

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Обзор.

Тенденции развития.



Исторический экскурс



Со ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ IX в:

- заводы портландцемента,
- механизированные печи обжига известняка,
- заводы кирпича, облицовочной плитки,
- начинает применяться железобетон.

ИСТОРИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
ПО
ПРОИЗВОДСТВУ КИРПИЧА
ЧЕРЕПИЦЫ, ДРЕНАЖНЫХЪ ТРУБЪ, ТЕРРАКОТОВЫХЪ ИЗДѢЛИЙ
И
ПРОЧАГО ЛИЦЕВОГО ТОВАРА
ДЛЯ АРХИТЕКТУРНАГО ИСКУССТВА.

Составилъ инженеръ-технологъ

К. К. Веберъ.

Издание второе, совершенно переработанное и значительно дополненное

АТЛАСЪ

Атласъ/ Сост. К.К. Веберъ.- Изд. Второе, совершенно переработанное и значительно дополненное.- С.- Петербург: Издание А.Ф. Девріена, 1898.



**В НАЧАЛЕ XX ВЕКА
ЖИЛИЩНЫЙ БУМ, только в Москве к 1913г. ежегодно
строилось до 3 тыс. 5-7 этажных кирпичных доходных домов.
=> ТРЕБОВАЛО развитой строительной базы.**

С СЕРЕДИНЫ 20-Х ГОДОВ XX века развернулась *реконструкция* старых и постройка новых заводов строительных материалов.

В 30-БЕ ГОДЫ были созданы *новые материалы* - пустотелый и высокопрочный кирпич, шлаковые цементы, цементы с активными минеральными добавками, легкие бетоны, сборные железобетонные конструкции и пр.



С 50-ГОДОВ резко увеличивается выпуск стройматериалов.



К 80-ым ГОДАМ по производству цемента, металла, сборного железобетона, асбоцемента, листового стекла мы *намного опередили другие страны.*

СЕЙЧАС

Большинство предприятий строительной индустрии не может конкурировать с зарубежными фирмами в силу:

- *изношенности оборудования,*
- *устаревшей технологии,*
- *низкой культуры производства и*

Современные технологии, оборудование и материалы закупаются за рубежом.

Отечественные архитекторы, выигрывая международные конкурсы, приглашаются в другие страны, так как у нас нет

возможности реализовать их

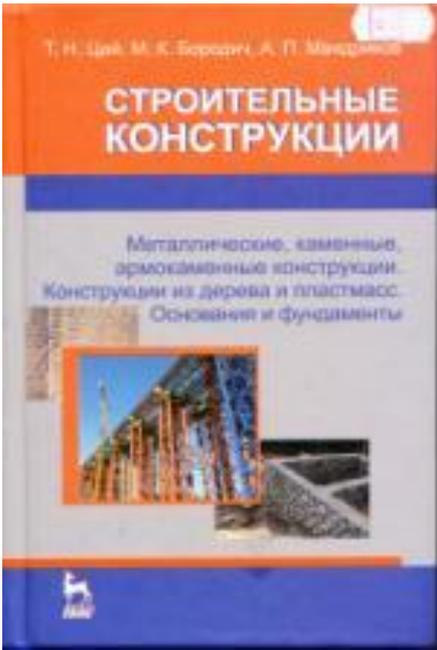
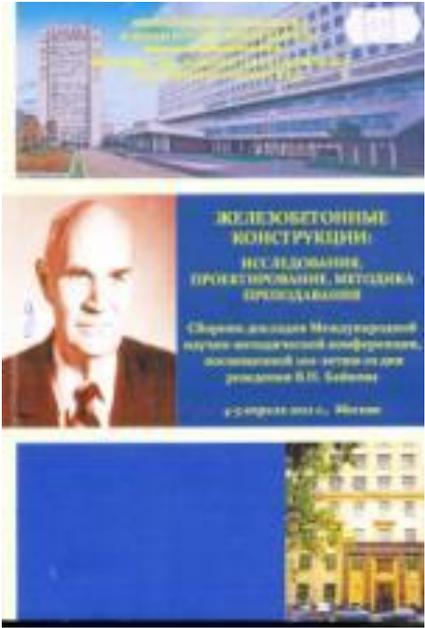
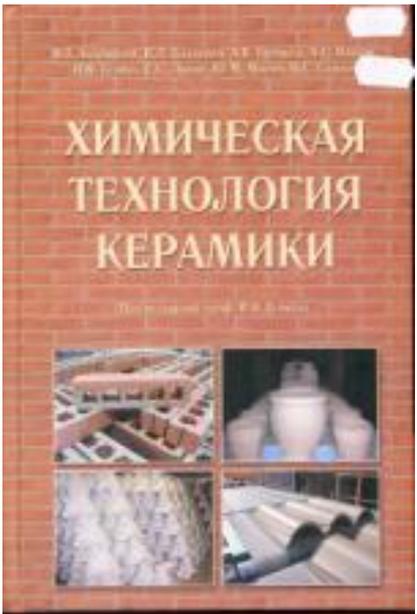
Строительный комплекс требует значительной модернизации и вовлечения в общемировую интеграцию.



ТЕМ НЕ МЕНЕЕ за прошедшие десятилетия возведены уникальные объекты (гидротехнические сооружения, атомные станции, научные, учебные и общественно-культурные центры).



В последние годы созданные нашими учеными технологии производства цемента, металла, бетона, керамики, теплоизоляционных материалов, заводского домостроения используют многие страны.



§1. Некоторые тенденции



В современном строительстве применяется много новых:

-Строительных материалов;

-Технологий;

-Оборудования.

Соответственно *изменились* требования к

Строителям,

Архитекторам,

Дизайнерам

Многие деревянные изделия заменяют
пластмассовыми изделиями или
металлопластиковыми

К примеру - оконные, дверные
блоки, плинтус, наличник,
подоконные доски, облицовочная
рейка.



Деревянные Евроокна



Дерево + ДВП = Двери



Металлические двери



Деревянные каркасы заменяют металлопрофилем.



Венецианская штукатурка



Дорогое,
элитное для
внутренней
отделки.
Эффект приро
дного мрамора.
Стены,
потолки,
карнизы,
колонны...

Изготавливается из мраморной
пыли, гашеной извести и
натуральной глины

Были внедрены в производство новые облицовочные материалы наряду с такими как - ДВП, ДСП и Фанерой :
ОСП, МДФ, Ламинированная плита.

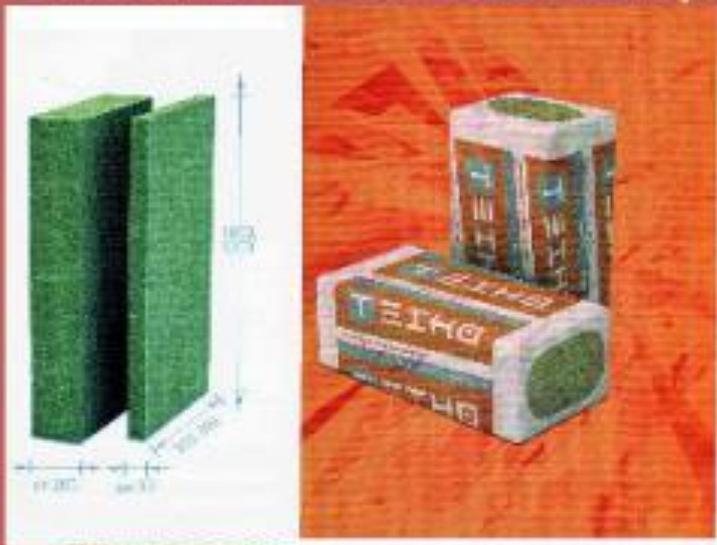


ОСП Ориентированно-стружечная плита (*oriented strand board, OSB*)

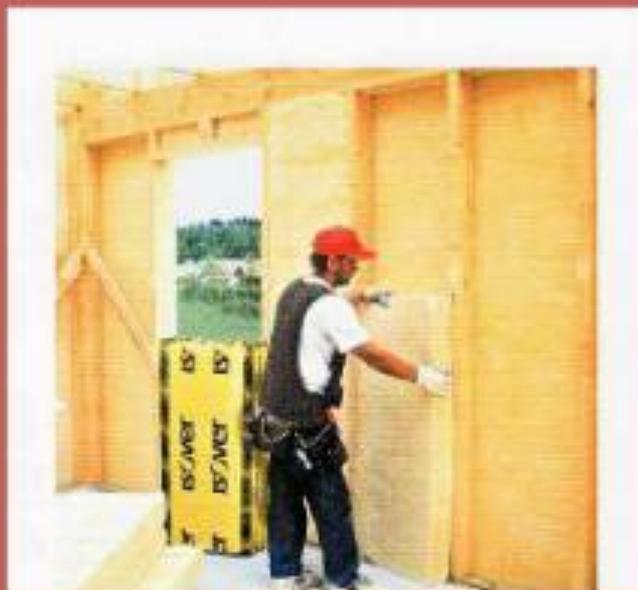
МДФ (мелкодисперсная фракция) – это древесно-волокнистая плита средней плотности.



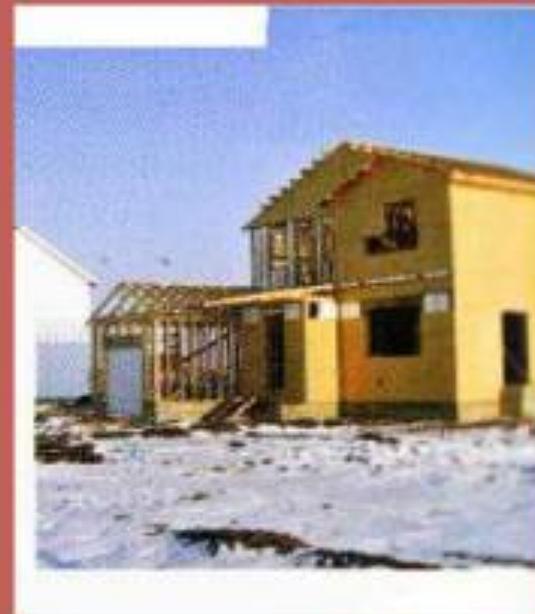
Стекловату усовершенствовали в минеральные материалы - Урса, Базальтовые минеральные плиты.



В основе обработанное штапельное стекловолокно + песок, сода, доломит и прочие добавки. Смесь - до температуры плавления и - через специальный аппарат. Волокнистое вещество, тоненькие нити которого проклеены особым составом



Полимерные материалы из полистирола, пенопласта, Сендвич-панели заменили керамзит, кирпич; опалубку разборно-переставную заменила – несъемная опалубка из полистирола.



§2.

Строительные материалы:

- материалы для возведения и ремонта зданий и сооружений.



Строительные материалы и изделия

делятся на:

1. ПРИРОДНЫЕ (естественные) — без изменения состава и внутреннего строения:

1.1. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ:
каменные материалы и изделия

1.2. ОРГАНИЧЕСКИЕ:
древесные материалы, костра*, камыш, шерсть

2. ИСКУССТВЕННЫЕ:

2.1. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ:
глинчатые, цементы, гипсовые, магнезиальные

2.2. ОРГАНИЧЕСКИЕ:
битумные и дегтевые вяжущие, эмульсии, пасты

*Костра́ — одревесневшие части стеблей прядильных растений (льна, конопли и др.)

► ПОЛИМЕРНЫЕ:

- 1) термопластичные и
- 2) терморезистивные

◆ ШЛАКОВЫЕ:

по химической основности
шлака

◆ КЕРАМИЧЕСКИЕ:

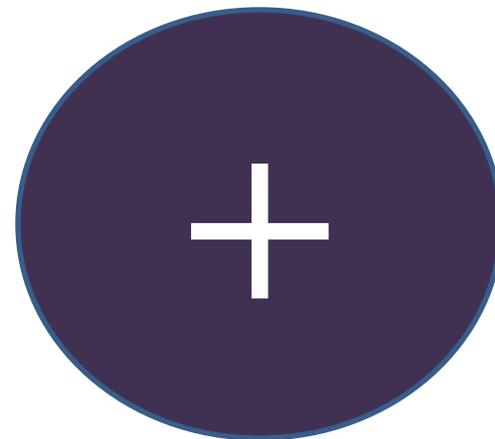
по характеру и
разновидности глины и др.
компонентов

◆ КАМЕННОЕ ЛИТЬЕ:

по виду горной породы

◆ КОМПЛЕКСНОЕ

по виду соединяемых
компонентов, например:
шлакокерамические,
стеклошлаковые



О
Б
Ж
И
Г
О
В
Ы
Е



1.1

Неорганические:

- **каменные материалы и изделия**



1.2

Органические

- древесные материалы, солома, костра, камыш, лузга, шерсть, коллаген



2.1

Неорганические:

- клинкерные и клинкеросодержащие цементы, гипсовые, магнезиальные



2.2

Органические:

- битумные и дегтевые вяжущие вещества, эмульсии, пасты



Полимерные:

- термопластичные и терморезистивные



Обжиговые

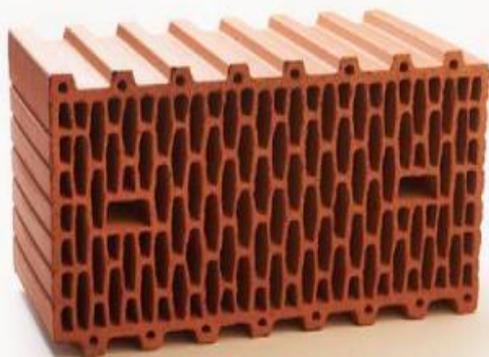
Шлаковые:

- по химической основности шлака



Керамические:

- по характеру и разновидности глины и др. компонентов



Каменное литье:

- по виду горной породы



КОМПЛЕКСНОЕ

по виду соединяемых компонентов, например: шлакокерамические, стеклошлаковые



§3. Вяжущие вещества

- Тонкодисперсные материалы*, которые
- при смешении с водой => образуют пластичное тесто,
 - способны со временем самопроизвольно твердеть и
 - превращаться в камень.

При переходе из теста в камневидное состояние вяжущее вещество связывает, скрепляет между собой в монолит частицы других материалов (цемента, песка).

3.1. Сырьё для вяжущих веществ

Горные породы – кварц, полевой шпат, магнезит, доломит, вулканический туф, известняк, мергель;

Побочные продукты промышленности – шлак, зола, шлам.

3.2. Виды вяжущих веществ

В зависимости от условий твердения различают:

▶ ВОЗДУШНЫЕ

(сохраняют прочность только на воздухе);

▶ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ

(после твердения на воздухе, сохраняют и наращивают прочность в воде);

▶ КИСЛОТОСТОЙКИЕ

(после затворения жидким стеклом сохраняют прочность после воздействия кислот);

▶ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ

(сохраняют прочность в условиях автоклавной обработки, в среде насыщенного водяного пара).

ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Воздушные

Гипс

Магнезит

Воздушная
известь

Гидравлические

Портланд-
цемент

Гидравлическая
известь

Кислотостойкие

Вяжущие вещества

Глина

Гипс

Известь

Портландцемент

Жидкое стекло

Кислотоупорный
кварцевый
цемент

Гипсоцементное –
пуццолановое
вяжущее (ГЦПВ)



3.2.1. Глина

Мелкозернистая осадочная горная порода, пылевидная в сухом состоянии.

- Состоит из *одного* или нескольких минералов группы:
- **каолинита (от Каолин в Китае),**
 - **слоистых алюмосиликатов (глинистые минералы),**
 - **может содержать и песчаные и карбонатные частицы.**

При СМЕШИВАНИИ *глины с водой* => *пластичное глиняное тесто* + ПЕСОК — глинопесчаный *строительный раствор*.

Тесто и раствор с течением времени твердеют, благодаря испарению воды, т. е. **высыханию** теста и раствора.

Глины, *богатые* глинистыми минералами, называют «ЖИРНЫМИ», они *пластичные* и более прочные; В «жирные» глины вводят отошающие добавки — песок, шлак, сечку соломы и др.

Сильно запесоченные глины называют «ТОЩИМИ», они

- легко сушатся,
- имеют небольшую усадку,
- не трескаются

ЦВЕТ ГЛИНЫ зависит от примесей:

- ✓ оксиды железа и оксиды марганца сообщают глинам **КРАСНЫЙ, ЖЕЛТЫЙ** или **БУРЫЙ** цвет;
- ✓ органические примеси (гумус) – **ЧЕРНЫЙ**;
- ✓ ионы железа - **ЗЕЛЁНЫЙ, СИНЕВАТЫЙ** цвет;
- ✓ определенные соотношения оксида алюминия и кремния —
придают глине **ЖЁЛТЫЙ, КОРИЧНЕВЫЙ** оттенок;
- ✓ глина содержащая *много* каолинита имеет **БЕЛЫЙ** цвет (Белую глину называют каолином).

СВОЙСТВА ГЛИНЫ

Пластичность, вязкость, огневая и воздушная усадка, огнеупорность, спекаемость, усушка, цвет керамического черепка, пористость, набухание, дисперсность.

Глина является самым устойчивым **ГИДРОИЗОЛЯТОРОМ** — водонепропускаемость является одним из её качеств.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛИНЫ

- ◆ Для изготовления:
 - строительной керамики,
 - огнеупоров,
 - фаянса,
 - фарфора;
- ◆ В качестве компонента сырьевой смеси в *производстве цемента*;
- ◆ Как *воздушное* вяжущее в *кладочных и штукатурных растворах*;
- ◆ В качестве ПЛАСТИФИКАТОРА цементных и других *строительных растворов*.

3.2.2. Гипс

*Минеральные вяжущие
воздушного твердения.*

*Состав: полуводный гипс или
ангидрит.*

*Образуются путем:
• тепловой обработки и
• помола сырья.*

*В зависимости от температуры
тепловой обработки гипсовые
вяжущие подразделяют на:*

*• НИЗКООБЖИГОВЫЕ И
• ВЫСОКООБЖИГОВЫЕ.*



**Гипсовые вяжущие материалы
(ГОСТ 125-79):**

- Строительный гипс,
- Формовочный,
- Высокопрочный,
- Эстрих-гипс,
- Ангидритовый цемент
- и др.

Свойства гипса

1. ПО СРОКАМ СХВАТЫВАНИЯ гипсовые вяжущие делят на три группы:

А — быстро схватывающиеся (начало схватывания не ранее 2 мин, конец— не позднее 15 мин);

Б — нормально схватывающиеся (начало схватывания не ранее 6 мин, конец - не позднее 30 мин);

В — медленно схватывающиеся (начало схватывания не ранее 20 мин, конец — не нормируется).

2. ПО ТОНКОСТИ ПОМОЛА, определяемой наибольшим остатком на сите с размером ячеек 0,2 мм, гипсовые вяжущие делят на три группы:

I — грубый помол, остаток на сите не более 23 %;

II - средний помол, остаток на сите не более 14 %;

III - тонкий помол, остаток на сите не более 2 %.



Вид выжущего по средам сватывания	Индекс	Сроки сватывания, мин	
		Начало	Конец
Быстро сватывающийся	А	От 2 до 6	Не позднее 15
Нормально сватывающийся	Б	Свыше 6 до 20	Свыше 15 до 30 (включительно)
Медленно сватывающийся	В	Свыше 20	Не нормируется

Вид выжущего по тонкости помола	Индекс	Остаток на сите № 02, %
Грубого помола	I	Свыше 14 до 23
Среднего помола	II	Свыше 2 до 14
Тонкого помола	III	До 2 (включительно)

3. ВОДОПОТРЕБНОСТЬ гипсового вяжущего определяют количеством воды в % от массы вяжущего, необходимым для получения гипсового теста нормальной густоты.

4. ПРОЧНОСТЬ гипсовых вяжущих определяют по *результатам испытания образцов - балочек* через 2 ч после изготовления (гидратация и кристаллизация вяжущего завершаются).

По пределу прочности при сжатии и изгибе , гипсовые вяжущие делят на 12 марок (от Г-2 до Г-25).

Маркировка гипсового вяжущего Г-7-А-11 означает:

- гипсовое вяжущее марки 7 (предел прочности при сжатии не менее 7 МПа);
- А — быстротвердеющее;
- II — среднего помола.



Марка по прочности	Предел прочности, МПа, не менее		Марка по прочности	Предел прочности, МПа, не менее	
	при сжатии	при изгибе		при сжатии	при изгибе
Г-2	2	1,2	Г-10	10	4,5
Г-3	3	1,8	Г-13	13	5,5
Г-4	4	2,0	Г-16	16	6,0
Г-5	5	2,5	Г-19	19	6,5
Г-6	6	3,0	Г-22	22	7,0
Г-7	7	3,5	Г-25	25	8,0

Алебастр

представляет

собой *сухую*

смесь,

главным

компонентом

которой

является

ГИПС



Формовочный гипс.

Строительный гипс без примесей, марок Г-5...Г-25, применяемый для изготовления гипсовых форм и керамических изделий.



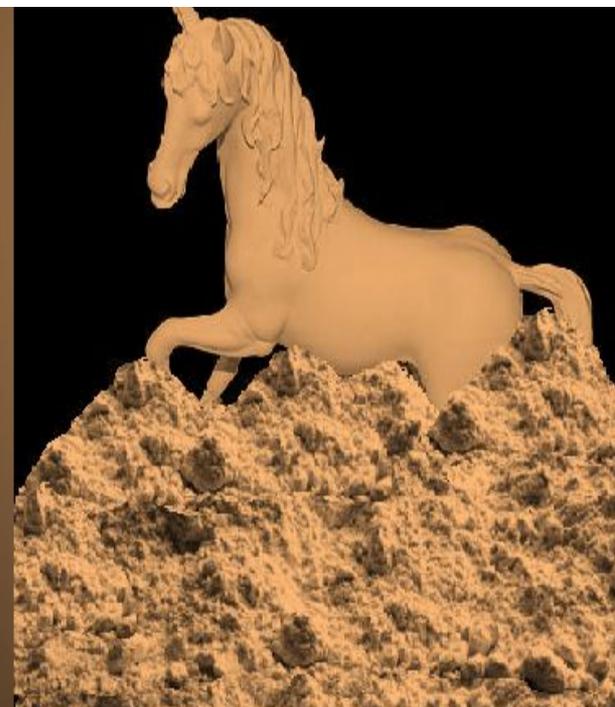
Применение гипса.

Для штукатурных растворов или гипсовых и гипсобетонных изделий при эксплуатации конструкций в сухих условиях.

Для кладочных растворов в надземных частях зданий.

Для архитектурных деталей.

Как добавку – ускоритель твердения растворов.



Ангидритовый цемент. Высокопрочный гипс.

Состоит преимущественно из безводного сернокислого кальция. \leq получается обжигом 600-700С природного двуводного гипса с последующим тонким помолом совместно с добавками - катализаторами.

В качестве добавок:

- сульфаты,
- известь,
- обожженный доломит,
- доменный шлак и др.



Эстрих-гипс, или высокообжиговый гипс

Получают путем
обжига
природного
гипса при
температуре 800
- 1000° в
присутствии
небольшого
количества угля
или кокса.



3.2.3. Известь

Продукт умеренного обжига кальциевых и кальциево – магниевых карбонатных пород до полного удаления углекислого газа.

Известь – едкая щелочь, работать с ней необходимо осторожно.

Известь строительная

- ⊗ Строительную известь получают путем обжига (до удаления углекислоты) из кальциево-магниевых горных пород — мела, известняка, доломитов.



Сырье для извести.

- Горные породы, содержащие в основном углекислый кальций — мел, известняк, известковые туфы и т.д.**
- Разработку залежей известняка ведут открытым способом с помощью взрывных работ с последующей погрузкой породы на транспортные средства одноковшовыми экскаваторами.**
- Размеры кусков поставляемой с карьера породы достигают 50 — 60 см и более.**
- Требуемая величина кусков породы, поступающих на обжиг, определяется типом обжигового агрегата.**
- При обжиге во вращающихся печах применяют фракции 5 — 20 мм или 20 — 40 мм.**
- Поэтому поступающую с карьера породу необходимо дробить.**

ВИДЫ ИЗВЕСТИ.

По количеству содержащихся в извести силикатов и алюмоферритов кальция, различают:

-ВОЗДУШНУЮ, обеспечивает затвердевание строительных растворов и сохранение ими прочности в условиях *нормальной влажности*.

В воздушной извести силикаты и алюмоферриты кальция составляют обычно 4-12%, в отдельных случаях до 20%.

25-40% известь проявляет слабые гидравлические свойства - **слабогидравлическая**.

-ГИДРАВЛИЧЕСКУЮ, обеспечивает затвердевание и сохранение прочности растворов, применяемых как на *воздухе*, так и в воде.

Сильногидравлическая известь содержит силикаты и алюмоферриты кальция в количестве 40-90%.

В зависимости от вариантов дальнейшей обработки обожженного продукта различают:

-негашеную комовую известь — состоящую главным образом из $\text{Ca}(\text{OH})$;

-негашеную молотую известь — порошкообразный продукт помола комовой извести;

-гидратную известь (гашеная) — ПУШОНКУ — *тонкий порошок*, получаемый в результате гашения комовой извести определенным количеством воды и состоящий в основном из $\text{Ca}(\text{OH})$;

-известковое ТЕСТО — *тестообразный продукт* гашения комовой извести, состоящей в основном из $\text{Ca}(\text{OH})$ и механически примешанной воды;

-известковое МОЛОКО — *белая суспензия*, в которой гидроксид кальция находится *частично в растворенном, а частично во взвешенном состоянии*.



**В зависимости от количества воды,
взятой для гашения, получают:**

**Гидратную известь
(ПУШОНКА) – вода
составляет 50 – 70%
от массы извести**

**Известковое ТЕСТО
– воды берут в 3 – 4
раза больше, чем
извести**

**Известковое
МОЛОКО – воды
берут в 8 – 10 раз
больше, чем извести**

ИТАК! Гашеная-негашеная известь

- Размалывая негашеную известь - **КИПЕЛКА**.
- В зависимости от количества воды, потребной для гашения 1 кг извести-кипелки (негашеная известь), получают:
 - при добавке 0,5—1,0 л воды известь- пушонку;
 - 2—3 л воды — известковое тесто;
 - 4—5 л воды — известковое молоко.

При гашении известь увеличивается в объёме в 2,5 – 3,5 раза

По времени гашения все сорта воздушной негашеной извести подразделяют на три группы:

- быстрогасящаяся - время гашения не более 8 мин;**
- среднегасящаяся - время гашения не более 25 мин;**
- медленногасящаяся - время гашения не менее 25 мин.**

Применение извести.

- При окраске помещений. При побелке деревянных заборов и обмазывании стропил— для ЗАЩИТЫ от *гниения* и возгорания.**
- Для *приготовления* известкового строительного раствора.**
- Для приготовления *силикатного* бетона.**
- Для УСТРАНЕНИЯ *жёсткости* воды (умягчение воды).**
- Для производства *хлорной* извести.**
- Для производства *известковых* удобрений.**
- *Дубление* кож.**





Применение извести.



Применение извести.

Охрана труда.



Рис. 1. Специальные средства индивидуальной защиты

Известь – едкая щелочь.

Известковая пыль очень вредна для человека.

Концентрация известковой пыли в воздухе д.б. $< 2 \text{ мг/м}^3$.

Все работы с известью должны быть механизированы.

Помещения д. б. оснащены приточно – вытяжной вентиляцией.



3.2.4. Портландцемент.



• Изобретен в 1824 году английским каменщиком Джозефом Аспдином (1822 Егор Челиев).

- Гидравлическое вяжущее вещество, получаемое *тонким помолом портланд-цементного клинкера* с небольшим количеством гипса.
- Портланд-цементный клинкер- обжиг смеси известняка (75%) и глина (25%) (серые или зеленые зерна Ø 5 - 30 мм)
- Гипс (5%) добавляют к клинкеру для регулирования сроков схватывания.

Стадии твердения.

1. Растворение компонентов цемента в воде
2. Образование пересыщенного раствора или геля
3. Кристаллизация

СВОЙСТВА П/Ц.

Сроки схватывания
НОРМИРОВАННЫ:
начаться не раньше, чем через
45 минут после разведения, и
закончиться не более чем через
10 часов.

Тонкость помола. При
просеивании через сито,
имеющее ячейки со стороной 0,08
мм, в нем остается не более 15%
от общей массы.

Объем добавок (гидрофобных,
пластифицирующих) – не более
0,3%.



Твердение портландцемента: при затворении водой => образуется пластичное клейкое цементное тесто, => постепенно густеет => переходит в камневидное состояние.

При благоприятных условиях твердение портландцемента может продолжаться месяцы и даже годы, в 2...3 раза превысив (28-суточную) прочность.

Прочность портландцемента. Согласно ГОСТ 10178—85. прочность портландцемента характеризуют пределами прочности при сжатии и изгибе.

Марку цемента устанавливают по пределу прочности
-при изгибе образцов балочек 40 x 40 x 160 мм и
-при сжатии их половинок,



изготовленных из раствора состава 1:3 (по массе) с нормальным песком при водоцементном отношении 0.4 и испытанных через 28 сут;

Предел прочности при сжатии в возрасте 28 сут называется активностью цемента.

Марки цементов.

- Промышленность выпускает портландцемент четырёх основных марок:

✓ М400,

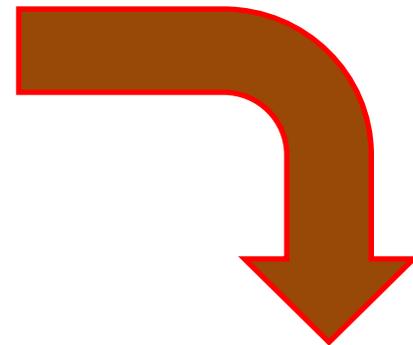
✓ М500,

✓ М550,

✓ М600.

- Встречается также цемент М200, М300, М700 и выше.

Чем *больше* число в марке, тем *выше* прочность и стойкость самого материала.



M400

- Используется для *конструкций* из железобетона.
- Высокая устойчивость* к низким температурам и излишней влаге
=> для построек *под землей* и снаружи.
- Хорош при *заделывании* швов, *бетонирования* пола, штукатурки.
- Один из наиболее доступных видов цемента высокой прочности,
=> используется по дому, для дачных участков

M500

- Более прочный* вид портландцемента
- Применяется в строительстве очень *прочных* и надежных опор, военно-технических зданий, для *возведения* мостов.
- Используется для *закладывания* фундаментов, *несущих конструкций*.
- Высокая прочность* и влажностойчивость => для *строительство* в местности с *повышенным* уровнем влажности.



M550

- Применяют для изготовления
- труб, напорных и безнапорных,
- шпал из железобетона,
- конструкций мостов.

M600

- Для сооружения железобетонных и бетонных конструкций и в процессе изготовления железобетона.
- Характеризуется очень скорым застыванием. Через 2-3 дня он затвердевает как M400 или M500 за неделю.
- Производится двух цветов:
 - белый и
 - серый.
- Называют «военным», т.к. его используют при строительстве различных бетонных конструкций повышенной прочности, в частности, оборонительных сооружений и т.п.

Свойства портландцементов

Равномерность изменения объема цемента при твердении - признак его высокого качества. При твердении на воздухе цемент уменьшается в объеме - дает усадку. Линейная воздушная усадка цемента достигает 1 мм/м. При твердении в воде, особенно в начале твердения, цемент увеличивается в объеме - набухает. Линейное набухание его достигает 0,5 мм/м. В конце твердения цемент даже в воде уменьшается в объеме.

МОРОЗОСТОЙКОСТЬ. Совместное попеременное действие воды и мороза влечет за собой разрушение бетонных сооружений. При отрицательных температурах вода, находящаяся в порах цементного камня, превращается в лед, который увеличивается в объеме примерно на 9% по сравнению с объемом воды. Лед давит на стенки пор и разрушает их. Морозостойкость цементного камня зависит от минералогического состава клинкера, тонкости помола цемента и водоцементного отношения.



ТЕПЛОЫДЕЛЕНИЕ ПРИ ТВЕРДЕНИИ цемента происходит длительное время, поэтому сильный разогрев бетона и раствора не происходит. Если же объем укладываемого в конструкцию бетона велик (например, при возведении плотин или массивных фундаментов), то разогрев достигает 80 °С, что опасно: бетон растрескивается, разрушается. Свойства п/ц.

Разновидности портландцемента:

▶ Быстротвердеющий

▶ Пластифицированный

▶ Гидрофобный

▶ Белый

▶ Цветной

▶ Шлакопортландцемент

▶ Пуццолановый

▶ Глиноземистый

Быстротвердеющий п/ц(БТЦ).
Получают совместным тонким
измельчением специального
портландцементного клинкера
и гипса. Применяют при
изготовлении высокопрочных,
обычных и преднапряженных
железобетонных изделий и
конструкций.



Быстротвердеющий п/ц(БТЦ).

Пластифицированный п/ц.
Изготавливается путем совместного
тонкого измельчения
портландцементного клинкера и
пластифицирующей добавки. В
качестве пластифицирующих
добавок применяются концентраты
сульфитно-спиртовой барды в
количестве 0 1 - 0 25 % (считая на
сухое вещества) веса цемента



Пластифицированный п/ц.

Гидрофобный п/ц. Отличается от обыкновенного п/ц содержанием специальной гидрофобной добавки. Изготавливают его совместным помолом портландцементного клинкера, гипса и гидрофобной добавки. Применяют его для облицовки и штукатурки зданий. Гидрофобный портландцемент можно рационально использовать при изготовлении бетонов для дорожного, аэродромного строительства и строительства гидротехнических сооружений.



Гидрофобный п/ц.

**Белый п/ц. Получают из
маложелезистого клинкера с
весьма малым содержанием
оксида железа**



Белый п/ц.

- фасадная отделка зданий;
- отливка различных бетонных конструкций (ступеньки, балконы, блоки, облицовочные камни);
- создание различных элементов ландшафтного дизайна парков и садов (цветники, бордюры, вазоны, колонны);
- изготовление объектов художественного назначения (скульптуры, композиции, малые архитектурные формы);
- производство тротуарной плитки;
- приготовление штукатурных смесей, клеевых составов, известково-цементных растворов.



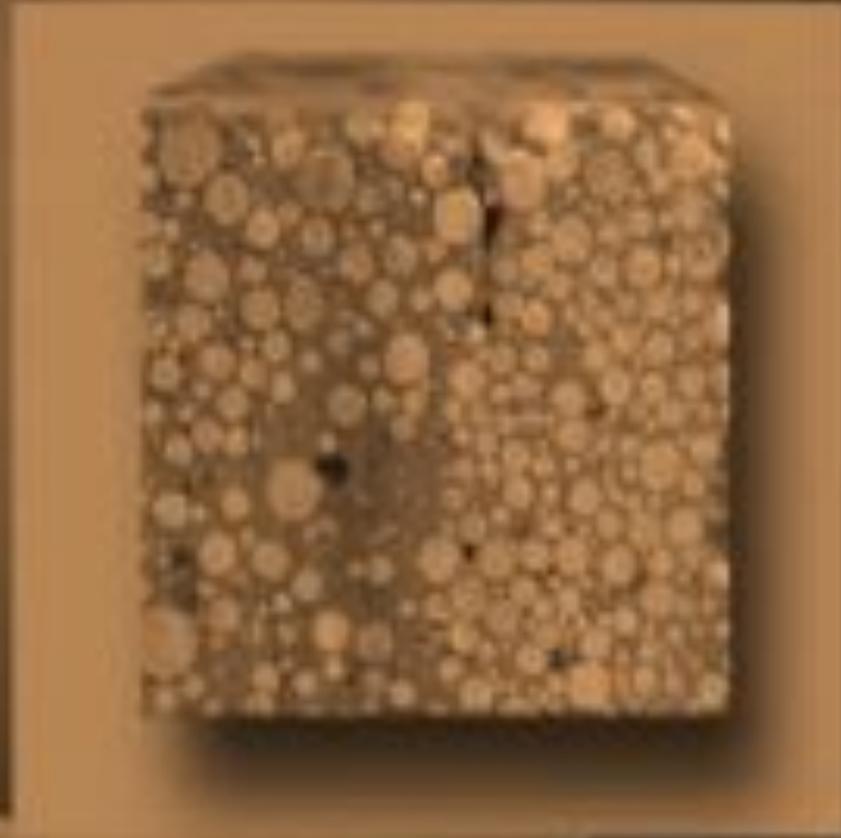
Применение белого п/ц

Цветной п/ц. Цветной портландцемент изготавливают совместным тонким измельчением белого маложелезистого или цветного клинкера, активной минеральной добавки (белого диатомита), красящей добавки (пигмента) и гипса.



Цветной п/ц.

Шлакопортландцемент. Получают путем совместного тонкого измельчения портландцементного клинкера, доменного гранулированного шлака и гипса или путем тщательного смешения тех же, но отдельно измельченных компонентов. Предназначен в основном для бетонных и железобетонных наземных, а также подземных и подводных конструкций, подвергающихся воздействию пресных, а также минерализованных агрессивных вод.



Шлакопортландцемент.

Пуццолановый п/ц. Гидравлическое вяжущее, получаемое путем совместного тонкого измельчения портландцементного клинкера (75...60%), небольшого количества гипса и активной минеральной добавки (20...40%). Применяют в сооружениях, подвергающихся воздействию пресных вод: в подводных конструкциях при строительстве речных гидротехнических сооружений (порты, каналы, плотины, шлюзы и т. п.); в водопроводных сооружениях; при строительстве туннелей и других подземных сооружений, при проходке шахт и т. п.; при кладке фундаментов и подвалов гражданских и промышленных зданий.



Пуццолановый п/ц.

Глиноземистый п/ц.
Быстротвердеющее в воде и на воздухе высокопрочное вяжущее вещество, получаемое путем обжига до спекания или плавления смеси материалов, богатых глиноземом и окисью кальция, и последующего тонкого помола продукта обжига.



Глиноземистый п/ц.

Применение глиноземного п/ц.

Для строительства бетонных и железобетонных конструкций, которые необходимо быстро ввести в эксплуатацию, при ликвидации аварий, ремонте после пожаров, быстром возведении фундаментов под действующие машины. Для возведения оборонительных и военно-транспортных сооружений. Для проведения бетонных и железобетонных работ в условиях низких температур. Для возведения сооружений, находящихся в минерализованных водах или подвергающихся действию сернистых газов. Для изготовления огнеупорных бетонов и растворов.

3.2.5. Жидкое стекло

РАСТВОР *силиката натрия и силиката калия*, (то есть в состав рассматриваемого строительного материала входят те же компоненты, что и в обычное стекло).

Другое название этого материала – *силикатный клей*.

Различают –

- натриевое и
- калиевое стекло.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

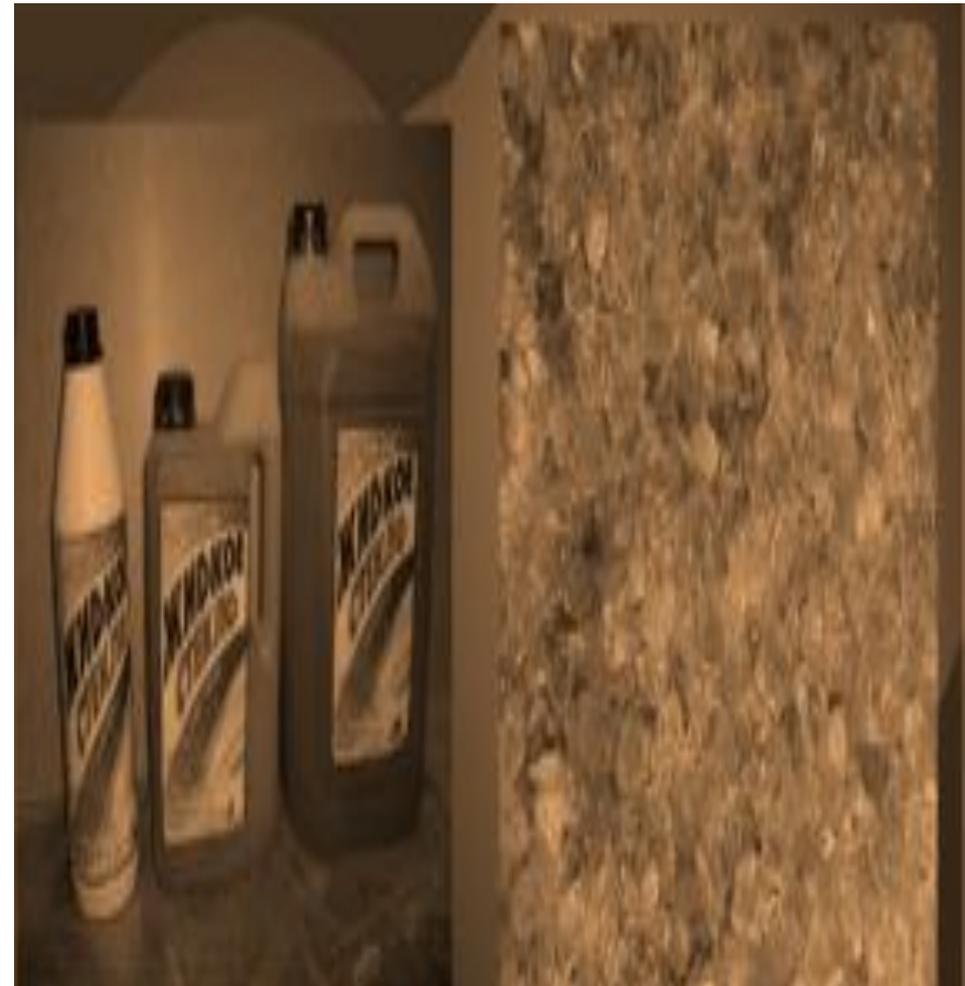
-Грунтовка с жидким стеклом (автогрунтовки).

-Раствор для гидроизоляционных работ.

- Огнеупорный раствор.

- Защита от грибка и плесени.

-Пропитка для обработки материалов в ходе подготовительных работ.

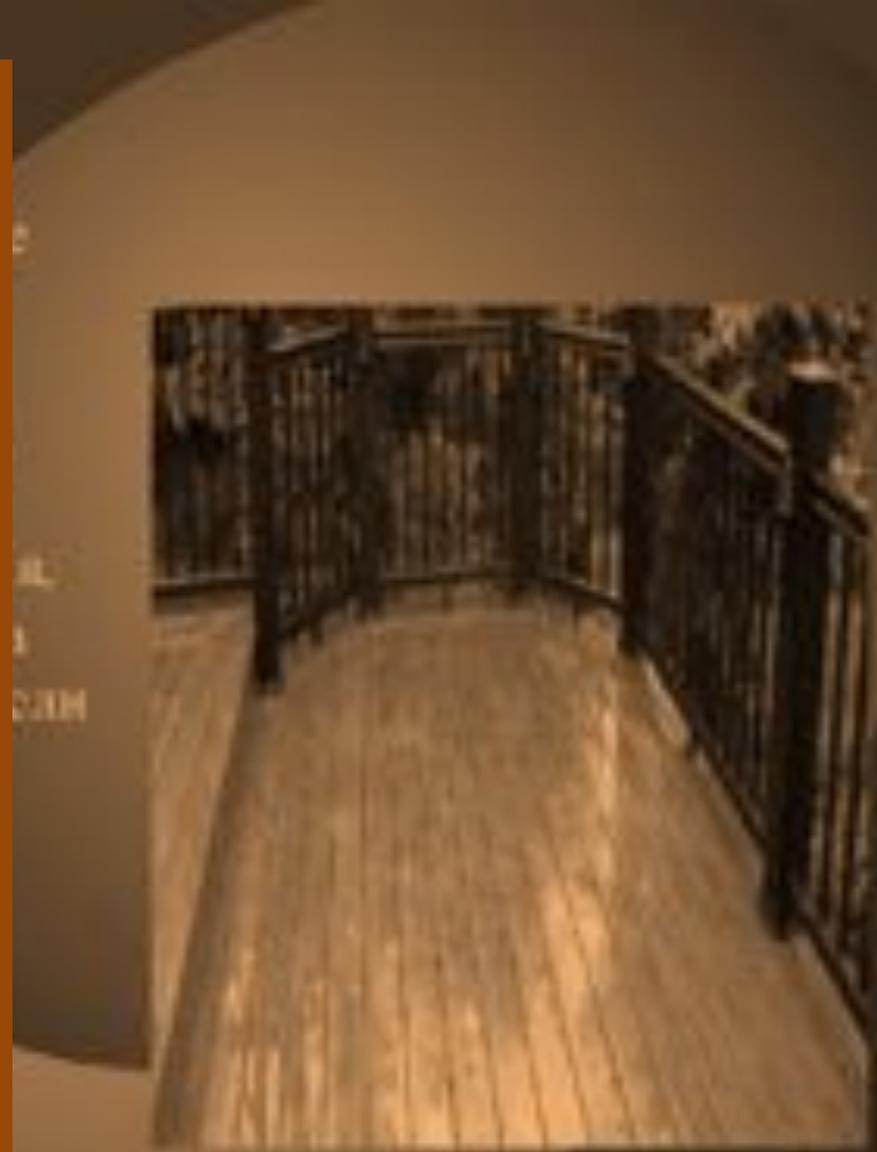


Гидроизоляция. Жидкое стекло используется для гидроизоляции. Этим материалом пропитывают и стены, и фундамент – жидкое стекло превращает такие поверхности в неподвластные воздействию влаги и перепадам температуры воздуха. Целесообразно применять данный материал при утеплении стен дома изнутри.



Гидроизоляция.

Антисептик. Жидкое стекло – отличное антисептическое средство. На стенах и потолке жилых помещений, да и вообще разных поверхностей, часто можно увидеть грибок и плесень – это последствия воздействия влаги. Чтобы избавиться от этого неприятного и вредного для здоровья человека явления, нужно использовать различные средства по уничтожению грибковых колоний. Если же обработать жидким стеклом поверхность уже поврежденную плесенью/грибком, то они просто исчезнут. С этой целью жидкое стекло применяется при подготовке стен к поклейке обоев.



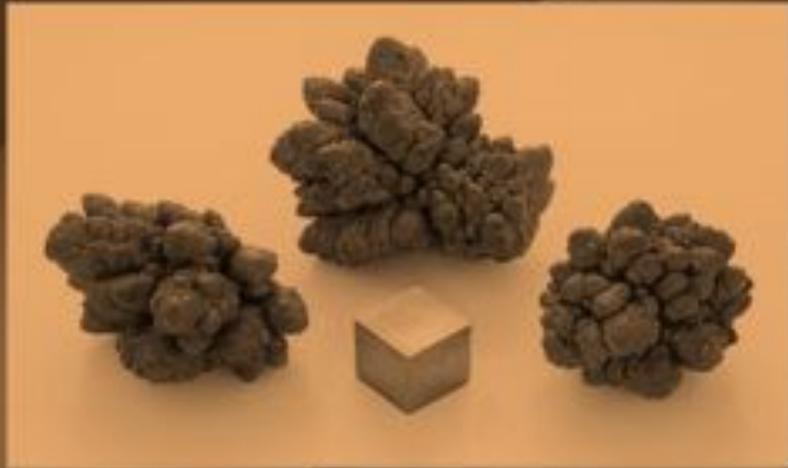
Антисептик.

Склеивание материалов.
Жидкое стекло отличается
отменной адгезией. Это
означает, что оно отлично
склеивается с любой
поверхностью. С помощью
этого материала можно
склеить абсолютно разные
материалы – от картона до
фарфора.

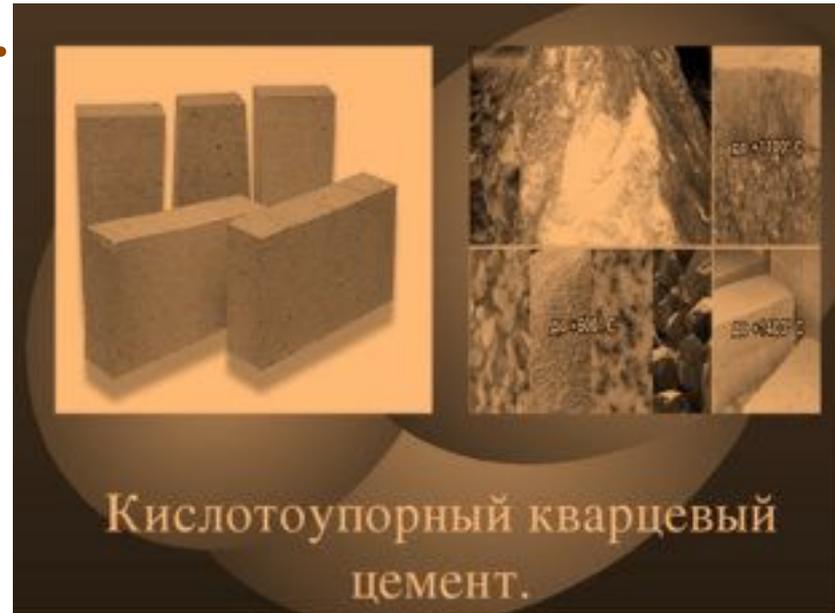


Склеивание материалов.

3.2.6. Цемент кислотоупорный кварцевый кремнефтористый ГОСТ 5050- 49 представляет собой смесь измельченных кварцевого песка и кремнефтористого натрия. Соотношение между песком и натрием зависит от химического состава песка. Общее содержание окиси кремния (SiO_2) в готовом цементе должно быть не менее 92%.
Кислотоупорный кварцевый цемент.



Кислотоупорный
кварцевый цемент.



Кислотоупорный кварцевый
цемент.

Свойства.

- **Быстро схватывается;**
- **Начало схватывания наступает через 20...60 мин после затворения в зависимости от содержания в нем фторосиликата натрия.**
- **Твердеет цемент в воздушно-сухих условиях и при положительной температуре.**
- **Кислотоупорный кварцевый фторосиликатный цемент через 28 сут твердения должен иметь предел прочности при растяжении не менее 2 МПа.**
- **Затворяют раствор жидким стеклом, а не водой.**

Применение.

Применяют для изготовления кислотостойких растворов, бетонов, замазок, обмазок, для футеровки химических аппаратов, устройства кислотостойких полов. Кислотоупорные растворы и бетоны, будучи стойкими в кислотах, теряют прочность в воде, а в едких щелочах разрушаются.

3.2.7. Гипсоцементное – пуццолановое вяжущее (ГЦПВ)

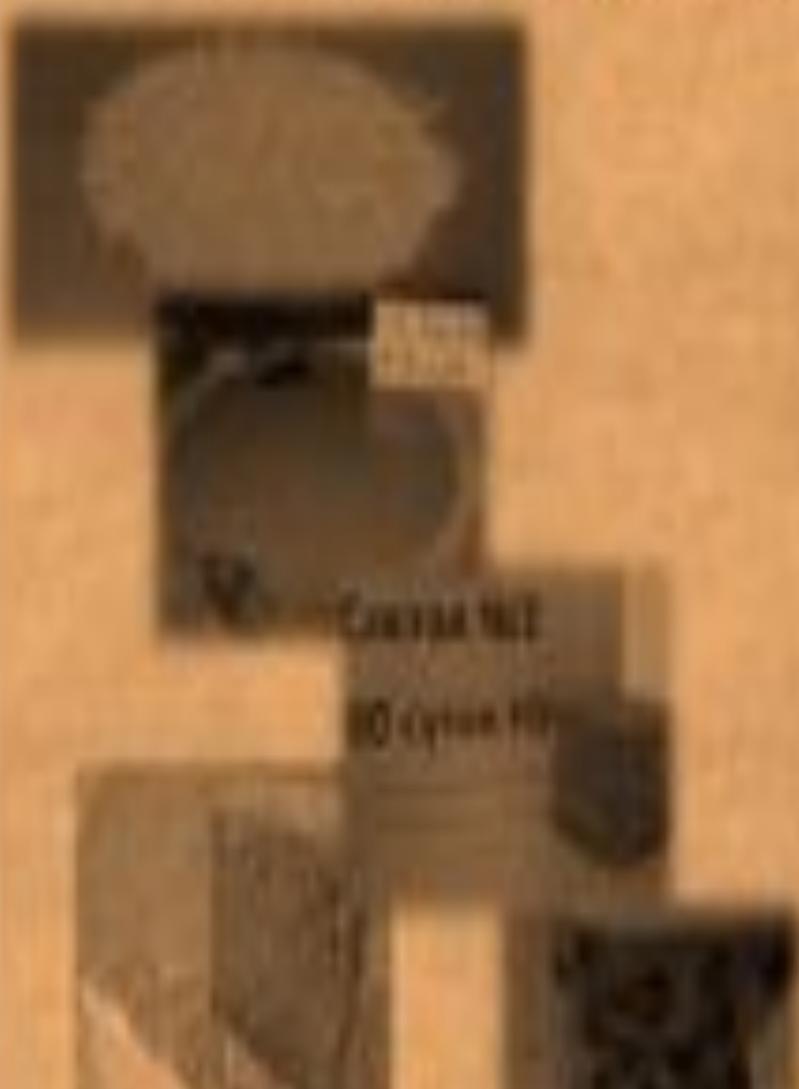
Состоит из 50-75% строительного гипса, 15-25% портландцемента и 10-25% активной минеральной добавки. Вместо портландцемента и активной минеральной добавки может применяться пуццолановый портландцемент. Пуццолановыми добавками служат трепел, диатомит, опока и другие материалы.

Применение ГЦПВ.

Для изготовления сантехнических кабин, вентиляционных блоков, наружных стеновых камней, в качестве основания под полы, для возведения малоэтажных зданий с/х назначения.



Высокопрочное гипсоцементнополищолоановое вяжущее (ГЦПВ)



БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кокоев М.Н. О времени появления железобетона/ М.Н. Кокоев //Сел. стр-во.- 2004.- № 9-10.- С. 24-25.- Библиогр.: 10 назв.
2. Михайлов К.В Сборный железобетон: история и перспективы/ К.В. Михайлов// Строит. материалы.- 2006.- №1.- С. 7-9:ил.
3. Жиронкин П.В. История и перспективы промышленности керамических строительных материалов в России/ П.В. Жиронкин, В.Н. Геращенко, Г.И. Гринфельд// Строит. материалы.- 2012.- №5.- С. 13-18: ил.
4. Изразцы на Старицком соборе, построенном в 1561 году.- Тверь, 1999.- 13с.
5. Практическое руководство по производству кирпича, черепицы, дренажных труб, терракотовых изделий и прочего лицевого товара для архитектурного искусства: Атлас/ Сост. К.К. Вебер.- С.Петербург, 1898.- 40с.: табл.
6. Древние «циклопические» кирпичи у реки Неглинной.- Строит. пром-сть, 1924, №11, с. 695-696, ил.
7. Рыбьев, Игорь Александрович. Строительное материаловедение : учеб. пособие / И. А. Рыбьев. - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2012.
8. Славчева, Галина Станиславовна.
Поризованный бетон: структура и строительно-технические свойства : монография / Г. С. Славчева. - Воронеж : Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т, 2009. - 135 с. : ил., табл.

