

БЕТОНЫ

Бетон – искусственный каменный материал, получаемый в результате укладки рационально подобранной смеси вяжущего вещества, заполнителей, добавок и воды.

Смесь этих материалов до затвердевания называется
бетонной смесью

Каждый компонент смеси играет свою роль

1. Заполнители (80-85 % объема) – заполняют объем, создают каркас, уменьшают усадку бетона

-Мелкий заполнитель – песок (природный или искусственный)

-Крупный заполнитель – щебень и гравий

2. Тесто (вяжущее + вода) – выполняет функцию «клея», обеспечивает пластичность, подвижность смеси

Вяжущее – можно выбрать из широкой номенклатуры

3. Добавки – изменяют свойства смесей и бетона
Добавки имеют на сегодняшний день чрезвычайно широкую
номенклатуру:

- Поверхностно-активные вещества:

- *Пластификаторы*
- *Суперпластификаторы*
- *Гидрофобизаторы*
- *Воздухововлекающие*
- *Пенообразователи*

- Газообразователи

- Ускорители твердения

- Противоморозные

- Ингибиторы коррозии арматуры

- Водоудерживающие

Выбор материалов для изготовления бетонов диктуется требованиями, связанными с условиями изготовления и эксплуатации конструкций

Преимущества:

1. *Низкий уровень затрат на изготовление конструкций*
2. *Пониженный расход электроэнергии, воды по сравнению со сталью, стеклом*
3. *Возможность изготавливать конструкции любой формы и размеров*
4. *Возможность в широком диапазоне изменять основные свойства (прочность, плотность, морозостойкость)*
5. *Возможность максимально механизировать и автоматизировать процесс приготовления бетонной смеси*
 6. *Долговечность и огнестойкость*

Недостаток: *хрупкий как все каменные материалы* –
устраняется в железобетоне

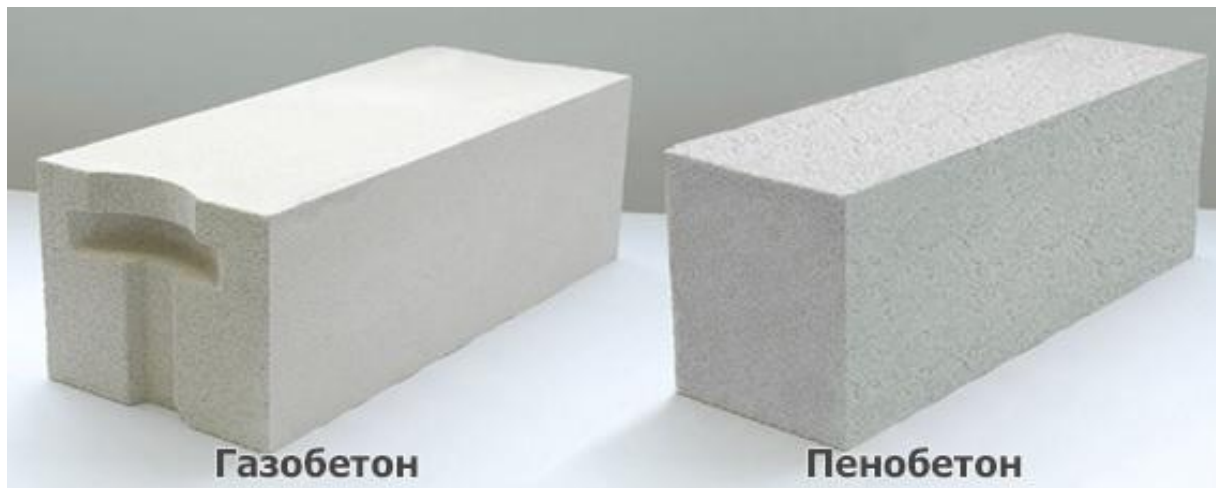
Железнодорожный вокзал в стиле хай-тек



Виды бетона



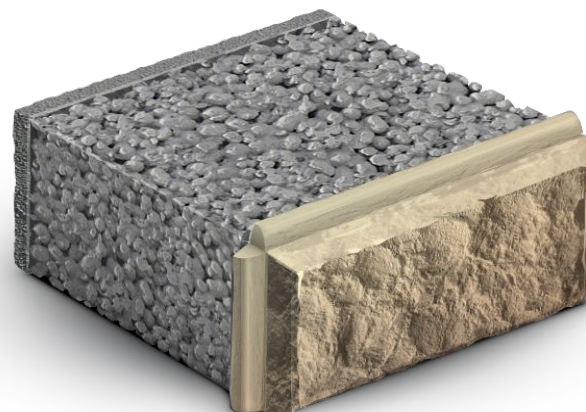
1. Полистиролбетон
2. Пенобетон
3. Арболит
4. Газосиликат
5. Керамзитбетон



фибробетон



арболит



керамзитобетон

Дом из деревобетона



Классификация бетона

- По структуре:

1. *Бетоны плотной структуры*

2. *Крупнопористые* (малопесчаные и беспесчаные) бетоны

3. *Поризованные бетоны*, поризованные пено- и газообразователями, воздухововлекающими добавками

4. *Ячеистые бетоны* – бетоны с искусственными порами

- По средней плотности:

1. *Особо тяжелый* – плотность более 2500 кг/м³

2. *Тяжелый* – плотность от 2200 до 2500 кг/м³

3. *Облегченный* – плотность от 1800 до 2200 кг/м³

4. *Легкий* – плотность от 500 до 1800 кг/м³

5. *Особо легкий* – плотность до 500 кг/м³

• По виду вяжущего:

1. *Цементные*
2. *Силикатные* (известково-кремнеземистое вяжущее)
3. *Гипсовые*
4. *Смешанные* (известково-цементные, известково-шлаковые)
5. *Специальные* (органические или неорганические)

• По виду заполнителей:

1. *На плотных*
2. *На пористых*
3. *На специальных* (для увеличения жаростойкости)

- По зерновому составу заполнителей:

1. *Крупнозернистые*

2. *Мелкозернистые*

- По условиям твердения:

1. *Естественного твердения*

2. *Подвергнутые тепловой обработке*

3. *Подвергнутые автоклавной обработке*

- По назначению:

1. *Конструкционные бетоны*

2. *Гидротехнические*

3. *Для дорожных покрытий*

4. *Специальные (жаростойкие, теплоизоляционные, декоративные)*

Бетонная смесь – пластично-вязкая система, сочетающая свойства
твёрдого тела и жидкости

Способность бетонных смесей разжижаться при механических
воздействиях и загустевать в спокойном состоянии
называется **тиксотропией**

Основным технологическим свойством бетонных смесей
является удобоукладываемость

Удобоукладываемость – способность смеси при данном способе
уплотнения заполнять форму и образовывать плотную
однородную массу

Оценивается:

- 1. Подвижность* – осадка конуса, см;
- 2. Жесткость* – время вибрирования, сек;
- 3. Связность* – способность не расслаиваться

Одно из основных свойств бетонной смеси — тиксотропия — способность разжижаться (т. е. приобретать свойства жидкого тела) при периодически повторяющихся механических воздействиях (например, вибрации) и вновь загустевать при прекращении этого воздействия. Механизм тиксотропного разжижения заключается в том, что при вибрировании силы внутреннего трения между частицами уменьшаются, а коагуляционные структуры (объединение мелких диспергированных частиц в большие по размеру агрегаты) разрушаются и бетонная смесь становится текучей. Это свойство широко используют при укладке и уплотнении бетонной смеси.

Проектирование состава бетонных смесей должно обеспечивать:

1. Требуемую удобоукладываемость смеси – зависит от расхода воды
2. Требуемую прочность бетона – зависит от В/Ц отношения
3. Экономичность – зависит от расхода вяжущего

Общие технические требования к бетону

Бетон характеризуется

1. Проектными классами по прочности и по растяжению

2. Марками по морозостойкости, водонепроницаемости и плотности

Класс бетона на сжатие В является гарантированным (с обеспеченностью 0,95) сопротивлением сжатию в МПа

По прочности на сжатие бетон имеет классы: В3,5 ... В60 (В100)

За проектную марку по морозостойкости (F) принимается число выдерживаемых циклов попеременного замораживания и оттаивания. **F50 ... F500**

Для конструкций, которые должны соответствовать требованиям водонепроницаемости, установлены марки: **W2 ... W12**