

ЯЧЕИСТЫЙ БЕТОН И ПЕНОБЕТОН. СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЕ

19.06.2020

ЯЧЕИСТЫЙ БЕТОН И ПЕНОБЕТОН. СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЕ В Лаборатории строительных материалов и конструкций ГБУ «ЦЭИИС» значительную часть испытаний проводят на стеновых блоках из пенобетона и ячеистого бетона, отобранных на строительных объектах г. Москвы. На первый взгляд это идентичные строительные материалы – блоки прямоугольной формы, подразделяются на стеновые и перегородочные. Отличаются размерами (разная ширина, а длина и высота, как правило, одинаковые). Оба вида блоков обладают пористой структурой, понижающей их плотность и массу, достаточной прочностью, низкой теплопроводностью. Однако, есть и различия, формирующие отличительные свойства, которые и являются камнем преткновения между сторонниками и противниками этих материалов. Пеноблоки (фото 1 и 2) используются при устройстве: • несущих стен зданий и сооружений; • внутренних стен для планировки помещений; • заборов, ограждений территорий; • перекрытий с армированием стальным прутком.



Фото 1. Стандартный пеноблок (классический, простой).



Фото 2. Перегородочный пеноблок.

Блоки из ячеистого бетона (фото 3 и 4) в основном применяют для:

- межкомнатных перегородок;
- заполнения пролетов в каркасных зданиях;
- несущих конструкций и стен;
- многоэтажных конструкций и зданий.



Фото 3. Стандартный ячеистый блок.



Фото 4. Кладка из ячеистых блоков.

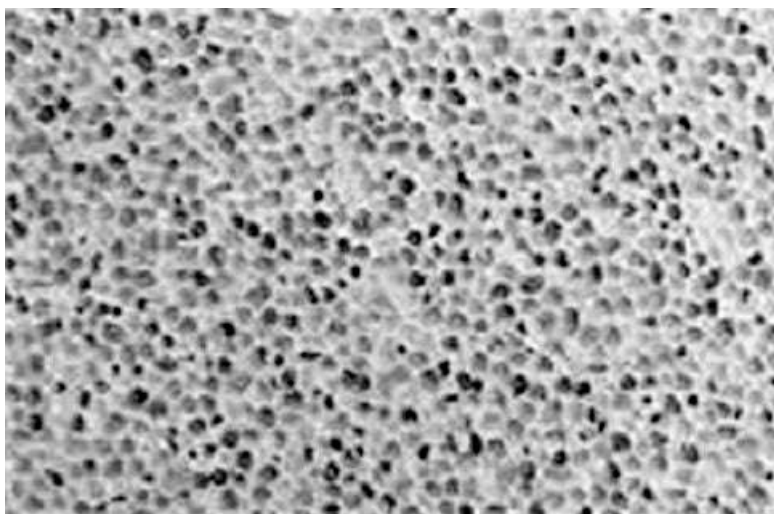
Чтобы понять, чем отличаются ячеистые бетоны от пенобетонов, нужно разобраться в технологиях, по которым изготавливаются эти строительные материалы.

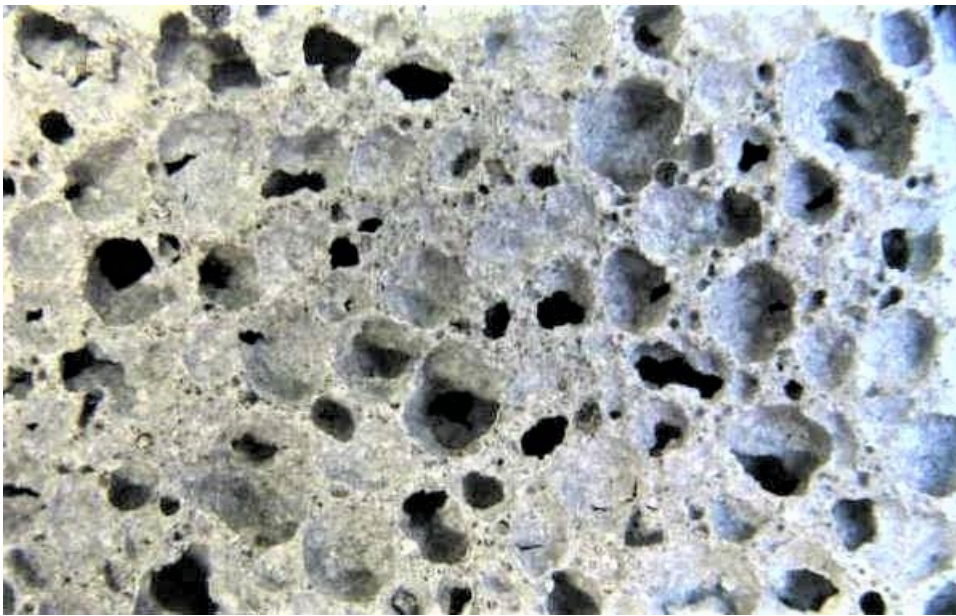
Пенобетон производится по упрощенной технологии в виде отдельных блоков. В связи с этим разновидность его типоразмеров и видов ограничена. Компонентами для производства являются: цемент, вода, песок, шлак и другие наполнители. Основное вещество, обеспечивающее пористость структуры материала – сульфитный щелок. Пенообразующие добавки и фибра для повышения прочности не превышают 1%. Пенобетон может изготавливаться на небольших предприятиях (мини-заводы, установки, кустарное, частное производство).

Ячеистый бетон изготавливается на промышленных предприятиях со специальным оборудованием. В качестве основных компонентов используются цемент, кварцевый песок и известь, вода. Вспенивающий компонент – алюминиевая паста. Состав схож с тем, что используется для приготовления пенобетона.

Отличие свойств пенобетона от ячеистого бетона объясняется их структурой и видом.

Пористую структуру (фото 5) легко увидеть во время визуального осмотра. Кроме того, изделия имеют разный цвет. Ячеистый бетон (газонаполненный композит), содержащий известь, имеет белый цвет, а пенобетонные блоки – серый.





а) пенобетон

б) ячеистый бетон

Фото 5. Структура пор.

Поры ячеистого бетона, сформированные в результате химической реакции алюминиевого порошка, равномерно распределены по объему, имеют открытую форму. Газонаполненный строительный материал, аналогично губке, интенсивно поглощает влагу. Ячеистые блоки впитывают до 50% жидкости с соответствующим увеличением массы. Повышенная гигроскопичность значительно снижает теплоизоляционные свойства, является причиной растрескивания незащищенных блоков при их замерзании.

Пенобетонные изделия отличаются замкнутой формой воздушных пор, которые занимают до 80% общего объема. Воздушные полости диаметром 4–5 мм неравномерно расположены в пенобетонном массиве, что вызвано особенностями распределения пенообразователя. Это снижает прочность материала. Однако замкнутая конфигурация ячеек способствует устойчивости пенобетонного массива к впитыванию влаги. Убедиться в гидрофобных свойствах пенобетонных блоков несложно — материал, погруженный в воду, не тонет (Фото 6).



Фото 6. Блоки из пенобетона и ячеистого бетона в воде.

Если сравнивать физико-технические показатели обеих бетонов, представленных ниже в таблице, то ячеистый бетон имеет лучшие показатели, допускающие его применение для постройки различных зданий и сооружений, в том числе, многоэтажных.

Таблица

Показатели	Ячеистый бетон	Пенобетон
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)	0,10 – 0,14	0,09 – 0,38
Объемный вес (плотность), кг/м³	400 - 800	400 - 1200
Марка по плотности	D350, D400...800	D400...800, D1000...1200
Класс прочности бетона на сжатие	B 2,5 при D500	B 2,5 при D700

Паропроницаемость, мг/мчПа	0,2	0,2
Водопоглощение, % от массы	20 - 25	10 - 16
Морозостойкость не менее	50 циклов	25 циклов
Кладка, толщина кладочного шва, мм	Только на клей/2-3 мм	На клей, раствор/10 мм
Средняя усадка готовой кладки, мм/м	0,3	2 - 3
Средняя толщина однослойной стены, м	0,4	0,63
Звукоизоляция	хуже	лучше
Структура пор	закрытая	открытая
Внешний вид	лучше	хуже

Существуют и другие различия технических характеристик:

§ У ячеистого бетона более стабильные показатели теплопроводности, поскольку он имеет равномерную ячеистую структуру. Поры в пенобетоне имеют диаметр 1-3 мм, распределяются они неравномерно, поэтому теплопроводность этого материала нестабильна.

§ Прочность у обработанного ячеистого бетона существенно выше, чем у пенобетона.

§ Промышленное производство позволяет получить ячеистые бетонные блоки с точной геометрией, а изготовленные частным образом пенобетонные блоки такими свойствами не обладают.

§ Штукатурка ложится на оба материала, но правильная геометрия ячеистых бетонных элементов позволяет сэкономить. Также ячеистый бетон обладает лучшей адгезией.

§ У ячеистого бетона лучше морозостойкость, как у автоклавного или термообработанного бетона. Этот показатель у пенобетона достигает 35 циклов заморозки и размораживания, а ячеистый бетон с гидрофобными наполнителями выдерживают до 75 циклов.

Среди плюсов пенобетона отмечают:

- Относительно низкую теплопроводность.
- Сравнительно малую плотность, что позволяет экономить на фундаменте, выкладывать стены самостоятельно.
- Высокие показатели звукоизоляции.
- Оптимальный размер блоков и других конструктивных элементов ускоряют строительство.
- Простота подгонки элементов при помощи простой ножовки.
- Экологичность допускает применение для строительства любых жилых помещений.
- Длительная эксплуатация даже в сложных условиях, коррозионная устойчивость.

Но этот материал имеет и недостатки:

- Пористость структуры придает хрупкость, особенно на краях конструкций прочность пенобетона нестабильна.
- Непривлекательная внешняя поверхность, которую лучше оштукатурить.
- При возведении конструкций из пенобетона необходимо армирование на стыках элементов.
- При кустарном производстве качество материала снижается.
- Использование этого материала требует проведения тщательных расчетов прочности конструкции.
- У пеноблоков нет правильной геометрии, поскольку они не производятся в промышленных условиях.

К достоинствам ячеистого бетона относят следующие характеристики:

- Сниженная плотность при повышенной прочности.
- Повышенная влагостойкость автоклавного блока.
- Огнестойкость.
- Морозоустойчивость.
- Устойчивость к биологическим воздействиям и коррозии.

- Долговечность позволяет эксплуатировать здания более 100 лет.
- Отличные показатели тепло- и звукоизоляции.
- Легкость обработки.
- Экономия, поскольку на газобетон требуется минимальный объем цемента.
- Экологическая безопасность.
- Правильная геометрия, поскольку конструктивные элементы изготавливаются на производстве.

При всех достоинствах материала, у него также есть недостатки:

- Повышенная гигроскопичность требует дополнительного оштукатуривания.
- Требуется аккуратность при расчетах нагрузок, поскольку блоки могут дать трещины.
- Стоимость этого материала выше, чем пенобетона.

Таким образом, строительные материалы из ячеистого и пенобетона имеют много общего, но есть отличия, не позволяющие применять их одинаково. Очевидно, что блоки из ячеистого бетона имеют лучшие показатели прочности, по другим характеристикам они схожи. Поэтому учитываются конкретные расчеты, особенности и бюджет работ, в результате чего принимается решение.

Использованная литература:

1. СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции».
2. ГОСТ 6133-99 «Камни бетонные стеновые. Технические условия».
3. ГОСТ 25485-2019 «Бетоны ячеистые. Технические условия»
4. ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения. Технические условия»
5. ГОСТ 5742-76 «Изделия из ячеистых бетонов теплоизоляционные».
6. Материалы сайта <https://pobetony.expert/bloki-i-perekrytiya/penoblok-ili-gazoblok>

Статью подготовила ведущий инженер лаборатории Измайлова Е.В.

Адрес страницы: <http://ceiis.mos.ru/presscenter/news/detail/8976125.html>

[ГБУ города Москвы «ЦЭИИС»](#)