

## Часто задаваемые вопросы по Лицевому кирпичу

Прежде всего, благодарим Вас за интерес, проявленный к нашей продукции. Надеемся, что Вы разделяете наше стремление к инновациям в таком традиционном вопросе, как строительство жилых зданий.

В настоящей статье мы ответим на наиболее часто задаваемые вопросы по **лицевому керамическому кирпичу** и его применению при строительстве стен зданий.

1. Что означает 1NF, 0.7NF в обозначение кирпича?
2. Сколько нужно кирпича на 1 м<sup>2</sup> стены?
3. Что такое редуцированный-flash обжиг?
4. Что такое торкретирование? Не осыпается ли покрытие со временем?
5. Есть ли в вашем кирпиче карбонаты? Возможны ли "отстрелы" от карбонатов?
6. Насколько стойкий цвет у светлого и коричневого кирпича?
7. Не осыпается ли со временем песок с кирпича Антик?
8. Чем отличается кирпич с обозначением в наименовании BUNT?
9. Какие отклонения от номинальных размеров у вашего кирпича?
10. Какой процент кирпича с дефектами допускается?
11. Что такое утолщенная стенка?
12. Что такое фаска?
13. Как упакован кирпич? Поддон и упаковка входят в цену кирпича?
14. Где можно посмотреть сертификаты на кирпич?
15. Можно ли купить кирпич из одной производственной партии?
16. Как правильно делать кладку из пестрого кирпича?
17. Есть ли текстуры лицевого кирпича для архитекторов?
18. Какой раствор использовать для кладки кирпича? Какая должна быть толщина швов?
19. Делать или нет воздушный зазор между лицевым кирпичом и POROMAX?
20. Можно ли использовать лицевой кирпич для облицовки цоколя и дымовых труб?
21. Как обеспечить перевязку лицевого кирпича и POROMAX?
22. Нужно ли армировать кладку из лицевого кирпича?
23. Что такое "высолы"? Как их избежать? Как от них избавиться?

Итак, ответим по порядку на Ваши вопросы:

### 1. Что означает 1NF, 0.7NF в обозначение кирпича?

В России принято понятие **нормальный формат** – это геометрический объем одинарного кирпича с номинальными размерами **250 мм – длина, 120 мм – ширина, 65 мм – толщина**, составляет **0,00195 м<sup>3</sup>** и обозначается как **формат 1NF (НФ)**.

Формат других размеров кирпича определяется как отношение объема изделия к объему нормального формата. Формат лицевого кирпича товарной номенклатуры компании, указан в прейскурантах и на этикетках упаковок, так кирпич с номинальными размерами **250 x 85 x 65 мм** имеет формат **0.7NF** и принято называть **Евро-формат**.

### 2. Сколько нужно кирпича на 1 м<sup>2</sup> стены?

На один квадратный метр стены при толщине облицовочного слоя (версты) **120 мм** для кирпича формата **1NF** и **85 мм** для кирпича формата **0.7NF**, при толщине горизонтальных и вертикальных растворных швов **10 мм** требуется **52 штуки** лицевого кирпича.

### 3. Что такое редуцированный-flash обжиг?

При производстве керамического лицевого кирпича компания применяет технологию окислительного и восстановительного обжига.

**Окислительный обжиг** – это термохимический процесс, при котором нагрев осуществляется за счет сжигания углерода (природный газ) в воздушной среде (кислород воздуха поддерживает горение), который в свою очередь вступает в термохимическую реакцию окисления с металлами (оксидами металлов), являющимися основой минерального глинистого сырья. Классический обжиг керамического кирпича – окислительный. Оксиды алюминия и титана обуславливают белый цвет обожженных изделий, оксид железа  $Fe_2O_3$  – красный, оксид хрома – черный, оксид ванадия – зеленый. В зависимости от содержания перечисленных оксидов в исходном глинистом сырье цвет кирпича может быть близким к белому, бежевый, терракотовый, коричневый, бордовый и т.д.

По технологии окислительного обжига компания производит лицевой кирпич следующих товарных серий: **Классик, Арабика, Мокко-BUNT, Сахара, Беж.**

**Восстановительный обжиг** – другое название **редукционный обжиг** (reduction – восстановление) или **флэш обжиг** (flash – вспышка) - это термохимический процесс, при котором нагрев осуществляется за счет сжигания углерода (природный газ) в обедненной воздушной среде, при недостатке кислорода происходит частичное восстановление оксидов металлов. Прежде всего, оксида железа  $Fe_2O_3$  до закиси железа  $FeO$ , что обуславливает черный цвет обожженных изделий. Поскольку горение углерода без кислорода протекать не может (школьный опыт затухающей свечи в перевернутой пробирке), горение протекает периодически вспышками с образованием в зоне обжига попеременно окислительной и восстановительной среды. В зависимости от настройки процесса горения и содержания оксидов металлов в исходном сырье или покрытии цвет кирпича может быть терракотовым, серым, черным, коричневым, фиолетовым, бежевым или плавно переходящим из одного в другой.

По технологии редуционного-flash обжига компания производит лицевой кирпич следующих товарных серий: **Готик, Верона, Гамбург, Прованс, Мадрид, Ливерпуль, Манчестер, Бостон, Дублин.**

#### **4. Что такое торкретирование? Не осыпается ли покрытие со временем?**

В современном производстве керамических отделочных (керамическая плитка) и строительных материалов (лицевой кирпич, ступени, фасадные панели) в целях придания лицевым поверхностям изделий разнообразного цвета, фактуры, водоотталкивающих и кислотостойких свойств широко применяются разнообразные покрытия на основе натуральных минеральных веществ наносимых на поверхность изделий с последующим обжигом.

Покрытия на поверхность изделий могут наноситься сухим способом – **торкретирование** и мокрым способом – **ангобирование, глазурование.**

Компания производит лицевой кирпич с **торкретированием** лицевых граней товарных серий: **Гамбург, Прованс, Мадрид, Ливерпуль, Манчестер, Бостон, Дублин** с использованием натуральных минеральных компонентов наносимых на поверхность кирпича при формовке изделий. В процессе обжига при температуре ок. 1000 °С происходит расплавление минералов и "тела" кирпича с взаимным проникновением минералов, при последующем охлаждении происходит кристаллизация и соединение минералов на молекулярном уровне, что обеспечивает однородность и долговечность поверхности без отшелушивания и крошения со временем.

#### **5. Есть ли в вашем кирпиче карбонаты? Возможны ли "отстрелы" от карбонатов?**

Карбонатные включения присутствуют практически во всех глинах по всему миру, используемых для производства керамического кирпича. В целях предотвращения возможных повреждений лицевых граней кирпича от карбонатных включений компанией используется технология тонкого измельчения глинистого сырья до 0,7 мм и технология гидрообработки готовых изделий после обжига.

Тонкое измельчение сырья и гидрообработка **исключают** "отстрелы" на лицевых гранях нашего кирпича.

## 6. Насколько стойкий цвет у светлого и коричневого кирпича?

Лицевой кирпич светлых тонов товарных серий: **Сахара и Беж** производится из смеси беложгущейся и красножгущейся глины. Для получения различного цвета кирпича используется различная рецептура смеси. Цвет кирпича обусловлен различным содержанием в исходном сырье оксидов алюминия, оксидов титана, оксидов железа и является натуральным цветом обожженной глины не подверженным **изменению** со временем.

Лицевой кирпич коричневого цвета товарных серий: **Арабика и Мокко-BUNT** производится из смеси красножгущейся глины и природной минеральной добавки - тритетраоксид марганца  $Mn_3O_4$ . Для получения различного цвета кирпича используется различная рецептура смеси. Цвет кирпича обусловлен различным содержанием в исходном сырье оксидов железа и марганца, является натуральным цветом обожженной глины не подверженным **изменению** со временем.

## 7. Не осыпается ли со временем песок с кирпича Антик?

Лицевой кирпич всех товарных серий с обозначением в наименовании **Антик** имеет на поверхности декоративные включения из смеси песков различного минерального состава. Пески подобраны, исходя из цвета, размера частиц и способности оплаиваться при температуре обжига ок. 1000 °С. Кроме этого песок, прикатывается специальными роликами при нанесении на поверхность только, что сформованного кирпича сырца – процесс **торкретирования**. При дальнейших технологических операциях, таких как сушка, обжиг, укладка готовых кирпичей на поддоны часть песка осыпается, также возможно незначительное осыпание не вплавленных в поверхность частиц при транспортировке.

После укладки кирпича в стену, вплавленные частицы песка в поверхность кирпича не подвержены выкрашиванию и осыпанию.

## 8. Чем отличается кирпич с обозначением в наименовании BUNT?

**BUNT** – в переводе с немецкого языка означает **пестрый**.

Лицевой кирпич всех товарных серий с обозначением в наименовании **BUNT** имеет явно выраженную двух-трех цветную лицевую поверхность одного кирпича.

## 9. Какие отклонения от номинальных размеров у вашего кирпича?

Отклонения от номинальных размеров керамического кирпича обусловлены технологией производства, при которой сформованный кирпич – сырец подвержен усадкам (уменьшению размеров) при сушке - воздушная усадка и обжиге - огневая усадка, причем усадка по длине, ширине и толщине имеет разные относительные значения. Разные глины в зависимости от минерального и химического состава имеют разные усадки.

Для определения необходимых размеров кирпича сырца проводятся исследования и соответствующие расчеты, для каждого состава исходной смеси глин для каждой товарной серии кирпича. Как бы точно и качественно не были проведены расчеты, отклонения от номинальных размеров готовых кирпичей неизбежны из-за нестабильного минерального состава глинистого сырья и эффекта "расслоения температуры" по высоте печи обжига.

Учитывая технологические особенности производства керамического кирпича межгосударственным стандартом ГОСТ 530-2012 "Кирпич и камень керамические" предусмотрены допустимые отклонения от номинальных размеров лицевого кирпича:

- длина  $\pm 4$  мм
- ширина  $\pm 3$  мм
- толщина  $\pm 2$  мм
- отклонение от перпендикулярности смежных граней – не более 3 мм
- отклонение от плоскостности граней – не более 3 мм

Компания обеспечивает отклонения от номинальных размеров лицевого кирпича всех товарных серий не превышающие значения установленные ГОСТ 530-2012.

## 10. Какой процент кирпича с дефектами допускается?

Межгосударственным стандартом ГОСТ 530-2012 "Кирпич и камень керамические" установлен исчерпывающий перечень дефектов внешнего вида, отклонения от геометрических параметров и характеристик допустимых и не допустимых для лицевых граней керамического лицевого кирпича.

**Стандартом** компании установлены более жесткие требования к качественным характеристикам лицевого кирпича, контролируемым при приемке готовой продукции из производства.

Ниже представлен перечень дефектов внешнего вида, установленный ГОСТ 530-2012 и **стандартом** компании.

№ п.п.	Дефекты внешнего вида	Значение для лицевых граней (один ложок и один тычок)	
		ГОСТ 530-2012	Стандарт ОАО "Славянский кирпич"
1	Отбитости углов глубиной <b>более 15 мм</b>	<b>не допускается</b>	<b>не допускается</b>
2	Отбитости углов глубиной <b>от 3 до 15 мм</b>	<b>допускается 2 шт.</b>	<b>допускается 1 шт.</b>
3	Отбитости углов глубиной <b>менее 3 мм</b>	не является дефектом	не является дефектом
4	Отбитости ребер и граней длиной <b>более 15 мм</b>	<b>не допускается</b>	<b>не допускается</b>
5	Отбитости ребер и граней длиной <b>от 3 до 15 мм</b>	<b>допускается 2 шт.</b>	<b>допускается 1 шт.</b>
6	Отбитости ребер и граней глубиной <b>менее 3 мм</b>	не является дефектом	не является дефектом
7	Отдельные посечки суммарной длиной	<b>не более 40 мм</b>	<b>не более 40 мм</b>
8	Трещины	<b>не допускается</b>	<b>не допускается</b>
9	Единичные вспучивающиеся включения (например, известковые) глубиной <b>не более 3 мм</b>	<b>допускается площадью не более 0,2 % площади лицевых граней</b>	<b>не допускается</b>
10	Высолы	<b>не допускается</b>	<b>не допускается</b>
11	Черная сердцевина и контактные пятна на поверхности	не является дефектом	не является дефектом
12	Трещины в межпустотных перегородках	не является дефектом	не является дефектом
13	Неравномерность фаски на ребрах	не регламентируется	<b>не допускается</b>
14	Несоответствие цвета с образцом-эталоном	не регламентируется	<b>не допускается</b>
15	Отклонение щелевидных пустот от вертикали	не регламентируется	<b>не допускается</b>
16	Половняк	<b>не более 5 % объема партии</b>	<b>не допускается</b>
17	Водопоглощение	<b>не менее 6 %</b>	<b>не менее 6 % и не более 10 %</b>

**Трещина** – разрыв изделия без разрушения его на части, шириной раскрытия более 0,5 мм.

**Посечка** – трещина шириной раскрытия не более 0,5 мм.

**Высолы** – водорастворимые соли, выходящие на поверхность обожженного изделия при контакте с дистиллированной водой.

В соответствии со **стандартом** компании **не допускается** продукция с браковочными дефектами в отгружаемой партии покупателю **более 5 %**.

## 11. Что такое утолщенная стенка?

Межгосударственным стандартом ГОСТ 530-2012 "Кирпич и камень керамические" установлено, что толщина наружных стенок пустотелого кирпича должна быть не менее **12 мм**.

До 2015 года в Российской Федерации практически весь пустотелый лицевой керамический кирпич выпускался с толщиной наружных стенок от 12 до 14 мм. Такой кирпич дешевле в производстве, но обладает двумя существенными недостатками. Первый – при некачественном заполнении и уплотнении горизонтальных растворных швов возможно проникновение атмосферной влаги в пустоты кирпича, что снижает долговечность кладки. Второй – не высокая прочность на сжатие кирпича в продольной плоскости стены "на тычок", что может приводить к разрушению кирпича в трехслойных стенах с теплоизоляцией.

В 2015 году вступил в силу СП 15.13330.2012 "СНиП II-22-81\* Актуализированная редакция "Каменные и армокаменные конструкции", которым установлено требование по применению в наружных многослойных стенах со средним слоем из эффективной теплоизоляции для лицевого слоя толщиной до 120 мм **лицевого пустотелого кирпича с утолщенной наружной стенкой не менее 20 мм**.

Учитывая данное требование, не смотря на отсутствие нормативных ограничений по толщине наружной стенки лицевого пустотелого кирпича для других типов стен, компания производит лицевой керамический кирпич **с утолщенной наружной стенкой 20 мм**.

Лицевой кирпич Евро-формата и нескольких товарных позиций формата 1NF, относящихся к ценовому эконом-сегменту, производятся с наружной стенкой **14 мм**.

## 12. Что такое фаска?

**Фаска** – поверхность, образованная скосом торцевой кромки материала.

Компания производит лицевой кирпич всей товарной номенклатуры с **фаской** глубиной до **3 мм** на горизонтальных лицевых гранях, на одной ложковой и двух тычковых.

Лицевой кирпич с фаской на гранях имеет более аккуратный законченный внешний вид и меньше подвержен отколам углов граней в процессе производства и транспортировки.

## 13. Как упакован кирпич? Поддон и упаковка входят в цену кирпича?

Лицевой кирпич укладывается на деревянный транспортный поддон машинным способом и упаковывается термоусадочной полиэтиленовой пленкой с нанесением этикетки.

Лицевой кирпич редуцированного-flash обжига, а также весь кирпич Производства № 1 дополнительно перевязан полипропиленовой лентой.

Поддон и упаковка **входят в цену** кирпича и дополнительно не оплачиваются.

Точное количество кирпича и вес транспортных упаковок в разрезе товарной номенклатуры компании, указаны в каталоге **Лицевой кирпич** на сайте компании [www.slavkirp.ru](http://www.slavkirp.ru), а также в прейскурантах и рекламных буклетах.

## 14. Где можно посмотреть сертификаты на кирпич?

В соответствии с законодательством Российской Федерации керамический кирпич не подлежит обязательной сертификации.

Компания проводит добровольную сертификацию всей выпускаемой продукции на соответствие ГОСТ, что подразумевает периодический инспекционный контроль органом по сертификации технологии производства и качества выпускаемой продукции.

Сертификаты соответствия ГОСТ размещены на сайте компании [www.slavkirp.ru](http://www.slavkirp.ru) в разделе **Сертификаты**, а также в каталоге **Лицевой кирпич**.

Вы можете получить заверенную компанией копию сертификата соответствия ГОСТ на приобретаемый кирпич, а также паспорт качества в отделе сбыта в день отгрузки.

### **15. Можно ли купить кирпич из одной производственной партии?**

Не только можно, но и нужно покупать лицевой керамический кирпич требуемого количества на весь строительный объект из одной производственной партии.

Поясним почему?

Керамический лицевой кирпич производится из смеси различных глин и песка. Для каждого вида кирпича применяется отдельная рецептура смеси. Используемые в производстве глины, несмотря на свою однотипность, не имеют 100 % идентичности по химическому и минеральному составу, поэтому кирпич с одним и тем же товарным наименованием произведенный в разное время может незначительно отличаться как по размерам, так и по цвету.

Различия по цвету могут быть практически не различимыми, если смотреть на кирпичи отдельно друг от друга, но при укладке в стену эти различия могут быть очевидны.

Выполнение двух простых правил поможет избежать различий в цвете кирпича на фасаде:

**Правило № 1** при покупке керамического кирпича весь требуемый объем на строительный объект должен быть из одной производственной партии.

**Правило № 2** укладку кирпича в стену необходимо производить из трех, четырех пакетов одновременно выбирая кирпичи поочередно из каждого пакета.

### **16. Как правильно делать кладку из пестрого кирпича?**

В строительной практике существует огромное разнообразие видов лицевой кирпичной кладки, как из однотонного, так и пестрого кирпича.

Рекомендовать какой-то определенный способ кирпичной кладки было бы не правильно с нашей стороны, все зависит от Вашего вкуса, цветового восприятия, архитектуры здания, освещенности и многих других факторов.

При кладке из пестрого лицевого кирпича, для исключения диагональных по фасаду линий, образуемых светлыми (темными) частями лицевых граней, а также так называемой "шахматки". Следует осуществлять цепную перевязку в горизонтальных рядах со смещением на 1/3 длины кирпича, с укладкой кирпича из четырех пакетов одновременно выбирая кирпичи поочередно из каждого пакета.

Также можно осуществлять смешанную кладку из разных видов кирпича, или вкраплением в общее поле кладки контрастных по цвету кирпичей в хаотическом порядке (пиксельная кладка), но в этом случае лучше обратиться к услугам архитектора и выполнить предварительную компьютерную модель фасада.

## 17. Есть ли текстуры лицевого кирпича для архитекторов?

Да есть. Текстуры лицевого кирпича размещены на сайте компании [www.slavkirp.ru](http://www.slavkirp.ru) → [МЕНЮ](#) → [Расчет и визуализация](#) → [Текстуры кирпича](#).

## 18. Какой раствор использовать для кладки кирпича? Какая должна быть толщина швов?

Каменная кладка из керамического пустотелого кирпича должна осуществляться на растворах строительных по ГОСТ 28013-98 с подвижностью П2 (глубина погружения стандартного конуса 7-8 см).

В соответствии с п.9.30 СП 15.13330.2012 "Каменные и армокаменные конструкции" марка по прочности кладочного раствора должна быть **M75**.

Объемная дозировка компонентов при марке цемента M500 составляет:

- **цементно-известкового раствора** марки **M75**: цемент – 1 / известь – 0,8 / песок – 7;
- **цементного раствора** марки **M75**: цемент – 1 / песок – 5,8;

Требования к вяжущим и наполнителям строительного раствора:

**Цемент** - для приготовления кладочных растворов в построечных условиях следует применять портландцемент по ГОСТ 10178, цемент пуццолановый сульфатостойкий по ГОСТ 22266, цемент для строительных растворов по ГОСТ 25328, белый портландцемент по ГОСТ 969.

Из всего разнообразия цементов производимых в РФ, только цементы по перечисленным ГОСТам могут быть использованы для приготовления кладочных растворов. Данное требование обусловлено ограничением предельного содержания оксидов серы в этих цементах. Содержание оксидов серы - SO в каменной конструкции более 5 % по массе может приводить к сульфатной агрессии растворных швов, кирпича и камней.

### При покупке цемента обратите внимание на ГОСТ!

**Известь** – добавляется с целью повышения подвижности раствора, а также повышения устойчивости растворного шва к проникновению влаги, растворы с добавлением извести обладают хорошей адгезией и ранним набором прочности. Известь должна быть гашеной и соответствовать ГОСТ 9179. Известь вводят в виде водного раствора "известковое молоко" с содержанием извести не менее 30% по массе.

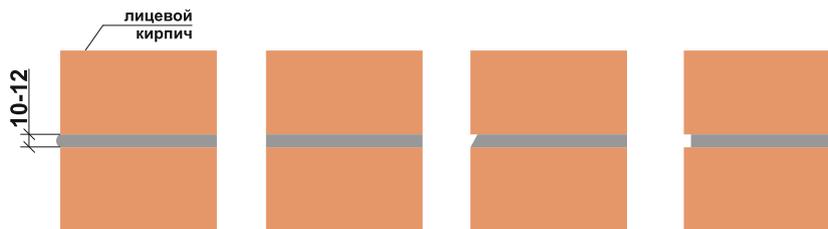
**Песок** - в качестве заполнителя следует применять песок для строительных работ по ГОСТ 8736. С наибольшей крупностью зерен **2,5 мм**, с содержанием пылевидных и глинистых частиц не более **3 %** по массе и содержанием оксидов серы - SO не более **1 %** по массе.

**Сухие строительные смеси** - должны соответствовать ГОСТ 31357-2007 и (или) быть рекомендованы ОАО "Славянский кирпич".

**Вода** - для приготовления кладочного раствора и (или) сухих кладочных смесей не допускается использовать воду из садовых скважин без химической очистки. Вода для приготовления растворных смесей должна соответствовать ГОСТ 23732.

При кладке стен в сухую погоду при температуре воздуха **25 °C** и более перед укладкой кирпича необходимо **увлажнять**.

**Растворные швы** должны быть выполнены качественно, без провалов и раковин, и надежно уплотнены. Шов в лицевой кирпичной кладке не должен углубляться более чем на **2 мм** от лицевой поверхности кирпича и обеспечивать беспрепятственное стекание дождевой воды по стене.



Толщина горизонтальных швов кладки из кирпича должна составлять **10 - 12 мм**, вертикальных швов - **10 мм**.

### 19. Делать или нет воздушный зазор между лицевым кирпичом и POROMAX?

Очень важный вопрос, на нем мы остановимся подробно.

Воздушный зазор между основным слоем из камня **POROMAX** и облицовочным слоем из лицевого керамического кирпича, является "**бесполезным**" и "**вредным**" элементом стены, как с точки зрения тепловой защиты, так и с точки зрения надежности и долговечности, объясним почему?

Термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки между слоями каменной кладки толщиной 5 см составляет  $0,14 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , толщиной 20 см –  $0,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , прирост толщины воздушной прослойки не приводит к приросту термического сопротивления и улучшению теплозащитных свойств.

В тоже время воздушная прослойка исключает из совместной термической и конструктивной работы облицовочный слой из керамического кирпича, имеющего термическое сопротивление  $0,28 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$  - темный кирпич или  $0,36 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$  - светлый кирпич, как видим термическое сопротивление воздушной прослойки в 2 – 2,5 раза ниже термического сопротивления лицевого кирпичного слоя. Разделение каменных слоев воздушной прослойкой приводит к чрезмерному **нагреву\*** лицевого кирпичного слоя в летний период под воздействием солнечной радиации и охлаждению до температуры окружающего воздуха в зимний период. Перепад температур в южной климатической зоне может составлять  $130 \text{ °C}$ , что приводит к температурным удлинениям и усадкам, возникновению деформаций в лицевом слое, требующим компенсации температурными деформационными швами.

\* - чрезмерный нагрев лицевого кирпичного слоя, не имеющего термического соединения с внутренним слоем, происходит из-за воздействия на лицевой кирпич помимо температуры окружающего воздуха **инфракрасного излучения** (солнечная радиация) поглощаемого кирпичом, что приводит к накоплению тепла в течение суток, так как отвод тепла во внутренний слой не происходит - слои разделены воздушной прослойкой.

Коэффициент линейного температурного расширения керамического пустотелого кирпича составляет  $0,000005 \text{ гдад.}^{-1}$ , при длине стены между углами здания **10 м** и перепаде температуры **80°C** тепловое удлинение стены составит:  $10 \text{ м} \cdot 80\text{°C} \cdot 0,000005 \text{ гдад.}^{-1} = 0,004 \text{ м} = 4 \text{ мм}$ .

При отсутствии вертикального деформационного шва удлинение стены на **4 мм** может привести к возникновению напряжений в продольной плоскости стены превышающих предел прочности на сжатие кирпича "на тычок", образованию вертикальных трещин и выдавливанию кирпича за плоскость стены. Либо "раскрытию" вертикальных и горизонтальных растворных швов с потерей устойчивости кладки и водонепроницаемости.

Еще один недостаток – это **конденсация водяных паров** мигрирующих\* из помещения наружу на внешней поверхности внутреннего слоя либо на внутренней поверхности облицовочного слоя, что приводит к избыточному накоплению влаги между слоями и миграции влаги во внутренний и внешний каменный слой, значительно снижая теплозащитные характеристики стены и ее долговечность.

\* - миграция водяных паров из помещения наружу происходит из-за разности парциального давления насыщенного водяного пара при разных температурах наружного и внутреннего воздуха.

Для предотвращения вышеописанных проблем важным является **термическое и конструктивное объединение** слоев каменной кладки посредством устройства вертикального растворного шва между слоями каменной кладки.

**Термическое объединение** слоев обеспечивает равномерный перенос теплового потока по толщине стены, а также перенос водяных паров за внешнюю поверхность стены, что усредняет тепловые деформации в слоях, предотвращает конденсацию водяных паров внутри стены и обеспечивает водонепроницаемость стены со стороны атмосферной влаги.

**Конструктивное объединение** слоев обеспечивает монолитность стены, равномерное распределение вертикальных и горизонтальных нагрузок по толщине стены, увеличивает несущую способность и устойчивость конструкции.

**Заполнение вертикального шва между слоями** можно обеспечить двумя способами:

- путем заполнения (проливки) вертикального шва кладочным раствором высокой подвижности П4 по мере возведения стены. Толщина вертикального шва принимается **25 мм**. Кладка ведется с опережением лицевого слоя на 1 – 2 ряда;
- путем опережения кладки внутреннего слоя из камней POROMAX и последующей облицовкой лицевым кирпичом с внешней стороны с заполнением вертикального шва раствором (кладка "в прижим"). Толщина вертикального шва принимается **10 мм**.

Надеемся, что мы убедили Вас в том, что двухслойная стена с термическим объединением слоев, является самым правильным, надежным, долговечным и эффективным конструктивным решением для наружных стен с облицовкой.

## **20. Можно ли использовать лицевой кирпич для облицовки цоколя и дымовых труб?**

**Нет нельзя.**

В соответствии с требованиями п.9 ГОСТ 530-2012 "Кирпич и камень керамические", п. 4.3 СП 15.13330.2012 "Каменные и армокаменные конструкции" **не допускается** применение кирпича керамического пустотелого для устройства стен помещений с мокрым режимом, а так же для **наружных стен подвалов, цоколей и фундаментов**.

В соответствии с п.2.2.7 "Рекомендаций по предупреждению пожаров в домах с печным отоплением", (утв. МЧС РФ 01.01.2006г.), п. 3.4.3; п. 4.2.8. "Правила производства работ, ремонта печей и дымовых каналов" (согл. Госкомархстрой РСФСР 26.06.1991г.) **не допускается** использование **кирпича пустотелого, кирпича и камня пустотелого поризованного** для устройства дымоходов без устройства специальных труб.

В соответствии с п.9.2.13 СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции" дымовые каналы от индивидуальных котельных, в которых монтируются трубы из нержавеющей стали с базальтовой изоляцией, следует выполнять из полнотелого кирпича марки М100. Выше уровня покрытий или крыши трубы должны быть выложены из полнотелого кирпича марки М100, заключенные в обойму из стального листа по периметру и в верхней ее части.

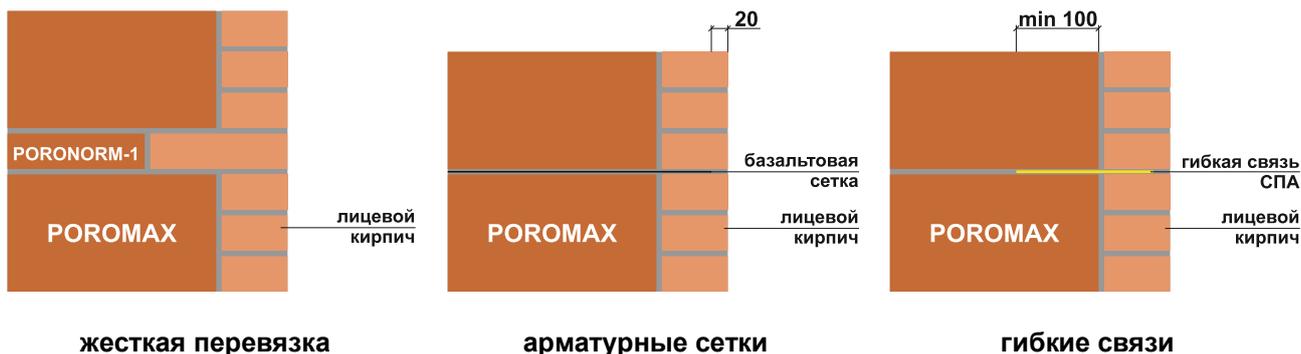
Данные требования продиктованы двумя обстоятельствами:

- в стенах из пустотелых изделий возможно неконтролируемое движение дымовых газов в толще стены (некачественные швы и т.п.), что может привести к скрытому распространению огня и угарного газа;
- движение теплого воздуха (горячих дымовых газов) в каналах может привести к конденсации водяных паров и чрезмерному увлажнению участка стены в наружных стенах, а также в неотапливаемой части здания выше уровня чердачного перекрытия и кровли, как в наружных, так и во внутренних стенах.

## 21. Как обеспечить перевязку лицевого кирпича и POROMAX?

Для перевязки (соединения) слоев кладки в двухслойных стенах из камня POROMAX и лицевого кирпича может применяться три варианта соединения слоев:

- **жесткая перевязка** прокладными тычковыми рядами лицевого кирпича, один тычковый ряд через **шесть** рядов лицевой кладки по высоте;
- **арматурными сетками** - сетки должны размещаться в горизонтальных швах через два ряда по высоте основного слоя из камня POROMAX, шесть рядов облицовочного слоя из кирпича;
- **одиночными гибкими связями** - связи следует устанавливать в шахматном порядке в растворные швы не менее **5 шт/м<sup>2</sup>**, по периметру проемов и на углах здания необходимо устанавливать дополнительные связи через три ряда по высоте лицевой кладки.



Глубина заделки одиночных связей в растворный шов должна составлять не менее **100 мм** в основном слое из камня POROMAX, в облицовочном слое из кирпича 1NF – **90 мм**, 0,7NF – **60 мм**. Связи должны отстоять от вертикальных растворных швов не менее чем на **20 мм**.

Не допускается несовпадение рядов основного и облицовочного слоев кладки в уровне расположения связей и сеток. Камни POROMAX имеют толщину (высоту) 215 – 219 мм, что соответствует трем рядам кладки из лицевого кирпича толщиной 65 мм, при толщине горизонтальных растворных швов 10 – 12 мм, поэтому совпадение горизонтальных швов кладки гарантировано.

Мы рекомендуем по Вашему выбору осуществлять перевязку основного слоя из камня POROMAX и лицевого кирпичного слоя **базальтовыми сетками** с ячейкой 25 x 25 мм или **одиночными стеклопластиковыми гибкими связями СПА.5.5.250.2** с диаметром стержня 5,5 мм и диаметром анкерного ушрения 7,7 мм.

Применение базальтовых сеток и гибких связей СПА для перевязки слоев двухслойных несущих стен, является современным, теплоэффективным и экономичным решением с необходимой надежностью и долговечностью.

## 22. Нужно ли армировать кладку из лицевого кирпича?

В двухслойных стенах с **термическим объединением** слоев кладки и перевязкой слоев как указано выше дополнительное армирование лицевого кирпичного слоя **не требуется**.

В трехслойных стенах с теплоизоляцией в соответствии с п.9.33 СП 15.13330.2012 "Каменные и армокаменные конструкции" армирование кладки лицевого слоя с гибкими связями следует выполнять арматурными стальными сварными сетками:

- до высоты **1 м** от опоры с шагом по высоте не более **40 см** (через **пять рядов** кладки при толщине кирпича 65 мм) из двух или более продольных стальных стержней диаметром от 3 до 5 мм с поперечной арматурой диаметром 3 мм, располагаемой с шагом не более 100 мм;
- выше **1 м** от опоры с шагом по высоте не более **60 см** (через **восемь рядов** кладки при толщине кирпича 65 мм) из двух продольных стальных стержней диаметром 3 мм с поперечной арматурой диаметром 3 мм, располагаемой с шагом не более 100 мм;

Допускается армирование кладки сетками или отдельными стержнями из композитных материалов.

На углах каждый из слоев кладки должен быть армирован Г-образными сварными стальными сетками на длину не менее **1 м** от угла или до вертикального деформационного шва, если он расположен ближе, с шагом по высоте не более **60 см** (через **восемь рядов** кладки при толщине кирпича 65 мм).

### 23. Что такое "высолы"? Как их избежать? Как от них избавиться?

**Высолы** на кирпичной кладке – типичный дефект, который может проявляться как вскоре после возведения кладки, так и позже, как на стенах из лицевого кирпича, так и из строительного. В любом случае, высолы являются отрицательным фактом, как с точки зрения эстетики, так и с точки зрения прочности соединения основного каменного слоя с облицовочным кирпичом, а так же могут стать причиной так называемой "солевой коррозии" кирпича и растворных швов.

Практикой строительства отмечено, что высолы на кирпичной кладке могут появиться даже в том случае, если использованы кирпичи с высокими физико-механическими характеристиками, например **клинкерные**.



Основной причиной появления высолов являются растворимые в воде соединения - сульфаты натрия, калия, кальция и магния, содержащиеся в кирпиче, строительных растворах, кладочных смесях, воде, атмосферных осадках.

Механизм образования высолов следующий, керамический кирпич обладает микропористой структурой. При увлажнении кирпичной кладки в процессе строительных работ, вызванном перерывами в работе и недостаточном укрытии недостроенной стены от атмосферных осадков. Некачественной гидроизоляции основания, недостаточном заполнении и уплотнении растворных швов. Отсутствием гидроизоляции кладки при устройстве монолитных межэтажных перекрытий, а так же при неправильном выполнении конструкций водостоков на готовом здании, происходит проникновение влаги в кирпичную кладку с последующей миграцией растворенных солей через внутренние поры кирпича на поверхность. Данный процесс происходит наиболее интенсивно при длительном воздействии влаги на кладку и медленном испарении, что создает благоприятные условия для кристаллизации растворимых солей на поверхности.

Учитывая механизм образования высолов на поверхности каменной кладки, особое внимание следует уделять правильному выбору кирпича, цемента, песка, кладочных смесей, воды, используемой для приготовления раствора и смесей, а так же выполнять определенные правила производства работ.

**Кирпич** – мы **гарантируем** своим покупателям отсутствие растворимых солей в выпускаемом лицевом керамическом кирпиче, что подтверждается приемо-сдаточными испытаниями на выявление растворимых солей в каждой партии произведенного кирпича. Достигается это следующими технологическими операциями:

- глина, используемая для производства, после выемки из карьера подвергается вылеживанию на открытом полигоне в течение двух лет. Атмосферная вода, проникая в глину, производит деструктуризацию минерала, растворение солей и вымывание их из массы;

- перед формованием кирпича, в подготовленную шихту вводится карбонат бария -  $BaCO_3$ , который вступает в реакцию с легкорастворимыми солями натрия, магния и калия. В результате химической реакции происходит замещение металлов в сульфатах, связывание сульфата-иона и образование труднорастворимого сульфата бария;
- в процессе обжига кирпича температурные режимы и состав газовой среды оптимизированы таким образом, чтобы завершить процесс разложения остаточных сульфатов.

**Цемент** – рекомендуется применять сульфатостойкий портландцемент с наименьшим содержанием сульфатов.

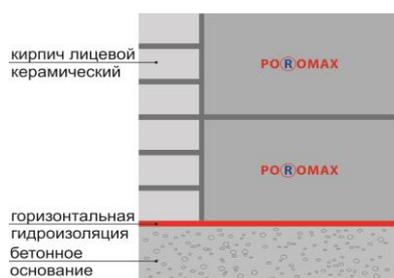
**Песок** – наиболее сложно приобрести качественный строительный песок, поскольку редко когда продавец может гарантировать отсутствие растворимых сульфатов, но все же, по возможности, запросите паспорт качества у продавца. Наименьшее количество сульфатов находится в речном песке.

**Кладочные смеси** – в настоящее время все большее распространение в строительстве находят готовые к применению сухие кладочные смеси. При покупке кладочных смесей важно выбрать ту смесь, которая содержит минимум сульфатов (не более 2%) и подходит для кирпича по такому параметру, как водопоглощение. Ответственный производитель всегда указывает на упаковке марку смеси по прочности, водопоглощение кирпича, для которого разработана данная смесь и содержание сульфатов. Для каменной кладки из керамического лицевого кирпича не используйте импортные смеси, предназначенные для клинкерного кирпича с низким водопоглощением (2 – 4%), такие смеси обладают высокой проникающей способностью за счет длительного удержания влаги, что неизбежно приведет к высолам на кирпиче с водопоглощением 6 – 10%.

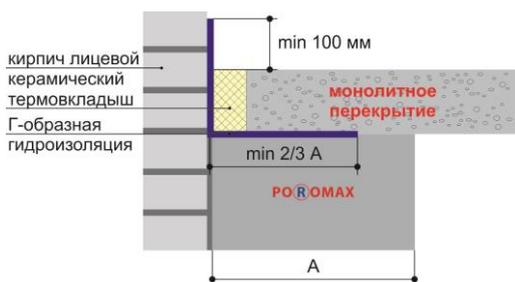
**Вода** – не допускается применения воды, для приготовления раствора, из садовых скважин, не прошедшей химическую очистку, такая вода содержит большое количество растворенных сульфатов, что неизбежно приведет к высолам на кирпиче.

**Защита кладки во время работы** – при перерывах в работе каменную кладку необходимо защитить от атмосферных осадков по всему периметру водонепроницаемым материалом для исключения попадания большого количества воды в свежую кладку. Также необходимо защитить нижнюю часть оконных проемов до установки окон и водоотливов.

**Производство работ** Основным правилом, с точки зрения предотвращения образования высолов на каменной кладке, является защита кладки от переувлажнения, как во время производства работ, так и в период эксплуатации.

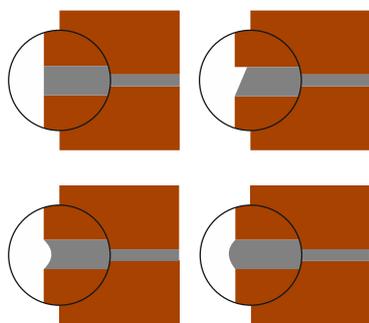
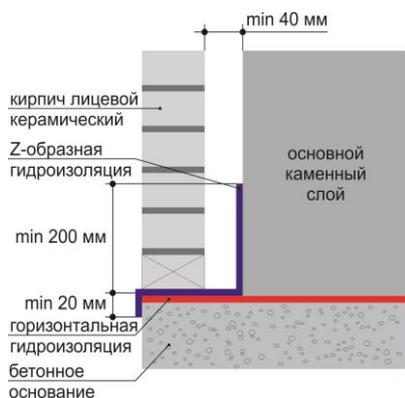


**Гидроизоляция основания** – наиболее важная технологическая операция, поскольку исправить дефекты гидроизоляции в готовом здании практически невозможно. Гидроизоляция основания должна быть выполнена по всему периметру на толщину каменной стены из качественных сертифицированных материалов и находиться выше уровня отливки здания.



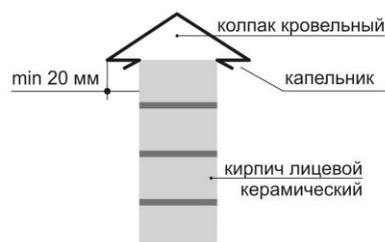
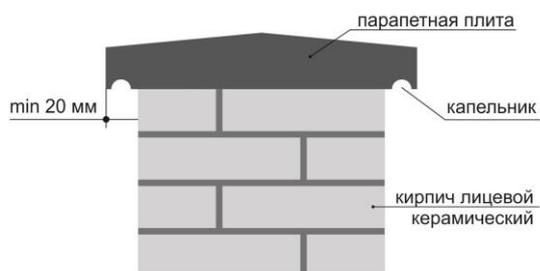
**Гидроизоляция кладки при устройстве монолитных перекрытий** – важная операция, поскольку при заливке монолитного перекрытия большое количество воды насыщенной растворенными сульфатами, может проникать в основной каменный слой и лицевую версту, используемую в качестве несъемной опалубки. Г-образная гидроизоляция должна выполняться по всему периметру на 10 – 15 см. выше толщины перекрытия.

**Гидроизоляция основания и вентиляция стен с воздушным зазором** – в многослойных стенах с теплоизоляцией и воздушным зазором, где лицевая кирпичная верста отделена от основного каменного слоя воздушной прослойкой, гидроизоляция основания выполняется в два этапа. На первом этапе выполняется классическая гидроизоляция основания по всему периметру на всю толщину стены. На втором этапе выполняется Z-образная гидроизоляция от первого ряда основного каменного слоя под первый ряд лицевой версты с выпуском капельников на цоколь. Для вентиляции замкнутого воздушного зазора между основным каменным слоем и лицевой верстой оставляют каждый четвертый вертикальный шов в лицевой версте не заполненным раствором, как в первом ряду, так и в последнем ряду по высоте кладки. Либо устанавливают вентиляционные решетки из коррозионноустойчивых материалов. Вентиляция воздушного зазора и Z-образная гидроизоляция обеспечат отвод конденсирующейся влаги из воздушного зазора.



**Растворные швы** – шов должен быть выполнен качественно, без провалов и раковин, и надежно уплотнен. Шов не должен углубляться более чем на 2 мм от лицевой поверхности кирпича и обеспечивать беспрепятственное стекание дождевой воды по стене. Рекомендуемая толщина горизонтального шва - 10 – 12 мм, вертикального - 10 мм. Дождевая вода, стекающая по стене, не приводит к высолом, поскольку быстро испаряется и не проникает в кладку.

**Защита парапетов и простенков заборов** – все парапеты, открытые простенки и столбы должны быть надежно защищены от увлажнения морозостойкими плитами с капельниками или колпаками из кровельной стали (меди). Вылет плит и колпаков за плоскость стены должен составлять не менее 20 мм, идеально - 50 мм, капельники обязательны.



**Кровельное водоотведение** – водосточная система должна быть правильно спроектирована и смонтирована и исключать проникновение атмосферной влаги в стены. Особое внимание необходимо уделять защите от тающего снега и внутренним углам здания.

**Как устранить высолы?** Прежде всего, необходимо выявить и устранить причину высолов, то есть причину увлажнения кирпичной кладки. После устранения причины можно быть уверенным, что высолы не будут прогрессировать и постепенно выветрятся под воздействием дождевой воды, солнца и ветра.

Если Вы хотите удалить высолы механическим путем, самым простым и надежным способом является обработка участка стены с высолом 2 – 4 % водным раствором строительной соляной кислоты.

Делается это так: в теплый солнечный день участок стены с высолами обрабатывается раствором соляной кислоты при помощи кисти, валика, поролонового тампона с последующим обильным орошением водой.

**Важно:** При выполнении данной операции примите меры личной безопасности, работайте в резиновых перчатках, защитных очках и респираторе.

**Если у Вас остались вопросы, на которые мы не ответили, напишите или позвоните нам, и мы с удовольствием на них ответим.**