

Инж. М. МИЛОСЛАВСКИЙ

Книга инженера М.Милославского "Печное дело" вышла в свет в 1931 г. небольшим тиражом как учебное и практическое пособие для будущих строителей. Главное внимание автора и издания обращено на изготовление лучших печей различных конструкций, находивших применение в то время. Многочисленные чертежи, таблицы и иллюстрации, которыми снабжен текст, помогают лучше усваивать материал, а ценные практические советы не устарели и сегодня. Более того, без них просто не обойтись при изготовлении даже самой простой печки.

В предлагаемое факсимильное издание книги включено приложение, которого не было в предыдущем издании.

**М.МИЛОСЛАВСКИЙ
печное дело**

Факсимильное издание

ПЕЧНОЕ ДЕЛО

**ПОСОБИЕ
для школ строительного ученичества
и строительных курсов**

Лицензия № 00000000000000000000
на право публичной продажи

Редактор Л. Татаринова.
Обложка М. Богуславская.
Подписано в печать 10.03.2010 г.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Формат 60x90/16 Тираж 200 экз. Заказ 717.

Учебно-литературное издание. № 10-000001-17

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие.....	3
Теория печного дела	
Гл. 1. Инструмент пекчика.....	4
Гл. 2. Материалы и приборы для печи.....	7
Гл. 3. Основания под печи.....	14
Гл. 4. Кладка комнатных печей.....	19
Гл. 5. Организация работы.....	29
Гл. 6. Системы печей.....	31
Гл. 7. Приборы для приготовления пищи, хлебопекарные, банные и прачечные очаги.....	51
Гл. 8. Кладка дымовых труб и деталей заводских печей.....	62
Гл. 9. Облицовка печей изразцами.....	71
Гл. 10. Девять опытов печного мастера.....	73
Гл. 11. Уход за топками комнатных печей.....	77
Гл. 12. Что нужно всегда помнить печному мастеру.....	79
Приложение	
- Практические занятия в цехе.....	81
- Задания (с №1 по №15): изготовление печей разных систем (с чертежами).....	84 - 98
- Нормы материала и рабочей силы на некоторые печные работы.....	99
- Технические условия для производства печных работ.....	101

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Составленное нами руководство для обучающихся в школах строительства и на курсах по подготовке новых кадров строителей, заключает в себе две части: первую — теоретическую и вторую — организационно-практическую.

Выполняя работу по составлению учебника, мы не ставили себе задачей собирание всех встречающихся на практике конструкций печей; мы брали только лучшие печи из тех, которые находят применение в практике. Будущему мастеру при проработке материала надлежит помнить это, а поэтому обучающийся должен уделить внимание не столько разбору самого чертежа, и запоминанию его, сколько пониманию самой сущности конструкции той или иной печи. Обучающийся должен пробудить в себе интерес к печному делу и от небольших изменений существующих печей перейти к самостоятельному конструированию. В теоретической части материал расположен в порядке постепенного усовершенствования конструкций печей. Осознав эти принципы усовершенствования и набив себе руку вначале в кладке из искусственных кирпичиков моделей печей, а затем в кладке печей в натуре, обучающийся по сути дела становится мастером-конструктором и притом мастером грамотным, какой нужен производству. Установку на мастера-конструктора должны отражать и практические занятия в цехе, которые также расположены в порядке их сложности. Однако помещенные нами практические задания являются лишь схемой, могущей подвергнуться изменениям, если то потребуется практикой.

В конце книги приведено описание испытаний печей.

В заключение считаю долгом выразить благодарность С. К. Масленникову и А. М. Чеснокову, облегчившим своими советами мою работу.

Автор.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.
ТЕОРИЯ ПЕЧНОГО ДЕЛА.
ГЛАВА ПЕРВАЯ.
ИНСТРУМЕНТ ПЕЧИКА.

Необходимый в каждом мастерстве набор инструментов, их количество и качество определяются характером самого мастерства, материалом, употребляемым в работу, а равно и сложностью обработки, которой подвергается этот материал. В печном деле главным образом приходится сталкиваться с простым и оgneупорным кирпичом—материалом хрупким, обрабатываемым весьма несложными инструментами, носящими название кирочки и печного молотка (рис. 1). Кирочка делается размером от 18 до 20 см, с расщепленными сторонами. Черенок делается в виде усеченного конуса для того, чтобы насаженная на него кирочка крепко держалась. Насадка производится простым забиванием черенка.

Обработка кирпича заключается в теске его, достигаемой легкими ударами по граням кирпича. Поэтому кирочка должна быть сделана из мягкого железа, с хорошей закалкой на концах¹. Недокаленное железо мчится в работе, сильный закал также вреден: кирочка может лопнуть при теске.

Какими практическими признаками пользуются мастера для определения хорошей закалки? Прежде всего—проба на мягкость конца кирочки определяется ударом одной кирочки о другую: при ударе не должно получаться загибов стали. Второй признак—это синеватый цвет закаленного металла. Третий—различие звука закаленного металла и незакаленного: звук, получаемый при ударе о закаленный металл, яснее и чище.

Для выравнивания стеков печи, забивки гвоздей, колки кирпича, а также для разборки печей употребляется печной молоток, который отличается от молотков, употребляемых плотниками, кровельщиками, слесарями, столярами и др., тем, что он гораздо легче их, продолжает и с одной стороны имеет непременно

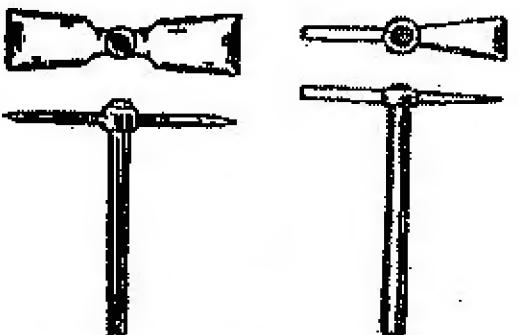


Рис. 1. Кирочка и печной молоток.

¹ Особенно следует обращать внимание на закалку при обработке шамотового кирпича, так как в этих случаях кирочка быстро изнашивается.

кирочку, что дает возможность мастеру при отсутствии кирочки, пользоваться на работах только печным молотком.

Для проверки правильности кладки печей употребляются: уровень или ватерпас, правило, весы, угольник и метр.

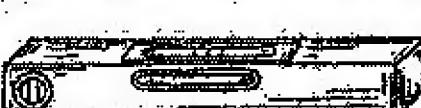


Рис. 2. Уровень.

Уровнем (рис. 2) проверяется каждый ряд кладки, для чего на кладку кладется рейка, или правило, на которое ставится уровень, и если пузырек воздуха при этом встанет на середину в пробирке уровня, то это значит, что

ряд кирпичаложен правильно. Всякий уровень перед началом работ должен быть проверен мастером. Проверка уровня заключается в простом переворачивании его на одном месте рейки. Если отклонения пузырька в обоих случаях будут одинаковы, то уровень сформован правильно; если не одинаковы, то уровень необходимо исправить в столярной мастерской. Также следует обращать внимание на пузырек воздуха, который не должен быть растянутым. Если это имеет место, то причину следует искать в утечке воды или спирта из пробирки. Проверять необходимо обе пробирки: как горизонтальную, так и вертикальную.

Правилом выравнивается наверстанный кирпич и проверяется правильность кладки печи (рис. 3). Правило представляет собой простую рейку, выполненную по уровню, размером $1\frac{1}{2}$ м. Если печь больших размеров, то вместо правила употребляется шнур. С углов печи он натягивается на гвоздике или причалке; таким образом, избегается получение в кладке печи выпучин.

Перед работой правило необходимо выверить. Для этого нужно положить правило на гладкий стол. На конец правила

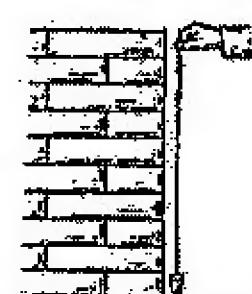


Рис. 3. Проверка кладки печи правилом.

кладется уровень, который постепенно передвигается к другому концу. Если пузырек воздуха все время будет стоять на середине, то правило сформовано хорошо; в противном случае необходимо устранить дефекты в столярной мастерской.

Весы (рис. 4) служат для проверки правильности кладки угла. Представляет он из себя чугунную, мелкую или железную гирьку сердцевидной формы, с длинной бечевой на конце. Мастер во время кладки угла смотрит, насколько отклоняется бечева от грани печи. Если она отклоняется одинаково, то значит, что угол кладется правильно; если же не одинаково, то угол или запал внутрь, или выдался вперед. Такое место нужно немедленно переделать, чтобы не испортить кладку далее. Употребление весов видно из рисунка.

дется правильно; если же не одинаково, то угол или запал внутрь, или выдался вперед. Такое место нужно немедленно переделать, чтобы не испортить кладку далее. Употребление весов видно из рисунка.

Угольник (рис. 5) состоит из двух маленьких брусков, соединенных между собой под прямым углом. Пользуются им для проверки правильности угла—простым ложадыванием на ряд кладки. Для кладки угловых печей горюю иметь угольник с тупым и острым углами, смотря по печи. Угольник может сделать сам себе мастер по той форме, во какой требуется.

Проверка правильности угольника, бруски которого соединены под прямым углом, очень проста. Достаточно положить угольник на стол, начертить угол и продолжить две его стороны (за вершину угла) при помощи карандаша и линейки, затем обворачивать этот угольник, прикладывая его три раза к столу. Если все три раза угольник точно лежал на начертенных линиях, то он правильен. Тупые и острые углы измеряются градусами; для измерения их требуется транспортир.

Метр есть мера длины, нанесенная на линейке, откуда и сама линейка в обиходе получила название метра. Обычно в продаже существуют складные метры, каковые и следует приобретать печному мастеру. Метром можно сделать разные размеры печи; можно смерить топливник, дымообороты, поддувало. Метром же обмеряют объем всей печи¹.

Для изразчных работ требуется кусок алюминия, которым чертят по поливе изразца. Алюминий оставляет черную линию на поливе. По этой линии затем проводят с некоторым нажатием ножиком—туником. Этот ножик должен быть стальным, с тупым лезвием. Своими неровностями он сдирает глазурь. Можно для этой цели брать и другие острые стальные инструменты, например шаберы, а для подчистки изразца пользуются рапшилем. Употребляется также для подчистки изразца брус точильный.

Иногда печнику приходится производить кладку не на глине, а на известковом или смешанном растворе. В этом случае требуются для работы кроме перечисленных следующие инструменты: мастерок и расшивка. Мастерок представляет из себя лопатку, которой каменщики берут из ящика раствор и кладут последний на кирпич, при наверстке кирпичной стены. Часть раствора обычно лопаткой кладется на стенку, часть же—на торец кирпича (рис. 6).

Расшивкой называется инструмент, придающий правиль-

¹ Для определения площади прямоугольной печи измеряют длину и ширину ее и умножают полученные данные друг на друга; для определения же объема печи измеряют длину, ширину и высоту и умножают эти три данные друг на друга.

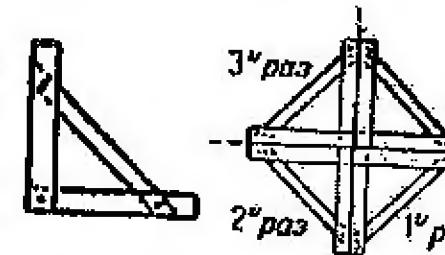


Рис. 5. Угольник и схема его проверки.



Рис. 6. Мастерок.



Рис. 7. Расшивка.

ную полуовалную форму швам кладки (рис. 7). Расшивкой часто пользуются каменщики, печникам же она нужна только в тех случаях, когда кладка ведется на растворе. Расплитые глиняные швы крошатся, поэтому печи под расшивку не кладутся.

Для пробивки в каменных стенах борозд для дымовых каналов употребляются скорпель и кувалда. Скорпель называется кусок закаленного железа, имеющий вид продолговатого бруска, с одним острым концом; она делается обычно из квадратного железа. Кувалда— большой молоток, весом в 2—3 кг и более (рис. 8).

Вот весь инструмент, который должен иметь мастер-печник. Для подручного, приготовляющего глину, необходимо иметь ведро, шайку, лопату и досидки (рис. 9, 10 и 11). Ведром он будет подносить воду, лопатой—заминать глину с песком, досидки понадобятся для подноски материала. Форма всех перечисленных предметов не имеет большого значения в работе, за исключением лопаты, которая может быть как железной, так



Рис. 8. Скорпель и кувалда.



Рис. 9. Шайка.



Рис. 10. Лопата.



Рис. 11. Ношки.

и деревянной, но должна быть обязательно с длинной ручкой.

При короткой ручке рабочий, заминяющий глину, невольно сгибается и быстрой устает.

Для предохранения засорения глаз осколками при работе скорпелью необходимо одевать предохранительные очки.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

МАТЕРИАЛЫ И ПРИБОРЫ ДЛЯ ПЕЧИ.

Материалы. Материалом для кладки печи являются: кирпич, глина, печная проволока, гвозди, изолирующие материалы, вязущие растворы, а также песок и вода.

Кирпич, употребляемый для кладки печей, разделяется на несколько видов: красный, огнеупорный и шамотный. Красный кирпич идет главным образом на кладку комнатных печей, огнеупорный—на облицовку внутренностей тех же печей, особо подверженных действию огня, а также на кладку всякого рода обмуровок котлов и кладку специальных печей. Шамотный кирпич употребляется в непрерывно действующих печах, где

Угольник (рис. 5) состоит из двух маленьких брусков, соединенных между собой под прямым углом. Используются им для проверки правильности угла—простым накладыванием на ряд кладки. Для кладки угловых печей хорошо иметь угольник с тупым и острым углами, смотря по печи. Угольник может сделать сам себе мастер по той форме, во какой требуется.

Проверка правильности угольника, бруски которого соединены под прямым углом, очень проста. Достаточно положить угольник на стол, начертить угол и продолжить две его стороны (за вершину угла) при помощи карандаша и линейки, затем обворачивать этот угольник, прикладывая его три раза к столу. Если все три раза угольник точно лежал на начертанных линиях, то он правильен. Тупые и острые углы измеряются градусами; для измерения их требуются транспортир.

Метр есть мера длины, напесенная на линейке, откуда и сама линейка в обиходе получила название метра. Обычно в продаже существуют складные метры, каковые и следует приобретать печному мастеру. Метром можно сделать разные промеры печи: можно смерить топливник, дымообороты, поддувало.

Метром же обмеряют объем всей печи¹.

Для изразчатых работ требуется кусок алюминия, которым чертят по поливе изразца. Алюминий оставляет черную линию на поливе. По этой линии затем проводят с некоторым нажатием ножиком—туциком. Этот ножик должен быть стальным, с тупым лезвием. Своими первостепенными он сдирает глазурь. Можно для этой цели брать и другие острые стальные инструменты, например шабер, а для подчистки изразца пользуются рашпилем. Употребляется также для подчистки изразца брус точильный.

Иногда пекарю приходится производить кладку не на глине, а на известковом или смешанном растворе. В этом случае требуются для работы кроме перечисленных следующие инструменты: мастерок и расшивка. Мастерок представляет из себя лопатку, которой каменщики берут из ящика раствор и кладут последний на кирпич, при извертке кирпичной стены. Часть раствора обычно лопаткой кладется на стенку, часть же—на торец кирпича (рис. 6).

Расшивкой называется инструмент, придающий правиль-

¹ Для определения площади треугольниковой печи измеряют длину и ширину ее и умножают полученные данные друг на друга; для определения же объема печи измеряют длину, ширину и высоту и умножают эти три данные друг на друга.

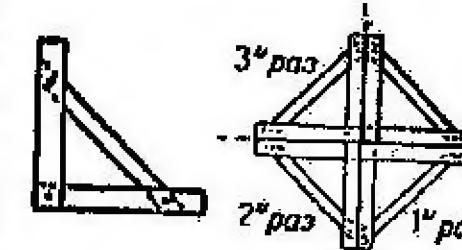


Рис. 6. Угольник и схема его проверки.



Рис. 6. Мастерок.



Рис. 7. Расшивка.

ную полуовальную форму швам кладки (рис. 7). Расшивкой часто пользуются каменщики, пекарям же она нужна только в тех случаях, когда кладка ведется на растворе. Распыленные пшины кропятся, поэтому печи под расшивку не кладутся.

Для пробивки в каменных стенах борозд для дымовых каналов употребляются скорпель и кувалда. Скорпелью называется кусок закаленного железа, имеющий вид продолговатого бруска, с одним острым концом; она делается обычно из квадратного железа. Кувалда—большой молоток, весом в 2—3 кг и более (рис. 8).

Вот весь инструмент, который должен иметь мастер-пекарь. Для подручного, приготовляющего глину, необходимо иметь: ведро, шайку, лопату и носилки (рис. 9, 10 и 11). Бедром он будет подносить воду, лопатой—заминать глину с песком, носилки понадобятся для подноски материала. Форма всех перечисленных предметов не имеет большого значения в работе, за исключением лопаты, которая может быть как железной, так

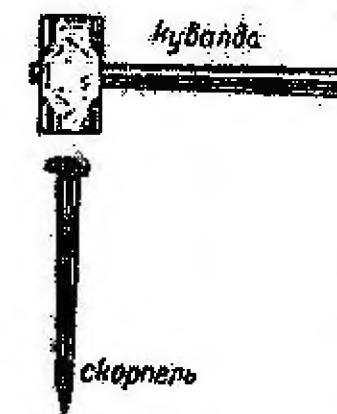


Рис. 8. Скорпель и кувалда.



Рис. 9. Шайка.



Рис. 10. Лопата.



Рис. 11. Носилки.

и деревянной, но должна быть обязательно с длинной ручкой.

При короткой ручке рабочий, заминющий глину, невольно сгибается и быстро устает.

Для предохранения засорения глаз осколками при работе скорпелью необходимо одевать предохранительные очки.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

МАТЕРИАЛЫ И ПРИБОРЫ ДЛЯ ПЕЧИ.

Материалы. Материалом для кладки печи являются: кирпич, глина, печная проволока, гвозди, изолирующие материалы, вязущие растворы, а также песок и вода.

Кирпич, употребляемый для кладки печей, различается на несколько видов: красный, огнеупорный и шамотный. Красный кирпич идет главным образом на кладку компактных печей, огнеупорный—на облицовку внутренностей тех же печей, особо подверженных действию огня, а также на кладку всякого рода обмуровок котлов и кладку специальных печей. Шамотный кирпич употребляется в непрерывно действующих печах, где

развивается особенно высокая температура, и качество облицовочного материала частей, подверженных действию пламени. Как красный, так и огнеупорный кирпич приготавливается из глины и песка путем смешения этих материалов, формовки и обжига. Различие указанных двух видов кирпича зависит от состава глины желтой и белой, а также и песка. Для огнеупорного кирпича берется чистый кварцевый песок, тогда как для красного кирпича идет песок, имеющий много посторонних примесей.

Красный кирпич по силе обжига разделяется на несколько видов: 1) недожженный, или так называемый альный кирпич, 2) собственно красный, или нормально обожженный, 3) железняк пережженный и 4) клинкер-кирпич, подвергшийся особенно сильному обжigu. Внешним отличием всех видов кирпича является цвет: альный кирпич имеет розоватый цвет, нормально обожженный — красный железняк — темнокоричневый с синеватыми отливами, клинкер — темносиний с застекленными поверхностями. Размер красного стандартного кирпича $25 \times 12,50 \times 6,50$ см.

Огнеупорный кирпич, изготовленный различными заводами, по большей части и оставляет за собой название этих заводов: так, например, в Москве огнеупорные кирпичи называются гжельскими, в Ленинградской области — боровичскими, в Киеве — межигорскими и т. д. По весу огнеупорные кирпичи разделяются на «восьмифунтовые», «четырехфунтовые» и «трехфунтовые»; размеры их:

- 1) $2,85$ кг («восьмифунтовый») — $23,50 \times 11,50 \times 5,70$ см;
- 2) $1,50$ кг («четырехфунтовый») — $19,00 \times 9,50 \times 5,00$ см;
- 3) $1,00$ кг («трехфунтовый») — $16,50 \times 7,60 \times 5,40$ см (кабанчик), $17,20 \times 9,00 \times 4,00$ см (обыкновенный), $20,30 \times 10,20 \times 2,50$ см (полистовой).

Выше гжельского кирпича по огнеупорности стоит шамотный, который приготавливается несколько иначе, чем описанные выше виды кирпичей. В состав его входит белая глина и шамот, тогда как в состав огнеупорных кирпичей входит та же глина с песком. Шамот, или обожженная и измельченная белая глина, бывает различного цвета, начиная от серого и кончая желтоватым, смотря по обжigu белой глины и составу ее¹. Шамотный кирпич так же, как и другие кирпичи, получается путем формовки, сушки и обжига в специальных печах.

Кроме шамотного кирпича для кладки заводских печей, имеющих высокую температуру, употребляется особый вид кирпича — динас. Состав динаса тот же, что и шамотного кирпича, лишь белая глина берется с еще большим содержанием кварца, доходящим до 95%.

Для выстилки пода хлебопекарных печей употребляется огнеупорный кирпич больших размеров: $25 \times 25 \times 6,50$ см, имеющий название подовой кирпичи.

¹ Белая огнеупорная глина обычно содержит до 15% кварцевого песка.

Глина, употребляемая для кладки печей, бывает жесткая и белая, называемая иначе огнеупорной. Глина может быть тощая и жирная. Жирная глина вязкая, принимает любую форму при легком нажатии, легко переминается в руках. Тощая глина не вязкая, при переминании в руках расыпается на кусочки. Перед пробой всякая глина слегка увлажняется.

По характеру образования песок разделяется на горный и речной. Горный песок получился от выветривания горных пород; со временем образования этот вид песка, в отличие от речного, находится на одном месте, что отражается на его форме. Горный песок состоит из мельчайших кручинок неправильной формы, тогда как речной песок, будучи более крупным, имеет отшлифованные под действием воды правильные формы. Для печной кладки лучше употреблять горный песок.

По своему составу пески бывают разные. Для печных работ желательно брать песок богатый содержанием кварца. Кварц — огнеупорный камень бледно-молочного цвета, потому и песок, содержащий песчинки кварца, имеет беловатый цвет.

Для облицовки печей употребляются изразцы. Делаются они, подобно кирпичу, из глины и песка и покрываются с одной стороны поливой. В настоящее время на московском и ленинградском рынках изразцы встречаются трех размеров: 1) ленинградский — $22,5 \times 40,5$ см, 2) московский одинарный — $18 \times 22,5$ см, 3) московский полуторный — 18×36 см.

Внутренняя сторона изразца называется рюмкой. В рюмке проделаны два отверстия для вставки толстой проволоки, имеющей в поперечнике от 3 до 6 мм. Для укрепления изразцов пользуются также скобами, нарезанными самим мастером из пакеточного железа. Печная проволока, идущая на вязку углов печи, представляет мягкую проволоку диаметром $1\frac{1}{2}$ мм. Гвозди для укрепления проволоки употребляются от 6,50 до 14,50 см. Для изоляции деревянных частей от нагревания употребляется asbestos картон или войлок, смачиваемый в жидкой глине¹.

Приборы. Топочная дверца делается из кровельного или сортового железа. Из кровельного железа дверки делаются кровельниками, из сортового — слесарями. Слесарные дверки (рис. 12) гораздо крепче кровельных; петлики их крепко прикреплены к полотну железными заклепками, тогда как в кровельных дверках они прикреплены жестяными заклепками или же штифтами гвоздей, специально для этого нарубленными.

Кроме железных топочные дверки бывают чугунные (рис. 13).

¹ Весь перечисленный нами материал, нужный для печных работ, должен обязательно изображаться при выставках. Желательно устройство выставки образцов различного материала.

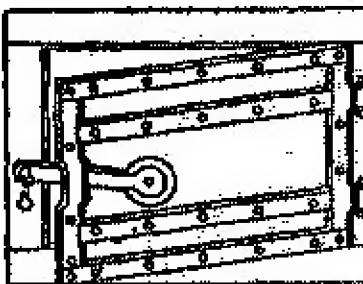


Рис. 12. Слесарная дверка.

Если последние имеют приспособления для плотного (герметического) прижима дверок к рамке, то такие дверки носят название герметических. Герметичность — одно из существующих преимуществ чугунных дверок перед железными, которые не плотно прилегают к рамке и выпускают много лишнего воздуха в топку; этот же лишний воздух приносит большой вред выхлопным горючим газам в трубу и огруживает топливник. Железные дверки изготавливаются одинарные и двойные. В двойных дверках видны, или внутренняя, дверка меньших размеров, прикреплена четырьмя стерженьками к передней дверке, имеющей внутри отверстия, называемые глазками (рис. 14). Через эти глазки во время топки притекает в топливник воздух, который задней дверкой как бы распределяется по топке, почему эту дверку иногда и называют распределительным листком. Встречая на своем пути распределительный листок, воздух скользит по нему и выходит сверху, снизу и с боков его, омывая более или менее равномерно все края топлива, положенного в топливнике. Однако при сжигании в топливнике угля присутствие распределительного листка нужно признать нежелательным, так как большая часть воздуха совсем не касается слоя угля и не участвует в горении.

Укрепление точечных дверок в кладке печи производится при помощи рамок. Рамки делаются из пакеточного, полосового и углового железа. Рамки из углового железа являются самыми прочными. Для большей устойчивости концы углового железа загибаются, как показано на рис. 15. Загнутые концы, или, как их называют, рога, заделываются в кладку печи.

Поддувальные дверки делаются меньшего размера, чем точечные. Они также бывают из кровельного, сортового железа и чугуна (обыкновенные и герметические).

Кроме указанных дверок на рынке встречаются штампованные машинной дверки из кровельного железа. По внешнему виду их легко узнать: они не имеют петель и обычно бывают с вытиснутым в железе сложным рисунком. Рисунок придает некоторую жесткость дверкам; однако это мало помогает их прочности, и они являются самыми непрактичными, легко коробящимися при нагревании. В поддувальных дверках иногда устраи-

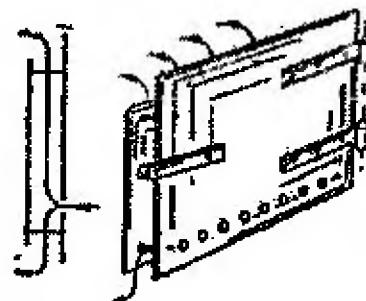


Рис. 14. Двойная железная дверка с глазками.

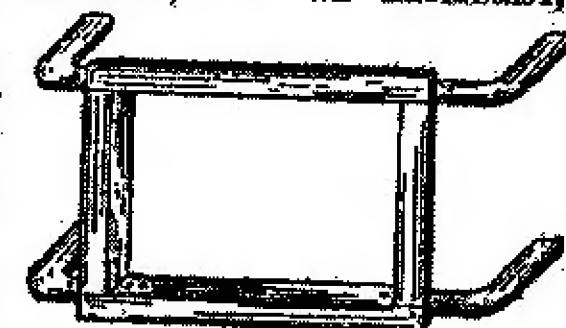


Рис. 15. Дверная рамка с рогами.

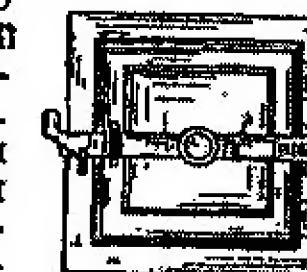


Рис. 16. Чугунная дверка.

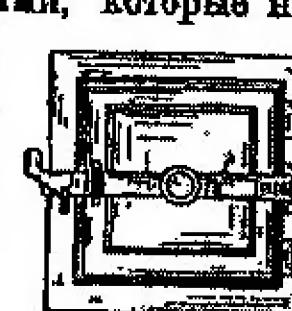


Рис. 17. Выпуклая с блинками.

вают глазки. Когда топливо загорится, то закрывают поддувальную дверку, оставляя открытими глазки. Воздуха, идущего в печки, вполне бывает достаточно, чтобы топливо горело.

Топочной решеткой называется чугунная решетка, которая кладется на отверстие из поддувала и через которую из поддувала идет воздух к топливу, лежащему на ней. В силу того, что топливо бывает разной величины, прорезы у этой решетки делаются малые и более крупные.

Для круглых прорезей обычно делаются 7—10 мм,

* торф * * * 5 мм,

* угли первого прореза обычно делаются 1—2 см,

* угли второго, третьего прореза обычно делаются близ.

В заводских печах, а также в больших комнатных печах, топящиеся каменным углем, вместо топочной решетки ставят колосники (рис. 16). Колосники бывают разных размеров и устанавливаются в один, два и большее число рядов, но только при неизменном условии, чтобы между рядами оставался зазор в $1/25$ длины колосника, а между колосником и колосниковой рамкой — в $1/50$ -го длины. Делается это ввиду расширения колосников при работе топок.

Для закрывания последнего дымохода около дымовой трубы, а иногда и в ней ставятся вьюшки (рис. 17). Вьюшки бывают с блинками и без блинков (на нашем рисунке показана вьюшка с блинком). Материалом для вьюшек, равно и для всех регулирующих горение задвижек (рис. 18), служит чугун. Задвижки крупных размеров, применяемые для закрытия дымовых каналов котлов и заводских печей, называются плеберами. Для комнатных печей следует считать вьюшку более выгодной, чем задвижку, вследствие ее большей герметичности.

Кроме вьюшек для закрывания дымовых каналов пользуются также баранчиками (рис. 19). Баранчики открываются при помощи рычажка, что видно из рисунка.

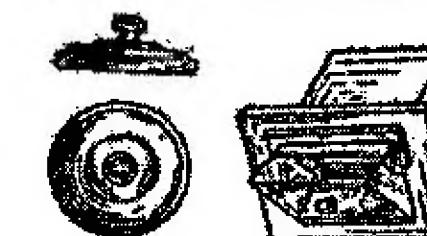


Рис. 18. Задвижка.

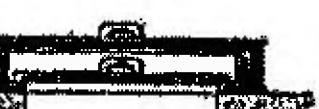


Рис. 19. Баранчик.

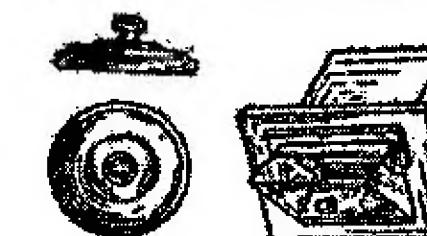


Рис. 20. Дужница (медная и железная).

Душники, вставляемые в последний дымооборот голландских печей, делаются как медные, так и железные (рис. 20). При употреблении в дело нужно проомотреть, чтобы крышка душника подходила к рамке, а при установке стараться рамку плотно подогнать к кирпичу.

Розетками называются душники, вставляемые в камеры. Розетки не имеют закрышек; в них все время входит и выходит воздух. Они бывают квадратные, прямоугольные и круглые.

Чистки — это дверцы маленького размера, сделанные из кровельного или сортового железа. Они ставятся в поворотах горизонтальных каналов и вообще в трудно доступных местах печи для очистки каналов от сажи. Размер дверок желателен 10×15 см.

Хлопушки вентиляционные, открывющие вытяжные воздушные каналы, делаются обычно из меди. При приемке хлопушек необходимо требовать хорошей работы пружинок, закрывающих их.

Для кухонных плит идут следующие приборы: духовой шкаф и водогрейная коробка, размеры которых делаются по потребностям. Материалом для этих приборов служит кровельное железо. Для коробки лучше брать железо оцинкованное. Как шкаф, так и коробку желательно делать с футляром в два листа.

На углах плит, чтобы не крошился кирпич, кладется угловое железо, называемое в данном случае «фаяс». В уровень с угловым железом кладутся чугунные плитки. Плиты бывают гладкие и ребристые; последние долговечнее, почему в практике употребление их желательнее.

ПРАВИЛА ПРИЕМКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, УТВЕРЖДЕННЫЕ 28/VIII 1925 г. ПРЕЗИДИУМОМ МОСКОВСКОГО ГУБЕРНСКОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА.

1) Обыкновенный строительный кирпич должен иметь форму параллелепипеда, с прямыми углами и ровными ребрами; искривление поверхностей кирпича допускается в пределах отклонения от плоскости в виде впадины и выступов до 5 мм; количество кирпича с кривыми поверхностями не должно превышать 5%; поверхность кирпича должна быть матовой (неостеклованной); трещины допускаются глубиной до 2 мм и длиной не более 7 см; 30% общего количества кирпича совершенно не должно иметь трещин в двух лицевых сторонах — ложковой и тычковой. Волосянные трещины не принимаются во внимание¹.

Кирпич должен иметь размеры $25,00 \times 12,50 \times 6,50$ см. Указанные размеры с допустимыми отклонениями не более 2%, в каждую сторону обязательны для 85% всей партии. Предельные отклонения от этих размеров в остальных 15% партии

¹ При обработке кирпича волосянные трещины имеют большее значение, как мы увидим немножко позже. Кирпич с трещинами совсем не идет на теску.

могут быть до 4%, в каждую сторону. Смещение кирпича разных размеров в одной партии не допускается.

Кирпич должен представлять в изломе, по всей поверхности последнего, ровно обожженную массу без включения кусков известняка размером более 3 мм, а также камней и пустот диаметром или длиной не более 10 мм. Количество включений известняка указанного размера допускается не более 4 на поперечный излом кирпича, количество камней и раковин — не более 2 на тот же излом. Не допускаются проходки в массе кирпича, если они выкрашивались или отделяются ножом.

Кирпич должен быть хорошо обожжен, при ударе молотком издавать ясный звук, а при погружении в воду не должен размокаться, расслаиваться и впитывать воды более 20% от своего веса при полном его насыщении.

Количество пережженного (оклинированного, так называемого полужелезняка) и недожженного (так называемого агло, со слабой звучностью) кирпича допускается при приемке не 10%, каждого; количество парных половинок и кирпича с немногим отбитыми углами при приемке на заводе не должно превышать 8%, а на месте работ — 10%. Общее количество с указанными недостатками не должно быть более 30% всего кирпича; тройник и лом не допускаются.

Для специальных печных работ допускается также изготовление обычного кирпича в соответствии с нормализованными размерами огнеупорного².

2) Белый огнеупорный кирпич должен быть полномерным с отступлением от указанных нами ранее размеров не более 2%, в ту или другую сторону; правильной формы с прямыми углами, без трещин и дутиков, хорошо обожжен, в изломе представлять плотную, однокоренстную массу беловатого цвета. Кирпича разбитого пополам и с отбитыми углами не должно превышать при приемке на заводе 5%, а на месте работ 7% от общего количества; тройник и лом не принимаются.

3) Огнеупорный шамотный кирпич должен удовлетворять следующим условиям: кирпич должен быть полномерным $23,00 \times 11,50 \times 6,50$ см, с отступлением в размерах не более 2%, в ту или другую сторону, правильной формы с прямыми углами, без трещин и дутиков, хорошо обожжен; в изломе должен представлять плотную массу из белой глины, с примесью зерен шамота, без пустот и прослоек и посторонних примесей. При приемке кирпича на железнодорожных складах допускается парных половинок не более 3%, а на постройке при гужевой доставке средствами завода — до 4%. Тройник и лом не принимаются.

4) Песок горный и речной должен быть чистый, кварцевый; количество глинистых примесей не должно превышать 10% песка по объему.

² Размеры огнеупорного кирпича нами были указаны на стр. 11.

5) Глина должна быть до меломатов, без хряща и камней; в сыром состоянии должна быть липкая, эластична и пластична.

Гжельская глина должна быть чистая, так называемая пещанка, с прикесью чистого кварцевого песка, но без других примесей.

ПРАВИЛА ХРАНИТИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА МЕСТАХ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.

- 1) Обыкновенный кирпич складывать штабелями, клетками по 250 штук кирпича в каждой. В случае отсечного места возможно допустить штабели по высоте в две клетки.
- 2) Отгнеупорный, гжельский, пустотелый и фасонный кирпич складывать под навесами или в сараях.
- 3) Глину складывать призмами, высотой в 0,5 м, с правильно выложенными стенками.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

ОСНОВАНИЯ ПОД ПЕЧИ.

Всякую печь необходимо поставить на прочный, специально подготовленный остов, носящий название фундамента. Устройство прочного фундамента имеет большое значение, ибо перекошенная, осевшая печь может дать трещины, опасные во время топки.

Делается фундамент под печь следующим образом. Вырывается котлован на глубину до 1 м (жалательно рвать до твердого¹ грунта); когда твердый грунт обнажен, производится уплотнение dna котлована ударами короткого бревна или трамбовки (рис. 21). После того как ударами трамбовки дно не станет сдавать и углубляться, начинается кладка фундамента. Фундамент под печи, как и всякое сооружение, кладется с соблюдением трех правил: 1) стены фундамента не должны быть выпучены, 2) углы кладки должны быть сделаны по отвесу и 3) ряды кладки должны класться точно по уровню. Для проверки правильности кладки существует три упомянутые нами выше инструмента: шнур, отвес, ватерпас,ими и надлежит пользоваться во время работ.

Кладка фундамента производится на растворах: цементном и смешанном. Цемент раздается на портланд-цемент и романский. Портланд-цемент продается в бочках, имеет синеватый цвет, начиняет скватываться по прошествии часа,



Рис. 21.
Трамбовка

¹ Твердым грунтом считается слой глины или слой песка, а также каменистые породы. Обычно нагрузка от кирпичных печей так мала, что качество грунта не оказывает никакого влияния на размер основания печи, а потому увеличение площади фундамента в практике никогда не делается.

² М. Ильинский. Печное дело.

окончательно затвердевает по прошествии двух недель; романский цемент — рыжеватого цвета, продается в мешках, скватываться начинает по прошествии 15—20 минут после поливки водой, но своей крепости значительно уступает портланд-цементу (старый романский цемент теряет свойство быстрого скватывания).

Цементным раствором является смесь цемента, песка и воды. Песок идет чистый, промытый. Соотношение цемента и песка обыкновенно берут для кладки фундамента 1:6¹ (т. е. на 1 ведро цемента берется 6 ведер песку). Воды прибавляют до тех пор, пока раствор не будет похож на жидкую кану.

Смешанный раствор состоит из цемента, гашеной известки и песка. Гашеная известка получается от обливания негашеной известки водой. В глубоких ямах или творилах окончательно догашивается известка, превращаясь в известковое тесто, которое разводится в ведре воды до получения раствора вида казанцы. Затем, тщательно перемешав цемент с песком, поливают его этим раствором. Смешанный раствор более слаб, чем цементный, а также более водонепроницаем, поэтому его можно рекомендовать на постройку фундамента в сухом месте. При приготовлении раствора следует как можно тщательнее перемешивать цемент с песком, а затем уже поливать водой или разведенной известкой.

Материалом для кладки фундамента обычно служит красный кирпич; при сыром грунте желательнее брать кирпич пережженный². Сама кладка производится следующим образом: нижний ряд кладется из кирпича половняка и боя насых, затем трамбованием он загоняется в землю (этим самым еще более уплотняется земля), после чего уже утрамбованный ряд заливается цементным раствором; за первым начинают класть второй ряд — только по длине и ширине печи, со всех четырех сторон, оставляя пустой середину. Эти четыре стены кладут при помощи мастерка, причем раствор берут более густой, содержащий мало воды. Когда эти четыре стены положат, то середину закладывают половняком и щебенкой и заливают жидким цементным раствором. Заливка середины фундамента жидким цементным раствором носит на производстве название «заливка «греком».

Так ряд за рядом возводится фундамент. Ясно, что если фундамент кладется из кирпича, то уровнем проверяются ряды кладки; если же фундамент делается из бутового камня, то кладка по уровню соблюдана точно быть не может.

При кладке фундаментов под котлы необходимо иметь в виду частую сырость в котельных по причине расположения их в подвалах. Если это имеет место, то необходимо устранить

¹ Следует заметить, что в настоящее время цемент является дефицитным материалом, а потому кладка фундамента производится на тонком растворе с пропорцией 1:3 или даже 1:10.

² Также может быть употреблен на фундамент и бутовый камень.

сврость, идущую от фундамента, путем прокладки поверх фундамента двух листов толка. Толь будет препятствовать просачиванию воды из под фундамента и предотвращать возможное и столь опасное для тяги охлаждение дымовых каналов, идущих от котла. Каждому известно, что в только что сложенную, не высохшую трубу пойдет дым и трубу приходится до конца прожигать, — то же самое получается с сырьими каналами и котельной.

Фундаменты под печи делаются как сплошные, состоящие из одного массива, так и по типу, состоящие из нескольких столбов; комнатные печи кроме того ставятся на костыли и консольные балочки, заделанные первые в печь, вторые в каменную стену. При устройстве сплошного фундамента под печь нужно иметь в виду, что он должен быть сложен самостоятельным и ни в коем случае не должен быть связан с фундаментом стен ввиду неравномерной осадки стен здания и печи. Особенное это относится к фундаментам под большие печи и под котлы. При устройстве фундамента, состоящего из отдельных столбов, следует обратить внимание на лежащую на этих столбах плиту, которая должна быть не только достаточно крепкой, но также и огнестойкой.

Довольно часто встречаемым видом оснований под комнатные печи являются костыли (рис. 22). Они ставятся под печи во втором, третьем и других верхних этажах, и в том только случае, если внизу имеется печь, вверху же нет близко каменной стены и некуда заделать балки, на которые можно поставить печь. Костыли делаются из полосового и квадратного железа (а также из старых рельс узкоколеек) и располагаются на всех четырех углах печи, как показано на рис. 23. При установке костылей необходимо соблюдать требование, чтобы они не подходили слишком к дымооборотам и ни в коем случае не пропускались внутри дымооборота, так как при нагревании костыли сильно увеличиваются в длину, что может отразиться на состоянии лежащей на этих костылях верхней печи. Иногда на развалину костылей второго этажа устанавливаются подушки костылей третьего этажа и т. д.; делать это возможно в том случае, если костыли первого этажа будут настолько толстые, что несут тяжесть печей всех этажей; костыли второго этажа вынесут тяжесть всех выше находящихся печей и т. д. Хорошо

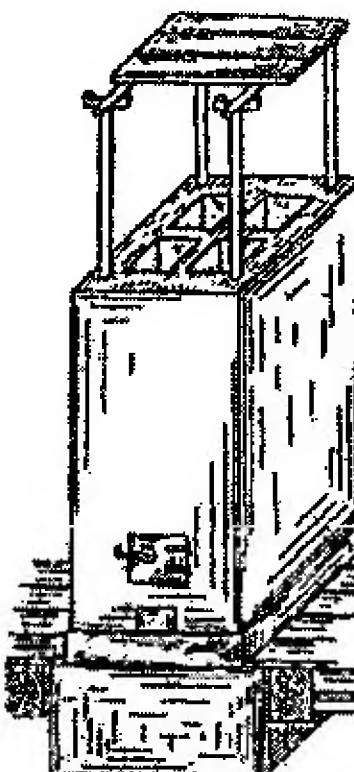


Рис. 23. Основание под печь 2-го этажа из железных костылей.

если костыли первого этажа будут настолько толстые, что несут тяжесть печей всех этажей; костыли второго этажа вынесут тяжесть всех выше находящихся печей и т. д. Хорошо



Рис. 22. Костыль.

одинако

развалка

одинако

устройства подобных оснований очищали скорпионом и кувалдой в каменной стене выбивались ниже уровня пола для глубиной 30—40 см; гнезда тщательно очищают, поливаются водой, после чего в них заделываются железные балки на цементном растворе (пропорция 1:4 или 1:6) при аккуратной заливке всех пустот зирным раствором. Схватывание раствора и окончательное затвердевание его происходит через 14 дней, по прошествии какого срока и надлежит производить закладку печи. При каменной стене неподалеку пробить борозду вдоль стены и вставить в эту борозду кусок тавровой балки, которая будет препятствовать вывертыванию балочек (рис. 25). Сверху консольных балочек, как и сверху костылей, кладется слань, состоящая из настила досок, защищенных от шагрениния двумя рядами войлока, смоченного в жидкой глине¹.

Очевидно, что для больших печей берутся крупные балки, для малых — мелкие, выдерживающие меньшую нагрузку.

Мастерам, производящим работу по закладке металлических балок, приходится иногда самим определять и необходимые размеры этих балок. Для облегчения решения этой задачи, т. е. для облегчения решения вопроса о подборе необходимого в каждом отдельном случае соответствующего профиля балок, нами составлена помещаемая ниже таблица, дающая возможность подобрать нужный про-



Рис. 25. Усиленное крепление консольных балочек.

При высоте профиля балки	При длине 0,7 м	При длине 1,6 м	При длине 2,0 м	При длине 3,0 м
8 см	425 кг	214 кг	143 кг	99 кг
10 >	566 кг	360 кг	262 кг	180 кг
12 >	1 441 кг	737 кг	540 кг	360 кг
15 >	2 097 кг	1 048 кг	786 кг	556 кг
18 >	3 718 кг	1 818 кг	1 223 кг	900 кг
20 >	3 864 кг	2 428 кг	1 805 кг	1 228 кг

филь (сечение) двухтавровых балок при определенной их длине и при известном весе той печи, которая на этих балках будет основываться. При составлении этой таблицы мы исхо-

¹ Кроме деревянной скамии, в некоторых местностях СССР практикуют также устройство металлической, состоящей из настила полосового железа по металлическим брускам; одно время бывшая Московская городская управа даже запрещала устройство деревянной скамии.

дили из допущения, что груз печи равномерно распределен по всей длине балок, и расчет нами произведен для двухтавровых балок, т. е. таких, которые имеют две палочки — верхнюю и нижнюю — видимые на рис. 24 и 25.

Пользование этой таблицей не представляет затруднений. Предположим, например, что нам нужно определить сечение балок под печь объемом в 4,5 м³. Исходя из того, что 1 м³ кирки печи за вычетом пустот весит 1 200 кг, вес данной печи составит $1,200 \times 4,5 = 5400$ кг. При передаче этого груза на две балки, укладываемые под печь, на каждую балку придется нагрузка в $5400 : 2 = 2700$ кг. При требуемой, допустим, длине балки в 0,70 м, находим по таблице, что двухтавровая балка, удовлетворяющая условиям безопасности для данного случая, должна быть высотой в 18 см, для которой при длине в 0,70 м может быть допущена нагрузка в 9718 кг. При большей длине балки и при той же нагрузке необходимо будет установить балки с большей высотой профиля, а при меньшей длине — с меньшей высотой.

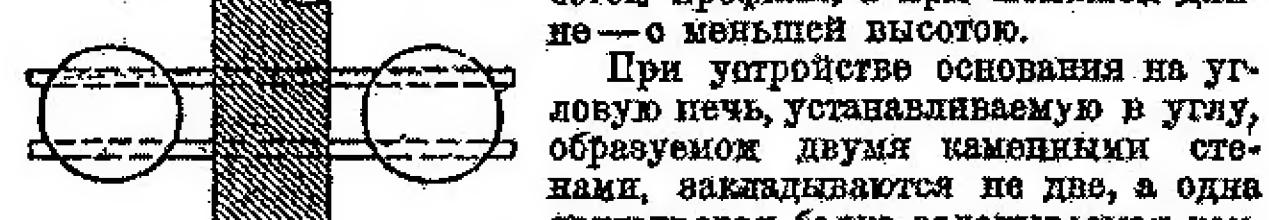


Рис. 26. Общее основание под две печи.

При устройстве основания на угловую печь, устанавливаемую в углу, образуемом двумя каменными стенами, закладываются не две, а одна двухтавровая балка, заделываемая концами в обе стены. При устройстве основания под две печи, располагаемые возле одной каменной стены по обе ее стороны, следует пользоваться пропускаемыми через стену насекомые двумя балочками, на концах которых и устанавливаются печи. Подобное устройство показано на рис. 26.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ КЛАДКА КОМНАТНЫХ ПЕЧЕЙ

Все комнатные печи после их нагревания передают тепло своих стенок окружающему их воздуху помещения, в котором они находятся. Передача эта происходит постепенно и притом в течение более или менее продолжительного времени (по опытам инж. Султан Пересветова — до 3 суток). Кирпичные стены печи прогреваются не особенно быстро, и чем толще стены, тем медленнее идет их прогревание, но зато они больше сохраняют свое тепло. В тех случаях, когда является надобность в более быстром обогревании помещения, хотя бы в ущерб времени, в течение которого сохраняется тепло, то это достигается или путем уменьшения толщины стенок кирпичных печей, или же применением для устройства печей таких материалов, которые быстро нагреваются и так же быстро отдают свое тепло. Такими материалами, и притом доступными, являются чугун и железо.

В зависимости от материала и толщины стеков печи разделяются на 1) печи большой теплоемкости, 2) печи средней теплоемкости и 3) печи малой теплоемкости.

К печам большой теплоемкости относятся печи, имеющие стенки дымооборотов в полкирпича, а топливник—в три четверти кирпича (20 см). Эти печи необходимо прогревать только один раз в день, и в морозные дни они будут отдавать тепло помещению в течение суток.

Печи, имеющие стенки дымооборотов в четверть кирпича (6,50 см), а топливник в полкирпича (12,5 см), обычно заключенные в железный футляр, или кожух, плавают печами средней теплоемкости. Эти печи необходимо топить два раза в сутки в морозные дни, так как они быстрее разогреваются, но также быстро и остывают.

Печи малой теплоемкости—это железные и чугунные печи; они начинают прогреваться, как только появится пламя на топливе, и всю теплоту передают почти полностью комнатному воздуху; по окончании же горения быстро охлаждаются. (Обложив кирпичом железную печь, мы получим печь времянку, среднюю между кирпичной и железной печью; кирпич будет задерживать, посыпать теплоту во время топки, по окончании же будет отдавать тепло воздуху.)

Каждая из всех перечисленных печей (как кирпичных, так и чугунных) состоит из следующих частей: 1) поддувала, 2) топливника, 3) дымооборотов, 4) перекрышки. Кирпичные печи иногда не делают с поддувалом; их называют тогда печами с глухим подом: воздух в эти печи идет в отверстия топочной дверки. Разберем в отдельности кладку всех частей печей — как большой, так и средней теплоемкости.

Перед началом работ всегда следует позаботиться заготовкой глиняного раствора, особенно при кладке на бедой глине. Делается это следующим образом: с вечера замачивается желтая глина мастерами (белая глина замачивается за одни или двое суток) и закрывается сверху листом толя или железа; за ночь она увлажняется и размокает, утром же размокшую глину переносят на боек (специально сделанный деревянный настил, видный на рис. 27). На боеке глина раскладывается в грядку, сверху которой делается небольшое углубление, куда насыпается песок, который вместе с глиной переполачивается, а затем уже начиняется мягкая глина.

Мягкую глину ударами трамбовки или лопаты; во время мяты преследуют две цели: 1) лучшее смешение глины с песком и 2) разбивание комков глины. На рисунке 28 мы даем правильную установку рабочего во время работы. Рабочий берет лопату на вытянутую левую руку, поддерживая ее правой, согнутой в локте, причем правая рука во все время работы

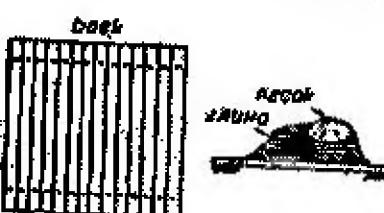


Рис. 27. Ремесленные глины на боеке.

остается в одном положении; чем выше будет подниматься кисть левой руки, тем сильнее будет удар. Наклон головы создает суетность, которая может оставаться навсегда в случае чрезмерного исполнения этой работы. Удары лопатой по глине должны быть размеренными, т. е. проявляться через одинаковый промежуток времени. Один удар обычно делается в течение 1,5—2,5 секунды. Указанный прием работы возможен только в том случае, если черенок лопаты достаточно длинен. Количества песка, прибавляемого в глину, зависит от ее жирности; в жирную глину прибавляется до 50%, песка, в среднюю же—обычно 30%.



Рис. 28. Установка кирпича при мягкой глине.

Приготовив глину, начинают подноску материала к месту работ; кирпич подносят на носилках. Рис. 29 показывает, как следует накладывать кирпич на носилки: в первом ряду кладется 8 штук, во втором—6 штук, в третьем—4 штуки и в четвертом—два кирпича,—всего на носилки кладется 20 кирпичей. На этом же рисунке указано, как укладывается кирпич в штабели: в каждый ряд кладется по 10 кирпичей, всего в клетку—25 рядов, что составляет 250 кирпичей. Поднесенный на работу кирпич замачивают, для чего опускают его в ведро с водой и держат его там до тех пор, пока из него не будут выделяться пузырьки воздуха.

Замоченный таким образом кирпич идет на кладку печи (замачивать огнеупорный кирпич не следует), которая начиняется с кладки цоколя, т. е. той части в которой расположается поддувальное. Цоколь печи кладется так же, как и фундамент; по четырем сторонам печи наверстывается и ставится на глину кирпич, середина же закладывается кирпичом-полониаком и сверху поливается жидким глиняным раствором до насыщения. На пицевой стороне и в углах следует употреблять кирпич цельный, полномерный, без отбитых краев. Кладка должна производиться в перевязь, т. е. чтобы каждый шов перекрывался верхним рядом. Шов должен быть тонким, не более 6 мм; для того чтобы сделать такой шов, необходима эластичная, хорошо перемешанная с песком глина.

В цоколе печи устанавливается поддувальная дверка следующим образом: рамка крепко прижимается к кладке, в имеющиеся

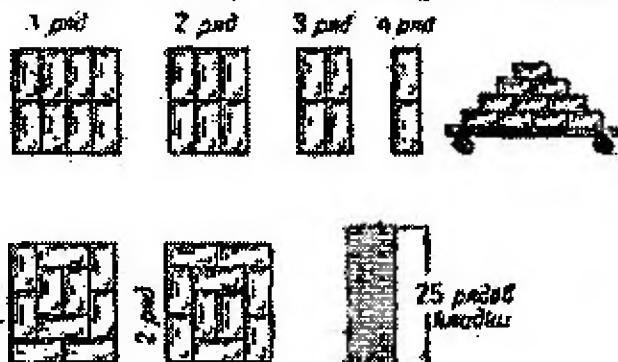


Рис. 29. Укладка кирпича на носилки и в штабели.

отверстия рамки пропускает мраморную, которая перекрывает отверстие в стенах или с массивом кладки цоколя. Сверху дверки поддувального отверстия обычно перекрывают двумя рядами кладки в целях большой прочности пода топливника (рис. 80). Перекрышка поддувального канала делается до топочной решетки. Установка и выбор решетки нам были описаны ранее. Иногда, из отсутствием решеток и чугунных колосников, приходится делать кирпичные колосники, представляющие собой перекрышку из кирпича с промежутками между ними над поддувальным каналом.

При устройстве перекрышек над поддувалом, а также при заделке поддувальных дверок приходится часто колоть кирпич; виду важности этой работы в печном деле, на ней необходимо остановиться подробней. Перед тем как расколоть кирпич, на нем делается насечка кирочкой по месту колки; затем одним ударом молотка конец кирпича колется крепкий, нормально обожженный кирпич.

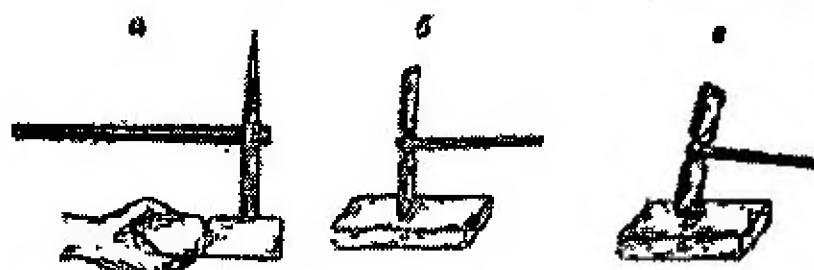


Рис. 81. Колка кирпича: а) колка нормально обожженного кирпича, б) колка крепкого кирпича, в) колка слабо обожженного кирпича.

инач на две половинки (рис. 81, а). Иногда мастера колют кирпич при помощи кирочки, даже без насечки (б), все это зависит от качества кирпича: чем слабее кирпич, тем больше на нем волосатых трещин, тем больше на надобности сделать насечку. На рисунке видно, как следует держать кирочку во время насечки, а также указан прием колки (в) слабо обожженного кирпича; при слабом кирпиче кирочку следует держать несколько напоследок, при крепком — прямо: это уменьшит бой кирпича и поможет равномерно расколоть его.

Топливники комбинированных печей обычно имеют четыре стены, в одной из которых имеется отверстие для топочной дверки, три же остальных делаются гладкими, иногда с изогнутым направлением к топочной решетке. Сверху топливник перекрывается сароном, в котором

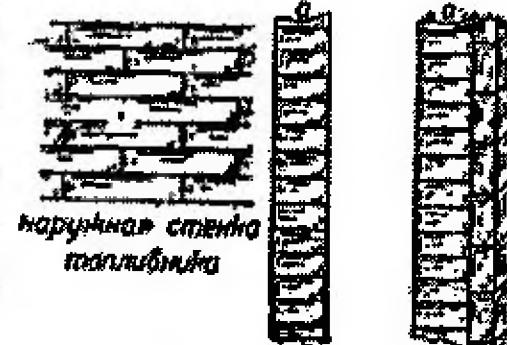


Рис. 82. Устройство стеков топливника в печах средней и большой теплоемкости.

оставляется отверстие для выхода газа, называемое хайлом. Устройство стенок топливника в печах большой теплоемкости видно из рис. 82. Кирпич наружного ряда стены кладется на плашку, в перевязь¹, по уровню и правилу. С внутренней стороны эта стена облицовывается кирпичом в четвертьку так, чтобы шов наружной кладки не совпадал со швом внутренней. Лучше, если топливник с внутренней стороны облицовывается — футеруется — огнеупорным кирпичом на огнеупорной глине. Футеровку огнеупорным кирпичом нужно признать необходимой даже и для печей средней теплоемкости, топящиеся каменным углем; без футеровки топливники с толщиной стенок 12,5 см быстро потрескаются от большого тепла, разогреваемого углем при горении. Кладка в перевязь огнеупорный и краинки кирпич не следует. Кладка стеков топливников печей средней теплоемкости видна на этом же рис. 82а.

Проверка правильности кладки стеков делается с помощью уровня и правила. Горизонтальность рядов кладки выверяется установкой уровня на правило, укладываемом на кладке сверху, а отвесность кладки выверяется прикладыванием уровня к правилу, приставляемому отвесно к стенкам печи. Если в первом случае воздушный пузырек уровня будет стоять посередине, между черточками горизонтальной пробирки, а во втором — посередине в вертикальной пробирке, то это будет означать, что кладка производится правильно, в противном случае — неправильно.

Проверку отвесности кладки следует делать для всех сторон печи; если стены печи куда-либо уклонились, то их легко выпрямить, пока не засохла глина, ударами молотка по прислоненному к этому месту правилу. Шов кладки топливника, как и вообще всей печи, не должен быть более 5 мм; глину необходимо хорошо перемять. Мазка кирпича должна происходить аккуратно, с выбором из глины попадающей в нее хращей.

Лучше производить мазку следующим путем: поднесенный на работу кирпич кладется по левую оторопу, глина — по правую — по откосению к мастеру. Кирпич берется левой рукой и кладется на стенку, правой же рукой берется в пригоршню глина и кладется, как показано на рис. 83, на конец кирпича. Затем глина прижимается верхними суставами пальцев к кирпичу, после чего движением пальца становится в положение (3), кончики пальцев чувствуют края, находящиеся в глине, которые

¹ Кладкой в перевязь называется такая кладка, при которой вертикальные швы не совпадают.

рые и удаляются. Рука должна размазать глину по всему кирпичу и вместе с тем прощупать ее. При первом нажатии руки часть глины попадает на тылок кирпича, почему и получаются два шва: один — вертикальный, а другой — горизонтальный. На глину кладется кирпич, с силой прижимающий к кладке, отчего лишняя глина выдавливается с обеих сторон и собирается изнутри левой, а снаружи правой рукой.

При маке печи необходимо на учим брать ровный, хорошо сформованный кирпич, особенно когда у мастера нет угольника; в противном случае угол может получиться не прямой, что очень часто и бывает. Хорошо сформованный кирпич, без отбитых краев, может заменить угольник¹.

Сверху топливника делается свод, для чего необходимо производить подтеску кирпича с двух сторон. Иногда печники подтесывают кирпич с одной стороны; такого вида подтеска, нехороша, и вот почему подтесанный таким образом кирпич дает неровный, выщученный свод; при больших же сводах такого вида подтеска может привести к окончательной стеске кирпича и к употреблению в дело щебня, что ни в коем случае нельзя допустить в работе. Чтобы правильно определить теску большого свода, на земле чертят кривую свода, для чего берут веревку определенной длины в зависимости от ширины топливника и формы кривой свода. Один конец этой веревки закрепляют наглухо в землю, а к другому концу ее привязывают гвоздь, которым при натянутой веревке чертят на земле кривую $a - o$ из центра A . Эту начертанную линию разбивают на отрезки по 7 см (рис. 34), соединяют точки деления с центром свода (с концом веревки, наглухо закрепленным), затем из центра A окисывают другую грань свода (уменьшая длину веревки в зависимости от предполагаемой толщины свода на 27 или 13 см), после чего и получаются расчерченные клинчатые кирпичи, которые и следуют употреблять в работу. При вычерчивании другой какой-либо кривой свода $c - d$ из центра B (пунктир рис. 34). Точно так же производится расчерчивание клинчатых кирпичей. Заготовку клинчатого кирпича можно произвести несколько ранее кладки топливника, причем на заготовку целесообразней поставить специальную рабочего, не отвлекая от маки остальных.

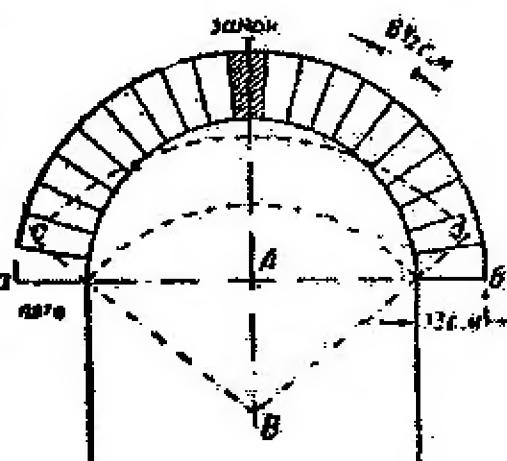


Рис. 34. Вычерчивание свода для подтески кирпича

1. Проверка правильности углов в прямоугольной печи делается также при помощи бечевы, простым измерением расстояний между противоположными углами печи; если эти расстояния одинаковы, то углы — прямые; если — нет, то — наоборот. (Диагонали в прямоугольнике должны быть равны).

При заготовке клинчатого кирпича следует всегда иметь в виду размер оснований свода, называемых пятыми свода, и их угол. Пяты должны делаться из хорошо подтесанного кирпича; и в этом случае нельзя пяты сводов набивать щебнем и замазывать пустоты глиной. Кирпич, находящийся в середине свода, носит название замка свода; замок, так же как и пяты, должен изготавливаться из целого, хорошо подтесанного кирпича, из избежания обвала свода.

Приемы тески кирпича излагаются в следующем: на конено левой, слегка приподнятой ноге (с тем, чтобы нога пружинила при ударах) ставится кирпич, как указано на рис. 35. Ударами кирочки из себя и выше тешется (скользится) часстями кирпича. Не следует захватывать много материала кирочки, так как кирпич может разломаться; лучше производить чаще удары, стесывая хотя и немного материала каждый раз, но это благоподобно кончить теску. При теске кирочка должна быть хорошо нажата на черенок, а также хорошо отточена на бруске или точильном кругу.

Кладут своды печей в перевязь так, чтобы цельными были одни продольные швы, поперечные же швы между собой перевязывались. Если на работах имеется оgneупорный или шамотный кирпич, то целесообразней свод сложить из этого кирпича из оgneупорной или шамотной глине.

При сведениях свода над круглыми печами необходимо распределить свод на четыре или большее число пяты (рис. 36). Свод необходимо делать куполообразный, так как он выдерживает большую нагрузку. Нам приходилось нагрузить подобного устройства свод печи диаметром в 1,18 м двумя рабочими, которых свод выдерживал совершенно свободно. Постеска кирпича в куполообразных сводах несколько сложнее, она делается с четырех сторон, а не с двух, как у клинчатого кирпича.

Сверху свода делается разбутка падух (рис. 37). Делать толстый слой разбутки не следует, нужно слегка вить приправить замок со стенками печи, чтобы не получилось узкой щели, засоряемой сажей.

Другой ответственной работой кладки топливника является

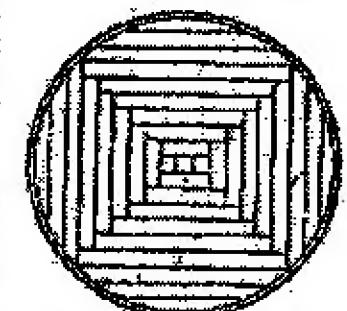


Рис. 36. Куполообразный свод печи из чистой глины.

1. Шамотная глиняная изготавливается из чистой, подготавливаемой варкой, состоящей из фарфорового раствора, по которому вдуваются изогревающегося цементный раствор, приготовляемый измельченной глиной через самое варкое сырье.

Укрепление топочной дверки, производимое таким же образом, как и укрепление поддувальной. Дверки топливника следует ставить или вровень с полом, или на один, два ряда выше, сверху же непременно нужно оставлять между сводом и дверкой зазор высотой не менее 18 см. При небольшой толе и маленьком зазоре дым пробивается через дверку, особенно если дверки не плотно подогнаны к кладке.

Заканчивает описание кладки топливников, отмечаем некоторые детали кладки сводов русских и хлебопекарных печей. Кладка таких сводов, для большей правильности, делается по кружалу. Кружалом называется доска, с верхней отесанной по форме свода стороной; чем больше подъем свода, тем выпуклее будет очертание кружала (рис. 88). Подготовленные кружала устанавливаются на месте работ, на расстоянии 1 м друг от друга, с раскладыванием по бокам двумя брусками и обшивкой кружал сверху тесом. На сделанном тесом помосте, имеющем форму свода, и происходит кладка.

Горячие газы, поднявшись из хайла топливника комнатной печи, попадают в дымообороты. Дымообороты бывают горизонтальные и вертикальные; первые — хуже, так как скорее вассряются сажей, почему применение в практике имеют только тогда, когда без них обойтись не представляется возможным. При кладке дымооборотов необходимо соблюдать те же правила, что и при кладке топливников. Толщина стенок дымооборотов у печей большой теплоемкости

должна быть: наружных — 12,50 см, внутренних — 6,50 см. У печей средней теплоемкости стены делаются в 6,50 см — как внутренние, так и наружные; однако для ограждения стенок печи от растрескивания и во избежание попадания в помещение дыма они делаются в желецом кожухе. Материалом для кладки дымооборотов обычно служит красный кирпич (иногда идущий

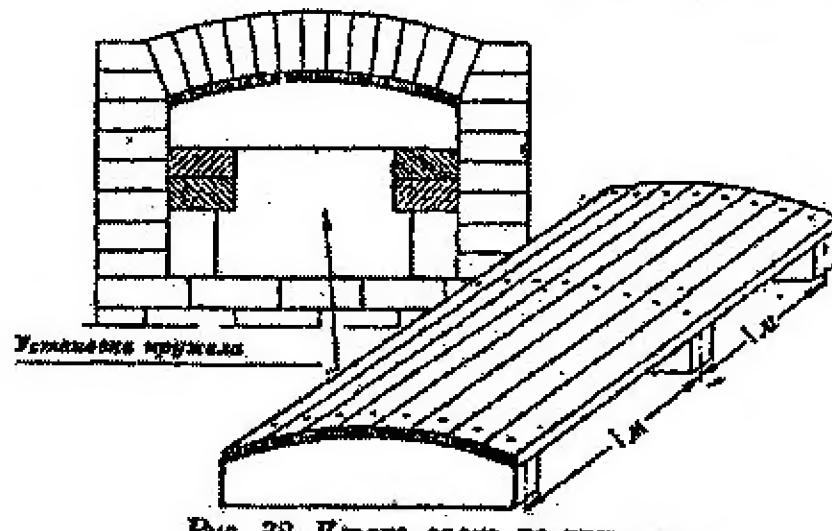


Рис. 87. Разбутка изнутри побережья свода.

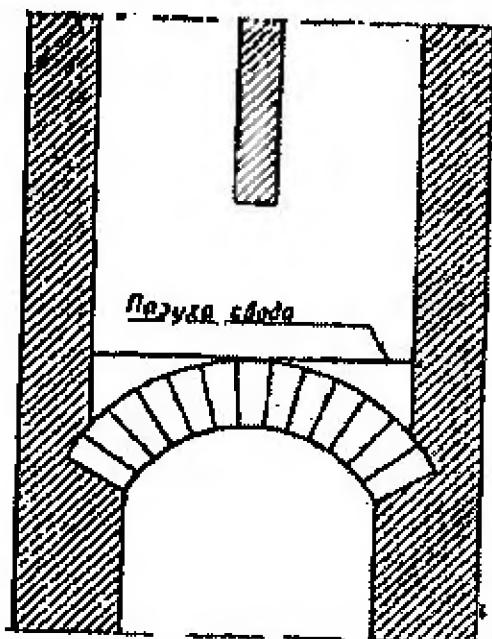


Рис. 88. Кладка свода по кружалу.

из хайла, подъемный канал, как более сильно нагретый, движется из огнеупорного кирпича).

Для перехода дыма из одного колодца в другой делаются подверты, или рассечки, с таким же сечением, как и дымообороты. Кирпич, перекрывающий подверт, заделывается в наружную стенку печи по возможности таким образом, чтобы достигалась перевязка швов как внутренних, так и наружных стенок¹.

Для большей крепости наружные стени дымооборотов перевязываются через каждые пять рядов печной проволокой, концы которой гвоздиками укрепляются в кладке; перевязка идет кольцеобразно по углам всей печи (рис. 89).

При кладке дымооборотов тщательно прошвабривают (протирают мокрой тряпкой), предварительно убрав рукой глину. Прощвабривать дымообороты следует через каждые 70—90 см новой кладки; ни в коем случае нельзя допускать прошвабривание на большее расстояние.

Дымообороты печи перекрываются тремя или четырьмя рядами кирпича, поящими название перекрышки. Перекрышка как бы заканчивает печь; поэтому ей придают красивый вид. Иногда на первых двух рядах делают напуски кирпича, придавая ему затейливую форму; эти напуски носят название карниза. Подтесанный кирпич в виде валиков и выкрутежек придает печи законченный вид.

Для предохранения от растрескивания перекрышки на нее насыпают иногда слой песку в 5—10 см, который давит на перекрышку и мешает ее выпучиванию, а также заполняет все трещины, могущие образоваться в перекрышке. Устройство перекрышки над печью показано на рис. 40.

В тех случаях, когда в доме нет самостоятельной вентиляции, т. е. специального приспособления для удаления испорченного воздуха, надлежит приспособить

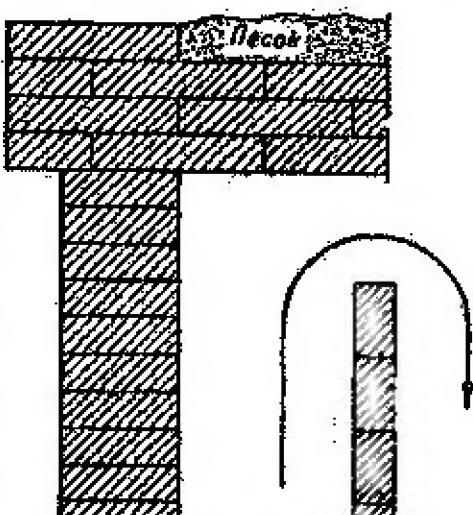


Рис. 89. Перевязка наружных стенок дымооборотов.

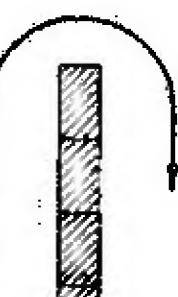


Рис. 40. Устройство перекрышки над печью.

¹ Среди починков существует явко ошибочное мнение, что перевязь наружных стенок с внутренними стенками дымооборотов недопустима, вследствие разной теплоемкости наружных и внутренних стенок. Однако массовый ремонт дымооборотов печей показывает, что быстрее выходят из строя дымообороты, не укрепленные с наружными стенками печи.

для этой цели печи или, второе, дымовые трубы. Достигается это следующим образом.

На перекрышке печи делается из красного кирпича в четверку канал, размер которого должен быть не менее 120 см² (рис. 41). Кладется он как глине, так и на любом из растворов. В конце, выходящем в комнату, он имеет хлопушку, отворяемую при помощи веревки; другой же конец этого канала подходит к дымовой трубе, из которой самостоятельно каналом выходит наружу. Воздух идет вверх потому, что он более нагрет, а стало быть более легок; дымовой же канал трубы еще более подогревает поднимающийся вверх комнатный воздух; поэтому, если в трубе два дымовых канала и в эту трубу надо поместить вентиляционный канал, то будет правильно, если мы вентиляционный канал расположим между дымами. Дым с двух сторон будет обогревать выходящий из комнаты воздух и тем самым еще больше усилит скорость его движения. Канал над перекрышкой можно и не делать, а установить хлопушку непосредственно в вентиляционный канал дымовой трубы.

Перечисленные выше части комнатных печей являются общими для каждой печи, но кроме этих общих частей есть еще другие, которые не обязательно входят в устройство каждой из них, но вместе с тем часто встречаются в печном деле. К ним относятся воздушные камеры.

Воздушные камеры особенно часто встречаются в больших комнатных печах, внутри которых согревается

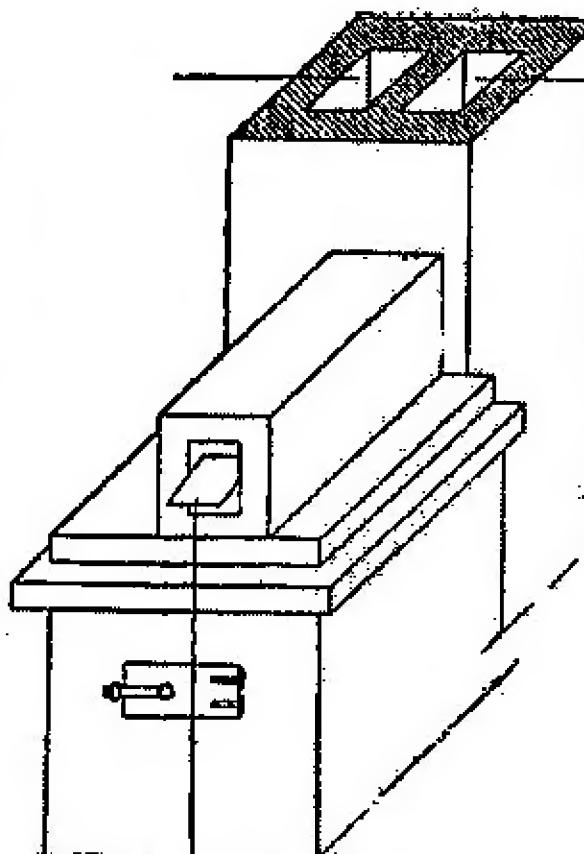


Рис. 41. Вентиляционный канал на перекрышке печи.

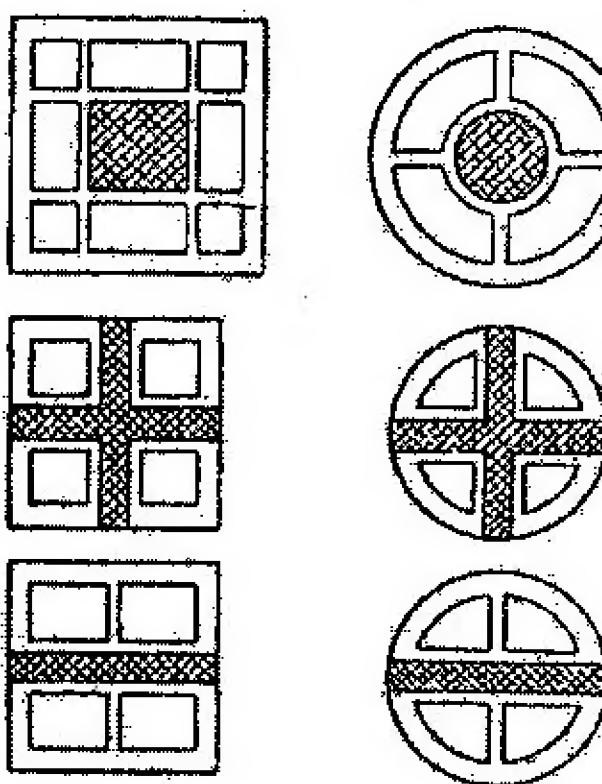


Рис. 42. Воздушные камеры в прямоугольных и круглых печах.

много кирпича, не имеющего возможности отдать непосредственно комнатному воздуху. Для ускорения передачи этого тепла я прибегают к устройству воздушных камер или к установке жаровых душников⁴. Комнатный воздух поступает в воздушные камеры через розетки снизу, нагревается и уже теплым выходит в верхние розетки. Таким образом, происходит нагревание воздуха не только от наружных зеркал печи, но также и от внутренних, т. е. от камеры.

Воздушные камеры могут быть разнообразны по форме (рис. 42). На рисунке мы видим камеры в прямоугольной и круглой печах.

Стенки камеры делаются из полкирпича (12,5 см), кладка производится по общим правилам; в редких случаях, когда стены камеры из полкирпича сделать не представляется возможным, их делают в четверку, но в таких случаях в камеру вставляется футляр из кровельного железа.

В случае неимания железа небольшие камеры могут быть облицованы также полистовым кирпичом. Все эти предохранительные меры делаются во избежание получения трещин в камере вследствие выпучивания кладки печи особенно в первые дни топки. Попавший в камеру дым будет выходить также и в комнату.

Одну из разновидностей воздушной камеры можно получить путем отстановки печи от наружной каменной стены, каковая отстановка делается с целью использования теплоты целого зеркала.

Все без исключения воздушные камеры должны содержаться в исключительной чистоте (ни в коем случае нельзя класть в них тряпки, салоны, старые вещи и другие предметы домашнего обихода); следует чаще протирать пыль в камере, если это возможно.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ.

Организовать работу является задачей старшего бригады. Она состоит в том, чтобы правильно поставить рабочих, правильно распределить и надавить подноску материала, правильно отобрать кирпич: на колку, теску и мазку и, наконец, следить за вымачиванием кирпича.

Рабочих следует ставить по углам печи; за проверку угла и кладку двух зеркал печи должен отвечать каждый из них. Желательно иметь одного подручного, на обязанности которого ле-

⁴ Установку жаровых душников делают в последнем дымообороте печи. После закрытия крышки открывают душники; холодный комнатный воздух всасывается в точную дверку, проходит все дымообороты, нагревается в них и уже теплым выходит из душника. В связи с тем, что вместе с воздухом выходят оставшиеся в печи прохудки горения, нужно привлечь установку душников ящиком антисанитарным.

жит приготовление глины и замачивание кирпича, а также отборка его на теску, колку, на утлы, цоколь печи и т. д.

На колку следует брать кирпич без волосистых трещин, нормально обожженный; на теску, наоборот, желательен кирпич слабо обожженный; на утлы печи берется кирпич полномерный, хорошошей формовки; на кладку цоколя — половняк и кирпичный бой. Нельзя употреблять в дело старый кирпич, покрытый известковым раствором, по причине выкрашивания извести при нагревании и выделения вредных газов.

Указанные организационные мероприятия существенно ограничиваются как на качестве работы, так и на количестве ее. Но расположить кирпич по левую сторону, глину по правую, поставить возле кирпича ведро с водой, это слишком мало для того,

чтобы работа шла быстро. Для этого нужно внести еще какие-то улучшения.

Самая удобная для мастера кладка печи, — это кладка

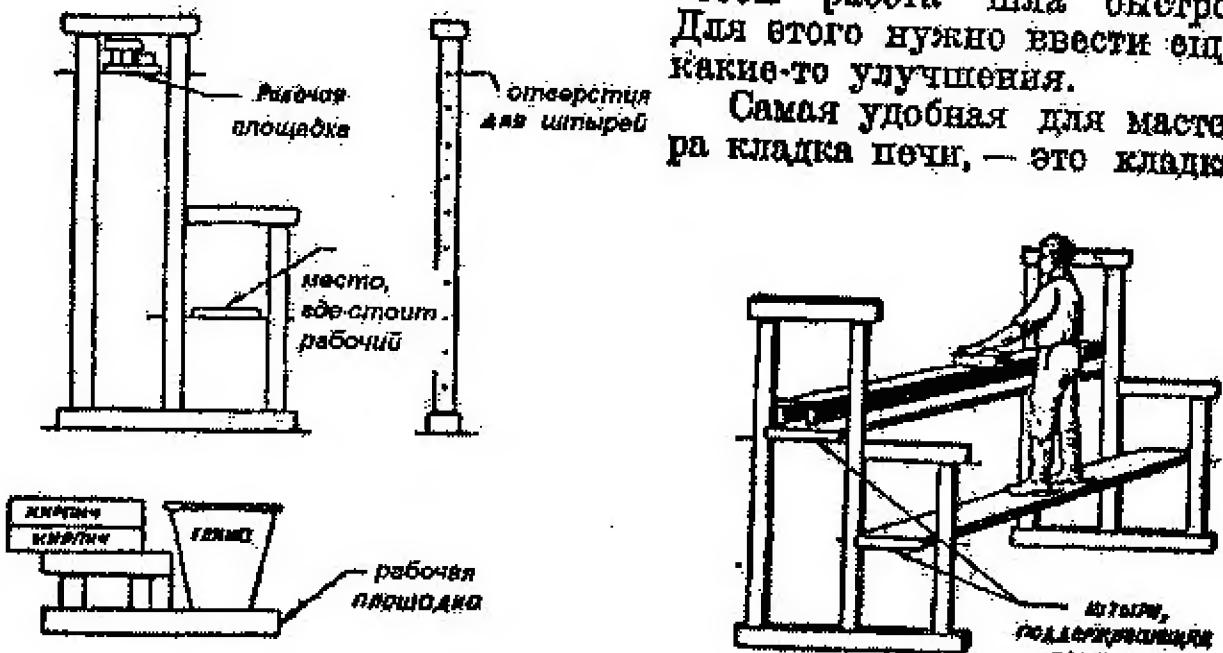


Рис. 43 и 44. Усовершенствованные подмости для кладки печи в «поясе».

«в пояс» без наклонений за кирпичом и глиной, почему мастера, производящим работу, часто приходится моститься. Чтобы не загружать помещения, на крупных работах можно применять усовершенствованные подмостики (рис. 43). Глину, кирпич и ведро помещают на одну рабочую площадку, которая поднимается до пояса.

Старший группы организует подноску материала на рабочую площадку; рабочие же, стоя на другой площадке (рис. 44), производят кладку, по мере надобности поднимая железные штыри, держащие доску, на которой они стоят, а также поднимая рабочую площадку с материалом.

В заключение необходимо сказать, что старший бригады должен быть организатором работы на своем участке и связующим звеном с администрацией постройки завода или фабрики.

ГЛАВА ШСТАЯ СИСТЕМЫ ПЕЧЕЙ

При описании систем печей нам неоднократно придется ссылаться на чертеж, а отсюда неизбежно будет сказать несколько слов о том, что из себя представляет чертеж. Прежде всего чертеж — это язык всякого человека, соприкасающегося с техникой; на этом языке немец поймет русского, а русский поймет китайца. Поэтому всякий рабочий, если он любит свою профессию, должен знать этот язык.

Чертеж похож на рисунок, особенно если он покрашен; различия заключаются лишь в точности чертежа и в условности его построения. В чертежах изображают точно разные предметы: машины, станки, дома, печные приборы, самые печи, а также и поля и целые города. Для того чтобы предмет был понятен, его изображают со всех сторон. Но есть предметы, которые имеют скрытые части, чтобы увидеть их, необходимо предмет разломить, разбить или разрезать на части, тогда будет видно нутро. Как пример, можно взять печь: нам не видны внутренние ее части, но нас они интересуют, и мы разбираем печь и видим полностью все дымообороты, топливник и поддувало. Подобные разрезы делаются на чертежах особенно часто, так как они показывают внутреннее устройство¹.

Когда чертеж нам ясен, и по этому чертежу мы представляем себе печь, то нам необходимо будет ознакомиться с точными размерами ее. В каждом чертеже есть мера, которой можно измерить чертеж; мера эта называется масштабом. Если чертеж взят в большом размере, то и масштаб будет большой; для маленького чертежа берется маленький масштаб. Это делается по той причине, что нельзя предмет в натуральном размере чертить на бумаге, а потому на чертеже уменьшают предметы в 50, 100 и 200 раз. У каждого чертежа печи есть масштаб, посредством которого каждый может сам определить все размеры интересующей его печи.

Чертежи мы располагаем следующим образом: 1) план, 2) продольные разрезы, 3) общий вид. Планов, т. е. поперечных разрезов, мы помещаем несколько; мы режем печь по разным местам: по топливнику, дымооборотам, поддувалу и перекрытие, потому что нас интересуют размеры как топливника, так и поддувала, а также расположение дымооборотов. Каждый разрез (поперечный и продольный) отмечается двумя цифрами (1—1, 2—2 или 3—3) или буквами (A—B, B—C, C—D и т. д.), которые поясняют, по какому месту произведен разрез. Все продольные разрезы отмечаются на поперечных пунктирными линиями с указанными цифрами, а поперечные — на продольных разрезах теми же линиями по местам разрезы.

¹ Не имея возможности остановиться на описании построения предметов на бумаге, из-за недостатка места, отметим необходимость заняться этим в классе.

вания печи. Наружный вид печи листся для большей изящности.

Теперь перейдем к описанию систем печей.

Самая распространенная из всех имеющихся на территории Союза печь является голландская печь, которая название свое получила от привозившихся в XVIII веке из Голландии кафелей-изразцов.

Устройство голландской печи в XVIII веке было далеко не то, что мы имеем в настоящее время: внутренних дымооборотов было два (горизонтальные); перегородка между ними делалась в виде свода; труба или совсем не делалась, или если делалась, то обязательно пирамидальной формы (рис. 45).

В настоящее время голландская печь во многомсовершеннее печи XVIII века; однако считать ее удовлетворительной не следует. Неудовлетворительность ее заключается в том, что дым идет из одного дымооборота в другой, проходя таким образом 5 или 6 каналов. За время своего перехода заметно охлаждается горячие газы; если мы обратим внимание на то, как нагреты первый и последний дымообороты, заметим в этом отношении огромную разницу.

Кроме неравномерного нагревания дымооборотов, указанные условия имеют своим последствием еще и другие недостатки и неудобства, а именно:

1) недогоревшие частички топлива, ввиду медленного движения дыма, садятся на стеки последних дымовых каналов, забивая их сажей; 2) неравномерная прогреваемость стенок дымоходов создает выпучивание стенок тех каналов, которые нагреты сильнее, что влечет разрушение внутренностей печи, обвал перегородок и т. д. Все это вместе взятое заставило поиски путей к улучшению голландской печи.

Улучшение было произведено в начале столетия проф. Лукашевичем, Свищевым и Стругановым. Вместо того чтобы дать дыму ити из одного дымооборота в другой, им было предложено пустить дым из первого подъемного дымооборота сразу в несколько. Этим самым достигнулось равномерное прогревание всей печи, и устранилась возможность быстрого разрушения ее. С системами печей Свищева и Лукашевича мы познакомимся немножко ниже, сейчас же разберем устройство старой голландской печи с воздушной камерой (рис. 46).

На рисунке мы имеем два поперечных разреза печи по линиям 1—1 и 2—2; эти линии видны на продольном разрезе. Имеем также на этом чертеже три продольных разреза по линиям

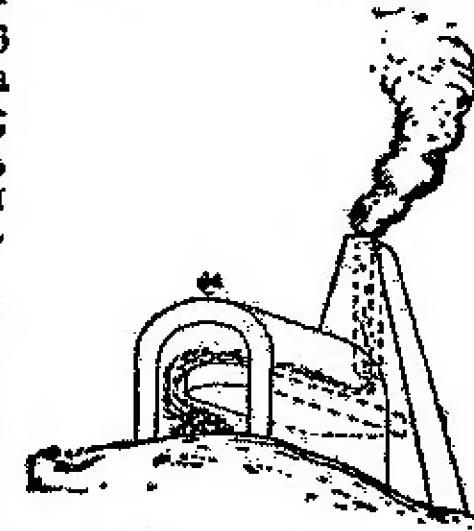


Рис. 45. Голландская печь XVIII в.

A—B, B—C и C—D; места, по которым мы режем, отмечены на поперечном разрезе или плане печи теми же буквами.

В описываемой печи мы имеем воздушную камеру, идущую в обшивку, вдоль стенок топливника и его свода, до перекрёстки. Самой нагретой частью печи является свод топливника.

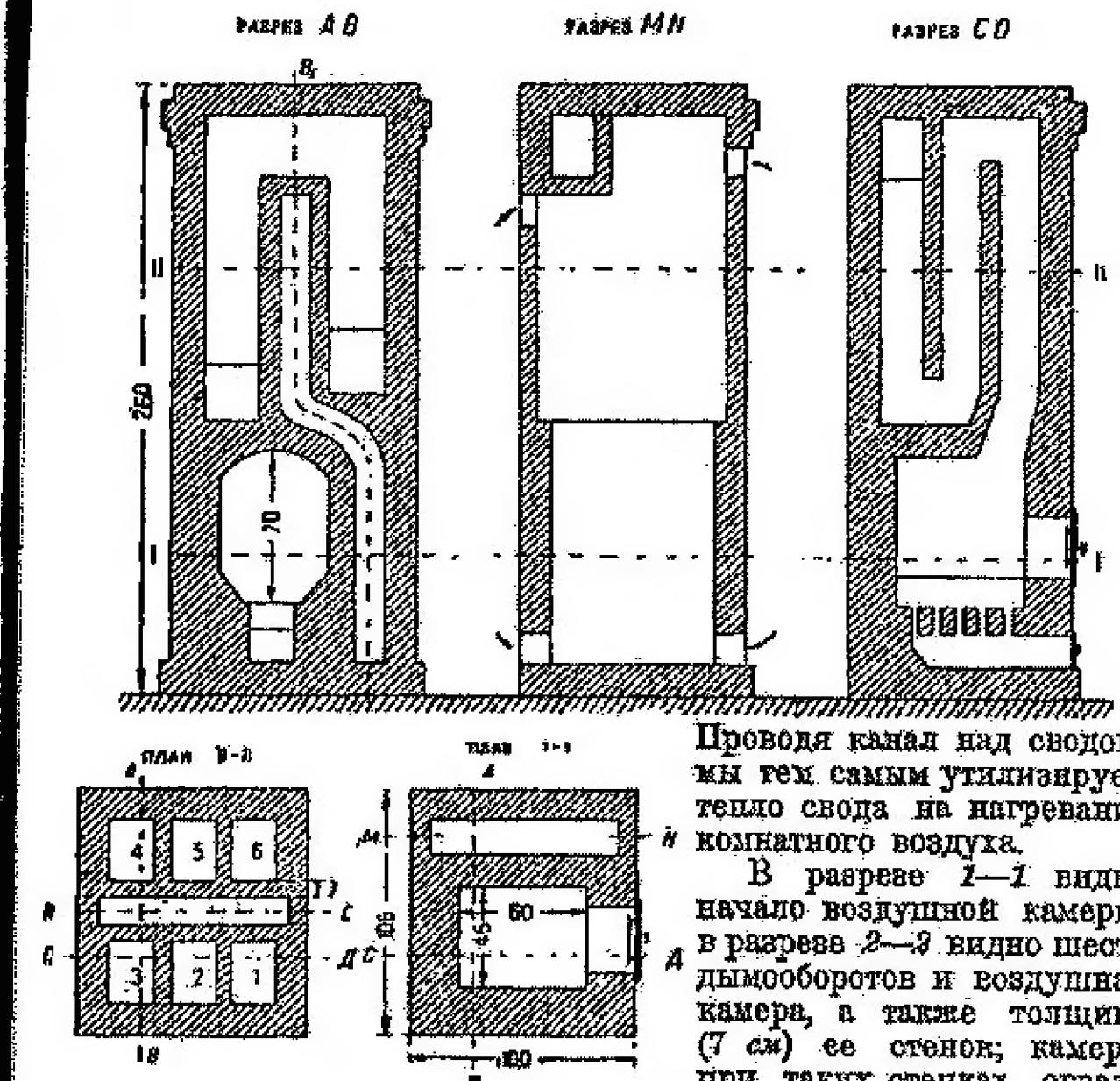


Рис. 46. Старая голландская печь с воздушной камерой.

Проводя канал над сводом, мы тем самым утилизируем тепло свода на нагревание косинатного воздуха.

В разрезе 1—1 видно начало воздушной камеры, в разрезе 2—2 видно шесть дымооборотов и воздушная камера, а также толщина (7 см) ее стенок; камеры при таких стенах ограждаются футляром, во избежание растрескивания и попадания в них дыма.

Продольный разрез А—В дает наглядное представление, как идет камера; в другом продольном разрезе В—С видна эта камера сбоку. Из этих разрезов легко уяснить движение воздуха в ней, отмеченное стрелками, а также определить толщину стенок топливника, дымооборотов, их размеры и т. д. Разрез С—D показывает, как идет дым из первого во второй и третий дымообороты. Вверху этого разреза очерчен четырехугольником переход дыма из третьего дымооборота в четвертый;

также видны кирпичные колосники, поставленные вместо топочной решетки.

Голландская печь была усовершенствована впервые архитектором Свиязевым. В его печи дым идет по одному каналу вверх, вниз же опускается сразу по четырем каналам, проходит до основания, где и соединяется вместе перед выходом в трубу (рис. 47).

Кругом первого дымооборота, а также остальных, устроена воздушная камера со стенками в 7 см, защищенным железным кожухом. Снизу камеры сделаны отверстия для выпуска холодного, а сверху для выхода нагретого воздуха. В первом (подъемном) дымообороте этой печи мы видим устройство насадки, представляющей из себя заделанный в стеки дымооборота кирпич, выступающий одной частью внутрь его. Делается насадка для большей теплоизоляции печи. На помещаемом нами рис. 48 можно видеть детально устройство насадок. В отличие от голландской печи, топливник печи Свиязева (рис. 49) не имеет поддувала. Воздух идет в топливник через особо ско-
струированную дверку; догорание пламени происходит в первом расширенном дымообороте, имеющем насадку. Печи системы Свиязева являются более экономичными, чем голландские печи, по причине более легкого ухода за топкой их¹.

Более совершенной печью в отношении правильного устройства топливника считается печь системы Лукашевича. Топливник этой печи имеет две наклонные стены, делаемые путем подсечки нескольких рядов кладки. Совершенство его заключается в том, что топливо горят более равномерно; особенно хорошо догорают угли, которые вследствие расположения на топочной решетке полностью омываются идущим в печь воздухом (рис. 50), тогда как период догорания углей в несовершенной

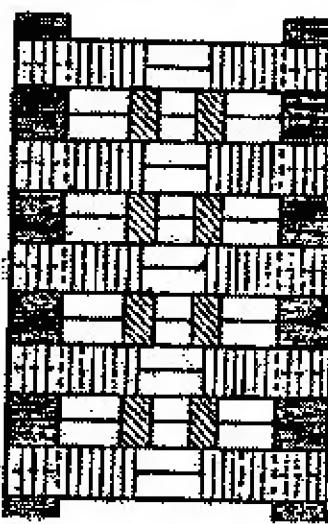


Рис. 48. Устройство насадок в 1-й дымообороте.

¹ Конструкция печи влияет на процесс горения топлива. В печах совершенных конструкций — горение топлива близкое к полному. Это значит, что топливо

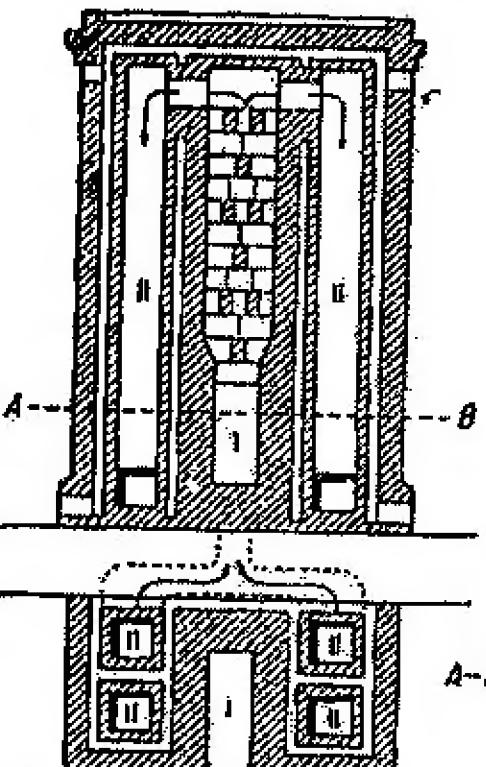


Рис. 47. Усовершенствованная голландская печь Свиязева.

печи является самым невыгодным: обычно в это время в топливник впускается много лишнего воздуха, охлаждающего печь.

Печь системы Лукашевича имеет один подъемный и обычно два опускных дымооборота, между которыми устраивается воздушная камера, защищенная от проникания внутрь дыма железным футляром. Стенки подъемного дымооборота делаются в полкирпича, стени опускных — в четвертьку, по причине большей прогреваемости подъемного дымооборота.

Достоинство печи системы Лукашевича заключается кроме того в медленном горении топлива, которое продолжается 3 часа и более, тогда как в обычных печах горение продолжается 2 часа; это происходит оттого, что печи указанной

системы имеют герметические дверцы. Воздух идет в топливник через поддувало в количестве, не превышающем необходимое. Замедленное горение способствует лучшему прогреванию кладки.

Из недостатков печей Лукашевича указаем на следующие:

1) Толстые стены топливника трудно прогреваются, почему топливник медленно отдает тепло помещению.

2) Растопка производится лишь из поддувала, что представляет неудобство.

3) При преждевременном закрытии герметических дверок воздух входит в топливник не через поддувальное, а через трубу, способствуя образованию смол из дыма, каковых особенно много получается из влажного топлива; отлагаясь на стенах дымооборотов, они засоряют их¹.

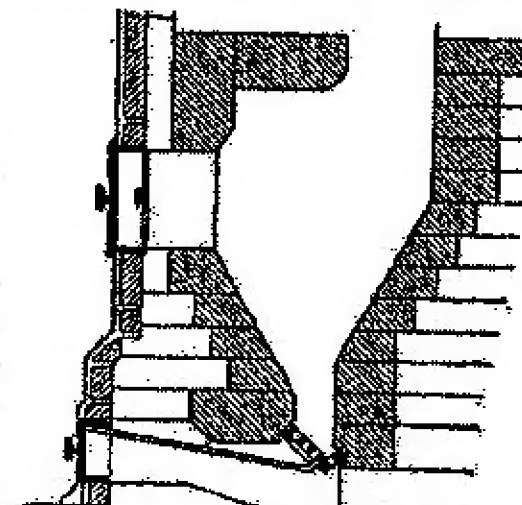


Рис. 50. Топливник печи системы Лукашевича.

отдаст почти целиком тепло печи; в примитивных же печах, наоборот, теплоотдача топлива слишком мала. Для оценки работы печей пользуются так называемым коэффициентом теплового действия. Коэффициент теплового действия называется отношением количества выделяемого печью тепла к количеству тепла, выделяемому при полной горячии топлива, которое горело в печи.

Коэффициент теплового действия голландской печи без поддувала (самой примитивной конструкции) — 40%.

Коэффициент теплового действия голландской печи с поддувальем приближается к 65%.

Коэффициент теплового действия печи склона Свиязева — 65%.

¹ Вспомогательные смеся часто тлеют в дымооборотах после закрытия крышки, выделяя угар.

Помещенный нами рис. 51 угловой печи системы Лукашевича заключает два плана (поперечных разрезов) и один продольный разрез. Из плана «по горовому» мы видим, что газы поднимаются в один колодец и тремя колодцами сразу идут вниз, где они и соединяются между собой и выходят в дымовую трубу, через склонную камеру.

Воздушная камера находится между печью и каминной стеной и имеет глубину 19 см; в плане «по перевалу» выход нагретого воздуха обозначен стрелками. Продольный разрез указывает устройство топливника, одна пара стенок которого — наклонная, другая — прямая. Топливник перекрыт сводом в полкирнчика. Внизу топливника видна топочная решетка, ко-

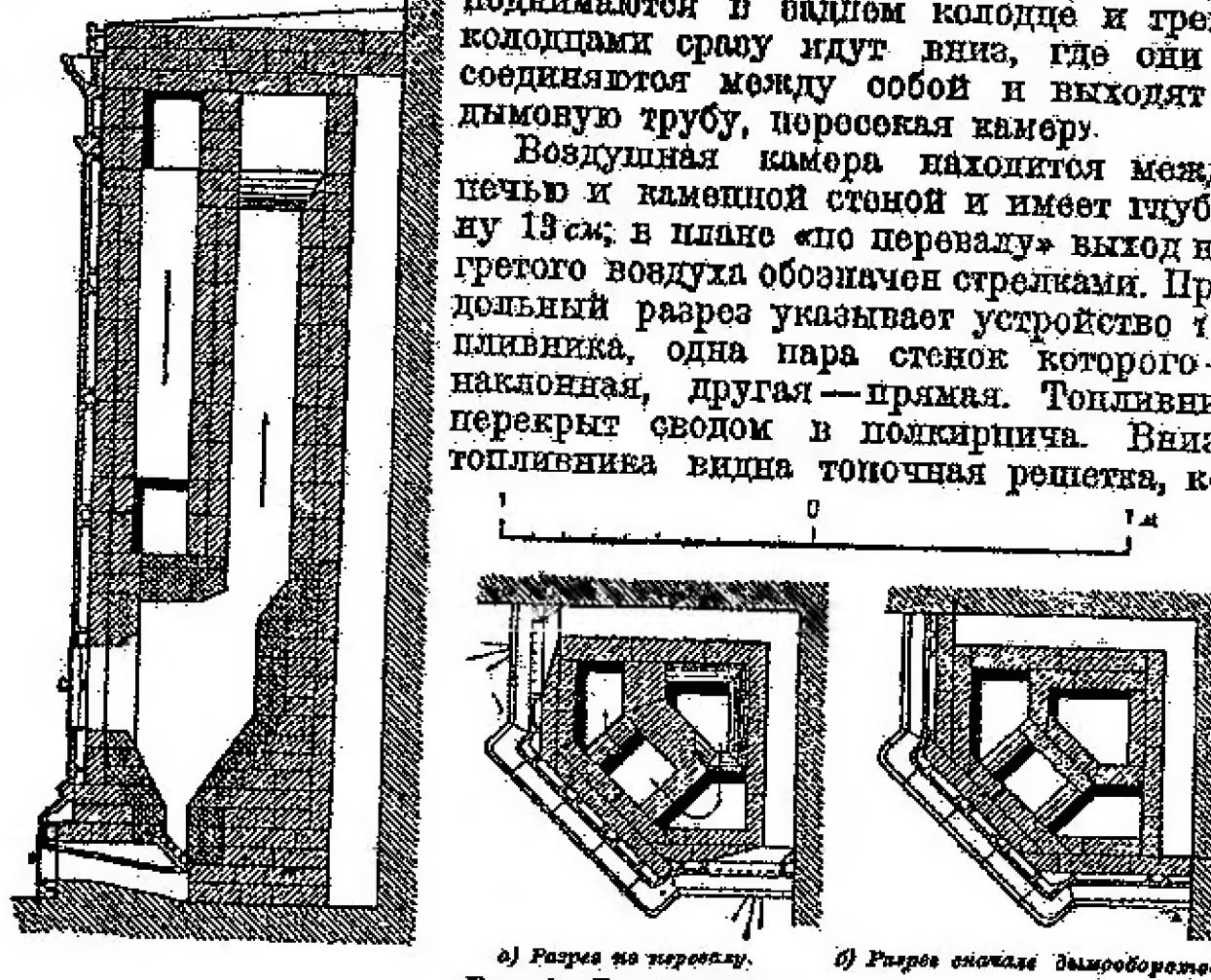


Рис. 51. Угловая печь.

торая имеет несколько иное устройство в сравнении с обычной решеткой. Описываемая решетка вращается на оси, что

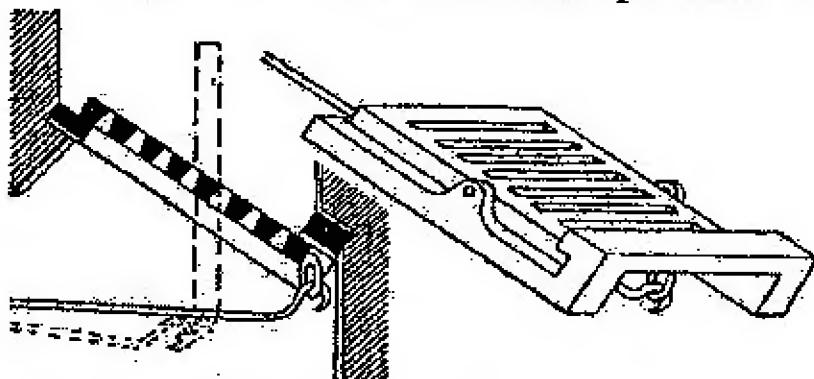


Рис. 52. Решетка топливника печи системы Лукашевича.

вращения дверки через устроенные для этой цели газки. Коеффициент полезного действия печи системы Лукашевича — 80—85%.

Печи системы Строганова ничем существенным не отличаются от описанных нами печей, за исключением размеров камер,

видно из подробного крис. 52. При открывании поддувальной дверки решетка становится в вертикальное положение и зола высыпается вниз вместе с недогоревшими углями. Впуск воздуха в поддувало происходит без открытия дверки через устроенные для этой цели газки. Коеффициент полезного действия печи системы Лукашевича — 80—85%.

дымооборотов и их расположения. Видоизменяя описанные выше, мы могли бы получить десятки новых отличных друг от друга печей, имеющих в то же время одну общую с ними идею устройства. Считать подобные видоизменения за системы не следовало бы, так как это затруднило бы разборку сущности дела.

Изображенная на рис. 53 печь с отставными дымооборотами представляет возможное изменение печи системы Скилеза и отличается от этой последней тем, что в ней нет камеры и дымообороты ее свободно стоят на некотором расстоянии от топливника, рядом которым располагается выходной дымооборот, отчего сильнее подогреваются отходящие газы и увеличивается тяга, что отсутствует у скилезской печи.

Делая вместо четырех отставных дымооборотов один, разбивая его внутри перегородками и отводя дым в выходной канал, расположенный рядом с топливником, мы получим несколько отличную печь от только что описанной (рис. 54).

Наконец, делая топливник в середине печи и несколько спускных колодцев с наружными стенками в четверку, мы получим печь средней теплоемкости, отличающуюся от всех описанных (рис. 55).

Таких видоизменений можно было привести очень много, varying размерами печи и воздушных камер, толщиной стенок печи и т. д. Так как это не входит в нашу прямую задачу, то мы, оставив затронутый вопрос для проработки обучающихся, перейдем к описаниею печей других систем.

Из печей более позднейшего времени следует отметить печь — германку, весьма оригинальную в конструктивном отношении. В этой печи мы замечаем интересное сочетание вертикальных и горизонтальных дымооборотов с устраиваемой между ними воздушной камерой (рис. 56).

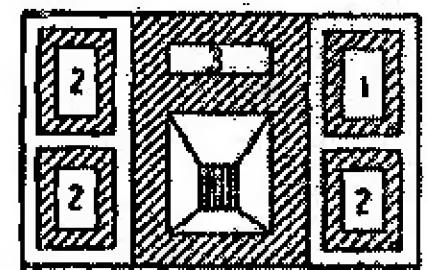
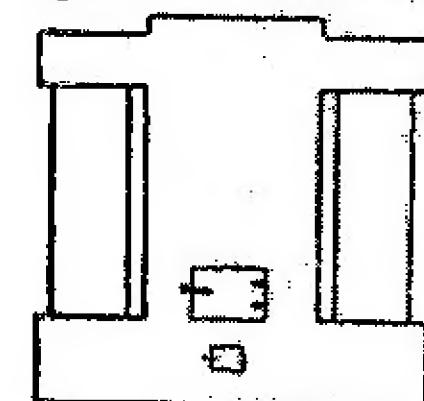


Рис. 53. Печь с отставными дымооборотами.

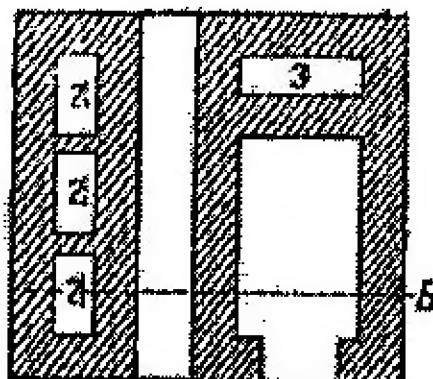
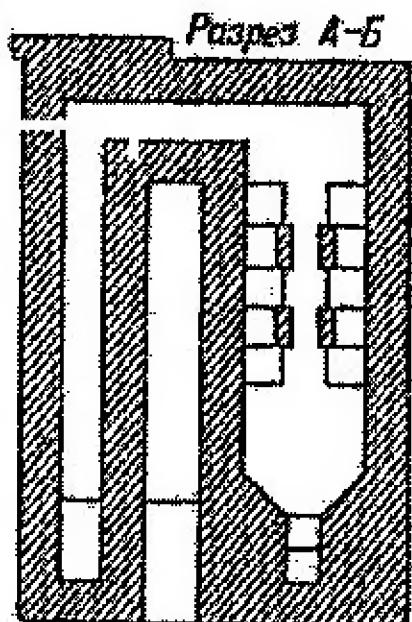


Рис. 56. Германка с одним отставным дымооборотом.

На помещаемом чертеже показана печь-германка по рядам кладки, начиная с 1-го и кончая 24-м, и приведены три продольных разреза и два внешних вида ее. Из первого ряда кладки видно, что печь стоит на кирпичных столбиках, называемых шанцами, сверху которых положен лист котельного железа. Над шанцами, на третьем ряду, начинается кладка поддувала, на пятом ряду на поддувальном отверстии кладется топочная решетка. Топливник начинается с 6-го ряда и имеет три несколько наклонные стени, удобные для скатывания углей на топочную решетку; четвертая стена делается отвесной. Загрузка дров в топливник происходит сбоку; поэтому он удлинен вверх и оканчивается на 17-м ряду кладки. Как же идет дым из топливника?

В стенах топливника устроены два отверстия (хайла) на 15-м и 16-м рядах кладки, куда и идет дым; спускаясь по трем дымооборотам с каждой стороны, он доходит до котельного железа, где и соединяется вместе; затем продовговатым каналом, расположенным свади топки, направляется вверх и на 23-м и 24-м рядах кладки идет горизонтально из этого канала к выходу, видному на 25-м и 26-м рядах.

На 23-м и 24-м рядах видно устройство пяти чисток, поставленных на случай прочистки сажи; чистки имеются также на 8-м и 4-м рядах кладки, где дым поднимается сверху. Все эти прочистные дверки видны с двух сторон печи (фасадной и боковой).

Над 17-м и 18-м рядами устроена воздушная камера, имеющая высоту 23 см, обогреваемая перекрышкой топливника и дымооборотом, а также верхней стенкой, по которой горизонтально проходит дым. Камера имеет 8 отверстий; внутри камеры сделаны небольшие столбики с таким расчетом, чтобы можно было перекрыть ее горизонтальным рядом, не делая свода. Над топливником, если печь небольших размеров, свода также не делается; топливник же перекрывается напуском кирпича с двух сторон.

Достоинство печей-германок заключается в их большей теплоотдаче. Самая нагретая часть печи (свод или перекрышка над топливником) отдает теплоту комнатному воздуху через воздушную камеру. Коэффициент полезного действия печи-германки равен 80—86%.

Однако описываемая печь не является популярной в СССР.

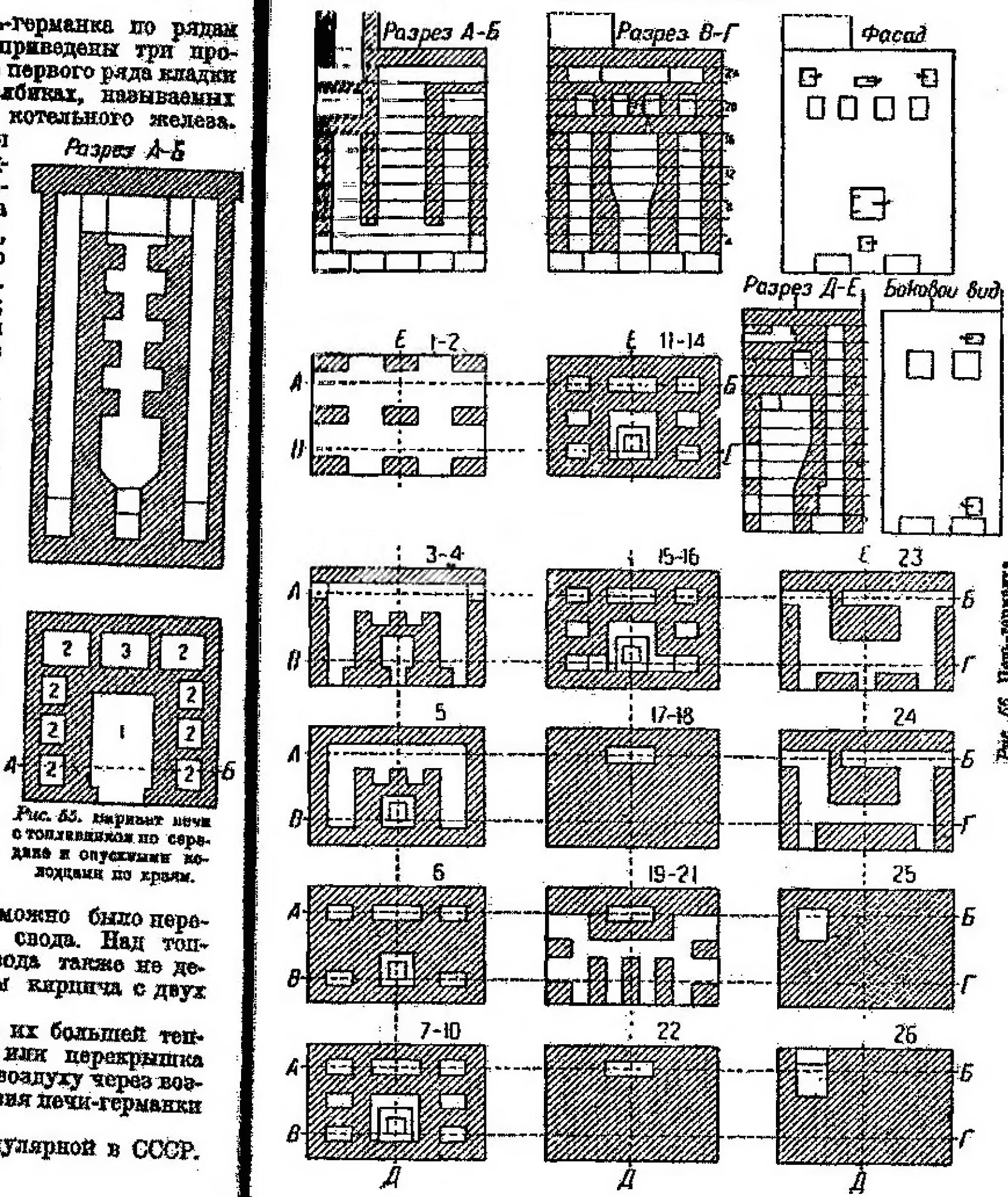


Рис. 65. Печь-германка.

Кроме опытного поселка Сокол, а также некоторых жилищных кооперативов Москвы, она не нашла себе применения; объясняется это несведомленностью проектировщиков, где до сего времени местное отопление является доминирующим.

Уменьшая печь-германку, мы могли бы получить печь несколько другого вида с такими же топливником, поддувалом, камерой, но только с тремя опускными дымооборотами вместо шести (рис. 57).

Из других новых печей, отличающихся своеобразием конструкции, нужно указать на печь системы Грум-Гржимайло (рис. 58). Эта печь (большой теплоемкости, круглая по форме совсем не имеет дымооборотов. Устройство ее слишком просто: дым из топливника небольшой струйкой поднимается вверх, достигает до перекрышки и, расстилаясь по ней во все стороны, идет по стенкам печи вниз, откуда уже выходит в трубу.

На рисунке видны девять поперечных разрезов и один продольный. Сечение 1—1 показывает нижний ряд кладки печи; каждый кирпич обозначен на этом плане отдельно. Сечение 2—2 сделано по поддувалу. Сечение 3—3 показывает соединение поддувала с топливником, который можно видеть на сечении 4—4 и 5—5. На сечении 6—6 топливник заканчивается, и в середине перекрышки мы видим хайлло, обозначенное буквой *a*, перекрытое

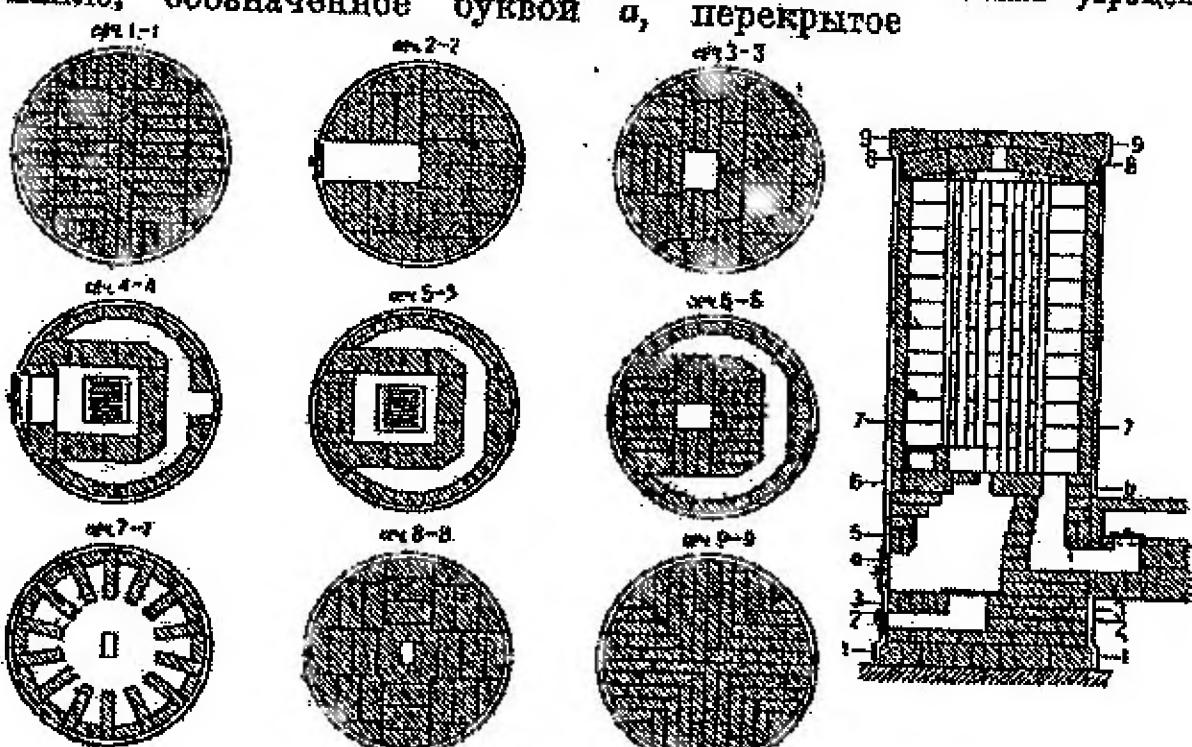


Рис. 58. Печь системы Грум-Гржимайло.

Разрез 4-5

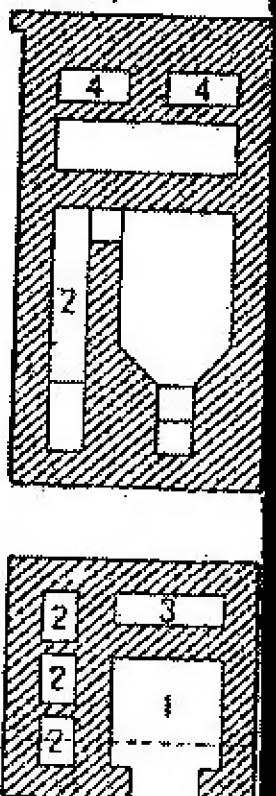


Рис. 57. Печь германка-упрощенная

кирпичом так, чтобы оно получилось размером $6,50 \times 12,50$ см. Топливник перекрыт нащуком кирпича, как показано на сечении 6—6. Над топливником железный кожух печи обкладывается кирпичом в четверку, с заделкой в стеки 14 кирпичей, расположенных радиусообразно. Это делается как для укрепления тонких стенок печи, так и для большей теплопроводности ее; поэтому-то печь системы Грум-Гржимайло, имея стеки в четверку, все же является печью большой теплоемкости. На сечениях 8—8 и 9—9 мы видим перекрышку печи. Перекрышка печи сводчатая; преимущество ее — большая выносивость. Это нужно именно в данной системе печи, где у перекрышки скапливаются газы со сравнительно высокой температурой. В середине перекрышки имеется чистка, заложенная кирпичом сверху; при необходимости можно снять кирпич и произвести прочистку всей печи. Выходное отверстие в трубу видно в сечении 4—4. Продольный разрез печи окончательно поясняет: 1) устройство топливника, 2) установку вышшки, 3) кладку кирпичей на своде топливника (обозначенных на сечении 7—7 пунктиром), необходимых для ограждения дыма, спускающегося с перекрышки топливника к выходному каналу. (Отсутствие указанной кладки на перекрышке топливника может вызвать перебивание дыма, идущего из хайла, следствием чего было бы дымление печи.) Приборы к печам системы Грум-Гржимайло те же, что и к печам Лукашевича; топочная и поддувальная дверки непременно должны быть герметическими. Описываемая печь нашла большое применение на Урале; в центральных округах Союза она встречается довольно редко. Коэффициент полезного действия ее велик: он равен 85%.

Изменяя печь системы Грум-Гржимайло путем устройства выходного канала внутри ее, мы получаем несколько отличную от первой печь. В этой новой печи, вследствие подогревания отходящих газов, будет увеличена тяга (рис. 59).

В заключение нужно сказать несколько слов относительно топки в первый раз всех описанных нами печей, которая должна производиться только после прожигания трубы (с выушки) бумагой или соломой. Вторая тонка сплюснута и рядом бывает хуже первой¹, поэтому повторное прожигание трубы — обязательно,

¹ После первой топки нагретая печь быстро наполняется паром, который по мере остывания печи, конденсируется в воду, осаждающуюся на стеках дымооборотов. Достаточно разжечь топливо во второй раз, как дымообороты заполнены паром, оставляющим горячие газы и мешающим их свободному выходу. После прожига трубы отходящие газы могут выходить с исходной пожижной температурой (менее 100°). Обычная температура отходящих газов равна 100—200°.

причем прожигают ее до тех пор, пока не установится нормальная тяга в трубе. В печах системы Грум-Гржимайло, для получения лучшей тяги, можно оставлять маленькое отверстие на топливнике в сборные дымооборот, идущий в трубу. В германских можно добиться того же результата посредством устройства небольшого отверстия из топливника в задний подъемный дымооборот. Указанное отверстие должно при обычной работе печей закрываться кирпичом; пользоваться этими отверстиями в печах той и другой системы нужно лишь при первых тонках, а также в снуюю погоду. Примерный размер подсобных отверстий 5×6 см.

Описаные выше печи систем Лукашевича, Сандзера, Грум-Гржимайло и печь-германка считаются новыми печами и являются наиболее типичными среди этого рода печей. Кроме голландской из печей старой системы особенно популярна в Союзе утешмарковская по имени некоего Утешмарко, предложившего в 1820 г. печь в железном кожухе, круглую по форме, средней теплоемкости, с чугунной трубой внутри, играющей роль камеры. В настоящее время такая печь делается без внутренней чугунной трубы, обычно в три или четыре дымооборота (рис. 60).

Стенки этой печи, как и у всех печей средней теплоемкости, делаются в четверку; поэтому они быстро нагреваются, но также быстро и остывают.

В последнее время, в связи с острым недостатком топлива, появились печи, представляющие собой комбинацию печи средней или большой теплоемкости с печью малой теплоемкости. Металлические части этих комбинированных печей на практике получили название мультипликаторов¹. Мультипликатор подъевался особой популярностью не только в СССР, но также и за границей. Вообще мультипликаторы дают хорошие результаты, однако же надо же: по окончании топки печи мультипликатор быстро остывает. Другой недостаток — это подсушивание воздуха, вредно отражающееся на здоровье.

Простейшим видом мультипликатора могут служить газовые трубы, вделанные в дымообороты голландской или какой-либо другой печи, обязательно на шамотной глине для предохранения от растрескивания в местах заделки; таким же мультипликатором может служить и чугунный бачок, вделанный в топливник печи. Желательно все заселение в щадку печи чугунные части прикрывать какими-нибудь заграждениями, например

¹ Предложенная Утешмарком печь, с чугунной трубой внутри, есть не что иное как печь с простейшим мультипликатором.

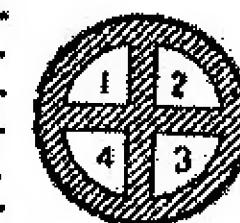
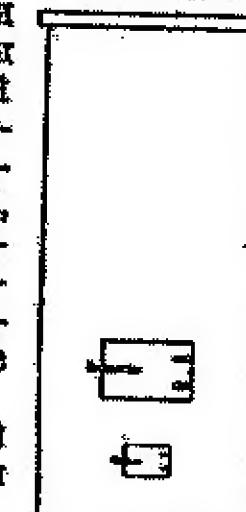


Рис. 60. Круглая утешмарковская печь.

стеклом и четверть кирпича, листом стекла и т. д., с тем чтобы предотвратить возможные ожоги.

Теперь несколько слов о приспособлении печей под разное топливо. Печь каждой системы должна быть приспособлена под топливо, которым она топится; например для топки дровами делается обязательно отверстие в топочной решетке, как нами было указано раньше, до 1 см; для угля жирного, дающего спекающийся шлак — до 2 см, и для угольной пыли и тонкого угля — 0,5 см.

Также изменяются размеры топливника и само устройство его, смотря по роду топлива. Приводимые на

ми чертежи печи, топящейся шелухой, а также печи, топящейся сланцами, подтверждают это. В печах, топящихся шелухой (рис. 61), топливо подается из подвесенного сверху мешка в железное корыто, по которому оно скользит на гладкий под топливника. Воздух в печь входит через отверстие горелки. Для меньшей прогреваемости основания печь

Рис. 61. Топливник с приспособлением для сжигания шелухи.

поставлена на шанцы, что особенно часто практикуется с печами, имеющими глухой под.

В топливнике печи, топящейся сланцами (рис. 62), мы видим перегородку, сделанную из листа железа с дырочками. В первую камеру топливника, обозначенную на чертеже буквой А, загружается топливо, а потому она и называется загрузочной. Во второй камере густой дым, содержащий много летучих несгоревших частиц, воспламеняется и догорает, почему она и получила название огневой (на чертеже обозначена буквой Б).

Топливник для каменного угля должен быть конусообразный для того, чтобы угли в процессе догорания выпали на колосниковую решетку. Иногда под уголь делаются топливники с двойным выпуском воздуха (рис. 63). Цель устройства таких топливников — лучшая подача воздуха и более удобная загрузка топлива. При топке спекающимся

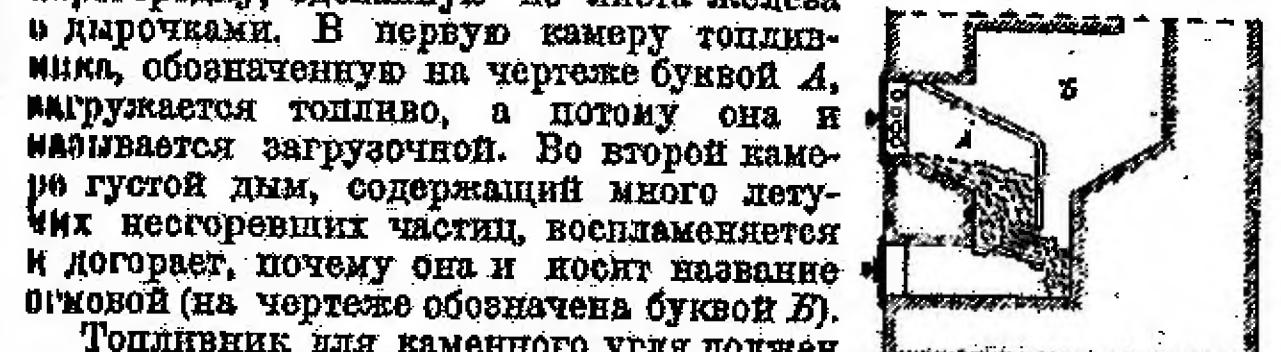


Рис. 62. Топливник печи для сланцев.

каменным углем желательно колосниковую решетку ставить некоторым наклоном в сторону поддувальной дверки.

Топливники, работающие на нефти, не имеют колосниковой решетки. Нефть горит или в распыленном (при помощи особого прибора, называемого форсункой) состоянии, или, как например, в комнатных печах, в жидком виде. Устройство нефтяного топливника (рис. 64) имеет много общего с топливником для гречинной шелухи (луги); решетка только в горелке и в сосуде, подающем нефть в топку. Горелкой служит сковородка или противень, по возможности с большой площадью; сосуд должен быть жестяной, с металлической трубкой и краном для регулирования выпуска нефти в топливник.

Вот вкратце все, что можно сказать о системах печей и об их конструкциях для различного топлива. Теперь несколько слов о размерах печей, какой вопрос очень важен для печного мастера, а особенно начинающего. В целях облегчения и уточнения работы мы составили особую таблицу, по которой можно определить размер любой части печи, лишь бы только было известно число кубических метров помещения и его расположение (см. таблицу на стр. 48).

Таблица составлена для голландских печей (прямоугольных, угловых и круговых), приспособленных под дрова, торф и каменный уголь. Для определения размеров частей других систем необходимо пользоваться поправочными коэффициентами, о которых говорится ниже.

Возьмем пример: комната в нижнем этаже, объемом в 100 м^3 , имеет две наружные стены. По таблице топливник прямоугольной печи, топящийся дровами, будет равен: $0,017 \times 10 = 0,17 \text{ м}^3$, или $0,17 \times 1000000 = 170000 \text{ см}^3$; поддувало: $13,95 \times 10 = 139,50 \text{ см}^3$; топочная решетка: $81,00 \times 10 = 810 \text{ см}^3$; хайло: $27,90 \times 10 = 279 \text{ см}^3$.

Принимая длину топливника в 58 см, ширину в 40 см, переднюю высоту, равную 73 см (площадь топливника зависит от размера дров).

Таблица, составленная для голландских печей, может быть использована для печей Свиязева и Лукашевича, Германов и для печей других новых систем.

1) Для печей Свиязева ко всем размерам частей комнатных печей берется коэффициент 12/13, причем первый дымооборот



Рис. 64. Нефтяной топливник.



Рис. 63. Топливник с дверцами, выпускающим воздух.

ТАБЛИЦА
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ ТОПЛИВНИКА (В КУБИЧЕСКИХ МЕТРАХ) ПРИ УСТРОЙСТВЕ ГОЛАНДСКОЙ ПЕЧИ ДЛЯ ЗАГРУЗКИ 10,000 м³ ПЛОЩАДЬЮ

Размеры системы	Прямоугольные печи				Угловые печи				Круговые печи				Дверцы			
	Топливник	Поддуваль- ная дверка	Топка	Решетка	Подду- вальная дверка	Топка	Решетка	Хайло	Подду- вальная дверка	Топка	Решетка	Хайло	Подду- вальная дверка	Топка	Решетка	Хайло
одна стена	0,013 0,012	10,95 10,74	24,30 21,80	61,4 56,1	13,95 13,60	39,10 34,50	94,17 89,50	59,40 54,40	12,95 12,70	40,30 38,80	102,1 100,4	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
две стены	0,017 0,016	13,95 13,60	39,10 34,50	94,17 89,50	16,85 16,50	47,20 42,80	120,1 113,8	60,4 59,4	17,67 16,50	52,92 50,80	105,9 104,4	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
три стены	0,022 0,021	16,85 16,50	47,20 42,80	120,1 113,8	20,75 19,50	54,30 49,80	126,1 119,8	65,4 64,4	18,56 17,39	57,44 55,32	111,6 109,1	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
четыре стены	0,027 0,026	19,75 19,50	54,30 49,80	126,1 119,8	24,65 23,40	61,40 56,90	132,1 125,8	70,4 69,4	19,47 18,30	62,52 60,40	116,6 114,1	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
одна стена	0,008 0,007	7,47 7,26	19,85 19,60	57,55 53,00	9,35 9,00	32,42 30,90	76,50 70,00	42,50 40,00	8,26 7,90	34,58 32,40	82,50 79,95	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
две стены	0,013 0,012	11,35 11,14	28,30 26,80	67,5 63,0	12,24 11,70	36,76 35,20	82,74 76,20	47,60 45,10	11,74 11,20	38,98 36,80	87,20 84,65	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
три стены	0,018 0,017	15,25 15,04	38,70 37,15	76,75 72,20	15,13 14,58	45,00 43,50	92,75 86,20	52,70 50,20	14,93 14,38	48,90 46,70	97,20 94,65	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
четыре стены	0,023 0,022	19,15 18,94	48,10 46,55	85,75 81,20	18,02 17,47	53,35 51,80	103,75 97,20	58,70 56,20	18,82 18,27	56,58 54,40	108,5 105,9	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
одна стена	0,008 0,007	7,47 7,26	19,85 19,60	57,55 53,00	9,35 9,00	32,42 30,90	76,50 70,00	42,50 40,00	8,26 7,90	34,58 32,40	82,50 79,95	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
две стены	0,013 0,012	11,35 11,14	28,30 26,80	67,5 63,0	12,24 11,70	36,76 35,20	82,74 76,20	47,60 45,10	11,74 11,20	38,98 36,80	87,20 84,65	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
три стены	0,018 0,017	15,25 15,04	38,70 37,15	76,75 72,20	15,13 14,58	45,00 43,50	92,75 86,20	52,70 50,20	14,93 14,38	48,90 46,70	97,20 94,65	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	
четыре стены	0,023 0,022	19,15 18,94	48,10 46,55	85,75 81,20	18,02 17,47	53,35 51,80	103,75 97,20	58,70 56,20	18,82 18,27	56,58 54,40	108,5 105,9	21,08 19,50	6,37 6,05	15,70 15,30	37,89 37,56	

II. Таблица составлена для круговых печей с площадью 10,00 м² (высота 1,00 м). 1) определяется только высота печи, 2) определяется высота печи, 3) определяется высота печи, 4) определяется высота печи.

делается с насадкой, а поэтому свода над топливником иногда не устраивают.

2) Для печей Лукашевича, как и для других новых печей, коэффициент нужно брать $3/4$ ко всем размерам их частей.

Для определения же объема всей голландской печи, по расчета нагревания 10 м^3 помещения, приводим ниже следующую таблицу:

Расположение помещений	Род печей		
	Круглые	Прямоугольные	Угловые
Нижний этаж: одна наружн. стена	0,086	0,07	0,08
две " "	0,10	0,11	0,12
три " "	0,14	0,18	0,1
Средние этажи: одна наружн. стена	0,06	0,062	0,066
две " "	0,085	0,09	0,10
три " "	0,12	0,125	0,135
Верх. этаж: одна наружн. стена	0,8	0,063	0,083
две " "	0,10	0,11	0,12
три " "	0,13	0,135	0,14

Для печей Свиязева, Лукашевича, а также для других новых печей следует брать те же коэффициенты: $12/13$ и $3/4$.

Кроме описанных комнатных печей, устраиваются также печи для обогревания целых квартир и даже зданий, носящие название калориферов. Калорифер представляет собой большую печь, заключенную в камеру, устраиваемую всегда в подвальном этаже; задачей калорифера является нагревание воздуха, проходящего через камеру до такой температуры ($60-80^\circ$), чтобы он свободно поднимался на все этажи здания и обогревал находящиеся там помещения. По своей конструкции калориферы, как и комнатные печи, бывают большой, средней и малой теплоемкости. Калориферы большой теплоемкости делаются из кирпича, малой — из чугуна или железа, а калориферы средней теплоемкости имеют смешанную конструкцию (кирпичную и металлическую).

Систем калориферов много, но из всех многообразнейших систем мы отметим типичные калориферы с последовательными дымооборотами (горизонтальными и вертикальными) и калори-

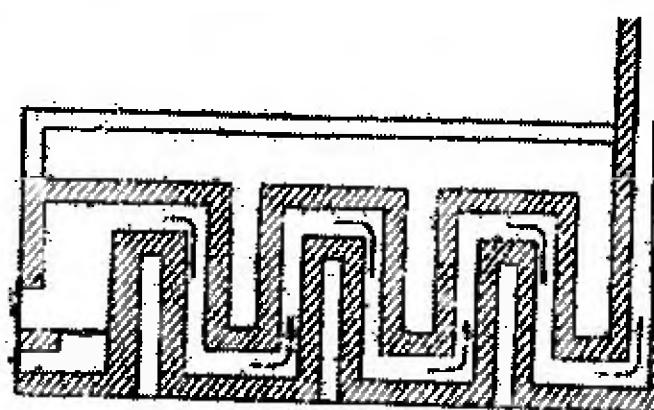


Рис. 65. Калорифер с последовательными дымооборотами.

форм с одновременно-перепадными дымооборотами. На рис. 65 мы видим первейшую конструкцию калорифера, имеющего последовательные дымообороты. Отличительной чертой старых калориферов является значительно более слабая прогреваемость последних дымооборотов в сравнении с первыми, которые поглощают почти все тепло от проходящих через них газов.

Калориферы позднейшего времени, во-первых, не имеют последовательных дымооборотов, во-вторых, если последние и

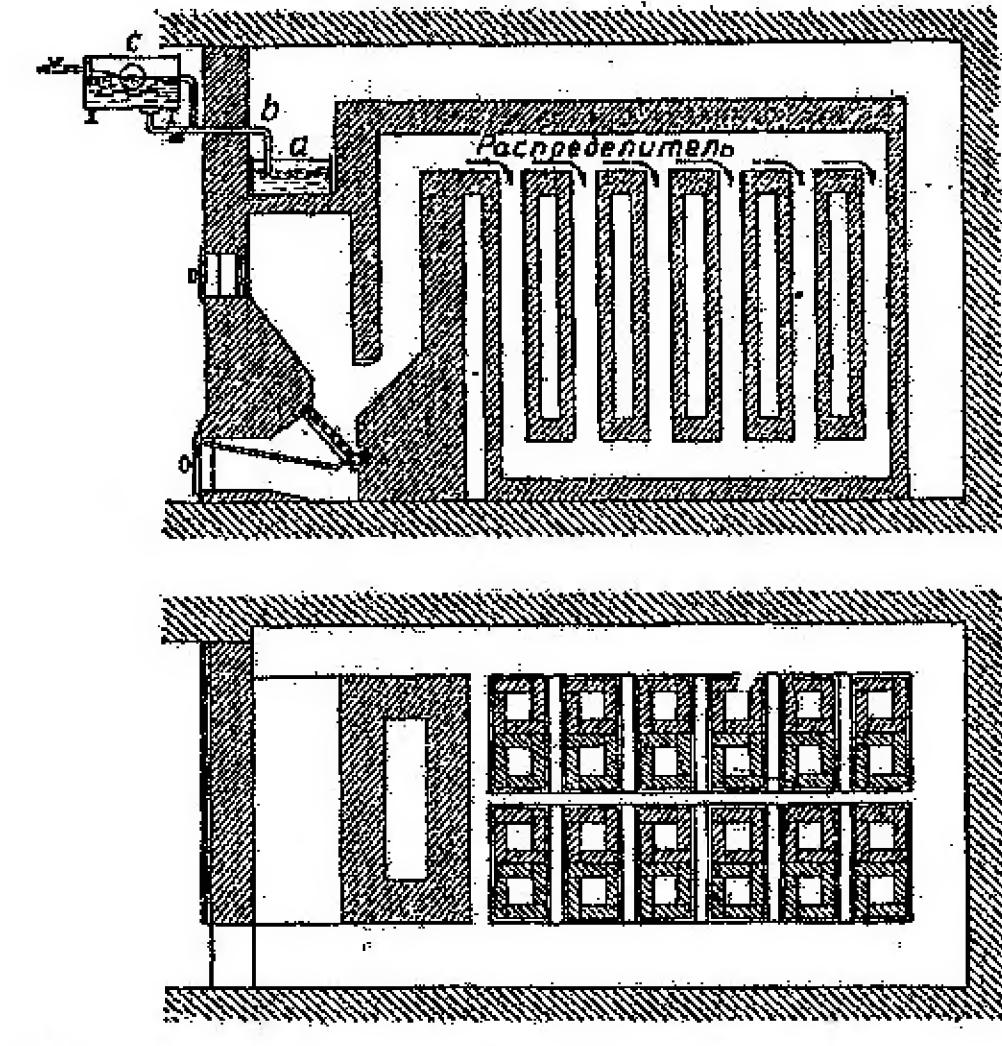


Рис. 66. Калорифер системы Лукашевича.

делаются, то они не имеют стенок одинаковой толщины. Как пример нового калорифера можно привести калорифер системы Лукашевича, имеющий знакомый нам топливник с вращающейся топочной решеткой и несколькими опускными дымооборотами (рис. 66). Движение горячих газов на рисунке обозначено стрелками. Толщина стенок топливника — 25 см, а верхнего горизонтального канала, называемого распределителем, — 13 см; такая толщина слишком мала для канала, подвергающего действию газов с высокой температурой, следствием чего бывает растрескивание верхней кладки калорифера. Утолщать же стени

распределителя не представляется возможным из-за неустойчивости дымооборотов, имеющих толщину стенок 7 см (заключенных в железный кожух). Исправление описанного было сделано Строгановым, предложившим устройство распределительного канала начинать не непосредственно от топки, а предварительно отведя газы горизонтальным каналом к задней части калорифера (рис. 67). Устраиваемый внизу камеры горизонтальный канал со стенками толщиной в 25 см очень удобен по своему расположению, так как нагревает более холодные, нижние слои воздуха камеры.

Калорифер позднейшего времени, имеющий горизонтальные дымообороты, представлен на рис. 68, из которого видна толщина первых и последующих каналов.

Калориферы средней теплоемкости имеют небольшое применение в практике. Помещаемый на рис. 69 калорифера,

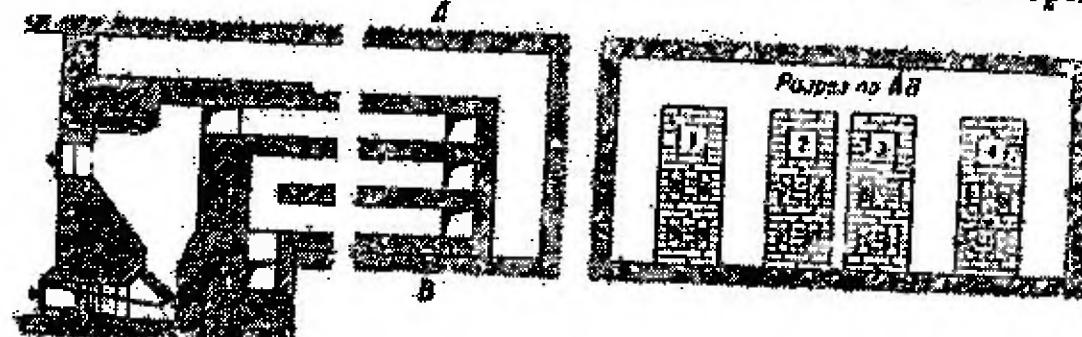


Рис. 68. Калорифер с горизонтальным дымооборотом.

очень удобного для отопления небольших зданий, наглядно показывает устройство этого типа печей. На топливнике газы направляются в чугунные радиаторы, расположенные радиусообразно. Пройдя их, газ собирается в одном сборном канале, находящемся

49

поддуваемом, откуда и выходит в трубу. Чугунные радиаторы стоят между собой обоймой из листа котельного железа. Нижняя камера калорифера нагревается от чугунных радиаторов, а также от стенок топливника. Топливом для данного калорифера служит каменный уголь; загрузка топлива производится через верхнюю дверку, обозначенную на чертеже буквой *a*, на первый ряд колосниковой решетки. Воздух в топливник идет через дверку *b*, откуда частью направляется под колосники, частью же подается в топливник через особые каналы, расположенные в стенах его.

Устройство подобных каналов особенно желательно при топке печи торфом. При кладке калориферов средней теплоемкости следует обращать особое внимание на соединение металлических частей с кирпичными. Помимо того, что заделка металлических частей должна производиться на огнеупорной или шамотной глине, желательно эти части иметь с согнутыми краями, чтобы газ не мог так свободно зайти за них.

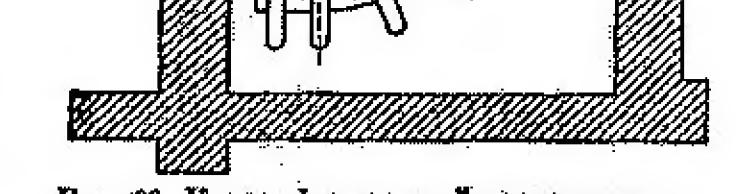


Рис. 69. Калорифер средней теплоемкости.

Кладка калориферов производится из красного кирпича с облицовкой внутренней поверхности топливника и распределительного канала огнеупорным или шамотным кирпичом. Стены топливника делаются в 25—38 см, со скреплением полосовым, круглым железом и гайками (что необходимо делать кругом всякой большой печи); устройство скрепления видно на рис. 70. Установка топочной двери производится тщательно, причем

концы рамки из углового железа вделываются в кладку печи. Иногда рамку оберывают в asbestosным шнуром для предохранения кладки от растрескивания при расширении рамки от нагревания. Сама дверка ставится чугунная и по возможности двойная (для меньшей прогреваемости первого полотна, выходящего в камеру). Поддувальная дверка делается из кровельного железа и имеет отверстия для регулировки. Ввиду того, что помещение для кочегарки обычно бывает небольшим, а для сжигания большого количества топлива требуется много воздуха¹, желательно к поддувалу провести с улицы самостоятельный воздушный канал.

Первые дымообороты кладутся из огнеупорного кирпича. Во всех горизонтальных каналах следует ставить двойные прочистые дверки или закладывать место чисток кирпичом, несколько выпущенным в камеру. Для предупреждения от расширения дымооборотов при нагревании необходимо их укрепить железными распорками с камерой. Дымообороты следует бекить мелом за два раза, с тем чтобы растреснутые места были заметны и, при просмотре камеры, эти места можно было промазать глиной.

На распределительный канал или на первые дымообороты, или на топливник всех систем калориферов ставится узелки кирпича, представляющий из себя широкий сосуд *a*, соединяющийся посредством трубы *b* с бачком *c* (рис. 66). Паром удаляется нагретый воздух калорифера.

Камера калорифера делается такого размера, что она дает возможность войти в нее человеку, наблюдающему за печью. Стенки камеры кладутся из кирпича на вяжущем растворе, с облицовкой внутри изразцами, без набивки рюмок глиной. Для подачи воздуха в камеру калорифера устраивается приточный канал (рис. 71). Нагретый воздух выходит через жаровые души-

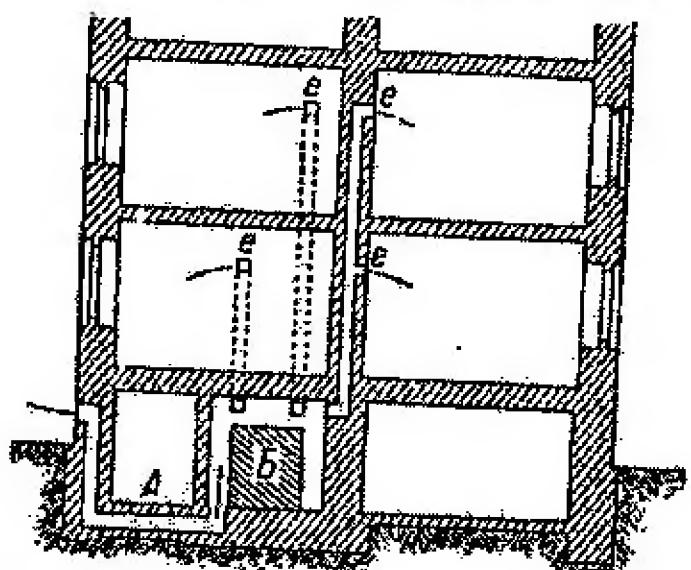


Рис. 71. Схема калориферного отопления.

облицовкой внутри изразцами, без набивки рюмок глиной. Для подачи воздуха в камеру калорифера устраивается приточный канал (рис. 71). Нагретый воздух выходит через жаровые души-

¹ Для сжигания 1 кг. дров требуется 7,60 м³ воздуха.
» » торфа » 7,80 »
» » камен. угля » 15,00 »

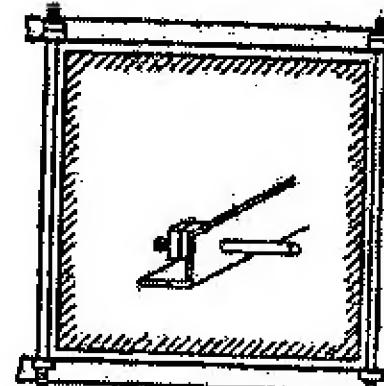


Рис. 70. Конструкция скрепления стекол топливника.

и по внутренним кирпичных стенах или в специально профильных каналах из кирпича на ребро (или даже из дерева).

И напоминание считаем нужным отметить, что калориферы находят особенно большого применения в жизни по следующим причинам:

1) Дешевство калориферов распространяется на слишком недалекое расстояние; горизонтальные жаровые каналы в помещениях первого этажа можно делать всего лишь длиною 6 м.

2) Сложный уход как за дымооборотами, так воздухоприемником и жаровыми каналами с трудом соблюдается в обычных калориферах.

3) За последнее время в больших домах, поселках и даже районах находят применение сильно конкурирующие с калориферами системы водяного и парового отопления, имеющие всего лишь одну кочегарку по всей территории.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

ПРИБОРОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИЩИ, ХЛЕВОНЕГАРНЫЕ, ВАННЫЕ ПЕЧИ И ПРАЧЕЧНЫЕ ОЧАГИ.

Для приготовления пищи в небольших домах устраиваются плиты и русские печи. Дефектами этих приборов являются:

1) incomplete использование горячих газов, выходящих в трубу с температурой 250—300°, вместо принятых 100°, и 2) incomplete сгорание топлива, происходящее по причине остужения топливника впуском большого количества воздуха (летучие вещества, выделяемые топливом при горении, — то, что в обыкновенном принято называть дымом, — сгорают при температуре выше 500°, а так как в первое время такой температуры в топке не бывает, то и летучие вещества полностью не сгорают, оставляя топливник во время топки впуском огромного количества холодного воздуха, и тем самым выпускаем из топки ненесгоревшие газы).

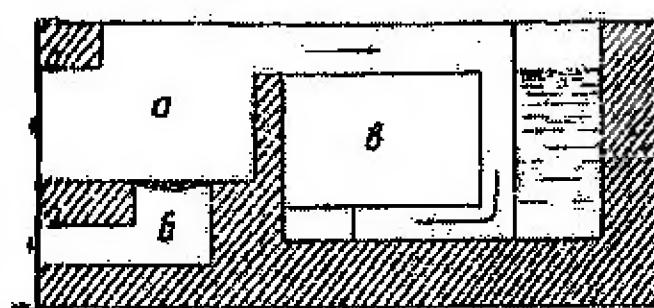


Рис. 72. Кухонная плита.

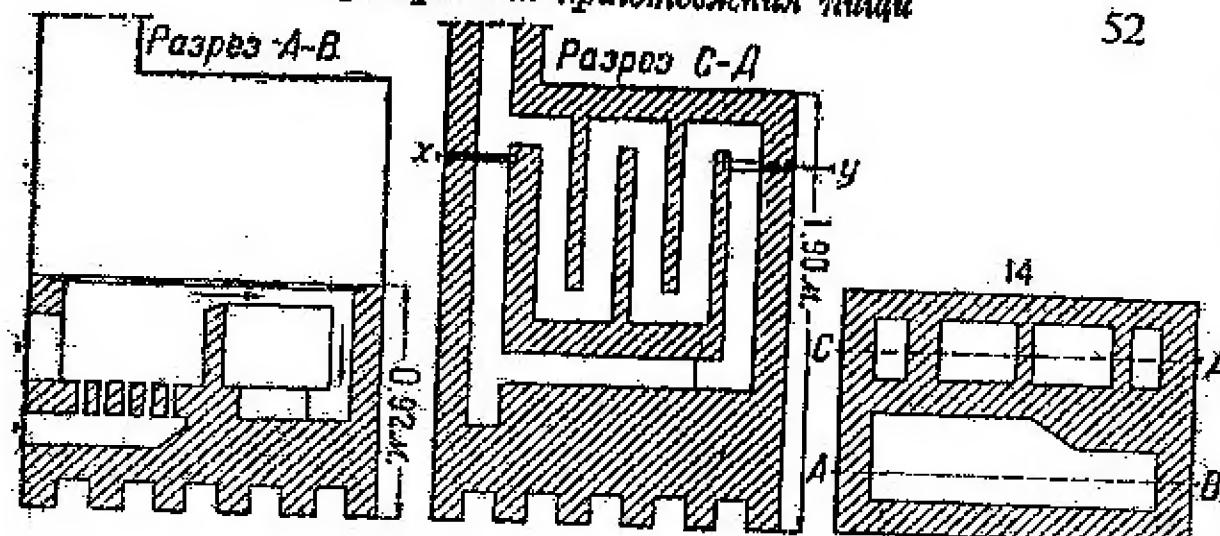
Для устранения первого дефекта в обыкновенных плитах и русских печах делают дополнительные дымообороты; второй дефект устраняется хорошими топочными дверками и хорошей регулировкой печи во время топки.

Познакомимся с устройством обыкновенной плиты (рис. 72). Этот прибор имеет небольшой топливник (*a*) с поддувалом (*b*); за топливником располагается духовой шкаф (*c*), защищенный

¹ Обычных одинарных жарожек внутри в огражденных по всему спаружи.

Приборы для приготовления пищи

Разрез А-В



52

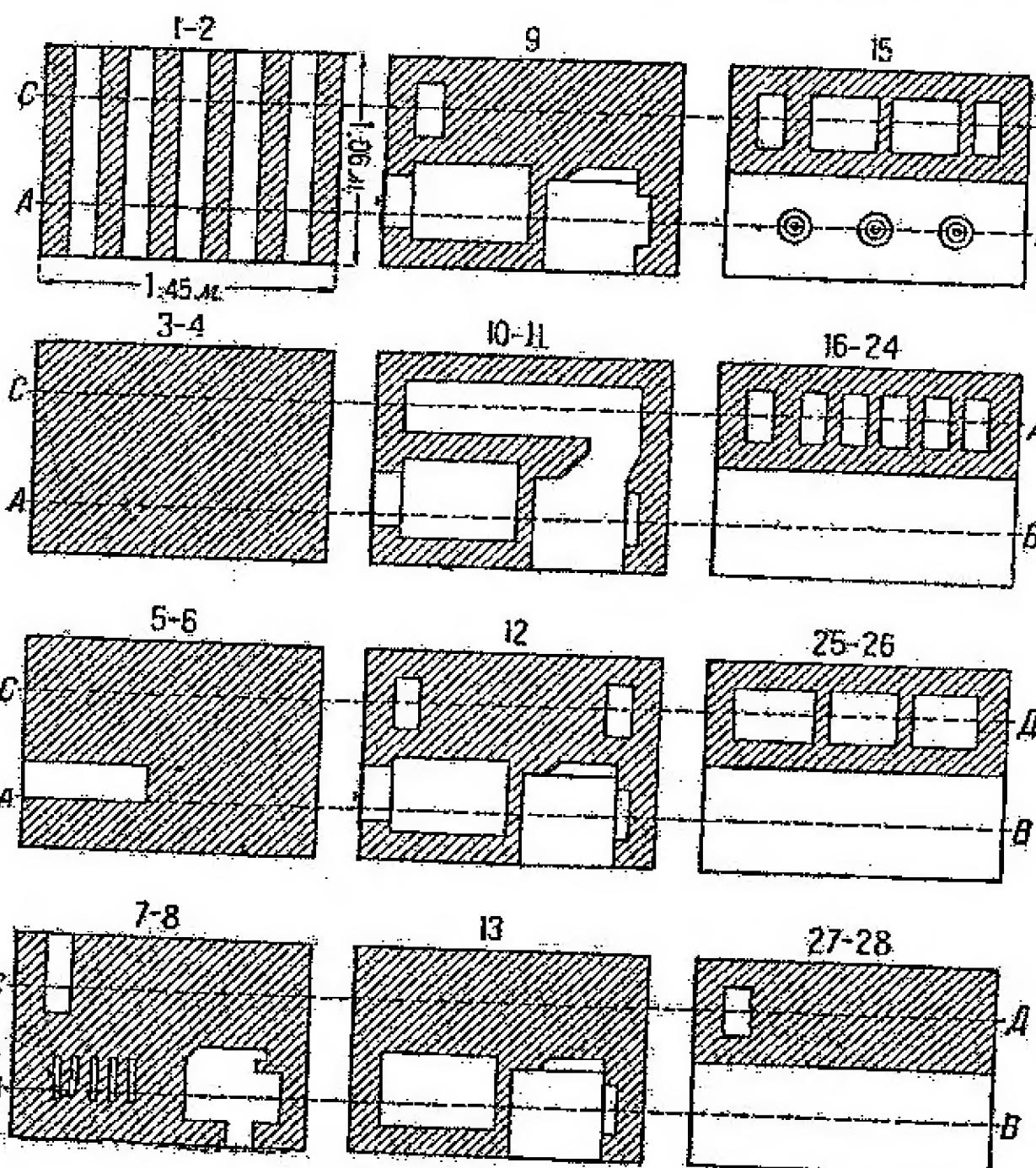


Рис. 73. Плиты со щитком.

Теория печного дела

Если топливник стеккой кирпича, поставленного на ребро, за дугообразным шкалом находятся водогрейная коробка. Движение дыма на рисунке обозначено стрелками; выходя из топливника, горящие газы нагревают духовой шкаф, а также и водогрейную коробку и затем направляются в трубу. Духовой шкаф, водогрейная коробка и плиты берут не так много тепла, почему дым из плиты выходит сильно нагретым.

Делая дополнительные дымообороты в плитах и прогуска в них дыма, мы тем самым охлаждаем газы, а поэтому плита становится более экономичной. На рис. 78 помещена именно такая плита; она носит название плиты со щитком. С одной стороны этой плиты варится пища, другая же сторона (именно щиток) согревает прилегающую к кухне комнату. Мы поместили, для наглядности, кладку всех рядов плиты: 1-й и 2-й ряды — не

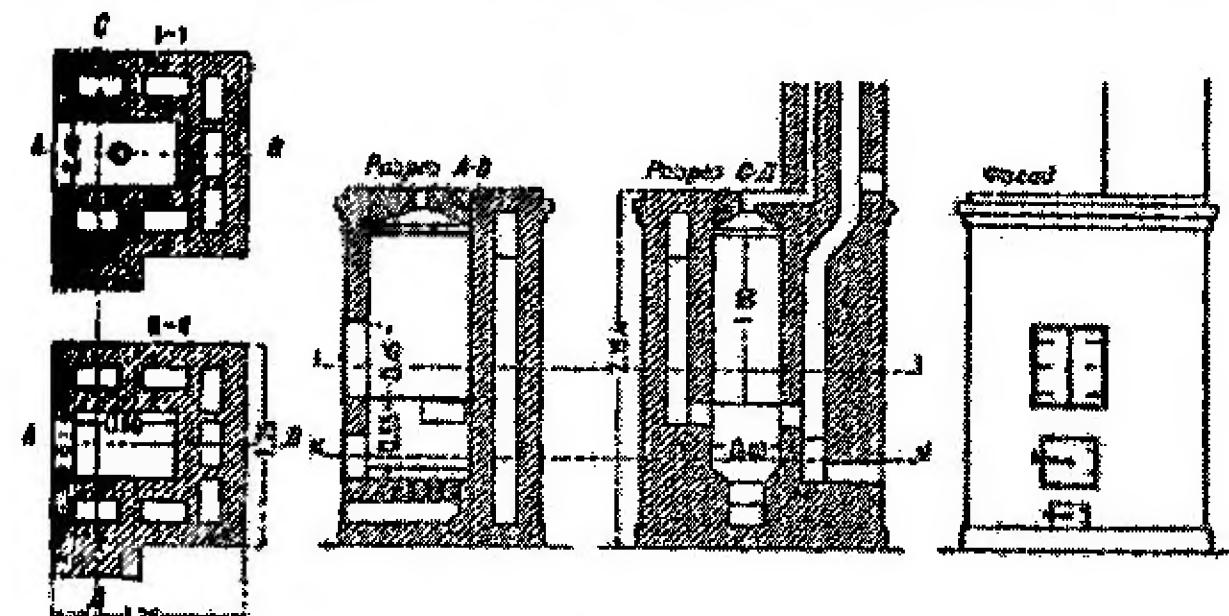


Рис. 74. Щитковая панель.

сплошные (это шланцы); 3-й и 4-й ряды (перекрытие шланцев), как видно из чертежа, представляют сплошной пластин; в 5-м и 6-м рядах делается поддувало; в 7-м и 8-м рядах поддувало перекрывается. Сверху кладется топочная решетка или ставятся кирпичные колосники. В данном случае мы поставили кирпичные колосники, в прорези которых и будет идти воздух. Сбоку 7-го и 8-го рядов мы заменяем углубление в печь; это — чистка в дымовой трубе. На 9-м ряду оставляется место для духового шкафа; на 9-м ряду начиняется топливник, из которого дым проходит вначале сверху духового шкафа, затем подвергается поддув (10-й и 11-й ряды) и направляется в щиток, где и поступает в дымовые жалюзи (12-й и 26-й ряды).

Если плиту мы топим летом и нам не нужно обогревать щиток, то мы закрываем (см. разрез С—Д рис. 78) задвижку У и открываем задвижку Х; при сильной топке, когда требуется обо-

гревание щитка, мы поступаем наоборот. Движение дыма входит в круг духового шкафа видно из разреза $A-B$, поясняющего конструкцию щитки. Сечение дымохода в местах обхода духового шкафа нужно делать от 5 до 10 см; уменьшение сечения иногда оправдывается большим нагревом шкафа, но вместе с тем это несет ряд неудобств, главным из которых является засоряемость узких мест. Под шкафом, а также в других местах, где дым изменяет свое направление, делаются чистки.

Несколько измененный вид плиты со щитком представляе
шведская печь.

Эта печь — не что иное как плита с тремя щитками. Дым из топливника, как и у плиты со щитком, идет или непосредственно в трубу, или в щиток. Если печь топится зимой, то мы направляем дым по дымооборотам; летом же дым сразу поступает в

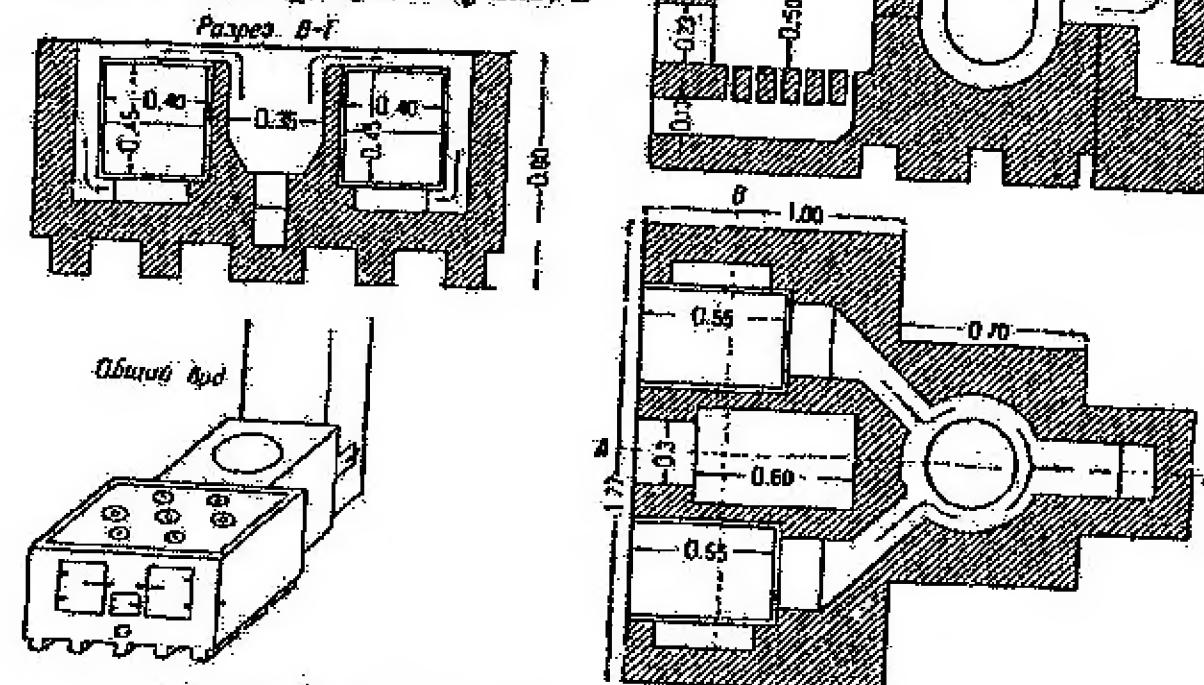


Рис. 73. Плитка с водогрейным котлом и духовыми шкафами

дымовую трубу. Для регулирования дыма делаются две заслонки, одна из которых перекрывает так называемый летний ход, другая — так называемый зимний. Для отвода дурных газов, получающихся от варки птицы, над плитой делается из кровельного железа зонт; газы, попадая под зонт, отводятся из помещения самостоятельным каналом, расположенным в дымовой трубе.

На рис. 74 шведской печи, помещаемом нами, имеются два продольных разреза *А—Б* и *С—Д*, планы к ним *1—1* и *2—2* и общий вид печи. Из этих разрезов легко уяснить устройство печи, служащей как для варки пищи, так и для обогревания комнаты.

Другим видоизменением обычной плиты будут приборы имеющие водогрейные котлы и большие духовые шкафы. По

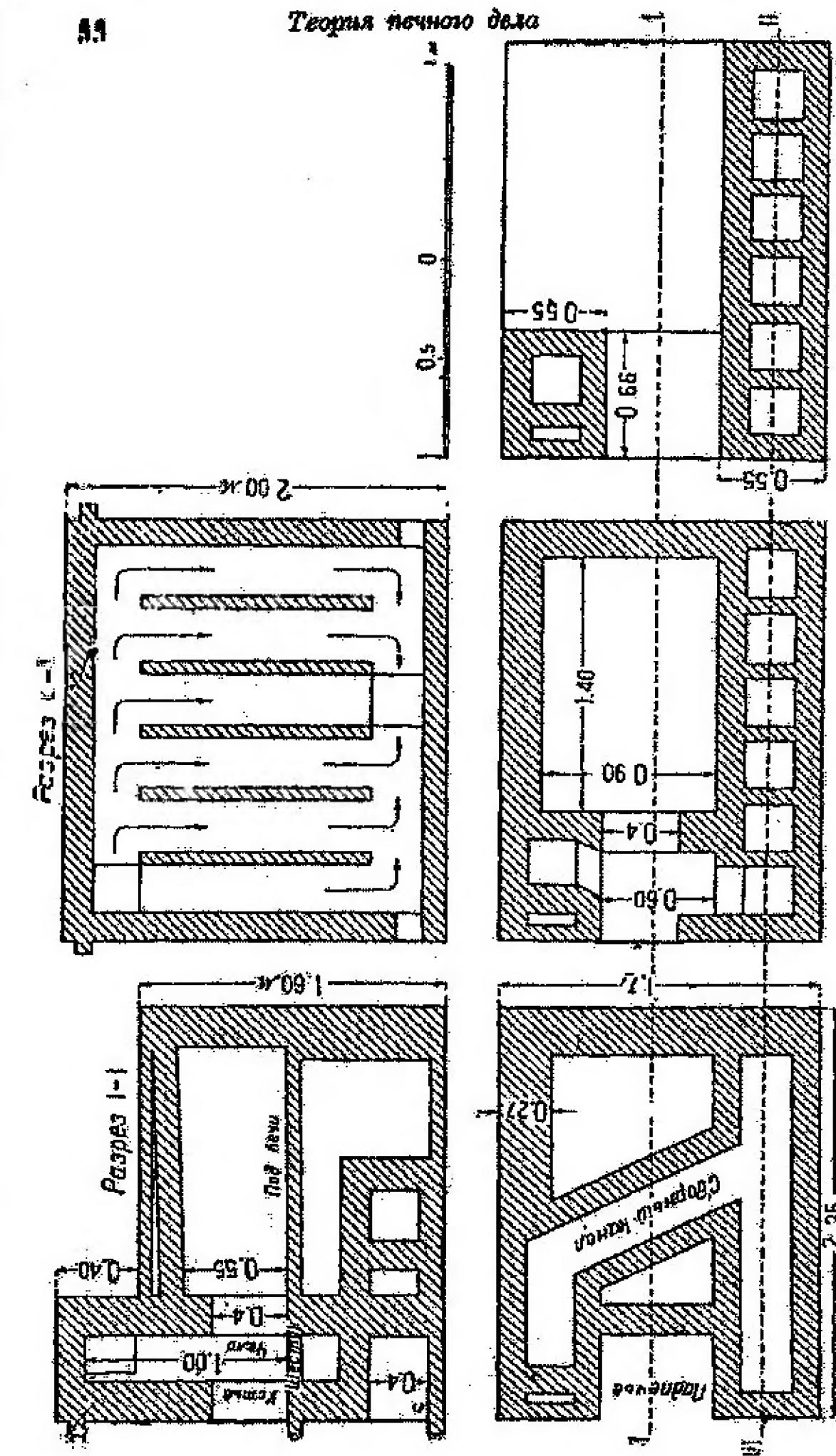


Рис. 78. Угольные ящики русской мечты.

добные приборы ставятся в больших кухнях; они имеют следующее устройство (рис. 75).

В середине очага расположена топка, по обеим сторонам которой помещаются духовые шкафы. Дым идет вокруг этих шкафов так же, как и вокруг шкафа в плите со щитком. Ободи шкафа с четырех сторон, дым идет по горизонтальным каналам к котлу, обходит его с обеих сторон и направляется, как указано стрелкой, в трубу.

На разрезе A—B видно, каким образом дым из топливника поступает к духовым шкафам; на разрезе B—C показаны устройство топливника и дымохода вокруг котла и выход дыма в трубу. Вместо чугунной колосниковой решетки поставлена кирпичная.

Русская печь, столь популярная в нашей стране, имея у喆анные нами выше дефекты, является прибором в высшей степени примитивным и неэкономичным. Коэффициент полезного действия русской печи достигает лишь 40%. Однако русскую печь можно было бы легко улучшить путем установки топочной дверки и устройства обогревательного щитка, что в последнее время и начинает применяться в жизни.

Рис. 76 знакомит с устройством улучшенной русской печи. Продольный разрез по топливнику 1—1 показывает части русской печи, описать которые необходимо. Топочная дверка делается в первом отверстии печи, называемом устьем; за первым отверстием идет второе, называемое чаем; выстилка кирпича между устьем и чаем называется щестком, продолжение которого является под печи; выше каждой русской печи имеется подпечье (слишком небольшое в улучшенной печи).

Дым в обыкновенной русской печи идет непосредственно из топки через чай в дымовую трубу. В улучшенной же печи дым из топки прямо в трубу идет только летом, зимою же через отверстие, установленное над чаем, идет одновременно в дымообороты, расположенные сбоку, в количестве шести, и соединяются книзу в один сборный канал. Дым может итии сверху вниз сразу по нескольким каналам, что видно из печей новых систем; пускать же дым снизу вверх одновременно в несколько каналов нельзя. Почему это так происходит, мы подробно объясним в главе «Деятельность печника».

Сборный канал в улучшенной русской печи делается размером 27×27 см, изгибаясь, как видно на поперечном разрезе, он выходит в трубу. Пустоты между стенками сборного канала и печи заполняются песком. В дымовой трубе улучшенной русской печи делается вентиляционный канал сечением 7×13 см, видный на поперечном разрезе.

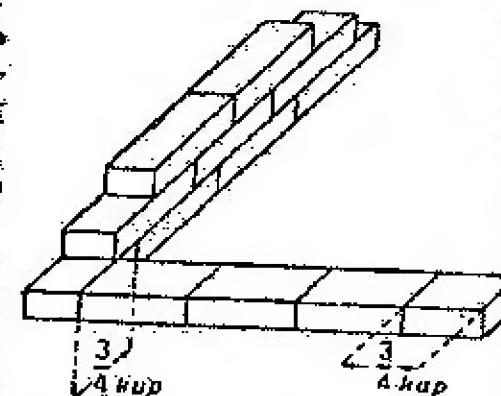


Рис. 77. Перевязка угла входа в печь.

Конструкция русских печей несколько своеобразна, а потому необходимо остановиться на их описании. Низ, или подпечье, обыкновенной русской печи закладывается в один кирпич, причем для соблюдения перевязки на углах кладутся 1/4 кирпича, как указано на рис. 77.

Стены топливника делаются в 1/4 кирпича. Свод, перекрывающий подпечье, делается в 1/2 кирпича, выравнивается песком¹, поверх которого укладывается или подовые плиты, или кирпич. Кладка пода производится особенно тщательно; ему придают небольшой уклон (из расчета $3\frac{1}{2}$ —5 см, на 1 м длины пода) в сторону устья, для большего удобства выгребания золы. Свод

перекрывающий топливник, делается в 1/4 кирпича, с тем же уклоном в сторону устья — для задержки газов, прогревающих свод. Над сводом, перекрывающим топливник, засыпается тот же теплоизолирующий материал, как и в пустоты, причем перекрышка печи делается в два или три ряда кирпича.

Для выпечки большого количества хлеба пользуются хлебопекарными печами, которые по своему устройству очень похожи на русские. От русских печей они отличаются невысокой

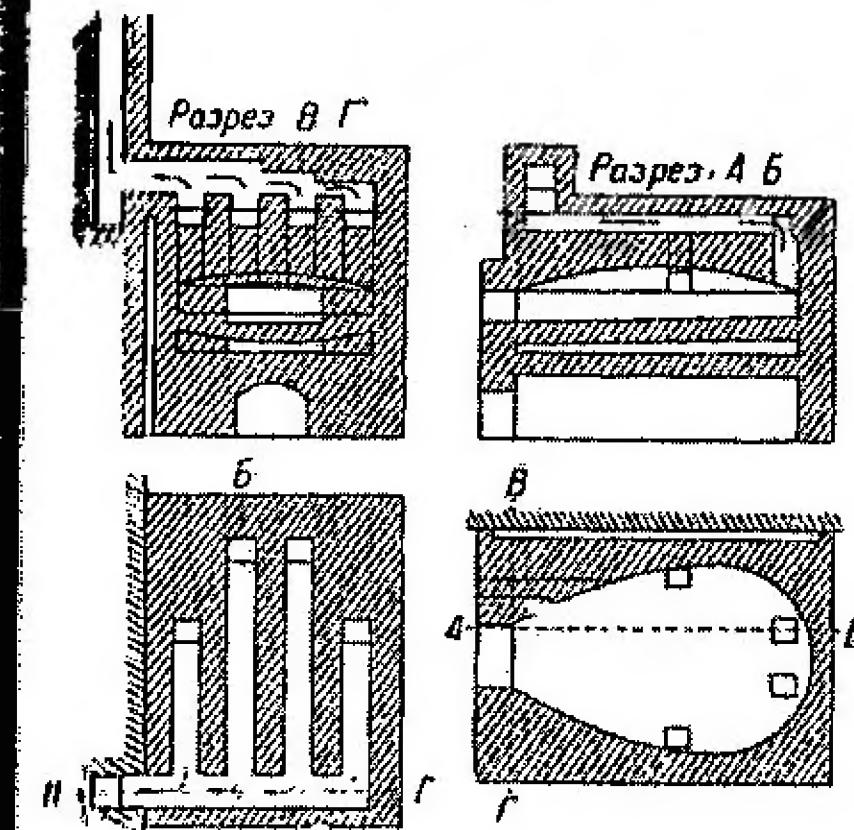


Рис. 78. Простейшая хлебопекарная печь.

нагрузочной камерой и эллиптической формой топливника (рис. 78). На продольных разрезах A—B и B—G (а также на рис. 79) видно движение газов, направляющихся сверху свода топливника в трубу. На лицевой стороне печи каналы соединяются в один ступенчатый канал; перед выходом в общий канал каждый из них перекрывается задвижкой для регулирования потока горячих газов. Общий канал также имеет задвижку перед выходом дыма в трубу. Таким образом, нагревание пола печи происходит непосредственно от горевших на нем углей, а свода

¹ Иногда и песку прибавляют теплоизолирующий материал: битум стекло, asbestos, шаль, шах и т. д.

топливника — с одной стороны от пламени и с другой — от горячих газов, проходящих через упомянутые выше каналы. Топливник, он же и загрузочная камера, имеет топочную дверку с глазками для выпуска воздуха. Свод над камерой делается из $\frac{1}{2}$ кирпича, с выстилкой сверху кирпича на плашку; поэтому общая толщина свода получается в замке 20 см, в местах разбутки свод будет несколько толще. Кладется свод над камерой при помощи кружал, причем кирпич подтесывается с четырех сторон. Внутренности топливника облицовываются огнеупорным кирпичом. Под хлебопекарных печей, так же как и русских, делается с наклоном в сторону дверки для более удобного удаления остатков горения из камеры.

Внизу камеры, на разрезах А—Б и В—Г, видно подпечье, для утилизации которого можно было бы сделать вторую камеру подобного же устройства, с прохождением отходящих газов под подом печи. В полученной печи желательно было бы использовать верхнюю камеру, как более нагревшую, для выпечки черного хлеба, нижнюю — для белого. (Для выпечки черного хлеба необходима температура 250° , для белого — 160° .)

Недостатками описываемых печей являются: 1) малая производительность их, так как много времени тратится на растопку печи; 2) потеря части теплоты, невольно производимая во время каждой растопки; 3) необходимость уборки мха печи после каждой топки и протирки его мокрой тряпкой; 4) невозможность увеличения температуры загрузочной камеры во время выпечки хлеба.

Хлебопекарная печь системы Швандта (рис. 80) не имеет ни одного из перечисленных выше дефектов. В этой печи камеры нагреваются горячими газами до известной температуры, определяемой при помощи особых измерительных приборов, носящих название пирометров¹. Нижнюю камеру в печи Швандта,

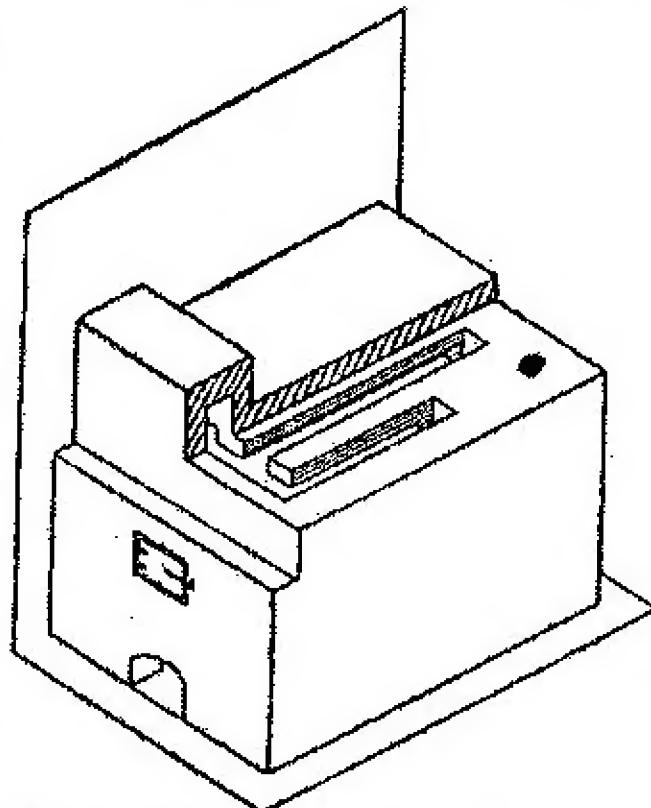


Рис. 79. Простейшая хлебопекарная печь.

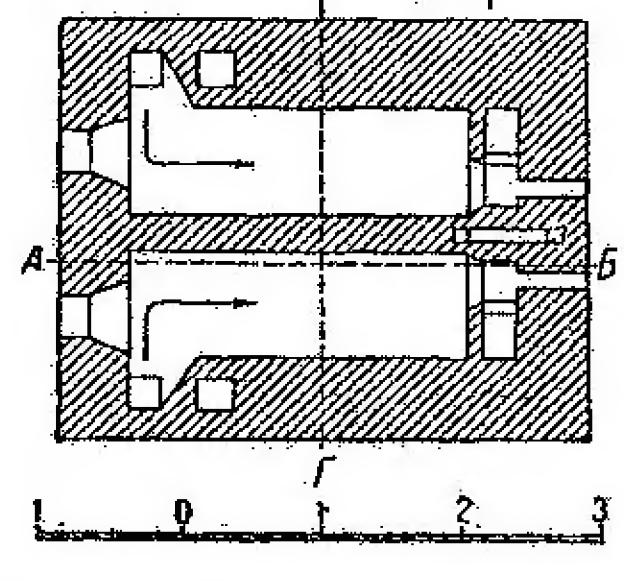
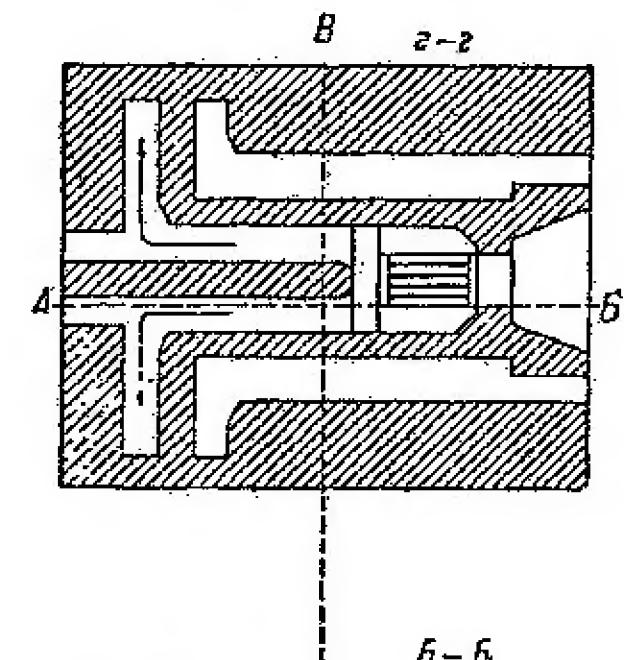
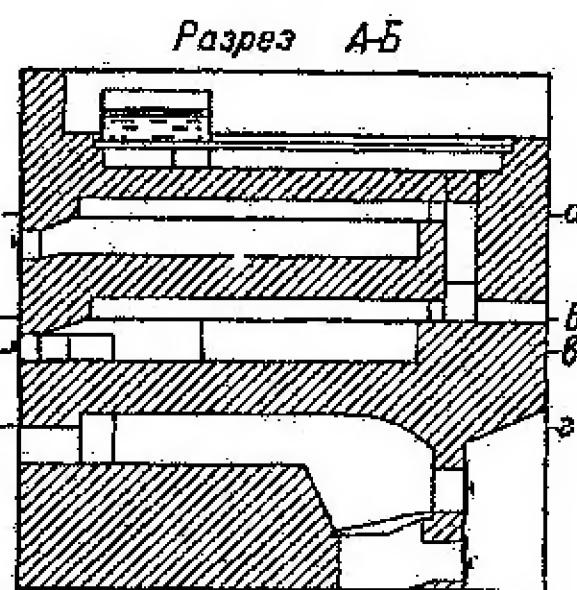
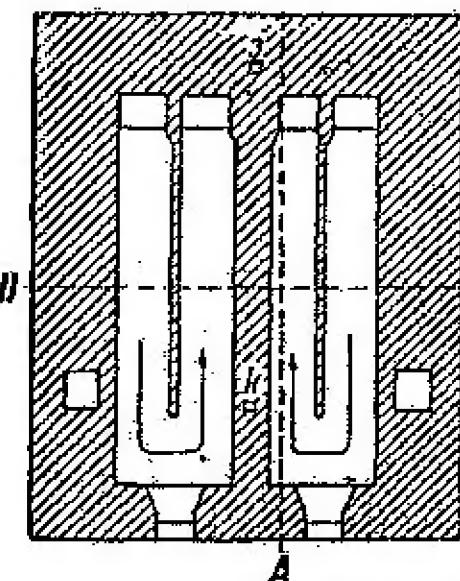
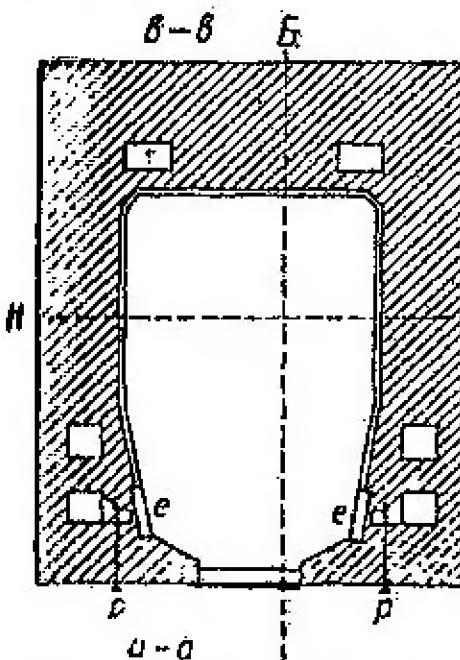
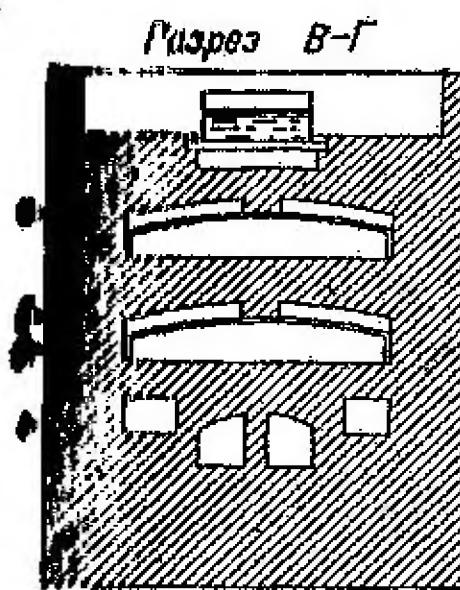


Рис. 80. Хлебопекарная печь системы Швандта.

¹ В 1822 г. было сделано Зебеком очень ценное открытие, оказавшее промышленности огромную услугу. Он заметил, что некоторые сплавные металлы, имеющие в тонкую, дают электрический ток, усиливющийся по мере нагревания сплава. Соединяя противоположные концы металлов прибором, измеряющим силу тока, мы

как более нагретую, приспособливают для выпечки черного хлеба, верхнюю — для белого.

Из разреза А—Б, а также из поперечных разрезов, видно движение газов. Дым идет по каналам, обозначенным в разрезе в—в; сверху камеры он движется по широким каналам, видным в сечении б—б (для большей теплоотдачи своды камеры делаются из листов котельного железа, показанных толстой линией на продольном разрезе). Обойдя нижнюю камеру, дым поднимается двумя каналами до свода верхней, которую и омыает с двух сторон; проходя свод верхней камеры, он собирается в широкий канал, идущий в трубу. На этом канале кладется лист котельного железа, спереди которого ставится сосуд с водой, соединенный с небольшими сосудами посредством находящихся в камерах (обозначенных на разрезе в—в буквами р) трубок; делается это для увлажнения воздуха камеры. Спереди первой камеры и сзади второй в идущих дымооборотах имеются отверстия размером 7×7 см (закрывающиеся задвижками, обозначенными на разрезе в—в буквами р), для выпуска дыма внутрь камеры; проходя нижнюю камеру, дым попадает в отверстие з, а из верхней камеры — в отверстие к, откуда и выходит в верхний широкий канал, находящийся над печью (пропускается дым через камеру для быстрейшего подогревания ее).

Следуя печи, в разрезе 1—1, мы намечаем два воздушных канала, поднимающиеся, как видно на остальных разрезах, по направлению к перекрытию печи. Устройство этих каналов объясняется желанием использовать теплоту печи для усиленной вентиляции кочегарки, расположаемой сзади пекарного зала.

Новые хлебодекарные печи, устанавливаемые на хлебозаво-

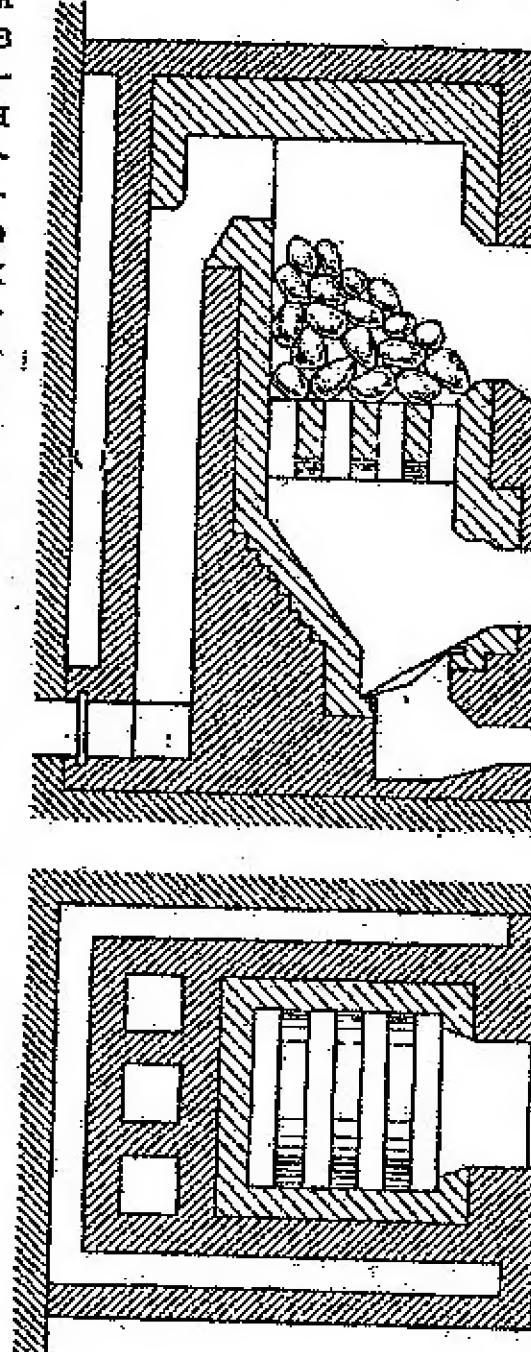


Рис. 81. Банная печь.

можем определить температуру топливника дымооборотов и камеры. Измерительный прибор, построенный на этом принципе, называется термометром.

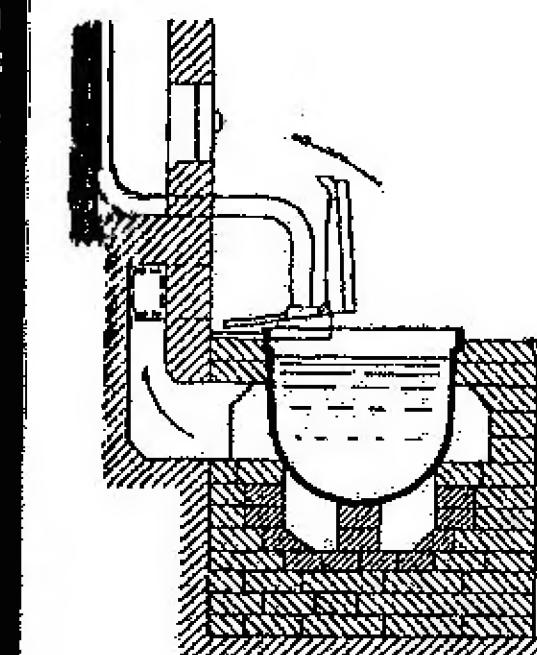
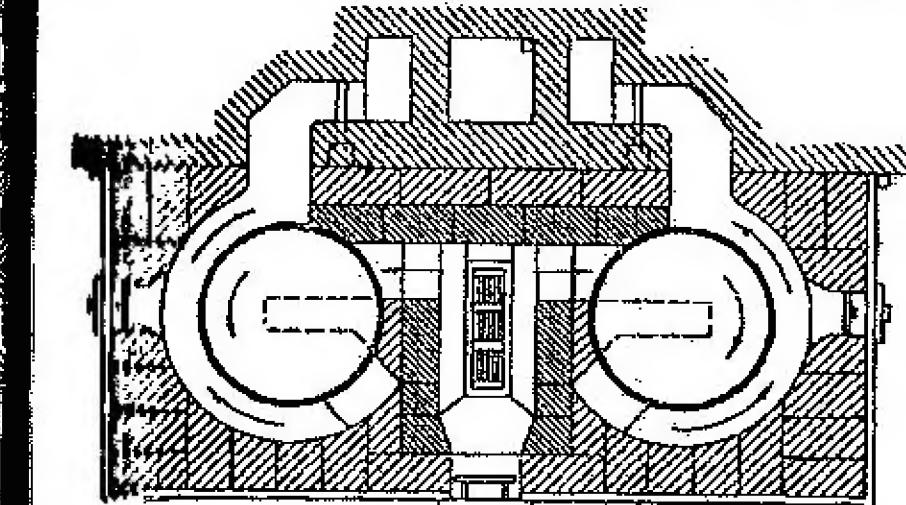
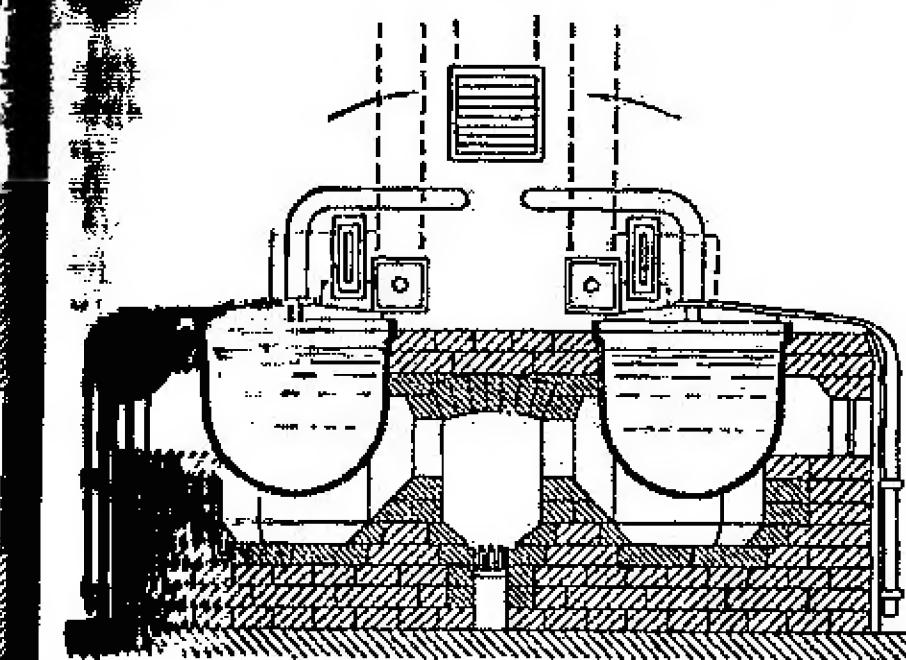
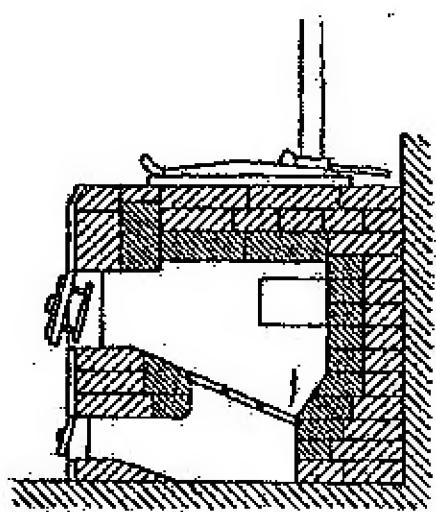


Рис. 82. Печь для прачечной.

дах, по своей кладке ничем существенным не отличаясь от старых, по своему устройству имеют однако очень мало общего со старыми. Загрузочные камеры новых печей нагреваются или горячим воздухом, или винтовыми с перегретым паром. Вследствие легкости регулировки новые печи гораздо совершеннее старых.

Банные печи бывают двух видов: 1) печи, стоящие в парильных и называемые в обиходе «каменками», и 2) плиты, нагревающие водогрейные котлы. При больших банях котлы эти ставятся больших размеров, и вокруг них делается обмуровка, на описа-



Кладка дымовых труб и деталей заводских печей 62
которой мы остановимся в конце книги, а поэтому здесь рассмотрим только первый вид баньных печей — каменки.

Каменки ставятся для получения пара и обогревания парилого помещения (рис. 81). На чертеже видно устройство топливника и загрузочной камеры печи, облицованных огнеупорным кирпичом. Топливник перекрыт, как показано на поперечном разрезе, тремя сводиками, толщиной каждый в $\frac{1}{2}$ кирпича; между сводиками оставлено пространство для движения вперед газов. Через железную дверку Р, изолированную асbestosовым картоном, на сводики нагружается бульжий камень, нагревающийся во время топки. По мере надобности на нагретый камень выплескивается из ложанки вода, и облако пара вырывается из парильного помещения из дверки.

От загрузочной камеры дым опускается по трем дымооборудам вниз, откуда и выходит в трубу. тепло от этих дымооборудов передается воздушной камере, видной на чертеже.

Плиты в прачечных для нагревания воды и кипячения белья ничем существенным не отличаются от разобранных нами ранее плит. Из рис. 82 видно движение газов вокруг каждого из котлов, происходящее спиралеобразно. Обогрев по возможности большую поверхность котла, дым выходит в два канала (расположенные в стене), в которых и отдает остатки тепла для нагревания воздуха, идущего из прачечной.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

КЛАДКА ДЫМОВЫХ ТРУБ И ДЕТАЛЕЙ ЗАВОДСКИХ ПЕЧЕЙ

Дымовые трубы являются сооружением, дополнительным к печи и имеющим назначение отводить отработанный газ наружу. По своему положению в отношении к печам трубы разделяются на три вида: 1) имеющие самостоятельный фундамент и расположенные возле печи, называемые коренными трубами; 2) стоящие на самой печи, носящие название насадных, и 3) стоящие независимо от печей, называемые отставными.

Рассмотрим первый вид труб — коренные. Фундамент под ними делается на известковом или смешанном растворе. Глубина, на которую закладывается фундамент, зависит от крепости грунта; однако можно отметить, что при обыкновенном грунте (шебок, супесок, растительная земля) фундамент не закладывается глубже метра, причем кладка его производится в обычном порядке, с соблюдением всех описанных нами ранее правил.

Ствол трубы для комнатной печи кладется, как и самая печь, на глиняном растворе, с соблюдением всех относящихся к печной кладке правил. Коренные трубы могут отводить газ из одной, двух и более топок, а поэтому они могут быть однодымные, двухдымные, трехдымные и т. д. Если в трубу идет дым из двух топок, то трубу принято внутри разделять на два отверстия тон-

5 М. Миллер. Печное дело.

городкой в четверть кирпича, называемой рассечкой¹.

На рис. 83 показано устройство рассечки. На рисунке мы указали, как нужно кладь рассечки. Через каждые три ряда в четвертый в трубу закладываются два кирпича на ребро, которые и образуют третий ряд кладки. Однако этого правила не соблюдают, почему рассечки и разделяют трубу. При переходе трубы через разделяющие трубы делается утолщение стенок ствола до 60 см, называемое разделкой. Схематическое изображение разделки видно на рис. 84. Для лучшего предохранения деревянных частей потолка от воспламенения их обивают тряпкой рядами войлока, смоченного в жидкой глине, или asbestosовым картоном.

При выходе трубы сверх крыши кладка производится на цементном, известковом или смешанном растворах. Для предохранения чердачного помещения от попадания с крыши воды делается у трубы напуск в 7 см с обделкой его кровельным железом. Напуск этотносит название выдры. Из рис. 85 видно, что напуск делается ступенчатым, путем выпуска стенки наружу, за счет установки внутри трубы кирпича на ребро, перекрываемого через

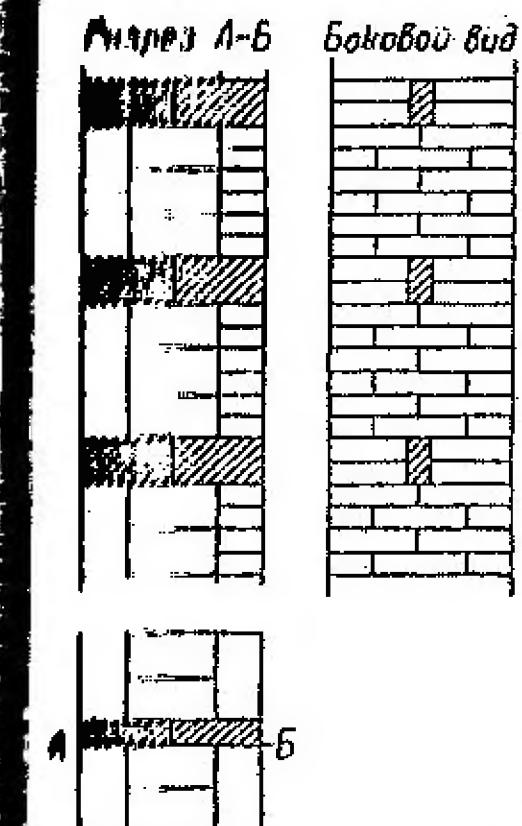


Рис. 83. Устройство рассечек в дымовой трубе из двух дымов.

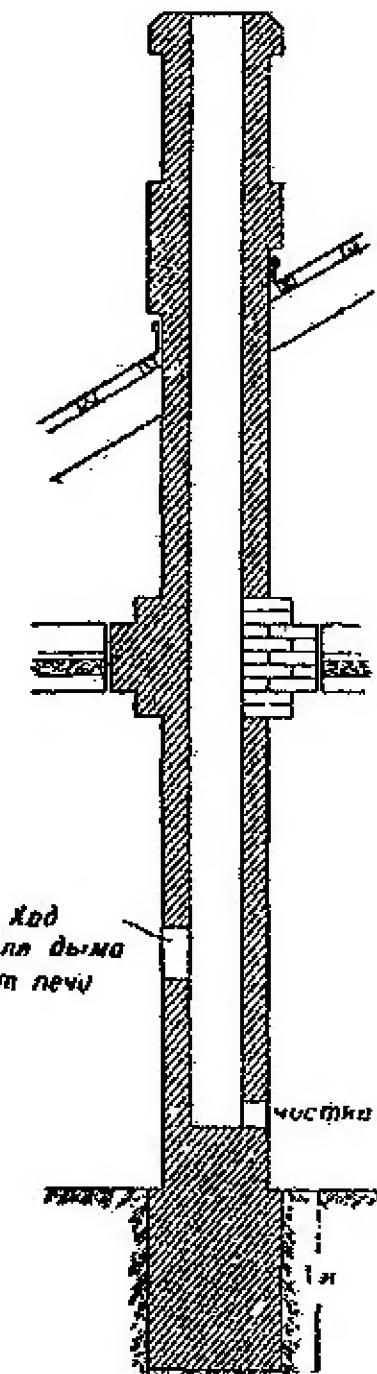


Рис. 84. Коренные дымовые трубы домашних печей с разделкой.

нижние два ряда трехчетвертовым кирпичом для большей

¹ Разделение дымовой трубы внутри рассечками, при наличии двух и даже четырех топок, в некоторых странах (например в Германии) не делается. По нормам Баварского министерства внутренних дел разрешается делать:

для двух топок	сечение дымового канала в 300 см ² ,
* трех *	* * * * * > 450 см ² ,
* четырех *	* * * * * > 600 см ²

крепости. Верхняя часть трубы делится на три части: голову, обжим (или шейку) и цоколь, представляющий продолжение выхры. Над трубой (рис. 86) обычно устанавливают флюгарки, отражающие ветер от трубы, и ставятся колпаки предохраняющие трубу от дождя и снега. Указанную работу производят кровельщики, а поэтому печнику необходимо знать только смысл установки этих приборов.

Как общее правило, дымовая труба делается выше конька крыши. Если по *выходу* в *соседству* находится стена многоэтажного дома, то по этой стене продолжают трубу наверх. Делают ее из гончарных труб соответствующего диаметра, с укреплением звезды ухватами, подобно водосточным трубам (рис. 87).

Толщина стенок коренных и отставных труб у комнатных печей бывает обычно в 18 см, а у калориферов, хлебопекарных печей и котлов — 27 см. Стени насадных труб толще 18 см никогда не встречаются по причине неустойчивости труб данного вида.

Некоторые строители, в том числе германский инж. Флюгге, советуют утолщать трубу, расположенную сверху кровли, для того чтобы газ не мог сильно охлаждаться у выхода и тем самым замедлять свое движение.

Насадные трубы, делаемые над самой печью, являются самыми дешевыми, но в то же время и самыми худшими. Недостатки этих труб кроются в их меньшей устойчивости, а также в неудобстве ремонта печи, который сложен и рядом нельзя производить без предварительной разборки трубы.

Отставные трубы отличаются от коренных устройством дополнительного дымового канала, называемого боровком (рис. 88). Боровки от комнатных печей кладутся следующим образом. Между печью и трубой делается крепкое и огнестойкое основание; на двутавровых балках, уложенных по прогонам или заделанных в кладку, настилается слань известнякным камнем способом. На слань кладутся шанцы, на которых располагается боровок. Стенки борова имеют толщину 18 см и кладутся на глиняном растворе, с соблюдением правил печной кладки.

Постройка боровков вообще является нежелательной как по причине замедления тяги, так и по пожарным соображениям. Для предупреждения от обратной тяги обязательным постанов-



Рис. 86. Флюгарки.

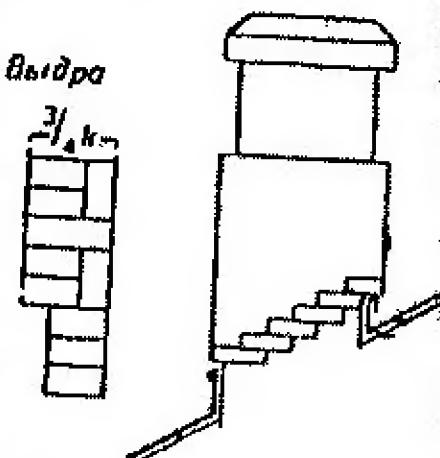


Рис. 87. Надставные трубы для вывода дыма из соседним домом.

Теория печного дела

Согласно московского губернского инженера предписывается делать боровки размером до 2 м, с уклоном не менее 10°, с устройством в них чисток.

Установление же только ограничивает длину боровков, но и обеспечивает газам более удобное движение. Чистка должна ставиться с таким расчетом, чтобы рука рабочего вместе с ковшом могла прочистить боровок во всю длину.

Все пожарные мероприятия должны быть соблюдены, в частности:

1) Слань не должна быть горючим.

2) Если слань состоит из пасты из досок, то доски должны быть защищены слоем войлока, смоченного в глине, или асбестовым картоном; также желательно устройство шанцев.

3) Борова, расположенные на чердаке, соединяющие одну трубу с другой, как общее правило, должны близиться, ибо в случае трещин таковые на побеленном борове выступают кончиками местами и следовательно их легче обнаружить (побелка производится разведенным в воде мелом за два раза).

4) Ни в коем случае не разрешается проводить борова в ме-

жду этажом перекрытии; подобные устройства часто являются причиной пожаров. Их часто встречающихся боровков следует указать небольшие, длиною до 1 м, плавные патрубками, которые разрезаются встык также и горизонтальными; иногда их делают в железном кожухе с облицовкой внутри полистонным кирпичом.

Кроме коренных, отставных и насадных труб, отводящих газы из печей, этой цели служат также и дымовые каналы, расположенные внутри каменных стен.

Дымовые каналы могут быть: вертикальные, горизонтальные и наклонные. Вертикальные дымовые каналы должны делаться во внутренних каменных стенах здания. При устройстве их в наружной стене должно быть обязательно сделано утолщение ее, о том чтобы расстояние от дыма до наружного воздуха не было меньше 54 см (рис. 89), так как при меньшем расстоянии дым

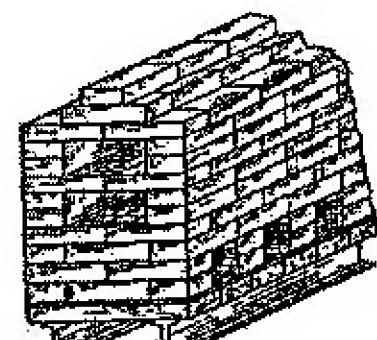


Рис. 88. Печной боров.

охлаждается в трубе, становится тяжелее и не поднимает вверх. Кроме того горячие газы, поступая в охлажденную трубу, частично превращаются в смолы, которые

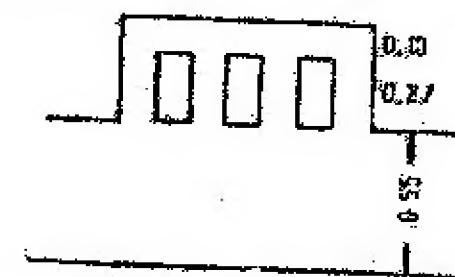


Рис. 89. Дымовые каналы в каменной стене.

текут по стенкам трубы густыми грязными потоками, забивая отверстие.

Горизонтальные каналы в каменные стены делаются разбором не более 1 м, сечением не менее 13×26 см.

Наклонные каналы устраиваются размером не более 4 м, с уклоном наклона не менее 60° и сечением 13×27 см (рис. 90).

Если какой-либо из описываемых дымовых каналов встретит в стене деревянную балку, то дымовой канал выводится в сторону, а балка изолируется слоями войлока, смоченного в жидкой глине. Расстояние от дыма до дерева не должно быть меньше 27 см в том случае, если дерево достаточно хорошо защищено от огня.

Печникам иногда приходится самими пробивать борозду в стенах для дымовых каналов посредством обыкновенной скрепки и кувалды; краjkу же стенку приходится брать пламбуром

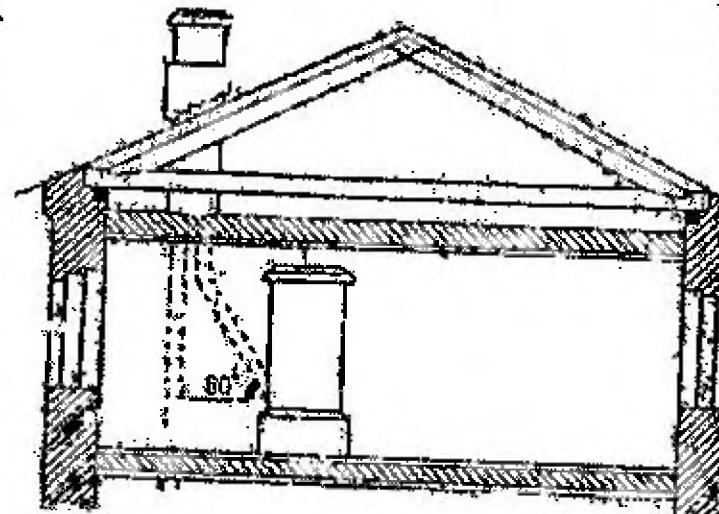


Рис. 90. Вывод дыма из печи в трубу по наклонному каналу в стене.

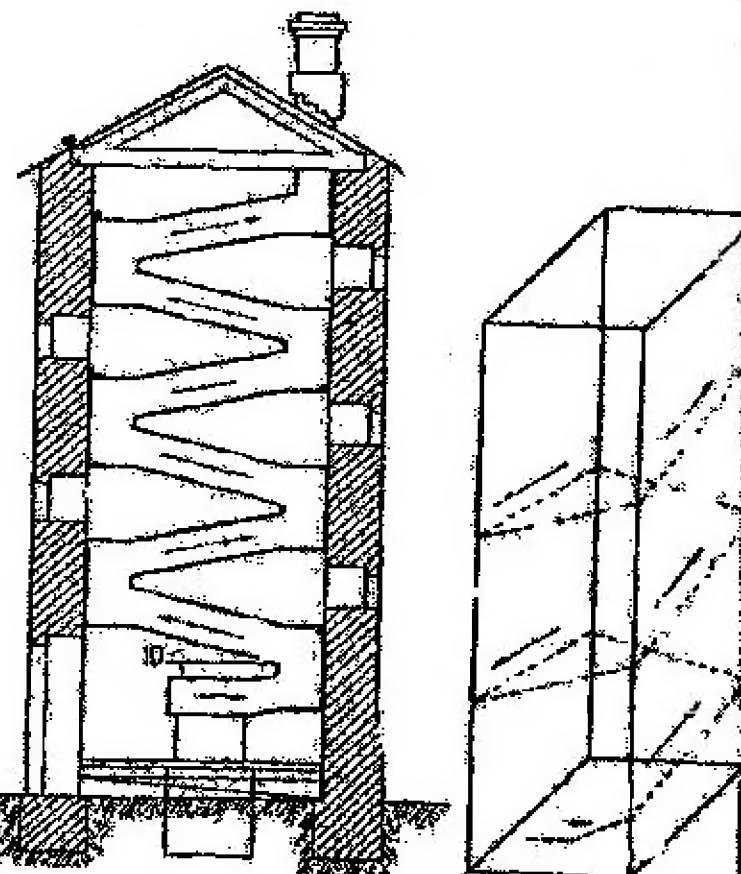


Рис. 91. Схема расположения отопительных боровков в сушинке.

ние борозды тщательно очищаются от мусора, после чего выкладывается снаружи кирпичом на плашку на глиняном растворе в установкой прочистых дверец. Заканчивая описание труб от комнатных печей, следует остановиться на дымовых трубах, служащих для отопления помещений. Речь идет в этом случае об устройстве наклонных труб или отопительных боровков, применяемых в оранжереях и сушинках.

Отопительные боровки представляют собой спиралеобразную трубу, с наклоном в 10° , сделанную из кирпича на плашку (13 см). Кладется эта труба (или, вернее, боровок) на железные бал-

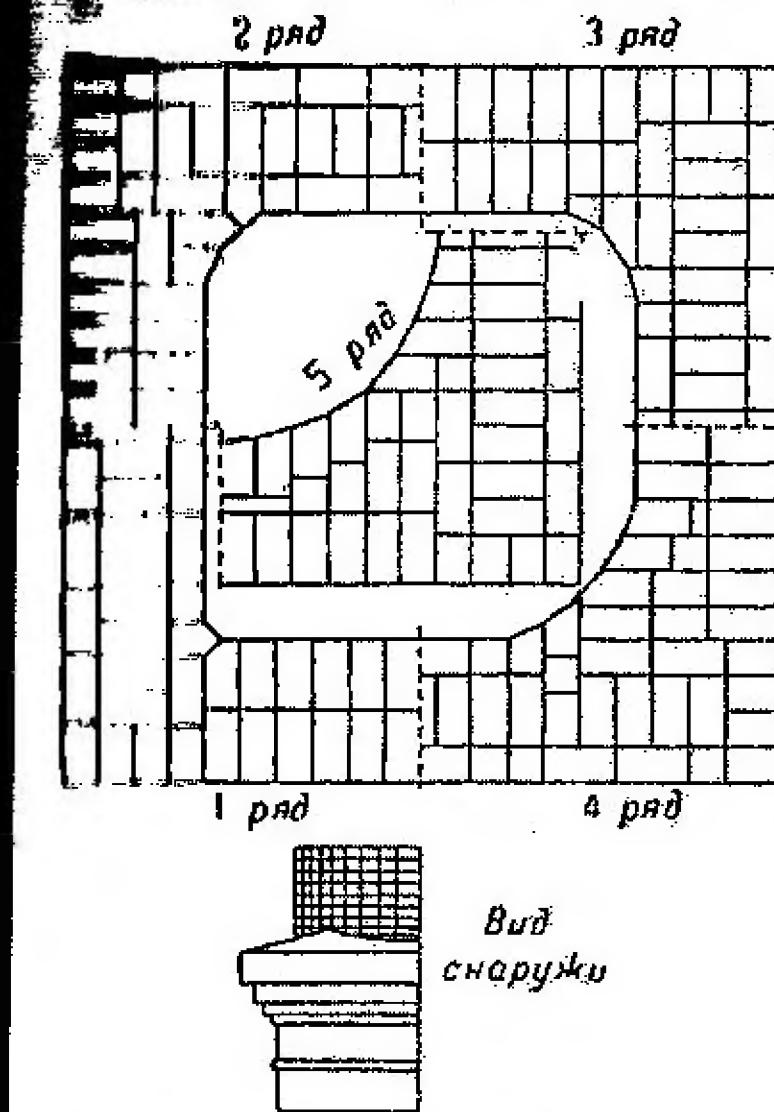


Рис. 92. Кладка заводских труб. Переход от квадратного сечения к круглому.

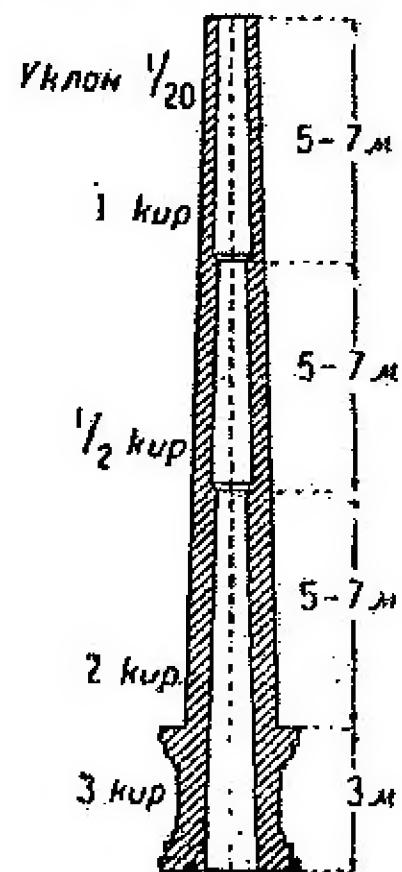


Рис. 93. Кладка заводской трубы змеевиком.

ди, сделанные в стены по заранее утрамбованной сламе. Помещение на рис. 91 показывает сушинку пожарных рукавов. Боровок идет в ней по стенам, согревая помещение до потребной температуры. Конечно, обогревательный боровок необходимо предварительно строго рассчитать, ибо без расчета и достаточной практики строить такие приборы рискованно. Чем больше поворотов и чем меньше угол наклона, тем для газа больше сопротивления; сечение борова зависит от стекции тяги и от оставляемого дыма в борове.

Печнику приходится сталкиваться с кладкой не только кирпичных, но также и заводских печей и труб и с обмуровкой котлов. Желаю расширить знания пекарного мастера, их помощника, здесь описание этих работ.

Заводские дымовые трубы для большей крепости и устойчивости делаются на известковом, смешанном или цементном растворах. Каждая заводская дымовая труба разделяется на три части: фундамент, цоколь и ствол трубы. Фундамент — это та часть трубы, которая находится в земле; устройство его производится описанным нами ранее способом, по указанию технического персонала.

За фундаментом идет цоколь трубы, в который делается ввод дыма из борова. Цоколь обычно бывает квадратный и дымовое отверстие в нем делается также квадратное. Для плавного перехода от квадратного сечения к круглому делаются на пуски в рядах кладки цоколя. На рис. 92 указано устройство этих наpusков.

Ствол трубы обычно бывает круглым. Через каждые 5—7 м от верха к низу трубы утолщается на $\frac{1}{2}$ кирпича; части ствола носят название зевьев (рис. 93). Наружная сторона трубы имеет уклон в $\frac{1}{20}$ высоты. Для определения уклона служит рейка, одна сторона которой сделана с соответствующим уклоном. Длина рейки — 2 м.

Прикладывая эту рейку к наружной стене трубы (рис. 94), мы по уровню, находящемуся на торце рейки, можем определить, правильно ли идет кладка. Малейшие отклонения воздушного пузырька от середины пробирки уровня указывают на неправильность в кладке.

Кладка дымовых труб должна производиться аккуратно; любые даже неправильности могут повлечь изгибание трубы, а поэтому необходимо чаще проверять свою работу.

Кладка трубы производится изнутри, чему помогают вставляемые в ее стены скобы (рис. 95) размером 30×30 см и больше. Такие же скобы вставляются и снаружи трубы; расстояние между ними делается в 50 см. Помосты для рабочего, а также для материала лучше устраивать на специально защелленных в стенах таврах, на которые настилаются доски. По мере кладки трубы этот помост перемещается к верху трубы (рис. 96). Подача материала производится при помощи блока и лебедки.

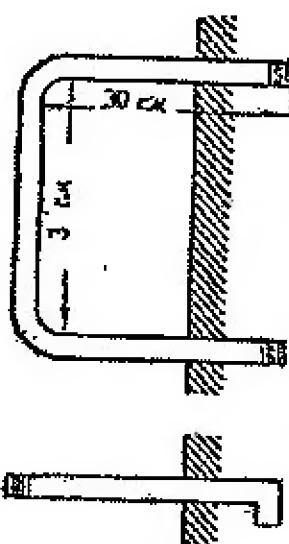


Рис. 95. Укрепление скоб в кладке заводской трубы.

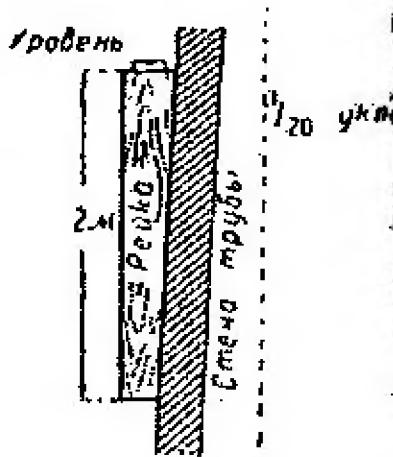


Рис. 94. Кладка трубы по рейке.

Теория пекарского дела

Кладки трубы употребляется красный кирпич, а также кирпичи, представляющий собой кирпич с изогнутыми сторонами (рис. 97).

Ствол трубы, кроме круглой формы, бывает также квадратной и шестиугольной. Однако круглая труба и устойчивей, и удобней для изгиба дыма. В трубах иногда делают футеровку (линкерку) внутренней части огнеупорным кирпичом на огнеупорной глине. Смотря по размерам трубы, футеровка может состоять из одного кирпича или в $\frac{1}{2}$ кирпича. Между футеровкой и кладкой трубы обычно оставляется воздушная прослойка, служащая теплоизоляцией.

Все строящиеся трубы должны быть предварительно рассчитаны техперсоналом на давление ветра; рабочий же, по мере кладки их, контролирует как можно чаще свою работу рейкой, уровнем и веском¹.

Теперь — несколько слов о заводских, так называемых

железомонолитных, печах, устраиваемых для обжига и плавления металлов и для других разнообразных целей. Правила кладки всех печей одинаковы, если она производится из красного, огнеупорного и шамотного кирпичей; несколько иначе идет кладка динаса огнестойким кирпичом. При кладке печей из динаса глиняного раствора ее употребляют и кладку ведут насухо, используя деревянные или картонные прокладки, которые при сильном и продолжительном обжиге (1400° в течение нескольких дней) совершенно горят, и динасовый кирпич превращается в плюшевой, склонный к скелет (деревянные и картонные прокладки играют в этом случае роль температурных швов).

Стенки топливника, камер, газоходов кладутся по пирамиде, отвесу и ватерпасу, своды же над печами — несколько своеобразно. На прилагаемом рисунке 98 видно устройство сводов. В первом случае пята делается наклонной, во втором — ступенчатой. В швы кладки вставляются через десять рядов картонные или деревянные прокладки.

Другой из интересных деталей является пересечение борцов, которое делается с таким расчетом, чтобы давление распределялось между сводами равномерно. Каждый ряд свода кладется на плиты, сделанные в рядах другого свода. Такая кладка необ-

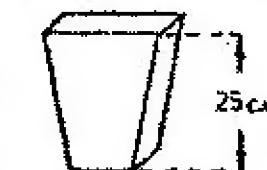


Рис. 97. Бокалевый кирпич.

¹ Веском проверяется отвесность линии, соединяющей верхний и нижний концы трубы (ось).

ходища, так как в конструкционном отношении своды боров несравненно слабее сводов построек, выполненных из цементном растворе (рис. 99).

Пересечение боров делается под острым углом в отношении к ходу циркуляции. Иногда свод сборного дымохода присоединяется над входящими в него мелкими боровами.

Несколько особо от кладки заводских печей стоит работа по обмуровке котлов (рис. 100). Обмуровка котлов делается с целью:

- 1) устройства дымооборотов вокруг котла и
- 2) уменьшения охлаждения котла.

Рис. 98. Устройство наклонных сводов в заводских печах.

Обмуровка выполняется из красного или огнеупорного кирпича, тощиков и первые дымообороты футеруются шамотным кирпичом, на шамотной глине. Конструкция обмуровки зависит от системы и назначения котла, правила же ее кладки те же, что и вообще кладки печей. Важно соблюдать при обмуровке следующее:

- 1) Все продольные швы котла должны быть открыты, а не заделаны между дымооборотами.
- 2) Для предупреждения образования трещин в обмуровке, вследствие внутреннего распора, с внешней ее стороны прокладываются железные полосы, стяги-

Рис. 99. Деталь пересечения боров.

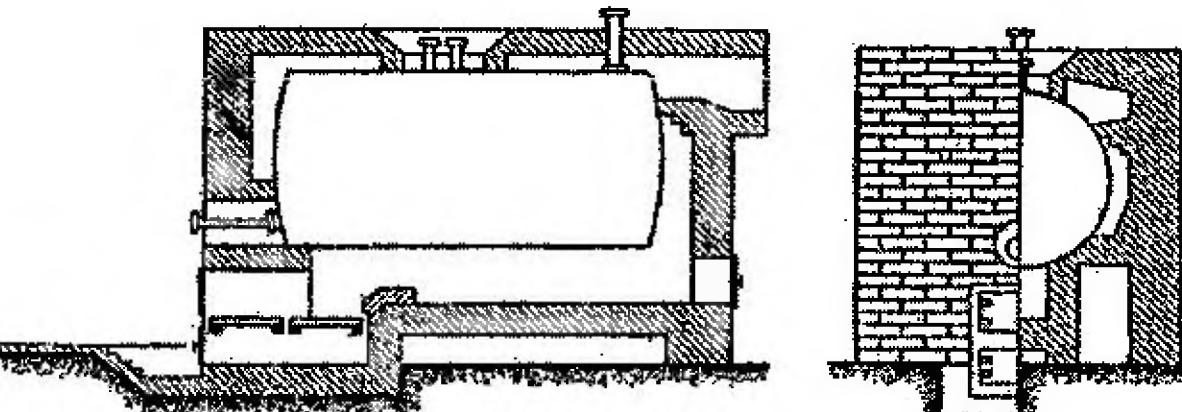


Рис. 100. Обмуровка котла.

вающие затяжками из железа (описание устройства затяжеками было сделано при разборе кладки калориферов).

- 3) При обмуровке дымооборотов огнеупорным кирпичом не

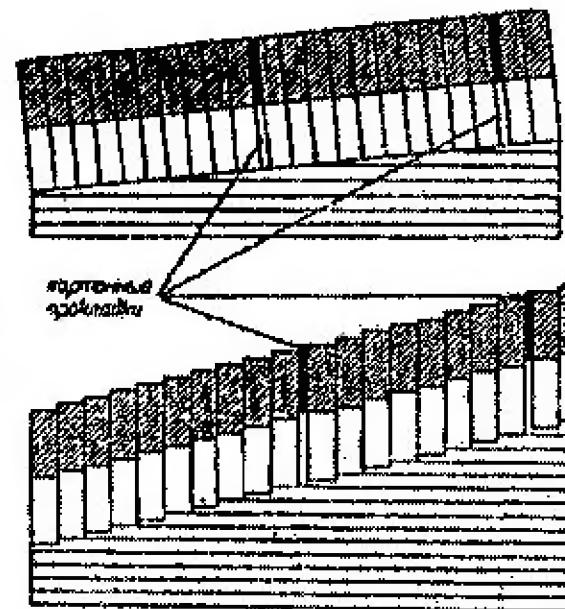


Рис. 98. Устройство наклонных сводов в заводских печах.

допускается перевязь огнеупорного кирпича с простым по причине разной их расширяемости от тепла (то же относится и к кладке заводских и комнатных печей).

- 4) Для прочистки дымооборотов в обмуровке делаются лазы, представляющие отверстия, закрываемые чугунными дверками.

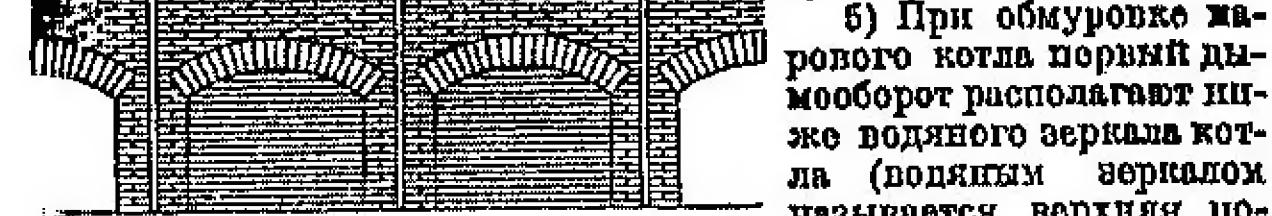


Рис. 101. Разгрузочные арки.

- 5) При обмуровке котлов первого дымооборота располагают ниже водяного зеркала котла (водяным зеркалом называется верхняя поверхность воды в котле).

- 6) При обмуровке всяких котлов желательно устройство большего числа разгрузочных арок (внутри кладки), нужных при ремонте котла. (При разборке кладки под разгрузочной аркой верхняя кладка не обваливается—рис. 101.)

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ ОБЛИЦОВКА ПЕЧЕЙ ИЗРАЗЦАМИ.

Облицовка печей изразцами с целью отепления ни в коем случае не может рекомендоваться, так как изразцы задерживают теплоотдачу печи. Если и делают облицовку изразцами, то исключительно из санитарных соображений. В былое время на облицовочные работы обращалось особое внимание: облицовка каминов изразцами разных размеров, форм и окрасок проявлялась в особняках с удивительной тщательностью. В настояще время нет такой отделки печей, как нет на рынке и того многообразия изразцов, которое существовало в довоенное время. Изразцовую отделку встречается не часто в постройках, и если теперь облицовываются печи, то больше в зданиях общественного назначения.

Инструмент, необходимый для этой работы, нами был уже описан в главе «Инструмент для печника»; об имеющихся в настоящее время на строительном рынке размерах изразцов говорилось в главе «Материалы и приборы для печи».

Теперь несколько слов скажем о самой работе. Самая и самая кропотливая работа — это подбор изразцов к печи. Подбор идет по высоте изразца, по оттенку поливы, по размерам проемок. В случае, если полива несколько выступает, стерни изразцов выравниваются рашником или на точильном круге, это занимает, особенно при неудовлетворительном материале, много времени.

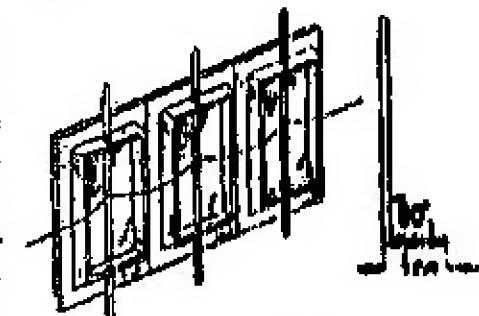


Рис. 102. Подготовка шарнира при обмуровке печи.

Когда насухо подберут изразцы для одного ряда, то начинают ставить их на глину (рис. 102). Для этого в отверстиях, расположенные в стенах рюмки, вставляют костыльки из проволоки, диаметром в 6 мм, и конец его, длиной в 3—4 см, отгибают под углом в 90°. В рюмку изразца набивается глина, смешанная с кирпичным боем и песком. Затем то же самое делают и с другими изразцами. Перед набивкой глины в рюмку костыльки соединяются печной проволокой в 3 или 4 ряда. Эта проволока, опоясывающая всю печь, и держит изразцы.

Иногда, в дополнение к костылям, ставят скобы. Скобы представляют куски паковочного железа, изогнутые в виде буквы «У» и своими концами защишающие стены рюмок (рис. 103).

При больших высоких печах (например, в вокальных помещениях), во избежание выпирания и хрупкости изразцов в связи с изменением температуры между последними устанавливают пружинящие скобы, тоже из паковочного железа, той же формы (рис. 104)¹. В случае необходимости изразцы расширяются при помощи проволоки, скрученной в тричетыре раза. Один конец проволоки привязывается к столбу, другой прикрепляется к поясу рабочего; соответствующим трением изразца о проволоку достигается его расширение (рис. 105).

Главными правилами установки изразцов считаются следующие:

1) Тщательное заполнение рюмок и пространств между стенками рюмок глиной, смешанной с песком и кирпичным щебнем; если это заполнение недолженным образом не будет соблюдено, то образующиеся воздушные прослойки будут препятствовать теплоотдаче печи.

2) Тщательная пригонка сторон изразца, причем ни в коем случае не допускается применение каких-либо составов: например, мела, смешанного с белками яиц, и других.

Таким образом ряд за рядом идет облицовка, и по мере ее хода кладется сама печь. Карнизы печи, как и стеки, ставятся на глине, с притиркой кромок. Вообще же нужно избегать устройства карнизов печи, так как в гигиеническом отношении они вредны, в художественном же отношении — малоценны.

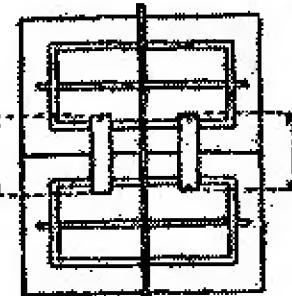


Рис. 103. Скрепление изразцов скобами.



Рис. 104. Пружинящие скобы.

б) соответствующим трением изразца о проволоку достигается его расширение (рис. 105).

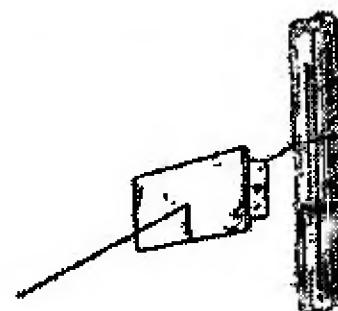


Рис. 105. Расширение изразцов проволокой.

¹ При нагревании изразцы утолщаются, во изначальности.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

ДЕВЯТЬ ОПЫТОВ ПЕЧНОГО МАСТЕРА.

Девять опытов, приводимые нами ниже, несколько расширяют круговорот печника, давая ему наглядное представление о работе печей и подтверждая основные принципы их устройства. Опыты эти производятся частью в классе, а частью в мастерской.

Опыт первый. Мы говорили вначале, что без достаточного доступа воздуха не может получиться полного сгорания топлива, и рекомендовали вследствие этого делать поддувалу у печей и пробивать глазки (отверстия) в топочных дверках.

Проверим это на опыте. Возьмем горящую свечку под стеклянный колпак воздушного насоса и будем из под колпака выкачивать воздух. Наблюдая за свечой, мы заметим, как постепенно начнет замедляться ее горение и как наконец она совсем погаснет. Стало быть без доступа воздуха горение невозможно (рис. 106).

Опыт второй. Воздух — газ сложный, представляющий смесь нескольких газов: кислорода, водорода, углекислого газа, азота, водяных паров и пр. Целым рядом опытов доказано, что горение поддерживается одним из перечисленных газов — кислородом.

Кислород — газ бесцветный и тяжелее воздуха. Для получения этого газа возьмем пробирку, насыпем туда бертолетовой соли и станем эту пробирку нагревать снизу лампочкой. Когда бертолетова соль расплывится, опустим в пробирку тлеющую лучинку. Лучинка вдруг станет гореть ярче, и от нее полетят искорки. Это произошло оттого, что в пробирке бертолетовая соль разложилась на жидкую массу и кислород, который и нужен для горения лучинки (рис. 107).

Опыт третий. Горение топлива можно разделить на три периода: 1) выпаривание воды из топлива, 2) выделение и сгорание летучих газов, 3) догорание углей. Без достаточного доступа воздуха летучие вещества, выделенные из топлива, полностью не сгорают. Нам часто приходится замечать при открывании топочных дверок выбрасывание наружу плавленки. Это происходит от быстрого воспламенения летучих газов при контакте воздуха. Что летучие вещества топлива могут гореть, видно из следующего опыта (рис. 108). Возьмем железную трубку A, насыплем в нее измельченного каменного угля и станем лампочкой ее подогревать.

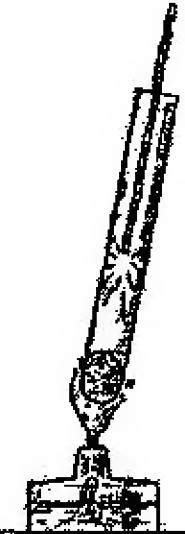


Рис. 107. Горение лучинки в кислороде.

Трубка *A* соединяется посредством изогнутых трубок с особым сосудом *B*, наполненным водой, и с трубкой *C*, в которой расположена гигроскопическая вата. Что мы получим? Из конца трубки *C* пойдет газ, который будет гореть, когда мы зажжем его.

Опыт четвертый. (Проделаем его в мастерской.) Мы говорили, что воздух в печь поступает через поддувало. Если бы мы знали скорость движения воздуха, то, помножив скорость на сечение поддувала, мы нашли бы объем воздуха, вошедшего в печь в течение определенного промежутка времени¹. Измеряется скорость движения воздуха анометром, состоящим из вращающихся крыльев, которые соединяются при посредстве часовового механизма с циферблатом, показывающим скорость движения воздуха.

Опыт пятый. Сделаем то же самое испытание духовой камеры. Будем варьировать наши испытания увеличением или уменьшением площади розеток камеры, а также изменением температуры камеры (рис. 109).

Увеличивая выходную розетку, мы будем уменьшать скорость выходящего нагретого воздуха; наоборот, уменьшая розетку, мы будем увеличивать его скорость. При повышении температуры камеры скорость также будет увеличиваться.

При этом опыте необходимо обратить внимание на заделку термометра. Термометр ртутный ставится в просверленной резиновой трубке, с тщательной изоляцией вокруг асбестовым шнуром. Прикладывание термометра к стенкам печи без резиновой трубы с какой бы то ни было тщательной изоляцией совершенно недопустимо.

Расширяя технический кругозор учащихся, преподаватель может перейти к определению количества теплоты, которое отдают стекки камеры воздуху, предварительно сообщив об единицах измерения теплоты (для измерения длины существует метр, для измерения веса — килограммы, для

¹ Скорость течения воздуха в поддувальной печи составляет 1—1½ метра в секунду.

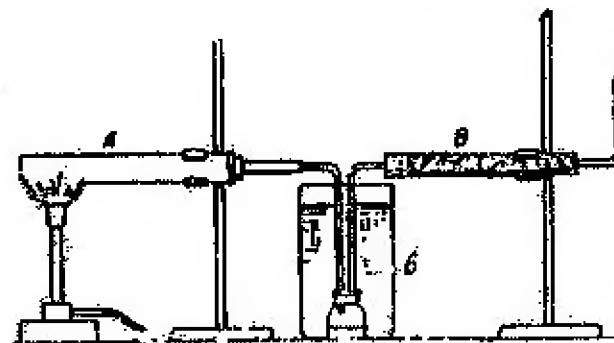


Рис. 108. Горелка газа, выдыхающегося при нагревании каменного угля.

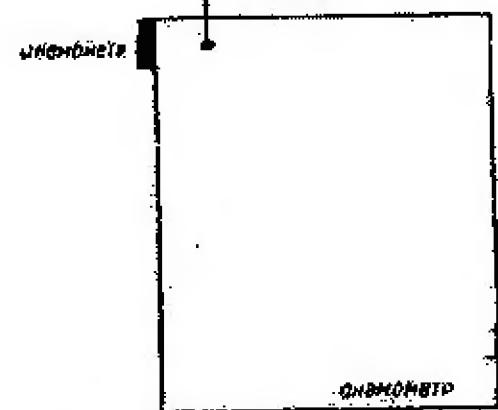


Рис. 109. Духовая камера с анемометром и термометром.

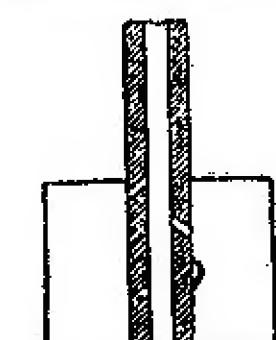


Рис. 110. Две печи с одним дымовым выходом.

измерения теплоты — калория). Калорий называется такое количество теплоты, которое нужно для нагревания 1 м³ воды на 1°. Этой мерой мы и будем измерять теплоту печи.

Какое же количество калорий отдала камера комнатному воздуху? Решение этого вопроса предоставляем произвести ученикам под руководством преподавателя.

Опыт шестой. В мастерской ведутся две печи, дым из которых выходит в один и тот же стояк сечением 18×27 см, причем отверстия делаются плавными и на некотором расстоянии друг от друга (рис. 110). На этом опыте мы убеждаемся, что для каждого дыма нужно делать самостоятельный канал, о чем говорилось ранее.

Опыт седьмой. Познакомимся с прибором, измеряющим тягу в трубе и называемым тягомером. Тягомер (рис. 111) состоит из трубы (изогнутой, как показано на рисунке), в которую заливается спирт. Сила тяги определяется по шкале, как разность уровней жидкости.

Чем сильнее тяга, тем разреженней будет газ

в трубе и тем выше поднимется спирт в левом колене.

Тяга зависит от высоты трубы. Чем выше труба, тем сильнее тяга¹. Проверим это на простой печи (рис. 112). Будем парашивать трубу и протапливать ее одним и тем же количеством теплива. Что же мы получим? Уровень спирта в левом колене будет повышаться.

Опыт восьмой. Нам известно, что дым сверху вниз идет равномерно по нескольким дымообортам, синюю же вверх по более нагретым каналам идет больше дыма, но охлажденным — меньше. Системы печей различаются между собой главным образом в этом. Проверим сказанное на опыте.

Возьмем две гончарные и две чугунные трубы и подведем их к двум кирпичным дымовым колпакам (рис. 113). Гончарные трубы, выравниванные в кирпичный колпак, тщательно изолируются асбестовым шнуром, чугунные же — помещаются в два сосуда с водой, во все четыре трубы вставляются тягомеры. Теперь пустим дым синюю вверх. Что же мы увидим? Средние каналы

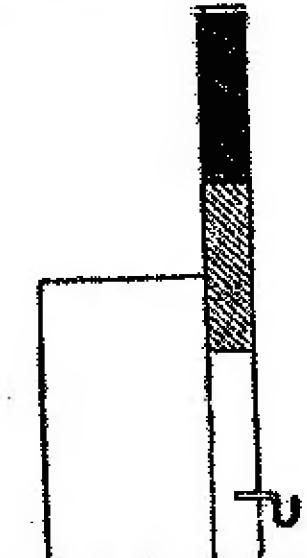


Рис. 112. Определение силы тяги при параллельных трубах.

¹ Объясните это можно следующим образом. Представим себе два сосуда одинаковой высоты (с сообщающейся между собой), в одном из которых находится воздух, а в другом — нагретый газ. Так как газ легче воздуха, последний будет вытеснять его.

ние газа (в них уровень спирта левого канала тягомера будет стоять выше, чем в чугунных).

Теперь сделаем обратный опыт: пусть дым сверху вылез и будем наблюдать за тягомером. Уровень спирта в левых коленях всех тягомеров будет стоять на одной высоте, а это значит, что дым идет равномерно по дымоходам.

В сосудах воду сменять как можно чаще, выпуская горячую воду вниз, сверху же наливая холодную. Сосуды могут быть сделаны из кровельного железа с пропайкой швов в кровельной мастерской Стройучка; кирпичные колпаки могут быть сделаны инструкторами печного цеха.

Опыт девятый. Определим температуру отходящих газов (рис. 114). Для этого построим топливник в мастерской, затем возьмем 5 чугунных труб и 4 калючи, соединим их между собой фланцами, обмажем замазкой и обмотаем тщательно места соединения мешковиной. В последней трубе (в месте, указанном на рисунке) вставим термометр в резиновой пробке, тщательно изолировав его резиновой трубкой. Затем опустим трубы в бочку, разожжем топливо в топливнике и, когда оно разгорится, выпустим в бочку воду. По мере остывания металлических труб будет уменьшаться температура газа, которая будет падать примерно до 100°; при понижении температуры газ не пойдет в трубу и будет выбиваться в топочную дверку; горение при наливании в бочку воды будет замедленное; тяга при охлаждении дымооборотов уменьшится.

Указанные опыты с успехом могут быть произведены в школах строительного ученичества, где под рукой имеются слесарный, кровельный и столярный цеха, могущие взять на себя устройство частей

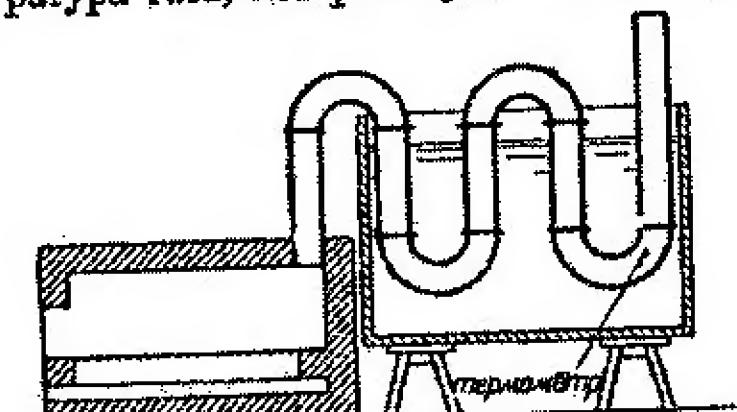


Рис. 114. Определение температуры отходящих газов.

и столярный цеха, могущие взять на себя устройство частей приборов.

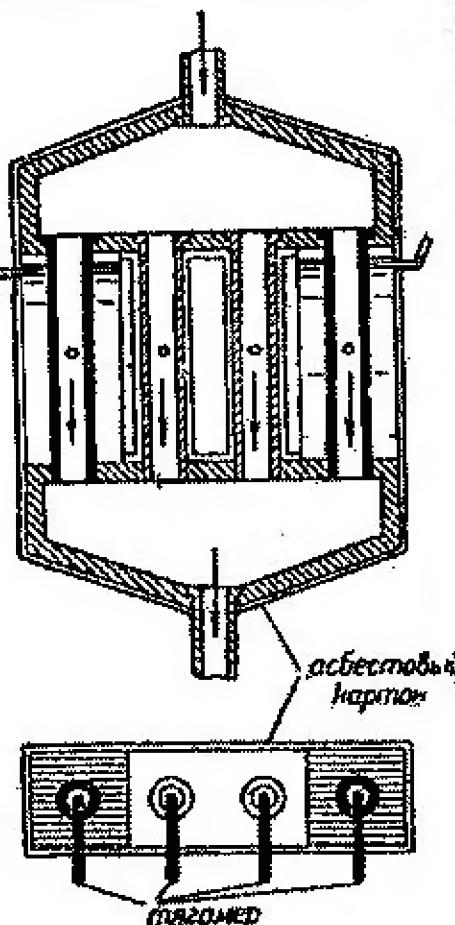


Рис. 113. Топчарные и чугунные (охлаждение водой) трубы с выходами в два дымовых колпака.

будет уменьшаться температура газа, которая будет падать примерно до 100°; при понижении температуры газ не пойдет в трубу и будет выбиваться в топочную дверку; горение при наливании в бочку воды будет замедленное; тяга при охлаждении дымооборотов уменьшится.

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

УХОД ЗА ТОПКАМИ КОМНАТНЫХ ПЕЧЕЙ.

В связи с недостатком топлива в настоящее время уход за топками уделяется много внимания. Но если что-либо предпринято по уходу за топками котлов и производственных печей, возложенному на кочегаров, которых можно так или иначе контролировать, обучать, заинтересовать премией, то в отношении ухода за комнатными печами пока еще ничего не сделано. Больше того, до настоящего времени не представляется возможным ознакомить даже наиболее грамотные слои населения с элементарными правилами ухода за топками комнатных печей, с важностью обережения топлива, расходуемого в огромном количестве на комнатные печи, очевидна. Настоящую главу мы посвящаем описание правил ухода за голландскими печами, печами системы Лукашевича, плитами и калориферами.

Перед топкой голландской печи необходимо вычистить воду из поддувального отверстия, сгрести угли с колосниковкой резиной и открыть трубу. Затем кладут ряд мелко наколотых щепок и разжигают их щепой, закрывают на время поленьев в топку и разжигают топку разгорится, то разжигают поддувальную дверку. Когда топливо разгорится, то печная дверка закрывается, и открывается поддувальная (при печной дверке закрывается, и открывается поддувальная дверка). Печь о глухим подом открывается глазки топочной дверки. Горение считается нормальным, если в топливнике не образуется летучих веществ или дыма и топливо горит светлым пламенем. Причины наличия дыма в топке следуют покачать или в слабой тяге (а отсюда и слабом доступе воздуха в топку), или, наоборот, в чрезмерно большом количестве воздуха, поступающего в топку и оставляющего таковую до температуры, при которой выделение летучих происходит без воспламенения. Первый случай образования дыма бывает в печах, герметически закупоривающихся, при закрытии дверок до момента полного и энергичного воспламенения топлива; второй — в русских печах: после заточки в челе идет белый, густой дым, прекращающийся, после энергичного разжига дров. Как мы уже ранее говорили, процесс горения топлива можно разделить на три периода: 1) выпаривание воды, 2) выделение и горение летучих, 3) коксование древесины и горение углей.

В первый период, характеризующийся большим выделением влаги, лучше открыть полностью задвижку или вышку и шире приоткрыть при расстойке топочную дверку. При расстойке рукоятка приоткрывается для разжига влаги большие щели, каковую следует располагать у торцов дров с тем, чтобы пламя высушивало концы поленьев.

Второй период характеризуется выделением и горением летучих. Нужно следить, чтобы горение происходило полностью в топливнике, без образования дыма, в ярком, белом пламени, регулируя приток воздуха при помощи поддувала и глазков топочной дверки. При загрузке в топку новой партии

топлива следует закрыть поддувальную дверку, немножко прикрыть выходное отверстие (задвижкой), затем быстро открыть топочную дверку, чтоб в топку не вошло много ненужного воздуха, и сделать загрузку. При этом не следует вкладывать дрова под самый свод печи, а нужно оставлять пространство между сводом и топливом по крайней мере на 20 см¹.

Третий период характеризуется кохсованиею древесины и догоранием углей. Необходимо перед догоранием углей открыть топочную дверку и собрать головешки на решетку; если печь с глухим подом, то придвигнуть головешки ближе к топочной дверке. Кохсование древесины и догорание углей происходит при слабом притоке воздуха, и в этот период особенно важно не впускать много воздуха в топку (как топочная, так и поддувальная дверки должны быть закрыты наглухо). Обычно же обыватели делают обратное: чтобы скорее прогореть печь и отчасти, чтобы воспользоваться теплотой углей, передающейся лучеиспусканием, многие привыкли в этот период держать топочные дверки открытymi. Целые потоки холодного воздуха устремляются в топливник печи, проходят по всем дымооборотам, отнимают тепло от кирпича и, уже нагретыми, выходят наружу. Чем дальше мы будем держать открытой топочную дверку, тем больший вред мы будем приносить себе. По прогоранию углей закрывается выходное отверстие вышки или задвижкой, и открывается (если имеются в печи) жаровые душники и поддувала. Комнатный воздух направляется в поддувало, проходит все дымообороты печи и выходит нагретым из душников.

При топке голландских печей торфом или пыльным каменным углем дымообороты забиваются торфяной или каменноугольной пылью, которая может течь в них по окончании топки; в этих случаях во вышке или задвижке делается отверстие в 4 см² для вытяжки газов, получающихся в топке в результате сгорания пыли. Также иногда тлеют в дымооборотах затвердевшие смолистые вещества, вследствие сильного охлаждения выходящего газа. Подобные случаи бывают в печах, где газ охлаждается до вышки. (Иногда при плохом устройстве трубы зимой появляется на вышке снег, что может вызвать промерзание стенок дымооборотов.)

Уход за печами системы Лукашевича примерно такой же, как и за голландской печью, с той лишь разницей, что разжигание топлива происходит из поддувала и щепа кладется вниз, под дрова, стоящие вертикально.

¹ Опытные данные показывают, что в 1 м² топкихих в течении одного часа в непрерывно действующих печах сгорает

15 кг угли,
25 кг дров,
20 кг торфа.

Для коммунальных печей эти цифры должны быть уменьшены.

• М. Михаилов. Печное дело.

Кроме этого, при догорании углей не приходится ограбить головешки на решетку, так как они сами сползают по наклонным стенкам на нее. Печь системы Лукашевича удобна для топки каменным углем по причине хорошего обмывания топлива снизу воздухом.

Уход за топкой других печей, описанных нами выше, ничем существенным не отличается от ухода за голландской и печью системы Лукашевича, а поэтому останавливаться на них нет надобности.

Теперь скажем несколько слов об уходе за плитами и камориферами. Уход за плитами очень важен, потому что эти приборы неэкономно изжирают топливо. Соблюдение всех основных правил ухода за голландскими печами остается обязательным и для плит, при одном кроме того непременном условии: не начинать топить плиту, пока не подготовлены продукты, подлежащие варке. Этим самым можно сэкономить топливо. При варке не следует без цели отиривать крышки кастрюль, а по окончании варки желательно пользоваться термосом¹.

Уход за каморифером понятен из самой сущности устройства его. Кроме знакомого нам ухода за топкой на обязанности наблюдающего лежит просматривание воздухоприемного канала, чтобы доступ в камеру холодного воздуха не был закрыт. В противном случае в камеру поступает воздух из нижних этажей и подается в верхние, отчего нижние этажи остаются холодными. Наблюдающий должен также осматривать перед каждой топкой стеки камеры в отношении их прочности; при обнаружении трещин в кладке каморифера эти места промазываются глиной. Увлажнитель должен содержаться в чистоте, для чего ежедневно с поверхности воды снимается налет пыли.

ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ.

ЧТО НУЖНО ВСЕГДА ПОМНИТЬ ПЕЧНОМУ МАСТЕРУ.

1) Первое и самое главное: не приступай к разбивке печи не сообразив, как у тебя должны пойти дымообороты, где будут топка, поддувально.

Для уверенности прикинь насухо возможность того, что тебе нужно сделать.

2) Не городи налитые кирпичи в печи. Делай воздушные камеры. Пускай сверху дым сразу в несколько дымооборотов. Осмотря, нельзя ли использовать некоторые части печи для нагревания водогрейной коробки, котла и пр.

3) За полдня замачивай глину: замоченная глина будет способствовать большей выработке и следовательно поднимет твой заработка.

¹ Прябор, представляющий ящик, обитый мешками и войлоком, с плотно й крышкой. Шкаф в этом ящике доходит за счет аккумуляционной теплоты во время варки из плиты.

- 4) Применяй указанные нами способы маеки кирпича: они обобщено целесообразны.
- 5) Страйся так распределить работу около печи, чтобы одни заготовляли кирпич, другие производили кладку (подручным поручи подноски).
- 6) Не вставай щебенки в замок свода: такой свод развалится при первой же топке, и переделка отнимет у тебя много времени.
- 7) В своде и стенах делай тонкий шов — не более 5 мм.
- 8) Поставь на замочку кирпича подручных. Зачачивай кирпич в шайке: замоченный кирпич не берет воды из глины, и глина медленнее усыхает. Самому маечивать кирпичи не следует: это скроет время, увеличит заработок.
- 9) Аккуратней складывай кирпич для перекрышки, для подвортов дымоходов и свода. Если завалишь себя боеем, то тебе же самому будет труднее разыскивать необходимые части кирпича или целый кирпич. Нерадивое отношение к материалу создает такое же отношение к работе и тем самым ухудшает труд мастера.
- 10) Просматривай все дымообороты, когда кладешь перекрышку. Не оставай в них глины и щебня.
- 11) Устрой себе рабочую площадку поднимашеся. Клади стенку, не сгибаясь, чтобы она была тебе все время в зоне: этим увеличишь свои заработки и улучшишь качество работы.
- 12) К ремонту печей, не подумавши, не приступай. Раньше осмотри всю печь. Загляни в топливник: не завалился ли там свод? Поглощай печь и узай, где не прогревают зеркала. Затем сними перекрышку и осмотри, не завалились ли дымоходы. Если нашупал место, где завалились дымоходы, то вынь кирпич из стеки и осмотри. Проверь из чистки тягу в трубе. Если в печи нет тяги по той причине, что все дымообороты не прогреваются, то пробей в своде отверстие (примерно в 7×6 см²) в последний дымооборот, обогрей его и установи тягу в печи. При переделке топливника под разное топливо пользуйся следующими ранее указаниями.
- 13) Осторожно разбирай печь и трубу, работу начинай сверху. Смотри под ноги и вперед, когда несешь кирпич или глину. Осторожно обращайся с кироткой при настеке кирпича. Всегда одевай очки с предохранительной сеткой, когда работаешь со спиралью и кувалдой. Не тени кирпич так, чтобы осколки летели на другого.
- 14) Требуй приобретения ялечки для обязательного пользования ею в случае надобности на работе.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ В ЦЕХЕ.

Практические занятия по печному цеху для школ строительства, строительных курсов и др.

Везде, где производится подготовка печных мастеров, должен быть цех для практических работ, в котором ученики знакомятся со всеми деталями печного дела на практике.

Печной цех должен занимать светлое помещение, обогреваемое в зимнее время печами самых разнообразных систем; в летнее время цех должен быть расположжен под открытым небесом. Площадь печного цеха должна быть по возможности обширной. Как минимум площади, можно указать — 5 м² на человека. Кубатура помещения должна удовлетворять требованиям охраны труда, а именно 20 м³ на человека. Освещение и вентиляция должны соответствовать существующим для промышленности правилам.

Конструкция здания может быть любой, лишь бы он было в отношении отопления удовлетворительно. Полы лучше иметь или бетонные, или глинобитные, или совсем не иметь полов и работу производить на земле.

При цехе необходимо иметь комнату для инструкторов, которая также служит кладовой для инструмента и приборов, а также комнату для преподавателя или заведующего цехом, в которой находятся чертежи, модели печей, образцы топлива, ящики с искусственными деревянными кирпичиками (маленьких размеров), пособия и т. д.

Особый угол должен быть отведен под печи, которые необходимо пронести в смысле их экономичности имеющимися в распоряжение цеха приборами, из коих самые простейшие суть:

- 1) условные термометры для измерения температуры выходящих газов (могут измерять до 360°);
- 2) анемометры — служащие для определения скорости движения воздуха в поддувалье и духовых каналах калорифера;
- 3) гигрометр или психрометр — для определения влажности воздуха.

Работа в цехе происходитbrigadами учеников, по 3 человека в каждую. Каждому из учеников выдается весь необходимый инструмент¹, а каждой brigаде на известную работу — опреде-

¹ В большинстве строительных курсов учащимся выдаются также и свитки.

денное количество кирпича и других материалов¹. Для оформления этой работы в отношении ее срока и характера исполнения пользуются особой карточкой (заданием), в которую инструктор и заносит все необходимые данные на каждую бригаду в отдельности.

Практические работы начинаются с маты глины; параллельно с этим знакомят учеников с инструментом.

Число часов, отводимое на приготовление глины, обычно не превышает четырех.

Это и есть первая работа ученика в цехе (стр. 87).

За ней следует обучение кладке оснований и фундаментов под печи, на что может быть удалено 24 часа.

Для заделки консольных балочек лучше использовать кирпичную стену, сложенную в учебном порядке в каменном цехе. Крепость этой заделки проверяется спустя 14 дней по установке самой печи (стр. 88).

Следующим заданием (третьим) проводится кладка топливников, дымооборотов и перекрышек всех систем, причем кладка имеет насухо. Этим самым достигается быстрое знакомство учеников с топливниками и дымооборотами, с их формой и сечениями. Подобную работу целесообразней затянуть. Ученики, усвоившие системы печей, легко ориентируются в дальнейшей работе. В эксплуатационном отношении это задание также благоприятно, так как уменьшается количество боя кирпича.

Примерно на эту работу отпускается 60—80 часов (стр. 89).

Четвертым заданием идет кладка на глине простой голландской печи в 6 дымооборотах, без поддувала (стр. 90). Время на эту работу бригаде отпускают примерно 16 часов.

Если на первые три заданияшло сравнительно мало материала, так как бригады кладут только части печей, а не целые печи, то, начиная с четвертого задания, количество материала, обращаемого в цехе, должно сильно возрасти. Но экономить жестко материал не следует, ибо нужно помнить одно: экономия в кирпиче есть растрата времени учеников. Инструктор вместе с заведующим цехом определяет количество кирпича, потребное на каждую печь, прибавляет 5%, на бой и выписывает его по-бригадно.

Пятое задание — следующее по трудности: голландская печь в три дымооборота, с воздушными камерами; время работы — 18 часов (стр. 91).

Шестое: голландская печь на два затаха; время работы — 16 часов (стр. 92).

Седьмое: прямоугольная печь в три дымооборота системы Лукашевича; время работы — 20 часов (стр. 93).

Восьмое: угловая печь тоже системы Лукашевича; время работы — 30 часов (стр. 94).

¹ Израсходованный материал точно учитывается инструктором и списывается в расход специальными актом.

Девятое и десятое задания: круглые печи системы Лукашевича, в кожухах; время работы — 24 часа (стр. 95).

Одиннадцатое: плита с духовым шкафом и водогрейной коробкой — на 16 часов работы (стр. 97).

Двенадцатое: плита с духовым шкафом и щитком; время работы — 20 часов (стр. 98).

Тринадцатое: улучшенная русская печь с плитой в шестке; время работы — 60 часов (стр. 99).

Последними двумя практическими заданиями — четырнадцатым и пятнадцатым — будет кладка дымовых труб, разделок и боровов. От эту работу полезно вести в течение 34 часов; в конце ее необходимо знакомить учеников с облицовкой печей изразцами, на это понадобится еще 20 часов (стр. 100).

Указанные примерные нормы времени взяты из опыта, они являются в некоторых случаях безусловно слишком растянутыми. Поэтому, если бригада идет успешно и, допустим, кладку плиты выполнила не в 16 часов, а в 10, то будет разумным дать ей новое, небольшое, но интересное задание из тех плит, которые ученики разбирали в классе.

Также можно несколько отступить от рекомендуемой нами программы практических занятий — по желанию заведующего цехом.

При прохождении практической учебы нужно помнить, что первые месяцы ученик должен приучаться аккуратно выполнять работу. Необходимо строгое отношение к качеству работы, которая по всем заданиям должна приниматься комиссией, под руководством заведующего цехом, и в случае недоброкачественности браковатьться этой комиссией.

Это и будет оценкой практической успеваемости бригад.

Всего на все задания каждый ученик должен затратить примерно 800 часов. Считая, что в классе он проводит 2 часа, а в цехе — 6, получим 50 рабочих дней, или 2 месяца практических занятий.

Срок же обучения строительных рабочих на курсах — 3 месяца. Таким образом, при рекомендуемой программе последний месяц может быть посвящен выполнению таких контрольных заданий, которые имели бы целью развитие и укрепление в учениках навыков быстрой и чистой работы. В этом случае иногда полезно отказаться от бригад и перейти на индивидуальный контроль работы каждого ученика в отдельности.

Вот краткое объяснение к порядку проведения практических занятий в цехе.

Практические работы в школах строительного училищства должны быть длительнее, разнообразнее и шире, в связи с требованием большей квалификации в будущем от учеников этих школ.

ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа №.....

Бригада №.....

Выдано.....дня.....мес.....год

Ученик.....



Произвести приготовление глиняного раствора.

ВЫПОЛНЕНИЕ

Начато.....

Окончено.....

Что исполнено.....

Время работы.....

Срок по заданию.....

Отметка о работе.....

Инструктор.....

Руководитель цеха:

ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа №.....

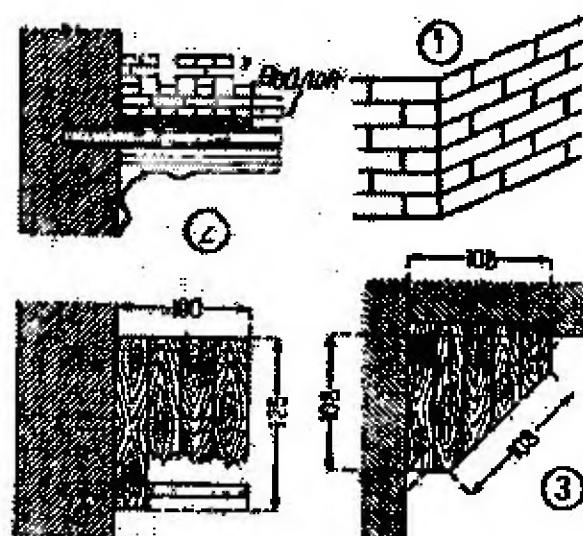
Бригада №.....

Выдано.....дня.....мес.....год

Ученик.....

ЗАДАНИЕ № 2

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ



Произвести кладку фундамента под прямоугольную голландскую печь из кирпича, выравнивая верх фундамента двумя рядами кирпича, шириной 1 метр, длиной 1 метр, высотой 70 см.

2) Произвести кладку фундамента под голландскую прямоугольную печь по досчатому настилу из (6,3 см) досок, уложенному по двутавровым (18 см) балкам, заделанным в кирничные стены 1 метр × 1,25 метра, высотой в 6 рядов.

3) Произвести кладку фундамента под угловую голландскую печь по досчатому настилу из (6,3 см) досок, уложенному по двутавровым (18 см) балкам, заделанным концами в стену

ВЫПОЛНЕНИЕ

Начато.....

Окончено.....

Что исполнено.....

Время работы.....

Срок по заданию.....

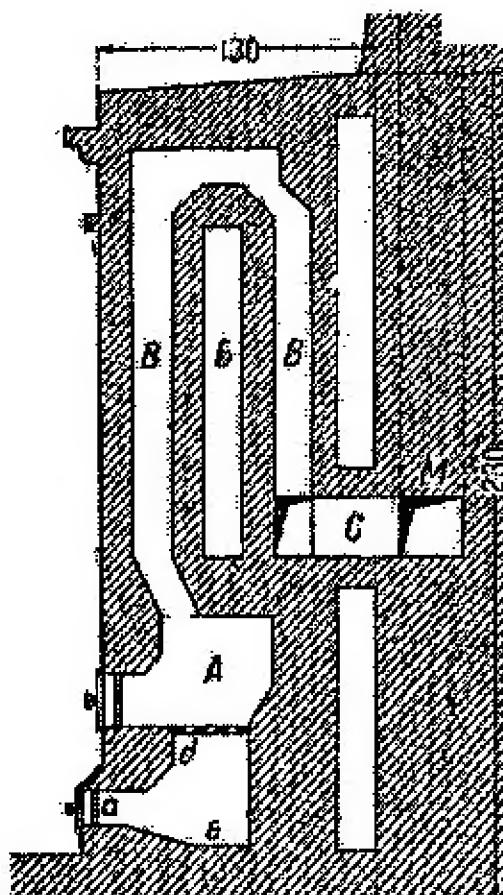
Отметка о работе.....

Инструктор.....

Руководитель цеха

ЛЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа
Бригада №
Выдано дн. мес. год
Ученик

ЗАДАНИЕ №5
НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ


Произвести кладку голландской печи в 3 оборота, с духовой камерой (B), сообщающейся при помощи дуныников с комнатным воздухом.

Примечание: материал — кирпич. Топливник и часть подъемного коридора (P) обделать огнеупорным кирпичом.

- A — топливник,
B — духовая камера,
В — дымообороты,
а — воздушное отверстие,
е — замок,
ф — решетка.

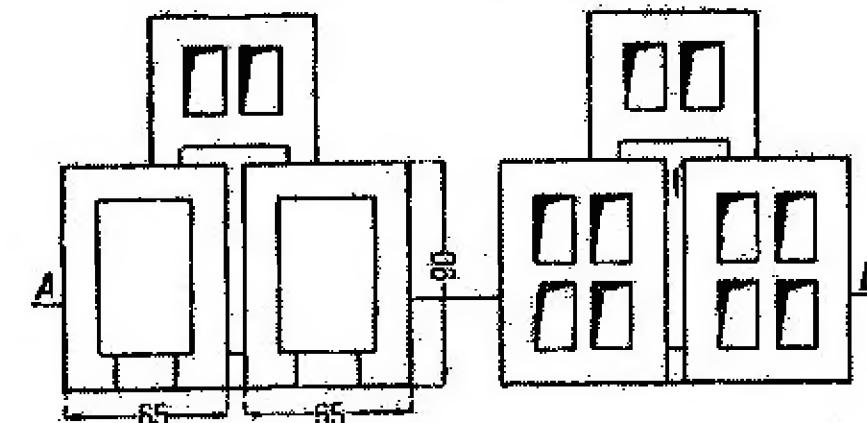
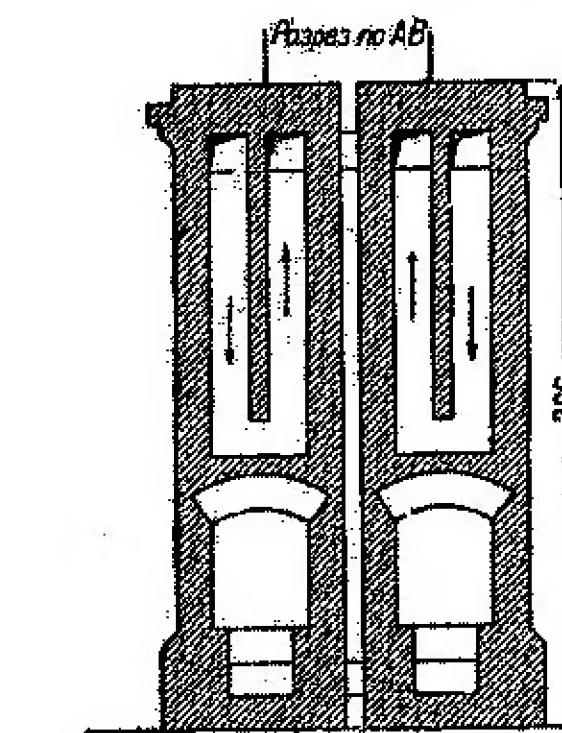
ВЫПОЛНЕНИЕ

Начато
Окончено
Что исполнено
Время работы
Срок по заданию
Отметка о работе

Инструктор
Руководитель цеха

ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа №
Бригада №
Выдано дн. мес. год
Ученик

ЗАДАНИЕ № 6
НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ


Сложить печь на два затона с духовой камерой.

Высота 2,60 м.
Длина и ширина зеркал: 0,90 м × 0,65 м.

ВЫПОЛНЕНИЕ

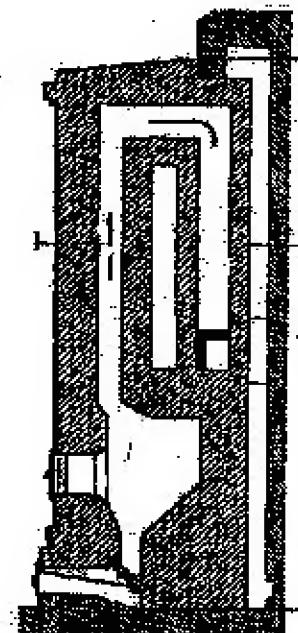
Задание дано
К работе приступил
Работу окончил
Как задание выполнено

Инструктор
Руководитель цеха

Практические занятия в цехе
ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа № _____
Бригада № _____
Выдано _____ для _____ мес. _____ год
Ученик _____

ЗАДАНИЕ №7
НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ



Произвести кладку прямоугольной печи, углубленной в стену.

Топливники часть подъемного колодца обделать огнеупорным кирпичом.

Опускаемые колодцы, обращенные в камеру, сообщить при помощи душников с комнатным воздухом.

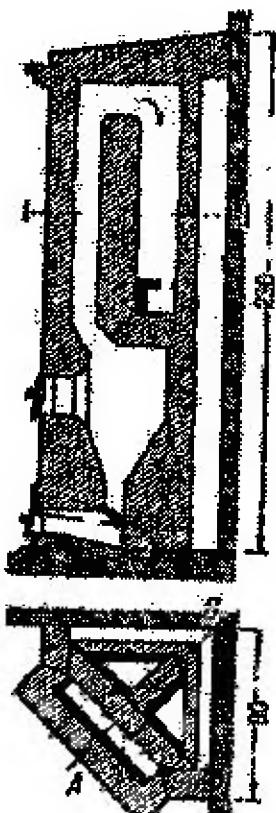
90

91

Практические занятия в цехе
ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа № _____
Бригада № _____
Выдано _____ для _____ мес. _____ год
Ученик _____

ЗАДАНИЕ № 8
НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ



Произвести кладку угловой глиназдской печи в 3 оборота с топливником системы Лукашевича.

Топливник и часть подъемного колодца обделать огнеупорным кирпичом.

Опускаемые колодцы при помощи душников сообщить с комнатным воздухом.

ВЫПОЛНЕНИЕ

Начато _____
Окончено _____
Что исполнено _____
Время работы _____
Срок по заданию _____
Отметка о работе _____

Инструктор
Руководитель цеха

ВЫПОЛНЕНИЕ

Начато _____
Окончено _____
Что исполнено _____
Время работы _____
Срок по заданию _____
Отметка о работе _____

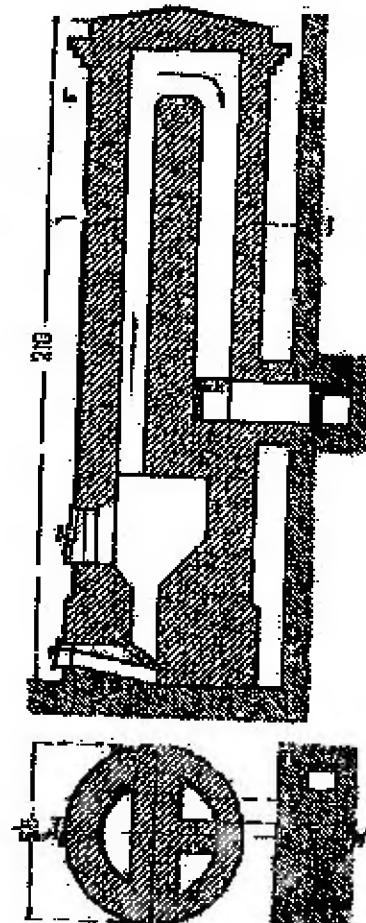
Инструктор
Руководитель цеха

ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа №.....
Бригада №.....
Выдано дня мес год
Ученый

ЗАДАНИЕ №9

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ



Произвести издаку круглой утегмарковской печи, $d=66$ см с топливной системой Лукашевича.

ВЫПОЛНЕНИЕ

Начато
Окончено
Что исполнено
Время работы
Срок по заданию
Отметка о работе

Инструктор:

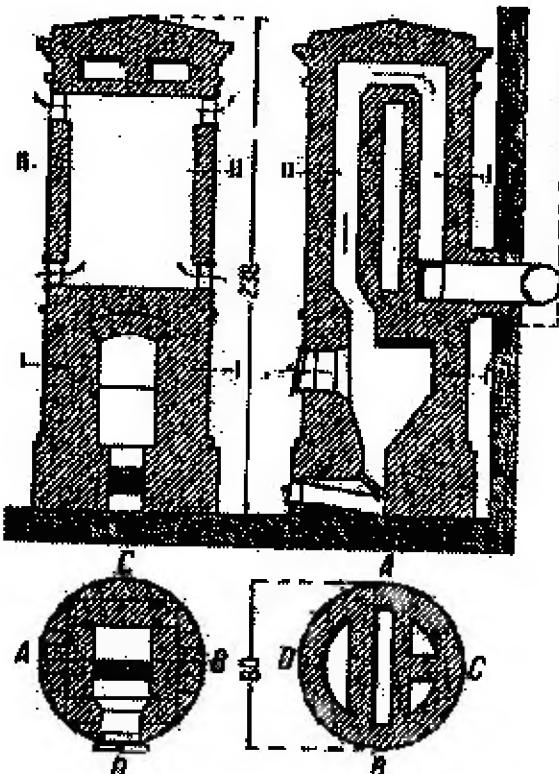
Руководитель цеха:

ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа №.....
Бригада №.....
Выдано дня мес год
Ученый

ЗАДАНИЕ № 10

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ



Произвести издаку круглой утегмарковской печи, $d=80$ см в железном фуляре и с Духовой камерой.

ВЫПОЛНЕНИЕ

Начато
Окончено
Что исполнено
Время работы
Срок по заданию
Отметка о работе

Инструктор:

Руководитель цеха:

Практические занятия в цехе
ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа №.....
Бригада №.....
Выдано.....дня.....Мес.....года
Ученик.....

94

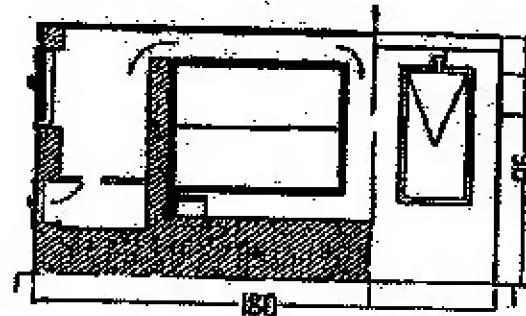
95

Практические занятия в цехе
ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа №.....
Бригада №.....
Выдано.....дня.....Мес.....года
Ученик.....

ЗАДАНИЕ №11

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ



Произвести кладку кухонного пинцаварительного очага с жаровым шкафом и водогрейной коробкой.

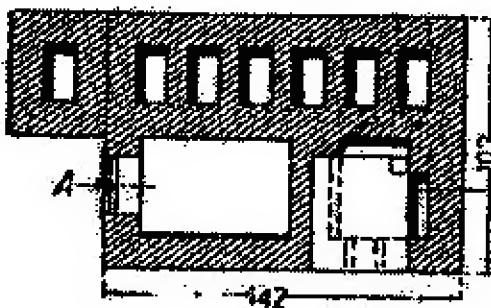
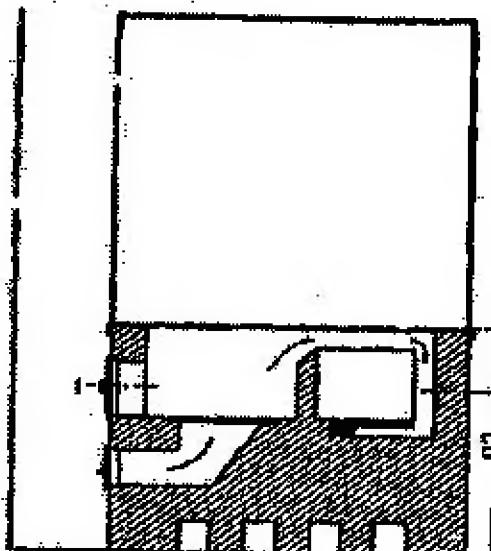
ВЫПОЛНЕНИЕ

Начато.....
Окончено.....
Что исполнено.....
Время работы.....
Срок по заданию.....
Отметка о работе.....

Инструктор:

Руководитель цеха:

М. Малодарский. Петровенко,



ЗАДАНИЕ № 12

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ

Сложить шкафу с духовым шкафом и со щитком сзади.
Плита: высота - 92 см, длина и ширина - 103X140 см.
Щиток: высота - 215 см.

ВЫПОЛНЕНИЕ

Задание дано.....
К работе приступил.....
Работу окончил.....
Как задание выполнено.....

Инструктор:

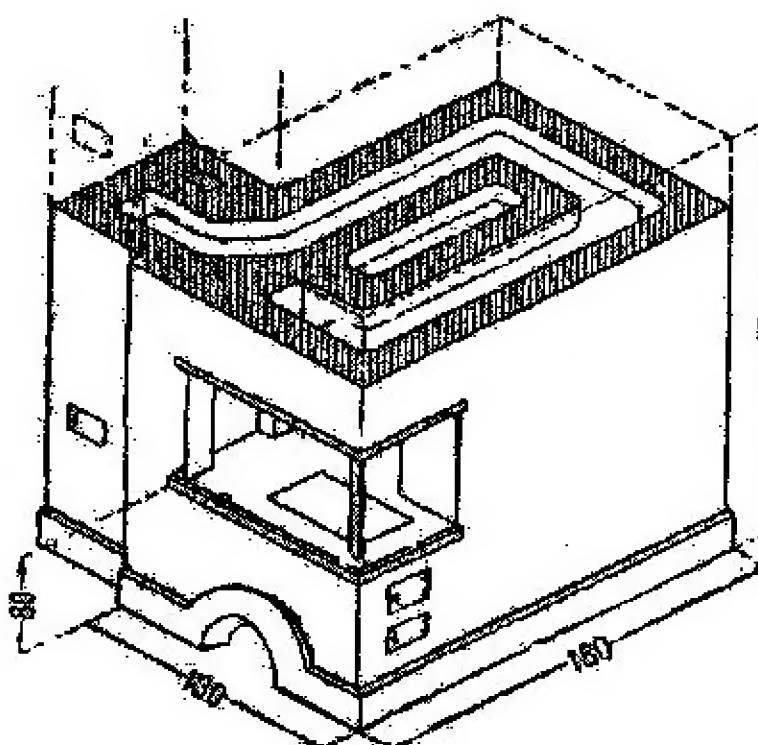
Руководитель цеха:

ПЕЧНОЙ ЦЕХ

Группа №.....
Бригада №.....
Веденоднямес.год
Ученик.....

ЗАДАНИЕ №13

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ



Сложить улучшенную русскую печь с плитою в шестке.

Печь: высота - 158 см,
длина и ширина - 180 X 130 см.

Очаг: высота - 80 см,
длина и ширина - 130 X 52 см.

ВЫПОЛНЕНИЕ

Задание дано.....

К работе приступил.....

Работу окончил.....

Как задание выполнено.....

Инструктор

Руководитель цеха

ПЕЧНОЙ ЦЕХ

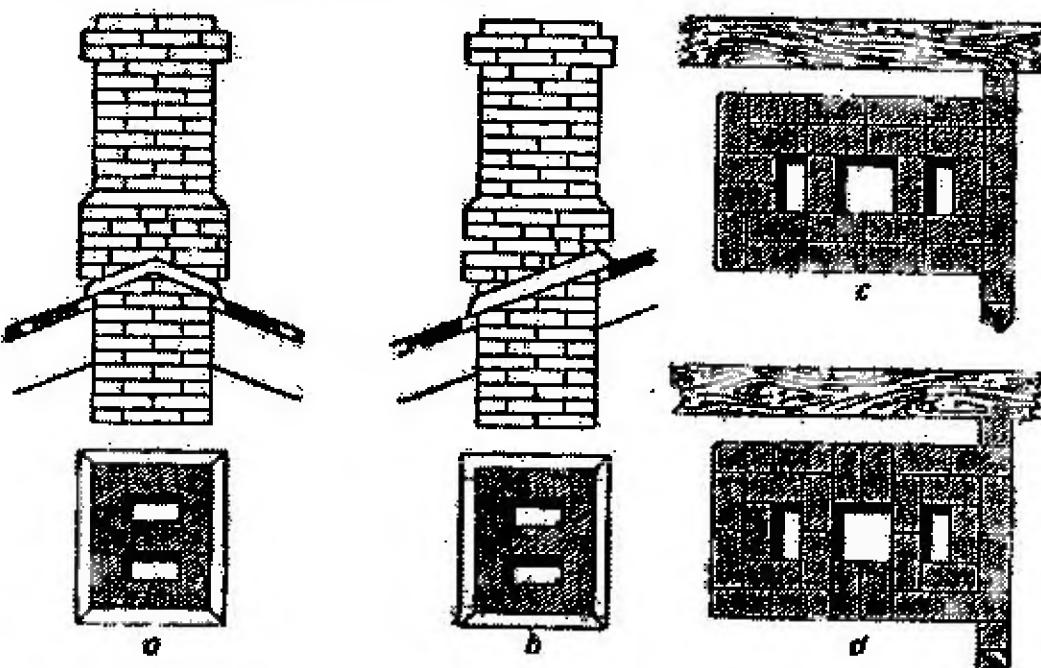
Группа №.....
Бригада №.....
Веденофт.мес.год
Ученик.....

ЗАДАНИЕ № 14
НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ

Произвести кладку дымовых труб:

I. В два дыма - $13,50 \times 25$ см, со стенками толщиной 12,50 см и перегородками между дымами толщиной 12,50 см, с утолщением стенок дымовой трубы на 12,50 см в местах соприкосновения и с деревянными частями и изоляцией последних войлоком, смоченным в глине, с устройством в кладке трубы выдр.

- а) При односкатной крыше.
- б) При двухскатной крыше.



II. В 3 дыма, из которых два крайних сечением $12,60 \times 25$ см, а средний - 25×25 см, с толщиной стенок 35 см, перегородка - 12,50 см, с утолщением стенок дымовой трубы в местах соприкосновения ее с деревянными частями и изоляцией, с устройством в кладке трубы выдр при двухскатной крыше.

III. В 4 дыма, с установкой в кладке дымовой трубы гончарных труб для дымоходов.

ВЫПОЛНЕНИЕ

Начало
Окончено
Что испоможено
Время работы
Срок из заданию
Ответы о работе

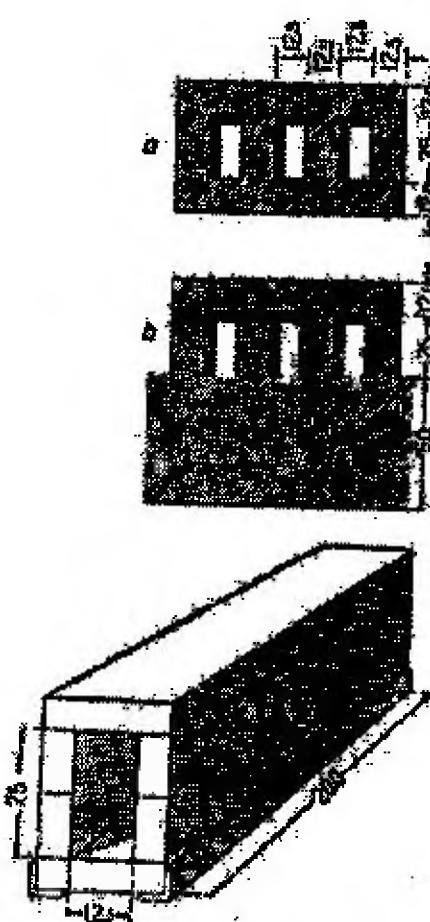
Инструктор
Руководитель цеха:

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Грунк Н.
Бондарь И.
Быково И.
Уткин

ЗАДАНИЕ № 15

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ



ВЫПОЛНЕНИЕ

Начало:

Окончание:

Что исправлено:

Время работы:

Срок выполнения:

Оценка о работе:

Инструктор:

Руководитель цеха:

Нормы материалов и рабочей силы

НОРМЫ МАТЕРИАЛА И РАБОЧЕЙ СИЛЫ НА НЕКОТОРЫЕ ПЕЧНЫЕ РАБОТЫ

Основания под печи

1. Для набутки фундамента кирпичом по известковому или цементному раствору, с расшивкой и вымывкой присыпкой каждого ряда, с вымывкой и вымывкой из земли, на кубический метр кладки положить:

кирпичков	0,97
кирпичная штук.	3,97
рассторка куб. м.	0,3

2. Для укладки в землю под утепление почек двухэтажной балки, с настилкой досок и пробивкой борозд в стенах, на каждую почку положить:

а) при стенах из известкового раствора:

кирпичков	0,8
-----------	-----

б) при стенах из цементного раствора:

кирпичков	0,8
-----------	-----

3. В местах устройства оснований под печи и трубы из металлических костылей на установку кирпичных костылей, с настилкой смеси, считать:

кирпичков	0,003
-----------	-------

Плиты

1. Для кладки всяского размера плит из красного кирпича, с настилкой проколов, на кубический метр плиты, без исключения пустот, положить:

кирпичков	3,24
кирпичной штук.	304
глины куб. м.	0,268
песка куб. м.	0,129

Русские печи

1. Для кладки русских печей, со щитом, из красного кирпича, без исключения пустот, на кубический метр положить:

кирпичков	1,67
кирпичной штук.	217
кирпичной ходовки на 1 м ² пода-штук.	17
глины куб. м.	0,186
песка куб. м.	0,029
гвоздей 6-дюйм. штук.	24
проволоки килограммов	0,3

Консольные печи

1. Для кладки кирпичных глиноземных прямоугольных печей всякого размера на 1 кубический метр считать:

кирпичков	2,45
кирпичной штук.	268
глины куб. м.	0,197
песка куб. м.	0,069
проволоки килограммов	0,33
гвоздей 6-дюйм. килограммов	0,36

Приложение. При устройстве глиноземных прямоугольных печей в кирпичных футах норму кирпичей уменьшать на 10%.

2. Для устройства утепленных и изолированных печей кирпичного размера на кубический метр полагать:

печников	2,50
кирпичей штук.	804
кирпич куб. м	0,39
песка куб. м	0,14

3. Для устройства утепленных печей кирпичного размера на кубический метр полагать:

печников	3,80
кирпичей штук.	304
кирпич куб. м	0,210
песка куб. м	0,106

4. Для устройства всякого рода улучшенных печей и вообще из всяких недорогих работ, на 100 кирпичей и дешев в зависимости от степени труда работы, полагать:

печников	0,8—1,2
----------	---------

Обмуровка колодезей и производство печей

1. Для изыскания обмуровки водогрейных колодезей центрального отопления цилиндрического типа из красного кирпича на такие же глины, с устройством колодезей и колодезей с поставкой глиняных подушечек и прочищальных кирпичей и с уборкой мусора из зданий, на 1 кубический метр изыскки без вычета объема колодезей полагать:

печников	2,78
кирпичей красных штук.	234
глины куб. м	0,272
песка куб. м	0,136

При расчете изыскки изымаемым руководствоваться и при изыскке борта.

2. В случае обмуровки всех колодезей колодезей глиняными водогрейными кирпичами, при обмуровке колодезей красным кирпичом, полагать на 1 м³:

печников	3,01
кирпичей красных штук.	136
кирпичей глиняных	129
глины красной куб. м	0,18
песка куб. м	0,09
глины глиняной куб. м	0,066
песка кварцевого куб. м	0,023

3. Для обмуровки колодезей парового и водяного отопления огнеупорным кирпичом по такой же планке, на 100 кирпичей и дешев полагать:

печников	1,2
кирпичей огнестойких (28×11, 5×6 см) штук.	105
глины огнеупорной кирнографии	0,02
песка кварцевого куб. м	0,019

При расчете изыскки при устройстве футеровки в кирпичных трубах колодезей, количество печников увеличить на 30%.

4. На огнеупорную изыскку всякого рода производственных печей со выштотом пустот, в зависимости от конструкции печей, на 1 м³ полагать:

печников	7,5—17
кирпичей кирнографии штук.	500—800
огнеупорной массы кирнографии	500—400

При расчете изыскки при установке гарнитуры, согласно проекту, в зависимости от ее веса, полагать на 1 м³:

печников	0,07
----------	------

Нормы материалов и рабочей силы

Кладка кирпичных труб

1. Для изыскания кирпичной трубы в два слоя, имеющей стенки и перегородку между слоями и поперечником на 1 кирпичный метр считать:

печников	0,78
кирпичей штук.	118
глины куб. м	0,093
песка куб. м	0,047

2. Для изыскания фабричной кирпичной трубы высотой 20 м на 1 м² считать:

трубников	1,357
кирпичей штук.	400
распорка куб. м	0,306
рабочих	2,066

Разделки

1. Для изыскания в деревянных стенах, при проемных печах, вертикальных разделках шириной в 27 см, толщиной в 18,6 см на 1 кирпичный метр считать:

печников	0,089
кирпичей штук	14
глины куб. м	0,01
песка куб. м	0,003
войлок кг.	0,4
гвоздей штукатурных штук	8
пробошки печной кирнографии	0,08

2. Для изыскания горизонтальной разделки в местах утолщения труб (против балок и полок) для трубы в 1 дым сечением в 135 см × 270 см при толщине разделки в 1 кирпич полагать:

печников	0,36
кирпичей штук	15
глины куб. м	0,0119
песка куб. м	0,0059
войлок кг.	0,38
гвоздей штук	10

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧНЫХ РАБОТ,

утвержденные проездцем Московского губернского исполнительного комитета

28 августа 1925 г.

§ 1. Постоянные печи, служащие для согревания жилья помещений должны удовлетворять следующим условиям. Кладка печей должна быть прочной, на прочных и безопасных в пожарном отношении основаниях (на отдельных фундаментах, сводах или железных основаниях). На деревянные части постоянная печь ставить не должна. Когда печи в двух- и более этажных строениях располагаются не у каминных очагов, то она ставится одна над другой на железных основаниях.

Причем из ч. 1. Помимо этого правило допускается для печей жилых зданий из кирпича и кирнографии толщиной 10 см, весом не более 700 кг, которые в особых случаях могут быть установлены и без отдельного для них основания (фундамента), при условии передачи давления на балки, рассчитанные на такую нагрузку.

§ 2. Ограды из кирпича или кирнографии должны быть сажевыми.

§ 3. Устройство кирпичных изысканий и тонких внутренних кирпичных стенах кирнографии может быть допущено при условии, что они окрашены в красную цвета краски, сделаны соответствующими утолщениями.

В наружных кирпичных стенах дымовые каналы располагаются в расстояние 54 см от горизонтальной поверхности стены. Вообще в кирпичных и бетонных наружных стенах устройство дымовых каналов допускается при соблюдении признания стены толщиной или толщины конструкции (например, с воздушными прослойками), чтобы теплопроводность ее была не менее 1,00.

Горизонтальные дымовые каналы длиной более 1 м в кирпичных стенах должны строиться из кирпича.

Наклонные каналы могут быть допущены при наклоне в горизонтальной плоскости в 60°, длине не более 4 м и сечении не менее 150 см², при обвязке изогнутой устройстве изогнутой.

§ 4. Дымовые трубы в двухэтажных деревянных и смешанных (из каменных, верх деревянный) строениях вдаются от печей (коренными) и на отдельных фундаментах.

§ 5. При кладке дымовых каналов и труб внутренние поверхности их должны быть гладкими, в тщательной затиркой мокрой тряпкой глиняного раствора. Трубы и борозды на чердаках должны быть выбелены известком.

§ 6. Устройство кирпичных патрубков, т. е. горизонтального канала от печи в отстойной дымовой трубе, допускается длиной не более 3 м, с наклоном не более 10°. Борова и патрубки должны быть устроены из несгораемых (железных) оснований.

§ 7. Дымовые трубы и печи должны помешаться от балок из дерева, стропил, ограждений и др. деревянных частей на расстояния не менее 27 см, считая от внутренней поверхности дымохода до дерева, при условии обязательной изоляции деревянных частей asbestosом картоном или войлоком в два слоя, смоченным в глиняном растворе.

§ 8. Ранцевка между внешней поверхностью печи и горизонтальными стенами (в проемах), а также перегородкам, должна быть не менее 14 см; деревянные части в же-

стах приставлены к различным должны быть изолированы или оббиты войлоком, смоченным в глиняном растворе; при этом расстояние от внутренней поверхности дымохода должно быть не менее 27 см.

§ 9. При постановке обыкновенных печей около деревянной стены или перегородки между печью и стеною должно оставаться свободное пространство не менее 27 см или же стеною или перегородке должна быть изолирована обивкой в 1/2 кирпича из войлока, с оставлением промежутка между поверхностью печи и обивкой в 75 мм. Все печи производственного характера и дымовые трубы от них при толщине стенок в 1/2 кирпича должны иметь раздатки: при потолках и коминах—шариковой не менее 40 см, а при обыкновенных печах—не менее 27 см, считая от внутренней поверхности дымохода до дерева, с изоляцией деревянных частей asbestosом или войлоком, смоченным в глиняном растворе.

§ 10. Кладку разделок у деревянных стена и перегородок производить из глины, со скреплением кирпича проволокой на гвоздях.

§ 11. При устройстве разделок для дымовых труб и печей в потолках и полах деревянных строений необходимо предусмотреть обязательную осадку междуэтажных в потолочных перекрытий вследствие осадки стен деревянного здания.

§ 12. Облицовка печей местного отопления допускается металлическая, деревянная и плиточная. Рекомендуется устройство печей из гжельского кирпича, без обивки.

§ 13. При кладке печей в медных футлярах соединение составных частей в футлярах должно быть тщательными и прочими. Футляр делается из железа, не более 10 фунтов веса (4 кг).

§ 14. При обивке изразцами последнюю начальную должны быть подобраны по цвету и фактуре пасухо по рядам, с обивкой оставшихся от полки закругленных краев, с тщательной пригонкой и сплюшиванием кромок для образования ровных и малоизаметных швов. Изразцы должны быть сажаны с кладкой печи проволокой, четырьмя (печки гвозди) или скобами. Образование швов и обивкиской поверхности для заполнения их мелом или другим каким-нибудь составом не может быть допускаемо.

Ремни изразцов должны быть плотно заполнены глиняным раствором в виде ленты в него кирпичной щебенкой. Оставшиеся пустоты при обивке изразцами не допускается.

§ 15. Приборы для печей должны быть употребляемы согласно утвержденным образцам и тщательно пригнаны к хладу и поверхности печи, с прочими укреплениями проволокой, а при изогнутых печах—с прокладкой asbestosовой обивки.

103 Технические условия для производства печных работ

Приложение. К очагам, пещеро-котельным и других печах, устанавливаемым в жилых помещениях, части деревянных полов перед топками должны быть защищены от возгорания листом кровельного железа размером не менее 51×45 см.

§ 16. При кладке разного рода печей должны соблюдаться следующие правила:

а) Простой кирпич перед кладкой должен быть обязательно вымыт в воде, а не обмыт. Гжельский и огнеупорный достаточно лишь обмыть водой.

б) Кладку печей производить из жидкого глиняного раствора, с содержанием песка до 50%, без посторонних примесей и камней; глина должна быть тщательно промыта в чистом мелководье, просеянным песком.

в) Кладка из гжельского огнеупорного кирпича должна производиться из соответствующих глин, а из шамотного кирпича—из шамотной.

г) Кладка должна вестись по каторпасу и отвесу, с правильной перевязкой швов, с притиркой для образования тонких и зализенных раствором швов.

д) Швы между отдельными рядами кирпича не должны быть более 5 мм.

е) Обмазка тяжкой внутренней поверхности дымооборотов не должна допускаться и может быть заменена затиркой для образования гладких поверхностей, с удалением излишков глины. Своды топливников не должны быть ни обмазаны глиной, ни затерты.

§ 17. Кладка дымооборотов и других отпотюгивающих частей печи должна производиться из цельного кирпича, с притескою его в швах кирпичи, причем каждую этих частей печи, а особенно топливника, желательно делать из гжельского кирпича и из той же глины, без деревянки с обыкновенным кирпичом. При минеральном топливе топливник делается из огнеупорного кирпича из такой же глины.

§ 18. Верхнее перекрытие печей должно иметь достаточно толстый изолирующий слой толщиной не менее 25 см.