



Производство ячеистых бетонов в данный момент переживает второе рождение. Увеличиваются объёмы производства, рынок растёт. И всё это благодаря введённым новым нормам теплосопротивления конструкций зданий, прописанных в СНиП II-3-79*, за счёт которого с помощью усилия рекламных кампаний стало востребовано одно из основных положительных качеств ячеистых бетонов – хорошее теплосопротивление материала. Менеджеры компаний-производителей, продвигая продукт, расхваливают товар с талантом восточного рынка. Но так ли хорош материал, как его нам преподносят в рекламных проспектах? Что всё-таки умалчивают, недоговаривают? □

Ячеистый бетон - искусственный камень с равномерно распределёнными порами. Производными от ячеистого бетона являются пенобетон, газобетон, Различие этих материалов определяется технологией производства этих материалов

Пенобетон - легкий ячеистый бетон, получаемый в результате твердения раствора, состоящего из цемента, песка и воды, а также пены. Пена обеспечивает необходимое содержание воздуха в бетоне и его равномерное распределение во всей массе в виде замкнутых ячеек.

Газобетон - ячеистый бетон автоклавного твердения, состоит из кварцевого песка, цемента, извести, воды и алюминиевой пудры. Эти компоненты смешиваются и поступают в автоклав, где при определенных условиях происходит их вспенивание (при коррозии алюминиевой пудры с выделением водорода, который и образует поры) и последующее твердение.

Основные составляющие в этих материалах практически одинаковые. Разница только в используемом вспенивателе и в способе твердения. Преимущество газобетона в том, что использование автоклавного управляемого процесса дает возможность получать материал с заранее заданным необходимым набором свойств и стабильных качественных характеристик.

Далее, в тексте статьи, буду применять термин "газобетон", но все основные выводы также применимы и к пенобетону. Причём пенобетон - это материал, который чаще всего менее соответствует заявленным характеристикам, так как в большинстве случаев не требуя дорогостоящих вложений, изготавливается в очень сомнительных условиях. У владельцев пенобетонного бизнеса зачастую нет своих лабораторий, сертификации материала со всеми отсюда вытекающими условиями. Процент крайне сомнительного "гаражного" производства именно пенобетона очень высок, поэтому, прежде, чем купить пеноблоки, нужно очень хорошо подумать о том, кто, где и как их производит.

Автор: Геннадий Емельянов
05.02.2006 03:00

Начало промышленному производству автоклавных ячеистых бетонов положила фирма "Siporex" (Швеция) в 1929 году. Ячеистый бетон стали применять в России в 50-60 годы. В Москве и Прибалтике существовали целые институты, разрабатывающие новые технологии его производства. В данной статье рассмотрим свойства именно автоклавного газобетона в виде блоков, так как этот материал наиболее популярен и «проталкиваем» на рынке, прежде всего благодаря именно стабильному заводскому изготовлению с набором постоянных качеств. Кроме блоков также существуют армированные изделия, а именно: плиты перекрытия, покрытия, перемычки, лестничные ступени, арочные перемычки.

Итак, что нам успели «напеть» ушлые газосиликатные менеджеры? Вот коктейль из всех положительных свойств, обычно сваленных в общую кучу:

- экологичность (при производстве используются только натуральные, природные материалы)
- пожаробезопасность (относится к негорючим материалам)
- высокие теплоизоляционные качества, при которых соблюдаются все нормы теплосопротивления при однослойной конструкции
- обрабатываемость (материал легко поддается резке, шлифовке)
- низкий вес
- высокая несущая способность
- высокая паропроницаемость
- высокая (до 200 циклов) морозостойкость
- нет необходимости в дополнительной защите (штукатурка, покраска)
- имеет широкую линейку плотностей с заданными параметрами
- самая низкая стоимость



Получаются сплошные преимущества! Но почему-то мы, неразумные, не все ещё строим дома из такого замечательного материала, почему? Почему на профессиональных строительных площадках к газосиликату относятся не так положительно, как расписывают газобетонные менеджеры? Почему на профессиональных стройках как-то упускают такие хорошие свойства газобетона, как хорошие теплоизоляционные и несущие способности?

Ответ прост – профессионалы очень хорошо знакомы с материалом, его свойствами, чтобы верить во всю эту рекламу и используют газосиликат исключительно на основе данных науки и Строительных Норм и Правил. А вот частные застройщики, далёкие от такого фундаментального подхода к выбору строительного материала, зачастую попадают на эту рекламщину и верят во все эти рекламные заверения и очень радуются своему выбору.

Что же за материал такой, газобетон, на самом деле?

На основании требований **ГОСТ 25485-89 (БЕТОНЫ ЯЧЕИСТЫЕ)**: пункт 1.2.2: По назначению бетоны подразделяют на:

- *конструкционные;*
- *конструкционно-теплоизоляционные;*
- *теплоизоляционные.*

По плотности газобетон подразделяется на:

Теплоизоляционный – марки D300-D500

Конструкционно-теплоизоляционный – марки D500 - D900

Конструкционный – марки D1000 – B 1200

Из требований ГОСТа следует, что плотности газобетонных блоков 500 и ниже являются исключительно теплоизоляционными, при этом марка 500 находится на границе определений и несущие характеристики данной марки определяются производителем и результатами испытаний. В настоящее время наиболее оптимальными и популярными марками являются блоки с плотностью 400-500 кг/куб.м. Из этого делается вывод, что чтобы построить дом с учётом несущей способности и одновременно с хорошими теплоизоляционными характеристиками, необходимо выбрать марку D500. □

Рассмотрим заявленные свойства газобетона попристальнее:

1. Несущая способность.

Из марки D500 можно строить дома высотой до 3-го этажа. Несущей способности для этого достаточно, чтобы выдержать нагрузку всей конструкции дома и плит перекрытия. Но здесь заключено одно НО.



Чтобы плиты перекрытия не срезали стены из газобетонных блоков, в местах опирания плит перекрытия и иных нагружаемых элементах здания делается в идеальном варианте специальный железобетонный армопояс, в худшем случае – используются железобетонные опорные подушки или обычная кирпичная кладка. При этом, заметьте, эти нагружаемые элементы здания являются мостиками холода (далее рассмотрим этот момент). Дома выше 3-го этажа из газобетонных блоков практически не строятся, так

как для возведения таких домов требуется газобетон повышенной плотности, что в свою очередь сильно снижает теплоизоляционные свойства материала и возрастает стоимость строительства. Ещё немаловажный факт – газобетон при всех его качествах является достаточно хрупким материалом. У него невысокая стойкость на изгиб. То есть это материал, который лишён эластичности. Малейшая деформация фундамента может привести к массивным трещинам всей конструкции. Поэтому здание из ячеистого бетона требует возведения монолитного ленточного фундамента или цокольного этажа из обычного тяжелого бетона, что влечет за собой немалые расходы. Строить мощную и дорогостоящую основу для маленького дома просто невыгодно. А экономить на фундаменте при строительстве коттеджа из ячеистого бетона категорически нельзя - без прочного фундамента связываться с ячеистыми бетонами вообще нет никакого смысла. Поэтому для кладки из газобетонных блоков необходим монолитный ленточный фундамент, что в настоящее время технологически позволить себе могут даже не все строительные фирмы, не говоря о частных застройщиках. Дополнительные проблемы возникают при необходимости закрепления на газобетонной кладке каких-либо массивных конструкций. Обычный крепёж для крепления в газобетон не подходит. Необходим специальный, а следовательно с повышенной стоимостью, рассчитанный на хрупкую и пористую структуру крепёж. В основном это химические капсулы и специальные вкручиваемые дюбели специальной конструкции. К примеру, для закрепления теплоизоляции в обычную основу из кирпичной кладки или бетона необходимо 5 тарельчатых дюбелей фирмы EJOT по цене 10 рублей/шт, в то время как для такого же закрепления, но в газосиликатную кладку требуются специальные вкручиваемые дюбеля по 60 рублей за штуку. Итого стоимость закрепления на 1 кв.м стены увеличилась на 250 рублей. А если учесть, что фасад среднего коттеджа обычно около 500 кв.м, то общее удорожание составит около 125 тысяч рублей!!!! А это почти половина стоимости всего газосиликата для коттеджа.

2. Высокие теплоизоляционные свойства.

Как уверяют производители газобетона, что на основании современных норм теплосопротивления достаточно для средней полосы (конкретнее пример Москвы и области, $R_{req}=3,15$) толщины [газобетонных блоков](#) всего в 380 миллиметров. Вполне разумная толщина стены дома. Но господа сильно лукавят или настолько заняты продажами, что просто забыли о существовании разработанных Госстроем РФ методик расчёта теплосопротивления. Как [з](#)

[здесь тоже \(Hebel\)](#)

дают теплосопротивление своего материала в

сухом состоянии

(причём про это состояние

предусмотрительно не упомянули

), чтобы умножали на коэффициент требуемого сопротивления конструкции и получались «красивые» 380 мм. Это настоящий обман потребителя!!!

Какая толщина стен требуется на самом деле?

Рассчитаем на основании действующих Строительных Норм и Правил действительную толщину стен из газосиликатной кладки в двух вариантах – минимальном и

максимальном.

Различные нарушения, вследствие чего указанные расчётные данные занижены, не будем брать, ведь всё должно выполняться по технологии.

Для расчёта существуют нормы и методики. На основании СНиП 23-01-99 "Строительная климатология" и СНиП II-3-79* "Строительная теплотехника" выясняем, что расчёт для Москвы и области ($R_{req} = 3,15$) допускает «предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги до 12% (условия В)», что в свою очередь снижает теплопроводность газобетона (вычисляем данные марки D500 по линейной интерполяции между марками 400 и 600) до 0,21. Некоторые [источники](#) ([картинка](#)) утверждают, что действительная влажность газобетонной кладки в процессе эксплуатации устанавливается в пределах 4-5% (что соответствует коэффициенту теплопроводности 0,17 Вт/(м * град.С)) .

Теперь, оперируя только данными по влажности, вычисляем толщину стен: 1 вариант (минимальный) – 535 мм 2 вариант (в соответствии со строительными нормами) - 662 мм Ну и где тут заявленные 380 мм толщины стен? Но идём дальше. При расчёте необходимой толщины стен необходимо также кроме влажности учесть теплопотери при кладке. В большинстве случаев блоки кладут на классический цементно-песчаный раствор, что в свою очередь на 25% ухудшает теплосоппротивление кладки. В случае, если блоки всё же кладутся на рекомендуемый специальный тонкослойный (3-5 мм) клеевой раствор, то теплопотери возрастают примерно на 10%. После учёта кладочных швов получаем следующую толщину стен: 1 вариант – 588 мм 2 вариант – 827 мм Следующий шаг, из пункта 1 вспоминаем, что в кладке из ячеистых блоков присутствуют ещё одни «мостики холода» в виде перемычек, подушек, армопоясов. По разным оценкам они дают 10-30% ухудшение теплосоппротивления кладки. В итоге мы получаем окончательную толщину стен: В самом минимальном 1 варианте толщина получается 647 мм В самом максимальном 2 варианте толщина стены составляет 1075 мм (больше метра!!!)

Необходимая именно ВАМ толщина стен лежит в пределах от 64 см до 1,07 метра.

И это в соответствии с современными СНиПами, ГОСТами. Можете, если вы индивидуальный застройщик, построить и тонкие стены, но тогда вам придётся дополнительно отапливать атмосферу и вносить свой неоценимый вклад в «парниковый» эффект - это ваше право! Но тогда зачем продавцы газобетона дурят головы "теплотой" материала?

При проектировании, строительстве и государственной приёмке объектов, проектировщики, заказчики и подрядчики не могут позволить себе такой толщины стен, поэтому газосиликатные блоки в профессиональном строительстве используются исключительно для выполнения ограждающих конструкций, при этом замечательные свойства «теплоизоляции» и «высокой несущей способности» объективно и не без причины остаются невостребованными.

Поэтому самое громкое заявление газобетонщиков о «высоких теплоизоляционных» свойствах – МИФ.

3. Высокая морозостойкость и паропроницаемость.

Делаются испытания на морозостойкость, чтобы рекомендовать возможность использования незащищённого газобетона на фасаде. Но посмотрим опять на

характеристики, где заявленная морозостойкость у марки D500 составляет 25 циклов (F25). Вспомним о влажности, которая снижает теплосоппротивление. Газобетон является сильным абсорбентом влаги, то есть, он усиленно впитывает влагу из окружающего пространства. Как быть, если незащищённый газобетон просто всасывает в себя атмосферные осадки? При этом влажность по массе может достигнуть 35%, что в свою очередь резко снизит теплосоппротивление и заявленные производителем свойства попросту исчезнут. Дом станет холодным. Чтобы газобетон не впитывал влагу, изнутри необходимо делать паровой барьер. Для этого достаточно загрузить (грунтовка глубокого проникновения ограничивает паропроницаемость материала) и вышпатель внутренние поверхности стен, что в принципе обычно и делается. Единственное, чего нельзя допускать – это штукатурки без грунтовки и поклейки бумажных обоев – эта традиционная конструкция приводит к отсыреванию газобетонных блоков из внутренней влажности помещений и (из-за линейной деформации, разбухания остаточной извести) отслаивает отделочные материалы в короткое время. На фасадной части надо в минимальном варианте гидрофобизировать поверхность, причём это необходимо делать периодически – раз в 2-3 года. Гидрофобизация не даёт атмосферной влаге быстро впитываться в газобетон, в то же время являясь паропроницаемой, позволяет вывести водный пар из массива стены в атмосферу. Многие строят стены из газобетонных блоков и затем обкладывают кирпичём. Надо это делать осмотрительно. Сам кирпич плохо пропускает пар (пар проходит в-основном через кладочные швы), поэтому между кирпичной облицовкой и кладкой из газобетонных блоков необходимо делать вентилируемый зазор, в который исключено попадание атмосферных осадков. Но при таком зазоре возникает проблема анкеровки. Как слой облицовочного кирпича «привязать» к несущей основе, чтобы красивая стенка толщиной «в полкирпича» не обвалилась? Для этого через каждые 4-5 рядов облицовочного кирпича следует ставить специальные (!!!) анкера из пластика или нержавеющей стали (обычная арматура может корродировать примерно за 6-8 лет) и крепить их к несущей газобетонной стене. Невысокая плотность газобетона не позволяет при этом использовать классический недорогой крепёж. Если не сделать вентзазора, то имеется риск опять-таки переувлажнения конструкции со всеми отсюда идущими последствиями. Может всё-таки без фасадной отделки? Морозостойкость многих современных фасадных отделочных материалов должна составлять минимум 50 циклов. Марка D500 не дотягивает до этого параметра, его морозостойкость всего 25 циклов, но этот запротоколированный факт не мешает большинству «менеджеров от газобетона» кричать о 200 циклах... Они **просто умалчивают одну вещь, что высокая морозостойкость достигается опять-таки исключительно в достаточно плотных газобетонах, которые являются уже конструкционными, а не теплоизоляционными**

.

Есть ещё интересный факт: «Справочное пособие к СН и П» выпущенное НИИСФ Госстроя СССР, предназначенное «Для инженерно-технических работников научно-исследовательских и проектных организаций».

1.1. ... при разработке проектов ограждающих конструкций следует предпочитать варианты, которые при удовлетворении нормативных требований обеспечивают снижение топливно-энергетических и материальных ресурсов 1.6. Для предупреждения переувлажнения материалов наружных ограждающих конструкций рекомендуется

располагать слои с большим сопротивлением паропрооницанию с внутренней стороны.

1.7. Для стен помещений с влажным и мокрым режимом

не рекомендуется

применять силикатный кирпич, пустотелые камни,

ячеистые бетоны

, древесину, фибролит,

а также другие невлагостойкие или небиостойкие материалы.

Помимо всего, ячеистые бетоны ещё обозначены как невлагостойкие и небиостойкие.

Как же тогда заявления газобетонных аргументаторов о том, что фасад не надо

защищать, если наука говорит о том, что даже в таких помещениях, как ванная, туалет (влажные помещения)

даже внутри НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ кладка из газобетонных блоков

?

4. Долговечность.

Производители заявляют о долговечности газобетона. Но дома из газобетона стали строить недавно, поэтому утверждать, что газобетон долговечен, пока не представляется возможным. В отличие от кирпичной кладки, которая используется уже веками, газобетон в массовом строительстве применяется только около 40 лет, поэтому все заявления о долговечности носят исключительно теоретический характер.

5. Низкая стоимость.

Выше уже приводился пример увеличения общей стоимости строительства, если существует необходимость в механическом креплении конструкций на газобетонную кладку. Теперь, приведу пример, когда строится коттедж из газосиликатной кладки и сколько денег при этом потеряет заказчик. Техничко-экономический расчёт сравнения газобетонной кладки в 860 мм с современными многослойными конструкциями (система утепления фасадов на пенополистироле) с одинаковым коэффициентом утепления.

Стоимость материала (с доставкой на объект):

** стоимость примерная, все иные элементы конструкции в расчёт не берём.*

Газобетонные блоки – 1600 руб/куб.м + 400 руб кладка Цементно-песчаный раствор - 2300 руб/куб.м Силикатный кирпич – 7 рублей/шт, + 600 руб /куб.м за кладку Система утепления фасадов 100мм – 1300 руб/кв.м Грунтовка на силикатной основе – 75 руб/л Силикатная краска – 200 руб/л 1) 1 кв.м стены из газосиликатной кладки, снаружи окрашенный только грунтом и силикатной краской, толщиной 860 мм стоит –

2020 рублей

2.) 1 кв.м стены, выполненной из 250 мм кладки силикатного кирпича + 120мм система утепления, общей толщиной 380 мм стоит –

2100 рублей

Как показывает ценовое сравнение – заявленная дешевизна кладки из газобетона при проверке с более (по номиналу) дорогими видами отделки оказывается под большим сомнением. Если продолжать далее с калькулятором сравнивать, то при 2-этажном доме при внешних габаритах здания (исключим внутренние перегородки) 10x14 м, внутренняя площадь здания составит: при газобетонной кладке 203 кв.м, при использовании

системы утепления – 244 кв.м. При этом при продаже недвижимости ценность имеют именно квадратные метры. При цене квадратного метра, очень скромно, в среднем, в 700 долларов,

при использовании газобетона вы потеряете в таком коттедже 28700 долларов при продаже

!!!

(***внимание! расчёт цен сделан в конце 2005 г.)

Итак, резюме, что нам не говорят:

1. Способность газобетона сильно абсорбировать влагу, чем резко снижаются теплотехнические характеристики, возникает деформация, которая портит отделку. Чтобы избежать этого явления необходим дорогостоящий комплекс инженерно обоснованных мероприятий по защите газобетона от переувлажнения. Не рекомендуется использовать газобетон во влажных и мокрых помещениях. Отсюда логически вытекает, что открытое использование на фасаде также не рекомендуется.
2. Заявленные высокие цифры по морозостойкости – рекламщина. Оптимальной плотностью для использования в качестве конструкционно-теплоизоляционного материала является плотность D500, у которой показатели морозостойкости не превышают 25 циклов, при необходимых для фасадной отделки 50 циклах. Указываемые завышенные параметры морозостойкости принадлежат изделиям с более высокой плотностью, о чём молчат продавцы газобетона.
3. Низкая механическая прочность, что ограничивает использование традиционного крепежа, вынуждая использовать дорогостоящий специальный крепёж, специально предназначенный для ячеистых бетонов.
4. Заявленная низкая стоимость самих газобетонных блоков при комплексном исследовании с гарантией долговечности службы материала оказывается преувеличенной.
5. В случае соблюдения предписанных Госстроем норм по теплосоппротивлению, заявленной производителями газобетона кладки в 380 мм недостаточно. Если нормы не соблюсти, то будет повышенный расход энергии на отопление и кондиционирование. Если соблюсти все строительные нормы и правила, то толщина кладки должна быть в зависимости от конкретной конструкции здания минимум 640 мм. Следует при этом заметить, что производятся обычно блоки толщиной только до 500 мм.
6. Для газобетонной кладки необходим монолитный ленточный фундамент, чтобы исключить усадочные деформации и риск возникновения массивных трещин в кладке.
7. Выполненная по СНиПам и ГОСТам кладка из газобетонных блоков значительно снижает стоимость недвижимости (примерно на 10-20% в зависимости от конфигурации) за счёт снижения количества полезных квадратных метров внутренней площади здания.
8. Остаточная свободная известь в кладке способствует ускоренной коррозии металлических включений (арматура, трубопровод, переключки, каркас).

Из всего вышесказанного следует вывод, что разговоры о низкой стоимости, высоких теплоизолирующих способностях стен из газобетонных блоков сильно преувеличены и носят исключительно навязчивый рекламный характер и способны убедить только не

О чём молчат продавцы газобетона? - Системы Теплоизоляции

Автор: Геннадий Емельянов
05.02.2006 03:00

разбирающихся в строительстве людей.

в продолжение обсуждаемой темы:

24 февраля 2011 г статья ["Какой толщины должна быть стена из газобетона"](#)

{comments on}