

# ЛЕКЦИЯ №3

## ТЕМА: СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ

### План лекции

1. Общие сведения и классификация строительных растворов.
2. Свойства строительных растворов.

# 1. Общие сведения и классификация строительных растворов.

---

- Строительным раствором называют отвердевшую смесь вяжущего вещества, мелкого заполнителя и воды.
- Строительные растворы применяют для заполнения швов и связывания кускового или штучного материала, декоративных и защитных штукатурок.

# Строительные растворы классифицируются на отдельные группы по следующим признакам:

## По плотности в сухом состоянии:

- А. тяжелые ( $>1500 \text{ кг/м}^3$ );
- В. легкие ( $<1500 \text{ кг/м}^3$ )

## По назначению: делятся на:

- А. кладочные;
- В. отделочные;
- С. специальные

## По условиям твердения:

- А. гидравлические;
- В. воздушные

## По виду вяжущего: делятся на:

- А. цементные;
- В. известковые;
- С. гипсовые;
- Д. смешанные

## По физико-механическим свойствам классифицируются по двум показателям:

- А. по прочности (делят на 8 марок): 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150 и 200
- В. по степени морозостойкости (деляют на 9 марок): от F10 до F300

## Материалы для приготовления растворов

В качестве вяжущего в строительных растворах используют:

- А. портландцемент и его разновидности;
- В. известь воздушную;
- С. гипс строительный и его разновидности.

**В. Портландцемент и его разновидности**  
применяют невысокой активности, так как к прочности растворов не предъявляют высоких требований. Высокоактивные цементы дают излишнюю прочность, которая в конструкциях может не использоваться.

**A.** Воздушная известь применяется в виде известкового теста, пушонки, при этом следует наиболее полно удалять частицы пережога. Тонкомолотая известь-кипелка не требует удаления пережога, что обуславливает её преимущество перед другими разновидностями извести.

**B.** Гипс в строительных растворах применяют мало (для выполнения работ в сухих условиях), но в качестве добавки в известковые растворы его используют в больших количествах. Гипс повышает прочность известковых растворов, уменьшает сроки их схватывания и твердения.

## В качестве мелкого заполнителя:

- для тяжелых растворов применяют природные кварцевые, полевошпатные и другие пески, а также пески, полученные в результате дробления плотных горных пород. Для **марок 25 и 50** загрязненность песков глиной и пылью должна быть **не более 10%**, **марок 10 не более 15-20%**. При большем загрязнении следует в 2-2,5 раза увеличить продолжительность перемешивания раствора;

- ***в легких растворах*** используют пески из легких горных пород (пемзы, туфа, известняка-ракушечника), а также шлаков котельных, доменных гранулированных, керамзита.
- ***Для кирпичной кладки, камней правильной формы, в том числе и блоков*** размер зерен песка должен быть *не более 2,5 мм*, для *бутовой* - *не более 5 мм*, для *отделочного слоя штукатурки* - *не более 1,2 мм*.

Для получения удобоукладываемой растворной смеси на основе портландцемента вводят минеральные и органические добавки:

### **МИНЕРАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ:**

- наиболее дешевой минеральной добавкой является глина, её вводят в виде тонкомолотой добавки. Глина увеличивает удобоукладываемость растворной смеси, её водоудерживающую способность, плотность и прочность строительного раствора, экономит цемент;
- для получения растворов низких марок как добавку вводят тонкодисперсный песок;
- в качестве неорганических дисперсных активных минеральных добавок применяют: диатомит, трепел, вулканические пеплы, молотые шлаки.



## ОРГАНИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ:

- **Органические добавки** вводят для повышения пластичности растворной смеси уменьшения расхода вяжущего, повышения морозостойкости и т.д.
- Из органических добавок используют:  
в зимнее время для снижения температуры замерзания вводят:
  - А. поташ (10-15% от массы воды затворения);
  - В. нитрит натрия (5-10%) и другие добавки.

## 2. Свойства строительных растворов.

- Важнейшими свойствами растворной смеси до ее затвердевания являются **удобоукладываемость, подвижность, водоудерживающая способность, а растворов – прочность и долговечность.**
- Растворная смесь в зависимости от состава может иметь различную консистенцию - от **жесткой до литой.**
- УДОБОУКЛАДЫВАЕМОСТЬ – это свойство растворной смеси легко укладываться плотным и тонким слоем на пористое основание и не расслаиваться при хранении, перевозке и перекачивании раствора насосами. Удобоукладываемость зависит от подвижности и водоудерживающей способности смеси.

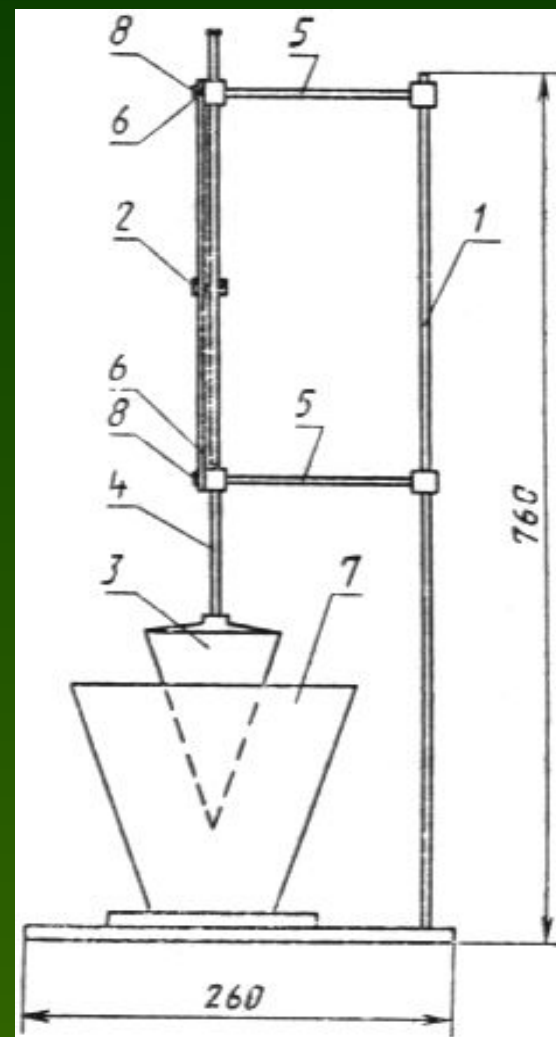
# Определение подвижности растворов

- **Подвижность** растворных смесей характеризуется глубиной погружения (см) в смесь металлического конуса СтройЦНИИЛ (массой 300 г) с углом при вершине  $30^\circ$ .

В зависимости от назначения строительные растворные смеси должны иметь различную подвижность: а) для кирпичной кладки 9-13 см; б) для бутовой кладки - 4-6 см; в) для штукатурных работ - 6-10 см.

Прибор для определения подвижности строительных растворов:

1 – штатив; 2 – шкала (см); 3 – эталонный конус; 4 – штанга; 5 – держатели; 6 – направляющие; 7 – сосуд для растворной смеси; 8 – стопорный винт.



# Определение водоудерживающей способности.

- Водоудерживающая способность характеризуется свойством раствора не расслаиваться при транспортировании и сохранять достаточную влажность в тонком слое на пористом основании.

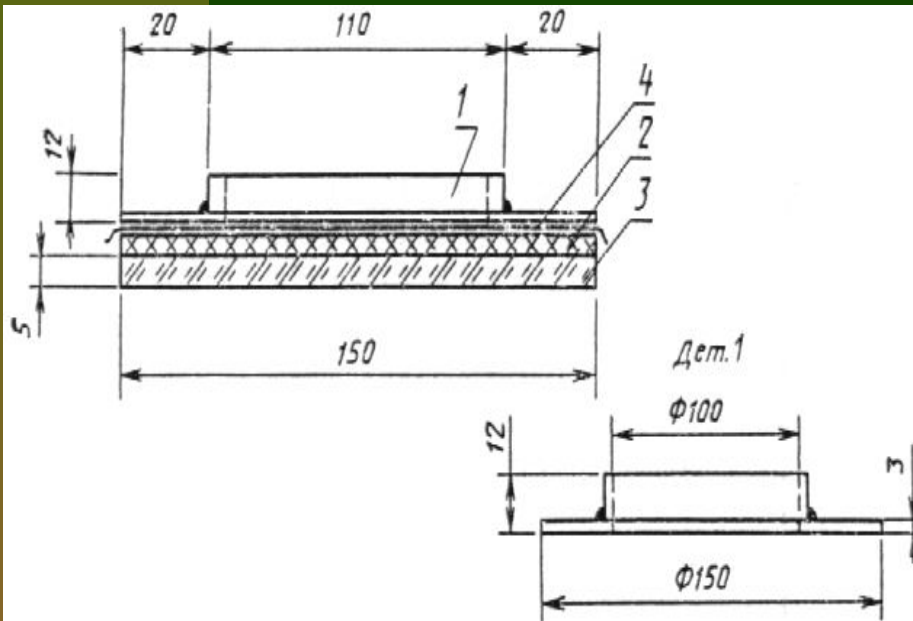


Схема прибора для определения водоудерживающей способности растворной смеси:

1 – металлическое кольцо с раствором; 2 – 10 слоев промокательной бумаги; 3 – стеклянная пластина; 4 – слой марлевой ткани.

$$V = \left( 100 - \frac{m_2 - m_1}{m_4 - m_3} \cdot 100 \right),$$

где  $m_1$  – масса промокательной бумаги до испытания, г;  
 $m_2$  – масса промокательной бумаги после испытания, г;  
 $m_3$  – масса установки без растворной смеси, г;  
 $m_4$  – масса установки с растворной смесью, г

## Прочность строительного раствора.

- Прочность затвердевшего цементного строительного раствора зависит от активности вяжущего вещества и цементно-водного отношения.
- Прочность раствора характеризуется маркой, определяемой пределом прочности при сжатии образцов в виде кубов с размером  $7,07 \times 7,07 \times 7,07$  см в возрасте 28-суточного твердения при  $15-25^{\circ}\text{C}$  или образцов-призм размером  $40 \times 40 \times 160$  мм. Образцы готовят в соответствующих формах на пористом основании (на поверхности сухого кирпича).

- Средняя относительная прочность цементных растворов в возрасте 3 суток, составляет 0,25 от марочной 28 – суточной прочности, в возрасте 7 суток – 0,5; 14 сут. – 0,75; 60 сут. – 1,2 и в 90 суточном возрасте – 1,3.
- Растворы выпускаются марок 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 и 250.
- По морозостойкости строительные растворы подразделяются на марки 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 и 300.