

**27 ОКТЯБРЯ, ОП.01 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ, ГРУППА №11,
УРОК №10**

ГПОУ «ТОРЕЗСКИЙ ЦПТО»

**Преподаватель: Серикова Людмила Васильевна
2020г.**

(слайды листаем по щелчку)



**Тема урока: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
О МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ,
ГИПСОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ
ВЕЩЕСТВА. МАГНЕЗИАЛЬНЫЕ
ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА.**

Цель: сформировать знания о минеральных вяжущих веществах.



- **Задачи урока:**
- **Обучающая:** Изучить виды вяжущих, раскрыть их назначение, основные показатели качества, охарактеризовать возможность применения этих материалов.
- **Развивающая:** Развивать умение и навыки самостоятельно овладевать новыми знаниями.
- **Воспитательная:** Воспитывать у учащихся интерес к изучаемой теме, чувство ответственности, добросовестное отношение к труду.
- **Тип урока:** урок изучения нового материала.
- **Дидактическое обеспечение:** презентация, карточки - задания, карточки-оценивания работы учащихся.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ

1. Приготовьте тетради и ручки, просмотрите презентацию

- **МОТИВАЦИЯ**
- Кто первый придумал применять вяжущее, никто сегодня с точностью не скажет. Только дополнительно известно, что таким секретом владели еще древние римляне. На склонах Везувия они брали вулканический песок. Увлажняли его – и через несколько недель масса эта превращалась в скалообразную породу. Этот песок шел обычно на сооружение гаваней - римляне знали, что морская вода не только не размывает их рукотворную скалу, но делает ее даже прочнее.
- Около 3000 лет до н.э. были известны некоторые вяжущие вещества – гипс, затем воздушная известь, необожженная глина. В настоящее время ассортимент минеральных вяжущих насчитывает более 100 наименований.

ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ



- 1. Общие сведения о минеральных вяжущих.
- 2. Гипсовые вяжущие вещества.
- 3. Магнезиальные вяжущие вещества.

1. Общие сведения о минеральных вяжущих.

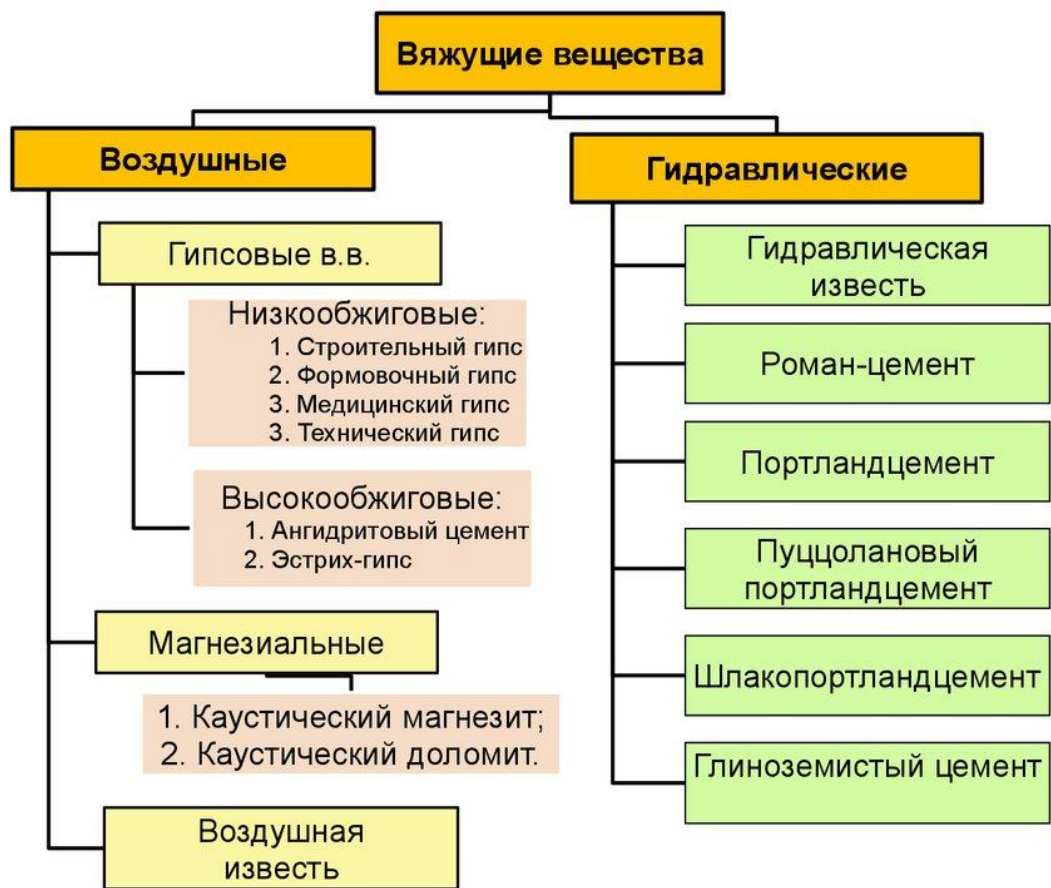
- Вяжущие вещества – тонкодисперсные материалы, которые при затворении водой (или водными растворами) образуют пластичное тесто, способное связывать в монолит каменные материалы и изделия и в процессе твердения превращаться в камень.

По составу

```
graph TD; A[По составу] --> B[неорганические (минеральные) вяжущие вещества (цемент, гипс, известь и др.);]; A --> C[органические (битумы, дегти, пеки).]; B <--> C;
```

неорганические (минеральные) вяжущие вещества (цемент, гипс, известь и др.);

органические (битумы, дегти, пеки).



Воздушные вяжущие вещества



- Для вяжущих **воздушного** твердения характерна сравнительно высокая растворимость как веществ, из которых состоит вяжущее, так и соединений, которые образуются в результате реакции гидратации.
- Поэтому изделия из этих вяжущих при контакте с водой теряют свою прочность, а при действии проточной водой размываются – коэффициент размягчения менее 0,5.
- Следовательно, их можно использовать только для изготовления изделий, эксплуатируемых в воздушно-сухих условиях внутри помещения.

Минеральные (неорганические) вяжущие вещества -

это порошкообразные вещества, образующие с водой пластичную клейкую массу, которая с течением времени превращается в искусственное камневидное тело.





Смесь минерального вяжущего вещества с водой называется тестом.

При добавлении к нему песка образуется раствор, а если вводится и более крупный заполнитель (щебень, гравий, керамзит) — бетон.

Бетон с металлической арматурой называется железобетоном.



2. Гипсовые вяжущие.



- **Гипсовыми вяжущими веществами** принято называть тонкомолотые материалы, состоящие из полуводного гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) или ангидрита (CaSO_4).
- Получение гипсовых вяжущих основано на способности двуводного гипса $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в процессе нагревания частично или полностью отдавать кристаллизационную воду (дегидратировать):



- и постепенно теряет часть химически связанной воды, а при температуре от 110 до 180°C становится полуводным гипсом. После тонкого измельчения этого продукта обжига получают гипсовое вяжущее вещество.

По условию тепловой обработки, от которой в дальнейшем зависят свойства полученных веществ, гипсовые вяжущие подразделяют на:



- *низкообжиговые гипсовые вяжущие;*
- *высокообжиговые гипсовые вяжущие;*

Низкообжиговые гипсовые вяжущие

вещества условно разделяют на:

- *- строительный;*
- *- формовочный;*
- *- высокопрочный гипсы.*

Отличительной особенностью гипсовых вяжущих веществ является их низкий срок схватывания, что вызывает определенное неудобство при производстве строительных работ.

**ПО СРОКАМ СХВАТЫВАНИЯ
ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА**

БЫСТРОТВЕРДЕЮЩИЕ

НОРМАЛЬНОТВЕРДЕЮЩИЕ

• МЕДЛЕННОТВЕРДЕЮЩИЕ

Твердение и свойства гипсовых вяжущих



- В процессе твердения гипсовых вяжущих можно выделить три этапа:
- **1) *подготовительный*** - образование раствора, насыщенного по отношению к продуктам гидратации;
- **2) *период коллоидации (схватывание)*** - переход новообразований в раствор в гелеобразном виде, минуя растворение;
- **3) *период кристаллизации (твердение)*** - перекристаллизация коллоидных частиц в большие кристаллы и образование сростка.
- При твердении строительного гипса происходит химическая реакция присоединения воды и образования **двуводного сульфата кальция**
 - **$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.**

Основными характеристиками гипсовых вяжущих служат:



Тонкость помола



- характеризуется массой гипсового вяжущего (% пробы, взятой для просеивания, но не менее **50 г**), оставшегося при просеивании на сите с ячейками размером в свету **0,2 мм**.
- Установлены три степени помола, обозначаемые соответственно **I, II, III**:
- **I** (грубый помол) - остаток на сите не более **30 %**;
- **II** (средний помол) - остаток на сите не более **15%**;
- **III** (тонкий помол) - остаток на сите не более **2 %**.

Водопотребность



- **Водопотребность гипсового вяжущего** определяется количеством воды, % массы вяжущего, необходимым для получения гипсового теста стандартной консистенции (диаметр расплыва **180±5** мм).

По срокам схватывания ГОСТ **125-79** предусматривает выпуск следующих вяжущих;

- **быстротвердеющего (индекс А)** - с началом схватывания не ранее **2** мин, конец - не позднее **15** мин;
- **нормально твердеющего (индекс Б)** - с началом схватывания не ранее **6** мин, конец - не позднее **30** мин;
- **медленнотвердеющего (индекс В)** - с началом схватывания не ранее **20** мин (конец схватывания не нормируется) .

Технологические схемы получения строительного гипса:



- 1. Дробление – сушка – помол – обжиг**
 - 2. Дробление – обжиг – помол**
 - 3. Дробление – помол и обжиг в одном аппарате**
- В автоклавах получают технический (высокопрочный) гипс.**

Прочность гипса



- **Прочность гипса характеризуется маркой** (Г-2, Г-3, Г-4, Г-5, Г-6, Г-7, Г-10, Г-13, Г-16, Г-19, Г-22, Г-25), которую устанавливают по пределу прочности при сжатии образцов-балочек размером 40х40х160 мм, изготовленных из теста нормальной густоты и испытанных через 2 ч после затворения гипса водой. Балочки испытывают на изгиб до разрушения, а полученные полубалочки испытывают на сжатие. Предел прочности при изгибе соответствующих марок меняется от 1,2 до 8,0 МПа.

Условное обозначение



- Условное обозначение гипсового вяжущего характеризует его основные свойства. Например, гипсовое вяжущее Г-5 БП: нормальноотвердеющее (Б), среднего помола(П), прочность при сжатии не менее 5МПа.



ВАЖНО!

СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНОГО ГИПСА

- ❑ белый или светло-серый порошок;
- ❑ истинная плотность 2,6...2,75 г/см³;
- ❑ средняя плотность в рыхлом состоянии 800...1100 кг/м³, в уплотненном – 1250...1450 кг/м³;
- ❑ не водостойкий, поэтому прочность гипсовых изделий при увлажнении снижается на 40...60% (их следует применять в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60%);
- ❑ гигроскопичный.
- **Применение** – для изготовления перегородочных плит и панелей, вентиляционных коробов, гипсокартонных листов (сухая штукатурка), акустических плит, приготовления гипсовых и известково-гипсовых штукатурных растворов, различных архитектурно-декоративных деталей методом отливки.
- При транспортировании и хранении гипсовые вяжущие должны быть защищены от увлажнения и загрязнения.

Высокопрочный гипс



- – разновидность строительного. Отличается от строительного гипса способом тепловой обработки, которую проводят путём содержания двухводного гипса в автоклаве под давлением пара 0,13 МПа при 124 °С в течение 5 часов с последующей сушкой и измельчением в порошок. В результате образуются более крупные кристаллы, обуславливающие высокие прочностные характеристики и меньшую водопотребность. Нормальная плотность 40-45%, прочность при сжатии не менее 25-30 МПа. Сроки схватывания сходны с таковыми у строительного гипса.
- **Применение** – в металлургической промышленности для изготовления форм, а также применяют для изготовления архитектурных деталей и строительных изделий повышенной прочности.

Формовочный и ангидритовый гипс



- **Формовочный гипс** от строительного отличается более тонким помолом и более высокой прочностью (сроки схватывания формовочного гипса должно быть не менее 30 мин.).
- **Применение** - для скульптурных и лепных работ, изготовления форм для керамической промышленности.
- **Ангидритовый гипс** получают при обжиге двухводного гипсового камня при температуре 600-700°C и последующим помолом с добавлением извести и шлака и других активизаторов твердения. По пределу прочности на сжатие (МПа) выпускают четырех марок: 5, 10, 15, 20.
- **Применение** – для кладки и оштукатуривания внутренних стен и изготовления художественных изделий.
- Более водостойкими гипсовыми вяжущими являются полимергипс и гипсоцементно-пуццолановые вяжущие. Полимергипс в отличие от строительного гипса имеет высокую прочность на сжатие – 30 МПа и большую водостойкость; получают его при смешивании строительного гипса с фенольно-фурфурольной смолой (17-20 %).
- **Применение** – в производстве облицовочных плиток, а также для отделочных работ в помещениях с повышенной относительной влажностью воздуха.
- Гипсоцементно-пуццолановые вяжущие получают на основе полуводного гипса (40-60%), портландцемента (20-25%) и трепела (10-25%).

2. Магнезиальные вяжущие вещества

Каустический магнезит

Минерал Магнезит



Вяжущее
Каустический магнезит



→ обжиг → помол →
при 750-850 °C



Выше 1300 °C, продукт обжига может достигнуть мертвообожженного состояния, которому по кристаллическому строению соответствует природный минерал *периклаз* (MgO)

Свойства магниезиальных вяжущих:



- Сроки схватывания:
начало схватывания > 20 мин;
конец схватывания < 6 час.
- Затворяются слабым раствором $MgCl_2$ или $MgSO_4$
- Марки по прочности: $R_{сж} = 100 - 500 \text{ кгс/см}^2$

Прочность магниевых вяжущих



- Для каустического магнезита -400-600 кгс/см²
- Каустического доломита -
100-300 кгс/см²

Применение магнизиальных вяжущих

- **Ксилолит** – бетон на магнизиальном вяжущем с древесными опилками. (применяют для устройства полов)



- **Фибролит** – на основе древесной шерсти (стружка) (теплоизоляционные плиты)



Итог:



- Сегодня мы с вами изучили минеральные гипсовые вяжущие. Узнали какие материалы используются для Думаю, что поставленные задачи выполнены. Главный итог – это те знания, которые вы получили сегодня и сможете применить в вашем дальнейшем обучении.

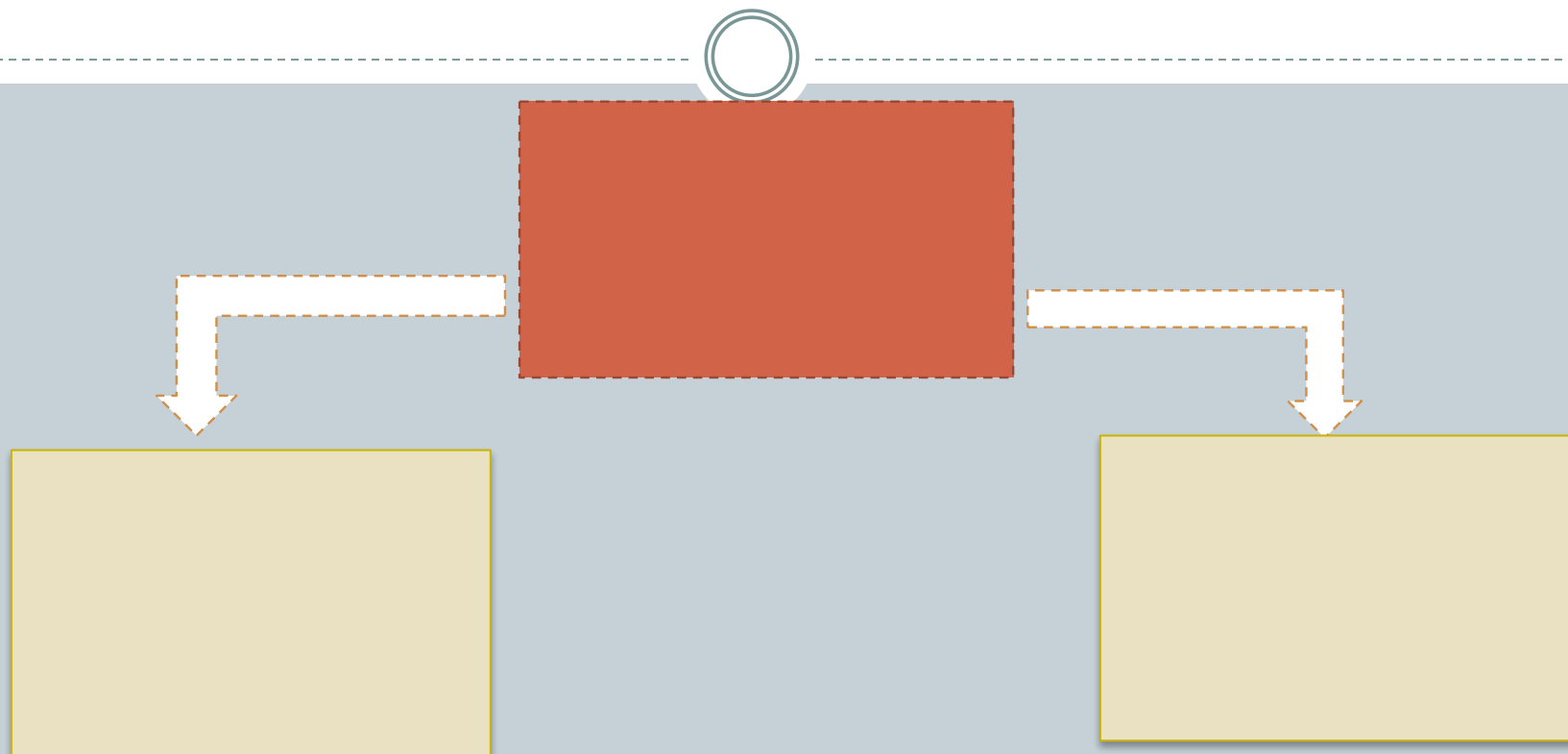
ЗАДАНИЕ: изучив презентацию кратко законспектируйте тему урока



● Дайте ответы на вопросы:

1. Назовите виды минеральных вяжущих веществ по условиям твердения.
2. Перечислите виды воздушных вяжущих веществ.
3. Перечислите виды гипсовых вяжущих.
4. Назовите основные свойства строительного гипса.
5. Что такое магнезиальные вяжущие вещества?

заполните схему «Виды вяжущих по составу»»



Заполните таблицу «Виды вяжущих по условиям твердения»



| №пп | Вид вяжущих | Наименование вяжущих |
|------------|--------------------|-----------------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |

Строительный диктант

Нужно закончить предложение.



- **Строительный диктант:**
- 1. **Водопотребность гипсового вяжущего определяется ?**
- 2. **Воздушное вяжущее вещество теряет свою прочность.... где?**
- 3. **Гипс обладает такими свойствами? Какими?**
- 4 . **Тонкость помола характеризуется, чем**
- 5. **Прочность гипса характеризуется, чем?**
- 6 . **При смешивании гипса с водой образуется, какая смесь?**
- 7. **Твердение гипса сопровождается, чем?**

Литература

Байер В.Е. Архитектурное материаловедение. – М.: «Архитектура – С», 2006. – стр. 184 – 194.

- **ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ**

- задания присылайте на электронный адрес: serikova-67@mail.ru или фото на Viber по телефону 071-311-83-85 или в мессенджер ВКонтакте на страничку Торезский центр ПТО –Серикова