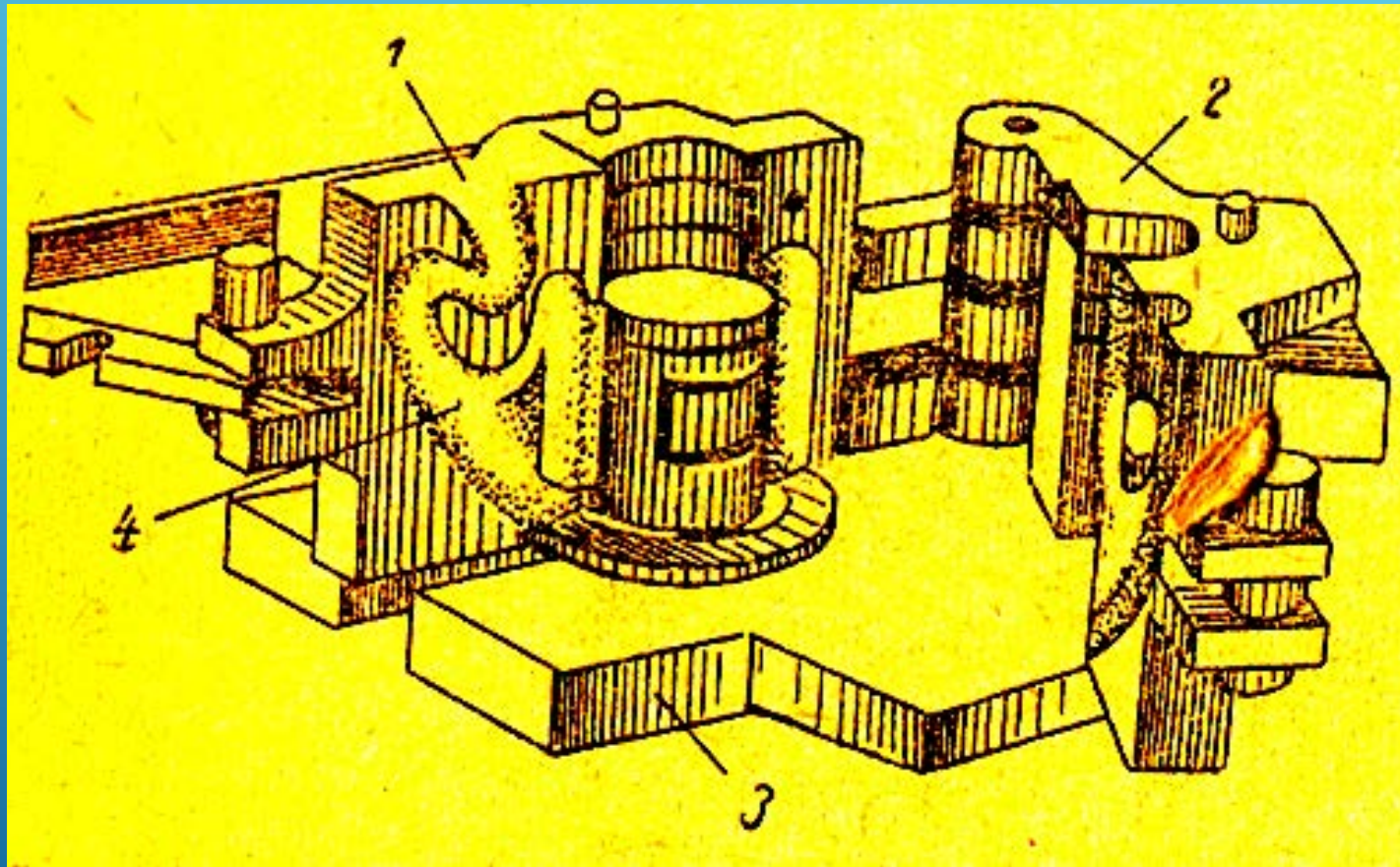


Рисунок - Послідовність операцій виготовлення виливків в кокіль:
 1 - піддон; 2, 3 - симетричні напівформи; 4 - металевий стрижень;
 5 - пульверизатор; 6 - піщаний стрижень; 7 - маніпулятор; 8 - виливка;
 9 - спецпристрої

МЕТАЛЕВА ФОРМА ДЛЯ ВИЛИВКИ ПОРШНЯ



1 – нерухома половина

2 – рухома половина

3 – плита форми

4 – виливок з ливниковою системою

ВІДЦЕНТРОВЕ ЛИТТЯ

Відцентрове лиття (КВМ=0,90) - це такий спосіб лиття, при якому розплав заливають у обертовну металеву форму.

Під дією відцентрових сил розплав притискається до стінок і після затвердіння точно відтворює контур форми.

Швидкість обертання форми визначається за формулою:

$$n = \frac{5520}{\sqrt{\rho \cdot r}}$$

де ρ - густина сплава, а r - внутрішній радіус виливка.

ВІДЦЕНТРОВЕ ЛИТТЯ З ГОРИЗОНТАЛЬНОЮ ВІССЮ ОБЕРТАННЯ

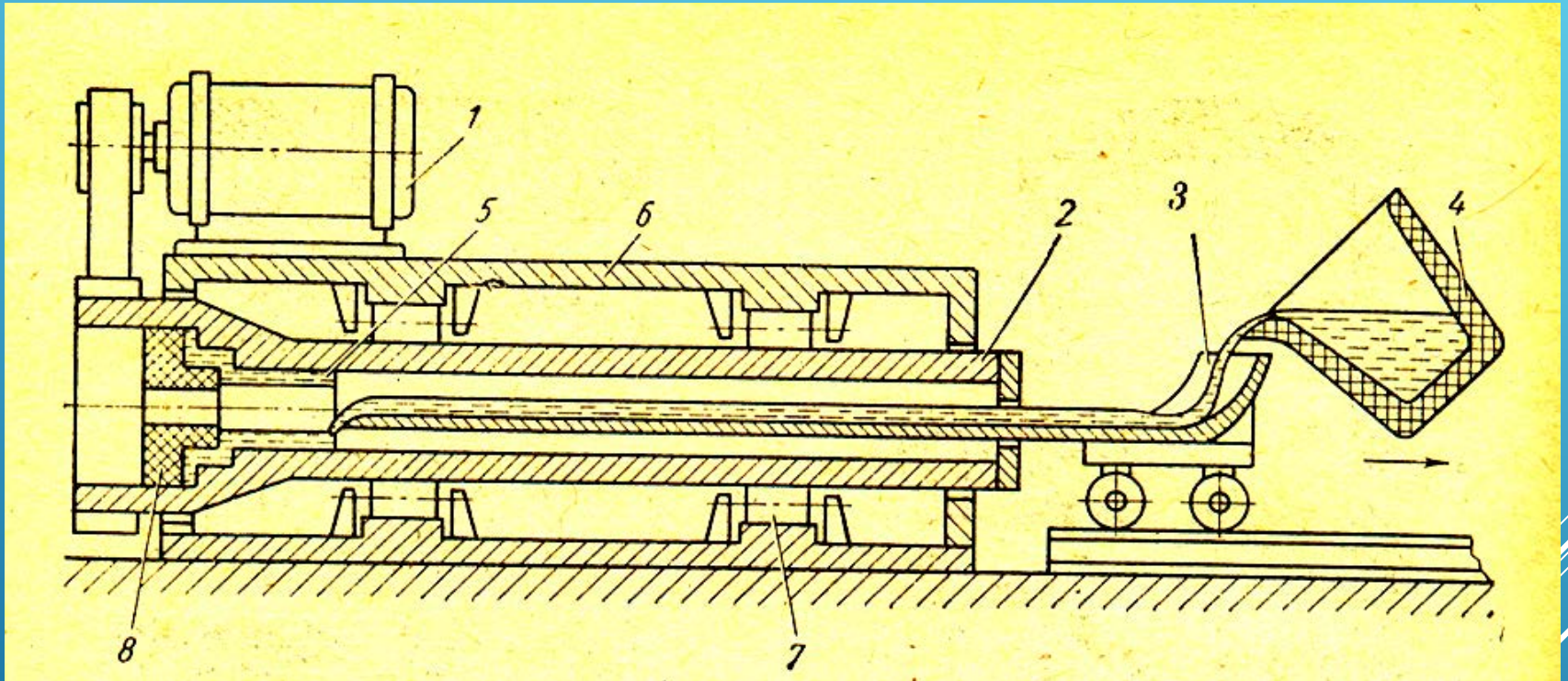
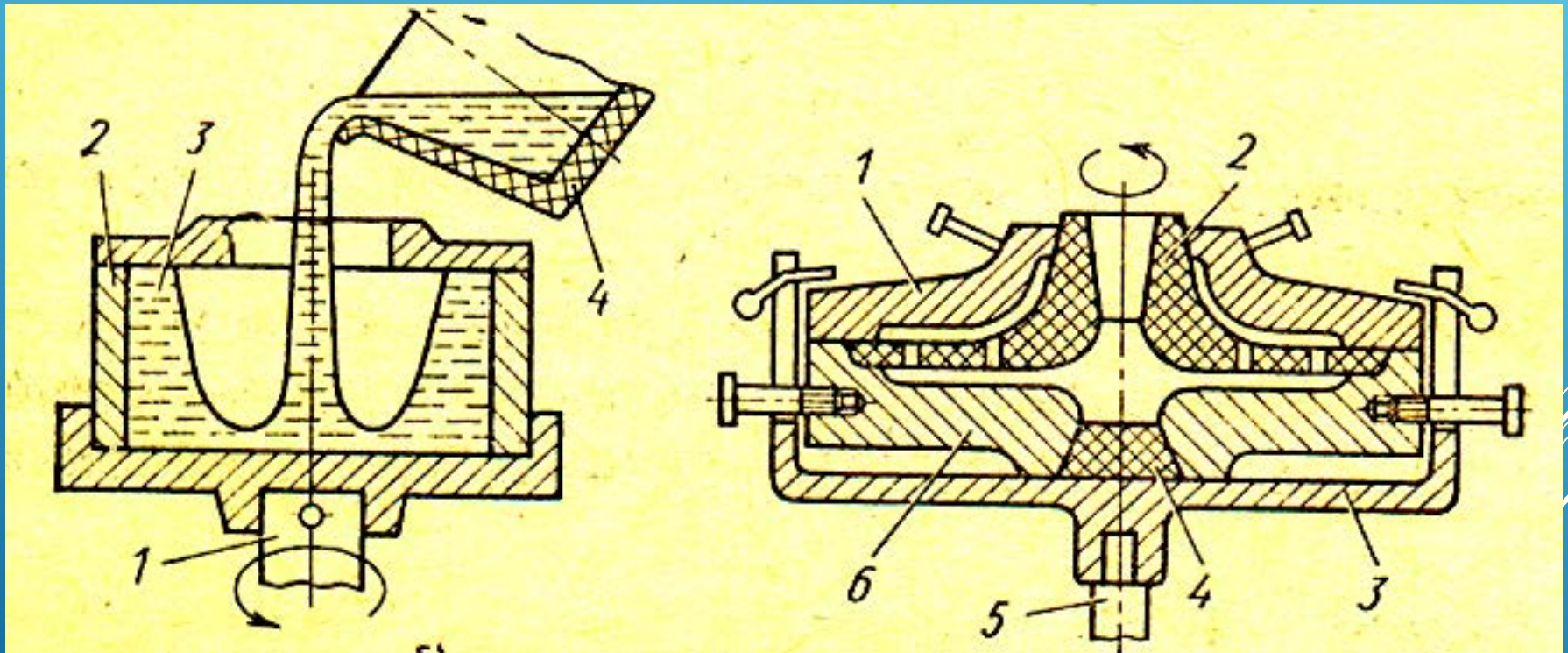


Рисунок - Схеми процесів виготовлення виливків відцентровим литтям:
1 - електродвигун, 2 - виливниці; 3 - жолоб; 4 - заливний ківш; 5 -
виливок; 6 - кожух; 7 - опорні ролики; 8 - стрижень

ВІДЦЕНТРОВЕ ЛИТТЯ З ВЕРТИКАЛЬНОЮ ВІССЮ ОБЕРТАННЯ



ПРОЦЕС ЛИТТЯ ПІД ТИСКОМ

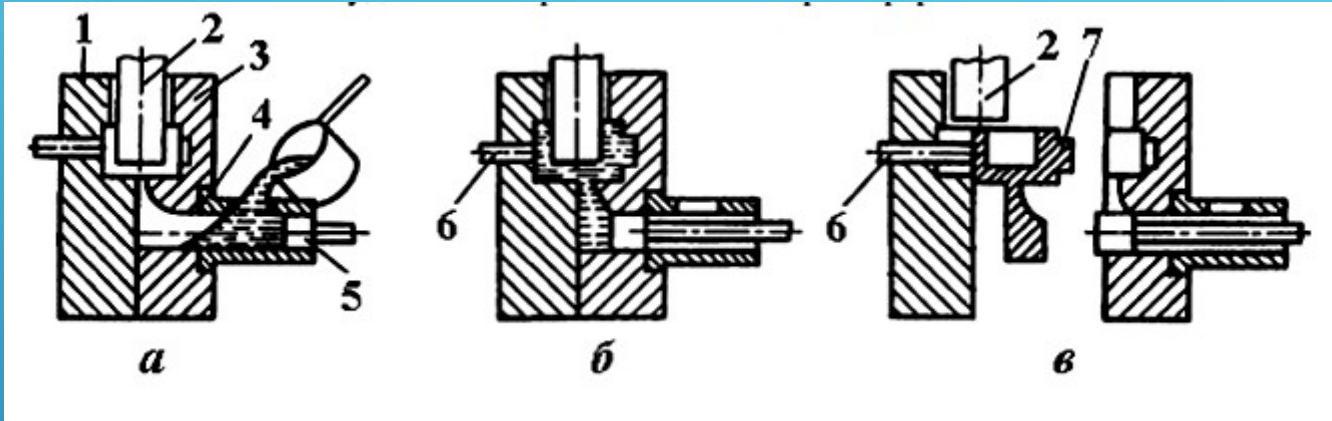


Рисунок - Схема процесу виготовлення виливків на машинах лиття під тиском з горизонтальною холодною камерою пресування:

1 - рухома напівформа; 2 - стрижень; 3 - нерухома напівформа;
4 - камера пресування; 5 - плунжер; 6 - виштовхувачі; 7 - виливок

