

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ

КАЗАХСКАЯ ГОЛОВНАЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ:
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ В БЕТОНЕ

Выполнил ст.гр ПСМИК 15-1:Молбай Д.К.
Проверила ассист.проф:Байсариева А.М.

Алматы 2017

Содержание

- ▶ 1. Общие сведения о бетоне
- ▶ 2. Классификация бетонов
- ▶ 3. Заполнители для бетона
 - ▶ 3.1. Мелкий заполнитель
 - ▶ 3.2 Крупный заполнитель
- ▶ 4. Свойства заполнителей
- ▶ 5. Роль заполнителей

Введение

Бетоном называют искусственный каменный материал, получаемый в результате расширения рационально подобранной, тщательно перемешанной и уплотненной смеси минерального вяжущего вещества, воды, заполнителей и в необходимых случаях специальных добавок. Смесь указанных компонентов до начала ее затвердевания называют бетонной смесью.

Вяжущее вещество и вода - активные составляющие бетона, которые в смеси обволакивают тонким слоем зерна заполнителя. Со временем вяжущее вещество затвердевает и связывает их, превращая бетонную смесь в прочный монолитный камень - бетон.



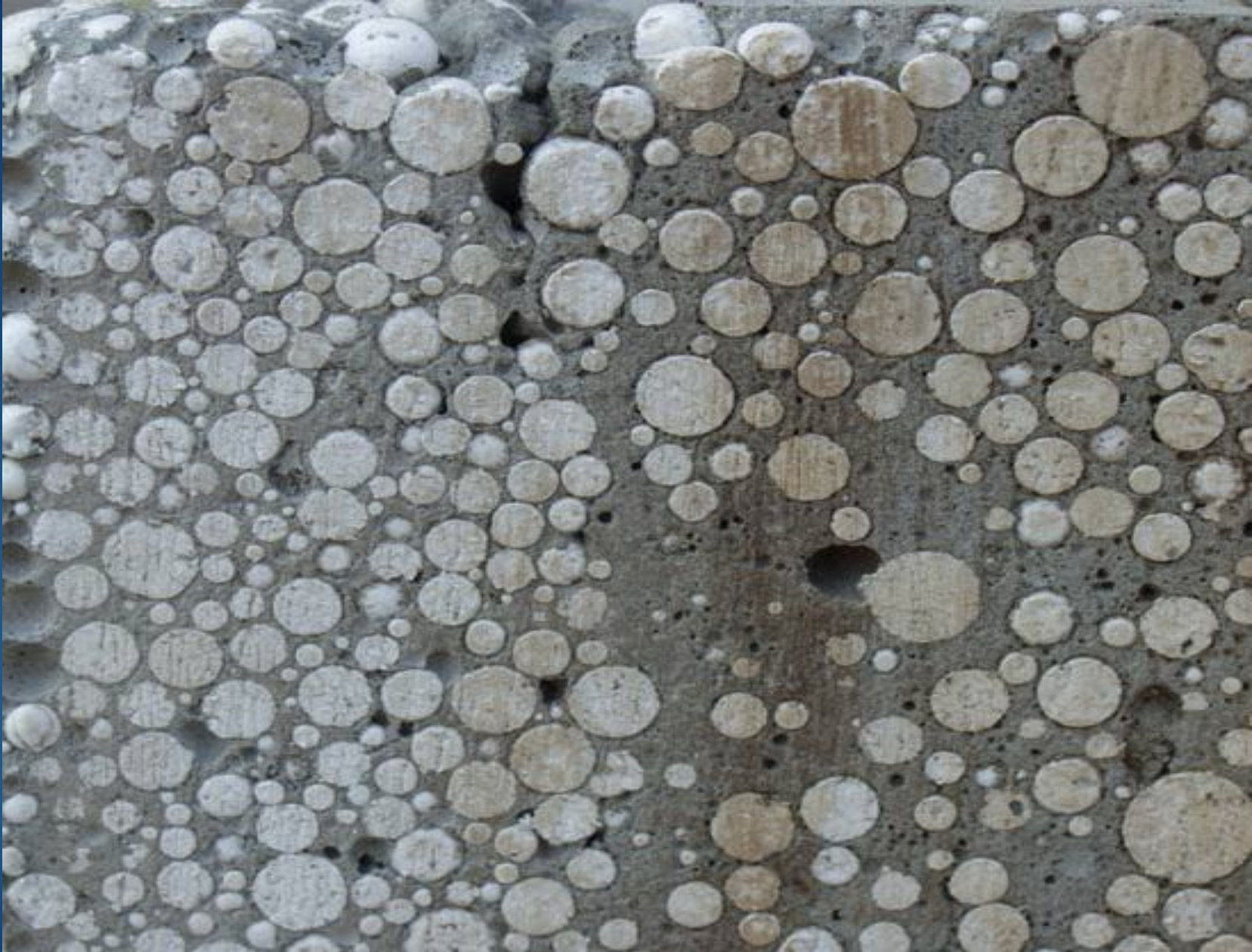
1. Общие сведения о бетоне

- ▶ Цемент и вода - главные компоненты бетона. Собственно на них возложена основная функция - связать все компоненты в единую монолитную структуру. Соблюдение правильной пропорции этих двух компонентов (водоцементное отношение) - главнейшая задача в производстве бетона. Важно учесть все нюансы: влажность щебня и песка, их влагопоглощение и т.д. и т.п. Цемент, взаимодействуя с водой (гидратация цемента), способен схватываться и твердеть, образуя так называемый цементный камень. Цементный камень при затвердевании деформируется. Объемная усадка достигает 2 мм/м. Вроде и не много, но из-за неравномерности этих усадочных процессов, возникают внутренние напряжения, появляются микротрещины. Эти микротрещины практически не видны, но прочность и долговечность цементного камня снижается. Для того, чтобы уменьшить эти деформации, в состав вводят заполнители: щебень и песок.

2. Классификация бетонов



- ▶ По плотности бетоны подразделяют на:
 - ▶ 1. особо тяжёлый (плотность свыше 2500 кг/м³) -- баритовый, магнетитовый, лимонитовый;
 - ▶ 2. тяжёлый (плотность 2200--2500 кг/м³);
 - ▶ 3. облегченные (плотность 1800--2200 кг/м³);
 - ▶ 4. легкий (плотность 500--1800 кг/м³) -- керамзитобетон, пенобетон, газобетон, арболит, вермикулитовый, перлитовый;
 - ▶ 5. особо лёгкий (плотность менее 500 кг/м³).
- ▶ В зависимости от структуры бетоны разделяют на:
 - ▶ 1. бетоны плотной структуры, у которых все пространство между зернами заполнителя занимают затвердевшее вяжущее и поры вовлеченного в него воздуха;
 - ▶ 2. бетоны поризованной структуры, пространство между зернами заполнителя которых заполнено затвердевшим вяжущим и поризованным пено- или газообразователем;
 - ▶ 3. ячеистые бетоны, состоящие из затвердевшего вяжущего и кремнеземистого компонента и пор равномерно распределенных и образованных газо- или пенообразователями;
 - ▶ 4. бетоны крупнопористой структуры, у которых пространство между зернами крупного заполнителя не полностью заполнено мелкими заполнителями и затвердевшими вяжущими.



3. Заполнители для бетона

- ▶ Заполнители (песок, щебень или гравий) занимают до 80 - 85 % объема бетона и образуют его жесткий скелет препятствующий усадке. Применяя заполнители с различными свойствами, можно получать бетоны с разнообразными физико-механическими показателями, например, легкие, жароупорные и пр.
- ▶ По происхождению заполнители подразделяют на три группы:
- ▶ 1) природные, в том числе из попутно добываемых пород и отходов обогащения; 2) из отходов промышленности; 3) искусственные (специально приготовленные).
- ▶ Природные материалы и материалы из отходов промышленности, получаемые без изменения их химического состава и фазового состояния, характеризуются соответственно происхождением и петрографическим наименованием горных пород или видом отходов. Например, изверженные глубинные (интрузивные) породы -- гранит, сиенит, диорит; доменные отвалы шлаки. Природные заполнители бетона должны быть долговечными, твердыми и без излишнего количества глины, суглинка, ила, слюды, сланца, черта (кремнистого сланца), щелочей и органических веществ. Заполнитель должен тщательно выбираться.
- ▶ Искусственные заполнители характеризуются видом сырья (природное, из отходов или их смесь) и технологией производства (способ обработки). Например, получаемые из природного сырья обжигом со вспучиванием-- керамзит; получаемые поризацией расплава доменных шлаков -- шлаковая пемза.
- ▶ Для изготовления легких бетонов применяют пористые заполнители. Они бывают природные и искусственные. Природные заполнители получают путем дробления пористых горных пород -- вулканического туфа, пемзы, известкового туфа, известняка-ракушечника и некоторых других. Они относятся к местным материалам и используются для строительства в районах, незначительно удаленных от месторождения. Более распространены искусственные пористые заполнители, которые подразделяют на специально изготавливаемые и заполнители из отходов промышленности.
- ▶ К специально изготавливаемым пористым заполнителям относят керамзит, аглопорит, вспученный перлит, вспученный вермикулит, шлаковую пемзу, зольный гравий. Керамзит -- продукт обжига вспучивающихся глин. Из отходов промышленности используют топливные шлаки и золы.

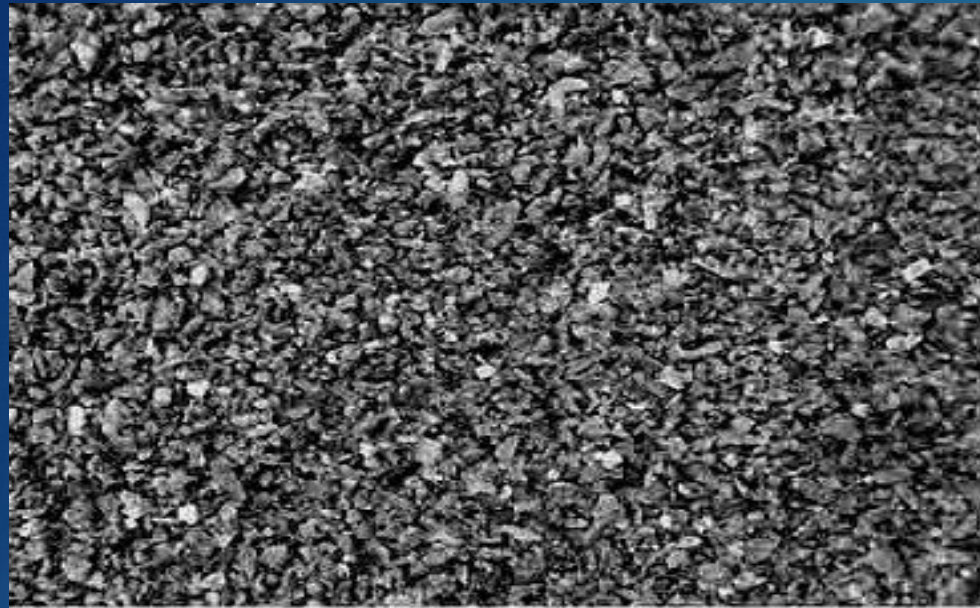
3.1 Мелкий заполнитель

- ▶ Мелкий заполнитель - песок. Для приготовления тяжелых бетонов применяют природные пески, образовавшиеся в результате естественного разрушения горных пород, а также искусственные, полученные путем дробления твердых горных пород и из отсевов. Качество песка, применяемого для изготовления бетона, определяется минеральным составом, зерновым составом и содержанием вредных примесей. В качестве мелкого заполнителя для тяжелого бетона используют природный песок крупностью от 0,16 до 5мм и имеющий плотность более 1,8 г/см³.
- ▶ Мелкие частицы (пыль, ил, глина) увеличивают водопотребность бетонных смесей и расход цемента в бетоне. Поэтому содержание в песке зерен, проходящих через сито 0,16 мм, должно быть не более 10% по массе, при этом количество пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемых отмучиванием, не должно превышать 3%. Глина набухает при увлажнении и увеличивается в объеме при замерзании, снижая морозостойкость.



3.2 Крупный заполнитель

- ▶ Гравий - рыхлая смесь зерен округлой формы размером 5-70 мм, образовавшихся в результате естественного разрушения (выветривания) твердых, горных пород. Гравий может быть горным (овражным), речным и морским. Горный гравий имеет шероховатую поверхность и содержит обычно примеси песка, глины, пыли и органических веществ. Речной и морской гравий чище горного, но зато с гладкой поверхностью, что ухудшает сцепление с цементно-песчаным раствором. Для улучшения сцепления его можно дробить на щебень.
- ▶ Щебень - рыхлая смесь, получаемая дроблением больших кусков различных твердых горных пород, а также кирпичного боя, шлаков и др. Полученную смесь зерен различных размеров (5 - 70 мм) подвергают рассеву на отдельные фракции. В зависимости от размера зерен гравий и щебень подразделяют на фракции 5-10, 10 - 20, 20 - 40 и 40 -70мм. В каждой фракции гравия или щебня должны быть зерна всех размеров - от наибольшего до наименьшего для данной фракции.



4. Свойства заполнителей

- ▶ Плотность
- ▶ Среди различных типов и видов заполнителей различают нормальные и тяжелые каменные заполнители, а также легкие каменные заполнители и каменные заполнители повторного использования.
- ▶ Форма зерен
- ▶ Форма зерна заполнителя - очень важный момент, поскольку форма зерна позволяет оставлять пустоты, большие или меньшие, и это напрямую зависит от формы зерен заполнителя. Заполнители из камня должны по возможности иметь круглую, шарообразную форму, или они должны быть с гранями, типа кубиков. Очень плоские или удлиненные формы зерен имеют большую поверхность, чем кубическая форма.
- ▶ Прочность зерен
- ▶ Прочность зерна в наполнителе играет важную роль в определении прочности будущей конструкции, выполненной с применением определенного заполнителя. Зерна каменного заполнителя должны быть так прочны, чтобы изготовленный с их применением раствор или бетон достигал требуемых свойств. Как природный, так и искусственно приготовленный заполнитель удовлетворяет в основном этим требованиям. Выветренные камни, глины и шифер не пригодны для использования в качестве заполнителя, поскольку их прочность отличается от прочности остального материала, поэтому они должны удаляться из заполнителя.

5. Роль заполнителей

- ▶ Заполнители занимают в бетоне до 80 % объема и оказывают влияние на свойства бетона, его долговечность и стоимость. Введение в бетон заполнителей позволяет резко сократить расход цемента, являющегося наиболее дорогим и дефицитным компонентом. Кроме того, заполнители улучшают технические свойства бетона.
- ▶ Жесткий скелет из высокопрочного заполнителя несколько увеличивает прочность и модуль деформации бетона, уменьшает деформации конструкций под нагрузкой, а также ползучесть бетона -- необратимые деформации, возникающие при длительном действии нагрузки. Заполнитель уменьшает усадку бетона, способствуя получению более долговечного материала. Усадка цементного камня при его твердении достигает 1 ... 2 мм/м. Из-за неравномерности усадочных деформаций возникают внутренние напряжения и даже микротрещины.
- ▶ Заполнитель воспринимает усадочные напряжения и в несколько раз уменьшает усадку бетона по сравнению с усадкой цементного камня.