

А.М. Шепелев

Кладка печей своими руками

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 528
ББК 38.2
А11

А11 **А.М. Шепелев**
Кладка печей своими руками / А.М. Шепелев – М.: Книга по Требованию, 2023. – 206 с.

ISBN 978-5-458-29484-3

Автор книги в популярной форме рассказывает об основных и подсобных материалах, используемых для печных работ, приготовлении растворов, об инструментах и приспособлениях. Приводит различные виды печей и дает порядовку их кладки, что позволяет сложить печи своими руками. Уделяет внимание размещению отопительных печей в помещении, их наружной отделке.

ISBN 978-5-458-29484-3

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КЛАДКЕ ПЕЧЕЙ

Кто никогда не занимался печной кладкой, тому лучше предварительно потренироваться, чтобы в дальнейшем без ошибки сложить любую печь. Рекомендуется изготовить макет по одному из предложенных ниже вариантов кладки, уменьшенный в 5 раз по отношению к натуральной величине печи.

Для кладки макета следует изготовить прочный деревянный щит размером на 5—10 см больше размеров печи, на котором чертят нужную форму строго по угольнику и размерам.

Кладку можно вести на столе, не занимая специального места. Все приборы изготовляют из жести или кровельной стали, уменьшенные соответственно в 5 раз.

Стандартный кирпич имеет размер $250 \times 120 \times 65$ мм и массу от 3,5 до 3,8 кг. Вместо него можно сделать небольшие кирпичики размером $50 \times 24 \times 13$ мм (можно 15 мм) из глиняного раствора, подобрав состав по рецепту, предлагаемому ниже. Для прочности на шесть—десять частей глиняного раствора лучше добавить одну часть цемента и все хорошо перемешать. Такой раствор применяют в дело не позднее часа. В глиняный раствор можно также добавить гипс, но при этом готовить следует небольшие порции, так как он схватывается за 3—5 мин.

Кирпичики для макетов изготовляют в формах, но можно обойтись и без них. Для этого следует острогать рейки любой ширины, но толщиной 13—15 мм, расчертить на них длину кирпичиков, провести риски и по ним выполнить пропилы, которые никогда не сотрутся. Строгают доску, крепят к ней рейки на расстоянии 24 мм одна от другой, но так, чтобы риски были строго друг против друга. Рейки желательно укреплять так, чтобы они легко снимались после использования.

Доску с набитыми рейками смачивают водой, удаляют ее излишки, посыпают мелким песком, излишки которого также удаляют, готовят раствор, накладывают его между рейками, уплотняют и разравнивают по рейкам на одном с ними уровне. Раствор против рисков прорезают, отделяя кирпичик от кирпичика. Для этого делают из кровельной стали или жести лопаточку с ровным лезвием шириной 24 мм, которую и вставляют против рисков, разрезая раствор. Таким образом, на одной доске можно изготовить большое количество кирпичиков. Их укладывают на так называемую сушильную доску, переносят под навес и оставляют на несколько часов для просушки. В процессе сушки кирпичики неоднократно переворачивают, особенно глиняные. Изготовленный в нужном количестве и хорошо просушенный кирпич складывают в ящик.

Печи из таких кирпичиков кладут на жидком глиняном растворе или жидкой глине, иногда намазывая ее не руками, а изготовленной кисточкой по ширине кирпичика. Если в процессе работы окажутся незаполненные швы, их после кладки каждого ряда обязательно замазывают даже со стороны каналов. С наружной стороны это выполнить гораздо проще.

Кладку ведут согласно порядовкам, с тщательной перевязкой швов, укладкой целого кирпича и его частей, с проверкой выполняемой работы по горизонтали, вертикали и форме, применяя весок, уровень и угольник.

Сложенную печь рекомендуется проверить в работе. Ее выносят на улицу и протапливают сухими дровами, щепками, соломой, но для этого надо изготовить трубу деревянную, алюминиевую или жестяную такого же сечения (уменьшена), как в порядовке, и длиной 1 м. Она предназначена для создания тяги.

После проверки работы печи ее можно разобрать, очистить кирпичики от раствора и все использовать для изготовления следующего макета.

Труба — сложное сооружение, и особенно в распушке и выдре, где приходится укладывать целый кирпич, скалывать часть кирпича для придания ему нужной формы, раскалывать кирпич и т. д.

Желательно сложить две трубы, кладка которых рассмотрена в соответствующем разделе. Только тогда кладка трубы станет простой работой.

В русских печах приходится выкладывать своды и арки. Этому надо уделить особое внимание, применяя при кладке макета раствор и глину. Раствор необходим для выполнения утолщенных швов при кладке арки или свода.

Своды рекомендуется выкладывать по опалубке. Сложить их следует так: сначала простой, затем бочкообразный, усваивая технику их выполнения, что хорошо помогает в дальнейшей работе при кладке русских печей.

Изготавливая макеты, следует обратить серьезное внимание на ровность и гладкость каналов дымооборотов, от которых зависит работа печи в целом.

Проверять топкой работу любой печи надо только тогда, когда она совершенно высохла. Если печь сырая, то возможны дымление и другие явления, которых не бывает в сухих печах.

Вот основные рекомендации для тех, кто желает научиться хорошо класть различные печи.

МАТЕРИАЛЫ, ПРИБОРЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Для устройства печей применяют всевозможные материалы, обладающие различными физическими свойствами, приборы и приспособления. Из физических свойств наиболее важны огнеупорность и тепловое расширение, поскольку отдельные части печей в процессе их топки подвергаются разным температурам, к тому же одни и те же материалы в зависимости от нагревания расширяются неодинаково. В печных работах это особенно относится к изделиям из металла, что приводит к разрушению или расстройству печной кладки. Например, стальной стержень длиной 1000 мм при нагревании его от комнатной температуры до 100°C удлиняется на 1,2 мм. При более сильном нагревании удлинение увеличивается. Учитывая тепловое расширение металла, его весьма ограниченно применяют в печных работах, особенно внутри печной кладки.

В печных работах нельзя применять сгораемые, трудносгораемые материалы или же способные плавиться при более высоких температурах, а также материалы, деформирующиеся от нагревания.

ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Каменные материалы. К ним относятся песчаник, известняк и бутовый камень. В основном применяют для кладки фундаментов под печи.

Песчаник — прочная порода, состоящая из зерен песка, скрепленных между собой глиной или известью.

Известняк — прочный материал, несколько уступающий по крепости песчанику.

Бутовый камень — общее название каменных пород, в том числе и вышеперечисленных. Бутовый камень подразделяют на рваный, неопределенной формы; булыжник округлый, гладкий; постелистый — плоские камни; бутовую плиту — плоские каменные плиты.

Для получения ровного основания лучше всего применять постелистые камни или бутовую плиту. Они более плотно укладываются и надежно сцепляются с раствором.

Кирпич — искусственный камень, получаемый из хорошо подобранной глины с последующим пластическим или полусу-

хим прессованием, сушкой и обжигом. Он служит основным материалом для кладки печей. Изготавливают несколько разновидностей кирпича.

Кирпич глиняный обыкновенный, или красный, после сушки обжигается при температуре от 800 до 1000°C. В процессе обжига отдельные частицы глины плавятся и связывают всю массу кирпича в одно целое, придавая ему необходимую прочность. Глина при обжиге изменяется в цвете и становится красной или кирпичной.

Не во всех местах печи температура в процессе обжига бывает одинаковой. Там, где она больше 1000°C, глина сильно плавится, в результате темнеет и частично покрывается стекловидной пленкой, получается пережженный кирпич, или железняк. Он очень прочный, плохо колетса, слабо связывается с раствором и непригоден для печной кладки. Его применяют для устройства фундаментов под печи и здания.

Там, где температура не превышает допустимых пределов, получается нормально обожженный, или красный, кирпич соответствующей пористости. При простукивании такой кирпич издает чистый металлический звук, хорошо колетса, тешится, при падении не рассыпается, а раскалывается на крупные куски.

В местах с недостаточной температурой получается алый, или недожженный, кирпич (недожег) с бледно-розовой окраской. При простукивании он издает глуховатый звук, падая, рассыпается на мелкие куски, очень порист и сильно поглощает воду. В печных работах используют ограниченно, в ответственных местах. Поэтому для печных работ кирпич рекомендуется отбирать.

Кирпич изготавливают размером 250×120×65 мм, с некоторыми допусками, которые зависят от прессования. При пластическом прессовании могут быть плюсовые или минусовые допуски по длине 4 мм, по ширине и толщине 3 мм, при полусухом прессовании соответственно 3 и 2 мм. Масса кирпича равняется 3,5—3,8 кг. Марка на сжатие — не менее 300, 250, 200, 150, 125, 100 и 75 кг/см². Кирпич, которому в установленном порядке присвоен государственный Знак качества, имеет марку не ниже 125.

Кирпич должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда, с прямыми ребрами и углами, с четкими гранями и ровными лицевыми поверхностями, без сквозных трещин и т. д. Объемная масса обыкновенного кирпича — около 1800 кг/м³.

В кубическом метре сплошной кладки укладывается около 380 кирпичей.

Если кирпич при разборке печей не потерял свою форму и прочность, его можно употребить вторично, но с обязательной очисткой от раствора и сортировкой. В зависимости от состояния его применяют для кладки фундаментов, разделок труб, последние затем оштукатуривают.

Кирпич от разборки стен зданий, сложенных на известковом растворе, для кладки самих печей непригоден. Его используют для кладки фундаментов и верхних частей дымовых труб (над крышей).

Не разрешается применять для кладки печей и дымоходов силикатный, пустотелый и дырчатый кирпич.

В топках печей и первом дымовом канале, где температура очень высокая, особенно при сжигании каменного угля, обыкновенный (красный) кирпич быстро разрушается и печь приходится ремонтировать или перекладывать. Поэтому в таких местах следует применять тугоплавкие кирпичи, изготовляемые из глины повышенной огнестойкости и прочности. Они носят название той местности, в которой их изготовляют. Наибольшую прочность и повышенную огнестойкость имеет белый по цвету, ровный гжельский и боровичский кирпич. Он выдерживает температуру от 900 до 1000°C, применяют для облицовки топливников печей, в которых сжигают дрова и торф.

Огнеупорный шамотный кирпич выдерживает температуру до 1600°C (для класса А). Им облицовывают, или футеруют, топливники печей, предназначенных для сжигания каменного угля.

Изготавливают его путем смешивания шамота-порошка из обожженной и размолотой огнеупорной глины. Размеры этого кирпича 250×123×65 и 230×113×65 мм. Тугоплавкий и огнеупорный кирпичи на всех рисунках заштрихованы в клеточку.

Подовый кирпич в основном применяют для выстилки пола в хлебопекарных и русских печах. Чтобы получить более гладкую поверхность и уменьшить количество швов, его изготавливают размером 225×225×70 мм из обыкновенной или огнеупорной глины.

Глина обыкновенная (или красная) представляет собой остатки выветрившихся горных пород, состоящих из мельчайших частиц в виде чешуек. Обычно она встречается в виде грунта в сухом или слегка влажном состоянии с примесью песка, извести, слюды и т. д. В зависимости от количества примесей глина подразделяется на жирную, среднюю и тощую. В жирной глине содержится 2—3 % песка, в средней — около 15 и тощей — около 30 %. Глина может впитывать большое количество воды, увеличиваясь при этом в объеме (разбухает) и образуя тесто. При высыхании объем ее уменьшается, а на поверхности образуются трещины.

При нагревании глины от 400 до 700°C она сперва начинает отдавать воду. После полной отдачи становится пористой, а затем постепенно плавится или спекается. При замерзании, начиная с 0° С, она вспучивается и увеличивается в объеме. Тесто из глины пластично, легко принимает и сохраняет приданную форму. Пластичность глины зависит от размера частиц глиняного вещества, примесей и других причин. Усушка глины средней пластичности — 6—8 %, тощей — меньше 6 %.

Чистую от примесей глину применяют для изготовления огнеупорных изделий.

Обыкновенную (или красную) глину применяют в виде раствора (глина, песок и вода) для кладки печных массивов — печей из обыкновенного красного кирпича.

Гжельскую и другие тугоплавкие глины применяют для кладки стен топливника и первых (жаровых) каналов, выполняемых из гжельского или огнеупорного кирпича.

Из огнеупорной глины выкладывают стены топливника и первый восходящий канал в печах, работающих на антраците, каменном угле или жидком топливе.

Песок используют как заполнитель в глиняных растворах для кладки печей. Он должен быть чистым, не иметь примесей ила, извести, растительных остатков и других загрязняющих его веществ. Лучшим песком является горный с шероховатыми поверхностями. Речной песок менее пригоден, так как его зерна имеют округлую, гладкую форму и он меньше сцепляется с глиной. Загрязненные пески промывают. Песок добавляют в обыкновенную и тугоплавкую глины, и особенно в жирные. Чем жирнее глина, тем больше добавляется песка, и наоборот. В огнеупорные глины вместо песка добавляют шамот.

Песок, добавляемый в растворы, должен быть мелким, с зернами величиной не более 1 мм, что дает возможность получить самые тонкие швы, тем самым повышая прочность кладки печей.

Вода. Лучшей водой для кладки печей считается дождевая и речная. В воде не должно быть примесей солей, кислот и щелочей. Жесткая вода в печном деле нежелательна. Воспрещается применять воду из луж.

Известь строительная. Изготавливают путем обжига известняков в специальных вращающихся или шахтных печах. Она бывает кальциевая, магниевая и доломитовая первого, второго и третьего сортов. После обжига получается комовая известь — кипелка. Делится на быстрогасящуюся — не более 8 мин, среднегасящуюся — не более 25 мин и медленногасящуюся — более 25 мин. От умело погашенной извести получается высококачественное известковое тесто в большом количестве, и наоборот. Хранить комовую известь необходимо в сухих сараях (местах) на сухом дощатом полу. В сырых местах она постепенно гасится, превращаясь в пушенку — тонкий порошок. Лучше всего известь-кипелку погасить в тесто, которое в надлежащих условиях может храниться десятками лет, улучшая при этом свои вяжущие свойства.

Известь применяют для приготовления растворов, употребляемых для кладки фундаментов под печи и оголовки труб, расположенных выше крыши. На этом растворе выкладывают коренные трубы высотой до двух этажей.

Цементы — гидравлические вяжущие вещества большой прочности, изготавливаемые пяти марок с пределом прочности:

300, 400, 500, 550 и 600 кгс/см. Бывают портландцементы и портландцементы с минеральными добавками, шлакопортландцементы, а также быстротвердеющие портландцементы и шлакопортландцементы. Они быстро схватываются по сравнению с глиной и известью. Начало схватывания — не ранее 45 мин, конец схватывания — не позднее 12 ч. Из них готовят цементные растворы или их добавляют в глиняные и известковые растворы для придания прочности.

Хранить цементы надо в сухих местах, лучше в полиэтиленовых, плотно завязанных мешках. От соприкосновения с воздухом цементы постепенно снижают свои качества.

Цементные растворы применяют для тех же целей, что и известковые.

Вещества вяжущие, известьсодержащие, гидравлические. Изготавливают четырех марок с пределом прочности: 50, 100, 150 и 200 кгс/см². Начало схватывания должно наступать не ранее 25 мин, а конец схватывания — не позднее 24 ч от начала затвердения. Применяют для тех же целей, что и рассмотренные выше известь и цементы.

Бетон — очень прочный искусственный материал. Для получения бетонной массы готовят сухую смесь правильным подбором цемента, мелких и крупных заполнителей, затем затворяют ее водой. Укладывают его за срок не позднее часа. Готовят бетон той или другой прочности, но не выше марки применяемого цемента. Заданную прочность бетона подбирают специально в лабораториях и данные выдают на заводы или строительные объекты.

Если в бетон вставить стальную арматуру разного диаметра или стальную сетку, получают железобетон. Армируют по расчету.

Жароупорный бетон выдерживает температуру до 1200°C. Бывает разных составов, материалы которых отмеряют массовыми частями.

Для блоков топливника его готовят из портландцемента марки не ниже 400 (одна часть), щебня из огнеупорного кирпича (две части), песка из огнеупорного кирпича (две части), пылевидные тонкомолотые добавки из шамота (0,33 части).

Гипс, порошок белого цвета, быстро схватывается и применяется как добавка в известковых растворах для ускорения их схватывания. Является также составной частью раствора, применяемого для оштукатуривания печей.

ПОДСОБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В печных работах применяют всевозможные вспомогательные или подсобные материалы: стальные балки, уголки, полосы, проволоку, гвозди, листовую кровельную сталь, войлок,

асбест, асбестоцементные и гончарные трубы, толь, рубероид, печные изразцы или кафель.

Сталь бывает разной формы и прочности. Круглая сталь — в виде стержней разного диаметра. Полосовая сталь — полосы прямоугольного сечения разной ширины и толщины.

Обручная, или пачечная, сталь — в виде ленты шириной от 12 до 100 мм, толщиной от 0,9 до 3,5 мм. Этот вид стали широко применяют для устройства лапок к различным дверкам, позволяющим закреплять их в кладке более надежно.

Кровельная сталь — листы различной толщины. Бывает черной и оцинкованной. Идет на изготовление футляров для печей, предтопочных листов, водогрейных коробок и разной посуды. Обычно для этой цели применяют оцинкованную сталь.

Стальной проволокой закрепляют печные приборы и изразцы. Ее берут толщиной от 2 до 3 мм, она должна быть мягкой, для чего ее отжигают.

Гвозди применяют для штырей и вязки проволоочной кладки. Обычно их берут длиной от 100 до 150 мм, но могут быть и другие размеры.

Фасонную или фигурную сталь в основном применяют для изготовления оснований под печи, поддержания кирпичной кладки и ее связи и т. д. Швеллерную и двутавровую сталь изготавливают под номерами, которые обозначают размер изделия по высоте.

Угловая (уголковая) сталь бывает равнобокая и неравнобокая. Ее размеры обозначают тремя цифрами в миллиметрах. Например, равнобокий уголок имеет полки высотой по 25 мм, толщиной 3 мм ($25 \times 25 \times 3$ мм), неравнобокий уголок имеет полки высотой 75 и 50 мм, толщиной 8 мм ($75 \times 50 \times 8$ мм).

Применение изделий из фасонной стали указано в каждой рассматриваемой печи.

Теплоизоляционные материалы применяют для уменьшения теплопроводности, то есть передачи тепла от нагретых частей печи к прилегающим сгораемым конструкциям. К этим материалам относится войлок и асбест. Их прокладывают между печью и конструкциями из дерева, фибrolита, камышита, соломита.

Войлок строительный выпускают в виде полотнищ толщиной 5 мм из отходов грубой шерсти. Войлок плохо воспламеняется, не горит, а медленно тлеет, издавая своеобразный специфический запах, указывающий на то, что он где-то соприкасается с огнем. Перед применением войлок вымачивают в глиняном растворе, который предохраняет его от разведения моли и возгорания. Вымоченным в глиняном растворе войлоком изолируют всевозможные разделки у печей и труб, а также обертывают концы деревянных балок, проходящих вблизи дымовых каналов и разделок, а также кладут под предтопочные листы.

Асбест — минеральный, несгораемый, теплоизоляционный материал, изготавливаемый в виде листов или шнура. Он долговечен, имеет низкую теплопроводность. Применяют вместо войлока, особенно для прокладки между рамками печных приборов, дверками и печной кладкой.

Асбестоцементные трубы изготавливают из смеси асбеста и цемента с последующей формовкой и сушкой. Добавление асбеста в портландцемент значительно повышает его прочность.

В печных работах эти трубы применяют диаметром от 125 до 300 мм при толщине стенок 12—20 мм и длине труб 4 м. Между собой трубы соединяют асбестоцементными муфтами.

Эти трубы применяют для облицовки дымоходов с внутренней стороны в кирпичных стенах, устройства дымоходов (дымовых труб), начиная с чердака с выходом на улицу, то есть выше кровли. Для утепления их облицовывают кирпичом или оштукатуривают.

Гончарные трубы или керамические применяют наравне с асбестоцементными для устройства дымовых труб и воздушных каналов. Их изготавливают из лучших сортов глины, а также из гжельской или огнеупорной с последующим обжигом и глазуровкой изнутри. Диаметр труб — от 170 до 220 мм, длина отдельных звеньев — от 350 до 700 мм. Соединяют их друг с другом раструбами.

Изразец или кафель — самый лучший материал для облицовки наружных поверхностей комнатных печей и кухонных очагов (плит).

Изразец состоит из пластины, наружная сторона которой покрыта глазурью, румпы, образующей коробку, в стенках которой имеются два отверстия. В эти отверстия вставляют стальные штыри, служащие для скрепления проволокой изразцов друг с другом и закрепления их на поверхности печи путем закладки проволоки в толщу кладки.

Форма и назначение изразцов бывают разными: стенные или прямые, применяемые для облицовки стены печи; угловые — для облицовки углов и фасонные — для облицовки выступающих частей печи. Кроме того, в зависимости от формы изразцы называются: закладкой или цокольным, уступом, гладким или лицевым, полочным, выступающим, карнизным, венцовым или лиштвой.

Размеры изразцов: прямые — $220 \times 220 \times 50$ и $200 \times 200 \times 45$ мм, угловые — $220 \times 220 \times 110 \times 50$ и $200 \times 200 \times 100 \times 45$ мм; прямоугольные «рустик» прямые — $205 \times 130 \times 45$ мм; угловые — $205 \times 130 \times 107 \times 45$ мм. Угловые изразцы имеют четыре размера. Два первых из них 220×220 определяют одну сторону, два других 110×50 — другую, которая может быть шириной 110 или 50 мм.

В процессе кладки внутренность румпы заполняют раствором, мелким печным кирпичом или кирпичным щебнем.

Толь и рубероид — гидроизоляционные материалы. Изготавливают из картона, пропитанного каменноугольной смолой или нефтяными продуктами, обсыпанного с двух сторон песком, слюдой или каменной мукой. В основном используют для гидроизоляции фундаментов под печи, предохраняя их от грунтовой воды. Толь укладывают на дегтевых, а рубероид на битумных мастиках.

РАСТВОРЫ

От качества раствора зависит прочность печной кладки. Раствор — это смесь вяжущих веществ, заполнителя и воды. Его назначение — связывать воедино отдельные камни, кирпичи, блоки. Указываются растворы численным соотношением вяжущих веществ и заполнителей. Например, 1:1 означает, что на одну объемную часть вяжущего вещества необходимо взять одну объемную часть заполнителя, 1:3 — на одну часть вяжущего вещества требуется три части заполнителя. Кроме простых составляют сложные растворы в соотношении двух вяжущих частей и одной части заполнителя. Сложные растворы могут быть цементно-известковыми, цементно-глиняными, известково-глиняными. Не всегда части берут целыми единицами, иногда приходится брать десятыми долями. Например, в некоторые глины или известь добавляют не одну часть заполнителя, а 0,25 или 0,5 и т. д., то же относится и к сложным растворам, где какое-то вяжущее берется не целыми единицами.

Необходимо помнить, что тощие растворы не обладают нужной пластичностью и крепостью, жирные — пластичны, но при высыхании образуют трещины, поэтому самые распространенные — средней пластичности, или нормальные, в которых в норме вяжущее и заполнитель, они прочны, не трескаются при высыхании и дают минимальную усадку. Следовательно, растворы нужно тщательно подбирать, то есть брать в норме вяжущее вещество и заполнитель. Воду во всех случаях берут в зависимости от требования к густоте раствора. Приготовленные растворы следует хранить закрытыми во избежание их загрязнения.

Известковые, цементные и сложные растворы наносят только инструментом.

Глиняный раствор

Раствор готовят таким, чтобы он имел хорошую пластичность и прочность. Обычно берут одну часть глины и столько же песка или в соотношении 1:2. Гораздо лучше, когда глину проверяют. Количество воды равняется примерно $\frac{1}{4}$ объема глины.

Нормальные по жирности и пластичности растворы обладают достаточно хорошей прочностью. Высыхая, они не треска-