



При использовании в наружных стеновых конструкциях газобетонных блоков плотностью 400 кг/м<sup>3</sup> и толщиной 375 мм применение дополнительной теплоизоляции не требуется. ЭКО

# Хоромы из бетона

## ЯЧЕЙСТЫЕ БЕТОНЫ: СХОДСТВА И ОТЛИЧИЯ

ТЕКСТ ОЛЬГИ ВАСИЛЬЕВОЙ

Выбирая материал для стен загородного дома, мы зачастую руководствуемся стереотипами: дерево – легкое, теплое и дышащее, но горючее; камень – долговечный и надежный, но тяжелый и трудно прогреваемый. Между тем, строительные материалы имеют множество разновидностей, разбираясь в которых, можно выбрать то, что нужно именно вам. Сегодня речь пойдет о бетоне.

**Б**етон – не только фундамент, отмостки и цельноотлитые садовые дорожки. Современный модифицированный бетон – это еще и качественные строительные блоки. Возможность разнообразить состав позволяет получать материалы нужного качества. Основные усилия прилагаются к повышению теплоизоляционных характеристик.

### ЯЧЕЙСТЫЕ БЕТОНЫ

Бетон – это смесь цемента, песка и воды. Если планируется работа с бето-

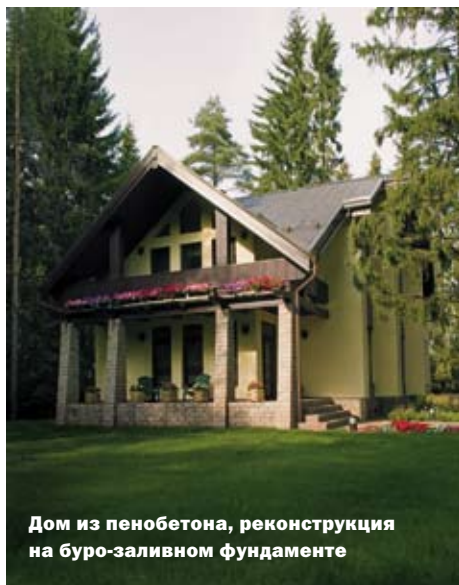
ном при отрицательных температурах, в смесь добавляются пластификаторы. При правильных пропорциях материал получается прочный, но достаточно тяжелый и с большой теплопроводностью, уменьшить которую можно при помощи такого компонента, как газ (или воздух). Этот класс материалов, структура которых похожа на дрожжевую выпечку, получил название «ячеистые», или «пористые» бетоны. Они обладают низкой теплопроводностью и плотностью, причем, чем ниже плот-

### РОСТВЕРК – один из видов свайных фундаментов

Через каждые 2 метра забиваются железобетонные сваи с металлическими выпусками, сверху по периметру фундамента укладывается железобетонный пояс. Вся система получается как бы подвешенной, похожей на решетку, нигде не проседает местно и жестко держит газобетонную конструкцию.

## Газосиликат – что это?

Строго по ГОСТу, «газосиликат» – ячеистый бетон автоклавного твердения на кварцевом песке и известковом вяжущем. Такая штука в России практически не производится. И обычно эпитет «газосиликат» достается тому, что у нас традиционно называют «газобетоном». А по сути, 95 % автоклавных ячеистых бетонов в России – это «газобетоносилкаты» – ячеистые бетоны на смешанном (цементно-известковом или известково-цементном) вяжущем. Не надо забывать себе голову нюансами, доставшимися нам в наследство от эпохи узнавания и освоения производства ячеистых бетонов. Бетоны бывают автоклавного твердения и неавтоклавные. Остальные уточнения потребителю не дадут практической пользы.



Дом из пенобетона, реконструкция на бурозаливном фундаменте

ФОТО ГЕОРГИЯ ШАБЛОВСКОГО

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Показатели	Кирпич строительный		Строительные блоки		
	глиняный	силикатный	газобетон (автоклавный)	газобетон (неавтоклавный)	Пенополистиролбетон
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1550–1700	1700–1950	300–1200	300–1200	150–600
Теплопроводность, Вт/м*К	0,6–0,95	0,85–1,15	0,07–0,38	0,07–0,38	0,055–0,175
Морозостойкость, цикл	25	25	35	35	25–150
Водопоглощение, % по массе	12	16	20	14	8–12,4
Предел прочности при сжатии, МПа	2,5–25	5–30	0,15–25,0	0,10–12,5	0,73–3,60

По материалам [classica-beton.ru](http://classica-beton.ru)

ность, тем ниже теплопроводность, однако ниже и прочность материала. Поэтому из самого хорошего по теплопроводным качествам блока наружную несущую стену не построишь. Зато они могут быть использованы в качестве дополнительной облицовки (монолитной теплоизоляции) или для внутренних перегородок.

Ячеистый бетон легче кирпича, а блоки из него, как правило, большего размера. Поэтому строить из них получается быстрее. К тому же они, как правило, не требуют дополнительного утепления.

Следует учитывать и то, что фактическая прочность бетона на момент отпуска потребителю почти всегда немного ниже заявленной марочной (но в пределах допустимого).

## ДРУГИЕ «РОДСТВЕННИКИ»

В секторе легких бетонов у традиционных газо- и пенобетонов появился конкурент – пенополистиролбетон. В его состав входят портландцемент, пористый наполнитель – гранулы вспененно-

го полистирола и воздухововлекающие добавки. Сочетание полистирольных гранул, являющихся теплоизолирующим материалом, и бетона в одном продукте обеспечивает оптимальную комбинацию несущих свойств, звукоизоляции, термоизоляции и огнестойкости.

Полистиролбетон относится к труднотлеющим материалам, имеет группу горючести – Г1.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Монолитная теплоизоляция стен, полов, чердаков, кровель, в колодезной кладке, каркасных конструкций с неснимаемой (оставляемой) опалубкой и т. д.
- Пустотелые элементы для сборно-монолитных стен.
- Полнотелые и пустотелые блоки.
- Пазогребневые перегородки.
- Плиты утепления фасадов и кровель и т. д.
- Малые архитектурные формы.

**Железобетон** (армированный сталью бетон) обладает высокой способностью сопротивляться изгибу. Поэтому из него

## МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

**Илья Елкин**, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР КОМПАНИИ ГОЛЛАНД

Основная проблема, которая возникает при работе с бетонами, – исходное качество материала. Трудно проконтролировать точность соблюдения технологии и правильность хранения бетонных изделий. Бетон, произведенный в зимнее время и долгое время пролежавший на складе под снегом и дождем, теряет свои качества. При строительстве домов из такого материала стены рано или поздно пойдут трещинами. Поэтому мы предпочитаем работать только с проверенными поставщиками и использовать только тот газобетон, который упакован в полиэтиленовые пакеты, либо сами защищаем материал от осадков непосредственно на площадке.

При строительстве загородных домов из газобетона мы рекомендуем использовать систему вентилируемых фасадов. Газобетон – паропроницаемый материал, и если его утеплить пеноплексом или другим не пропускающим пар изоляционным материалом, то в бетоне будет образовываться конденсат, и, как следствие, грибки.

Другой важный момент – геометрия блоков. Газобетон как правило отличается ровной поверхностью и правильной геометрией, что дает возможность посадить материал на клей и исключить цементные швы – мостики холода.

И, наконец, об эксплуатации дома. Я считаю, что дом, построенный из газобетона (или любого другого капитального материала), нельзя проморозить. Либо нужно постоянно жить в доме и поддерживать в нем определенную температуру, либо использовать его сезонно – летом эксплуатировать, а на зиму консервировать. Иначе, при постоянных перепадах температуры, будет идти неконтролируемый процесс образования конденсата. Такие перепады плохи и для отделки, и для основного стенового материала.

## Современный модифицированный бетон – это не только фундамент, отмостки и садовые дорожки, но и высококачественные строительные блоки

делают несущие консоли балконов, плиты перекрытий, лестницы. А также – вертикальные несущие конструкции (колонны, стены).

Еще один материал – **керамзитобетон** (бетон с добавлением керамзита) используется в основном для укладки заглубленных в землю частей зданий (стены подвалов и цокольные этажи). Теплоэффективные свойства материала не очень высоки, поэтому наземные стены будут требовать дополнительной теплоизоляции.

Стоимость – 1800–2100 рублей/м<sup>3</sup>. >>>



## Характеристики полистиролбетона

**Плотность** (по ГОСТ Р51253-99) – от 150 до 600 кг/м<sup>3</sup>

**Морозостойкость** – от F 100 и более

**Прочностные характеристики** – от В 0,5 до В 2,5 (500–600 кг/м<sup>3</sup>)

**Предел прочности на растяжение** – класс В 12,5 (для легких бетонов на пористых заполнителях)

**Коэффициент теплопроводности** – в пределах от 0,55 до 0,12 Вт/м °С

**Стоимость** – 2500–3000 руб/м<sup>3</sup>

**Благодаря ячеистой структуре, пенобетон сохраняет как тепло, так и прохладу, что в дальнейшем позволяет сэкономить средства на вентиляции и отоплении. ЭКО**

## Что лучше – «пена» или «газ»?

В настоящее время чаще всего встречаются понятия «газобетоны» и «пенобетоны». Оба вида относятся к легким бетонам и представляют собой материал ячеистой структуры. Разница заключается в технологии изготовления.

Ячеистая структура газобетона образуется при выделении водорода в результате химической реакции при соединении компонентов цемента и алюминиевой пудры. После того как масса набрала определенную степень прочности, из нее нарезаются строительные блоки. Затем нарезанные «ломтики» отправляют запекаться в автоклав. Блоки получаются практически идеальными с точки зрения геометрии. Это облегчает кладку и сводит вероятность «криволинейности стен» практически к нулю.

При производстве пенобетона цементно-песчаный раствор смешивается с заранее созданной пеной или взбивается с добавлением поверхностно-активных веществ. Масса заливается в формы и там естественным способом отвердевает. Однако таким образом достичь идеально точных размеров (в сравнении с газобетоном) не удастся. Для набора марочной прочности пенобетону требуется около месяца.

В общем случае можно сказать, что у автоклавных газобетонов имеются следующие преимущества:

1. Лучше (выше) соотношение прочности и плотности, т.е. при одинаковой прочности теплоэффективность газобетона будет выше, чем пенобетона.
2. Меньший риск трещин, поскольку усадка при высыхании ниже.
3. Более высокий контроль качества готовой продукции.

Однако в ряде случаев можно найти пенобетоны, не уступающие по характеристикам газобетонам.



**Блоки из пенополистиролбетона имеют разнообразную форму, легко монтируются. РУСЬПОЛИСТРОЙ**



**Для домов из газобетона рекомендуется изготовление монолитного ленточного фундамента на песчаной подушке, заглубленной на 1,8 метра. С-БИЛД**



**Технология применения пенополистиролбетона существенно сокращает сроки и стоимость строительства. РУСЬПОЛИСТРОЙ**

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обычно при выборе строительного материала пористобетонные блоки «конкурируют» с кирпичом.

Как видно из таблицы, кирпич, обладая большей плотностью, уступает газобетону в теплоэффективности. На практике это означает, что для сохранения одинакового количества тепла стена из кирпича должна быть толще или необходимо использовать дополнительную теплоизоляцию. Стены из пористых бетонов, как правило, в дополнительной теплоизоляции не нуждаются, но в этом случае уже начинает действовать принцип «кашу маслом не испортишь». В любом случае можно будет обойтись меньшим по толщине теплоизоляционным слоем.

К примеру, в доме для постоянного проживания предъявляются строгие требования к теплосбережению, поэтому толщина стены из газобетона плотностью 350–400 кг/м<sup>3</sup> может быть 300–375 мм (толщина кирпичной стены в этом случае должна быть от 1500 мм, без использования теплоизоляции). А в случае дома «выходного дня» большее значение имеет скорость прогрева помещений, поэтому целесообразно уменьшить количество прогреваемого материала и сделать стены толщиной около 200 мм.

Что касается другого конкурента – дерева, то тут имеем следующую картину.

Плотность и теплопроводность газобетона АЕРОС (350–400 кг/м<sup>3</sup>) меньше, чем у сосны – самого «теплого» дерева из доступных, т.е. если обычно приведенная толщина бревенчатой стены составляет 120–180 мм, то по теплоизоляции она соответствует газобетонной



**Газобетон предоставляет возможность выбора практически любого отделочного материала. AEROC**

толщиной около 100 мм. При этом усадка древесины при высыхании может достигать 6–8 %, а газобетонная кладка усаживается не более чем на 0,04 %.

Пористые материалы довольно хрупки и чувствительны к просадкам фундамента. Поэтому в первую очередь следует обратить внимание на правильное основание. Как правило, в этом случае используются два вида фундаментов – ленточный или монолитная плита. Как вариант можно использовать ростверк, однако он более трудоемок.

При правильном фундаменте кладка – процесс стандартный и даже где-то рутинный. Основное, за чем нужно следить, – непродуваемость швов.

Основные характеристики, на которые следует обращать внимание при покупке:

- точность геометрических размеров;
- класс прочности при сжатии;
- марка средней плотности;
- морозостойкость;
- величина усадки при высыхании.

От прочности зависит несущая способность кладки, от плотности – тепло-

**Газобетон предоставляет возможность выбора практически любого отделочного материала – как внутреннего, так и наружного: стены можно красить, штукатурить, облицовывать кирпичом, использовать навесные конструкции**

проводность, от морозостойкости – требовательность к защите от увлажнения, от усадки – характер и ширина раскрытия трещин.

#### **ЭСТЕТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ**

Газобетон предоставляет возможность выбора практически любого отделочного материала, как внутреннего, так и наружного. Стены можно красить, штукатурить, облицовывать кирпичом, использовать навесные конструкции. При выборе материалов необходимо учитывать, что пористая структура



**Проект F-0244-0. Стены из газобетона, отделка – лицевой керамический кирпич с расширительными швами, вагонка**



**Газобетон изготавливается в промышленных условиях при помощи автоклавов, в которых поддерживаются определенное давление и температура. С-БИЛД**



Проект G-0957-0. Сборный железобетонный фундамент, стены из ячеистобетонных блоков с облицовкой силикатным кирпичом

**Керамзитобетон используется в основном для укладки заглубленных в землю частей здания – стен, подвалов и цокольных этажей. Наземные стены из этого материала требуют дополнительной теплоизоляции**

предъявляет повышенные требования к паропроницаемости отделки. К примеру, штукатурка должна обладать высокой паропроницаемостью. В опорных зонах перемычек, в подоконных зонах и на углах штукатурку следует армировать стекловолоконными или полимерными щелочестойкими сетками.

При облицовке кирпичом следует оставлять воздушный зазор между кирпичом и кладкой из блоков. Устойчивость кирпичной облицовки обеспечивается механическим креплением к основной стене.

Идеальны для ячеистобетонных стен облицовки на основе: вагонкой, сайдин-



Пенобетонные стены на комбинированном фундаменте

гом, керамогранитом, другими облицовочными материалами.

Во внутренней отделке также можно использовать абсолютно любые материалы. Дополнительные требования предъявляются только для влажных помещений – здесь необходим слой пароизоляции.

## РЕЗЮМЕ

Блоки из ячеистых бетонов являются экономичным строительным материалом, обладающим высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами. Относительно небольшой вес позволяет сократить расходы на фундамент. При всех этих достоинствах стоимость кубометра блоков находится в пределах 4000 рублей. ■