


# Легкие бетоны


---

Подготовила студентка гр. СТ 13, Даша  
Алямова




---

К большой группе бетонов, имеющих среднюю плотность до 1800 кг/м<sup>3</sup>, относятся **бетоны на пористых заполнителях, крупнопористые и поризованные бетоны, ячеистые бетоны.**




---

Применение бетонов на пористых заполнителях позволяет снизить массу строительных изделий и конструкций за счет снижения средней плотности бетона, а также за счет уменьшения сечения конструкции, обусловленного снижением средней плотности и лучшими теплотехническими качествами. По назначению легкие бетоны на пористых заполнителях разделяют на конструкционные, конструкционно-теплоизоляционные и теплоизоляционные.



---

**Конструкционные бетоны** класса 100 и выше со средней плотностью 1400 кг/м<sup>3</sup> применяют в мостостроении при изготовлении ферм, балок, плит покрытий и перекрытий. Они обладают несколько большей деформативностью, но существенно легче. Указанные свойства делают их использование предпочтительным, особенно в сейсмостойком строительстве.



---

**Конструкционно-теплоизоляционные бетоны** классов В 2,5 и выше со средней плотностью до 1400 кг/м<sup>3</sup> и коэффициентом теплопроводности 0,18 ... 0,64 Вт(м · °С) удачно сочетают способность нести небольшую нагрузку с хорошими теплоизоляционными свойствами. Эти качества предопределили их широкое применение в крупнопанельном гражданском и промышленном строительстве в виде ограждающих конструкций (панели наружных стен).


Теплоизоляционные бетоны классов до В 2,5, плотностью 500 ... 800 кг/м<sup>3</sup> применяют сравнительно ограниченно и используют в совмещенных покрытиях в виде теплоизоляционных плит, блоков, при устройстве подготовки под полы в гражданских зданиях



---


## **Легкие бетоны на пористых**

**заполнителях** изготавливают, используя минеральные вяжущие вещества, воду, добавки, крупные и мелкие заполнители. В качестве заполнителей используются природные и искусственные пористые заполнители. Природные пористые заполнители получают дроблением и последующим рассевом исходных горных пород. Искусственные - в результате термической обработки сырья или горных пород с последующим рассевом или дроблением и рассевом, при этом они специально изготавливаются или являются отходами промышленности.



---


К специально изготовленным заполнителям относят керамзитовый, зольный и трепельный гравий, щебень из вспученных сланцевых пород, аглопоритт, шлаковую пемзу, вспученный перлит, вермикулит, шунгизит и др. Из отходов промышленности в качестве пористых заполнителей используют топливные шлаки и золы, пористые металлургические шлаки, бой глиняного кирпича и других пористых керамических материалов, иногда шлаки от сжигания торфа. Пористые заполнители из отходов промышленности, учитывая их неоднородность, используют для изготовления малоответственных конструкций.



---


В некоторых случаях для изготовления конструкционных бетонов на пористых заполнителях в качестве мелкого заполнителя используют песок плотных пород (кварцевый). Свойства каждого вида пористого заполнителя регламентированы соответствующими ГОСТ или техническими условиями (ТУ).






---

Важнейшими характеристиками бетонов на пористых заполнителях являются: средняя плотность, прочность при сжатии, морозостойкость. Для применения в ограждающих конструкциях важное значение имеют теплопроводность и структура бетона. Прочность легкого бетона на пористых заполнителях может изменяться в пределах от 0,98 до 32,2 МПа и выше. На прочность бетона оказывают большое влияние свойства пористого заполнителя, с возрастанием прочности цементного камня она увеличивается, но максимальная определяется прочностью пористого заполнителя.



---


В свою очередь прочность заполнителя находится в определенной зависимости от его средней плотности. Следовательно, для получения бетона заданного класса с минимальной (заданной) средней плотностью необходим соответствующий пористый заполнитель. Приемы определения состава бетона базируются также на методе абсолютных объемов, однако свойства пористых заполнителей (необходимая прочность, большое водопоглощение, большая относительная поверхность) вносят существенные отличия от приема определения состава тяжелого бетона.



---


Определение состава легких бетонов производится в соответствии со специальными инструкциями.

Морозостойкость легких бетонов относительно высокая, этому способствуют свойства пористого заполнителя. для конструкционно-теплоизоляционных легких бетонов она должна составлять 25 ... 50 циклов, для конструкционных -75 ... 100 циклов и более. Легкие бетоны отличаются несколько большей стойкостью к агрессивной среде.




---

Теплопроводность таких бетонов зависит не только от средней плотности, но и от структуры бетона и заполнителя. Чем больше мелких пор в заполнителе и бетоне, тем выше теплоизолирующая способность, и наоборот.




---

**Ячеистые бетоны** представляют собой искусственный пористый камень с равномерно распределенными пора́ми, крупность которых не превышает 2 мм. Ячеистые бетоны получают из смеси вяжущего, воды, тонкомолотого кремнеземистого компонента и порообразователя. Поризация смеси осуществляется либо химическим путем, либо смешиванием с пеной, приготовленной ранее механическим путем.




---

В первом случае в смесь вводят газообразующие добавки (алюминиевую пудру), которые, реагируя с компонентами вяжущего (известью), образуют газ, более или менее равномерно вспучивающий всю массу. Так получают газобетон. Во втором случае в специальных смесителях с быстровращающимися лопастями из воды с пенообразователем получается устойчивая пена, которая далее, смешиваясь с указанной выше смесью вяжущего, тонкомолотого кремнеземистого компонента и воды, образует ячеистую массу, а затвердевая - пенобетон.



---


В зависимости от условий твердения ячеистые бетоны бывают автоклавные и безавтоклавные, а по области применения - теплоизоляционные (средняя плотность в сухом состоянии до 500 кг/м<sup>3</sup>); конструкционно-теплоизоляционные (500 ... 900 кг/м<sup>3</sup>) и конструкционные (900 ... 1200 кг/м<sup>3</sup>).



---


В РФ ячеистые бетоны широко используются главным образом как стеновой материал, имеются отдельные случаи их применения для изготовления покрытий и перекрытий. Основным недостатком ячеистых бетонов является повышенная влагоемкость, что исключает их применение в сооружениях с относительной влажностью более 75 %.






---

**Крупнопористый легкий бетон** готовится из крупного заполнителя - гравия или щебня (плотного или пористого), цемента и воды, без добавления мелкого заполнителя - песка. Это обуславливает его крупнопористое строение, так как цементное тесто лишь частично заполняет межзерновую пустоту. Для получения крупнопористого бетона используется либо однофракционный, либо многофракционный заполнитель. При использовании многофракционного крупного заполнителя качество бетона улучшается, но увеличивается средняя плотность. Наиболее эффективный крупнопористый легкий бетон может быть получен на пористом заполнителе.



---

Крупнопористый бетон используется в основном как стеновой материал, но в сочетании с конструкционным бетоном может быть применен для изготовления покрытий и перекрытий. Использование крупнопористых бетонов недопустимо в районах с сильными ветрами и морозами, так как они легко продуваемы; кроме того, при сильных морозах крупные поры заполняются изморозью, что резко сокращает теплоизоляционные свойства. Стены из крупнопористого бетона должны оштукатуриваться.



---

**Поризованные бетоны** готовятся из смеси вяжущего, крупных заполнителей, поризующей добавки и воды. Иногда в состав смеси для поризованных бетонов добавляют мелкий заполнитель, но в таком количестве, которое не полностью заполняет межзерновую пустоту крупного заполнителя. Поризация растворной составляющей производится для уменьшения плотности бетона, повышения связанности и удобоукладываемости смеси. В результате поризации цементного камня или растворной части получается легкий бетон с хорошей структурой; в этом случае вся межзерновая пустота заполнена поризованным цементным камнем или раствором. Требуемое количество поризованного цементного теста должно быть немного больше объема межзерновых пустот.