

Силикатные материалы и изделия



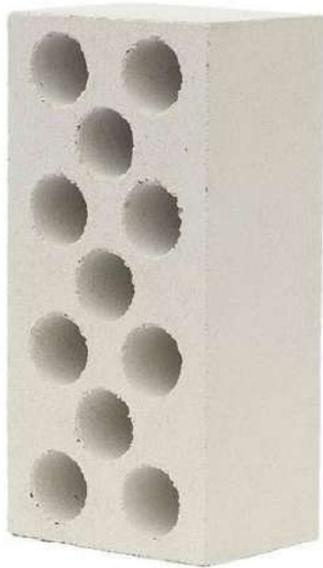
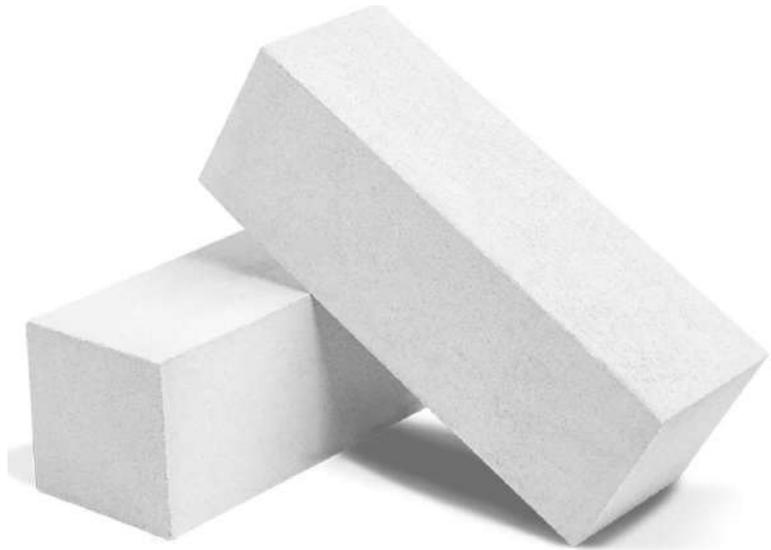
Автор-составитель:
Старший преподаватель
Шевчук Наталья Артуровна

Гомель, 2020

Силикатные материалы и изделия

Силикатные изделия представляют собой искусственный каменный материал, изготовленный из смеси извести, песка и воды, отформованный путем прессования под большим давлением и прошедший автоклавную обработку.

В строительстве широкое распространение получили силикатный кирпич; силикатный плотный бетон и изделия из него; ячеистые силикатные бетоны и изделия; силикатный бетон с пористыми заполнителями.



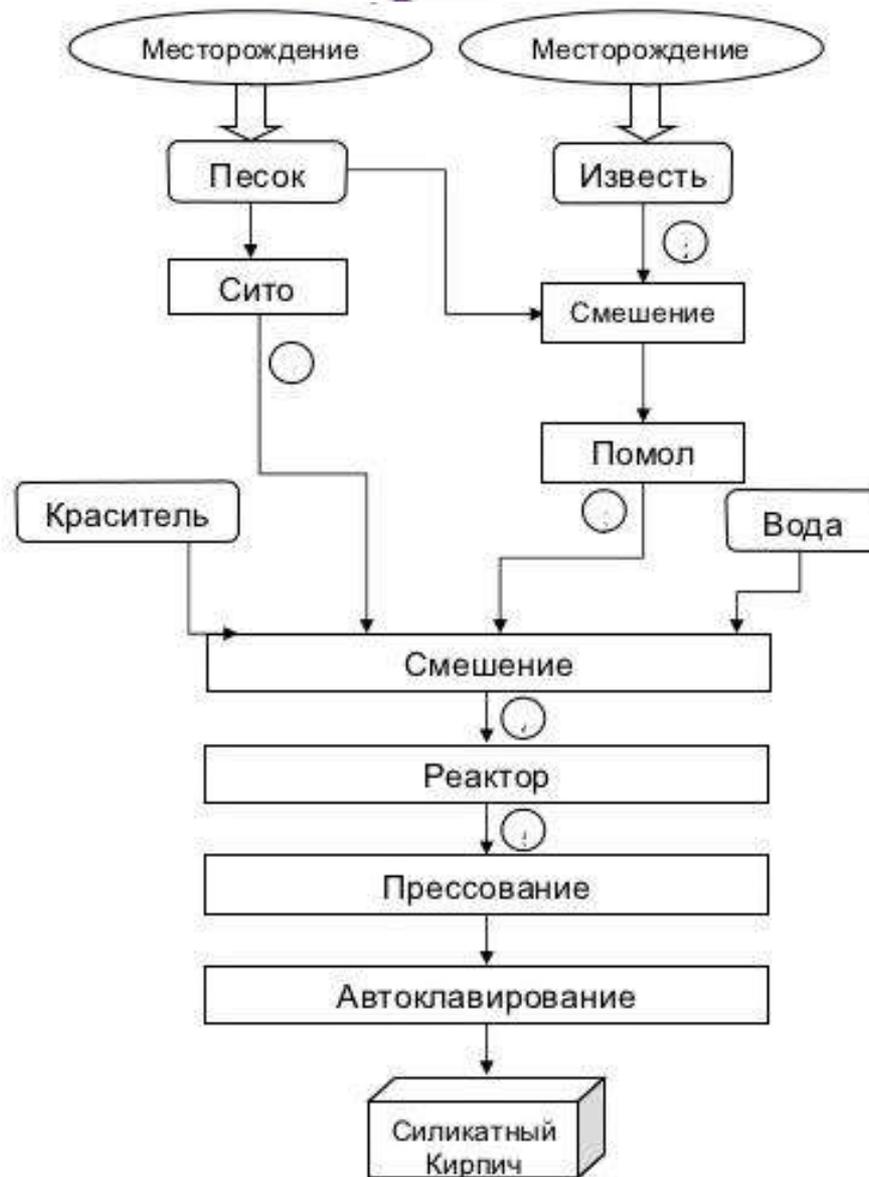
Силикатный кирпич прессуют из известково-песчаной смеси следующего состава (%): чистый кварцевый песок 92...94; воздушная известь 6...8 и вода 7...8.

Подготовленную в смесителях известково-песчаную массу формуют на прессах под давлением 15...20 МПа и запаривают в автоклавах при давлении насыщенного пара 0,8 МПа и температуре примерно 175 °С.

При запаривании известь, песок и вода вступают в реакцию, в результате которой образуется гидросиликат кальция, цементирующий массу и придающий ей высокую прочность.

Продолжительность цикла автоклавной обработки 10...14 ч, а всего процесса изготовления силикатного кирпича 16...18 ч, в то время как процесс изготовления обычного глиняного кирпича длится 5...6 сут.

Технология изготовления силикатного кирпича













Упаковка силикатного кирпича





КЛАССИФИКАЦИЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

I ПО НАЗНАЧЕНИЮ

РЯДОВОЙ

ЛИЦЕВОЙ

II В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗМЕРА

Одинарный кирпич пустотелый

Одинарный кирпич полнотелый

Утолщенный кирпич пустотелый

Силикатный камень

III В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ПРИ СЖАТИИ И ИЗГИБЕ

Марки 300, 250, 200, 150, 125, 100, 75

IV В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАРКИ ПО МОРОЗОСТОЙКОСТИ

Марки F50, F35, F25

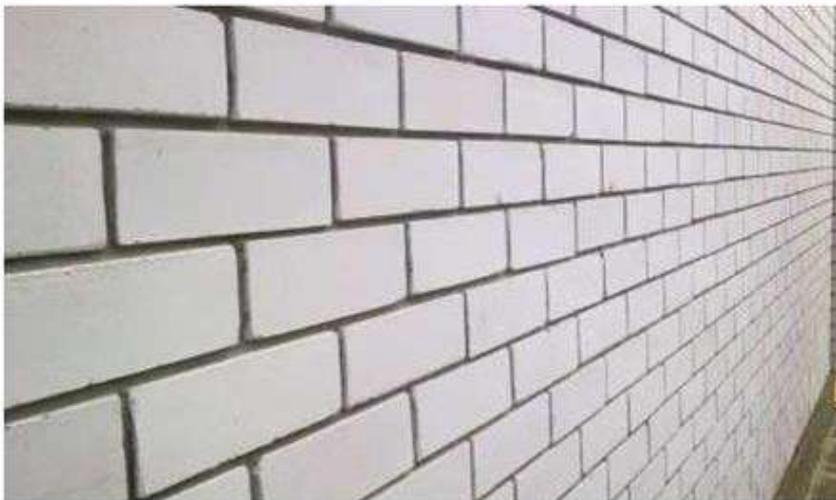
КЛАССИФИКАЦИЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

I ПО НАЗНАЧЕНИЮ

1. РЯДОВОЙ

Рядовым принято называть кирпич, который используется для возведения внешних стен здания и внутренних перегородок в помещении. Поскольку на эти элементы всей конструкции приходится наибольшая нагрузка, то рядовой кирпич делают **полнотелым**.

Этот кладочный материал имеет не очень привлекательный внешний вид, на его поверхности могут быть трещинки и сколы и соответственно стены нуждаются в дополнительной отделке, например, оштукатуривании или облицовывании декоративными материалами.



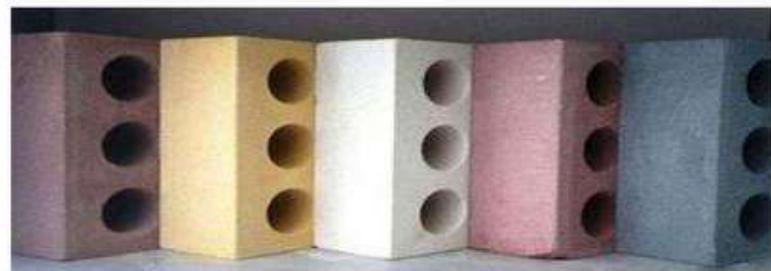
КЛАССИФИКАЦИЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

2. ЛИЦЕВОЙ

Данный вид кирпича отличается привлекательный внешний вид. Его идеально ровная поверхность позволяет получить привлекательную поверхность стены, которая не требует дополнительной отделки. Поэтому такие виды кирпича используют только для облицовки зданий и для других декоративных целей



С колотой структурой («рваный»)



С гладкой ровной структурой



КИРПИЧ СИЛИКАТНЫЙ БЕЛЫЙ
ЛИЦЕВОЙ ПУСТОТЕЛЫЙ
М150 (576 шт.)(250*120*88)ГОСТ 379-2015

**Лицевой или облицовочный кирпич
используется для строительства и отделки
зданий.**

ГОСТ 379-2015

вес одного кирпича 3,9 кг

Основные характеристики

Длина	250
Ширина	120
Высота	88
Количество Шт на поддоне	576
Цвет	Белый
Морозостойкость (циклов)	F50
Марка	М 150
Поверхность	Гладкий
Материал	Силикатный
Пустотность	Пустотелый
Теплопроводность	0,75
Влагопоглощение	6%
Вес поддона	2246 кг
Количество МЗ на поддоне	1,52
Количество штук в 1 м3 без учета растворных швов	378

Высокая прочность, прямые линии, демократичная цена и простота применения дает большие возможности в использовании этого строительного материала.

На сегодняшний день наибольшей популярностью в строительстве пользуется пустотелый кирпич. В первую очередь это связано с его эксплуатационными характеристиками, такими как относительно небольшой вес и хорошая теплоизоляция.

Стены, выложенные с применением пустотелого кирпича, могут быть в 2 раза тоньше стен, возведенных из полнотелого кирпича, сохраняя при этом отличный уровень звуко- и теплоизоляции. Небольшой вес кладки из пустотелого кирпича позволяет снизить нагрузку на фундамент, позволяя заложить в проект здания более простой и соответственно более дешёвый фундамент.

Наличие пустот так же приводит к снижению стоимости кирпича.

КЛАССИФИКАЦИЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

III В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ПРИ СЖАТИИ И ИЗГИБЕ

Марки 300, 250, 200, 150, 125, 100, 75 – для рядовых изделий

Марки 300, 250, 200, 150, 125 – для лицевого кирпича

Марки 300, 250, 200, 150, 125, 100 – для лицевого камня

КЛАССИФИКАЦИЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

II В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗМЕРА



Одинарный кирпич полнотелый
(250×120×65)



Одинарный кирпич пустотелый
(250×120×65)



Утолщенный кирпич пустотелый
(250×120×88)



Силикатный камень
(250×120×138)

КЛАССИФИКАЦИЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

IV В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАРКИ ПО МОРОЗОСТОЙКОСТИ

Марки F50, F35, F25, F15 - для рядовых изделий
(водопоглощение не более 16 %)

Марки F50, F35, F25 - для лицевых изделий
(водопоглощение не более 14 %)

КИРПИЧ И КАМНИ СИЛИКАТНЫЕ

Технические условия

ЦЭГЛА І КАМЯНІ СІЛІКАТНЫЯ

Тэхнічныя ўмовы

Издание официальное



Госстандарт
Минск

Примеры условных обозначений

1 Кирпич силикатный одинарный рядовой марки по прочности 150, марки по морозостойкости F15:

Кирпич СОР-150/15 СТБ 1228-2000.

2 Кирпич силикатный утолщенный рядовой марки по прочности 175, марки по морозостойкости F25:

Кирпич СУР-175/25 СТБ 1228-2000.

3 Кирпич силикатный утолщенный лицевой марки по прочности 200, марки по морозостойкости F35:

Кирпич СУЛ-200/35 СТБ 1228-2000.

4 Кирпич силикатный лицевой декоративный марки по прочности 150, марки по морозостойкости F35:

Кирпич СЛД-150/35 СТБ 1228-2000.

5 Камень силикатный рядовой марки по прочности 125, марки по морозостойкости F15:

Камень СР-125/15 СТБ 1228-2000.

6 Кирпич силикатный утолщенный лицевой с колотой поверхностью, марки по прочности 200, марки по морозостойкости F35:

Кирпич СУЛК-200/35 СТБ 1228-2000.

7 Блок силикатный рядовой марки по прочности 125, марки по морозостойкости F25:

Блок СР-125/25 СТБ 1228-2000.

* УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 5 июня 2000 г. № 22
ПЕРЕИЗДАНИЕ (сентябрь 2015 г.) с Изменением № 1 (введено в действие с 01.02.2006 приказом Минстройархитектуры от 12.12.2005 № 323), Изменением № 2 (введено в действие с 01.09.2011 постановлением Госстандарта от 16.05.2011 № 22), Изменением № 3 (введено в действие с 01.04.2012 постановлением Госстандарта от 22.12.2011 № 94)

5.2.2 Марку камня (блока) по прочности устанавливают по пределу прочности при сжатии, а кирпича — по пределу прочности при сжатии и изгибе, указанным в таблице 3.

Таблица 3

В мегапаскалях

Марка изделия	Предел прочности, не менее					
	при сжатии		при изгибе			
	всех видов изделий		одинарного и утолщенного полнотелого кирпича		одинарного и утолщенного пустотелого кирпича	
	средний для пяти образцов	наименьший из пяти значений	средний для пяти образцов	наименьший из пяти значений	средний для пяти образцов	наименьший из пяти значений
300	30,0	25,0	4,0	2,7	2,4	1,8
250	25,0	20,0	3,5	2,3	2,0	1,6
200	20,0	15,0	3,2	2,1	1,8	1,3
175	17,5	13,5	3,0	2,0	1,6	1,2
150	15,0	12,5	2,7	1,8	1,5	1,1
125	12,5	10,0	2,4	1,6	1,2	0,9
100	10,0	7,5	2,0	1,3	1,0	0,7
75	7,5	5,0	1,6	1,1	0,8	0,5
<p><i>Примечания</i></p> <p>1 Предел прочности при изгибе определяют по фактической площади изделия без вычета площади пустот.</p> <p>2 Марка по прочности лицевого кирпича и лицевых камней должна быть не менее 125.</p>						

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2)

СТБ 1228-2000*

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
379—
2015

КИРПИЧ, КАМНИ, БЛОКИ И ПЛИТЫ ПЕРЕГОРОДОЧНЫЕ СИЛИКАТНЫЕ

Общие технические условия

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **силикатный одинарный кирпич**: Силикатное изделие в форме прямоугольного параллелепипеда с номинальными размерами 250×120×65 мм.

3.2 **силикатный утолщенный (полуторный) кирпич**: Силикатное изделие в форме прямоугольного параллелепипеда с номинальными размерами 250×120×88 мм.

3.3 **силикатный камень**: Силикатное изделие в форме прямоугольного параллелепипеда с номинальными размерами 250×120×138 мм.

3.4 **силикатный блок**: Силикатное изделие в форме прямоугольного параллелепипеда с шириной тычка более 130 мм.

3.5 **перегородочная силикатная плита**: Силикатное изделие в форме прямоугольного параллелепипеда с шириной тычка не более 130 мм и высотой более 138 мм.

3.6 **полнотелое изделие**: Изделие, в котором отсутствуют пустоты.

3.7 **пустотелое изделие**: Изделие, имеющее сквозные и несквозные пустоты различной формы и размеров.

3.8 **лицевые кирпич и камень**: Кирпич и камень, обеспечивающие эксплуатационные характеристики кладки и выполняющие декоративные функции.

3.9 **рядовые кирпич и камень**: Кирпич и камень, обеспечивающие эксплуатационные характеристики кладки.

3.10 **декоративный кирпич**: Кирпич с нанесенным на лицевую поверхность декоративным покрытием (краски, глазури, полимерного материала и др.).

3.11 **колотый кирпич**: Кирпич с рельефной поверхностью грани, получаемой путем раскалывания полнотелого кирпича.

Примечание — Лицевая поверхность колотого кирпича может быть гидрофобизирована составами, уменьшающими его водопоглощение.

3.12 **рустированный кирпич**: Кирпич с поверхностью граней под природный камень, полученной в процессе механической обработки.

Примечание — Лицевая поверхность рустированного кирпича может быть гидрофобизирована составами, уменьшающими его водопоглощение.

ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

Фото и наименование кирпича		Размеры, мм	Масса, кг	Марка по прочности	Морозостойкость	Теплопроводность: Вт/м·°С
	полуторный пустотелый	88x120x250	3,8	M150	F25	0,88
	двойной пустотелый	138x120x250	5,8	M150	F25	0,88
	полуторный полнотелый	88x120x250	5	M150	F35	0,77
	одинарный полнотелый	65x120x250	3,8	M150	F25	0,7
	полуторный пустотелый объёмнокрашенный	88x120x250	3,8	M150	F25 - F35	0,77

Сравнительная таблица параметров и характеристик силикатного и керамического кирпича

Параметры и характеристики	Керамический кирпич пустотелый (30-40%) рядовой/лицевой	Силикатный кирпич пустотелый (30-40%) рядовой/лицевой
Плотность (кг/м ³)	1210 - 1400	1400 - 1500 (M150); 1500 - 1600 (M200)
Прочность (кг/см ²)	M125 - M175	M150 - M200
Морозостойкость (цикл)	F50 - F100	F35 - F75
Теплопроводность (Вт/мС)	0,27 - 0,42	0,57 - 0,82
Водопоглощение (%)	8 - 12	8 - 12
Вес, (кг)	2,2 - 2,6	3

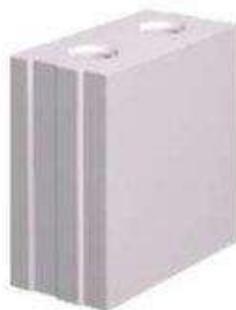


Силикатный кирпич применяется для возведения основных конструкций зданий и сооружений. Нельзя применять для кладки печей, труб и дымовых каналов. Используется в декоративных целях.

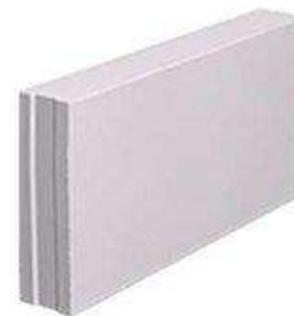
Типы блоков:



СТЕНОВЫЕ



МЕЖКВАРТИРНЫЕ



МЕЖКОМНАТНЫЕ

Силикатные блоки стеновые — относительно новый для нашего рынка материал, призванный существенно сократить время возведения зданий и сооружений, упростить и ускорить их последующую отделку. А сроки строительства, как известно, один из главных факторов, влияющих на окончательную стоимость вводимых в эксплуатацию объектов недвижимости.

Блок силикатный стеновой межкомнатный



Размер, мм	498x70x249
Марка по прочности	M150
Водопоглощения, %	11
Масса, кг	17
Индекс изоляции воздушного шума, дБ	42
Плотность, кг/м ³	1810
Класс пожаростойкости	II

Блок силикатный стеновой межквартирный



Размер, мм	498x115x249
Марка по прочности	M150
Водопоглощения, %	12
Масса, кг	23
Индекс изоляции воздушного шума, дБ	46
Плотность, кг/м ³	1610
Пустотность, %	11
Класс пожаростойкости	II

Блок силикатный стеновой

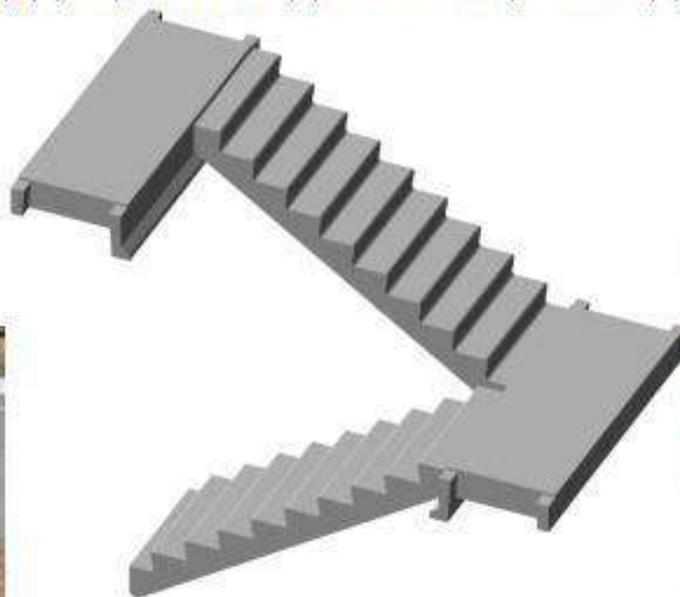


Размер, мм	250x248x188
Марка по прочности	M150
Водопоглощения, %	14
Масса, кг	16
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м*град)	0,58
Плотность, кг/м ³	1370
Пустотность, %	24
Класс пожаростойкости	II

СИЛИКАТОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

1 ПЛОТНЫЕ аналогичные тяжелому бетону

Крупные панели и блоки наружных и внутренних стен, подвалов, цоколей, колонны, балки, панели перекрытий, лестничные марши и площадки, плиты для облицовки зданий и др.



Изделия из плотного силикатного бетона.

Мелкозернистый плотный силикатный бетон – бесцементный бетон автоклавного твердения на основе известково-кремнеземистых или известково-золевых вяжущих – получают по следующей технологической схеме: часть кварцевого песка (8...15%) смешивается с негашеной известью (6...10%) и подвергается тонкому помолу в шаровых мельницах, затем измельченное известково-песчаное вяжущее и обычный песок (75...85%) затворяют водой (7...8%), перемешивают в бетономешалках и затем смесь поступает на формовочный стенд. Отформованные изделия запаривают в автоклавах при температуре 175...190° С и давлении пара 0,8 и 1,2 МПа. Изделия из плотного силикатного бетона имеют объемную массу 1800...2200 кг/м³, морозостойкость 25...50 циклов, прочность при сжатии 10...60 МПа.



Плотные тяжелые силикатные бетоны

Преимущества этого строительного материала, по сравнению с цементным бетоном: однородная структура и меньшая стоимость.

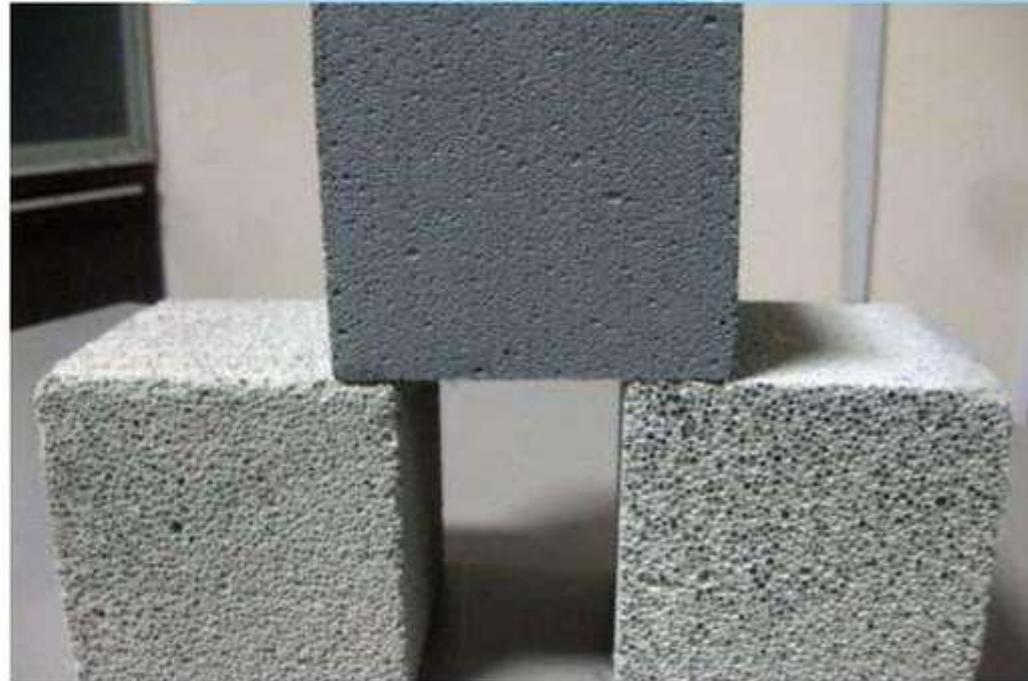
Прочностные характеристики материала прямо пропорциональны процентному содержанию кварцевого песка с мелким зерном.

Тяжелый силикатный бетон востребован при изготовлении панелей перекрытий, колонн, лестничных маршей и площадок, бетонных колдцев, возведении стен, производстве железнодорожных шпал с армирующими элементами.

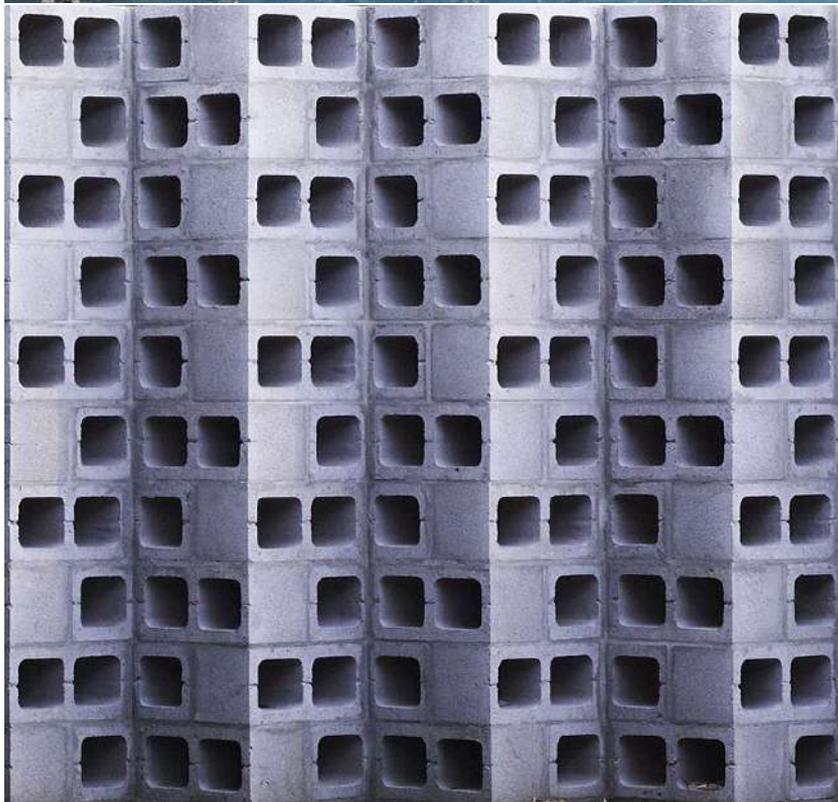
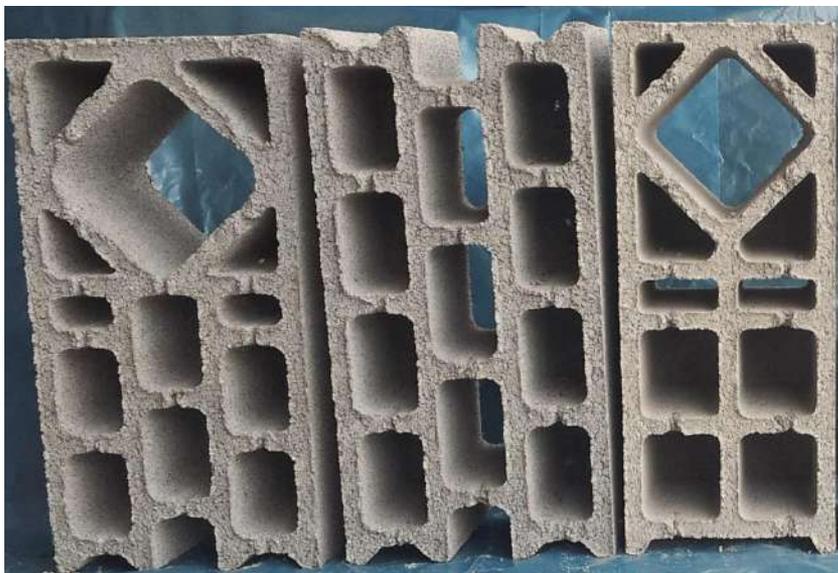
СИЛИКАТОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

2 ЛЕГКИЕ

на основе пористых заполнителей



Легкий бетон - изготавливают на пористых заполнителях — керамзите, перлитно-шлаковой пемзе и других пористых материалах, применяемых в виде щебня или гравия. В качестве вяжущих используют те же компоненты, что и при изготовлении плотных тяжелых бетонов.

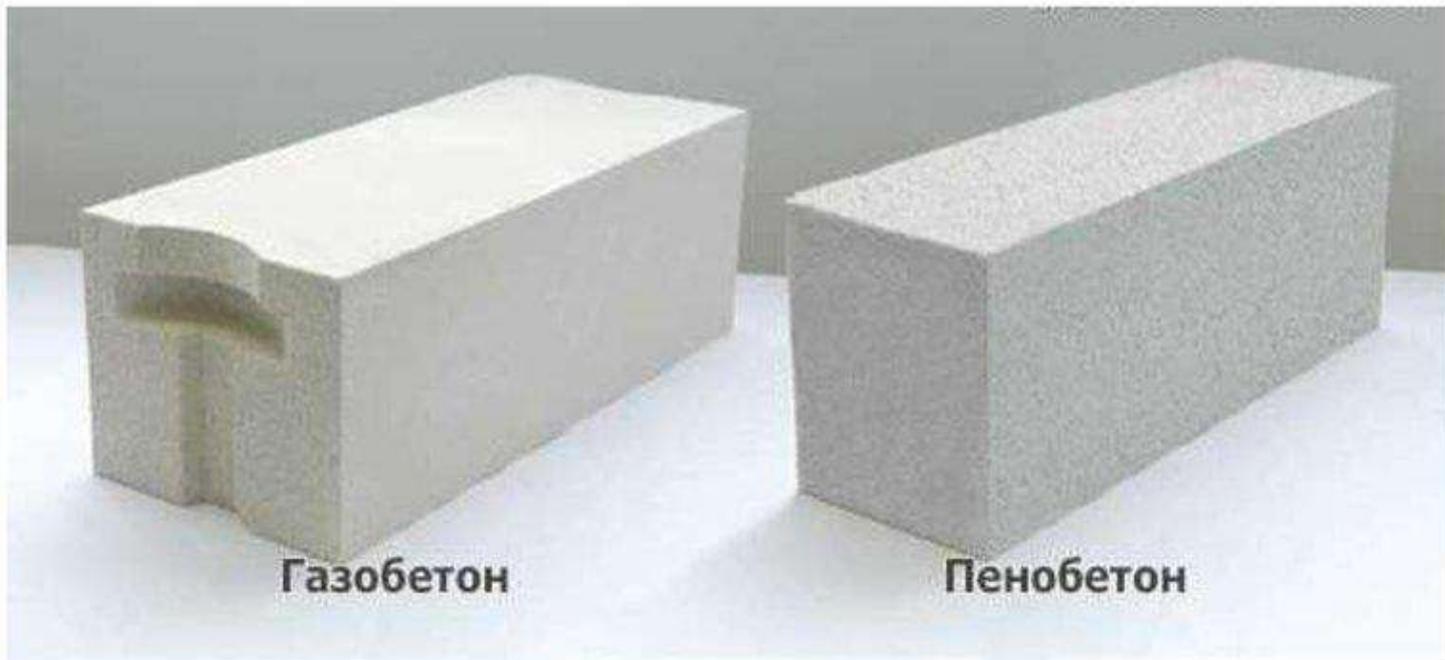


Изделия из силикатного бетона на пористых заполнителях.

В качестве вяжущего силикатного бетона на пористых заполнителях используют тонкомолотые известково-кремнеземистые смеси, а крупными заполнителями служат керамзит, пемза, поризованные шлаки и другие пористые легкие природные и искусственные материалы в виде гравия и щебня. После автоклавной обработки такие бетоны приобретают прочность при сжатии от 3,5 до 20 МПа при объемной массе от 500 до 1800 кг/м³ и из них в основном изготавливают блоки и панели наружных стен жилых и общественных зданий.

СИЛИКАТОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

3 ЯЧЕИСТЫЕ БЕТОНЫ (ГАЗОСИЛИКАТ или ПЕНОСИЛИКАТ)





Изделия из ячеистого силикатного бетона.

По способу образования пористой структуры ячеистые силикатные бетоны бывают пеносиликатные и газосиликатные.

Основным вяжущим для приготовления этих бетонов является молотая известь. В качестве кремнеземистых компонентов вяжущего и мелких заполнителей используют молотые пески, вулканический туф, пемзу, золу-унос, трепел, диатомит, трас, шлаки.

При изготовлении ячеистых силикатных изделий пластичную известково-песчаную массу смешивают с устойчивой пеной, приготовленной из препарата ГК, мыльного корня и др., или с газо-образователями – алюминиевой пудрой, а затем смесь заливают в формы и подвергают автоклавной обработке.

Объемная масса пеносиликатных изделий и газосиликатных изделий 300...1200 кг/м³, прочность при сжатии 1...20 МПа.



По назначению ячеистые силикатные изделия делятся на теплоизоляционные объемной массой до 500 кг/м^3 и конструктивно-теплоизоляционные объемной массой более 500 кг/м^3 . Теплоизоляционные ячеистые силикаты находят применение в качестве утеплителей, а из конструктивно-теплоизоляционных силикатов изготавливают наружные стеновые блоки и панели, а также комплексные плиты покрытий здания.

Физико-технические показатели	Единица измерения	Строительные Кирпичи (вид кирпича)		Строительные Блоки (вид бетонных блоков)		
		глиняный	силикатный	керамзитобетон	газобетон	пенобетон
Плотность	кг/м ³	1550-1700	1700-1950	900-1200	600-800	100-1200
Масса 1м ² стены	кг	1200-1800	1450-2000	500-900	200-300	70-900
Теплопроводность	Вт/м ²	0,6-0,95	0,85-1,15	0,5-0,7	0,18-0,28	0,05-0,38
Морозостойкость	цикл	25	25	25	35	35
Водопоглощение	% по массе	12	16	18	20	14
Предел прочности при сжатии	МПа	2,5-25	5-30	3,5-7,5	2,5-15	2,0-7,5

Контрольные вопросы

- 1 Что представляют из себя силикатные материалы и изделия?
- 2 Какие силикатные материалы и изделия применяются в строительстве?
- 3 Условные обозначения силикатных материалов и изделий в соответствии с СТБ 1228.
- 4 Общая классификация силикатного кирпича.
- 5 Классификация силикатного кирпича по назначению.
- 6 Классификация силикатного кирпича по размеру и области применения.
- 7 Классификация силикатного кирпича в зависимости от пределов прочности при сжатии и изгибе и области применения.
- 8 Классификация силикатного кирпича в зависимости от марки по морозостойкости и области применения.
- 9 Характеристики силикатного кирпича.
- 10 Принципиальная схема производства силикатных изделий.
- 11 Классификация силикатобетонных изделий.
- 12 Изделия из плотного силикатного бетона (состав, области применения).
- 13 Типы блоков из плотного силикатного бетона.
- 14 Предел прочности бетонного камня в соответствии с СТБ 1228.
- 15 Изделия из ячеистого силикатного бетона.
- 16 Легкие бетоны на пористых заполнителях.