

# ЮРИЙ МОРОЗОВ

КИРПИЧНАЯ  
КЛАДКА.  
ОСНОВЫ

Юрий Морозов

**Кирпичная кладка. Основы**

«ИП Демченко Е.Е.»

2015

**Морозов Ю. А.**

Кирпичная кладка. Основы / Ю. А. Морозов — «ИП Демченко Е.Е.», 2015

ISBN 978-5-699-74486-2

Кирпич — доступный и практичный строительный материал, который используют для создания дома, бани и других хозяйственных построек на земельном участке. Справочник ознакомит вас с видами и способом расчета количества кирпича, технологией кирпичной кладки и ее особенностями, поможет в строительстве кирпичного фундамента, стен и др. В формате PDF А4 сохранён издательский дизайн.

ISBN 978-5-699-74486-2

© Морозов Ю. А., 2015  
© ИП Демченко Е.Е., 2015

# Содержание

Введение	5
Материалы и инструменты для кладки	6
Виды кирпича	6
Строительные растворы	9
Инструменты	12
Конец ознакомительного фрагмента.	13

# Юрий Морозов

## Кирпичная кладка. Основы

### Введение

Кирпич – широко известный строительный материал, представляющий собой искусственный камень правильной формы, основу которой составляет обычно параллелепипед. Разнообразие видов кирпича по составу, форме, заполнению позволяет использовать этот материал в различных частях зданий и сооружений. Для создания кирпичных узоров на фасадах зданий (кирпичного декора) используют особые, фасонные кирпичи необычной формы.

Искусственный камень люди научились получать еще в древности, смешивая глину с наполнителем (например, с соломой) и высушивая на солнце в специальных формах. Отсюда и название древних кирпичей – «глиняные камни». Затем такие камни стали обжигать для получения большей прочности (древнейшие обожженные кирпичи, из известных на сегодняшний день, относятся к древнеегипетским постройкам 3–2 тысячелетия до н. э.). И уже в древних государствах была практика создания кирпичей необычной формы: например, круглых или треугольных в плане. Современные кирпичи почти не уступают по своим свойствам (прочности, морозостойкости, водостойкости) натуральному камню.

В Древнем Риме искусственный камень начали использовать для создания таких сложных сооружений как арки и своды. Чтобы создать подобную конструкцию из сборных каменных элементов, и сегодня требуется обладать определенными знаниями и опытом.

На Руси капитальные сооружения строили из искусственного камня, который назывался плинфой. Плинфа представляла собой тонкие (около 25 мм), широкие пластины, изготовленные из глины, высушенные в деревянных формах и обожженные в печи. По своим размерам плинфа напоминала древний саманный (необожженный) кирпич. В XV веке итальянские зодчие, участвовавшие в строительстве храмов на Руси, привнесли в строительное дело свои новшества. Искусственные камни стали тверже, уже и длиннее, и назывались теперь кирпичами. Но современный кирпич, каким мы привыкли его видеть, появился лишь в XVI веке, в Англии.

Кирпич – эргономичный штучный материал. Его размеры и вес в наши дни подобраны для более удобного захвата рукой при работе. Для сравнения можно упомянуть мелкие бетонные блоки, которые также являются штучным ручным материалом, но более громоздки и менее эргономичны в работе. В то же время укладка кирпича считается трудоемким (как следствие, и более дорогостоящим) занятием, поскольку штучные элементы имеют небольшие габариты, и кладка отнимает больше времени.

Несмотря на этот недостаток, кирпич остается одним из наиболее популярных материалов для возведения зданий, инженерных сооружений (например, колодцев) и других конструкций. Причиной тому является множество достоинств кирпича: привлекательный внешний вид лицевой кладки, возможность создания определенного рисунка кладки, включения в стену кирпичного декора, долговечность конструкции и т. д. Все эти положительные качества проявляются в полной мере только в результате правильного выбора кирпича из большого разнообразия его видов.

Согласно имеющимся определениям, кирпич представляет собой брусок обожженной глины, однако в наши дни существуют кирпичи, отличные от этого определения не только по составу, но и по способу обработки материала.

## Материалы и инструменты для кладки

### Виды кирпича

По составу, из которого делают кирпичное «тесто», можно выделить две основные группы современных кирпичей – керамические и силикатные. Каждая из этих групп обладает своими особенностями. Гораздо реже применяются кирпичи повышенной прочности или жаростойкости (клинкерные, шамотные и т. п.).

*Керамический кирпич* имеет красноватый (терракотовый) оттенок. Основа «теста» здесь – глина. Для получения разных цветов керамического кирпича при его изготовлении смешивают различные сорта глины. При использовании светлых глин, богатых известью, получают даже белый по цвету керамический кирпич. Однако такой кирпич из-за высокого содержания извести теряет свои качества, выгодно отличающие его от силикатного, и не может быть использован в возведении цоколя, колодца или дымохода. Поэтому самым популярным остается кирпич из красной глины. Более темный цвет получают путем добавления в массу пигментов (например, марганца), которые не оказывают влияния на качество материала. Область применения керамического кирпича широка: возведение стен и перегородок, кладка фундамента и цоколя, устройство дымоходов и каминов, сооружение колодцев.

По наружным и прочностным качествам керамический кирпич бывает рядовым (строительным) и лицевым (облицовочным, фасадным, отделочным). Лицевой отличается большей надежностью и декоративным внешним видом: его используют для лицевой кладки, которая не предусматривает в дальнейшем нанесение дополнительного покрытия. Неверно считать, что лицевой кирпич подходит только для облицовочных работ. Этот материал можно применять для возведения цоколей, фундаментов и других конструкций, воспринимающих большие нагрузки и подверженные агрессивному воздействию внешней среды. Все боковые поверхности отделочного кирпича обычно гладкие, фактура (при ее наличии) играет преимущественно декоративную роль. Лицевой кирпич бывает пустотелым и полнотелым. Для улучшения теплоизоляционных свойств используют кирпич с пустотами. К облицовочным относят фасонный кирпич (фигурный, профильный).

*Чтобы получить однородную по цвету лицевую кладку, облицовочный кирпич покупают сразу в нужном объеме, из одной партии, иначе оттенки цвета могут оказаться отличными друг от друга. На разных поддонах с одной партии цвет также может слегка различаться, поэтому кладку ведут одновременно с трех-четырех поддонов.*

Строительный кирпич может быть пустотелым и полнотелым, гладким и рифленным, может иметь на торце вдавленный рисунок для лучшего сцепления с раствором. Пустотелый кирпич различают по форме отверстий в сечении (круглые, квадратные, прямоугольные, овальные). По размеру рядовые кирпичи бывают одинарными, полуторными, двойными («строительный камень», «керамический камень»), крупноформатными, нестандартными (евроразмер, реставрационный кирпич, четверной и т. д.). Строительные камни используют обычно для ускорения работ по возведению наружных стен. Они имеют облегченную массу за счет своей пористой структуры (керамические камни бывают только пустотелыми).

Особое внимание следует обращать на марку кирпича. Различают следующие марки М75, М100, М125, М150, М175, М200, М250, М300. Чем выше число в обозначении марки, тем выше прочность, водостойкость, износостойкость кирпича. Для возведения колодцев, цоколей, фундаментов, каминов, дымовых труб, печей, а также других конструкций с учетом

их сильной нагрузки используют только красный полнотельный кирпич высоких марок (М250, М300). Рифленый – подходит для стен «под штукатурку». Пустотельный кирпич марок М100, М125, М150 применяют для устройства стен (внешних и внутренних) и перегородок, не воспринимающих большие нагрузки (здание не более трех этажей) и находящихся выше уровня грунта. Рядовые кирпичи могут быть скомбинированы в кладке с лицевыми: для внутренних рядов в таком случае используют рядовой кирпич, для наружных – лицевой. При таком комбинировании важно, чтобы лицевой и рядовой кирпич были одинаковой марки. Если строительный кирпич применяют и для внешних рядов кладки, ее поверхность затем штукатурят или покрывают другим облицовочным материалом.

Оба вида керамического кирпича (строительный и облицовочный) отличаются высокой прочностью, износостойкостью, морозостойкостью, водостойкостью, звукоизоляцией. Облицовочный кирпич обычно превосходит строительный по некоторым из перечисленных качеств, но зависит это от конкретных видов кирпича того и другого типа. Даже вобрав в себя влагу, керамический кирпич быстро высыхает в благоприятных условиях. Это экологически чистый строительный материал. Для устройства лицевой кладки можно использовать облицовочный кирпич различной фактуры и цветовой гаммы.

Несмотря на многочисленные достоинства, нельзя обойти несколько недостатков керамического кирпича. Это высокая стоимость (по сравнению с силикатным кирпичом) и вероятность появления высолов (в случае применения некачественного раствора).

*Силикатный кирпич* привычно отличается белым цветом, хотя существуют и цветные силикатные кирпичи. Основными компонентами в составе этого строительного материала являются песок и известь, а «кирпичное тесто» в данном случае называют силикатной смесью. Это более «молодой» материал, нежели керамический кирпич. Силикатные кирпичи изготавливают путем полусухого прессования (смесь из кварцевого песка и воздушной извести прессуется в формах) и автоклавной обработки (обработки в среде с определенными показателями влажности и температуры воздуха, давления). При необходимости получения цветного кирпича во время приготовления в смесь добавляют специальные искусственные красители.

Силикатный кирпич, как и керамический, бывает пустотелым и полнотелым. Для возведения несущих стен и столбов используют только полнотелые кирпичи, поскольку они отличаются большей прочностью. Прочность силикатного кирпича различают по его маркам: М75, М100, М125, М150, М200.

Силикатный кирпич является экологически чистым материалом, отличается хорошей звукоизоляцией, высокой морозостойкостью и прочностью, большей плотностью (по сравнению с керамическим кирпичом) и невысокой стоимостью. Минимальный (гарантированный) срок службы фасада из силикатного кирпича при соблюдении всех технологий составляет 50 лет. Среди недостатков этого материала – относительно низкие жаростойкость и водостойкость, высокая теплопроводность (неспособность удерживать тепло), хрупкость. Его не применяют в частях зданий и сооружений, подверженных воздействию влаги или высоких температур (цоколи, колодцы, каминные и т. п.). Область применения силикатного кирпича ограничена возведением стен и перегородок зданий и сооружений, иногда его используют для устройства наружной части дымохода. При возведении наружных стен из силикатного кирпича требуется их дополнительная теплоизоляция из-за высокой теплопроводности материала. Пустотельный силикатный кирпич обладает меньшей теплопроводностью, но его используют преимущественно для устройства ненагруженных конструкций. Силикатный кирпич с трудом поддается оштукатуриванию (непосредственно на поверхность кладки штукатурка ложится плохо).

*Клинкерный кирпич*, как и керамический, получают из массы на основе глины. Но процесс изготовления его включает обработку под более высокими температурами (до полного запекания глины), благодаря чему материал приобретает повышенную прочность и долговечность. Клинкерный кирпич из-за относительно высокой цены используют преимущественно

для облицовки стен и фундаментов, а также в качестве тротуарного кирпича. Цвет этого вида бывает преимущественно белым и серым.

*Шамотные (печные) кирпичи* имеют в своей основе огнеупорную глину (обоженную до определенного состояния). По цвету они песочно-желтые. Шамотные кирпичи используют для кладки печей и каминов. Несмотря на то, что обычные керамические кирпичи выдерживают температуру до 800 °С (чего вполне достаточно для пожарной безопасности материала), шамотные кирпичи имеют перед ними значительное преимущество: они медленно нагреваются и долго отдают тепло. Поэтому печи из шамотного кирпича более востребованы, чем из керамического.

По заполнению формы практически все виды кирпичей бывают *пустотельными* и *полнотельными*, а также *поризованными*. Пустотельные кирпичи позволяют возводить стены меньшей толщины без потери теплоизоляционных свойств. Они легче, благодаря чему упрощаются строительные работы, уменьшается нагрузка на фундамент. Недостаток пустотелого кирпича в его хрупкости и сложности работы с раствором (необходимо следить, чтобы не забились отверстия с пустотами). Чем больше сечение пустот, тем сильнее заметен этот изъян. Поризованный кирпич имеет структуру с мелкими пустотами (порами), обладает хорошими звуко- и теплоизоляционными свойствами, при работе с ними в меньшей степени заметен недостаток пустотелых кирпичей, хотя и здесь он присутствует. Полнотельный кирпич требует дополнительной теплоизоляции стен или увеличения их толщины по сравнению со стенами из пустотелого кирпича; однако он обладает большей прочностью и водостойкостью, благодаря чему полнотельный кирпич используют для возведения колодцев, фундаментов, цоколей и других конструкций, которые подвергаются воздействию агрессивной среды.

При выборе кирпича следует обращать внимание на его *морозостойкость*. Этот показатель обозначается записью «Мрз 50» (запись в этом примере означает, что кирпич выдерживает не менее 50 циклов замораживания и оттаивания). Для строительства в средней полосе России и в северных регионах не следует приобретать кирпич с показателем морозостойкости ниже 35.

Более подробно с видами кирпича можно познакомиться в межгосударственном стандарте ГОСТ 530-2007 «Кирпич и камень керамические».

## Строительные растворы

Строительный раствор в кирпичной кладке необходим для скрепления кирпичей между собой, поскольку они не могут создать надежной конструкции только под тяжестью своего веса.

Раствор для кирпичной кладки должен состоять из вяжущего вещества, заполнителя и растворителя. По виду вяжущего различают известковые, цементные и цементно-известковые растворы. В свою очередь, все эти растворы могут быть приготовлены с разным соотношением компонентов. Для приготовления цементных растворов используют преимущественно портландцемент и его разновидности (например, шлакопортландцемент). Шлакопортландцемент применять при низких температурах воздуха не следует. Функцию растворителя выполняет чистая холодная вода температурой от 15 до 20 °С. В качестве заполнителя используют чистый природный песок средней крупности (модуль крупности  $M_k$  должен составлять не более 2–2,5 мм). Вместо песка возможно применение глины или извести – такой раствор очень пластичен, но не подходит для кладки из пустотелого и поризованного кирпича.

### *Основные виды растворов*

*Известковые растворы* состоят из известкового теста (или молотой негашеной извести), песка и воды. Известь и песок берут в соотношении от 1:2 до 1:5. Известь смешивают с песком и водой до получения однородной консистенции. Чтобы полученный раствор не содержал комков, его протирают через сито. Известковые растворы обладают лучшими теплоизоляционными качествами, однако имеют низкую прочность. Такие растворы не используют для кладки стен зданий, колодцев и других ответственных конструкций. Известковые растворы подходят только для временных сооружений, поэтому применяются крайне редко.

*Цементные растворы* состоят из песка, цемента и воды. Цемент и песок берут в соотношении от 1:3 до 1:6. Чем выше марка цемента или чем ниже требования к раствору, тем меньше вяжущего можно добавить в состав. Для приготовления раствора смешивают сухой цемент с песком до однородной массы, затем затворяют смесь водой при постоянном помешивании, добиваясь равномерной консистенции. Цементные растворы холодные (обладают высокой теплопроводностью), прочные и жесткие. Их применяют для выполнения кладки фундаментов и других конструкций, расположенных ниже уровня грунтовых вод или в водонасыщенном грунте.

*Цементно-известковые растворы* получают из смеси цемента с компонентами известковых растворов. Известковое тесто (или гашенную известь) разводят водой до консистенции известкового молока, процеживают через сито. Подготовленную смесь из песка и цемента затворяют известковым молоком и перемешивают до однородной консистенции. Универсальным объемным соотношением цемента, песка и извести в таком растворе считается 1:5:1, однако для получения раствора лучшего качества следует ориентироваться на марку цемента и требуемую марку раствора. Известково-цементные растворы пластичнее цементных и прочнее известковых. Такие растворы используют практически для любых видов кирпичной кладки. По своим свойствам среди всех остальных растворов они наиболее применимы для выполнения кладки надземных конструкций, а также могут быть использованы для устройства фундаментов в маловлажных и влажных грунтах (т. е. грунтах, не насыщенных водой).

*Песчано-глинистые* растворы готовят для огнеупорных конструкций, выполняемых из шамотного кирпича. В составе таких растворов присутствует огнеупорная глина или шамотный порошок.

## *Приготовление раствора*

Перед приготовлением любого раствора необходимо определить его необходимую марку. Затем, в зависимости от марки приобретенного вяжущего вещества, выбирают подходящее соотношение компонентов раствора.

Цементные и цементно-известковые растворы бывают следующих марок: 50, 75, 100, 150, 200. Чем выше марка, тем прочнее раствор. Раствор марки М-50 используют только для создания стяжек и заделки щелей; для кирпичной кладки он не подходит. Раствор М-75 применяют в кладке внутренних стен и перегородок и кладке наружных стен временных сооружений. Раствор М-100 подходит для выполнения любых каменных кладок стен.

Раствор марки М-150 используют для устройства кладки в агрессивной среде. Раствор марки М-200 используют в строительстве крайне редко, преимущественно – в качестве гидроизолирующего слоя при устройстве фундаментов или других сооружений и конструкций в агрессивной среде. Таким образом, для выполнения кирпичной кладки применяют строительные растворы марок 75, 100 и 150.

В строительных растворах для кладки используют цемент марок 300, 400 и 500 (чем выше марка, тем больше прочность вяжущего). Для приготовления цементно-известкового раствора марки 75 берут цемент, известь и песок в объемном соотношении 1:0,8:7 (цемент М500), 1:0,5:5,5 (цемент М400) или 1:0,3:4 (цемент М300). Те же соотношения для приготовления цементно-известкового раствора марки 100 выглядят следующим образом: 1:0,5:5,5 (цемент М500), 1:0,4:4,5 (цемент М400) и 1:0,2:3,5 (цемент М300). Для цементно-известкового раствора марки 150 потребуется цемент, известь и песок в соотношении 1:0,3:4 (цемент М500), 1:0,2:3 (цемент М400) или 1:0,1:2,5 (цемент М300). Цементный раствор готовят из цемента и песка в соотношении 1:6 (раствор М-75, цемент М500), 1:5,5 (раствор М-75 и цемент М400; раствор М-100 и цемент М500), 1:4 (раствор М-75 и цемент М300; раствор М-150 и цемент М500), 1:4,5 (раствор М-100, цемент М400), 1:3 (раствор М-100 и цемент М300; раствор М-150 и цемент М400), 1:2,5 (раствор М-150, цемент М300).

Для приготовления строительного раствора можно использовать готовую сухую смесь определенного качества и назначения. Такие смеси предназначены для затворения водой, соотношение смеси и воды должно быть указано в инструкции. Недостаток этого варианта – относительно высокая стоимость.

Для придания раствору пластичности можно добавить в него специальный пластификатор (сухой или жидкий), приобретенный в строительном магазине.

Сначала готовят смесь из песка и цемента в выбранных пропорциях (либо берут готовую сухую смесь), затем затворяют эту смесь водой или известковым молоком. Густоту раствора (или его подвижность) определяют «на глаз». Чтобы не сделать раствор слишком жидким, воду или известковое молоко добавляют порционно, при постоянном помешивании. Подвижность раствора определяют только после тщательного перемешивания. Приблизительно расход воды можно определить в объемном соотношении с взятым для раствора цементом: отношение воды и цемента составляет примерно 0,8:1. Для приготовления известкового молока для цементно-известкового раствора следует взять воду в объеме чуть меньше среднего, а затем при необходимости добавить в уже затворенный известковым молоком раствор до нужной консистенции. Оптимальная консистенция раствора для выполнения кладки из полнотелого кирпича – консистенция подтаявшего сливочного масла. Для кладки из пустотелого или поризованного кирпича необходимо готовить более густой строительный раствор, чтобы он не заполнял отверстия при выполнении кладки. В жаркую сухую погоду рекомендуется использовать раствор с повышенной подвижностью.

*Чтобы придать цементному раствору пластичность, вместо известкового молока можно затворить цементно-песчаную смесь глиняной водой (она готовится по такой же схеме, как известковое молоко) либо водой с растворенным мылом или стиральным порошком (в небольшой концентрации).*

Раствор смешивают в растворомешалке, бетономешалке или любой подходящей емкости (в последнем случае потребуется ручной миксер, поскольку приготовить вручную большое количество раствора крайне сложно). Время смешивания обычно составляет 5–7 мин. При смешивании раствора в бетономешалке сначала в нее заливают воду, затем добавляют сухую смесь, сам процесс перемешивания длится не менее 3 мин. Несколько отличается процесс приготовления в бетономешалке цементно-известкового раствора: в емкость заливают две трети воды, засыпают цемент и известь, перемешивают, затем добавляют оставшуюся воду и песок, перемешивают до готовности.

Непосредственно перед использованием раствор перемешивают еще раз, поскольку со временем он может расслоиться и стать неоднородным. Периодически помешивать раствор следует и во время выполнения кладки. Замешивают с расчетом, чтобы использовать приготовленный объем за 2 ч или за более короткий период времени, иначе раствор начнет схватываться.

## Инструменты

Для устройства кирпичной кладки потребуется две группы инструментов: контрольно-измерительные и рабочие. Рабочие инструменты предназначены непосредственно для выполнения кладки. С помощью контрольно-измерительных инструментов проверяют правильность кладки, определяют ровные углы и линии для ее возведения.

### *Рабочие инструменты*

Основной рабочий инструмент каменщика – *кельма*, или *мастерок*. Это стальная лопатка с деревянной или пластиковой ручкой. Кельму используют для распределения раствора по кладке, сбора лишнего раствора в швах, заполнения вертикальных швов. Существует несколько видов кельм, но для выполнения кирпичной кладки используют только один из них – кельму каменщика (рис. 1, а). Рабочая часть (лопатка) этой кельмы имеет треугольную форму со скругленными углами.

*Растворная лопата* (рис. 1, б) необходима для перемешивания раствора, его подачи на место кладки, раскладки раствора на поверхности будущего горизонтального шва.

*Расшивка* (рис. 1, в – г) – инструмент, применяемый для обработки швов. Расшивки бывают разными по размеру (размер подбирают по толщине шва) и форме рабочей поверхности (вогнутые и выпуклые).

При выполнении лицевой кладки (без последующей облицовки) работа с расшивкой необходима.

Для тески и рубки кирпича используют *молоток-кирочку* (рис. 1, д), другое название которого – молоток каменщика. Этот инструмент нужен для аккуратного отделения от кирпича неполномерных частей при необходимости выполнения кладки в сложных местах конструкции, а также для плотной установки (подбивки) кирпича на место в кладке. С одной стороны рабочей части молотка находится боек (им подбивают кирпичи при установке на место), с другой стороны – заостренная часть (кирочка) для рубки и тески кирпича. При работе с кирочкой лезвие молотка располагают под прямым углом к поверхности кирпича.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.