Проектируй.рф

Обучение проектированию загородных домов

Загородный дом из газобетонных блоков



Часть 1. Газобетон как строительный материал.

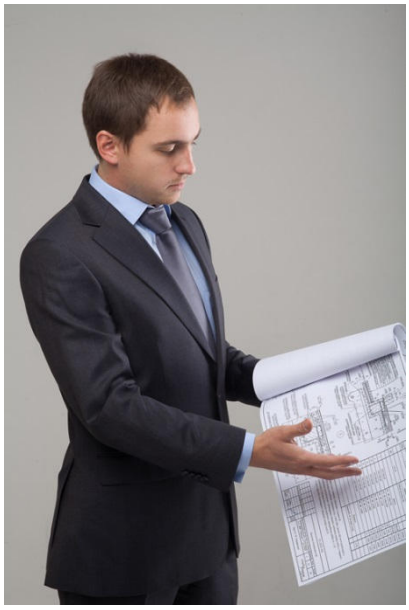
- ✓ Введение.
- ✓ Особенности производства газобетона.
- ✓ Почему газобетон считают теплым и прочным?
- ✓ Самые главные минусы газобетона.
- ✓ Самые главные плюсы газобетона.

Часть 2. Проект загородного дома из газобетонных блоков.

- ✓ Особенности фундамента.
- ✓ Принципы создания планировок.
- ✓ Конструирование стен.
- ✓ Оконные и дверные проемы, перемычки.
- ✓ Отделка фасадов
- ✓ Заключение

Москва, 2016

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com



Об авторе

Виталий Злобин

Практикующий архитектор, предприниматель, исследователь

Магистр архитектуры

Руководитель проектной компании «HOMESPRO» и обучающего центра Проектируй.рф

Убежденный сторонник достижения наилучшего результата в проектировании и строительстве

Кому будет полезна эта книга?

В первую очередь, **частным застройщикам**. Построить загородный дом можно из чего угодно. Однако строительный материал всегда диктует свои условия. Это и строительная технология, и конструктив, и отделка, и особенности эксплуатации.

В итоге, можно смело утверждать, что материал влияет не только на комфорт и внешний вид, но и на дальнейшую эксплуатацию дома: предстоящие вложения в ремонт и обслуживание. Чтоб не прогадать, нужно знать плюсы и минусы используемого материала.

Строители и проектировщики найдут в этой книге ответы на технические вопросы работы с газобетоном. Сочетание свойств утеплителя и несущего материала – это его важная особенность, за которую его выбирают. Как ведет себя этот материал в различных условиях? Как усилить его свойства? Какова технология его правильного использования?

Ответы на эти и многие другие вопросы вы найдете ниже.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Введение

Каменный загородный дом традиционно олицетворяет **надежность и долговечность**. Большинство памятников архитектуры, в т.ч. и частные жилые дома, строились из камня. Здания сохранились до наших дней, став немыми свидетелями истории. Над их созданием трудились великие мастера, тратя на это непростое дело больше половины своей жизни.

И это неудивительно, ведь в доиндустриальное время капитальные дома строились из **натурального камня различных пород**. Чтобы построить загородную виллу площадью в 500 квадратных метров созывали целую армию каменщиков. Знаменитую на весь мир Виллу Ла Ротонда, образец стиля эпохи Возрождения, Андреа Палладио **так и не увидел завершенной**. А ведь строил он ее 29 лет до самой своей смерти.

Индустриальная эпоха подарила нам не только быстрые темпы строительства (современные загородные дома средней площади строятся около 2-3 лет), но и **универсальные искусственные строительные материалы**. Вдумайтесь, теперь для строительства каменного дома весь объем материала производится в считаные дни, а для строительства требуется всего несколько месяцев!

Я имею ввиду **ячеистый бетон**, который впервые был произведен в 1920-х годах в Швеции фирмой «Siparex». Тогда идея казалась революционной – добавить в цементно-песчаное тесто воздушные пузырьки. При твердении получалась структура наподобие пористого шоколада. На ощупь материал напоминал пемзу, был **легким и довольно прочным**.

После этого ячеистые бетоны **прочно обосновались в строительной практике по всему миру**. Они используются для строительства зданий различного назначения: от школ и заводов до частных жилых домов.

Наше проектное бюро выпускает порядка **5-8 проектов загородных домов из газобетона в год**. Могу сказать, что сейчас материал переживает «второе дыхание» и пользуется вниманием у заказчиков. Наша задача, как проектировщиков и профессионалов в этой сфере, не просто закладывать в проект то, что они хотят, но и объяснять плюсы и минусы материала, а также особенности строительной технологии на его основе.

Под впечатлением от постоянного ликбеза для заказчиков я написал эту книгу, в которой **осветил большинство вопросов**, связанных с газобетонными блоками как

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

строительным материалом. Надеюсь, что прочитанное вами окажется полезным и пробудит в каждом еще больший интерес к теме.

Архитектор Виталий Злобин
Москва, 2016

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Часть 1. Газобетон как строительный материал.

Популярность газобетона среди заказчиков обусловлена **сильным лобби** со стороны производителей газобетона. Я слышал, что в 1990-е годы в Россию в большом количестве ввозили списанное оборудование для производства ячеистых бетонов из Германии. Такой переизбыток производственных мощностей породил широкомасштабную кампанию по сбыту газобетона и пенобетона на рынках России и стран СНГ.

Как бы там ни было, результат налицо – если вы частный застройщик и собираетесь строить дом, то **одним из первых материалов**, который вы рассмотрите для строительства, будет газобетон в виде блоков. Это не означает, что другие материалы хуже. Это сложившаяся рыночная ситуация.

Прежде чем мы окунемся в мир газобетона, давайте рассмотрим, какие разновидности ячеистых бетонов мы знаем. Существует классификация по **ГОСТ 25485-89 "Бетоны ячеистые. Технические условия."**

1. По функциональному назначению:

1) теплоизоляционный – объемная масса 300-500 кг/м^3;
2) конструкционно-теплоизоляционный – объемная масса 500-900 кг/м^3;
3) конструкционный (бетон для конструкционных элементов жилых и сельскохозяйственных зданий) – объемная масса 1000-1200 кг/м^3.

2. По способу поризации:

1) газообразование (газобетоны, газосиликаты);
2) пенообразование (пенобетоны, пеносиликаты);
3) аэрирование (аэрированный ячеистый бетон, аэрированный ячеистый силикат).

3. По виду вяжущего вещества: в основном, используют цемент, известь, реже гипс (газогипс).

4. По виду кремнеземистого компонента: кварцевый песок, зола уноса от сжигания угля, кислые металлургические шлаки и др.

5. По способу твердения: неавтоклавные, предусматривающие пропаривание, электропрогрев или другие виды прогрева при нормальном давлении, и автоклавные, которые твердеют при повышенном давлении и температуре.

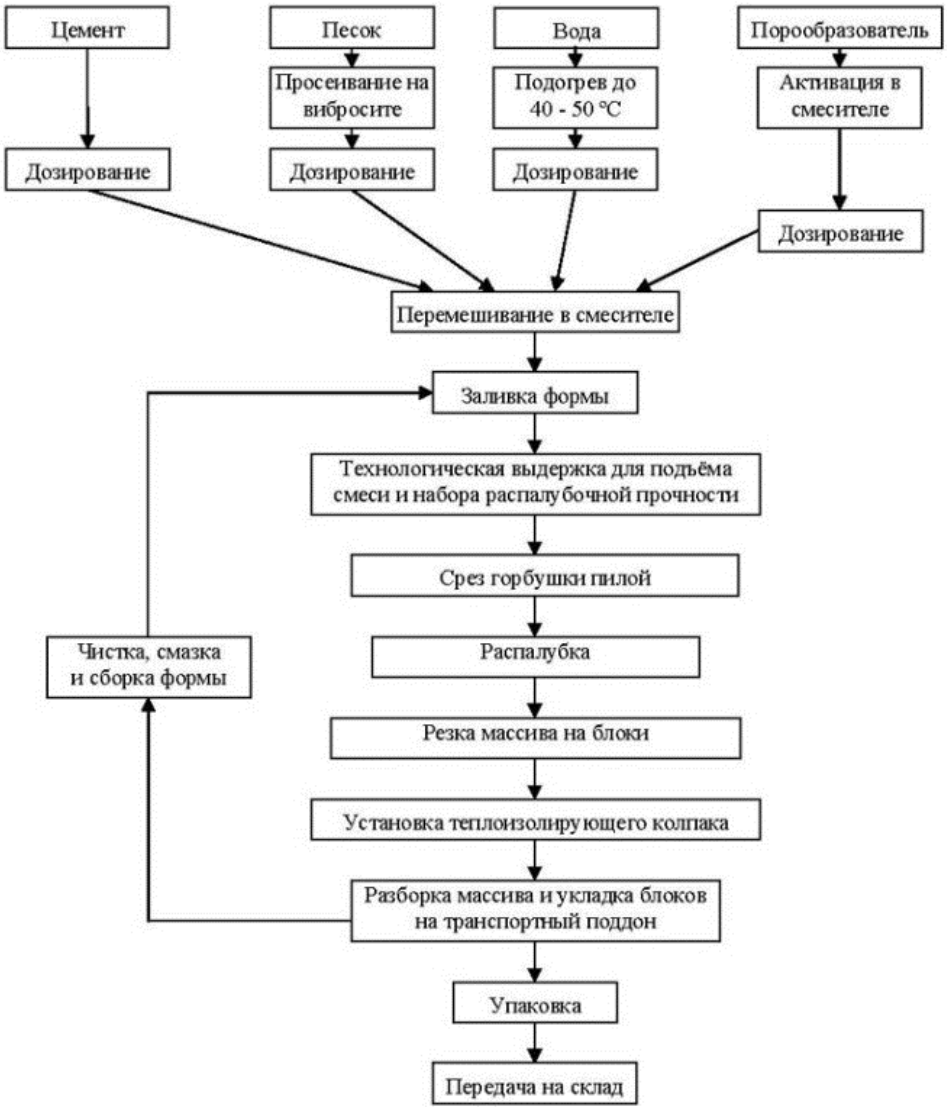
Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

К этой классификации мы вернемся чуть ниже, изучая характеристики газобетона. Сейчас обратите внимание на то, что **производители и продавцы ячеистых бетонов сильно ее упрощают**. По сути, выбирая разновидность ячеистого бетона в сети интернет, вы увидите разделение только по способу поризации (газобетон или пенобетон), тогда как для грамотного строительства этого недостаточно.

Важно понять, что у газобетона изменяемых характеристик во время производства гораздо больше, чем, например, у кирпича. Поэтому **прямые сравнения с керамическими и другими строительными материалами недопустимы**. Дальше вы узнаете об этих изменяемых характеристиках и о том, как они влияют на строительство и эксплуатацию загородных домов.

Особенности производства газобетона

Формула этого материала следующая: вяжущее вещество + заполнитель + вода + порообразователь.





Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Мы начали говорить о тонкостях производства газобетона. И тут стоит вернуться к характеристикам ячеистых бетонов. Про функциональное назначение мы поговорим позже, давайте обратимся к способу поризации.

Здесь ячеистые бетоны делятся на **две большие группы**:

Газобетон



Пенобетон



Газобетон характеризуется тем, что в цементно-песчаное тесто добавляется реагент (порообразователь на основе алюминиевой пудры). В щелочной среде цементного теста реагент выделяет газ. В результате объем теста увеличивается (очень похоже на дрожжевое тесто). Формирующуюся массу помещают в специальные формы. Поры при таком способе порообразования получаются сообщающимися (открытая поровая структура). Поэтому газобетон продувается и тонет в воде, не смотря на то, что его плотность меньше, чем у воды.



Пенобетон характеризуется тем, что пузырьки воздуха образуются не за счет химического процесса газообразования, а за счет механического воздействия на цементно-песчаное тесто. Технологии приготовления пенобетона разделяются на одностадийную и двухстадийную. Поскольку далее мы будем говорить о газобетоне, то технологию производства пенобетона здесь раскрывать не станем.

По виду **вяжущего вещества** практические всегда **ячеистые бетоны готовятся на цементе**. Газобетон – яркое тому подтверждение. Но существует и известковый газобетон. К слову сказать, именно он и появился первым в первой трети 20-го века. Этот ячеистый бетон состоит из извести и молотого кварцевого песка. В советское время в массовом порядке было налажено производства газогипса, из него делали стены и перегородки.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Отличительным свойством известкового газобетона была повышенная устойчивость к влаге, поэтому перегородки из газогипса использовались для санузлов и ванных комнат. В советских экономических реалиях это был один из самых дешевых материалов.

Важным составляющим в формуле газобетона является **кремнеземистый компонент** (заполнитель). Чаще всего, как в газобетоне, это кварцевый песок или зола уноса от сжигания угля. Газобетон на основе золы называется газозолобетон. Стоит сказать, что одно время он был очень популярен. В середине 2000-х годов газозолобетонные блоки заполонили все строительные рынки.

Если говорить прямо, то в составе этого материала используются отходы. Зола уноса образуется от сжигания угля в ТЭЦ. По этой причине, газозолобетон – один из самых дешевых ячеистых бетонов. Из-за использования отходов этот материал не является экологичным и не вписывается в современные требования.

Почему газобетон считают теплым и прочным?

Вернемся к нашей классификации газобетона, а именно к функциональному назначению. Когда компания «Siparex» добавила пузырьки в известково-песчаное тесто, люди получили уникальный материал, который **сочетал в себе свойства утеплителя и несущего материала**. Сразу отмечу, что перечисляемые характеристики газобетона справедливы и к пенобетону. Если и есть разница, то я обязательно обращу на нее ваше внимание.

Чем больше пузырьков в смеси, тем лучше газобетон удерживает тепло. Чем их меньше, тем лучше прочностные свойства материала. Отсюда появилось два функциональных назначения материала: утепление и прочность. Газобетон в качестве утеплителя обладает меньшей прочностью и его марка, которая обозначается буквой «D», ниже. Марка равна плотности или объемной массе материала, т.е. газобетон марки D400 будет иметь плотность 400 кг/м^3 и будет считаться **теплоизоляционным материалом**.

Газобетон марки D1000 будет иметь плотность 1000 кг/м^3 и считаться **конструкционным материалом**, ведь его плотность уже приближается к обычному бетону. Газобетоны плотностью 150-300 кг/м^3 считаются низкоплотными и используются исключительно в качестве утеплителей.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Переходными марками между теплоизоляционными и конструкционными марками считаются газобетоны D500-D900. Это означает, что они сочетают в себе сразу два свойства: утеплителя и несущего материала.

После введения новых для СССР норм теплосопротивления конструкций зданий в **СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника»** газобетону этих марок было уделено повышенное внимание. И понятно почему, ведь главное свойство газобетона – это сопротивление теплопередачи, при неплохих несущих способностях. После введения этого СНиПа индустрия по производству газобетона и пенобетона (которая и так существовала в СССР с 1950-х годов) получила **сильнейший толчок к развитию**.

В наши дни в условиях бурного роста объемов строительства загородных домов произошел еще один всплеск производства газобетона, и вот почему.

Если взять калькулятор и попробовать высчитать минимально допустимую для нашего климата **толщину стены** из газобетона из соотношения «утепление/несущая способность», то мы получим толщину почти 500мм:

$R_{req} * \lambda = 3{,}14\ м^2 \times °C/Вт * 0{,}147\ Вт/м \times °C = 0{,}461\ м.$

где:

R_{req} *– требуемой сопротивление теплопередачи для Москвы;*

λ *– коэффициент сопротивления теплопередачи для газобетона марки D500 (взято с сайт производителя).*

Именно под такой расчет производители выпускают **газобетонные блоки марки D500 толщиной в полметра**. На сегодняшний день это самая востребованная марка для загородного строительства.

Также применяют газобетонные блоки марок D400 и D600, как более теплоэффективный и более прочный варианты соответственно. Как не сложно догадаться, толщина стен из этих марок **будет различной**.

Из газобетона марки D500 допустимо строить **здания до 3-х этажей**. Учитывая относительно невысокую стоимость этого материала, высокую скорость и простоту возведения построек, получается, что газобетон – идеальный выбор для загородного строительства. Но так ли это на самом деле? Об этом вы узнаете дальше.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

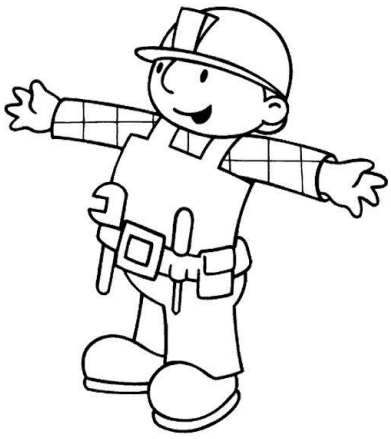
Самые главные минусы газобетона

Мы с вами поняли, почему газобетон стал так востребован. Теперь давайте разбираться, о чем **умалчивают широкомасштабные рекламные кампании**. Ведь у газобетона есть конкуренты, и не каждый профессиональный строитель выбирает именно его. Отмечу, что моя книга не носит негативного или позитивного характера, ее цель – **дать максимально широкое понимание** практического использования газобетона как строительного материала для загородных домов.

Также добавлю, что далее по тексту будет даваться информация исключительно о газобетоне марки D500 как о самом востребованном варианте. Если вы рассматривали вариант строительства несущих стен дома из газобетона марки D400, то это большой риск, ведь этот материал не является конструкционным.

Малая несущая способность и низкая прочность

Начнем с самого «больного» места газобетона как строительного материала. Он применяется в строительстве домов различных размеров. Есть маленькие домики, чья площадь соизмерима с площадью четырехкомнатной квартиры. Есть средние и большие дома с немалой площадью и пролетами между строительными конструкциями. Так вот, во втором случае **газобетон значительно теряет свои несущие способности** настолько, что приходится делать монолитный железобетонный (далее ж/б) каркас здания. Именно так мы и поступаем в проектах средних и больших загородных домов. Почему?



Во-первых, из-за больших пролетов перекрытий **увеличивается их толщина**, а значит и вес. Ж/б плита перекрытия может запросто весить несколько десятков тонн. Газобетон хорошо себя ведет **при равномерно распределенной нагрузке**. Но вот если нагрузка концентрированная, в местах опоры плиты перекрытия, то **газобетон начинает плохо работать «на срез» и «на смятие» кладки**. Это вынуждает нас делать под плитами перекрытия, в местах опоры по периметру, монолитные ж/б пояса, которые сильно увеличивают нагрузку на стены из газобетонных блоков.

Во-вторых, газобетон имеет **кристаллическую структуру**, а значит он хрупкий и плохо работает «на изгиб» и «на растяжение». Из-за такой неэластичности любая

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

подвижка грунта под зданием **приводит к деформации и трещинам в кладке**. А подвижки будут под любым домом – **это обычное явление**, которое называется «усадка». Чтобы такого не было, нужно начинать с прочного геометрически неподвижного фундамента. Таким может быть только **ленточный ж/б или плитный ж/б фундамент**. Чтобы прочно связать крепкий фундамент с кладкой необходимы ж/б колонны, которые **усиливают стены в самых нагруженных местах**.



Монолитный ж/б фундамент и монолитный ж/б каркас **удорожают стоимость строительства загородного дома** и сводят на нет низкую стоимость газобетона. Кроме того, все перечисленные монолитные ж/б усиления в виде каркасов и поясов **являются хорошими проводниками холода** и их необходимо утеплять. Поэтому **полностью от утепления** стен в доме из газобетона не уйти.

Плохая теплоизоляция в стыках кладки

Как и любая кладка, кладка из газобетонных блоков **нуждается в связующем веществе**. Фиксация блоков просто необходима для крепости всей конструкции стен. Производители рекомендует для этого использовать **специальную мастику (клей)**. Однако, она дороже традиционного цементно-песчаного раствора, на который укладываются кирпичи. Поэтому очень часто газобетонные блоки укладываются на него.

Цементно-песчаный раствор, в отличие от мастики, **хорошо проводит тепло** и **является мостиком холода**. Он ухудшает теплосопротивление стены **в среднем на 25%**. Мастика тоже промерзает, но не так сильно – она ухудшает теплосопротивление на 10%. В пользу мастики отмечу, что газобетон, имея губчатую структуру, хорошо впитывает влагу и **очень быстро «вытягивает» ее из цементно-песчаного раствора**, ослабляя вяжущие свойства последнего.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Как и любую кладку, кладку из газобетонных блоков **необходимо армировать**, т.е. закладывать через каждые 4 ряда арматуру. Для этого в блоках делаются канавки (штрабы), куда укладывается арматура, которая, как и любая сталь, хорошо проводит тепло.



Отсюда получается, что **стыки между газобетонными блоками являются мостиками холода**. А они, в отличие от щелевых керамических блоков типа “Поротерм”, выполняются в вертикальных и горизонтальных плоскостях. Их влияние снижает общее сопротивление теплопередачи стены загородного дома. Поэтому расчет толщины стены, исходя из коэффициента сопротивления теплопроводности газобетона, который я проводил выше, **применим для отдельно взятого блока**, но не для всей кладки. Однако в целом толщина в 500мм содержит в себе запас сопротивления теплопроводности для преодоления этого явления. А вот блоки толщиной 400мм уже нет.

Вернемся к способности газобетона впитывать влагу и вспомним, каким свойством обладает климат Москвы и Подмосковья. **Климат влажный**. Все теплотехнические расчеты, согласно СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника» **необходимо вести по «условию В»**, где указано, что «предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги увеличивается до 12%». Об этом часто умалчивают продавцы не только газобетона, но и любого другого материала, предоставляя технические характеристики для идеального, т.е. для сухого климата.

Здесь мы делаем два вывода: сопротивление теплопередачи газобетона в нашем климате **хуже в среднем на 12%** и нельзя допускать, чтобы возведенные стены из газобетона **оставались «открытыми» без отделки длительное время**, особенно в межсезонье с большим количеством осадков. Следует помнить, что увеличение влажности конструкционного материала всего на 10-15% **приводит к потере до 50% его теплоизоляционных свойств**.

Как вывод: строгая технологии отделки стен из газобетона

Именно строгая, **не допускающая малейших отклонений**, что так любят делать частные застройщики, пытаясь сэкономить или ускорить процесс строительства. Этим же грешат и строители-дилетанты.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Как ни крути, **сложная технология это всегда минус**, пусть и незначительный. Ведь он сужает круг исполнителей, а значит, удорожает стоимость работ. Давайте рассмотрим эту технологию подробнее. Качественная наружная и внутренняя отделка, которая обеспечит долговечность газобетона, **требует соблюдения следующих правил**.

Правило №1. Отделочные работы следует вести **только по сухому (!) и давшему усадку (!)** газобетону. Это означает, что коробка дома должна отстояться не менее 6 месяцев и отделываться в теплое время года.

Правило №2. **Сначала производятся внутренние отделочные работы, а затем внешние.** Это связано с тем, что во время высыхания черного материала внутри происходит сильное движение пара наружу, что приводит к микротрещинам на отделке фасада.

Правило №3. Внутренняя отделка **должна обладать пароизоляцией**, но, при этом, **пропускать воздух**. Пористая структура газобетона идеально подходит для этого. В нашем случае паропроницаемый барьер – это многослойная конструкция из глубоко проникающей грунтовки и шпаклевки. Пароизолирующие пленки лучше не использовать, т.к. они способствуют образованию конденсата.

Правило №4. Внутренняя отделка **может и не обладать пароизоляцией**, но тогда внешняя отделка должна **не мешать выходу пара**. Если это вентилируемый фасад, то обязателен **воздушный зазор не менее 30мм**. Зазор должен быть **изолирован (!)** от внешних осадков. Если это фасад «мокрого» типа, то нашей основной задачей становится подбор штукатурки с кучей нужных (порой противоречащих) свойств:

- высокое взаимопроникновение со стеновым материалом;
- низкое влагопоглощение;
- эластичность или низкая усадка;
- морозостойкость;
- атмосферостойкость.

Лично я знаю всего несколько таких штукатурных систем, удовлетворяющих всем перечисленным требованиям, но не буду приводить здесь их названия.

Правило №5. С точки зрения архитектуры необходимо **наличие свесов кровли**, чтобы предотвратить регулярное намокание стен из газобетона.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

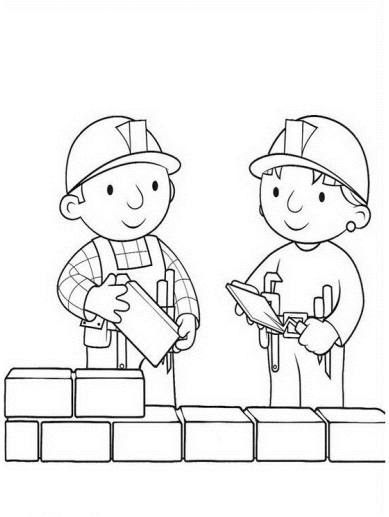
Самые главные плюсы газобетона

Теперь мы рассмотрим этот строительный материал с позитивной точки зрения. Ведь не зря же некоторые заказчики настаивают на проектах из газобетонных блоков. Как и прежде речь пойдет о газобетоне марки D500, как о самом ходовом варианте в частном домостроении.

Честно говоря, о самом главном плюсе я уже сказал – это **сочетание теплоизолирующих и конструкционных свойств материала**. Такое достижение строительной индустрии 20-го века нельзя обходить стороной и не использовать. Другие плюсы менее значительны, и носят скорее прикладной характер.

Быстрота производства и монтажа

При двухсменной работе на линиях стационарного типа можно показывать выработку от 10 до 60 м^3 (до 100 блоков толщиной 500мм), а на линиях конвейерного типа – 40 до 150 м^3 (до 250 блоков) в сутки. **Т.е. на конвейере за сутки можно изготовить требуемое количество блоков для строительства среднего загородного дома площадью 250 м^2!**



Такие фантастические сроки обусловлены **заводскими условиями изготовления**. Я начал эту книгу с того, что, в отличие других материалов, в газобетоне много разных настраиваемых на производстве свойств. Настройки должны быть точные для соответствия ГОСТам. Поэтому я рекомендую покупать газобетон, **произведенный исключительно на специализированных заводах**. Помимо этого, есть и другие требования к газобетону – о них вы прочтете дальше.

Вернемся к скорости. Она, как вы уже поняли, присуща этому материалу. Сроки возведения загородных домов из газобетона также впечатляют. **Профессиональной бригаде строителей для возведения коробки дома средней площади в 250 м^2 потребуется от 2-х до 3-х месяцев в зависимости от сложности проекта.**

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Малый вес и легкость обработки

Эти плюсы произрастают из таких минусов как хрупкость и невысокая прочность материала. Там, где газобетон срезает плита перекрытия, хорошо режет и пила, что дает возможность **пилить блоки как угодно и подгонять их под разные планировочные ситуации**. Чем выше марка газобетона, тем хуже он пилится.



Пористая структура газобетона снижает его вес по сравнению с другими материалами для каменного дома. С точки зрения технологии строительного производства это упрощает работу каменщикам, **но только до второго этажа**.

После того, как сделаны перекрытия, поднимать газобетон становится непросто. В таких случаях рекомендуют поднять краном поддоны с газобетонными блоками на перекрытия и работать с них.

Экологичность

Многие авторы в своих статьях **сравнивают газобетон с деревом**. Причины таких смелых сравнений кроются в способности газобетона **пропускать воздух** и **не содержать в себе вредных для здоровья веществ**. Я склонен поддержать этих авторов, но с оговоркой, что **речь идет об автоклавных газобетонах**.

Во-первых, лишь газобетон автоклавного твердения обладает теплоизоляционными и конструкционными свойствами.

Во-вторых, автоклав возможен только в заводских условиях, что сразу говорит о **четкой системе производства**, а значит, об отсутствии каких-либо примесей и отхождений от технологии. Поры в таком газобетоне равномерно распределены и имеют одинаковый объем, что делает материал однородным и обеспечивает хороший воздухообмен.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Часть 2. Проект загородного дома из газобетонных блоков.

Эта часть появилась, поскольку строительство не терпит теории, и любые знания должны быть применимы на практике. Про технологию отделки стен из газобетона уже было сказано в предыдущей части. Здесь мы будем уделять внимание больше **конструктивным решениям**, т.к. из газобетона делаются самые важные элементы загородного дома – **его несущие стены**. Если треснет стена, то дом станет непригоден для жизни. Этим и другим вопросам дальше мы будем уделять повышенное внимание.

Особенности фундамента

Как я уже говорил, газобетон марки D500 хрупок и не так прочен, как хотелось бы. По этой причине фундамент под домом из газобетонных блоков **должен быть капитальным**. Здесь подойдут 2 варианта: ленточный монолитный ж/б фундамент и плитный монолитный ж/б фундамент – **все зависит от грунтовых условий**.



Основной задачей такого фундамента становится создание **прочного неподвижного основания**. Даже сантиметр подвижки может навредить кладке из газобетона. Учитывая, как правило, непростые грунтовые условия Подмосковья, мы вынуждены предвидеть такую вероятность и **закладывать запас прочности**. Если заказчик сделал геологические изыскания и представил отчет, то мы предлагаем оптимальное решение. Если же нет, то запас прочности увеличивается.

Злейший враг дома из газобетонных блоков – это **морозное пучение грунтов**. Различного рода деформации, наподобие поднятия углов здания, могут привести капитальный дом в негодность за один сезон. Поэтому даже фундаменты неглубокого залегания требуют **всех необходимых мер против морозного пучения грунтов**: утепленной отмостки и цоколя, дренажа и т.д.

Не стройте иллюзий относительно веса своего дома. Средний дом из газобетонных блоков площадью 250 кв.м. **весит порядка 300 тонн (!)**. В таком доме достаточными должны быть, как площадь опоры фундамента, так и его прочность. В зоне **самого большого риска** находятся земельные участки с **различными геологическими**

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

условиями. Когда на одной глубине залегают различные грунты. Из-за разницы их расчетного сопротивления и других показателей неминуемы деформации, которых так «не любит» газобетон.

Принципы создания планировок

В таком, казалось бы, далеком от свойства материала процессе также нужно учитывать **свойства газобетона**. Для начала вспомним о **габаритах газобетонного блока** и будем их учитывать, планируя размеры дома. Я говорю о модуле блока, который равен **600мм**. Это его длина, которая для блоков всех толщин одинакова. Допускается уменьшать модуль вдвое. С помощью модуля отсчитывают, в первую очередь, **габаритные расстояния простенков**. Уменьшение модуля до 200мм или меньше не желательно. Все это связано с **оптимизацией процесса строительства** дома, чтобы во время стройки не было «фигурной резьбы» по газобетонным блокам.

Толщину наружной стены следует понимать, как **сумму всех ее слоев**, например, мы знаем, что газобетонный блок толщиной 300мм требует утепления. Лучше всего на эту роль подойдет минераловатная плита, как паропроницаемый утеплитель. Можно применить и пенополистирол – непроницаемый для пара утеплитель, но только в том случае, если мы блокируем газобетон паробарьером изнутри. В обоих случаях толщина утеплителя будет 100мм. Добавьте сюда отделку фасада. Если это облицовка кирпичом 120мм, т.е. вентилируемый фасад, то он требует вентиляционного зазора в 30мм. Итого:

300мм + 100мм + 30мм + 120мм = 550мм.

Если бы мы применили штукатурили фасад по утеплителю, то получили бы 420мм.

Если мы применяем сбалансированное решение в виде газобетона марки D500 толщиной 500мм, то это позволяет нам **отказаться от утеплителя**. Для вентилируемого фасада из кирпича 120мм общая толщина стены составит 650мм, а для штукатурки – порядка 520мм. Такие толщины мы применяем **чаще всего** в своих проектах домов из газобетона.

Если говорить о внутренних несущих стенах, то мы взяли за правило **отказываться от газобетонных блоков** для их возведения. Внутренние несущие стены испытывают нагрузку **почти в 2 раза больше**, чем наружные. При нанесении грузовой площади (зоны нагрузок в плане) на внутренние стены она оказывается с двух сторон, тогда как у наружных стен – только с одной. Поэтому внутренние стены делаются из

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

более прочного материала, например, из **полнотелого кирпича**. Толщина такой стены составляет 380мм. Как все мы понимаем, внутренние стены не должны обладать теплоизоляционными свойствами, а значит, их можно делать **максимально прочными** без оглядки теплосопротивление.

Конструирование стен

Продолжим тему стен в доме из газобетонных блоков. Учитывая свойства газобетона, а именно его **способность впитывать влагу** и **трескаться от малейших подвижек**, мы не можем просто так его выложить на ж/б основание. Это необходимо делать посредством **трех рядов кладки из полнотелого кирпича**. Таким образом, мы **отделяем газобетон от конденсирующего железобетона** и создаем амортизирующую прокладку. На стыке кирпича и ж/б прокладываем гидроизоляцию.

То же самое необходимо делать в **любом месте** соприкосновения газобетона и железобетона, например, в месте опоры монолитной ж/б плиты на стену из газобетонных блоков. Учитывая то, что плита всегда «срезает край» газобетона, такая мера становится жизненно необходимой. Кстати, в строительной терминологии такое решение называется **«распределительный пояс»**. Он выполняется всегда из полнотелого кирпича и его прямая задача – распределять нагрузку от плит перекрытия.

Пояс из монолитного ж/б под плитами перекрытия называется **«армированный пояс» или «армопояс»**. Он выполняет уже 2 задачи: не только распределяет нагрузку от перекрытий, но и **стягивает стены**, превращая коробку дома в геометрически неподвижную конструкцию.

В начале книги я упоминал **армирование кладки** из газобетонных блоков. Оно



выполняется из арматурных стержней диаметром 8мм через каждые три ряда кладки по высоте. По технологии под стержни необходимо сделать штрабы 10х10мм по всему периметру стен и заполнить мастикой (клеем) перед укладкой стержней.

Армирование кладки под крышей, в местах опоры деревянных балок на мауэрлат, **усиливается**. Теперь кладка армируется в

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

каждом горизонтальном стыке по периметру, и так 3 ряда подряд ниже мауэрлата. Стыки стен из газобетонных блоков в плане также армируются. Для этого используется сетка из проволоки диаметром 2мм с ячейками 50х50мм. Шаг сеток по высоте – через 1 ряд блоков.

Несмотря на то, что дом из газобетонных блоков **практически не дает усадку**, нам необходимо предвидеть такое развитие событий. Для этого внутренние не несущие стены и перегородки **не доводят до низа плит перекрытия на 50мм**. Этот зазор впоследствии необходимо заполнить пенополистиролом.

Оконные и дверные проемы, перемычки

Проемы в наружных стенах **влияют в загородном доме на все**. Это и архитектура, которая формируется пластикой проемов, и функциональное использование (вход-выход из дома), и освещение, и вид из окон, и теплопотери. Сделать проемы абы как нельзя, потому что от этого **зависит жизнеспособность дома**.

Прежде чем поместить в проемы оконные и дверные конструкции их **необходимо сделать ровными**. С этим газобетонные блоки справляются как нельзя лучше из-за своей **заводской геометрии**. В некоторых местах повышенной нагрузки на стену с проемом, его необходимо усиливать. Делается это за счет металлических конструкций, как правило, уголков, стянутых металлическими пластинами.

Одним из самых важных элементов в кладке из газобетонных блоков являются **перемычки**. Их задача удерживать объемы кладки над проемами. По идее, перемычку **проще всего сделать из монолитного ж/б**: установил опалубку, связал несложную арматуру и залил бетоном. Можно использовать и **готовое решение** – ж/б перемычку заводского изготовления. Основная проблема перечисленных вариантов кроется в **низком теплосопротивлении ж/б перемычек**. Таким образом, мы сводим на нет все уникальные свойства газобетона марки D500, превращая перемычки в гигантские «мостики холода».



Однако производители газобетонных блоков, разглядев эту проблему, предложили интересное решение – **U-образные блоки**. Они изготавливаются по той же технологии, что и обычные блоки, но имеют большую выемку в центре. Состыковав блоки в один

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

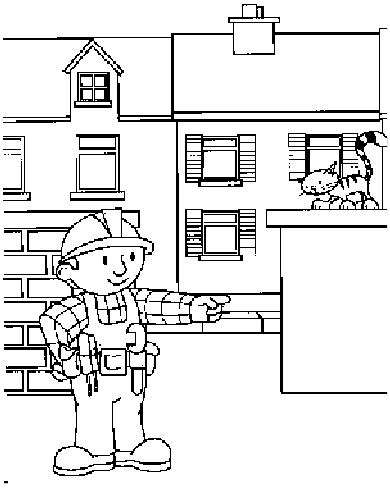
ряд, **выемки формируют канаву**, в которую укладывается арматура и заливается бетон. Это решение имеет массу плюсов, главный из которых – **заводское изготовление всех элементов**. Задача строителей сводится к элементарной сборке элементов коробки.

Минус у U-образных блоков только один – невозможность применения **на больших проемах**, где уже требуются массивные прочные ж/б балки. Когда-то мы делали проект загородного дома, в котором были сплошные витражи и проемы шириной до 4-х метров. Чтобы перекрыть такие размеры **мы создавали монолитные ж/б балки по периметру дома**. Для предотвращения промерзания они были утеплены пенополистиролом.

Альтернативным вариантом перемычек является **металлические конструкции**. Это могут быть уголки, стянутые металлическими пластинами или даже арматурные стержни диаметром 14-16мм. Однако, это все **компромиссные варианты** между желанием сэкономить на строительстве и все-таки построить. Если делать серьезно, то и **делать нужно капитально**.

Отделка фасадов

Эта тема уже была затронута в разговоре о минусах и плюсах газобетона. Как вы поняли, существует **2 типа отделки фасадов**: вентилируемый фасад и нет. Первый тип отделки называется **«сухим»,** второй – **«мокрым»**. Главное отличие – это присутствие **вентиляционного зазора**.



Не могу сказать, что для газобетона какой-то тип фасада предпочтительнее – в своих проектах мы используем оба варианта. Сухой фасад больше подходит для **паропроницаемой стены**, а мокрый для **изолированного варианта**. Опустим рассуждения на тему лучше/хуже и перейдем к техническим особенностям выполнения этих фасадов.

Мокрый тип фасада не означает только штукатурку. Это может быть, например, **облицовка клинкерное плиткой**. В этом случае необходимо учитывать способность газобетона впитывать влагу, а значит, **ослаблять любой нанесенный на него раствор**. Чтобы этого не происходило, используют грунтовки глубокого проникновения. О них я говорил ранее.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Сухой тип фасада можно подразделить в соответствии с используемым материалом:

- Облицовочный кирпич;

- Планкен (фасадная доска);

- Керамогранит;

- Навесные панели;

- Сайдинг.

Это **самые распространенные варианты** отделки вентилируемых фасадов загородных домов.

В отличие от всех перечисленных вариантов облицовочный кирпич **требует под собой фундамент** и прочное крепление к стене из газобетонных блоков. Крепление осуществляется строго **посредством гибких связей**. Это могут быть:

- Специализированные анкера для газобетона;

- Плоские закладные анкера;

- Закладные фундаментные анкера с «чашкой-шайбой»;

- Стеклопластиковые закладные.

Не рекомендуем использовать **отходы строительного производства**, типа кусков арматуры или металлических полос от ящиков. Они не предназначены для этой цели и впоследствии **быстро придут в негодность**.



Все остальные виды сухого фасада крепятся на **специальные направляющие**, которые монтируются на стену из газобетонных блоков, и **не требуют фундамента**. Каждая такая конструкция **обладает своей толщиной**. Это стоит учитывает во время создания планировок и корректно изображать толщины стен из газобетонных блоков.

Наиболее остро этот вопрос возникает **на стыке разнородных фасадных материалов**, например, когда загородный дом облицован кирпичом и планкеном. Соприкосновение этих материалов необходимо продумывать в технических узлах, учитывая их системы крепления. **Соседство паропроницаемого и не паропроницаемого фасадного материала недопустимо**, потому что конструкция несущей стены из газобетона всегда однородна, пропускает она пар или нет.

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com

Заключение

Я надеюсь, что прочитав эту небольшую книгу, вы открыли для себя **интересную сферу ячеистых бетонов**. Многие исследователи материалов и практики строительства называют **газобетон материалом будущего**. Некоторые идут еще дальше, и пророчат строительство зданий и сооружений из ячеистых бетонов на других планетах.

Ведь ячеистый бетон **не обязательно пилить на блоки** и выкладывать из них стены. Его можно производить прямо на стройплощадке и отливать конструкции.

Например, существует технология **заливки ячеистого бетона по каркасам**. Чаще всего используют каркасы из ЛСТК (легкие стальные конструкции). Реже – экономичное решение из обрезной доски. Представьте, что смесь готовят прямо на строительной площадке и подают в опалубку. Таким образом можно заливать не только стены, но и перекрытия, и даже крышу. Единственный минус этой строительной технологии в том, что **смесь готовится без автоклава и без строгого дозирования компонентов**. Поэтому здесь используется только пенобетон.

Наше проектное бюро разрабатывает проекты **по всем перечисленным технологиям** и обладает немалым опытом в использовании ячеистых бетонов в различных условиях. В своих обучающих курсах я подробно рассказываю о проектировании загородных домов из газобетонных блоков, потому что **это один из самых востребованных материалов**.



Закончить книгу я хочу на позитивной ноте, и призвать каждого из вас узнавать больше о материалах и технологиях в строительстве. Для этого мы **постоянно обновляем информацию** на сайте проектируй.рф.

Оставайтесь на связи!

Архитектор Виталий Злобин © www.проектируй.рф Тел: 8 (495) 664 55 91, e-mail: arch.homespro@gmail.com