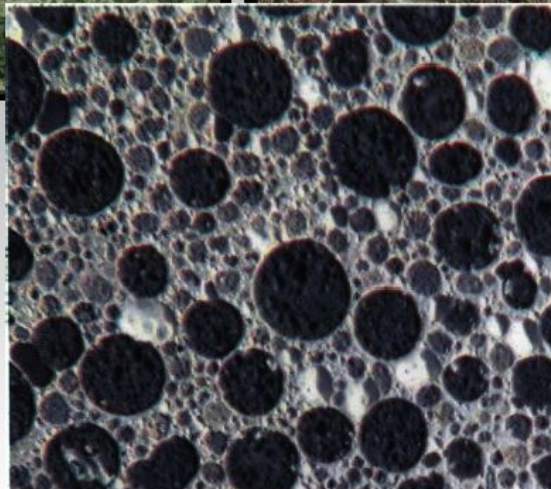
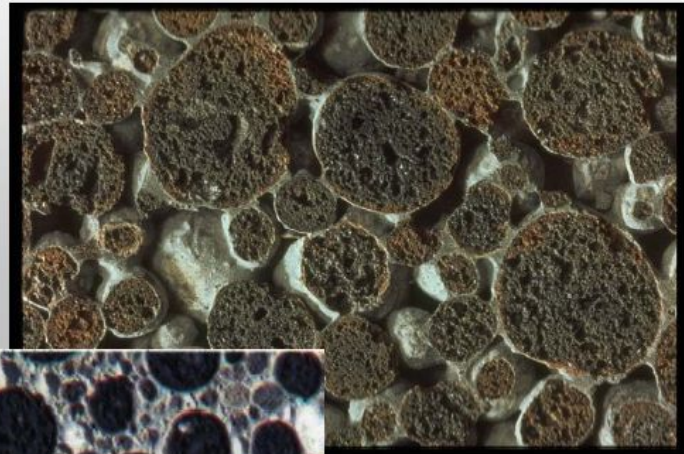
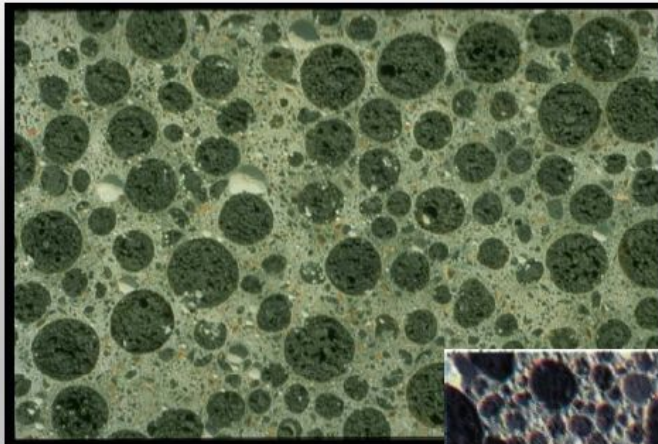


ЛЕГКИЕ БЕТОНЫ

Структура различных легких бетонов



Термины и определения по ГОСТ 25820-2014 Бетоны легкие. Технические условия

Настоящий стандарт не распространяется на ячеистые бетоны, бетоны на органических заполнителях (полистиролбетон, арболит) и специальные бетоны (жаростойкие, химически стойкие, радиационно-стойкие, декоративные, затвердевающие и др.) бетон легкий. Бетон на цементном вяжущем, пористом крупном неорганическом заполнителе, пористом (природном и/или искусственном) или плотном мелком неорганическом заполнителе по ГОСТ 25137 и добавках, регулирующих свойства бетонной смеси и бетона.

бетон теплоизоляционный: Бетон, предназначенный для изготовления теплоизоляционных изделий, устройства теплоизоляции чердаков, кровель, полов, теплоизоляции стен в колодцевой кладке, для теплоизоляции строительных конструкций, оборудования и трубопроводов.

бетон конструкционно-теплоизоляционный: Бетон, к которому предъявляются требования по механическим свойствам, долговечности и теплотехническим показателям.

бетон конструкционный: Бетон, к которому предъявляются требования по механическим свойствам и долговечности.

бетон плотной структуры (плотный): Бетон с мелким заполнителем, у которого все пространство между зернами крупного пористого заполнителя заполнено затвердевшим раствором и порами вовлеченного воздуха, образованными за счет применения добавок, регулирующих пористость бетонной смеси и бетона.

бетон поризованной структуры (поризованный): Бетон без мелкого заполнителя, у которого все пространство между зернами крупного пористого заполнителя заполнено затвердевшим поризованным цементным камнем, образованным за счет применения добавок, регулирующих пористость бетонной смеси и бетона.

Примечание - Расход крупного пористого заполнителя не менее $0,85 \text{ м}^3 / \text{м}^3$ бетона.

бетон крупнопористой структуры (крупнопористый): Беспесчаный бетон, в котором крупный пористый заполнитель скреплен небольшим количеством цементного камня, который, обволакивая тонким слоем зерна крупного заполнителя, не заполняет межзерновую пустотность заполнителя. Структура крупнопористого бетона характеризуется зернистым строением и открытой непрерывной (сквозной) пористостью.

заполнители пористые (гравий, щебень и песок): Неорганические сыпучие минеральные материалы (природные, искусственные из металлургических, топливных шлаков и других отходов промышленности) с плотностью зерен в сухом состоянии не более 2 г/см^3

заполнители мелкие плотные (песок): Неорганические сыпучие минеральные материалы (природные, искусственные из металлургических, топливных шлаков и других отходов промышленности) с плотностью зерен в сухом состоянии более 2 г/см^3

марка бетона: Одно из нормируемых значений унифицированного ряда данного показателя качества бетона, принимаемое по его среднему значению.

класс бетона: Одно из нормируемых значений унифицированного ряда данного показателя качества бетона, принимаемое с гарантированной обеспеченностью.

марка бетона по средней плотности (нормируемая плотность) D: Одно из значений параметрического ряда показателя качества бетона, устанавливаемое по среднему значению его плотности в сухом состоянии.

Легкий бетон

Бетон с плотностью в сухом состоянии не более 1800 кг/м^3 и с заполнителем плотной или пористой структуры считается легким бетоном

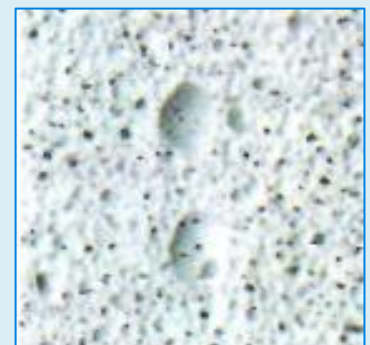
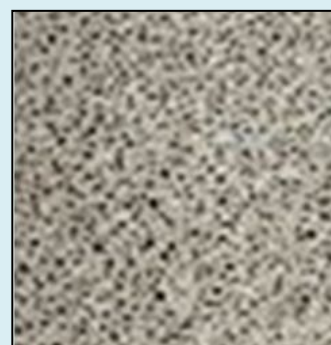
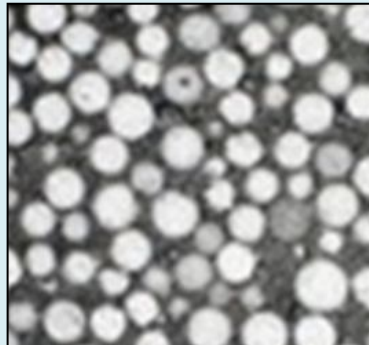
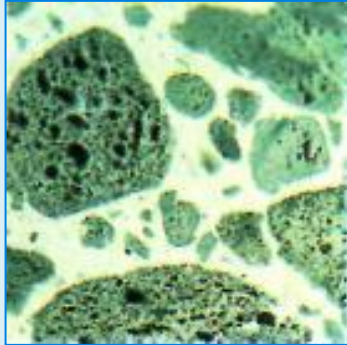
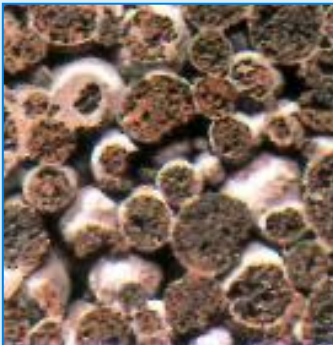
Легкий бетон в противоположность нормальному (тяжелому) бетону обладает большей пористостью. Кроме того, он отличается от нормального бетона по своему составу и свойствам.

В качестве заполнителей для легких бетонов и растворов применяют:

- **природные пористые материалы:** пемзу, вулканические туфы и лавы, известняковые туфы и др.;
- **пористые минеральные отходы промышленности:** топливные (котельные) шлаки, гранулированные доменные шлаки;
- **специально изготовленные (искусственные) пористые материалы:** керамзит, шлаковая пемза (термозит)—пористый материал, получаемый при особом режиме охлаждения расплавленного доменного шлака; вторичные шлаки агломерат получается спеканием зол или топливных шлаков.
- **органические заполнители:** полистирольные шарики, измельченная древесина из отходов деревообработки, костра из сельскохозяйственных отходов.

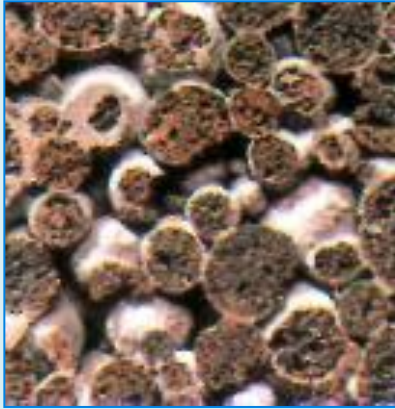
К бетонным конструкционным стройматериалам легкой группы относятся:

- керамзитобетон;
- пемзобетон;
- вермикулитобетон;
- шлакобетон;
- перлитобетон;
- керамзитоперлитобетон
- аглопоритобетон;
- шлакопемзобетон;
- шунгизитобетон;
- термолитобетон;
- пористый бетон со стекловидными наполнителями.

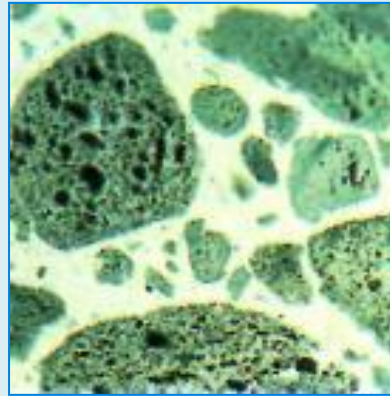


ЛЕГКИЙ БЕТОН

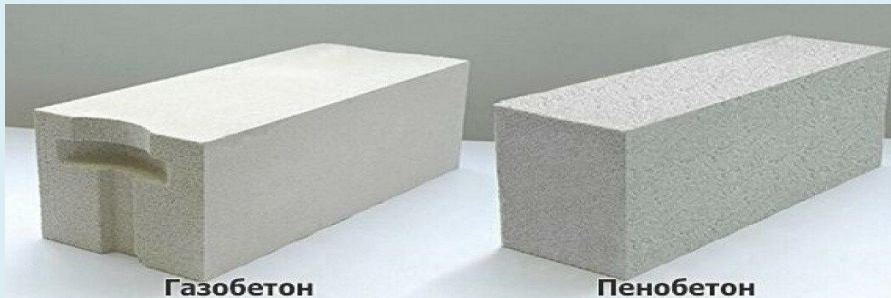
Легкий бетон можно разделить на группы:



Крупнопористые легкие бетоны, в состав которых не включают мелкий заполнитель.



Обычные легкие бетоны на пористых заполнителях с полным заполнением межзернового пространства.



Газобетон

Пенобетон



Особо легкие ячеистые бетоны (газобетоны и пенобетоны).

1. Легкие бетоны на пористых заполнителях

1. Керамзитобетон
2. Перлитобетон
3. Аглопоритобетон

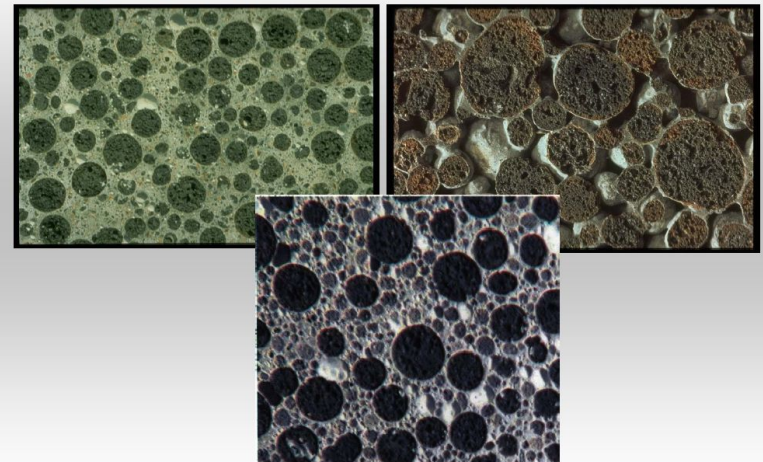
2. Бетоны на облегченных органических заполнителях

- 2.2.1. Арболит
- 2.2.2. Костробетон
- 2.2.3. Полистиролбетон

3. Ячеистые бетоны

1. Пенобетон
2. Газобетон

Структура различных легких бетонов



пеностеклянный гравий и щебень Пеноситал®



Керамзитоблок ОК



ГОСТ 19222-84 Арболит и изделия из

него

Арболит – это лёгкий бетон, являющийся уникальным по своим характеристикам материалом. В его состав входят компоненты:

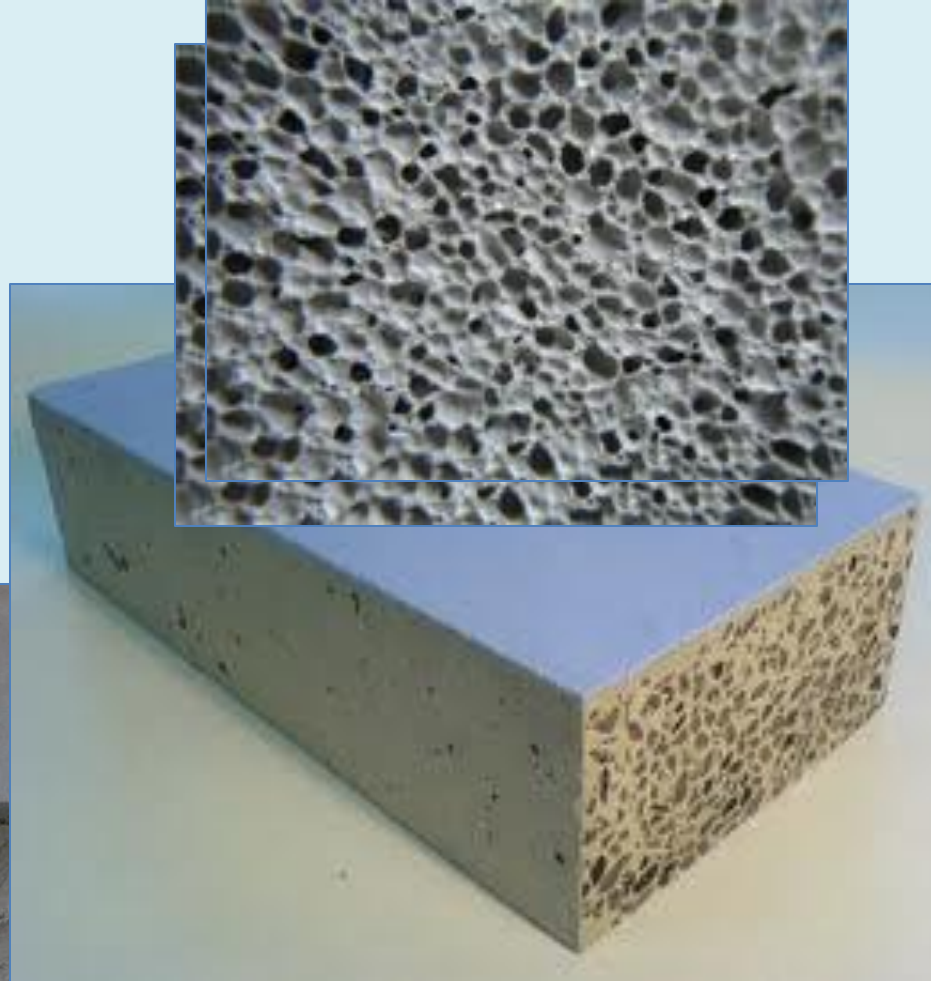
минеральные вяжущие, органические заполнители, химические добавки и вода.

Под химическими добавками следует понимать минерализаторы (хлорид кальция или жидкое натриевое стекло). Эти компоненты нейтрализуют действие вредных водорастворимых веществ древесины

Для арболита оптимальна щепа длиной 2-20 мм, шириной 2-5 мм и толщиной максимум 5 мм. Если использовать щепу меньшего размера, арболит станет крошиться и рассыпаться, а если большего – не защищённые цементом крупные частицы будут подвержены гниению и воздействию микроорганизмов.



Пенобетон – искусственный пористый строительный материал с равномерно распределенными замкнутыми воздушными ячейками (порами), получаемый в результате затвердевания смеси состоящей из вяжущего, кремнеземистого компонента, технической пены, химических добавок и воды.





Поры в структуре ячеистого бетона могут занимать до 92% от объема материала.



Газобетон (или автоклавный ячеистый бетон) производят из кварцевого песка, цемента, негашеной

известки и воды.

газобетон это ячеистый бетон автоклавного твердения, который показал себя как надежный и крепкий строительный материал. При этом из газобетона возводят не только стены домов, он также активно и с успехом используется для теплоизоляции перекрытий и полов.

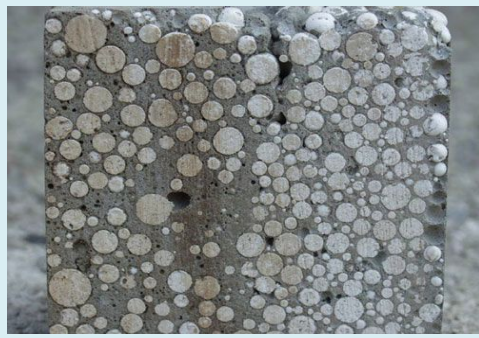
Ячеистые бетоны хорошо поддаются сверлению и распиливанию, в них можно легко забивать гвозди.

Полистиролбетон — разновидность лёгкого бетона — представляет собой композиционный материал, в состав которого входит портландцемент марки 400 или 500, пористый наполнитель - гранулы вспененного полистирола, вода, а также **воздухововлекающая добавка (СДО)**.

Технология процесса получения лёгкого бетона предполагает вспенивание смеси на основе цемента, или же введение в такую смесь наполнителя с низкой теплопроводностью. И если при помощи первого метода получают пенобетон и газобетон, то второй относится к полистиролбетону (добавление полистирольной крошки) и к арболиту (добавление измельчённой древесины). Путём введения названных добавок и, собственно, вспенивания достигается снижение теплопроводности и веса материала.

При этом компоненты смесей можно дозировать, что позволяет производить материалы совершенно разной плотности, теплопроводности, морозостойкости и прочности на сжатие. Так, наименьшую плотность имеет газобетон (при этом он сохраняет другие основные показатели), а вот пенобетон, арболит и полистиролбетон обладают более тяжёлой плотностью - поэтому при выборе стенового материала необходимо ориентироваться ещё и на **класс прочности, а также на коэффициент теплопроводности и**

Марка по плотности	Плотность, кг/м ³	Удельная теплоемкость, кДж/(кг*К)	Кэф-т теплопроводности, Вт/(м*К)
D600	600	1.06	0.145
D500	500	1.06	0.125
D400	400	1.06	0.105
D300	300	1.06	0.085
D200	200	1.06	0.065
D150	150	1.06	0.055



Благодаря пористой структуре полистиролбетон обладает рядом преимуществ:

Отличными **теплоизоляционными** и **звукоизолирующими** свойствами, нежели обычный бетон. Это позволяет избежать дополнительного утепления

Экономичность. Полистиролбетон одновременно является и конструкционным, и изоляционным материалом, и как сказано выше, не требует дополнительной изоляции.

В соответствии с новым утвержденным ГОСТом полистиролбетон относится к группе горючести НГ. Не горюч и огнестоек.

Низкая нагрузка. Полистиролбетонные конструкции имеют меньшую, по сравнению с бетонными, массу, что снижает расходы на транспортировку, кладку и обработку. Массовая нагрузка сооружения получается меньшей, что существенно снижает затраты на возведение фундамента.

Технологичность. Полистиролбетон по простоте обработки сравним с деревом: он легко пилится, сверлится, в нем хорошо держатся саморезы.

Экологическая чистота аналогична бетону. При производстве полистиролбетона используются цемент, вода и гранулы **пищевого** полистирола.

Водопоглощение полистиролбетона существенно ниже, чем у пенобетона, потому как поры в материале изолированы друг от друга и вода впитывается только поверхностью. У обычного бетона, однако, этот показатель еще ниже.

Паропроницаемость сравнима с паропроницаемостью дерева (сосна поперек волокон), что объясняет благоприятный микроклимат сравнимый с проживанием в деревянном доме.

Благодаря **низкому водопоглощению** имеет **высокий коэффициент морозостойкости.**

Высокая прочность монтажа крепёжных материалов (дюбель-саморезов, анкеров)

Стены из полистиролбетона имеют **высокий**