



ЛЕКЦИЯ 2

Формовочные материалы

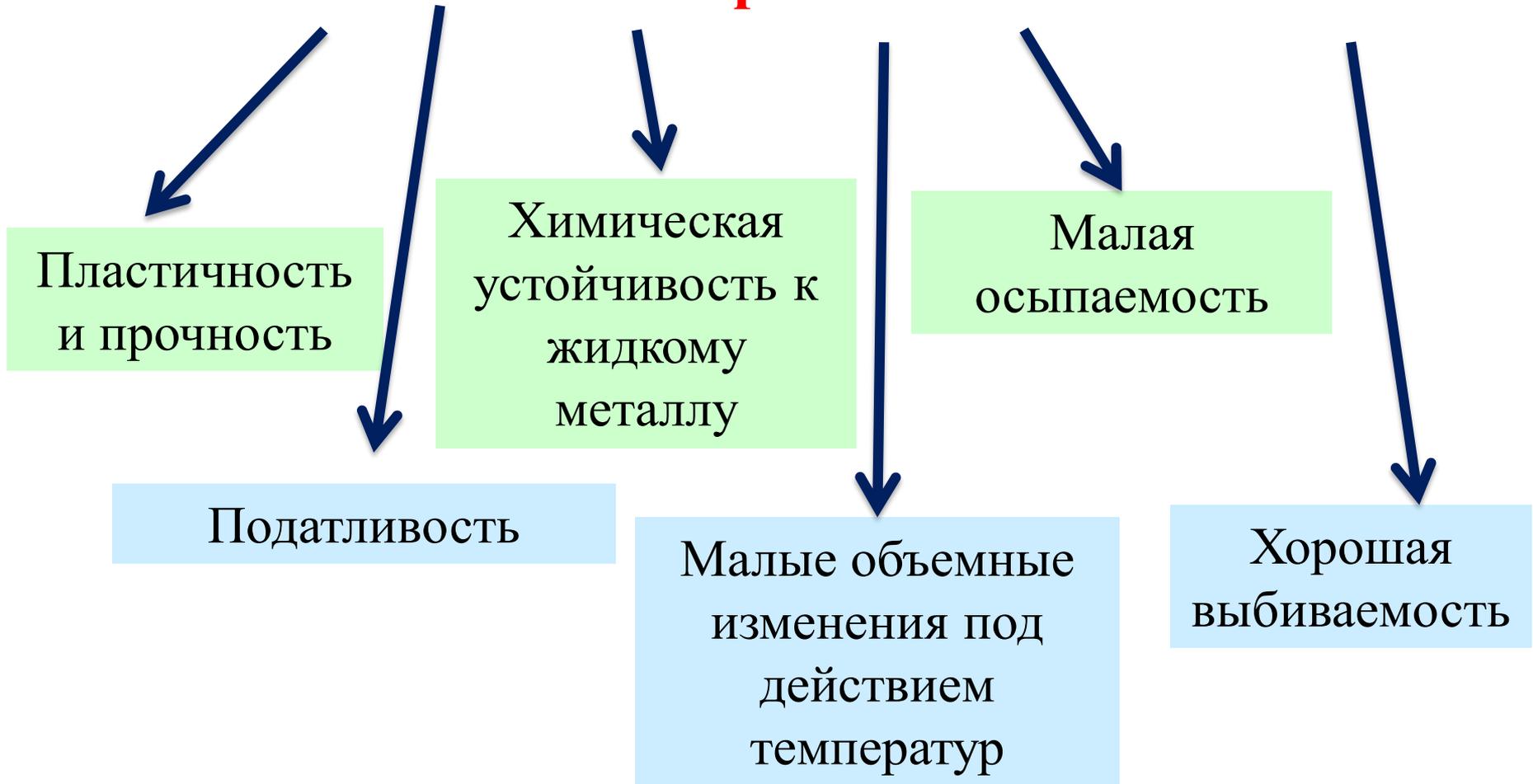
Поток 21 МС

Автор доц. Тарабанова В.П.

План лекции

1. Классификация формовочных смесей
2. Параметры оценки механических свойств смесей
3. Механические свойства смесей в сыром состоянии
4. Машинная формовка
5. Изготовление стержней

Требования, предъявляемые к формовочным материалам



Классификация формовочной смеси



По характеру использования:

- единые;
- облицовочные;
- наполнительные.



В зависимости от того, какая форма (сырая или после сушки):

- для формовки по-сырому;
- для формовки по-сухому



В зависимости от вида глины:

- естественные;
- синтетические

Классификация механических свойств смесей в зависимости от их состояния при испытании



Свойства смесей в обработанном состоянии характеризуют свойства формы перед заливкой её жидким металлом



Свойства смесей после нагрева до высоких температур характеризуют свойства формы после заливки её жидким металлом

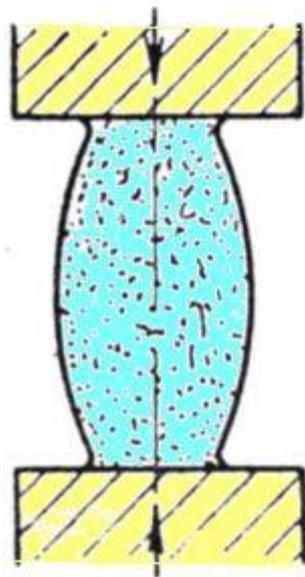


Свойства смесей непосредственно при высоких температурах характеризуют свойства формы при её заливке жидким металлом

Виды деформации образцов формовочных смесей

а)

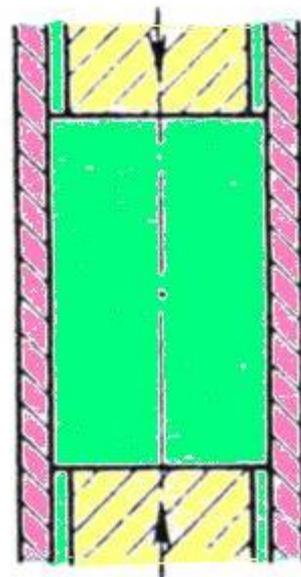
деформация,
происходящая
без изменения
объема



а)

б)

деформация,
происходящая
при изменении
объема

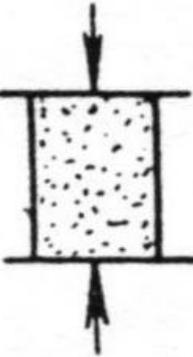
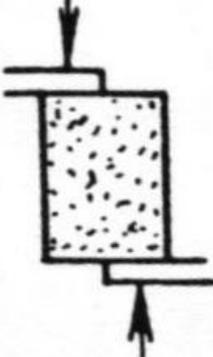
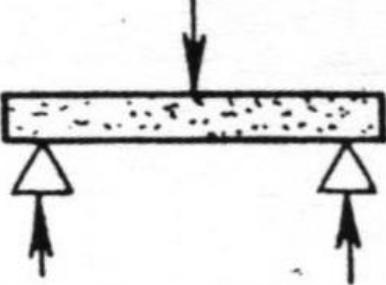
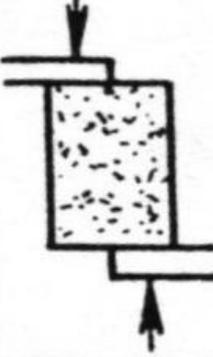
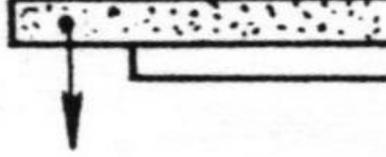
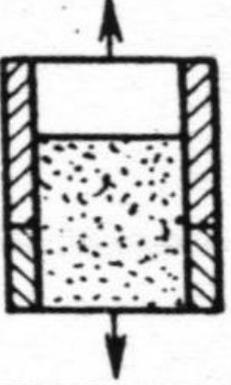


б)

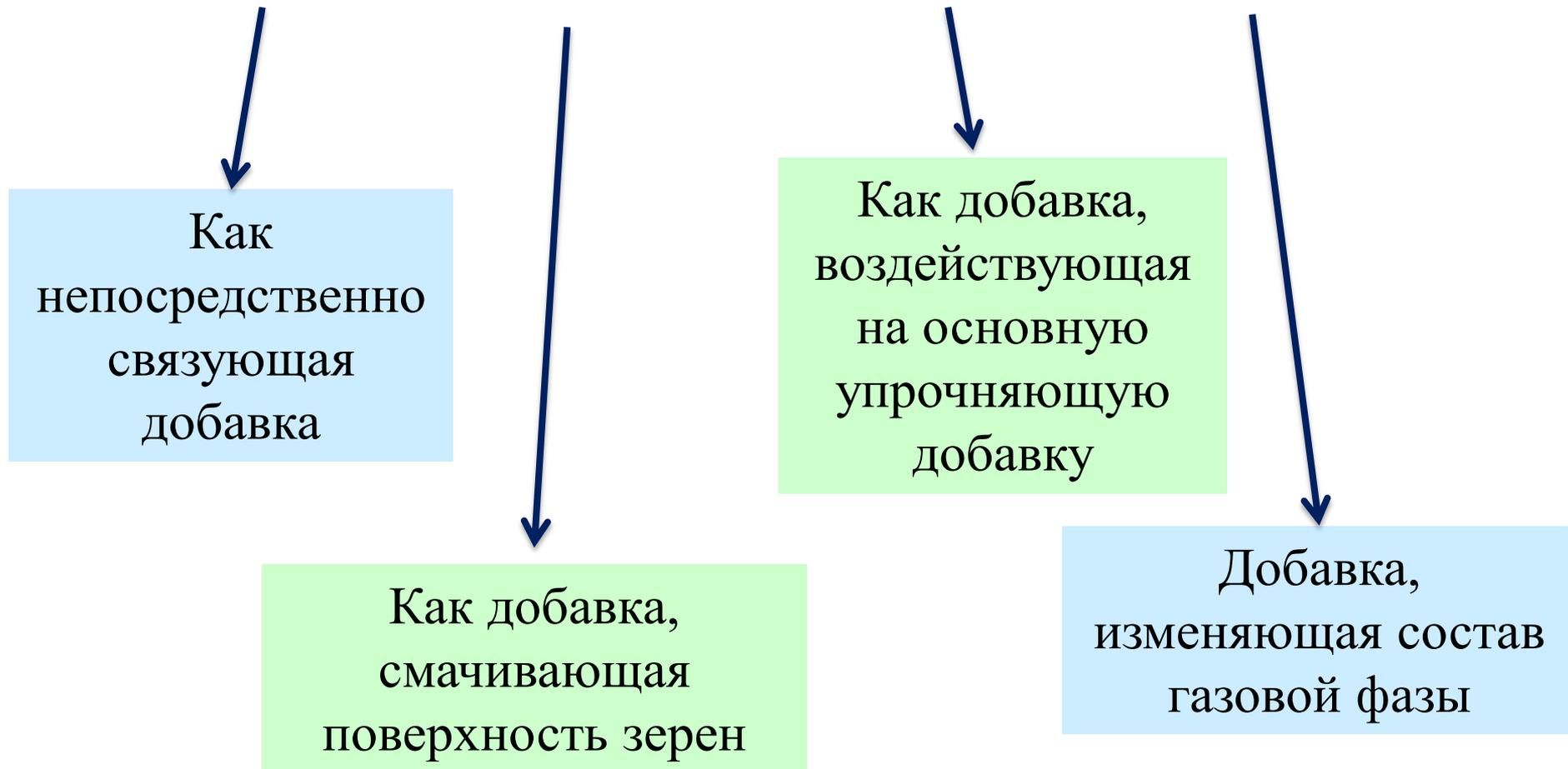
Схема такой деформации
характерна появлением
бочки при испытании на
сжатие

Характерна для реальных
форм и стержней,
окруженных почти со
всех сторон опокой и
отливкой

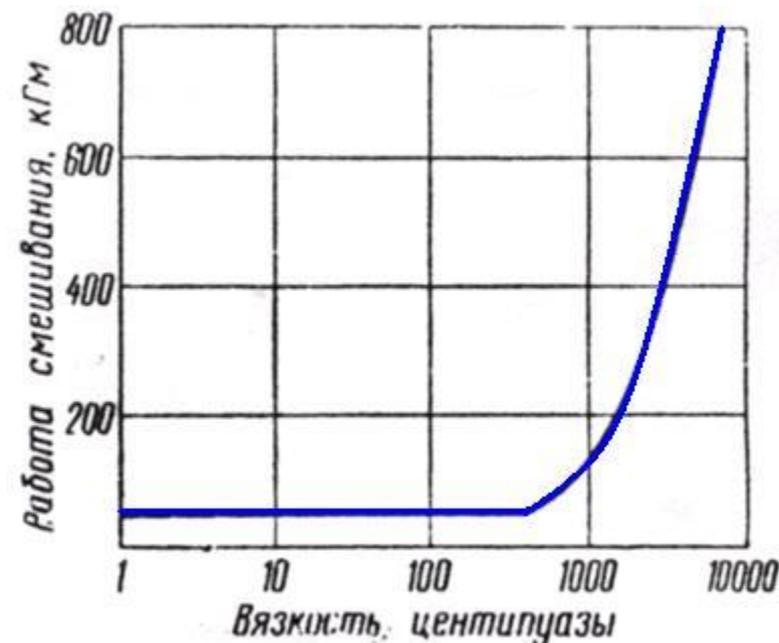
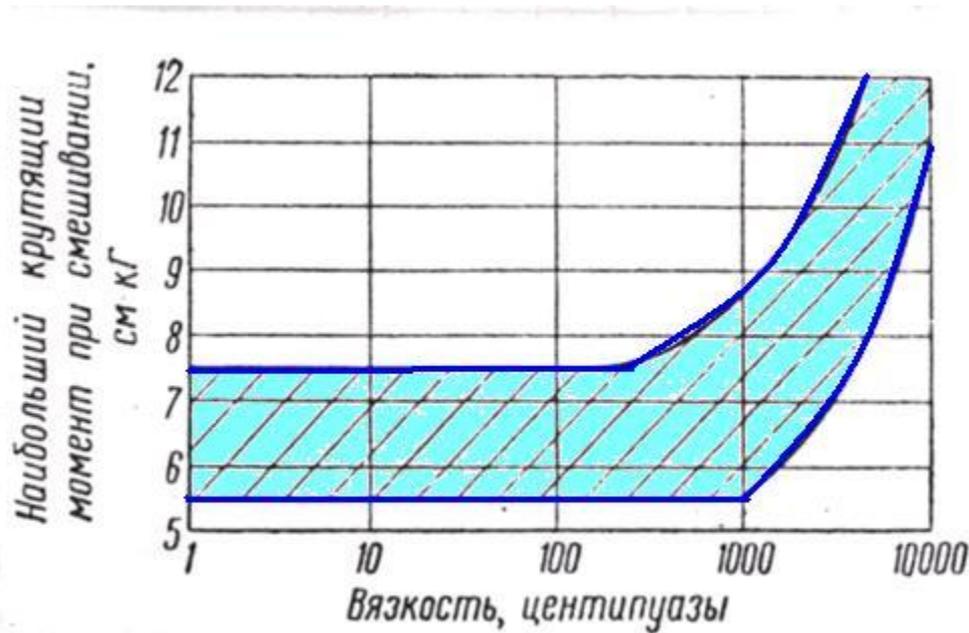
Схема методов прочностных испытаний формовочных смесей

| Испытание | Сжатие | Срез | Изгиб | Разрыв |
|---------------------|--|--|--|--|
| Высушенных образцов |  |  |  |  |
| Влажных образцов |  |  |  |  |

Роль жидкости в формовочной смеси



Влияние вязкости формовочной смеси на наибольший крутящий момент при её смешивании и на работу смешивания



С увеличением вязкости смеси возрастает наибольший крутящий момент при смешивании и работа смешивания за счет того, что затрудняется распределение упрочняющей добавки по поверхности зерен.

Поэтому при использовании жидких связующих добавок не стремятся к повышению их вязкости.

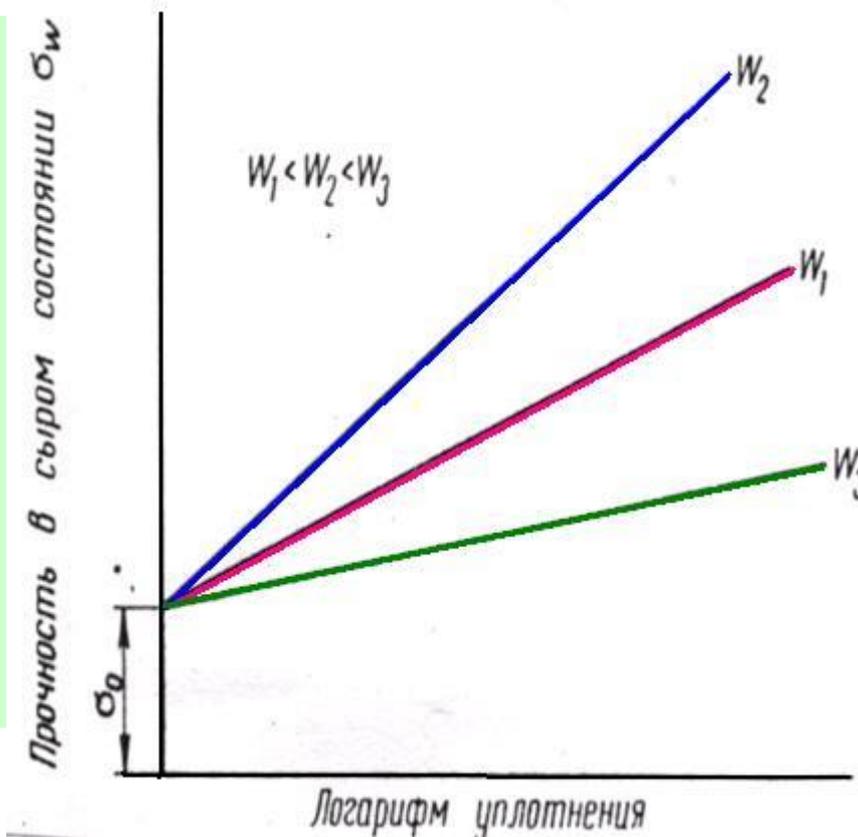
Схематизированная диаграмма связи между прочностью смеси в сыром состоянии, уплотнением и влажностью

Диаграмма отражает следующие закономерности:

1. Прочность увеличивается пропорционально логарифму уплотнения

$$\sigma_p = \sigma_0 + a \cdot \lg P$$

σ_0 – прочность при уплотнении равном нулю

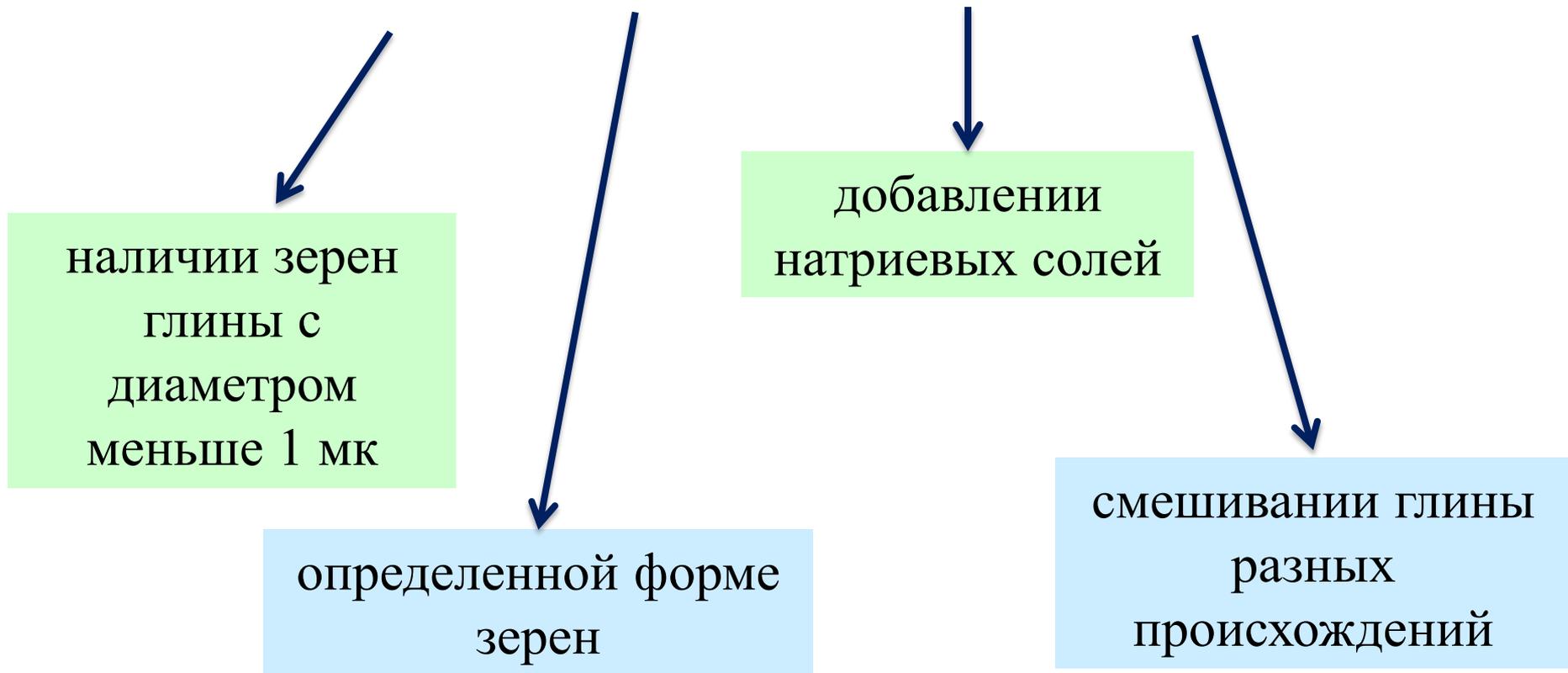


2. Влажность W смеси оказывает косвенное влияние на прочность смесей благодаря их уплотняемости

3. При средней влажности наблюдается наивысшая прочность

Параметры глинистых составляющих, способствующих повышению прочности смесей в сыром состоянии

Прочность возрастает при



Связь между прочностями на сжатие, срез, разрыв и изгиб смесей в сыром состоянии

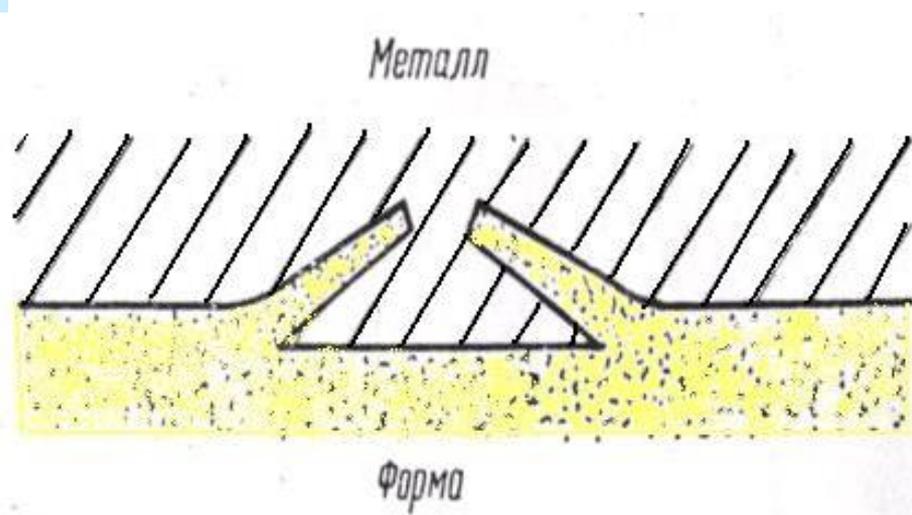
Отношение прочности на сжатие к прочности на срез укладывается в границы 3,5:1 до 5,5:1

Отношение прочности на разрыв к прочности на сжатие изменяется в пределах 1:8 до 1:15

Отношение прочности на изгиб к прочности на разрыв – в среднем 1:3

Процесс образования ужимин и плен

Процесс образования ужимин и плен связан с процессами расширения и сжатия формовочной смеси при нагреве



На поверхности формы происходит отслаивание, и под отслоившийся участок заливается металл

Ужимины имеют вид длинных и узких полос

Практические рекомендации для уменьшения опасности образования ужимин

Уменьшение коэффициента линейного расширения песка путем частичной замены свежего песка отработанной смесью

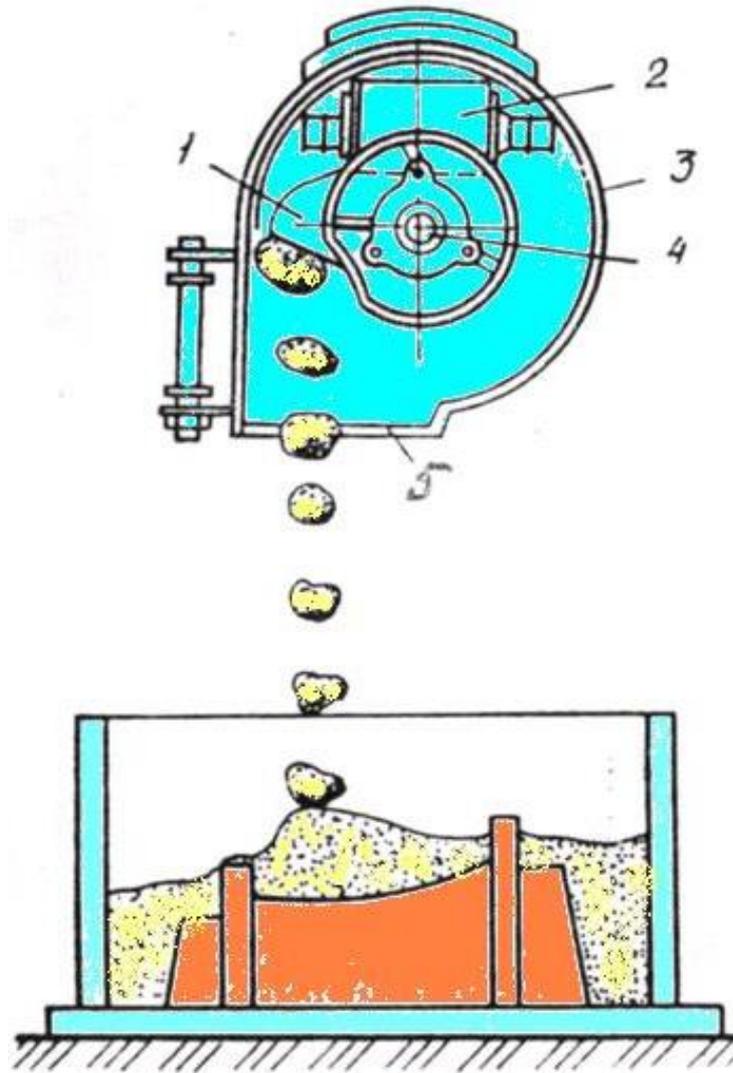
Увеличение пористости смеси

Уменьшение коэффициента линейной усадки глины путем исключения глины с увеличением содержания кристаллизационной воды

Подавление разности коэффициентов расширения и усадки путем приложения давления к поверхности формы

Схема работы метательной головки пескомета

Метательная головка является рабочей частью пескомета. Внутри кожуха 3 головки входит рабочий вал 4, на котором укреплены метательные ковши 1.



Через окно 2 в кожух поступает формовочная смесь, выбрасываемая в опочку через отверстие 5 в кожухе.

Заливка жидкого металла

Для заливки применяют литейный ковш. Он имеет стальной кожух, внутренние стенки которого выложены огнеупорным материалом.

По конструкции ковши могут быть

ручными

крановыми

Чтобы при заливке шлак не попадал в форму, лучше всего применять так называемые чайниковые ковши с перегородкой



Классификация машин для получения стержней в зависимости от способа уплотнения

Прессующие

Мундштучные для стержней от 10 до 25 мм, делаются из песчано-глинистой смеси

Встряхивающие для изготовления стержней в открытых ящиках. Встряхивание с помощью пневматического вибратора

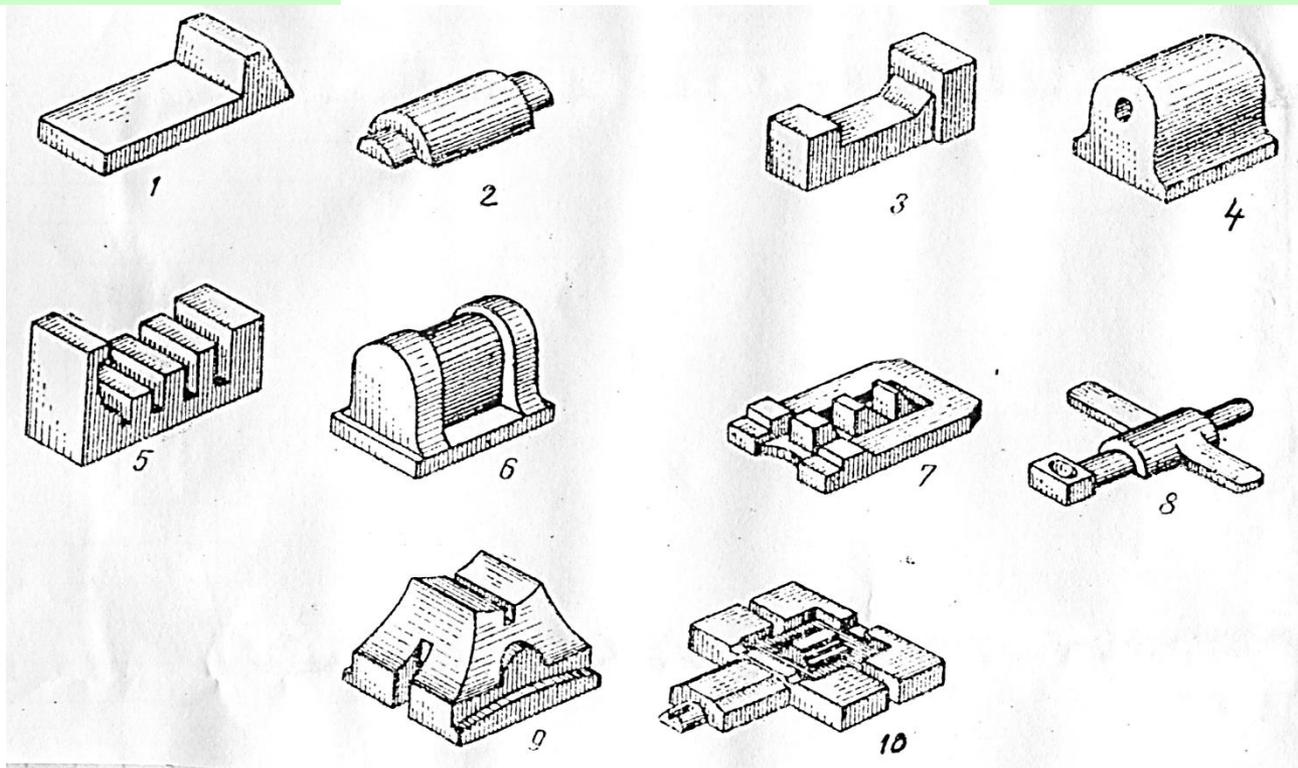
Пескометные – в крупносерийном производстве

Пескодувные – для стержней любой сложности уплотняют сжатым воздухом

Примеры стержней различных групп сложности

1 и 2 – стержни I группы сложности
3 и 4 – стержни II группы сложности

5 и 6 – стержни III группы сложности
7 и 8 – стержни IV группы сложности



9 и 10 – стержни V группы сложности

Задания для самостоятельной работы

1. Укажите, преимущества машинной формовки перед ручной.
2. Что такое «осыпаемость» формовочной смеси?
3. Укажите зависимость между размером зерен песка и прочностью формовочной смеси.

Тема

СВОЙСТВА ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ

Литература: Дорошенко С.П. Литейное производство

стр. 104-107