



Лекція 11

Литьє под давлением

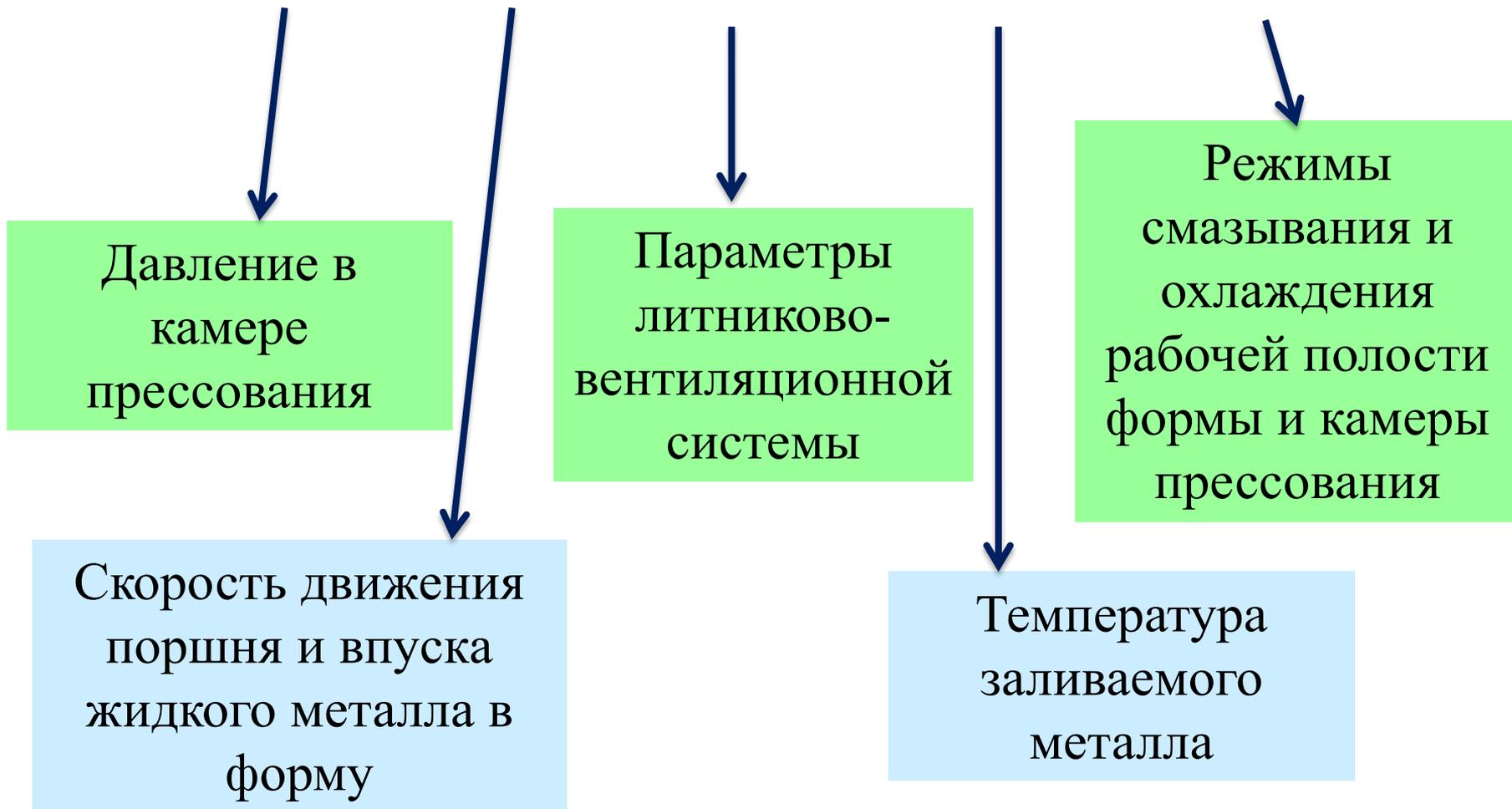
Поток 21 МС

Автор доц. Тарабанова В.П.

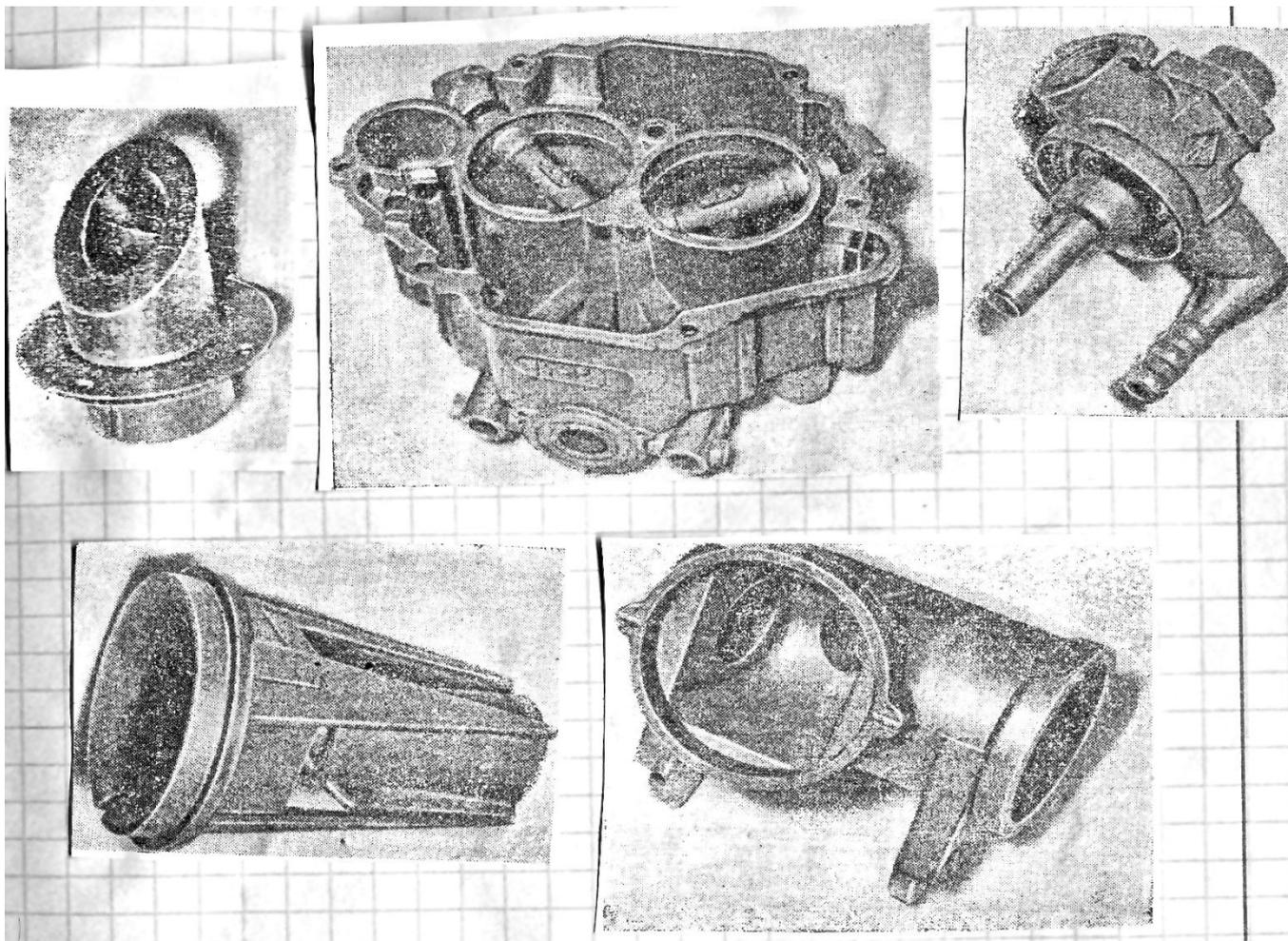
План лекции

1. Детали, получаемые литьем под давлением
2. Классификация машин для литья под давлением
3. Пресс-формы литья под давлением
4. Особенности формирования и качества отливок
5. Технологические режимы литья под давлением
6. Преимущества и ограничения литья под давлением

Основные факторы, определяющие формирование отливки

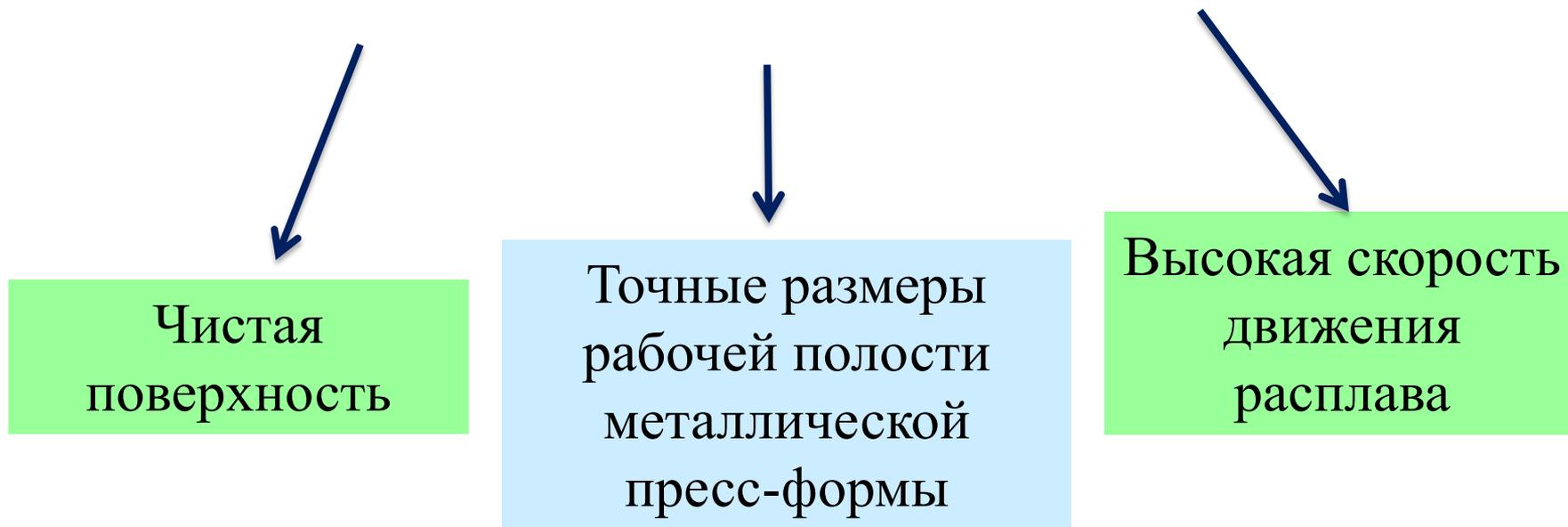


Детали, полученные литьем под давлением



Литье под давлением могут быть изготовлены сложные тонкостенные отливки с глубокими полостями, отверстиями, резьбой, с большой точностью размеров

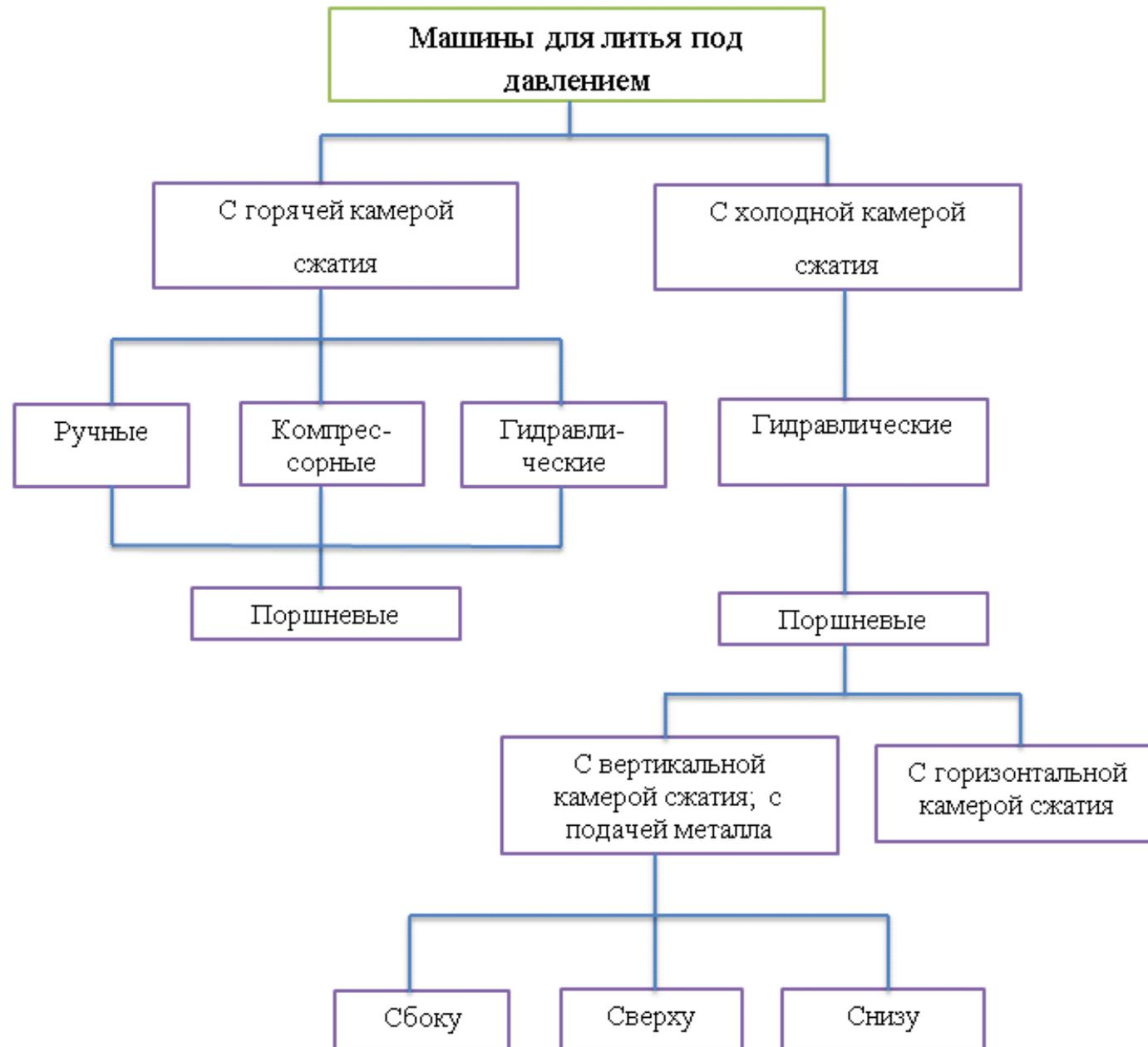
Способы улучшения заполняемости формы



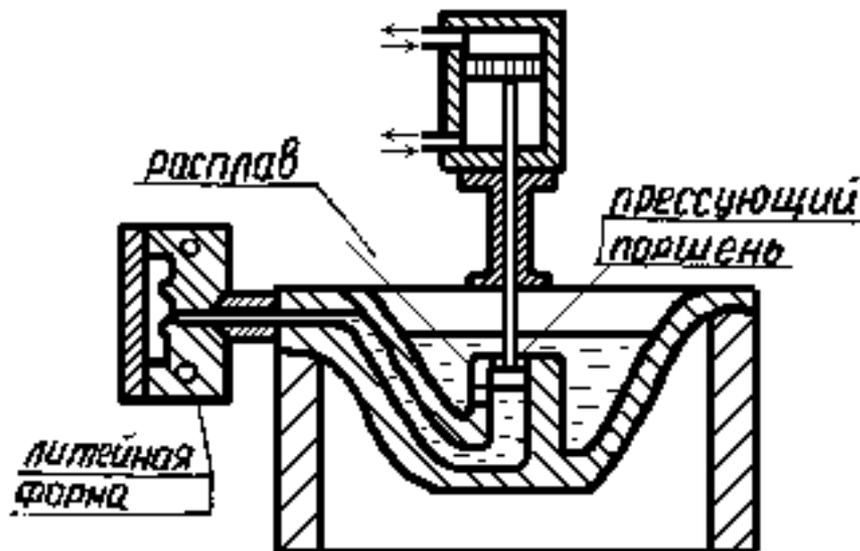
Высокая скорость охлаждения расплава способствует



Классификация машин для литья под давлением



Описание узлов машин для литья под давлением



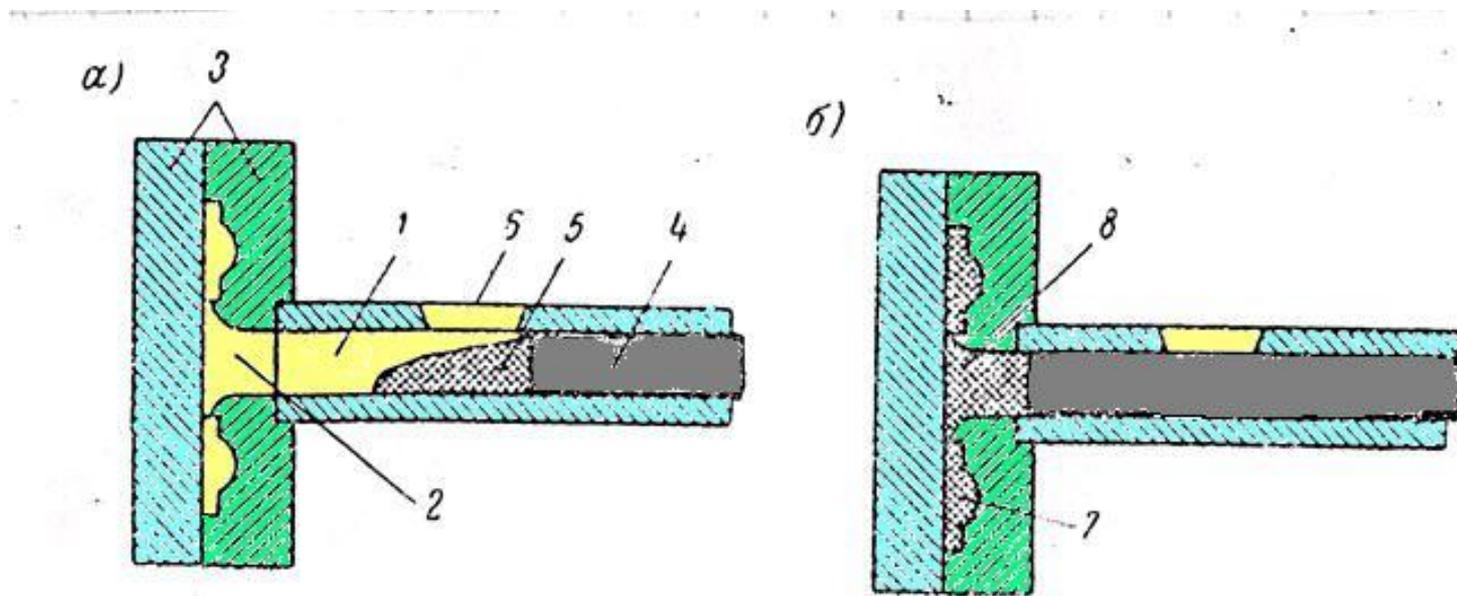
Горячая камера монтируется в котле плавильной печи. Холодная камера сжатия отделена от плавильной печи и металл в нее подается мерными ложками

В машинах с вертикальной холодной камерой сжатия давления производится сверху. В машинах с горизонтальной камерой сжатия запрессовка металла по прямой линии

Стальное литье получают только на машинах с горизонтальной камерой сжатия, т.к. можно достичь более удельного давления

Схема литья под давлением на поршневой машине с горизонтальной холодной камерой сжатия

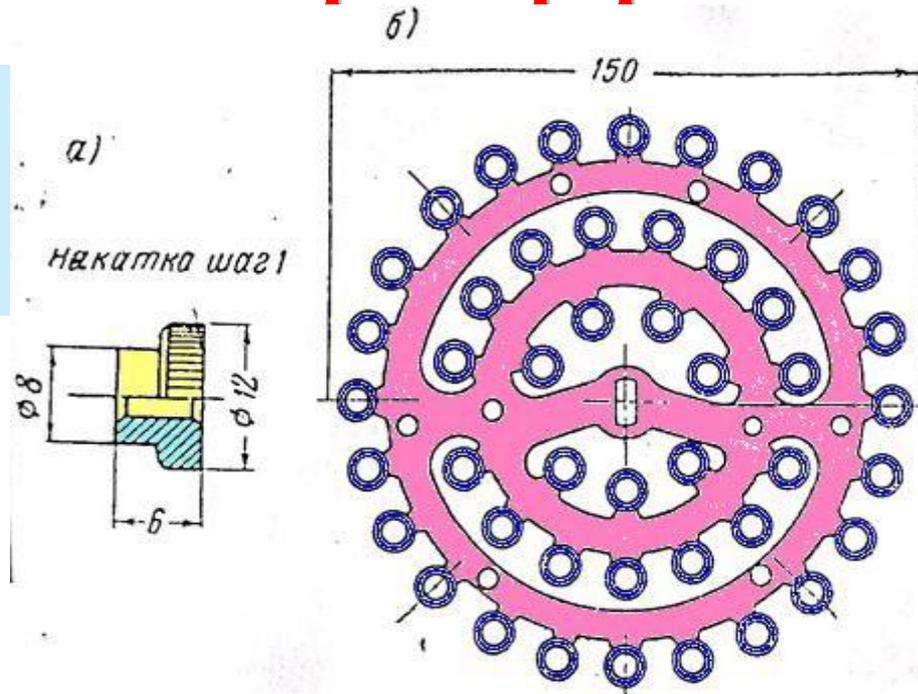
Камера сжатия 1 представляет цилиндр, один конец которого соединен с литниковым каналом 2 формы 3, другой – с прессующим плунжером 4



Металл 5 заливается в камеру сжатия через отверстие 6 и запрессовывается в форму движением плунжера. После запрессовывания форма раскрывается, и из нее удаляется отливка 7 с литниковым остатком 8

Отливка контактных гаек в 46-гнездной пресс-форме

а –
контактная
гайка

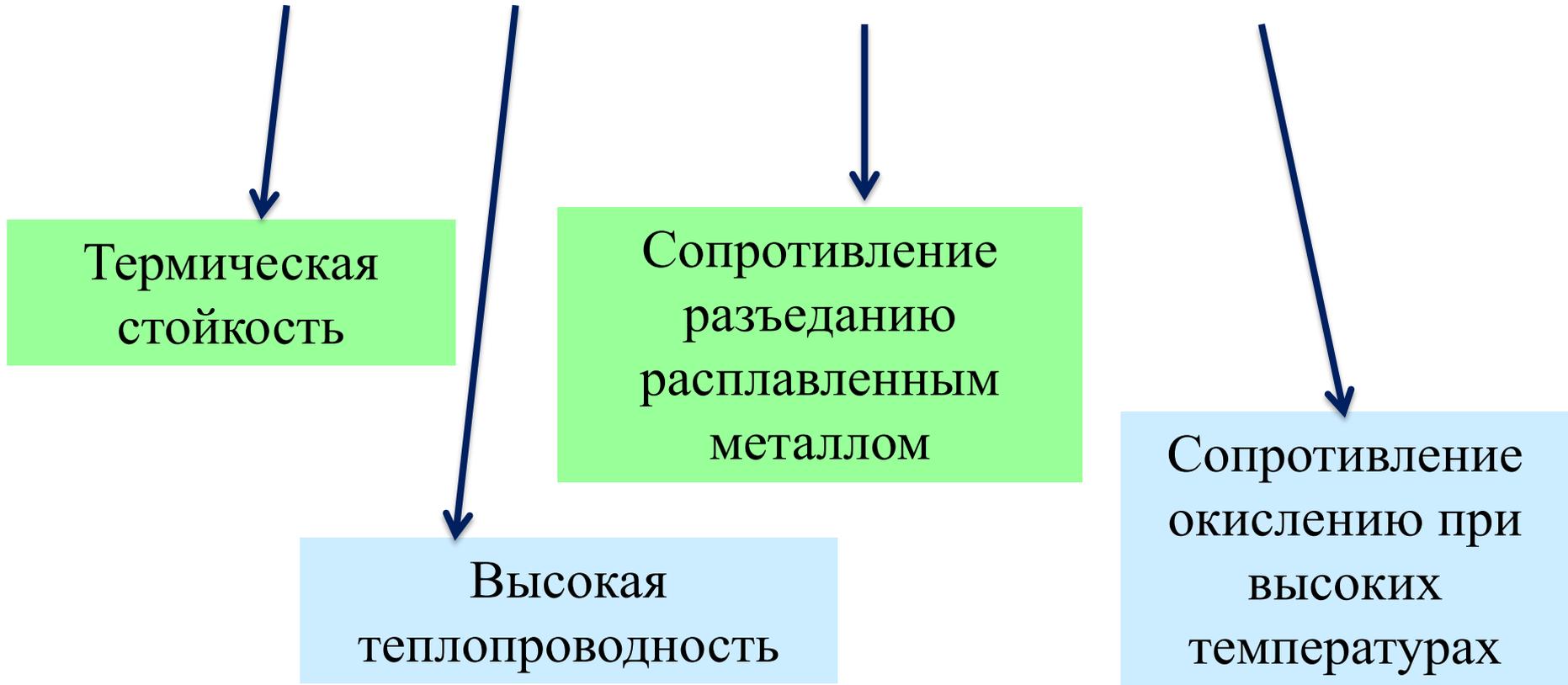


б –
расположение
гнезд в пресс-
форме

При изготовлении мелких отливок для повышения производительности применяют пресс-формы с большим количеством гнезд

Подвод металла в полость формы осуществляется боковыми, центральными, прямыми питателями. Преобладают боковые питатели как в одногнездных, так и многогнездных формах.

Требования к материалу пресс-форм



Меры по повышению стойкости пресс-форм

1) Температура в момент заливки металла в зависимости от вида сплава должна быть 150...350°C



2) В процессе эксплуатации охлаждать водой

3) Рабочая полость покрывается различными смазками, в состав которых входят

↓
вазелин

↓
воск

↓
графит

↓
парафин

Схема заполнения пресс-формы сплошным ламинарным потоком

При заполнении
сплошным
ламинарным
потокм струя
расплава со
скоростью и

при выходе из
питателя сохраняет
форму до удара о
стенку пресс-формы
а затем изменяет
направление

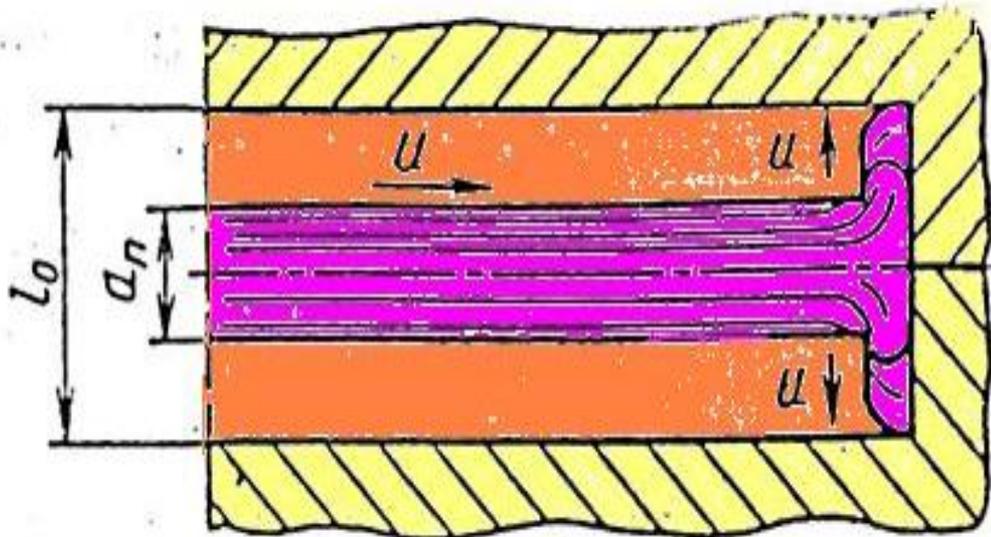
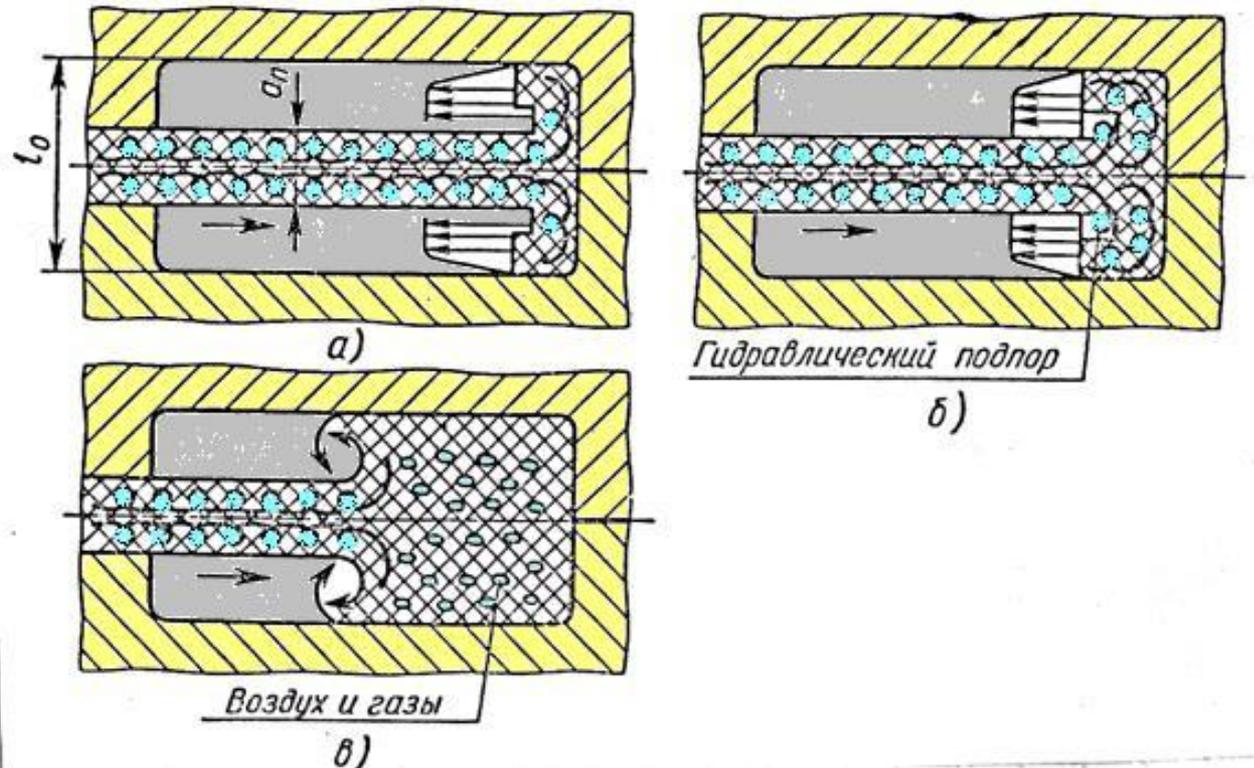


Схема заполнения пресс-формы сплошным турбулентным потоком

а – удар струи о стенку;
б – образование подпора;
в – заполнение формы

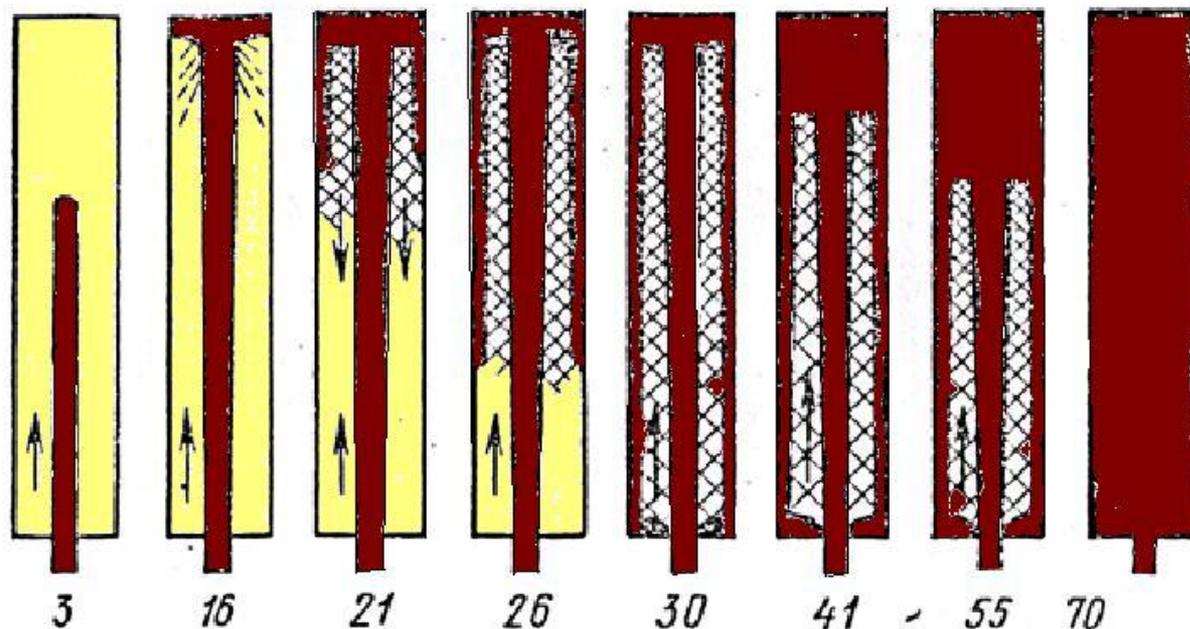


В пристеночных потоках, образующихся после удара струи о стенку пресс-формы, движение становится турбулентным. Отливка часто содержит крупные газовые пузыри, снижающие плотность и герметичность отливки.

Схема заполнения пресс-формы дисперсным потоком

цифры – от начала заполнения формы расплавом в миллисекундах

Дисперсное
заполнение
происходит при
скоростях впуска
расплава
25...35 м/с

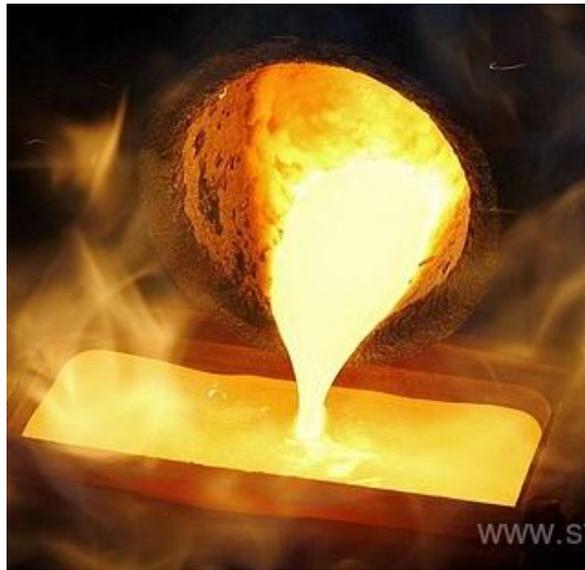


Образующаяся в отливке мельчайшая пористость значительно меньше снижает механические свойства, чем сплошное турбулентное движение.

При ударе о стенку формы струя дробится на большое число отдельных капель, образующих смесь с воздухом

Технологические режимы литья под давлением

Продолжительность
заполнения пресс-
формы



Температура
расплава и
пресс-формы

Скорость впуска
расплава в пресс-
форму

Количество и
свойства смазочных
материалов

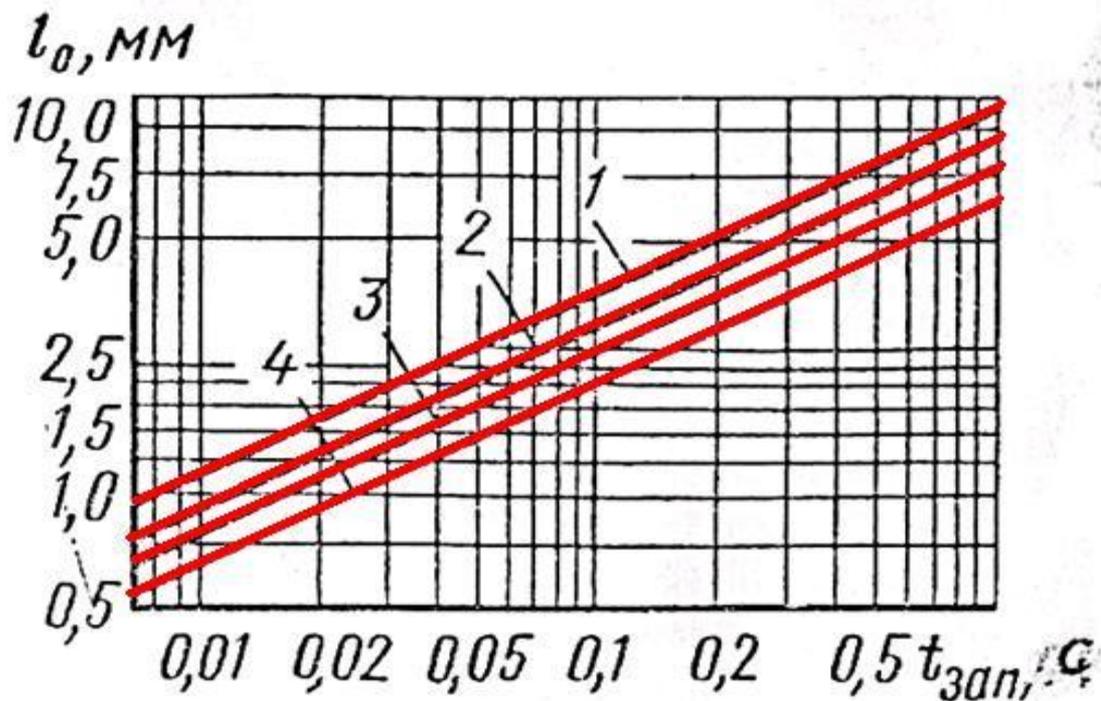
Продолжительность заполнения пресс-формы $t_{зап}$ в зависимости от толщины стенки для разных сплавов

1 – чистый магний

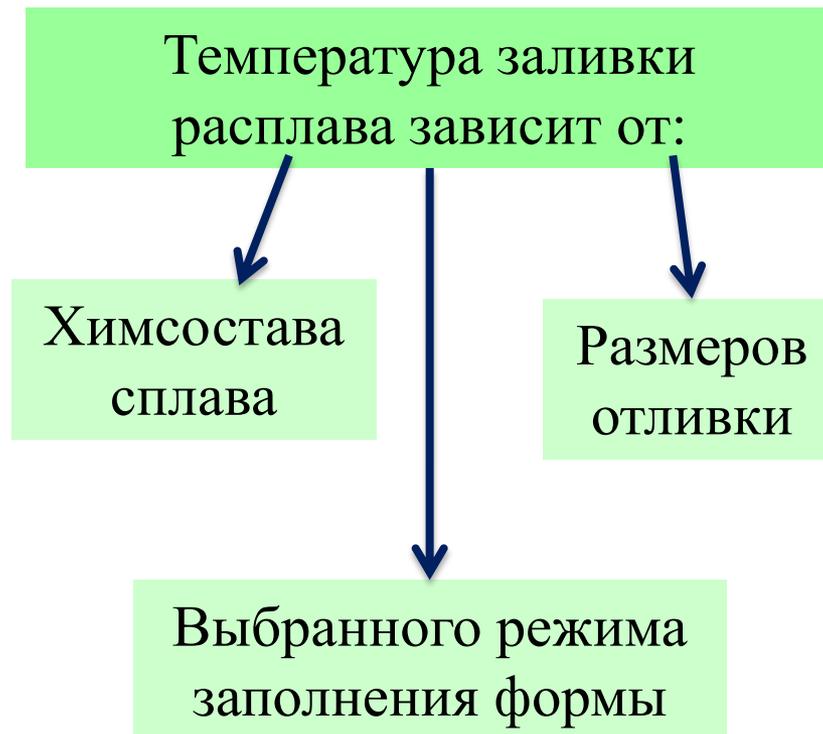
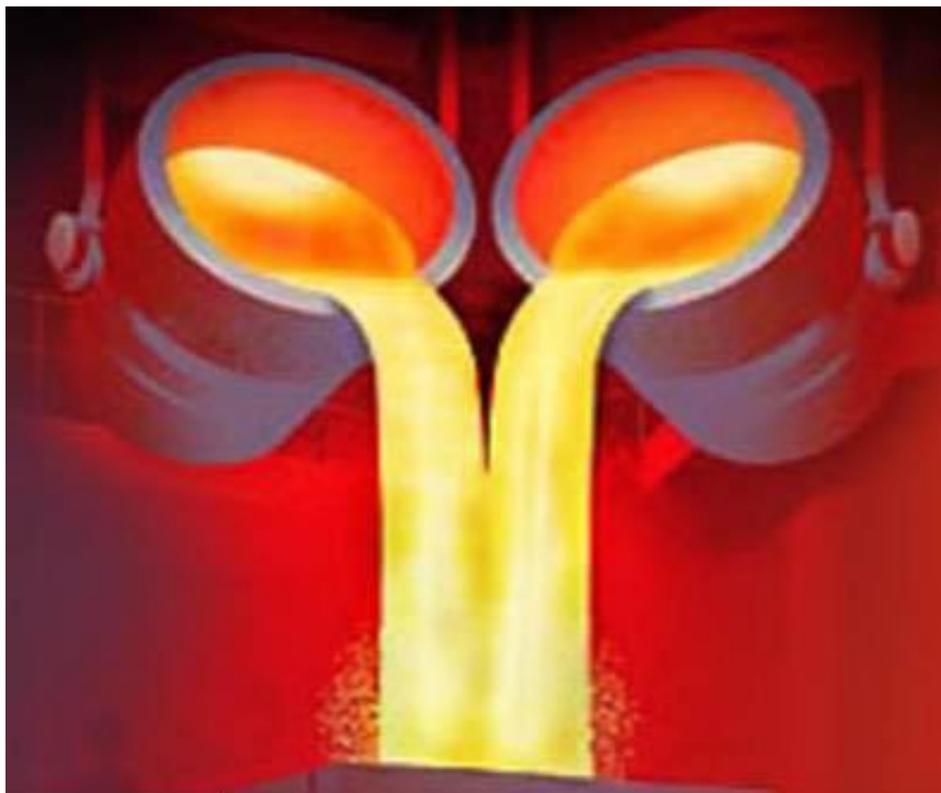
2 – магниевые сплавы

3 – алюминиевые сплавы

4 – цинковые сплавы



Выбор температуры заливки металла



С увеличением температуры расплава возрастает объем усадочных пор, длительность затвердевания, что увеличивает опасность «приваривания» отливки к пресс-форме. Для массивных отливок производят заливку твердо-жидким расплавом, что уменьшает пористость, увеличивает герметичность и механические свойства.

Факторы, влияющие на точность размером отливки, полученной литьем под давлением



Точность изготовления рабочей полости формы



Износ рабочей полости

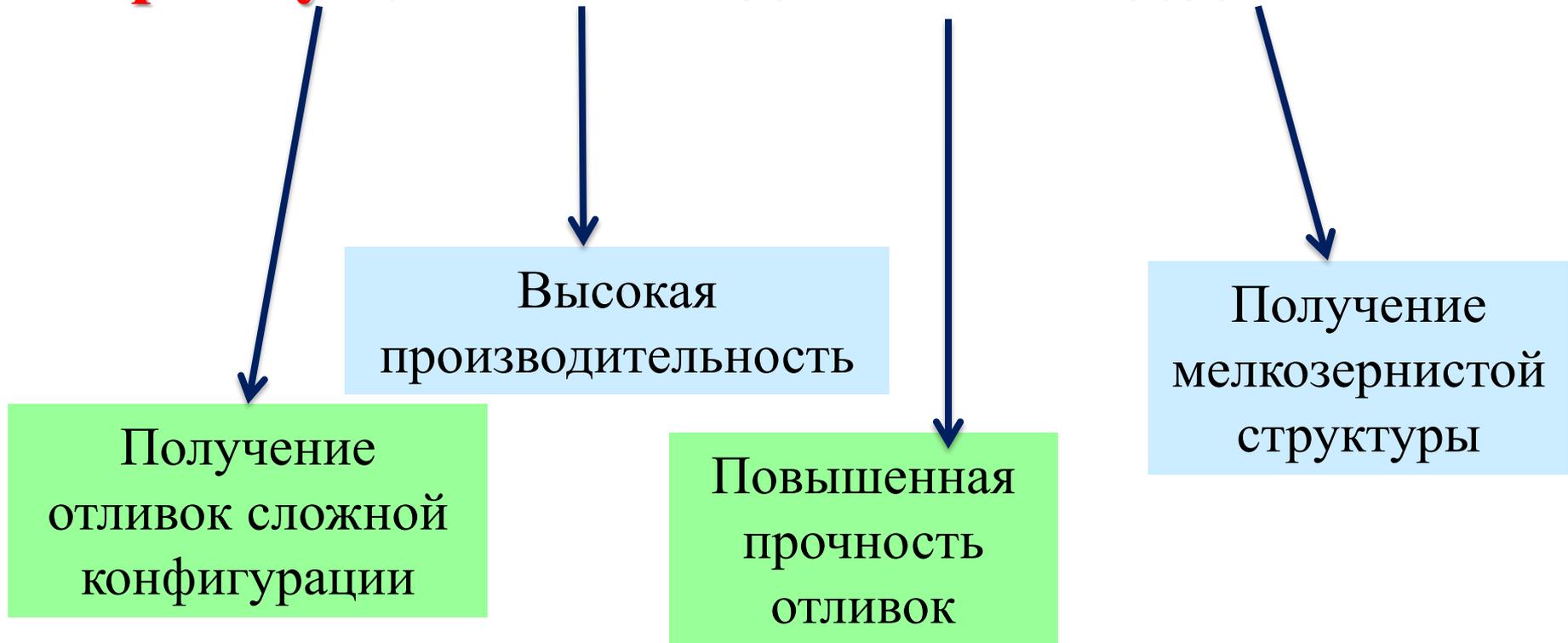


Колебания усадки сплава



Деформация отливки при извлечении из формы

Преимущества метода литья под давлением



Ограничения

Возможность получения тонкостенных и равностенных деталей ограниченного веса и размеров

Возможность образования мелких газовых раковин и пористости

Задания для самостоятельной работы

1. Объясните причину формирования мелкого зерна в отливках при литье под давлением.
2. Определите причину получения стального литья под давлением только на машинах с горизонтальной осью вращения.
3. Назовите способ предохранения от перегрева прессформы для литья под давлением.

Тема

ЛИТЬЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Литература: Балакина Л.Н. «Литейное производство»,

стр. 228...231