

ЦЕНА 2 РУБ

Я $\frac{320}{276}$

Л.К.КОЛЛЕРОВ и В.П.ДЖУВАГО

**БЫТОВЫЕ
ПОЛУТАЗОВЫЕ ПЕЧИ
ДЛЯ СОЛОМЫ
КИЗЯКА И ТОРФА**

ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРКОМХОЗА РСФСР
1940

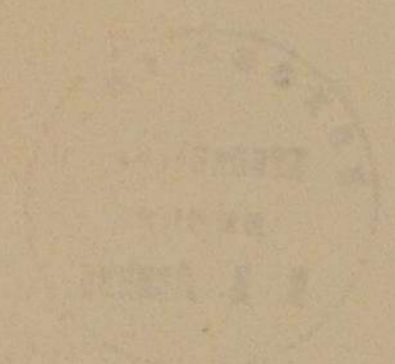
2017069852



Л. К. КОЛЛЕРОВ и В. П. ДЖУВАГО

Я $\frac{320}{276}$

**БЫТОВЫЕ
ПОЛУГАЗОВЫЕ ПЕЧИ
ДЛЯ
СОЛОМЫ, КИЗЯКА И ТОРФА**



ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР
Москва 1940 Ленинград

Книга «Бытовые полугазовые печи для соломы, кизяка и торфа» представляет собой описание конструкции совершенно нового типа печей «Пятилетка» и «Новый быт» — печей, дающих большой коэффициент полезного действия при незначительной затрате топлива.



Редактор инж. И. В. Гиндия
Технич. редактор Е. Петровская

Учоди. Главлита № А-25671. Издат. № 125 К-72. Заказ тип. № 800. Тираж 10 000 экз.
Бум. 60 × 92¹/₁₆. Печ. л. 5. Печ. зн. в 1 п. л. 50 745. Учетно-издательских л. 6,30.
Сдано в набор 11/II 1940 г. Подписано к печати 16/II 1940 г.
Цена 1 руб. Переплет 1 руб.

1-я Образцовая тип. Огиза РСФСР треста «Полиграфкнига», Москва, Валуевая, 28.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вряд ли все знают о том, что печь, в которой человек варит обед или обогревает ею помещение в холодную погоду, пришла к нам из далекой древности.

В 79 г. с начала летоисчисления, т. е. 1861 год тому назад, было известно подпольно-канальное отопление. При этом типе отопления дымовые газы и дым шли из сделанных в земле печей по каналам, уложенным прямо под полом жилища.

В 1300 г. появилось камнепечное отопление. Такие огнекаменные печи во многом напоминают нашу булыжную банную каменку. Считают, что эти огнекаменные печи и были тем отправным пунктом, с которого началось развитие отопительной печи, в наши дни получившей более совершенное развитие.

Нельзя сказать, что техника печи все прошедшее время совершенствовалась. Заботились лишь о том, чтобы печь, занимавшую тогда большую площадь в доме, сделать как можно красивее. Печи окрашивались в различные цвета и отделывались лепными украшениями. Техника же печи почти не совершенствовалась, а если и были нововведения, то считались за большую редкость и были привилегией имущего класса — класса эксплуататоров.

Печь бедняка-крестьянина, печь в полуземлянке фабричного рабочего была тем же наспех сложенным очагом, в котором горел костер из дров, соломы или кусков торфа и угля.

В своем развитии техника печестроения в городе значительно обогнала технику печестроения в деревне, в селе; здесь мастера-самоучки, передавая свой опыт из поколения в поколение, медленно преобразовывали печь сообразно условиям и требованиям хозяйства. Не возникал вопрос и о более экономичной печи, расходующей мало топлива и обладающей хорошими санитарно-гигиеническими показателями.

Забота о быте и культуре народа чужда капиталистической системе.

Созданные уже в последнее время в СССР комнатные и кухонные печи для городов преследовали основную цель — уменьшить их размер, добиться экономии в расходе топлива, главным образом, за счет рациональной конструкции колосников и дымоходов. На самый процесс сгорания топлива, на глубокое его изучение должного внимания не обращалось.

Отправной точкой данной работы является круг вопросов,



2017069852



связанных с изучением процесса горения, усматривая в нем возможность создания экономичной и высокотеплопроизводительной печи, отвечающей возросшим потребностям быта колхозника.

Мы умышленно отказались от создания печи с большим кирпичным подом, т. е. типа «русской печи».

Наша печь снабжена плитой, водогрейным котлом, если нужно — грубкой или лежанкой, а также духовкой, в которой можно с успехом выпечь как черное, так и белое тесто. Металлическая духовка может быть заменена керамической больших размеров.

Основным топливом, на которое рассчитаны печи, является солома, однако эти печи могут работать на кизяке и торфе ручной копки. Выбор этих типов топлив, в первую очередь, вызван необходимостью дать экономичные типы печей для таких областей и отдельных районов (например, большинство областей УССР, области Средней Волги, БССР), где эти топлива являются основным бытовым топливом местного значения.

В основу проектирования полугазовых печей положены исследования инж. Коллерова по газификации соломы в газогенераторах силового газа, работающих с двойной камерой на низких скоростях подвода первичного воздуха. Данная работа «Бытовые полугазовые печи для соломы, кизяка и торфа» является популярной брошюрой, рассчитанной на массового читателя, и преследует цель — дать общее представление о полугазовом процессе горения, описание конструкций печей, правила ухода и все необходимые сведения по их кладке. Простота конструкции и наглядность прилагаемых чертежей дают возможность строить такие печи не только печникам-специалистам, но и колхозникам, имеющим некоторые навыки в печном деле. Уход за такими печами немного сложнее, чем за обычной печью, а потому мы считаем своим долгом напомнить всем, кто будет работать на них, внимательно прочесть эту книжку и выполнять все изложенные в ней правила.

Предлагаемые полугазовые печи наиболее полно отвечают всем потребностям населения и решают одну из главных задач — экономии топлива.



Глава 1

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТОРОНА ВОПРОСА

Годы сталинских пятилеток высоко подняли культуру и быт свободного народа, поставив ему на службу современную технику.

Печь для отопления и варки пищи — это один из главных элементов быта человека и в то же время показатель его культуры.

В своем развитии сельская печь почти не изменилась, в то время как потребность в современной экономичной и удобной в хозяйстве печи ощущается все больше и больше.

Большой, светлый, просторный дом колхозника должен иметь удобные, культурные и экономичные печи.

На сегодня особенно большое количество топлива потребляют печи, отапливаемые соломой, торфом, кизяком, кострой и другими рыхлыми, в большинстве своем легковоспламеняющимися топливами местного значения.

Помимо того, что эти печи в большинстве своем громоздки и занимают много жилой площади, плохи в санитарном отношении, они вместе с тем имеют совсем незначительную тепловую отдачу, хотя топлива на их поде сгорает немало.

Три из перечисленных видов топлива — солома, кизяк и торф — для ряда областей и республик являются почти основным видом бытового топлива. Например, для большинства районов УССР таким топливом является солома, для Тамбовской, Саратовской, Куйбышевской областей РСФСР — кизяк.

В ряде районов БССР торф рассматривается почти как основное бытовое топливо.

Тем, кто отапливает жилище соломой или кизяком, хорошо известны трудности, связанные с заготовкой такого топлива, особенно на зимний период. И само собой становится понятным, сколько можно сэкономить времени на заготовке и сборе такого топлива, если печь будет работать экономично, будет расходовать мало топлива. Таким образом, мало создать удобную в быту печь — нужно сделать ее экономичной.

Из перечисленных топлив солома занимает особое место, и ее роль в дальнейшем развитии экономики социалистического сельского хозяйства огромна. Мы имеем здесь в виду постановле-

ние партии и правительства о развитии животноводства, для которого солома имеет решающее значение.

Очевидно, что экономия солому при топке печей, мы тем самым помогаем росту поголовья.

Посмотрим на простом цифровом примере, сколько соломы будет потреблять в год в печах селение, состоящее из 100 дворов.

Принимаем вес соломы, приходящейся на одну нормальную протопку обычной печи, по практическим данным, равным 40 кг. Учитывая, что в зимние месяцы эта цифра будет увеличиваться почти вдвое, а летом, наоборот, — уменьшаться, примем суточный расход в 35 кг, как средний нормальный круглогодовой. Тогда на одно хозяйство потребуется соломы в год (365 дней) на отопление:

$$35 \text{ кг} \times 365 = 12775 \text{ кг или около } 13 \text{ т,}$$

а на 100 хозяйств:

$$13 \text{ т} \times 100 = 1300 \text{ т.}$$

Из этого примера, приведенного для небольшого количества хозяйств, видно, как много соломы поглощают печи.

Почему же для получения нужного нагрева сжигаются в сельских печах такие большие количества соломы?

Перечислим основные причины:

1) солома рыхла и менее плотна, чем дрова или уголь, и имеет в своей массе много воздуха;

2) пламенное горение соломы до зольного остатка быстро и интенсивно;

3) в силу своей малой плотности сгоревшая солома «не удерживает в себе тепло», расходует его сразу, а не постепенно (поэтому при топке соломой нужно ее все время подбрасывать в печь);

4) почти все существующие печи имеют простую прямую тягу в дымоход, и, таким образом, тепло, которое солома отдает при горении, не «впитывается» кирпичной кладкой печи, а почти мгновенно «улетает» в трубу вместе с дымом; это ведет к тому, что печи используют всего до 10—15% тепла, которое дает солома при горении, остальное идет в воздух, «на улицу». Вот в чем лежит причина невыгодности применения этих печей в хозяйстве, заставляющая создавать большие запасы топлива.

Все то, что мы здесь сказали о соломе, хотя в меньшей мере, но относится и к торфу, и к кизяку. Верно, торф тяжелее, чем солома, и горит медленнее, однако, имеется целый ряд возможностей печи, отапливающиеся торфом, сделать также более выгодными и экономичными.

Для пояснения этого приведем таблицу, в которой укажем, сколько калорий тепла содержит килограмм сгоревшего топлива разного типа (табл. 1).

Как видно из приведенной табл. 1, такие топлива, как солома и торф, по своей теплотворной способности почти не уступают древесине, а, например, костра и лузга стоят значительно выше последней. Следовательно, помимо качества топлива, его физической

Таблица 1

Название топлива	Низшая теплотворная способность 1 кг топлива в калориях
Дрова хвойные	2980
Дрова лиственные	2910
Торф (влажность 30%)	2680
Солома (влажность 20%)	2850
Костра льняная	3850
Лузга подсолнуха	3740

характеристики, важно установить способ его сжигания с тем, чтобы получить максимальное его теплоиспользование. Такой способ мы видим в газификации топлива. Однако, прежде чем перейти к его описанию, остановимся кратко на свойствах и составе топлива. Это поможет нам лучше понять и усвоить все то, что будет изложено ниже.

Глава 2

ТОПЛИВО, ЕГО СОСТАВ И СВОЙСТВА

В своей повседневной жизни мы часто повторяем слово «топливо»; мы знаем, что без него не будет печь теплой, без него не закипит вода и т. д.

Значит, мы под топливом подразумеваем такое вещество, которое, сгорая в воздухе, выделяет значительное количество тепла. Это тепло мы практически и используем.

Топлива бывают: твердые — дрова, торф, уголь, кокс, сланец, опилки, кора, солома и др.; жидкое — нефть и газообразное — генераторный газ, нефтяной газ и др. Если топливо предварительно обрабатывается, то оно называется искусственным топливом (керосин); если же употребляется в своем натуральном виде, то оно называется естественным топливом (например, дрова, солома, торф).

Топливо состоит из горючей и негорючей частей. Горючая часть — это сложное вещество, в состав которого входят: углерод, водород, кислород, азот и сера.

При сгорании топлива его углерод, водород и сера соединяются с кислородом воздуха. Это соединение в технике называется окислением и сопровождается выделением тепла.

Негорючая часть топлива, состоящая из золы и влаги, тепла не дает. Здесь уместно сказать, что влага топлива не только не дает тепла, а, наоборот, еще требует затраты тепла на ее испарение. Количество золы и влаги в топливе не одинаковое и зависит от его

вида. Например, торф содержит золы в 8 раз больше, чем солома. То количество тепла, которое выделяет 1 кг топлива при своем сгорании, называется теплотворной способностью топлива. Теплотворная способность топлива в технике измеряется калориями.

Газообразное топливо по сравнению с твердым имеет ряд преимуществ. Температура сжигания газа выше, чем температура горения топлива. Газ требует меньшего количества воздуха, чем твердое топливо, благодаря чему уменьшается потеря тепла с отходящими газами и увеличивается температура горения.

Газообразное топливо часто встречается в природе, выделяясь из земли. Эти газы называются естественными. Широкое применение имеет искусственное газообразное топливо, получаемое из твердого топлива в устройствах, называемых газогенераторами.

Глава 3

РАЗНИЦА МЕЖДУ ГОРЕНИЕМ ТОПЛИВА И ЕГО ГАЗИФИКАЦИЕЙ

Есть ли возможность изменить процесс горения топлива, в частности соломы, торфа, сократить их расход и вместе с тем повысить тепловую отдачу печи?

Современная техника дает возможность решить эту задачу на основе так называемого газогенераторного процесса и создать вместо печей с пламенным горением (горением костром) печи, работающие на полугазовой топке с газогенераторным процессом.

Для того, чтобы более ясно представить себе сущность газогенераторного процесса, сравним нижеприводимые три способа использования тепла твердого топлива.

Первый способ — полное сжигание топлива. При полном сжигании топлива к нему подводится сразу все необходимое для горения количество воздуха. В результате такого полного сжигания в печи мы имеем остаток в виде золы и шлаков.

Этот способ использования твердого топлива является самым древним и самым простым. Именно таким способом происходит сжигание твердого топлива, начиная от топок домовых печей и кончая топками паровых котлов.

Второй способ — сухая перегонка топлива. Сухая перегонка топлива производится посредством нагревания его в закрытых сосудах или камерах без доступа воздуха. Этим достигается разложение топлива на три новых вида, или, как говорят, на три фазы: газообразную — газ, жидкую — смолу и подсмольные воды и, наконец, твердую — кокс.

Получаемый в результате сухой перегонки газ представляет собой продукт выделения летучих веществ из топлива и обладает довольно высокой теплотворной способностью.

Различают три типа установок по сухой перегонке топлива:

- а) установки для получения бытового светильного газа;
- б) коксовые печи для выработки металлургического кокса;
- в) установки для сухой перегонки топлива при низкой температуре, в которых получается всем известный употребляемый в быту древесный уголь и так называемые «низкотемпературные смолы».

Третий способ — газификация топлива. Газификацией называется полное превращение твердого топлива в газообразное, а устройства, в которых происходит газификация, называются газогенераторами.

Как уже указывалось в предисловии, в основу работы полугазовой печи на соломе положен процесс, разработанный для газификации соломы в газогенераторе силового газа, на низких скоростях подачи первичного воздуха.

Имея в виду, что работа печного газогенератора во многом схожа с работой упомянутого газогенератора силового газа, кратко опишем его устройство и способ его работы. Это поможет нам быстро разобраться в работе и устройстве полугазовой печи.

На рис. 1 изображена схема газогенератора для получения генераторного газа путем газификации соломы. Газогенератор состоит из металлического кожуха, в середине которого расположены два пояса камеры газификации с несколькими рядами отверстий для подачи воздуха. В нижней части газогенератора имеются колосниковая решетка для пропуска золы и зольниковая коробка с патрубком для отсасывания газа.

В верхней части газогенератора топливо подогревается за счет теплоты стенок, ниже, по мере повышения температуры, начинается процесс сухой перегонки и коксования. Когда топливо попадает в ту часть газогенератора, куда подводится воздух, то здесь начинается главное его преобразование. В чем же оно заключается?

Воздух, входя через отверстия, показанные на рисунке стрелками, способствует сгоранию углерода топлива, в результате чего образуются углекислый газ (продукт полного сгорания) и окись углерода (продукт неполного сгорания — горючий газ, называемый часто в обиходе угарным газом).

Углекислый газ, опускаясь ниже, к колосникам (как показано стрелками на рисунке), и обтекая раскаленные частички углерода, дает еще некоторое количество окиси углерода.

Таким образом, как видно из описания газогенератора, ответственной его частью является камера газификации с поясами небольших отверстий, называемых фурмами, через которые подается строго определенное количество воздуха. Поскольку с такой же камерой, хотя и несколько видоизмененной, мы столкнемся и при описании полугазовых печей, остановимся на ней подробнее и уясним себе ее работу.

Разрежем мысленно поперек камеру газификации газогенератора как раз по воздушным отверстиям — фурмам и посмотрим, что там происходит после того, как в камере газификации обра-

зовалось достаточное количество обугленных стебельков соломы (соломенного кокса), т. е. создалась среда, которая уже может обеспечить начало газификации и образование горючего газа.

На рис. 2 дана схема такого разреза через один ряд воздушных фурм (левая часть рисунка). Здесь стрелками показан поступающий в слой кокса воздух. Имея известную скорость и получив

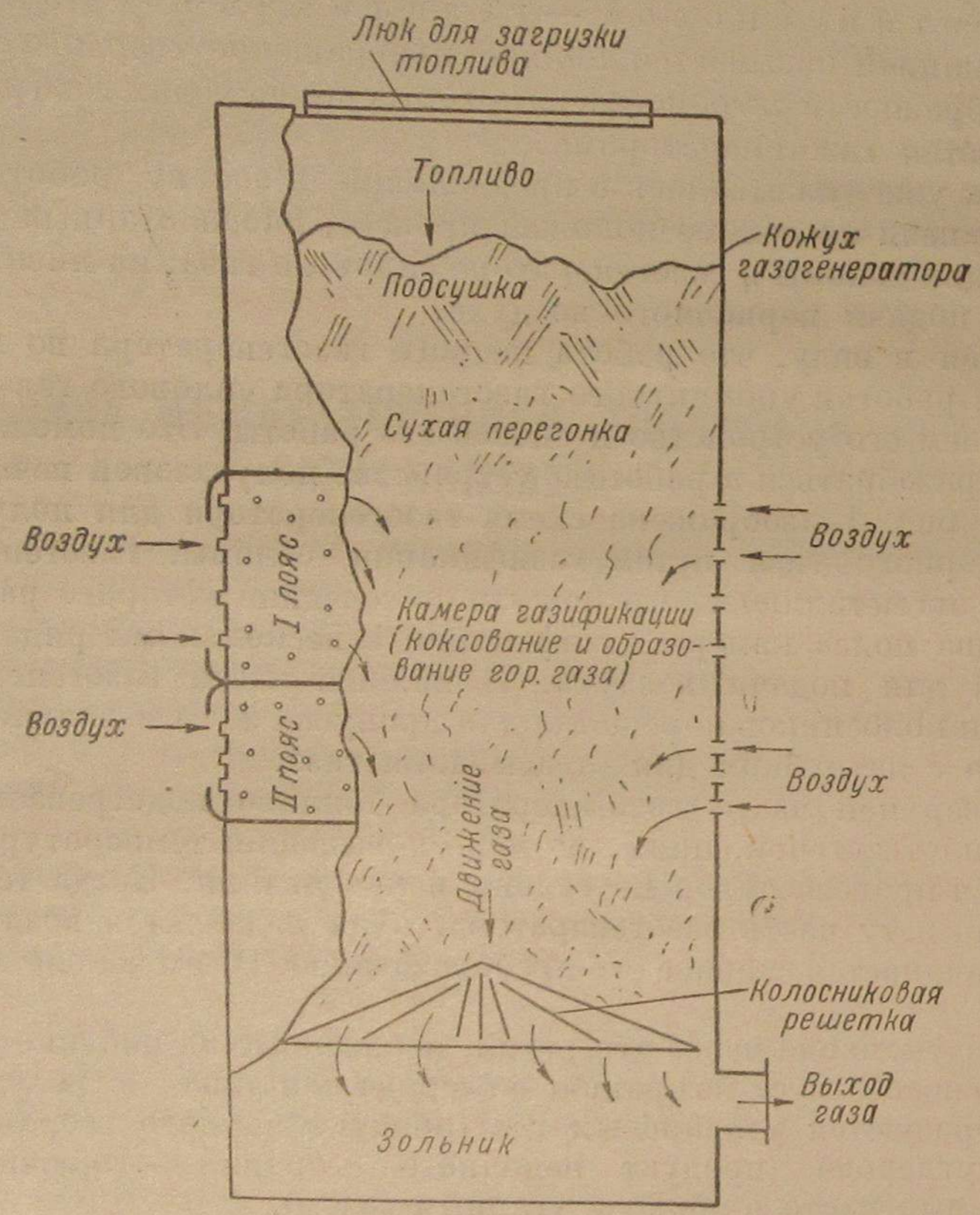


Рис. 1 Схема газогенератора для газификации соломы.

направление своего движения в фурме, этот воздух в слое кокса образует так называемый газовый поток, в котором бурно идет газификация топлива и выделение газа (справа на рисунке показана схема работы такого потока). Следовательно, чем больше в газогенераторах фурм¹, тем больше и протоков, а значит и активность работы вообще всего слоя будет больше, так как с воздухом будет соприкасаться большое количество отдельных скоксованных стебельков соломы.

¹ Число фурм устанавливается расчетом.

Отсюда можно сделать следующий вывод: основная масса горючего газа, которая получается в нашем газогенераторе, есть результат работы газовых протоков в камере газификации. Этот газ опускается в низ газогенератора, проходит через колосниковую решетку, как указано стрелками на рис. 1, и уходит дальше через газогенераторный патрубок.

Смешанный с определенным количеством воздуха, этот газ хорошо горит.

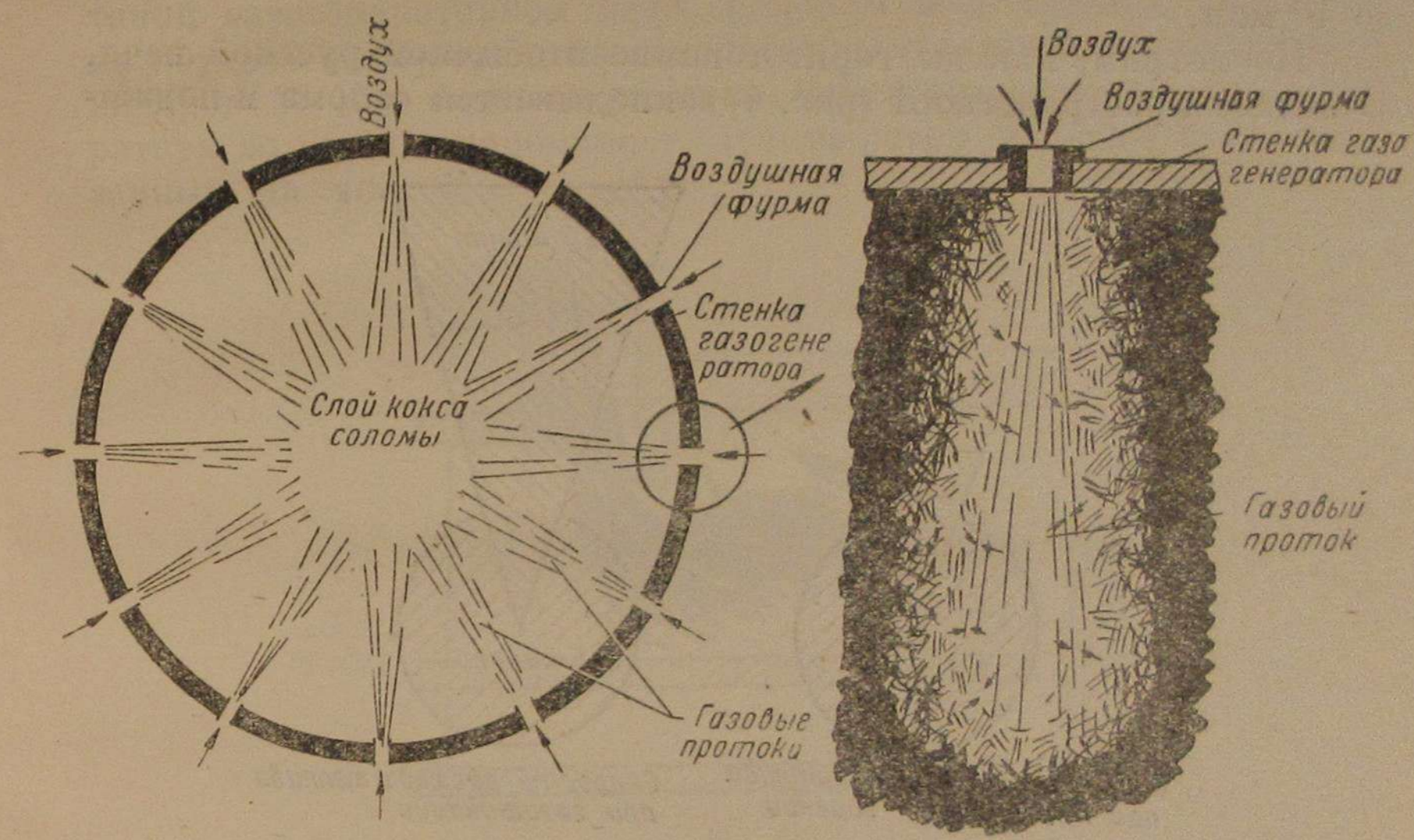


Рис. 2. Схема камеры газификации с газовыми протоками (направо схема отдельного протока).

Конечной целью процесса газификации является получение возможно большего количества окиси углерода, т. е. горючего газа, и возможно меньшего количества углекислого газа, который не горит, и, таким образом, является балластным, ненужным газом.

Глава 4

ЗАМЕНА ПЛАМЕННОГО ГОРЕНИЯ В ПЕЧАХ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМ ПРОЦЕССОМ

В предыдущей главе мы в общих чертах разобрали работу газогенератора.

Что нового по сравнению с обыкновенной печью мы в нем находим?

1) Газогенератор для своей работы требует меньшего количества воздуха, чем печь.

2) Топливо в газогенераторе не имеет пламенного горения, которое мы наблюдаем в обычной печи.

3) В газогенераторе образуется большое количество горючего газа с высокой температурой его сгорания.

4) Процесс газификации — процесс более медленный, чем процесс пламенного сжигания топлива, а следовательно, такой процесс более экономичный.

Это наглядно показано на рис. 3. Для того, чтобы сжечь пучок соломы в 5 кг обычным пламенным способом, потребуется 10 мин. Газификация этого же количества соломы будет длиться до 40 мин.

Посмотрим, как же горит топливо в обычной русской печи. В печное пространство А (рис. 4) закладывается солома и поджи-

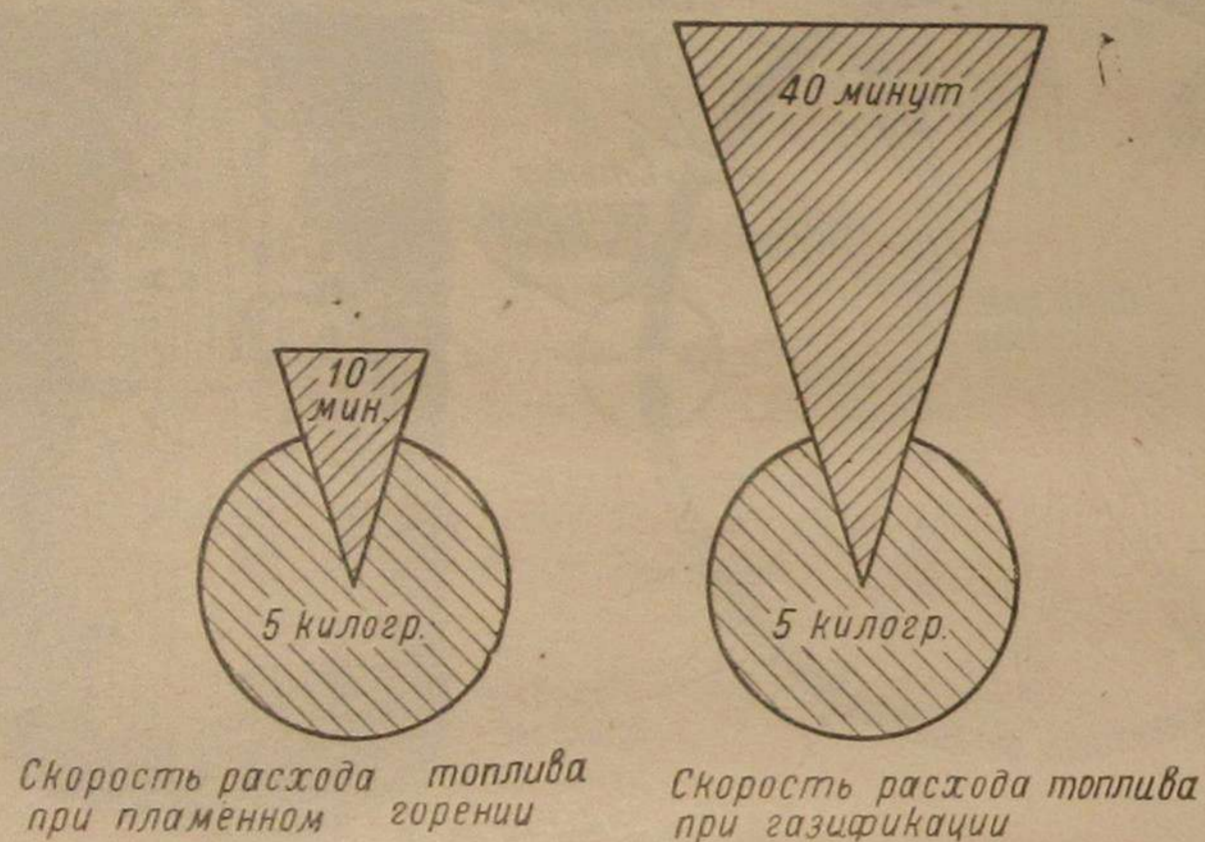


Рис. 3. Скорость расхода соломы при пламенном сжигании и при газификации.

гается. Через чело печи В поступает в печь для горения сразу большое количество воздуха, солома некоторое время выделяет желтоватый дым от сухой перегонки, затем бурно воспламеняется и быстро сгорает. Длинные языки пламени «омывают» свод печи, переваливают через порог В и идут в трубу. Цвет пламени оранжево-красный, коптящий.

Таким образом, горение соломы в такой печи характеризуется большим избытком воздуха, приближающим характер работы печи к горению топлива в костре на открытом воздухе.

По времени горение соломы происходит здесь очень быстро и требует частой добавки свежего топлива.

Процесс горения продолжается до тех пор, пока под печи и своды не прогреются до температуры, достаточной для варки пицци, или пока тепло, идущее от печи, не будет достаточно для прогрева помещения. Частично образующийся в результате такого сгорания кокс (обугливание стеблей соломы) в своем большинстве не участвует в дальнейшем процессе горения и идет в золу.

Теперь посмотрим, что будет происходить с соломой, если ее

сжигать в печи, которая приспособлена для ведения процесса газификации. Из того, что мы говорили раньше о газогенераторе, следует, что топливо при газификации не будет сгорать до конца пламенным горением. После розжига газогенератора и надлежащей регулировки воздуха (об этом будет изложено ниже) солома (или торф) пройдет стадию коксования, а затем начнет газифицироваться с выделением горючих газов.

Для большей ясности явлений, происходящих с топливом в такой газогенераторной печи, поясним весь процесс рисунком, на котором изображен газогенератор полугазовой печи «Пятилетка» (рис. 5). Как видно из рисунка, конструкция печного газогенератора во многом напоминает газогенератор силового газа, показанный на рис. 1.

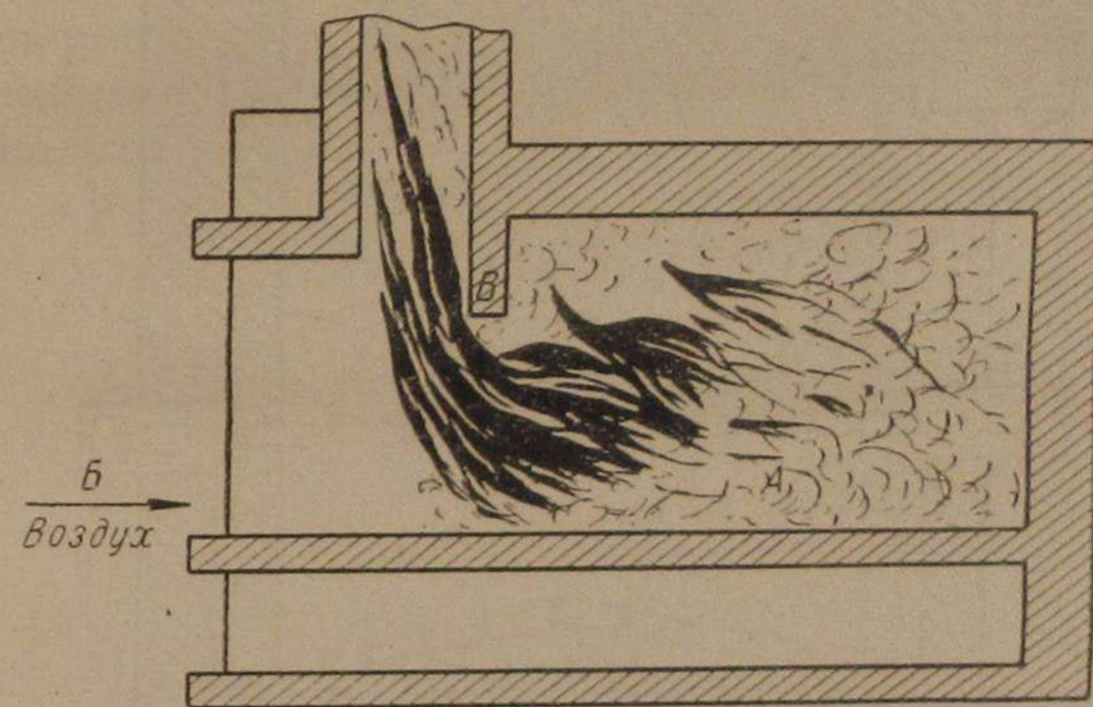


Рис. 4. Схема горения топлива в русской печи.

Поскольку мы его уже знаем, нам легче будет разобраться в конструкции печного газогенератора, к описанию которого мы и приступим.

Цифры, на которые мы будем ссылаться в описании, нанесены на рис. 5, а потому внимательно следите за ними при чтении.

Печной газогенератор состоит из кирпичной кладки 1, на верху которой имеется чугунная плита 2 с конфорками. Топливо загружается в газогенератор через дверцу 3, которая на рисунке изображена пунктиром.

В низу газогенератора имеется чугунная колосниковая решетка 4, необходимая для провала золы, и зольниковая дверца 5 (тоже показана пунктиром), помещенная в зольниковом пространстве, через которую производится очистка газогенератора от золы.

Для поступления в газогенератор необходимого для газификации воздуха имеются воздушные вентили 6, 7 и 8. Воздушный вентиль 6 служит для подачи вторичного воздуха, а вентили 7 и 8 служат для подачи первичного воздуха. Разберем эти два новых для нас понятия: «вторичный» воздух и «первичный» воздух. Когда мы рассматриваем работу га-

зогенератора по рис. 1, то замечаем, что там воздух подается только в камеру газификации через ряды воздушных фурм. Газ, вырабатываемый газогенератором, опускается книзу и выходит через газоотборный патрубок. После охлаждения этот газ можно сжигать в горелках, в двигателе и т. д. Здесь нам важно отметить одно обстоятельство — газ в газогенераторе не сгорает. Когда мы знакомимся с тем, что такое топливо и как оно горит, мы узнали, что для горения топлива, какое бы оно ни было — твердое, жидкое или газообразное, — необходим воздух. Точно также для того, чтобы сжечь газ, полученный в газогенераторе

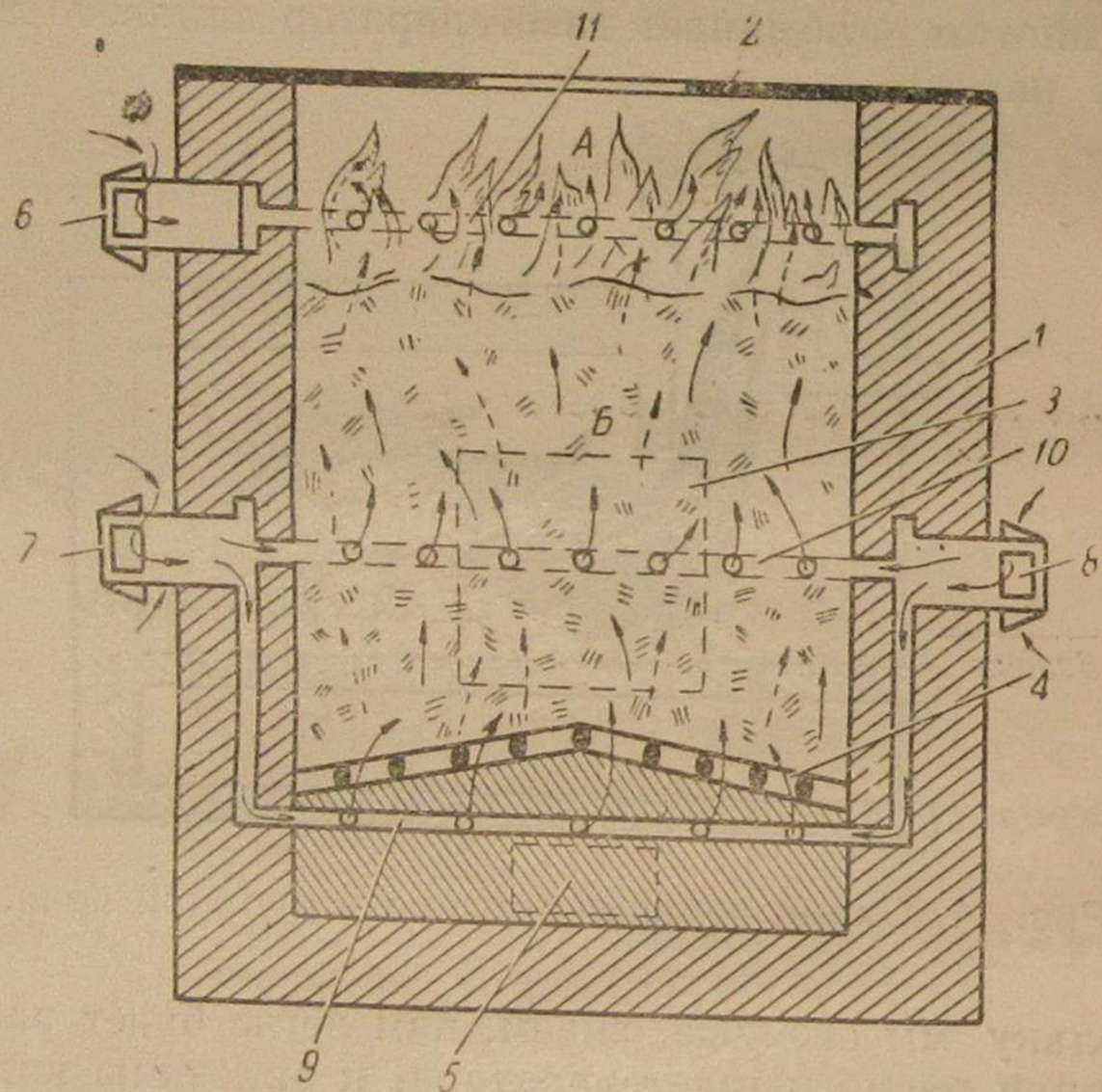


Рис. 5. Схема газогенератора полугазовой печи «Пятилетка».

за счет первой порции воздуха, необходима еще вторая порция воздуха — этот воздух и носит название вторичного воздуха. Наш печной газогенератор отличается от описанного газогенератора тем, что газ, выработанный газогенератором, никуда не отсасывается, а здесь же в печном объеме под плитой и сгорает. Теперь вернемся снова к нашим печным воздушным вентилям. Через вентили 7 и 8 поступает первичный воздух, т. е. воздух, необходимый для газификации топлива и получения горючего газа. По каналам, сделанным в кирпиче, он распределяется, и часть его идет в каналы 9 под колосниковую решетку, а часть — в горизонтальные каналы 10, выложенные, как видно из рисунка, в кирпичных стенках газогенератора. Вторичный воздух, поступающий через вентиль 6, распределяется по кана-

лам 11, входит в пространство А, заполненное газом, смешивается с ним, и газ сгорает.

Теперь нетрудно заметить, что отверстия в воздушных каналах 9 и 10 — это не что иное, как воздушные фурмы описанного вначале газогенератора, назначение которых сводится к образованию газовых протоков (подобно изображенному на рис. 2).

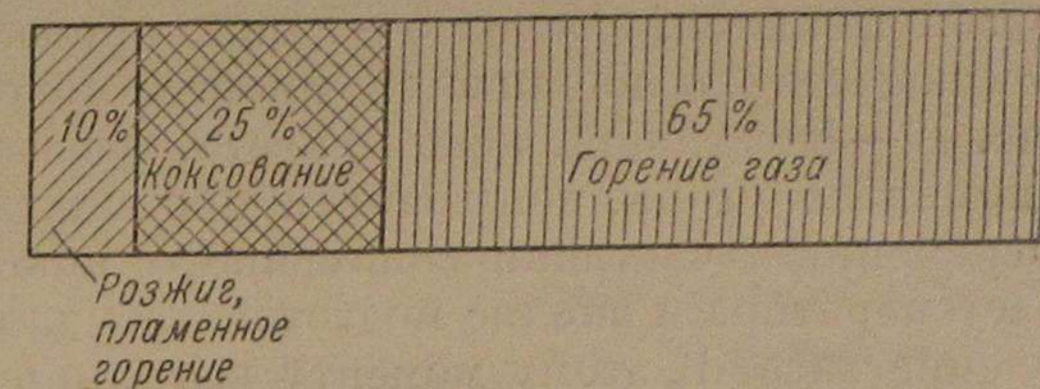


Рис. 6. Характеристика цикла полугазовой печи с газогенераторным процессом.

После того как нам стали известны отдельные части печного газогенератора и для чего каждая из них предназначена, посмотрим, как работает такой газогенератор и что он дает.

Топливо, заложенное в газогенератор, в частности солома, проходит три отдельных стадии: 1) стадию пламенного горения — розжиг, 2) стадию коксования —



Рис. 7. Кокс соломы.

превращения соломы в кокс, необходимый для газификации и получения газа, и 3) стадию сжигания полученного газа. По времени эти три стадии значительно отличаются одна от другой. На рис. 6 дана диаграмма этих стадий, из ко-

торой видно, что на пламенное горение уходит 10% всего времени, на коксование — 25% и на горение газа — 65% времени.

Для газификации топлива, заложенного в объем *B* (рис. 5) газогенератора, первичный воздух подается через вентили 7 и 8, для чего вентили эти открываются поворотом колпачка на определенную величину. Топливо поджигается, и все дверцы плотно закрываются. Через 5—7 мин. процесс пламенного горения прекращается и начинается процесс коксования. Кокс соломы (рис. 7) — блестящий, черного цвета, чрезвычайно упругий. Внешне напоминает уголь, получаемый при сжигании тонкого хвороста. Раскаленные частички соломенного кокса заполняют объем *B* газогенератора и вполне подготовлены для того, чтобы начать выделение газа. К этому моменту вентиль 6 (рис. 5) открывается и начинает подавать вторичный воздух в объем *A* газогенератора.

Воздух под действием силы тяги в дымовой трубе входит в толщу кокса из каналов 9 и 10 и соприкасается с раскаленной поверхностью, в результате чего получаются горючие газы. Они продолжают подниматься выше, просачиваются через верх коксовой подушки, заполняют объем *A* и здесь, смешиваясь с вторичным воздухом, сгорают бледным, почти прозрачным голубовато-фиолетовым пламенем с высокой температурой.

Какие же газы сгорают в объеме *A*? Это — окись углерода (или так называемый угарный газ), водород, немного светильного газа, метан и другие летучие газы, получающиеся в результате частичной сухой перегонки соломы и ее коксования.

Какие же преимущества может дать газогенераторный процесс, если им заменить в печах обычное пламенное горение?

1) Экономия топлива — это главное. На рис. 3 мы видим, какое время потребно для горения топлива пламенем и насколько длителен процесс газификации. Опытами установлено, что полугазовые печи по сравнению с русской печью дают экономию топлива в 3 раза.

Наряду с этим не нужно забывать, что печь используют разносторонне: варят обед на плите, греют воду в котле или в нем же варят корм скоту, обогревают духовку, грубку, наконец, если нужно, то и лежанку.

2) При отоплении печи соломой, ввиду того, что она горит медленнее, не нужно все время стоять около печи и подкидывать солому. Печь «Пятилетка» на одной загрузке соломы в 3—4 кг работает до 30 мин.

3) Печь, работающая на газогенераторном процессе, занимает полезной площади в доме почти наполовину меньше, чем обычная русская печь.

4) Прогревая нижние части кирпичной кладки, такая печь делает пол теплым.

5) Температура газового пламени выше, чем температура обычного пламенного горения, поэтому стенки печи нагреваются быстрее, вода закипает также быстрее, наконец, скорее варится пища.

Теперь нам остается выяснить, почему печь с газогенераторным процессом названа полугазовой.

Как мы уже говорили раньше, одной из отличительных особенностей газогенератора является наличие высоких температур в зоне наиболее интенсивного горения топлива. Наличие этих температур и их величина связаны с подводом воздуха и скоростями, с которыми он поступает в газогенератор.

Все известные до сих пор газогенераторные установки снабжены приспособлениями, которые или просасывают воздух через газогенератор — в этом случае они называются всасывающими газогенераторами, или воздух в них нагнетается, т. е. подается принудительно специальным вентилятором.

В рассматриваемом нами типе газогенераторной печи подача необходимого количества воздуха происходит за счет той тяги, которая образуется в дымовой трубе.

Естественно, что величина этой тяги не велика и не может создать в нашем печном газогенераторе большие скорости движения воздуха, при которых температура поднялась бы до пределов, дающих возможность наиболее полной, а возможно и безостановочной газификации топлива.

Это приводит к тому, что в нашем печном газогенераторе, кроме процесса газификации, мы можем заметить (особенно в начале процесса) в небольшом размере и пламенное горение. Таким образом, название «полугазовая печь» вводится на том основании, что в газогенераторном объеме печи, кроме наличия основного процесса газификации, мы наблюдаем и элементы пламенного горения, а газ, вырабатываемый газогенератором, здесь же под плитой и сгорает.

Глава 5 ТОПЛИВО ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ

Как было указано выше, полугазовые печи предназначаются для сжигания в них соломы, кизяка и торфа. Для того, чтобы печи хорошо работали, давали нужное количество тепла и в то же время экономно расходовали заложенное в них топливо, необходимо это топливо немного подготовить.

В чем же должна заключаться подготовка топлива?

Всем достаточно известно, что если в печь положить сырые дрова, то они плохо разжигаются, дымят и дают мало тепла, пользы от такой протопки будет мало.

Точно так же обстоит дело и при работе полугазовой печи. Первое и обязательное требование — это необходимая степень влажности загружаемого в газогенератор печи топлива. Если мы положим в печь хорошо просушенные дрова, в которых влага почти отсутствует, то такие дрова очень быстро сгорят, а печь от такого горения нагреется слабо. Оказывается, влага, находящаяся

в топливе до известного предела, полезна для процесса горения. На газификацию влага топлива оказывает еще большее влияние. Находясь в топливе в определенном количестве, влага замедляет процесс его газификации и увеличивает выход газа за счет водорода, являющегося составной частью воды.

Разберем отдельно, в чем должна заключаться подготовка топлива перед его загрузкой в газогенератор печи.

Солома. Солома должна быть воздушно-сухой, т. е. такой, какой она бывает обычно при хранении под навесом или в сарае, защищенном от дождя.

Если погода все время стоит сухая, без дождей, то солома может быть употребляема без дополнительной сушки.

Солома по своим свойствам довольно хорошо впитывает в себя находящуюся в воздухе влагу.

При длительных дождях, когда воздух пропитан влагой, последняя «впитывается» соломой. Такая солома при пробе наощупь оставляет на руке следы сырости и для топки печи не годится, ее необходимо предварительно просушить. Можно предложить практический способ судить о пригодности соломы для топки. Он заключается в следующем. Возьмите в руки небольшой пучок соломы, расправьте его по длине стеблей и надломите. Если солома имеет нужный процент влаги (обычно это соответствует 17—20%), некоторые стебли разломаются с своеобразным хрустом.

В каком виде лучше потреблять солому для топки печи?

Лучший результат в смысле плотности укладки в газогенератор печи и удобства обращения даст рубленая солома, длиной 10—15 см. Такую солому нужно особенно рекомендовать для печи «Новый быт».

Для печи «Пятилетка» при наличии соломы в снопах желательно их перерубить на две-три части. Как в том, так и в другом случае это делается для того, чтобы лучше заполнить объем газогенератора и равномернее вести процесс.

Если солома мятая (предположим, после уборки хлеба комбайном), то такую солому можно употреблять без предварительной резки, но следя за тем, чтобы объем газогенератора печи заполнялся равномерно.

Торф. Наилучшие результаты газификации в печах указанных конструкций дает торф ручной выработки, в виде кирпичиков. К нему предъявляются также два требования: влажность и кусковатость.

Торф можно употреблять с влажностью 25—30%; это почти воздушно-сухой торф, получающийся при хранении на открытом воздухе под навесом, в сарае.

Если имеется много торфяной мелочи, то ее можно сжигать в газогенераторе печи, смешивая с более крупными кусками торфа.

При таком сжигании мелочь мало проваливается через колосниковую решетку в зольник и, кроме того, она лежит в слое более рыхло и дает к себе достаточный доступ воздуха.

Розжиг торфа в полугазовой печи немного сложнее, чем соло-

мы. Следует при розжиге придерживаться следующего порядка: предварительно на колосниковой решетке сжечь около 1 кг щепок и, не давая догореть им до углей, произвести закладку торфа. В этом случае растопка проходит быстро и надежно.

Глава 6

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ С ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМ ПРОЦЕССОМ

Изучение условий газификации соломы в газогенераторах дало возможность подойти к решению задачи создания полугазовой печи с газогенераторным процессом. О том и другом мы уже знаем из вышеизложенного. В этой главе мы дадим общее описание созданных образцов печей и приведем их сравнительные характеристики как технические, так и экономические.

Учитывая, что численность семьи разная, а следовательно, будут неодинаковы и жилищная площадь и объем домашнего хозяйства, созданы два образца полугазовых печей под названием: 1) «Пятилетка», 2) «Новый быт».

Эти печи рассчитаны в основном для работы на соломе, но в них может быть использован и торф (желательно ручной копки, как более подходящий по своим физическим качествам к условиям газификации соломы), а также и кизяк.

Каково назначение этих печей и какие требования были к ним предъявлены в процессе их опытной постройки и испытания?

Упомянутые два образца печей предназначаются для: 1) варки пищи, 2) обогрева жилища и 3) хозяйственных нужд (потребность в горячей воде, варке корма скоту и пр.).

По сравнению с обыкновенными так называемыми русскими печами эти печи имеют следующие преимущества:

1) потребляют меньше топлива и не требуют частой его загрузки;

2) замедленный процесс горения (газификация) повышает нагрев кладки печи;

3) имеют меньшие размеры, тем самым освобождая часть полезной площади помещения;

4) на их кладку идет меньшее количество кирпичей;

5) стоимость постройки полугазовой печи дешевле, чем русской печи;

6) печи оборудованы всеми необходимыми в хозяйстве приспособлениями (плита, котел для воды, духовка, грубка и в нужных случаях лежанка) и отвечают более полно возросшим культурно-бытовым требованиям колхозника;

7) гигиеничны и в санитарном отношении стоят выше обычных печей;

8) печь быстро разжигается, плита получает необходимый прогрев и быстро готовит пищу; например, плита нагревается до температуры 200—250° через 5—7 мин.;

9) прогревается низ печи, благодаря чему нагревается пол. В табл. 2 приводятся важнейшие показатели по печам, а на рис. 8 даются сравнительные расходы соломы в год для трех печей:

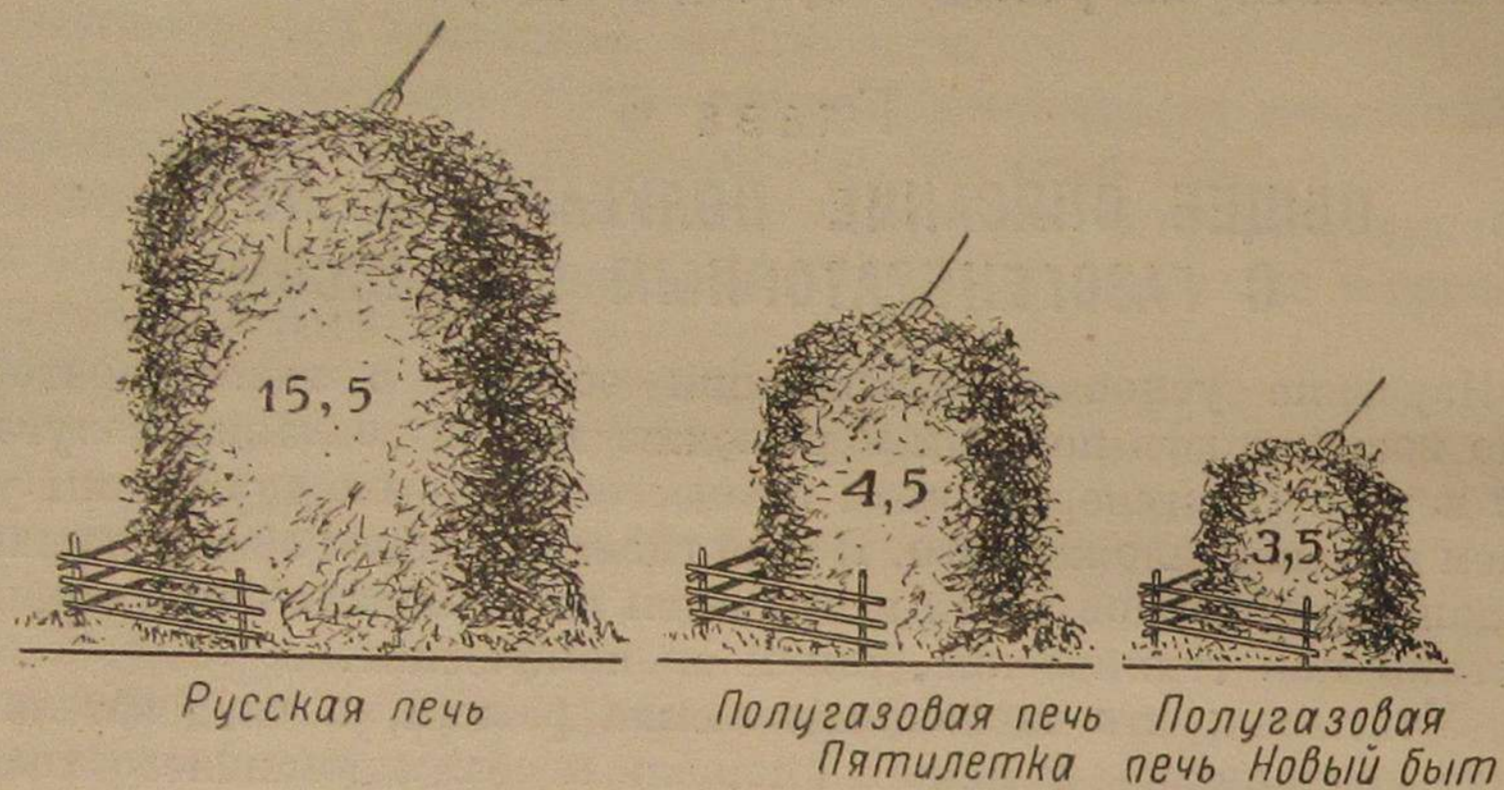


Рис. 8. Сравнительные расходы соломы для разных печей в год (в тоннах).

русской печи, полугазовой печи «Пятилетка» и полугазовой печи «Новый быт».

Таблица 2

Наименование печей	Требуемая площадь пола в кв. м	Объем кладки в куб. м	Расход соломы на протопку в кг	Коэффициент полезного действия печей	Расход соломы в год в т
Саратовская	3,3—4,0	3,8—4,7	50—60	15—20	—
Русская печь	2,8—3,5	3,2—3,5	45—50	15—20	15,5
«Пятилетка»	1,41	2,4	10—12	70—80	4,5
«Новый быт»	0,76	1,5	8—10	70—80	3,5

При кладке вместе с полугазовой печью и лежанки показатели будут следующие:

Таблица 3

Наименование печи	Площадь пола в кв. м	Объем кладки в куб. м	Расход соломы на протопку в кг	Коэффициент полезного действия печей
«Пятилетка»	2,41	2,75	13—14	85—88
«Новый быт»	1,86	2,20	10—11	75—85

Меньшие объемы кладки полугазовых печей по сравнению с русской значительно снижают расход стройматериалов (кирпич, песок, глина), но зато вес металлических частей на одну печь значительно возрастает. В табл. 4 даны показатели по расходу материала и стоимости.

Таблица 4

Наименование печей	Потребно кирпича строительного	Вес металлических частей на одну печь в кг	Стоимость постройки в руб.
Русская печь	1700	10	500
«Пятилетка»	600	60	320/350
«Новый быт»	400	40	270/300

Примечание. Цифра в числителе относится к печи без лежанки, в знаменателе — к печи с лежанкой.

Прежде чем перейти к подробному описанию каждой печи в отдельности, ознакомимся с их основными частями:

Полугазовая печь состоит из следующих основных частей:

- 1) газогенератора,
- 2) приборов нагрева,
- 3) грубки (отеплительного стояка),
- 4) дополнительной арматуры.

1. Газогенератор является основным элементом полугазовой печи и, в свою очередь, состоит из следующих частей: а) наружного кожуха, б) системы подачи воздуха, в) колосниковой решетки, г) зольника.

Наружным кожухом газогенератора являются его кирпичные стенки, в средней своей части выполненные из огнеупорного кирпича. В передней стенке имеются два люка: один для загрузки топлива, а другой для выемки из зольника золы.

Система подачи воздуха расположена в стенках газогенератора и представляет собой каналы, сообщающиеся как с внутренней частью газогенератора, так и с наружным воздухом. Каналы выкладываются или из кирпича небольших размеров (межигорского), или из специального кирпича.

Каналы для подачи первичного воздуха расположены в нижней части газогенератора и имеют один или два воздушных вентиля. Каналы для подачи вторичного воздуха расположены в верхней части газогенератора и имеют один воздушный вентиль.

Колосниковая решетка — наклонная, крышеобразная, служит для отвода золы в зольник. Через ее среднюю часть, как это было показано на рис. 5, по каналу происходит подача воздуха к топливному слою.

Зольник является нижней частью газогенератора и слу-

жит для сбора золы. Удаление золы производится через зольниковую дверцу.

2. Приборы нагрева. К приборам нагрева в полугазовой печи относятся: а) чугунные плиты с конфорками, б) духовка (духовой шкаф), в) водоподогревательный котел.

Чугунные плиты расположены над всей поверхностью газогенератора и являются как бы крышей газогенератора. Они воспринимают самую высокую температуру, развиваемую газогенератором.

Духовка находится сразу же за колосниковой решеткой газогенератора и равномерно омывается потоком горячего газа.

Котел для воды расположен на верхнем уступе печи, над духовкой, и обогревается теплом отходящих сгоревших газов из газогенератора.

3. Грубка (отеплительный стояк). Для более полного использования теплоты отходящих газов и увеличения поверхности теплоотдачи для нагрева помещения полугазовая печь снабжена грубкой, или отеплительным стояком (щиток).

Последний выходит своей поверхностью в примыкающие к кухне комнаты и таким образом равномерно распределяет тепло.

В середине грубка имеет ряд вертикальных каналов, по которым движутся отходящие из газогенератора газы и отдают свое тепло.

Ясно, что грубка необходима лишь в том случае, если требуется обогрев помещения. В летнее время можно ряд каналов в грубке закрыть и дать отходящим газам прямой выход. Таким образом, печь имеет летний и зимний дымоходы. Кроме того, в случае необходимости к грубке может быть пристроена лежанка, которая также имеет внутри каналы для прохода по ним отходящих горячих газов.

На чертеже в приложении № 26 даны возможные варианты печей с грубкой и лежанкой в зависимости от расположения комнат в доме.

4. Дополнительная арматура. Дополнительная арматура полугазовой печи состоит из: а) дверцы зольника, б) загрузочного люка для топлива и в) выюшек для закрытия трубы после окончания работы печи или перекрытия дымоходов, в зависимости от того, работает ли печь на обогрев помещения или нет.

Количество упомянутой дополнительной арматуры различно, смотря по тому, какой тип печи предполагается строить.

Из приведенной табл. 4 видно, что для полугазовых печей идет в 4—6 раз больше металла, чем для обычной русской печи. Это обстоятельство заставляет искать заменителя металла для таких печных приборов, как воздушные вентили, котел, плита, колосники. Применение для этих печных приборов керамики открывает большие перспективы наиболее широкого внедрения в быт описываемых полугазовых печей.

На обычном гончарном круге может быть изготовлен воздушный вентиль, показанный в приложении № 25. Методом штам-

повки могут быть изготовлены такие печные приборы, как колосники, плита и пр.

Каждый колхоз может у себя организовать производство мелких изделий для печей гончарным способом и получить дешевые легко заменяемые детали.

В области промышленной организации производства керамических деталей для колхозных полугазовых печей нужно всячески приветствовать инициативу керамической группы Киевского ОБЛЗУ. Ее почин — это начало большой созидательной работы по замене металла, столь необходимого для других отраслей народного хозяйства нашей родины.

Глава 7

ОПИСАНИЕ ПОЛУГАЗОВОЙ ПЕЧИ «ПЯТИЛЕТКА»

Основным типом полугазовой печи является печь, названная «Пятилеткой», на основе которой построена и другая печь меньших размеров «Новый быт».

«Пятилетка» — это сравнительно большая полугазовая печь, рассчитанная на большую семью и личное подсобное хозяйство колхозника.

Печь работает на комбинированном вертикально-наклонном процессе газификации с загрузкой свежей порции топлива на верхний газифицирующийся слой зоны газификации.

На рис. 9 дан общий вид полугазовой печи «Пятилетка», на рис. 10 изображены часть колосниковой решетки и стенка газогенератора с воздушными щелями, а на рис. 11 дана схема расположения отдельных частей печи «Пятилетка».

Основные части полугазовой печи «Пятилетка» следующие: 1) газогенератор (топочное пространство), 2) приборы нагрева, 3) грубка (отеплительный стояк или так называемый щиток), 4) печная арматура и 5) дымо-газоходы.

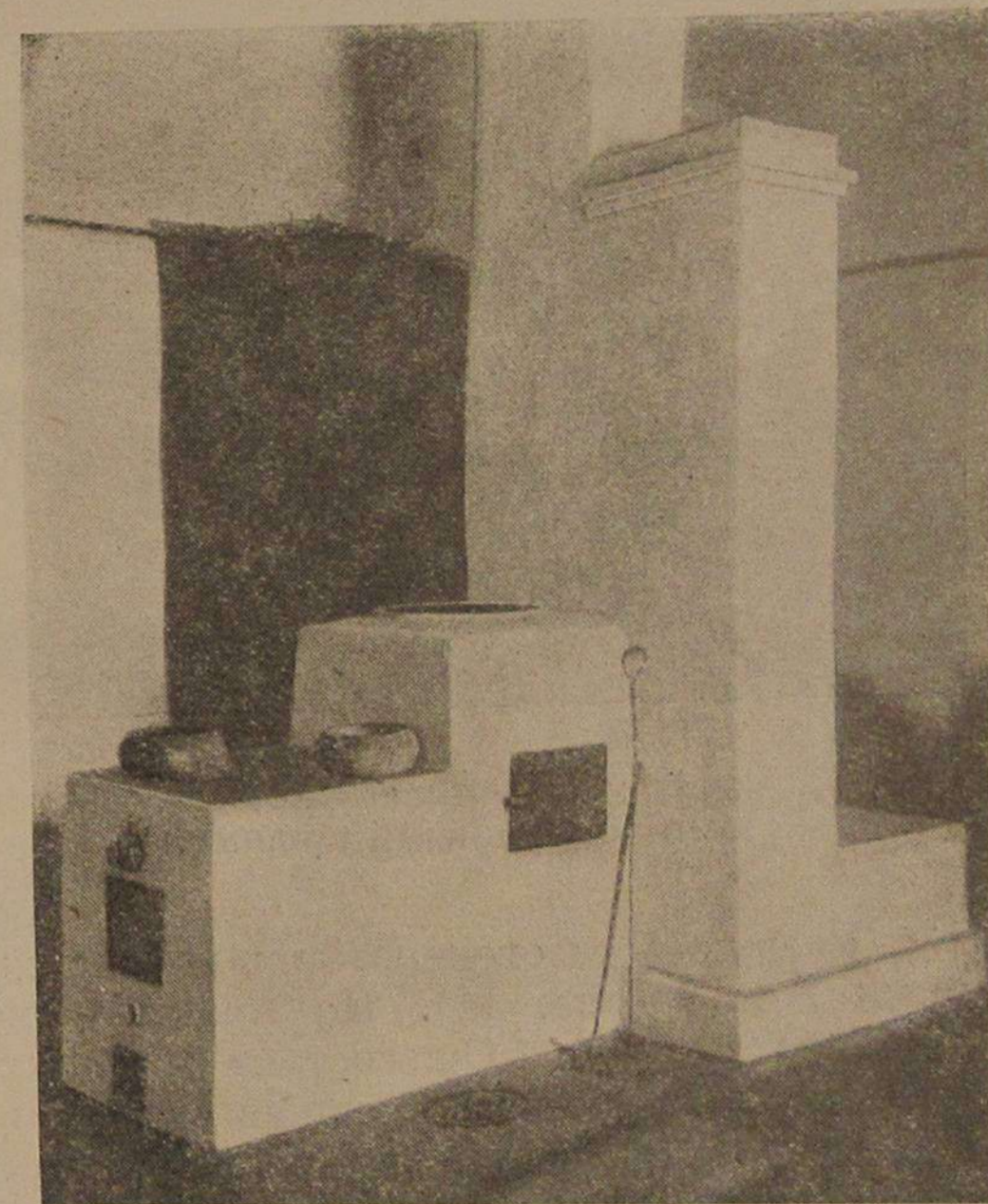


Рис. 9. Полугазовая печь «Пятилетка».

Газогенератор 1 (рис. 11) сделан из кирпича, занимает переднюю часть печи и является ее основной частью. Объем его 0,30 куб. м. Верхом газогенератора являются две чугунные плиты 2.

Передняя кирпичная стенка газогенератора имеет загрузочную дверцу 3 для топлива и дверцу 4 для выемки золы.

В нижней своей части газогенератор имеет наклонную крышеобразную чугунную колосниковую решетку 5. Колосниковая решетка — сборная и состоит из четырех небольших стандартных решеток, у которых для уменьшения сопротивления проходу воздуха и провалу золы выбиты колоснички через один (см. чертеж в приложении № 11).

Размер малой решетки 230×230 мм с расстоянием между колосниками в 33 мм.

Как видно из рис. 11 и чертежей в приложениях № 1 и 22, колосниковая решетка имеет наклон по оси печи в 20° , а угол, образуемый плоскостями решетки, равен 15° .

Наклон решетки в двух плоскостях сделан для того, чтобы уменьшить сопротивления выводу газа, облегчить условия тяги в трубе и сделать удобным сброс золы в зольник 6.

Рис. 10. Часть колосниковой решетки и стенка с воздушными щелями.

Воздух в газогенератор подается двумя воздушными вентилями 7 и 8 (рис. 11). На рис. 12 дана схема устройства воздушного вентиля. Он состоит из двух трубок (металлических или керамических): внешней 1 и внутренней 2. На внешней трубке 1 имеются два неподвижных воздушных окна 5 и 6, через которые воздух поступает в воздушные каналы 3 и 4, выложенные в кладке.

Внутренняя трубка 2 наверху имеет два подвижных окна 7 и 8 и колпачок 9 с доннышком 10, составляющий одно целое с внутренней трубкой 2. Взявшись за колпачок 9 и вращая с ним вместе внутреннюю трубку 2, можно воздушные окна 5, 6, 7 и 8 открывать и закрывать, тем самым подавая большее или меньшее количество воздуха. Наружный воздух поступает снаружи, подогре-

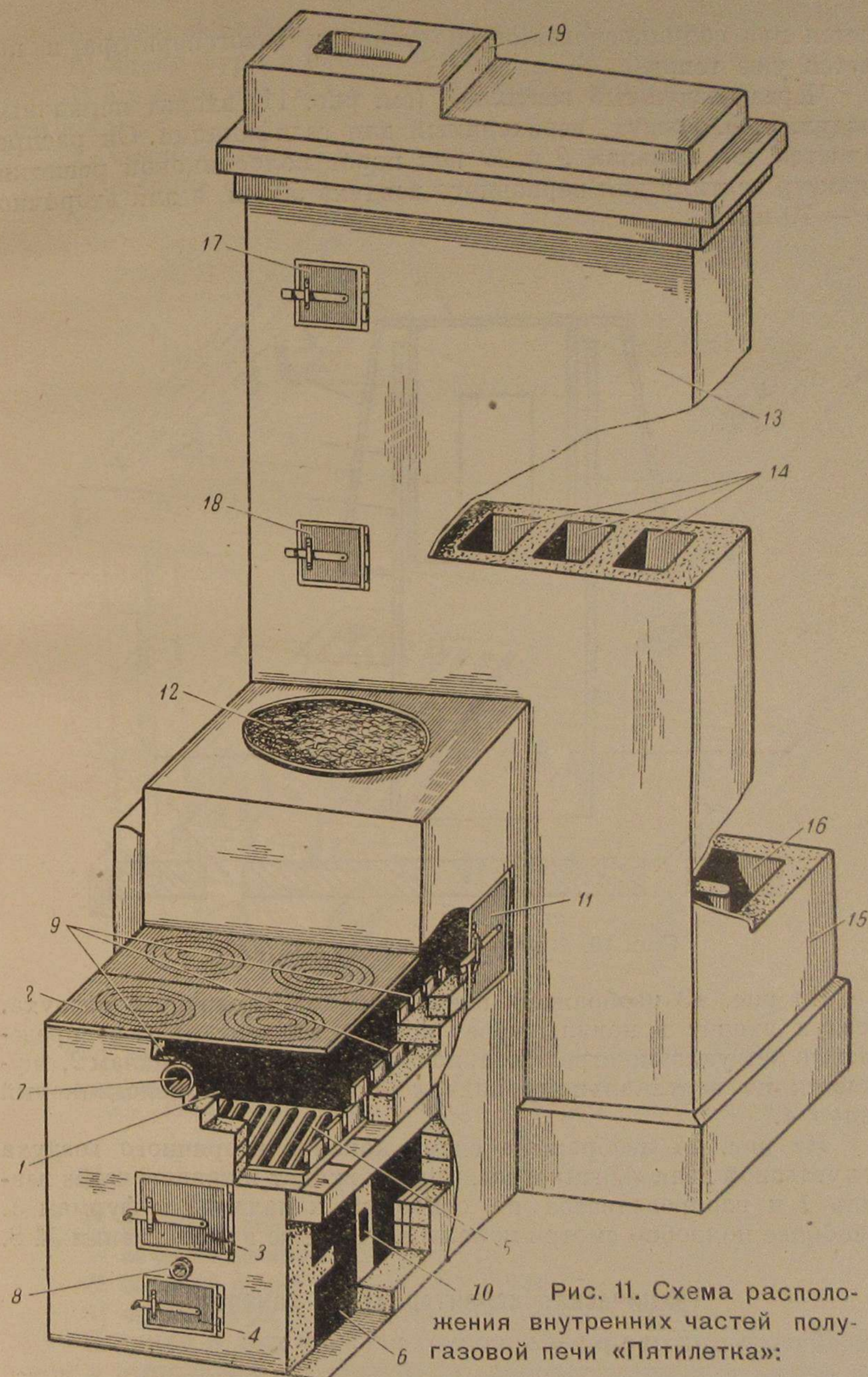


Рис. 11. Схема расположения внутренних частей полу-газовой печи «Пятилетка»:

1 — газогенератор, 2 — плиты, 3 — загрузочная дверца, 4 — зольниковая дверца, 5 — колосниковая решетка, 6 — зольниковое пространство, 7 — вентиль вторичного воздуха, 8 — вентиль первичного воздуха, 9 — воздушные каналы, 10 — воздушный канал под колосником, 11 — духовка, 12 — водоподогревательный котел, 13 — трубка, 14 — газо-дымовые каналы, 15 — лежанка, 16 — каналы лежанки, 17 — дверца выюшки зимнего хода, 18 — дверца выюшки летнего хода, 19 — дымовая труба.

вается при соприкосновении со стенками газогенератора и подается уже теплый.

Через воздушный вентиль 8 (см. рис. 11) входит первичный воздух, т. е. воздух, необходимый для газификации. Он распределяется по каналам 9 и 10 под порог колосниковой решетки. Диаметр вентиля для первичного воздуха 50 мм, а для вторичного — 70 мм.

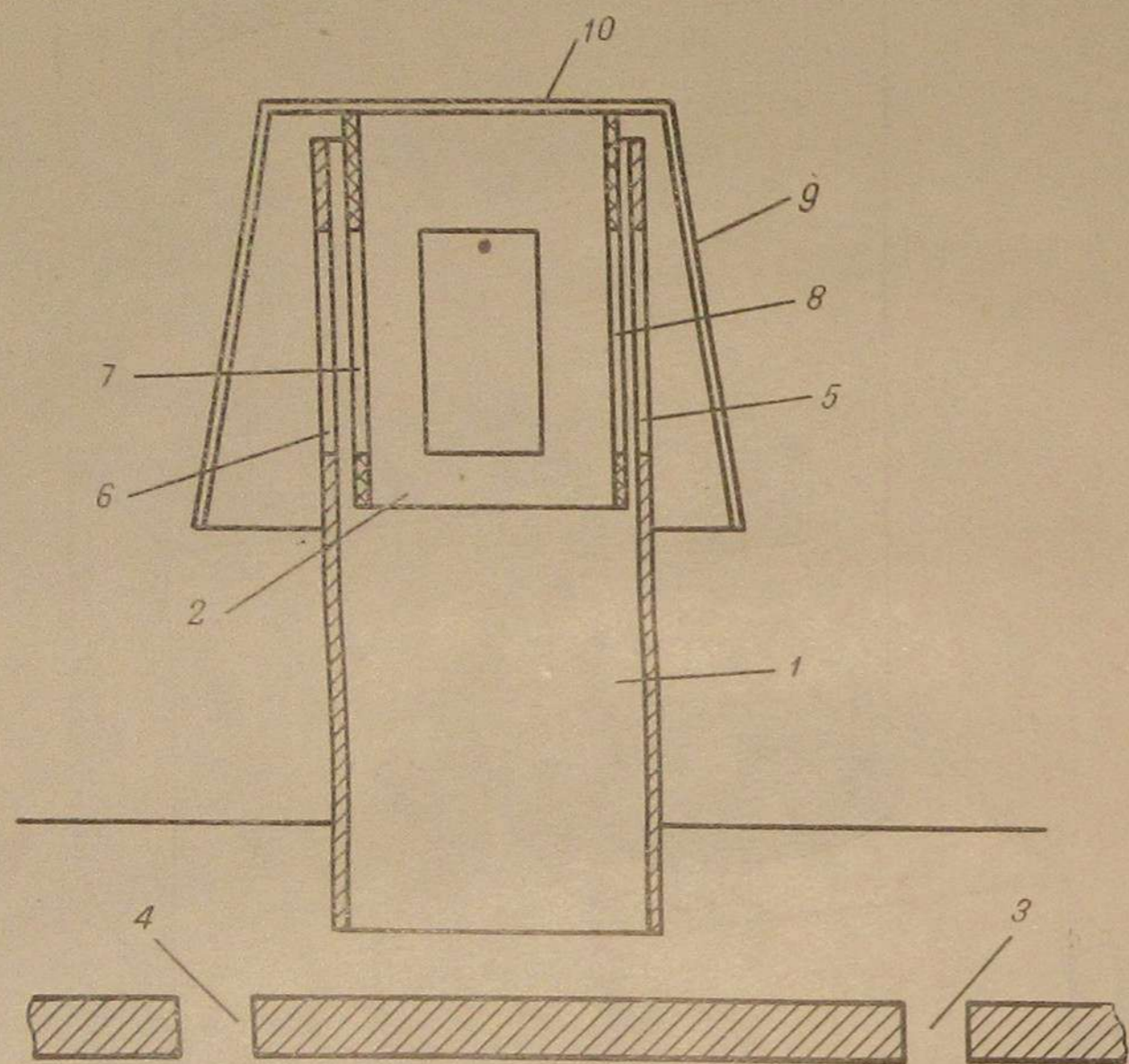


Рис. 12. Схема воздушного вентиля.

На рис. 13 изображена схема каналов первичного воздуха. Воздух входит в каналы через воздушный вентиль 1, распределяется, как указано стрелками, по горизонтальным каналам 2, опускается по вертикальному каналу 3 и входит в колосниковый канал 4.

На рис. 14 изображена схема каналов вторичного воздуха полугазовой печи «Пятилетка». Воздух входит в каналы через вентиль 1 и распределяется по основным каналам 2 и фурмам 3. Наиболее подробно смотри каналы на чертеже в приложении № 8.

Техническая характеристика каналов

Каналы первичного воздуха:

- 1) число поясов — 2,
- 2) сечение главного канала в поясе 30×130 мм,
- 3) число фурм (воздушных щелей) в каждом поясе — 22,
- 4) размер фурм 5×60 мм,

5) сечение подколосникового канала 30×60 мм,
6) число фурм в канале — 10 (по 5 на каждую сторону).
Передний канал перед воздушным вентиляем:

- 1) число фурм — 4,
- 2) сечение фурм 30×40 мм или 20×60 мм.

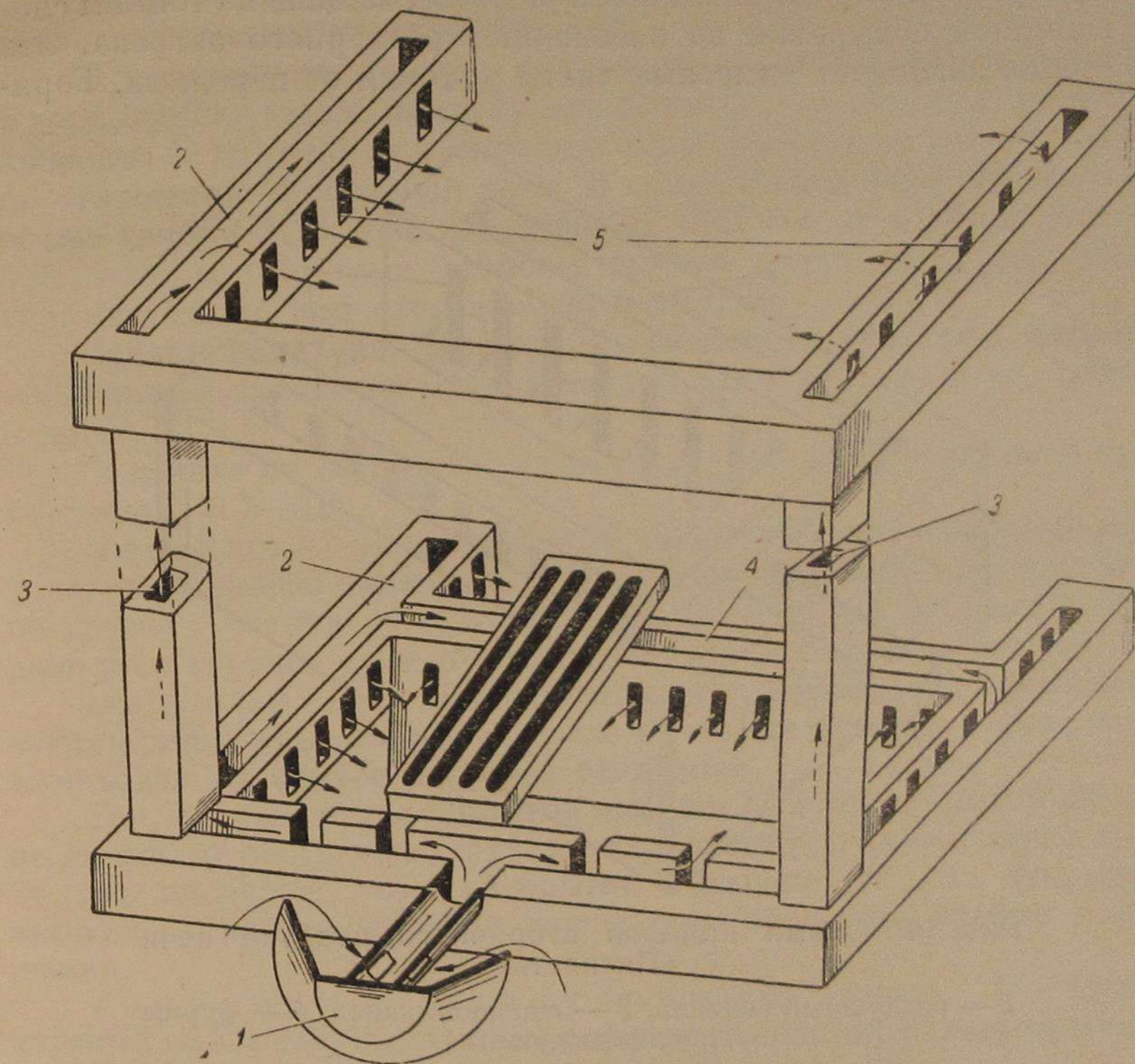


Рис. 13. Схема каналов первичного воздуха печи «Пятилетка».

1 — воздушный вентиль, 2 — горизонтальный канал, 3 — вертикальный канал, 4 — колосниковый канал, 5 — фурмы (щели воздушные).

Каналы вторичного воздуха:

- 1) число поясов — 1,
- 2) сечение каналов 30×60 мм,
- 3) сечение фурм (щелей) 8×60 мм,
- 4) число фурм — 26 (по 13 на каждую сторону).

Зольник 6 (см. рис. 11) расположен под колосниковой решеткой и выполняет две задачи: 1) собирает золу, падающую через колосниковую решетку, и 2) подводит воздух под колосники через каналы 10 порога колосников.

Очищается зольник через зольниковую дверцу 4.

Приборы нагрева. К приборам нагрева печи относятся: плита, духовка и водоподогревательный котел.

Плиты 2 — чугунные в количестве двух штук, каждая с двумя конфорками. Плиты — стандартные размером 680×400 мм. Укладываются рядом одна с другой.

Духовка 11 находится на пути газового потока и со стороны, обращенной к колосниковой решетке, защищена тонким слоем глиняной обмуровки во избежание чрезмерного нагрева. Эта же стенка защищает железные листы духовки от пережога. Горя-

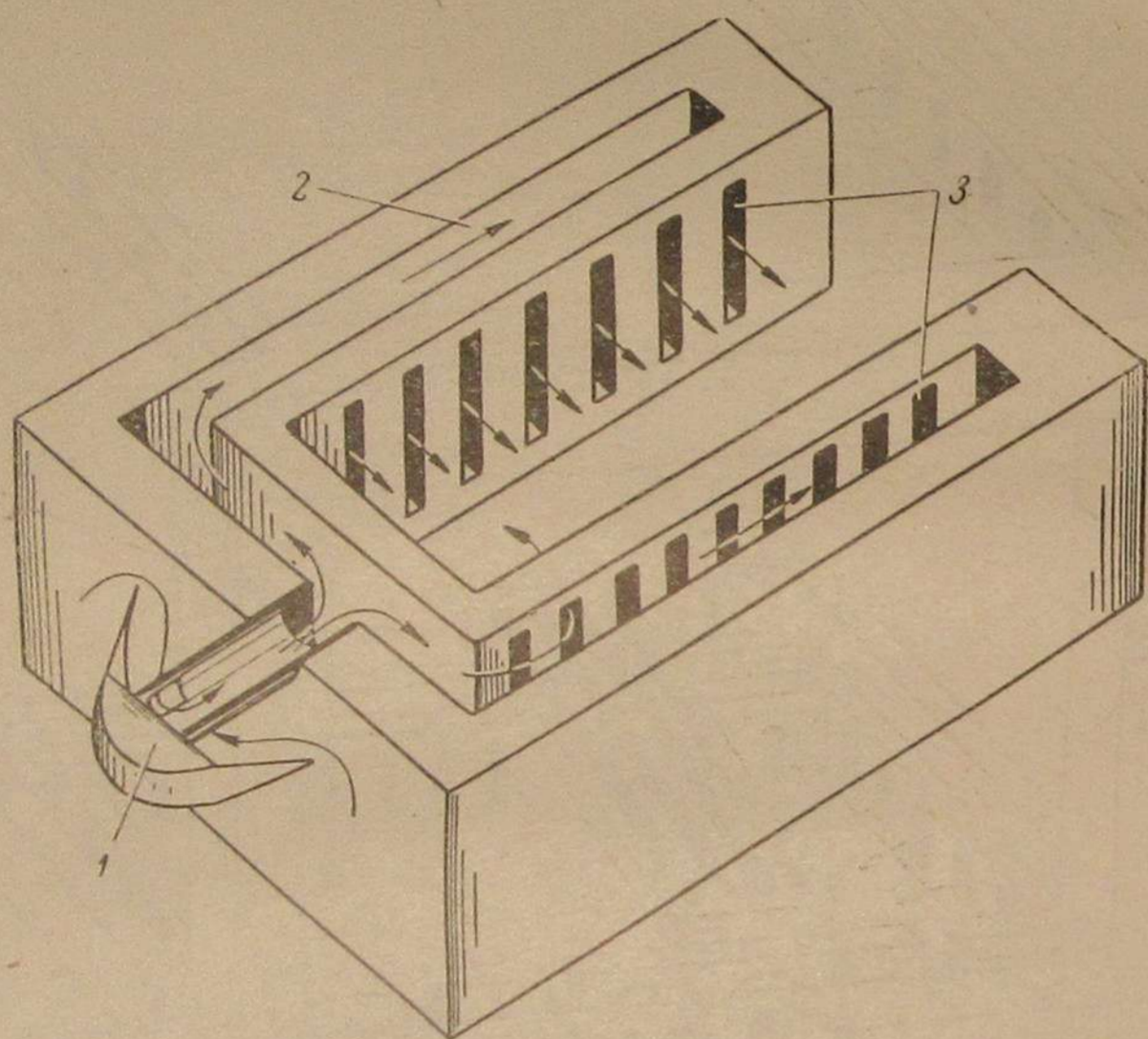


Рис. 14. Схема каналов вторичного воздуха печи «Пятилетка»

1 — воздушный вентиль, 2 — основной канал, 3 — фурмы (щели воздушные).

чие газы омывают духовку со всех сторон, тем самым создавая равномерный ее нагрев. Это важно, например, при выпечке теста.

Духовка — стандартная с внутренними размерами 350×270 мм и глубиной 450 мм.

Водоподогревательный котел 12 размещается над духовкой и предназначен для подогрева воды. В зависимости от нужд и потребностей хозяйства, размер котла может быть различен и емкость его может колебаться от 1 до 6 ведер воды. Котел наглухо замуровывается в кладку и удерживается в ней двумя полосками железа, пропущенными через проушины котла. Обогревается котел отходящими газами.

Грубка (отеплительный стояк) 13. На рис. 11 и на чертежах в приложениях № 2 и 3 изображена грубка или так называемый отеплительный стояк, назначение которого сводится к мак-

симальному использованию теплоты отходящих газов для обогрева помещения.

Как видно, в грубке расположены три вертикальных дымоходных канала 14.

Отходящие газы, соприкасаясь со стенками дымоходов, отдают при своем движении последним свое тепло и нагревают их.

Нагретые стенки грубки, в свою очередь, отдают полученное тепло помещению и нагревают его.

В зависимости от того, как распланирована жилая площадь в доме, грубка может иметь ту или иную форму. На чертеже в приложении № 26 указаны возможные типы грубок и их расположение по отношению к основной печи. В описываемой печи «Пятилетка» объем грубки 1,25 куб. м, площадь 0,71 кв. м и объем кладки 0,91 куб. м. Лицевые стороны грубки могут быть выложены керамическими или изразцовыми плитками.

Печная арматура. Кроме перечисленных приборов нагрева, остановимся кратко на мелкой печной арматуре: дверцах, люках и пр.

Описание их приведем, ссылаясь на рис. 11 и чертежи в приложениях № 9—18.

Лежанка. В зависимости от личных потребностей колхозника, размеров помещения и пр., рядом с грубкой 13 может быть построена лежанка 15. Она имеет каналы 16, по которым также движутся горячие газы и отдают кирпичным стенкам тепло.

Вьюшки 17 и 18 расположены в дымоходе и предназначаются для закрывания печи после протопки или для перекрытия дымоходов на зимнее и летнее отопление.

Так, например, при открытой вьюшке 17 и при закрытой вьюшке 18 газы не обогревают грубку или лежанку, а прямо идут в трубу, и, наоборот, при закрытой вьюшке 17 и открытой вьюшке 18, например зимой, происходит обогрев и грубки и лежанки.

Топливный загрузочный люк 3 — стандартный железный, желательнее с двумя дверцами, размером в свету 210×230 мм.

Зольниковая дверца 4 — стандартная, размером в свету 110×300 мм, заделана в кладку передней стенки газогенератора и служит для удаления зольных остатков.

Дымогазоходы. Газы, после их частичного сгорания под плитами, имеют еще очень высокую температуру, доходящую до $600-700^\circ$.

После сгорания под плитами нагретые частицы сгоревших газов под действием силы тяги в дымовой трубе омывают водоподогревательный котел, переднюю обмурованную кирпичом стенку духовки, ее заднюю стенку, опускаются вниз, нагревают низ печи и затем поворачивают в лежанку (если она есть), а дальше через грубку и в дымовую трубу.

Дымовая труба 19 выведена выше конька крыши на 0,7 м. Сечение трубы 260×135 мм.

Из дополнительных устройств печи нужно отметить душник для самоварной трубы.

Ниже приводим сводную таблицу материалов, потребных для постройки печи.

Таблица 5

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПОТРЕБНЫЕ ДЛЯ ПОСТРОЙКИ ПОЛУГАЗОВОЙ ПЕЧИ «ПЯТИЛЕТКА» (без лежанки)

№ п/п.	Наименование материала	Количество	Размеры или описание материала
Стройматериалы			
1	Кирпич для плиты и грубки, шт.	4000	Межигорский кирпич Строительный кирпич То же
2	Кирпич для дымовой трубы, шт.	600	
3	Глина красная, куб. м	150	
4	Песок речной, куб. м	0,35	
5	Шамотная глина, куб. м	0,25	
6	Известь негашеная, кг	0,1	
7	Мел, кг	4,0	
Печная арматура (стандартная)			
1	Колосниковая решетка	3,0	Состоит из четырех стандартных решеток размером 230×230 мм (см. описание)
2	Духовка	1	
3	Плиты	1	
4	Топливные люки	2	
5	Дверцы зольника	2	
6	Вьюшки	2	
7	Вентили воздушные	2	
8	Водоподогревательный котел чугунный	2	
9	Опоры котла	1	
10	Опорные железные полосы	2	
11	Проволока печная, кг	3	

Примечание. Чертежи арматуры приведены в приложениях № 9—18 включительно.

Небесполезно дополнительно к таблице дать несколько замечаний по кладке печи.

Как уже говорилось, полугазовая печь работает в более высоком температурном режиме, чем обычная печь, следовательно, огнестойкость кирпичной кладки полугазовой печи должна быть высокой.

Для кладки газогенератора (топочное пространство) лучше, конечно, употреблять огнеупорный кирпич, но при его отсутствии можно строить из межигорского кирпича; тогда кладку его производить на шамотной глине и ею же производить облицовку внутренних стенок газогенератора. Всю остальную часть кладки можно производить на обычном растворе из красной глины. Глину следует потреблять нежирную, вязкую, без примеси ила и земляных частиц. Песок должен быть чистым кварцевым, не очень мелким, без примеси хряща. Швы надо делать тонкими. Обращать особое внимание на плотность кладки, плотность швов, в особенности наружных стенок плиты и грубки. Это особо важное условие кладки должно быть безусловно соблюдено.

Необходимо также тщательно следить за заделкой наружной арматуры (рамки, дверцы, люки). После первого же небольшого просыхания раствор в этих местах дает небольшие трещины. Во время предварительной сушки печи нужно периодически осматривать такие места и производить дополнительную заделку швов; только после полной просушки печи и тщательного осмотра поверхности можно приступить к штукатурке и побелке ее.

Несколько слов о внутренних поверхностях газогенератора, газоприемника и дымо-газоходов.

Как говорилось выше, тяга в трубе незначительна, а сила этой тяги очень важна для работы газогенератора, значит, нам необходимо силу тяги, которая в основном определяется высотой дымовой трубы, всячески сохранить.

Мерами сохранения высокой тяги являются:

1) устранение щелей и трещин, через которые может просачиваться дополнительный воздух и тем самым ослаблять основной поток тяги;

2) устранение всех неровностей внутренних поверхностей печи и дымоходов, возникающих, главным образом, от выдавливания части раствора из швов. Эти неровности создают добавочное сопротивление не только проходу газа в топочном пространстве, но и препятствуют плавному опусканию слоя топлива и задерживают спуск золы в зольник.

В заключение нужно сказать, что при постройке печи надо строго придерживаться приведенных чертежей. При несоблюдении этого печь может плохо работать, и расход топлива увеличится.

Тепловая характеристика печи «Пятилетка», расход топлива, данные испытаний

Что такое приготовление пищи с точки зрения теплотехники? Это, как говорят, тепловая, или термическая, обработка продук-

тов. Вопрос о том, какая температурная среда должна быть вокруг приготовляемой пищи, какая вообще должна быть длительность варки, до сих пор точно не решен.

Имеются указания, что вообще не следует поднимать температуру при приготовлении пищи выше 149—182° С и что при более низкой температуре (110°) вкус, запах, сочность, мягкость, а также выход значительно увеличиваются. Однако, имеется и другая точка зрения, указывающая на то, что продолжительность термической обработки должна быть возможно короче, значит, и температура для этого нужна более высокая. Ниже мы приведем интересные данные Ленинградского научно-исследовательского института общественного питания по вопросу о тепловых режимах приготовления пищи.

Опыты с ржаным и пшеничным хлебом показали, что ржаной хлеб имеет более медленные нарастания температур, чем пшеничный, причем скорость проникновения температуры зависит, главным образом, от температуры печной камеры.

Так, если температура духовки будет 220° С, то для мякиша ржаного хлеба температура 60° будет достигнута через 21 мин., а для корки — через 10 мин. Если температура печной камеры будет 180°, то это же время наступит на 8 мин. позднее.

Ниже приводится табл. 6, в которой указаны время изготовления и потребные температуры для различных пищевых продуктов.

Таблица 6

Наименование продукта	Время изготовления в мин.	Температура окружающей среды в печи или духовке (в градусах Цельсия) °С	Конечная температура ядра продукта °С	Конечная температура корки °С
Ржаной хлеб	47	260	100	110
Пшеничный хлеб	60	215	100	118
Тушеное мясо	140	152	60	100
Каша	75	140	100	120
Рыба вареная	33	210	100	100
Рыба жареная	45	150	80	80

Эти табличные данные являются средними опытными и получены применительно к обычным печам.

В табл. 7 приведены практические данные по тепловому испытанию полугазовой печи «Пятилетка».

Данные этой таблицы составлены по материалам технической экспертизы, проведенной в г. Киеве в ноябре 1939 г., а также по журнальным записям испытания печей авторами данной работы.

№ п/п	Наименование данных	На	На	Примечание
		солومه	торфе	
1	2	3	4	5
1	Продолжительность протопки печи (цикл печи) в зимнее время, часов	1,5	1,5	
2	Продолжительность варки обеда с печением, часов	1,3—1,5	1,5	
3	Количество протопок в сутки в зимнее время	2	2	Утром для приготовления обеда и вечером для приготовления ужина
4	Расход топлива на протопку, кг	10—12	10	На растопку торфа идет 2 кг щепок
5	Время растопки и подготовки печи к работе до получения газа, минут	3	5	
6	Время от затопки до закипания воды:			
	на первых конфорках, минут	15	17	
	на вторых конфорках, минут	16	18	
7	Время, необходимое для приготовления:			
	мясного супа, часов	1	1	
	мясного борща, часов	1,3	1,3	
8	Время, потребное для варки каши, часов	1	1	Включая время, которое каша стоит в духовке на прожарке
9	Время, потребное на приготовление тушеного мяса, часов	1,5	1,5	
10	Время, потребное на изготовление печенья в духовке, минут	25—30	30	
11	Средняя температура плиты чугунной, °С	350	330	
12	Средняя температура в духовке, °С	180—200	200	
13	Температура факела газа под плитой, °С	600—700	700	
14	Температура газов за плитой (перед грубкой), °С	250	250	
15	Температура уходящих газов после грубки, °С	120	130	
3	Бытовые полугазовые печи	33		

№ п/п.	Наименование данных	На соломе	На торфе	Примечание
1	2	3	4	5
16	Содержание углекислого газа в отходящих газах, %	11	6	
17	Средний нагрев поверхностей печи:			За цикл протопки
	стенки газогенератора, °С	85	80	
	стенки грубки у передних дымоходов, °С	70	60	
	стенки грубки у задних дымоходов, °С	50	40	
18	При температуре вне помещения минус 10°С печь нагревает квартиру из трех комнат площадью равной 35 кв. м и объемом 100 куб. м до температуры, °С	23	25	
19	Печь держит тепло в течение, часов	13	13	
20	Печь остывает через, часов	11,5	11,5	
21	Коэффициент полезного действия печи без лежанки, %	70	70	
	То же с лежанкой, %	85—88	85—88	

Глава 8

ПОЛУГАЗОВАЯ ПЕЧЬ «НОВЫЙ БЫТ»

Принцип работы этой печи такой же, как и печи «Пятилетка», но она меньше по размерам, а следовательно, и дешевле. Рассчитана печь на небольшую семью и может быть установлена не только в сельских хатах, но и в комнатах небольших городских домов с печным отоплением.

Печь представляет собой отопительную грубку с одной плитой, размещенной под сводом в середине грубки. Имеется духовка, но нет котла для нагрева воды. При надобности к задней стенке печи может быть пристроена лежанка.

Занимаемый печью-грубкой объем — 1,5 куб. м (вместо 2,4 куб. м печи «Пятилетка» с грубкой), площадь занимаемого пола — 0,76 кв. м (вместо 1,41 кв. м), расход строительного кирпича 550 шт. (вместо 750 шт.).

Процесс газификации — вертикально-наклонный с загрузкой топлива на верхнюю зону газификации (но возможна и нижняя загрузка).

Теплоизлучение печи принято в 1600 кал/час, т. е. меньшая, чем имеет печь «Пятилетка» (2500 кал/час); это обуславливается

возможностью установки печи для одной комнаты. В случае установки ее в сельской хате для двух комнат ее размеры легко могут быть увеличены до необходимых, за счет увеличения ее длины, что практически подтверждается наличием весьма распространенных «длинных» отопительных грубок в сельских хатах Киевской области (обычных пламенных).

Основной частью печи-грубки «Новый быт» является газогенератор 1 (рис. 15 и 16). В передней его части расположен люк 2 для загрузки топлива и зольниковая дверца 3. В нижней части газогенератора имеется колосниковая решетка 4. Колосниковая решетка в передней наклонной части состоит из отдельных чугунных колосников, а сзади имеет уложенную цельную решетку, такую же, какую мы видели в печи «Пятилетка». Передняя часть решетки также может быть заменена цельной.

Первичный воздух подается через воздушный вентиль 5 и каналы 6 и 7, а вторичный — через вентиль 8 и каналы 9. Схемы каналов такие же, как и в газогенераторе печи «Пятилетка» (см. рис. 13 и 14). Их размеры даны на чертеже в приложении № 8.

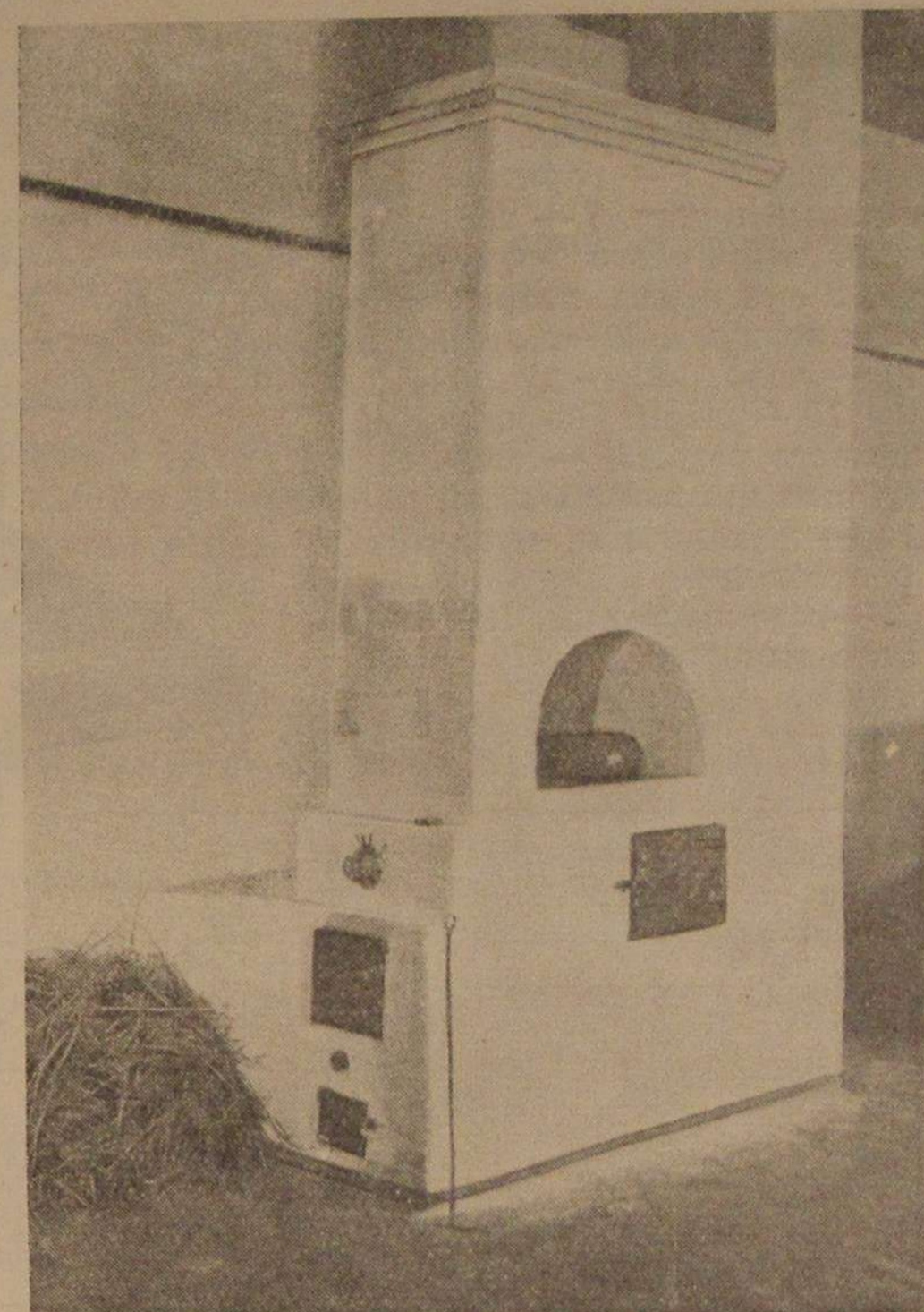


Рис. 15. Полугазовая печь «Новый быт».

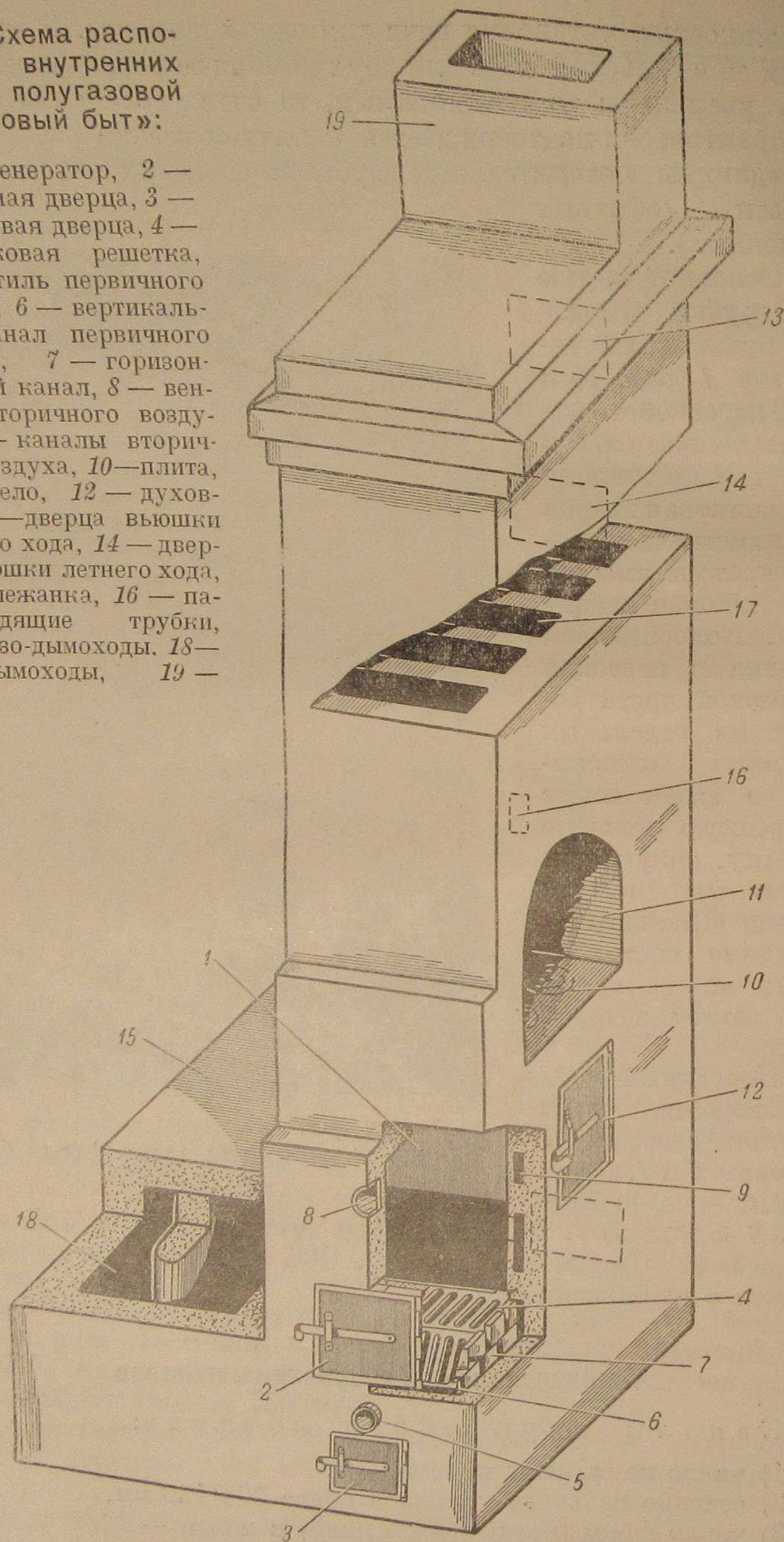
Техническая характеристика каналов

Каналы первичного воздуха:

- 1) число канальных поясов — 2,
- 2) сечение главного канала в поясе 30×130 мм,
- 3) число фурм (воздушных щелей) в поясе — 22,
- 4) размер фурм 5×60 мм.

Рис. 16. Схема расположения внутренних частей полугазовой печи «Новый быт»:

1 — газогенератор, 2 — загрузочная дверца, 3 — зольниковая дверца, 4 — колосниковая решетка, 5 — вентиль первичного воздуха, 6 — вертикальный канал первичного воздуха, 7 — горизонтальный канал, 8 — вентиль вторичного воздуха, 9 — каналы вторичного воздуха, 10 — плита, 11 — чело, 12 — духовка, 13 — дверца вьюшки зимнего хода, 14 — дверца вьюшки летнего хода, 15 — лежанка, 16 — паропроводящие трубки, 17 — газо-дымоходы, 18 — газо-дымоходы, 19 — труба.



Передний канал перед воздушным вентиляем:

- 1) число фурм — 2,
- 2) сечение фурм 30×40 мм или 20×60 мм.

Каналы вторичного воздуха:

- 1) число поясов — 1,
- 2) сечение каналов 30×65 мм,
- 3) сечение фурм 8×60 мм,
- 4) число фурм 12 (по 6 на сторону).

К приборам нагрева в этой печи относятся плита 10 на две конфорки, уложенная в челе 11, и духовка 12.

К дополнительной арматуре относятся вьюшки 13 и 14 для работы на прямом (летнем) дымоходе и с переключением на грубку или лежанку 15, и вытяжная трубка 16 для паров и чада от плиты.

Грубка и лежанка имеют указанные на рисунке дымо-газоходы 17 и 18, проходя через которые горячие газы отдают свое тепло стенкам, нагревают их и уходят в дымовую трубу 19.]

Таблица 8

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И АРМАТУРА, ПОТРЕБНЫЕ ДЛЯ ПОЛУГАЗОВОЙ ПЕЧИ-ГРУБКИ «НОВЫЙ БЫТ» (без лежанки)

№ п/п	Наименование материала	Количество	Размеры или описание материала
Стройматериалы			
1	Кирпич строительный, шт.	700	
2	Кирпич межигорский, шт.	2500	
3	Глина красная, куб. м	0,26	
4	Песок речной, куб. м	0,18	
5	Глина шамотная, куб. м	0,07	
6	Известь негашеная, кг	4,0	
7	Мел, кг	3,0	
Печная арматура (стандартная)¹			
1	Колосниковая решетка	1	Состоит из восьми отдельных чугунных колосников ² и одной колосниковой рамки 230×270 мм
2	Духовка	1	$350 \times 270 \times 450$ мм
3	Вентили воздушные	2	
4	Плита чугунная	1	680×400 мм
5	Топливный люк	1	
6	Зольниковая дверца	1	110×330 мм
7	Вьюшки	3	$285 \times 285 \times 210$ мм
8	Дверцы вьюшечные	3	
9	Железо крепежное	3	$10 \times 30 \times 500$ мм
10	Печная проволока, кг	1	

¹ Чертежи арматуры см. в приложениях № 9—18 включительно.

² Отдельные чугунные колосники могут быть заменены цельной решеткой.

**ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПЕЧИ-ГРУБКИ
«НОВЫЙ БЫТ»**

Продолжение

№ п/п.	Наименование данных	На соломе	На торфе
1	Продолжительность протопки, часов]	1,5	1,5
2	Продолжительность варки обеда с выпечкой теста, часов	1,5	1,5
3	Количество протопок в зимнее время	3	3
4	Расход топлива для полной протопки печи, кг	10	8
5	Время от затопки до закипания воды, минут .	17	18
6	При температуре вне помещения минус 10°С печь нагревает квартиру площадью в 35 кв. м и объемом 100 куб. м до температуры, °С . .	20	21
7	Печь держит тепло в течение, часов	9	9
8	Печь остывает после протопки через, часов . .	7,5	7,5
9	Коэффициент полезного действия печи, %	75	80
10	То же с лежанкой, %	80—85	85

В заключение приводим сравнительную таблицу характеристик описанных двух типов печей

**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
СРАВНИТЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВУХ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ**

№ п/п.	Наименование	«Пяти-летка»	«Новый быт»
1	Объем, занимаемый плитой, куб. м	1,14	—
2	Площадь пола, занимаемая плитой, кв. м . . .	1,09	—
3	Объем кладки под плиту, куб. м	0,41	—
4	Количество кирпича на плиту: (строительного 250 × 126 × 65 мм), шт. . . .	200	—
	(межигорского 130 × 65 × 30 мм), шт. . . .	1 200	—
5	Объем газогенератора, куб. м	0,30	0,15
6	Площадь колосниковой решетки, кв. м	0,26	0,13
7	Поверхность теплоизлучения: печи, кв. м	2,87	2,3
	чугунных плит, кв. м	0,42	0,24

№ п/п.	Наименование	«Пяти-летка»	«Новый быт»
	Грубка (отеплительный стояк или щиток)		
8	Занимаемый объем, куб. м	1,25	—
9	Площадь пола под грубку, кв. м	0,71	—
10	Объем кладки, куб. м	0,91	0,86
11	Количество кирпича: строительного, шт.	400	400
	межигорского, шт.	2 500	2 500
12	Поверхность теплоизлучения грубки, кв. м . . .	7,3	4,1
13	Объем, занимаемый плитой и грубкой, куб. м .	2,4	1,5
14	Площадь пола, занимаемая плитой и грубкой, кв. м	7,41	0,76
15	Вес кирпича (плита + грубка) кг	2 160	1 700
16	Вес металлических частей, кг	60	40
17	Дымовая труба высотой около 3 м (сверх грубки) — объем кладки, куб. м	0,37	0,37
18	Количество кирпича для нее, шт.	150	150
19	Всего кирпича на плиту, грубку и трубу: строительного, шт.	750	550
	межигорского и строительного, шт.	3700+150	2500+150
20	Производительность или теплоизлучение печи, кал/час	2 500	1 600
21	Теплоемкость печи, калорий	21 600	14 000
22	Расход топлива на одну топку: соломы, кг	12	10
	торфа, кг	10	8
23	Средние значения разрежения у основания дымовой трубы в мм водяного столба	1—2	1—3
24	Санитарно-гигиеническая оценка печи: а) температура поверхности печи и возможность пригорания пыли		Максимальная температура печи не превышает 70—90°С
	б) легкость очистки от пыли		Части печи открыты и доступны для очистки
	в) возможность проникновения в помещение газов и угара		Газонепроницаемость стенок печи обеспечивается
	г) тепловой профиль печи		Наибольший нагрев у среднего пояса

№ п/п.	Наименование	«Пятилетка»	«Новый быт»
25	Бытовая оценка печи:		
	а) производство топки	Для больших, средних и малых помещений Удобное, но требует известных знаний и опытности	
	б) легкость ухода за печью (очистка от золы и сажи)	Уход за печами не труден	
	в) форма и площадь печи	Величина не велика. Формы удобны	
	г) удобство расположения в помещении	Печь располагается в помещении удобно и имеет много вариантов сообразно плану жилища	
	д) безопасность в пожарном отношении	Безопасна	

Примечание. При постройке лежанки расход кирпича на последнюю составляет: для «Пятилетки» 150 шт., для «Нового быта» — 200 шт. Объем кладки для «Пятилетки» 2,75 куб. м, для «Нового быта» 2,2 куб. м и соответственно площадь пола 2,41 кв. м и 1,86 кв. м. Расход топлива на печи с лежанками увеличивается, примерно, на 15—20%.

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ СТОИМОСТЬ ПЕЧЕЙ

Печь «Пятилетка» (без лежанки)
Стоимость кирпича межигорского — сотня (130×65×30) . . . 5 руб.
Стоимость кирпича строительного — сотня 15 руб.

Печь может строиться по трем вариантам:
а) из одного межигорского кирпича размером 130×65×30 мм,
б) из одного строительного кирпича размером 250×125×65 мм,
в) из межигорского и строительного кирпича (по 50% того и другого).

Соответственно сортности кирпича будет меняться и стоимость печи.

I вариант

Стоимость кладки «Пятилетки» из одного межигорского кирпича

1. Кирпич межигорский 4000 шт. × 5 руб. 200 руб.
2. Кирпич строительный на трубу 150 шт. 22 »
3. Глина, песок, мел и пр. 15 »
4. Металлические детали (плиты, котелок, духовка, дверцы, вьюшки и пр.) 40 »

5. Доставка материала 70 руб.
6. Рабочая сила 120 »

Итого 467 руб.

II вариант

При кладке из строительного кирпича

1. Кирпич строительный 600 шт. 90 руб.
2. Кирпич строительный на трубу 150 шт. 22 »
3. Глина, песок и пр. 13 »
4. Металлические детали 40 »
5. Доставка материала 70 »
6. Рабочая сила 90 »

Итого 325 руб.

III вариант

При кладке из 50% строительного и 50% межигорского кирпича

1. Кирпич строительный 300 шт. 45 руб.
2. Кирпич межигорский 2000 шт. 105 »
3. Глина, песок и пр. 20 »
4. Металлические детали 40 »
5. Доставка материала 70 »
6. Рабочая сила 90 »

Итого 370 руб.

Наиболее рациональной является кладка печи по III варианту. Здесь боковые стенки зольника выполняются из строительного кирпича (до цоколя). Стенки средней части грубки выкладываются поочередно: три ряда межигорского кирпича (логом), затем ряд строительного кирпича (на ребро) и т. д. до верхнего цоколя.

Печь «Новый быт»

I вариант

При кладке из межигорского кирпича

1. Кирпич межигорский 2000 шт. 100 руб.
2. Кирпич строительный на трубу 150 шт. 22 »
3. Глина и прочие материалы 25 »
4. Металлические изделия 30 »
5. Доставка материала 70 »
6. Рабочая сила 80 »

Итого 327 руб.

II вариант

При кладке из строительного кирпича

1. Кирпич строительный 400 шт. 60 руб.
2. Кирпич строительный на трубу 150 шт. 22 »
3. Глина и прочие материалы 20 »
4. Металлические изделия 30 »
5. Доставка материала 70 »
6. Рабочая сила 70 »

Итого 272 руб.



III вариант

Из 50% строительного кирпича и 50% межигорского

1. Кирпич межигорский 1000 шт.	50 руб.
2. Кирпич строительный 200 шт.	30 »
3. Кирпич строительный на трубу 150 шт.	22 »
4. Глина и прочие материалы	20 »
5. Металлические изделия	30 »
6. Доставка материала	30 »
7. Рабочая сила	80 »

Итого 262 руб.

Глава 9

ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С НИМИ

Полугазовая печь, как это видно из описания, дает газ, который в результате сгорания выделяет нужное количество тепла.

Наличие горючего газа в топочном пространстве обязывает необычайно строго относиться к уходу за печью и выполнять все положенные для эксплуатации правила. Неправильные уход и обслуживание печи могут повысить расход топлива, не дать нужного нагрева и вызвать дымление. Например, если открыть полностью печную вьюшку и вызвать этим сильную тягу в трубе, то топливо, заложенное в печь, очень быстро сгорит, а тепла даст мало, печь в этом случае нагревается очень слабо. Можно привести целый ряд примеров из области обслуживания обыкновенных домашних печей, в которых неправильная топка дает непомерно большой расход топлива.

Полугазовая печь сложнее обычной пламенной печи, а следовательно, и уход за ней также сложнее.

Ниже мы излагаем правила ухода и топки печи. Внимательно прочтите их и запомните, точно выполняйте порядок затопки печи и обращения с нею.

Правила затопки печи и ухода за нею во время топки

1. Открой дверцу для загрузки топлива и очисти колосники от золы. Открой зольниковую дверцу и очисти зольник от золы (рис. 17), после чего дверцу зольника плотно закрой.

2. Налей в котел воды, закрой его крышкой (рис. 18). Если нужно, поставь на плиту котлы с пищей (рис. 19). Если пища не ставится, то конфорки на плите держи закрытыми. Плиту держи в чистоте во избежание дыма и чада.

3. Если нужно варить обед без обогрева помещения, открой вьюшки нижнюю и верхнюю. Если нужен и нагрев грубки или лежанки, то нижнюю вьюшку держи закрытой, а верхнюю открой (рис. 20).

4. Открыв дверцу для загрузки соломы, положи в газогене-

ратор на колосники небольшой пучок соломы и, не закрывая дверцы, подожги его (рис. 21). Это делается для того, чтобы прогреть немного газо-дымоходы и создать в них небольшую тягу.

5. Поворотом колпачка вправо открой до отказа верхний и нижний воздушные вентиля (рис. 22).

6. Открой топливную дверцу и начинай загружать в газогенератор основную порцию топлива (рис. 23). Если это солома, то укладывай ее ровным слоем средней плотности, выравнивая по всей поверхности топливного объема газогенератора. Солому под самую плиту не клади, а оставляй просвет в 10—15 см.

Если это торф или кизяк, то его не уминай, а просто ровно укладывай. Мелочь вниз не клади.



Рис. 17.



Рис. 18.



Рис. 20.

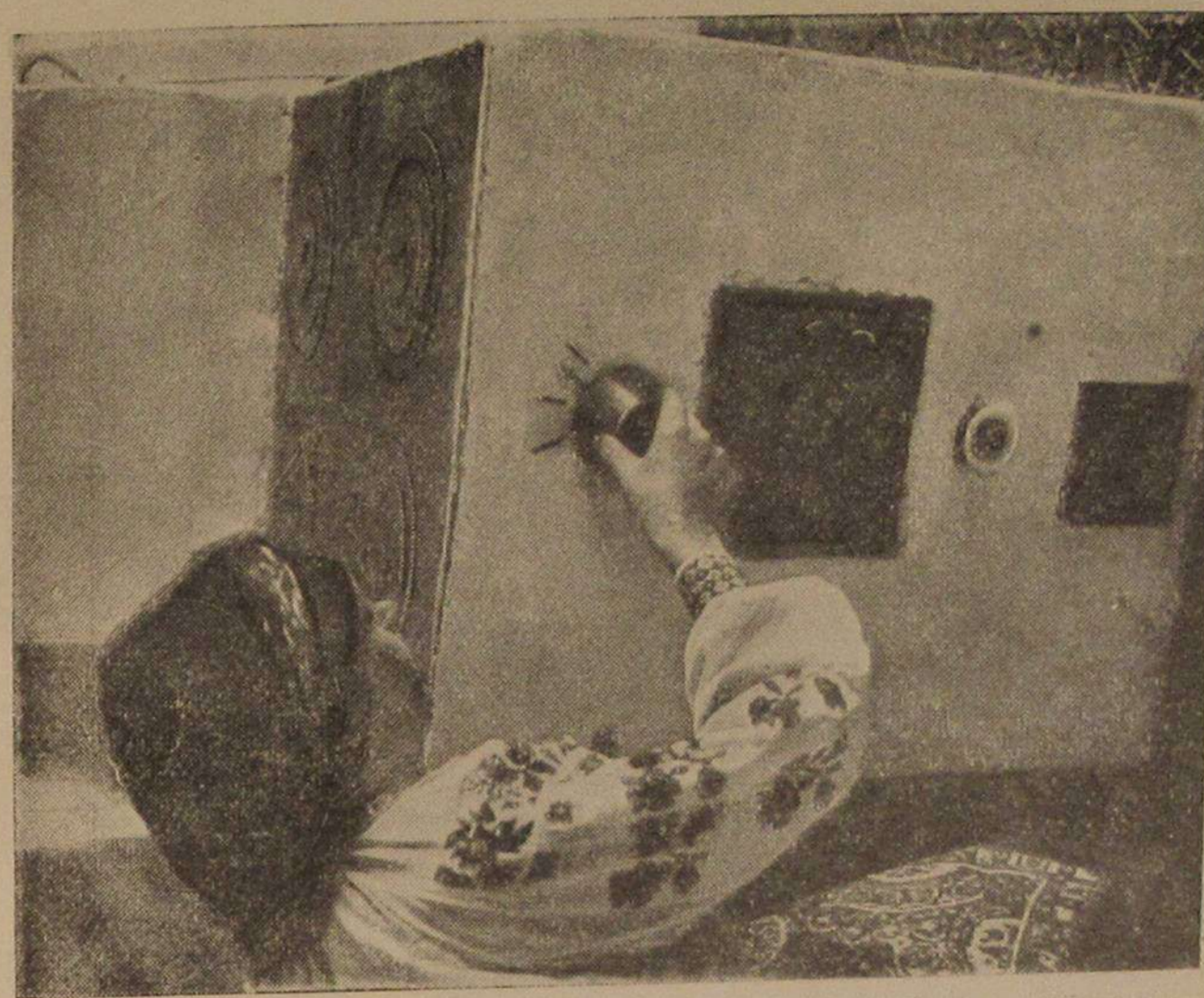


Рис. 22.



Рис. 19.

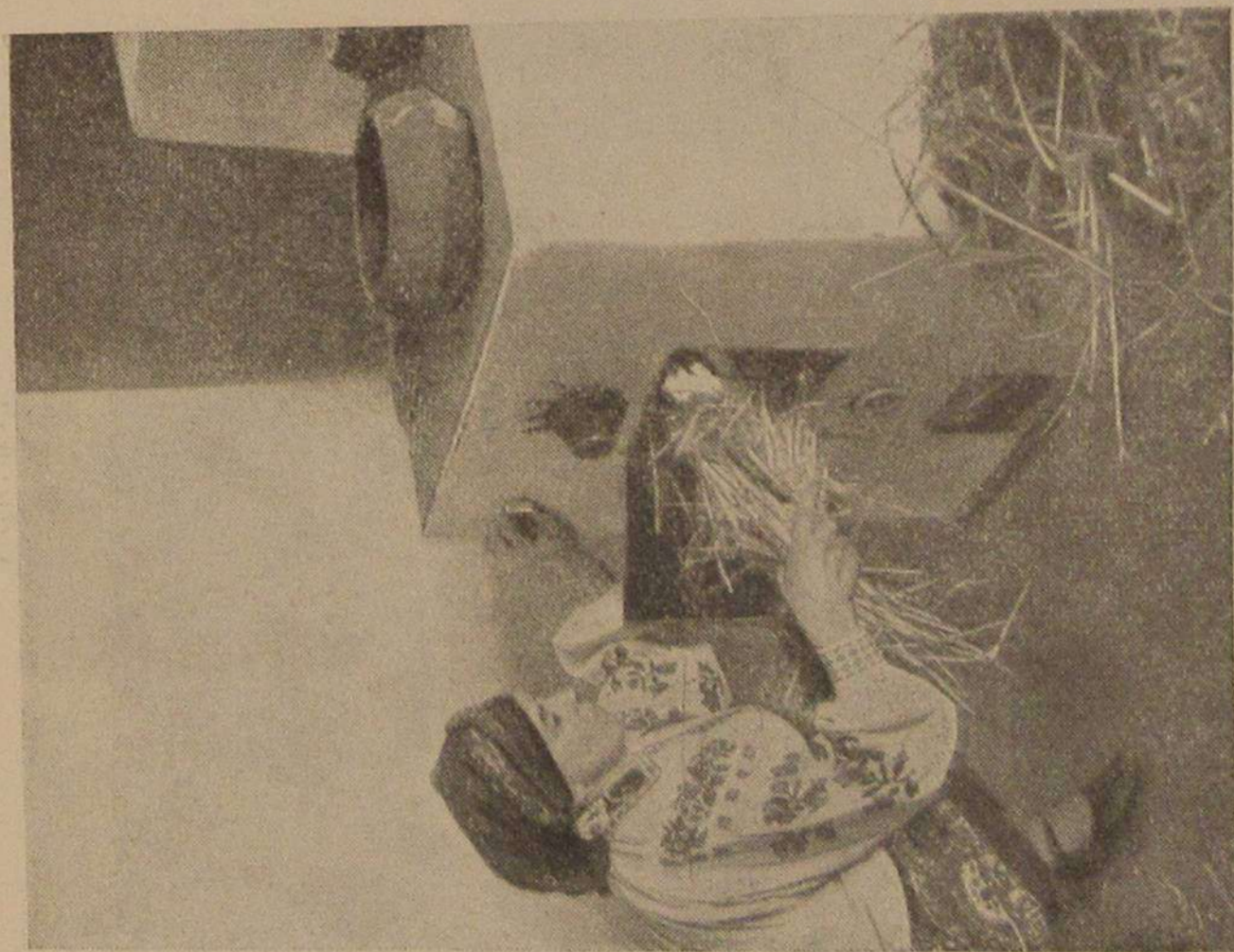


Рис. 21.

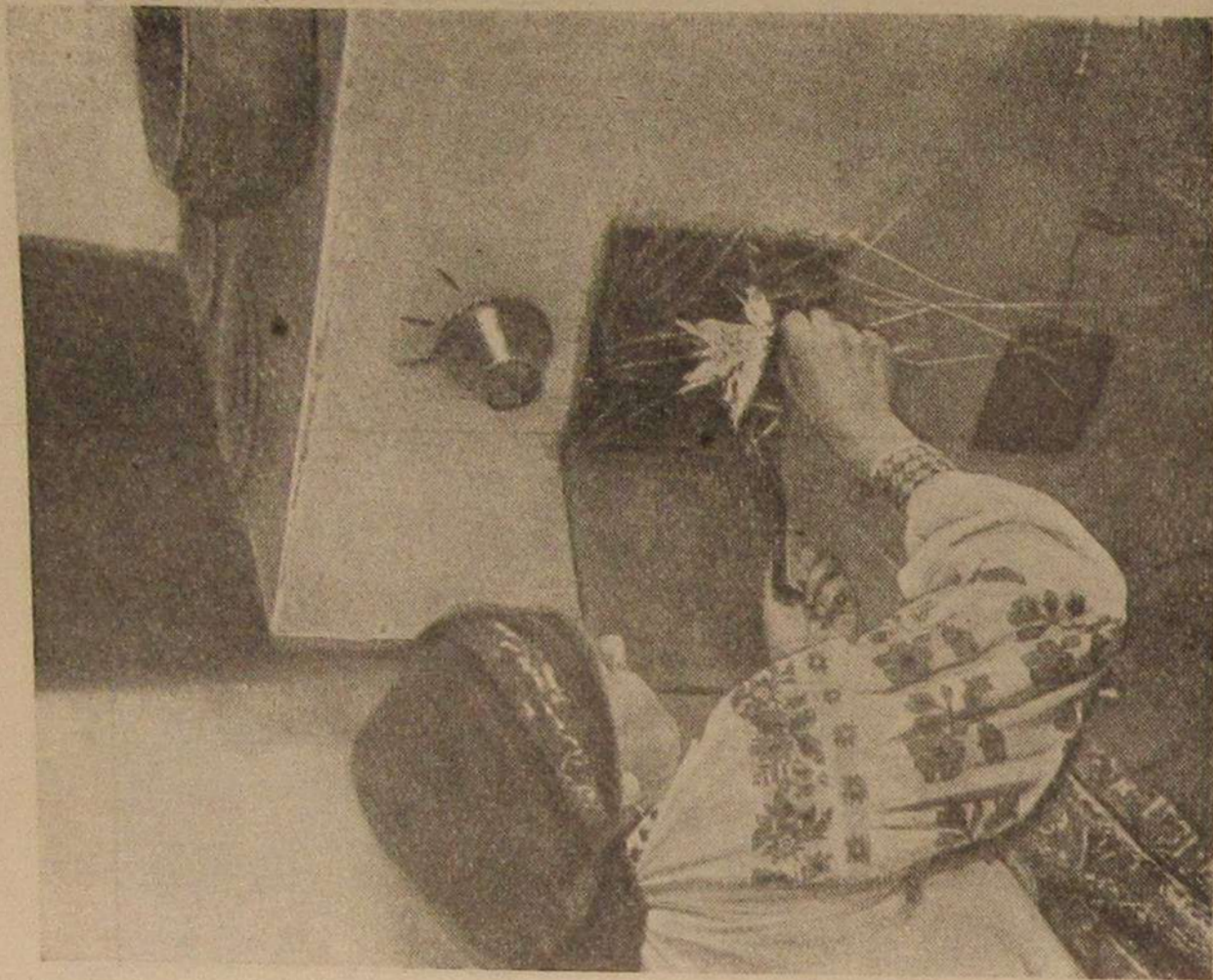


Рис. 24.

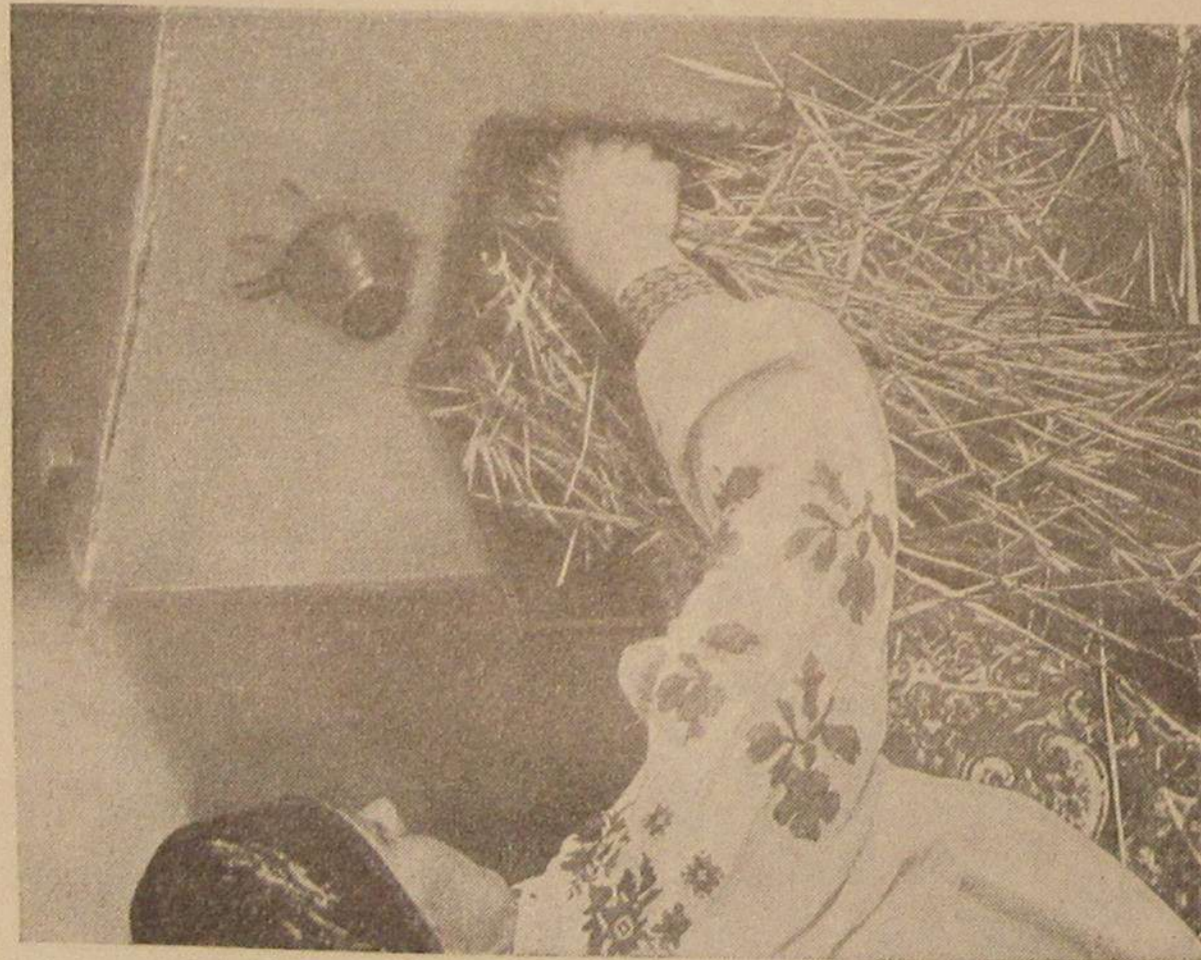


Рис. 23.

7. Через открытую топливную дверцу подожги солому, а дверцу быстро и плотно закрой (рис. 24).

С этого момента можно считать, что газогенератор печи начал работать. Если через плиту начинают пробиваться струйки дыма, прикрой вентиль вторичного воздуха.

8. В течение первых 5—7 мин. работы газогенератора после розжига не открывай дверец и конфорок плиты. За это время успеет закончиться процесс пламенного горения, и начнется газификация. Уменьши подачу воздуха и прикрой оба вентиля на $\frac{3}{4}$ (рис. 25).

Мы даем только три основных положения воздушного вентиля: 1) вентиль открыт полностью, 2) вентиль открыт наполовину, 3) вентиль закрыт. В начале процесса, когда потребность в воздухе большая, оба вентиля должны быть открыты; по мере расхода топлива и уменьшения выхода горючих газов и порция подачи воздуха должна уменьшаться, т. е. вентили должны прикрываться.

Вообще количество подаваемого в газогенератор воздуха зависит от многих причин, как, например: количества загруженного топлива, его влажности, силы тяги в дымовой трубе и пр.

Помимо описываемых здесь основных правил ухода за печью, нужно помнить, что многое зависит и от того, кто топит печь. Наблюдая каждый день за работой печи и изучая ее характер, можно добиться очень тонкой ее регулировки, при которой тепловые и экономические показатели работы печи будут высокими.

9. Через 15—20 мин. солома, заложенная в газогенератор печи, прекращает выделение газа, но это не значит, что процесс газификации закончился. Открой дверцу, через которую ты загружаешь топливо, возьми кочергу и переверни коксовую подушку. Доступ воздуха к вскрытым частичкам раскаленного кокса даст возможность слою выделять газ еще в продолжение 5—8 мин.

10. Через 30—35 мин., когда солома в газогенераторе израсходуется, приготовь следующую порцию соломы, открой топлив-

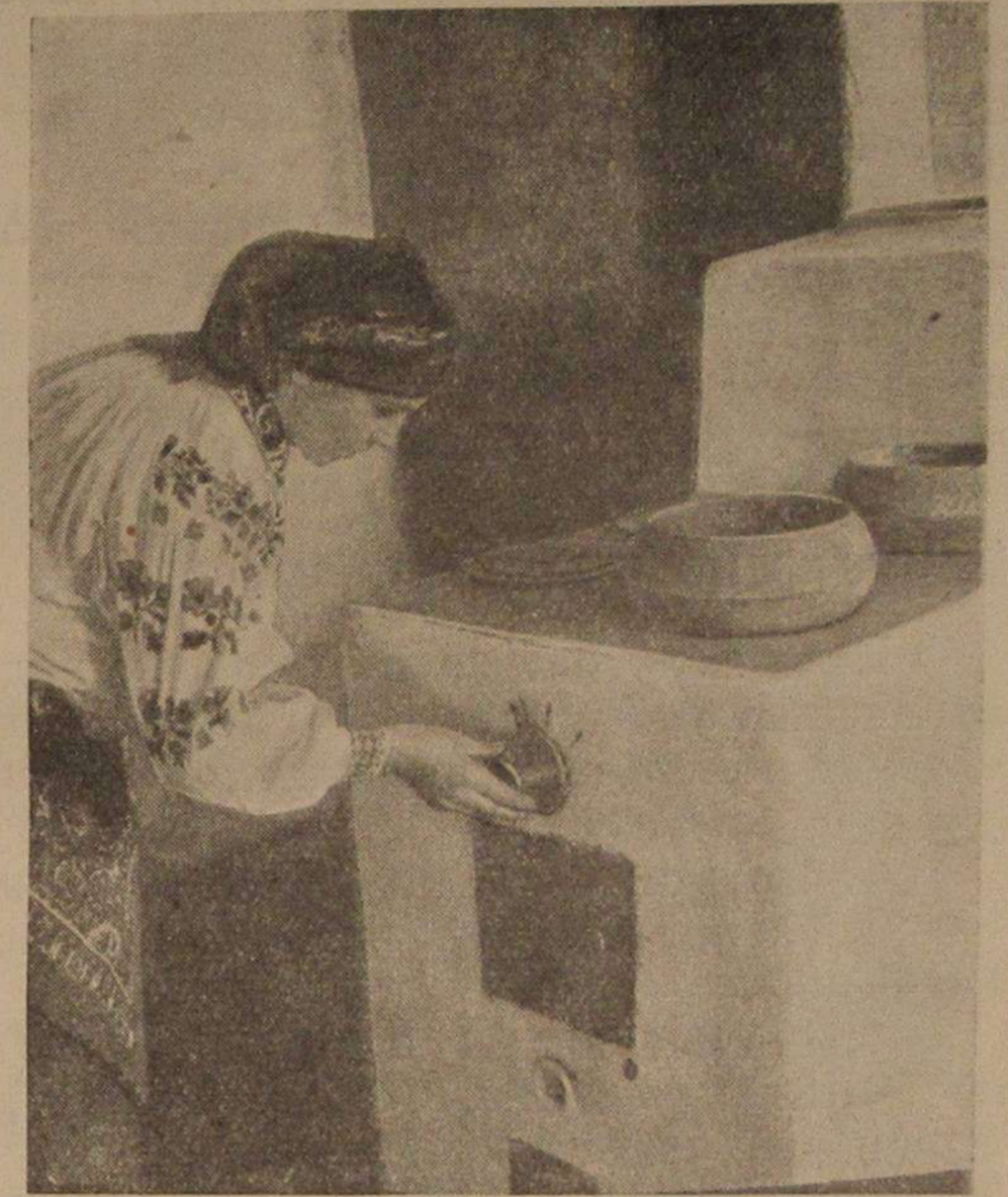


Рис. 25.

ную дверцу, положи на раскаленный кокс небольшой пучок соломы, подожди, пока она не загорится, а затем подавай всю остальную порцию. Только на горячий слой производи загрузку следующей порции соломы.

11. В духовку можно ставить тесто после 15—20 мин. работы газогенератора.

12. Котлы с конфорок плиты в самый момент начала работы газогенератора не снимай.

13. После трех загрузок печь «Пятилетка» обычно свою работу заканчивает. За это время успеет свариться обед, нагреться вода в котле, испечься хлеб или пирог, нагреться грубка. Теперь можно печь, как говорят, «закрывать».

14. Для этого надо открыть зольниковую и топливную дверцы и тщательно перемешать золу.

15. Дать постоять печи так, примерно, 10 мин., затем закрыть все дверцы у газогенератора и перекрыть воздушные вентили. Вьюшку трубы закрыть.

Меры предосторожности при работе с полугазовыми печами

Если полугазовая печь и дает ряд выгод и преимуществ по сравнению с обыкновенной пламенной печью, то в то же время она требует и ряда предосторожностей. В силу этого помни следующие меры предосторожности:

1. Не держи солому около газогенератора.
2. Не открывай дверец во время работы печи (кроме моментов загрузки).
3. Снимая котлы с плиты, сразу же закрывай конфорки.
4. Следи за тем, чтобы печь не давала трещин, при появлении — замазывай их глиной.
5. Следи за плотностью дверец: топливной и зольниковой.
6. Закрывая вьюшку трубы после протопки, тщательно перемешай в газогенераторе золу во избежание угара. Следи, чтобы в печи не было остатков несгоревшего топлива.
7. Не оставляй работающую печь без присмотра.
8. Не чисти зольник во время работы печи.
9. Никогда не разжигай топливо в печи керосином или другими легковоспламеняющимися веществами.
10. Не клади на плиту легковоспламеняющихся предметов.

Глава 10

ПРАВИЛА КЛАДКИ ПЕЧЕЙ, ДЫМОВЫХ ТРУБ И УСТАНОВКИ ПЕЧНЫХ ПРИБОРОВ

1. Глиняный раствор для печной кладки готовится на специальном дощатом щитке (на полу не разрешается) небольшими порциями (5—10 ведер), заблаговременно (за 1—2 дня), чтобы глина могла размокнуть. Для приготовления раствора глина на-

кладывается на боек тонкими пластами с пересыпкой песком в виде небольшого валика. Затем эта смесь всухую тщательно перемешивается деревянной лопатой с уничтожением комьев глины при помощи трамбовки, причем камешки и другие вредные примеси удаляются. После того как смесь достаточно перемешана (до получения более или менее однородной массы), устраивают в смеси воронку, в которую наливают воду, и смесь снова перелопачивают. Воды прибавляется столько, чтобы получить раствор, который не должен растекаться с лопаты.

Для увеличения вязкости раствора в глину можно прибавить поваренной соли 1,2—1,6 кг на ведро раствора. Приготовление раствора из огнеупорной глины ведется в ящике.

2. Прочность кладки печи зависит не только от конструкции ее, но и от качества материала, а главное от способов и приемов производства печной кладки.

3. Швы кладки печей должны быть возможно тоньше (не толще 5 мм). Для получения таких швов красный кирпич перед кладкой должен предварительно вымачиваться в ушате с водой (до прекращения выделения пузырьков); на это следует обращать особое внимание.

Огнеупорный кирпич следует лишь обильно смочить, опустив на короткое время в воду и удалив пыль. Если же огнеупорный кирпич долго вымачивать в воде, то он впоследствии, под влиянием высокой температуры, будет разрушаться.

4. Кирпичи в кладке печей и труб должны быть хорошо перевязаны между собой. При этом отвесный шов должен перекрываться по крайней мере на $\frac{1}{4}$ кирпича.

При устройстве внутренних перегородок в $\frac{1}{2}$ кирпича их следует перевязывать по крайней мере через 4 ряда, а при толщине перегородок в $\frac{1}{4}$ кирпича — через 2 ряда.

Для получения хорошей перевязки следует предварительно ряд выкладывать насухо, наблюдая, чтобы все швы хорошо перекрывались, в случае надобности кирпич надо подтесывать. После этого кирпич кладется на раствор. Битый кирпич в кладку не допускается.

5. Воспрещается перевязывать кладку из огнеупорного кирпича с кладкой из красного кирпича. Следует оставлять между ними пустой шов, т. е. не заполнять его глиной. Для этого во время кладки полезно прокладывать в шов деревянную фанеру, продвигая эту фанеру по мере возведения кладки.

6. Отесанные грани кирпичей не следует обращать внутрь топливника или дымооборота, так как такие поверхности от действия высокой температуры быстро разрушаются.

7. Кладку кирпичей следует вести по уровню, отвесу и правилу с выверкой каждого ряда правилом, углов — по отвесу (через каждые 3—4 ряда), а горизонтальности рядов — по уровню.

8. Не разрешается смазывать поверхности стенок дымогазооборотов и топливника глиняным раствором, так как такой раствор отваливается и засоряет дымоходы. Кладка должна вы-

полняться тщательно, полными швами, и через 5—6 рядов внутренние поверхности должны протираться шваброй или тряпкой, смоченной в жидком растворе.

9. Дымовые трубы в каменных стенах выкладываются на известковом или смешанном растворе в пустошовку, а затем смазываются глиной в швах и протираются тряпкой или мочалкой, так как поверхность дымохода должна быть гладкая с закрытыми швами и лицевыми гранями кирпича, покрытыми (как бы окрашенными) очень тонким слоем глины.

10. Кладку коренных труб и стояков следует вести на глине, а выше крыши — на известковом растворе.

11. Кладку печей следует вести с возможно меньшим применением железа (проволоки, гвоздей, полос, тавриков и пр.) не только ввиду дефицитности этого материала, но ввиду бесполезности таких креплений и вредного действия их на кладку. Последнее происходит вследствие большой разницы температурного расширения металла и кирпича. Проволоку уместно применять, главным образом, для закрепления в кладке печных приборов и изразцов.

12. Устройства сводиков в печах, по возможности, следует избегать, заменяя их выпусками из кирпича. Во всяком случае такие сводики должны выкладываться тщательно (особенно в топливниках) из клинообразно-тесаного и смоченного кирпича по деревянной опалубке и по вытесанным по шаблону пятам. Толщина швов сводиков должна быть минимальной.

ПРАВИЛА УСТАНОВКИ ПЕЧНЫХ ПРИБОРОВ (ГАРНИТУРЫ)

1. Печной прибор следует установить одновременно с кладкой печи, так как после того как печь сложена, надежное крепление рамок сделать трудно.

2. При установке металлических приборов следует иметь в виду значительное по сравнению с кирпичом расширение железа от действия высокой температуры; поэтому между металлическими приборами и кирпичной кладкой следует оставлять зазор размерами: при приборах — в $\frac{1}{80}$ от ширины прибора, а при колосниках — в $\frac{1}{25}$ от их длины.

3. Особое внимание должно быть обращено на обделку, установку и крепление топочных дверец, так как здесь кладка чаще всего расстраивается, дверцы расшатываются, вследствие чего нарушается процесс горения топлива в топливнике.

При устройстве топочных дверец должны соблюдаться следующие правила:

а) топочное отверстие не следует перекрывать, опирая горизонтальные ряды кладки на рамку дверец или специально заложеное полосовое железо, так как последнее быстро перегорает; при широких дверцах (шириной более одного кирпича) лучше делать перемычку в $\frac{1}{2}$ кирпича толщиной с небольшим подъемом и с правильной подтеской пят; иногда такие дверцы перекрывают старыми изразцами или делают клинчатую перемычку;

б) кладку печи не следует доводить до рамки дверец в среднем на 1 см, при этом рамку обертывают асбестовой лентой, а зазор замазывают глиной;

в) крепление рамок дверец в кирпичной кладке производится обычно мочками при помощи 4 петель, в 3—4 проволоки каждая, концы которых глубоко и прочно заделываются в швы кладки. Для большей прочности заземления мочек в швах к концам их привязывают гвозди с небольшой шляпкой.

Иногда дверцы снабжаются лапками из полосового железа, заменяющими мочки. Как те, так и другие заделываются в кладку так, чтобы не допускать обнажения металла и соприкасания его с огнем или продуктами горения во избежание перегорания.

4. Прочие дверцы: поддувальные, вьюшечные и др., как менее нагреваемые, устанавливаются проще, без асбеста, но все же с прочным креплением проволокой или лапками, с обмазкой глиняным раствором.

5. Вьюшки и задвижки при помощи рамок устанавливаются на места на глиняном растворе с промазкой стыков.

Глава 11

ПОЯСНЕНИЯ К ЧЕРТЕЖАМ

В приложениях в конце книги даны чертежи полугазовых печей, на основании которых можно произвести кладку описанных в тексте полугазовых печей «Пятилетка» и «Новый быт». В приложениях № 1 — 4а даны чертежи на полугазовую печь «Пятилетка». Последняя показана на чертеже вместе с грубкой и лежанкой. Этот максимальный по размеру занимаемой площади вариант полугазовой печи «Пятилетка» может быть выполнен и без лежанки, только с одной грубкой. Детали воздушных каналов для печи даны на чертеже в приложении № 8. Здесь показаны оба типа, т. е. канал для первичного и канал для вторичного воздуха. В приложениях № 5—7 даны чертежи полугазовой печи «Новый быт». На чертеже приложения № 7 для ясности даны три разреза: разрез I—I по газо-дымоходам, разрез II—II по каналам вторичного воздуха и разрез III—III по каналам первичного воздуха. Точно так же, как и в первом случае, детали каналов к этой печи такие же, как на чертеже приложения № 8, только число воздушных фурм (щелей) меньше, потому что объем и линейные размеры камеры меньше.

На чертежах в приложениях № 9—18 включительно дана печная гарнитура, производимая системой НКМП и мелкими кооперативными мастерскими. Исключение составляют воздушные вентили, показанные на чертеже в приложении № 19. Их производство должно быть также в ближайшее время освоено. Простота воздушного вентиля дает возможность его изготовить в любой небольшой колхозной мастерской, самыми простыми инструментами.

Необходимость экономии металла и замены его керамическими изделиями, которые в известных случаях могут быть выполнены на простом гончарном круге, открывает большие перспективы для внедрения полугазовых печей в большом количестве. В приложениях № 20—25 даны варианты возможных изделий для этих печей из керамики. На первом месте здесь нужно поставить кирпичи с уже заранее сделанными каналами для воздуха. Такие кирпичи значительно ускорят кладку, удешевят ее, а будучи сделаны из огнеупорной глины, — увеличивают значительно срок работы печи.

Здесь же даны керамические изделия и для печной гарнитуры, как, например, плита, котел, колосниковая решетка и вьюшки.

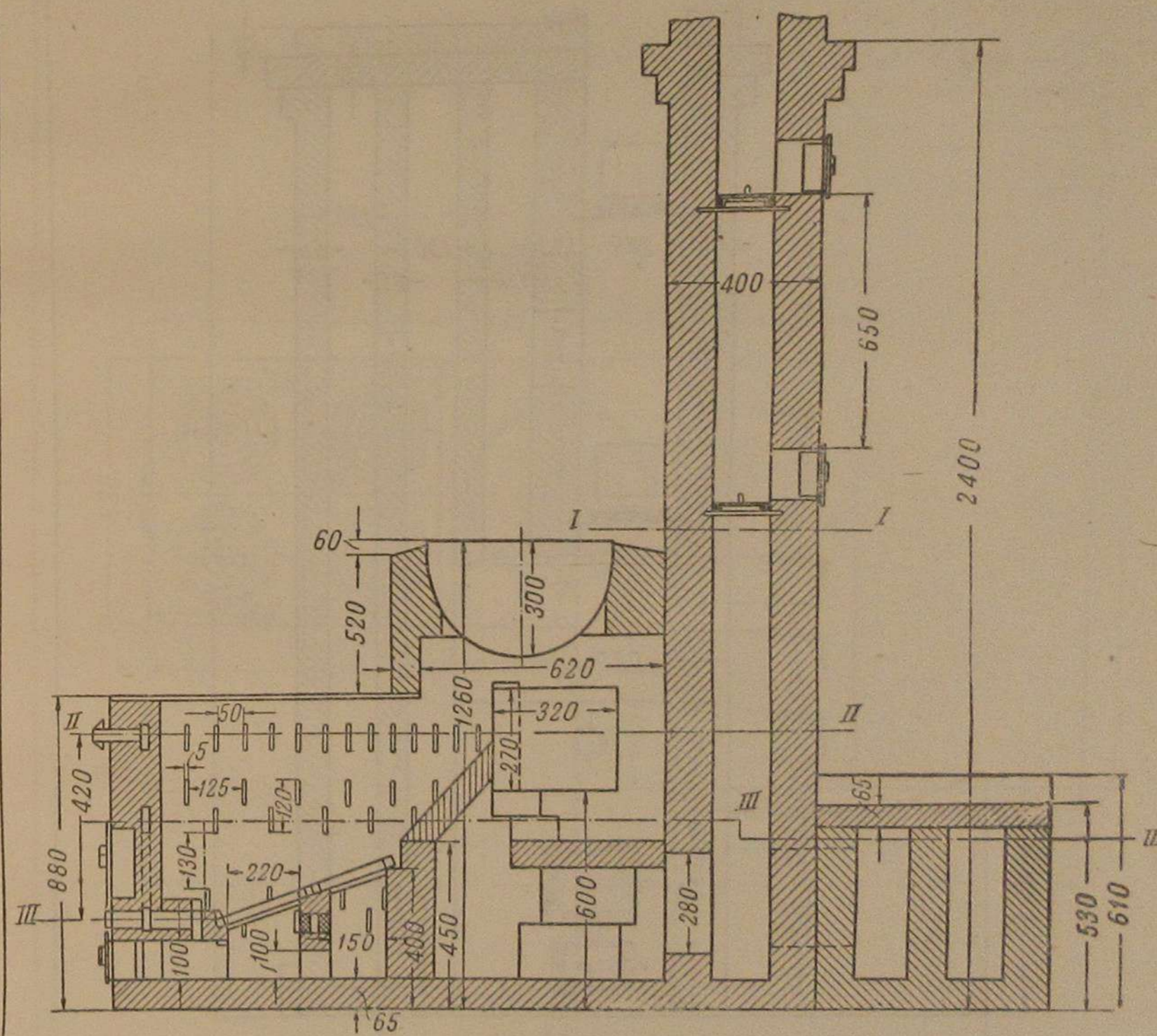
В приложении № 26 даны варианты размещения печей «Пятилетка» и «Новый быт» в зависимости от размеров жилой площади в доме и личных вкусов семьи колхозника. Лежанка может быть устранена, и тогда печь останется лишь с одной грубкой. Сама грубка может быть поставлена прямо или под углом в любую сторону. Вообще комбинаций размещения печей может быть много и при этом самые разнообразные.

★

Приложение 1

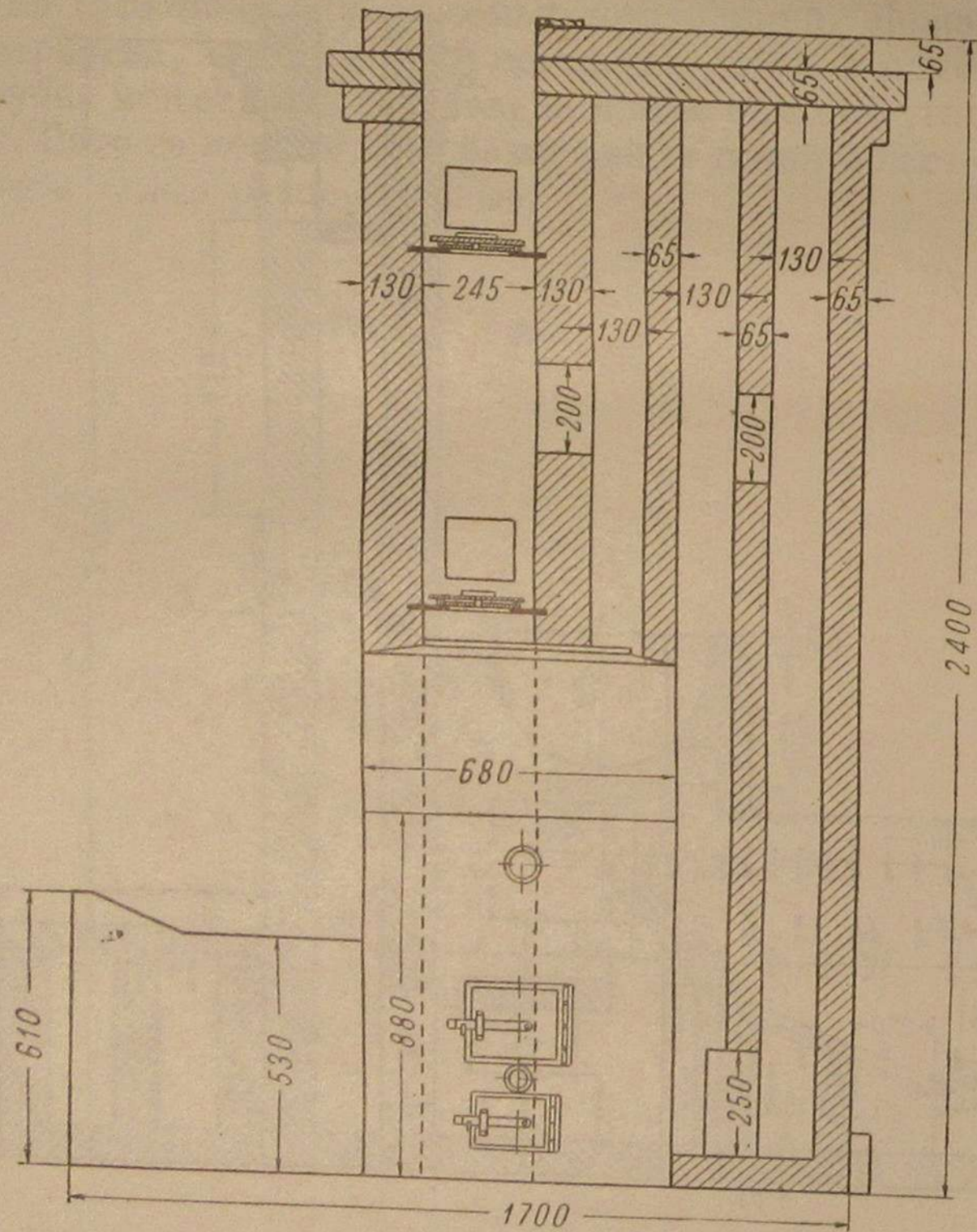
ПОЛУГАЗОВАЯ ПЕЧЬ «ПЯТИЛЕТКА»

Продольный разрез



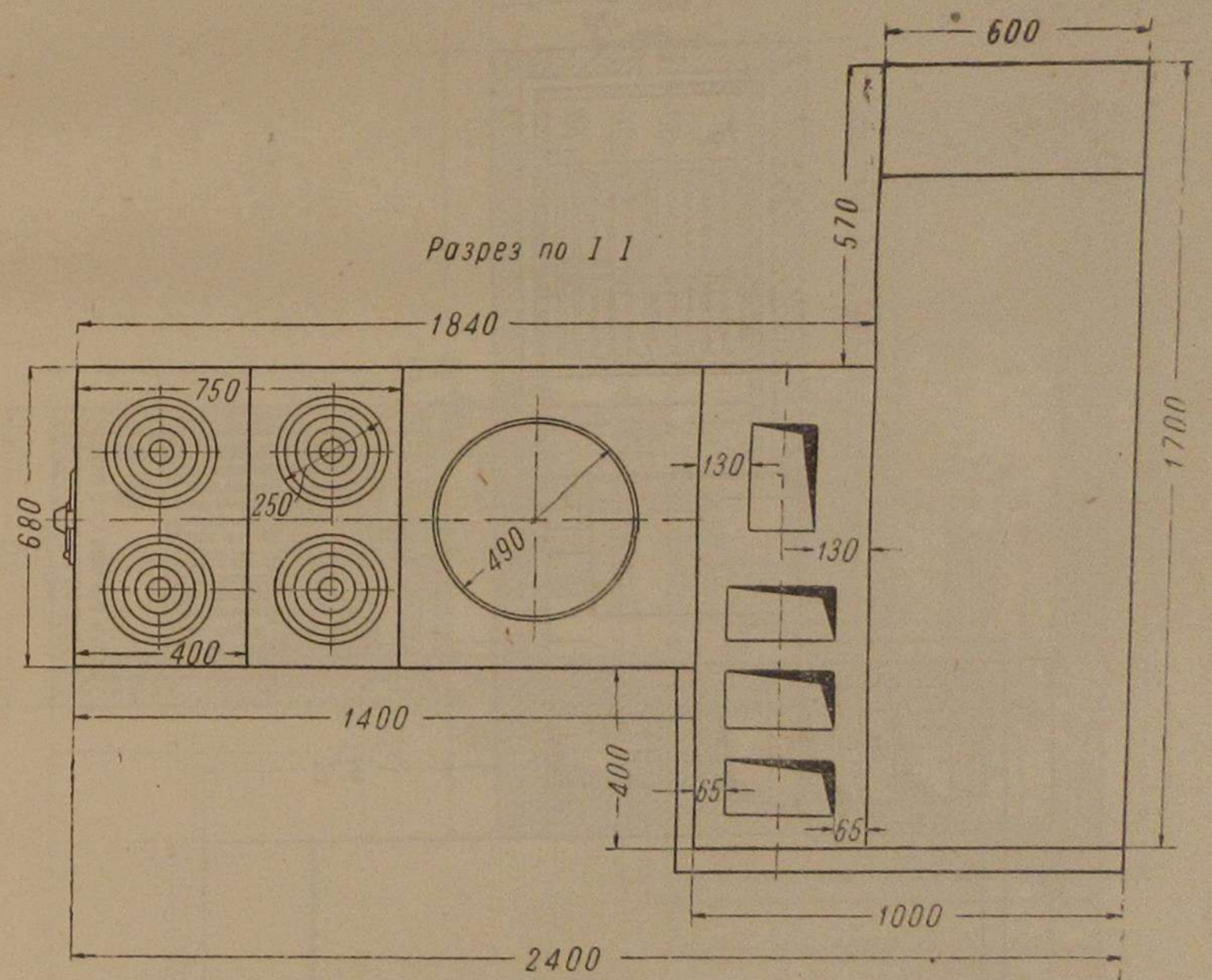
Приложение 2

ПОЛУГАЗОВАЯ ПЕЧЬ «ПЯТИЛЕТКА»
Вид со стороны загрузочного люка



Приложение 3

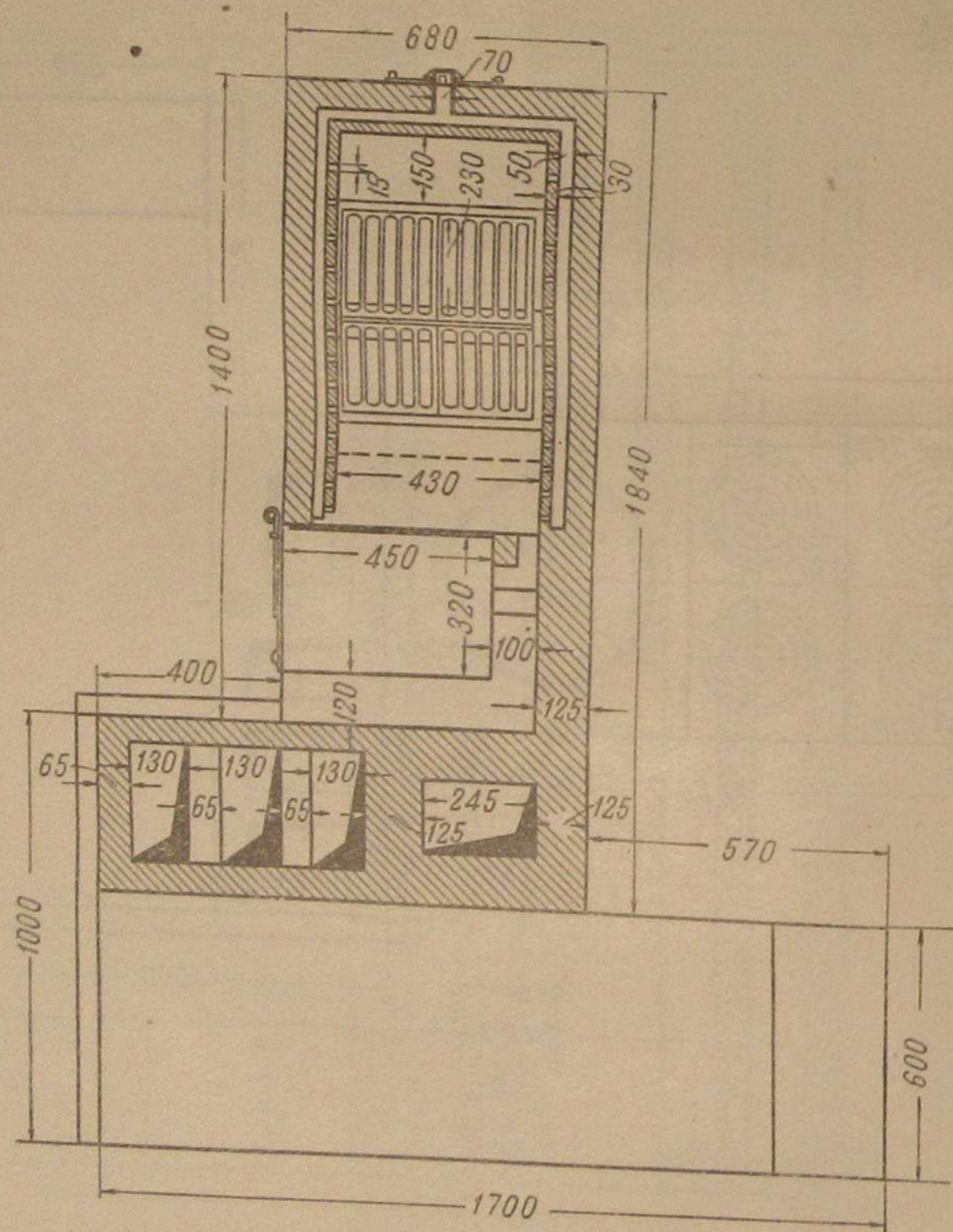
ПОЛУГАЗОВАЯ ПЕЧЬ «ПЯТИЛЕТКА»
Вид сверху и разрез по газо-дымоходам



Приложение 4

ПОЛУГАЗОВАЯ ПЕЧЬ «ПЯТИЛЕТКА»

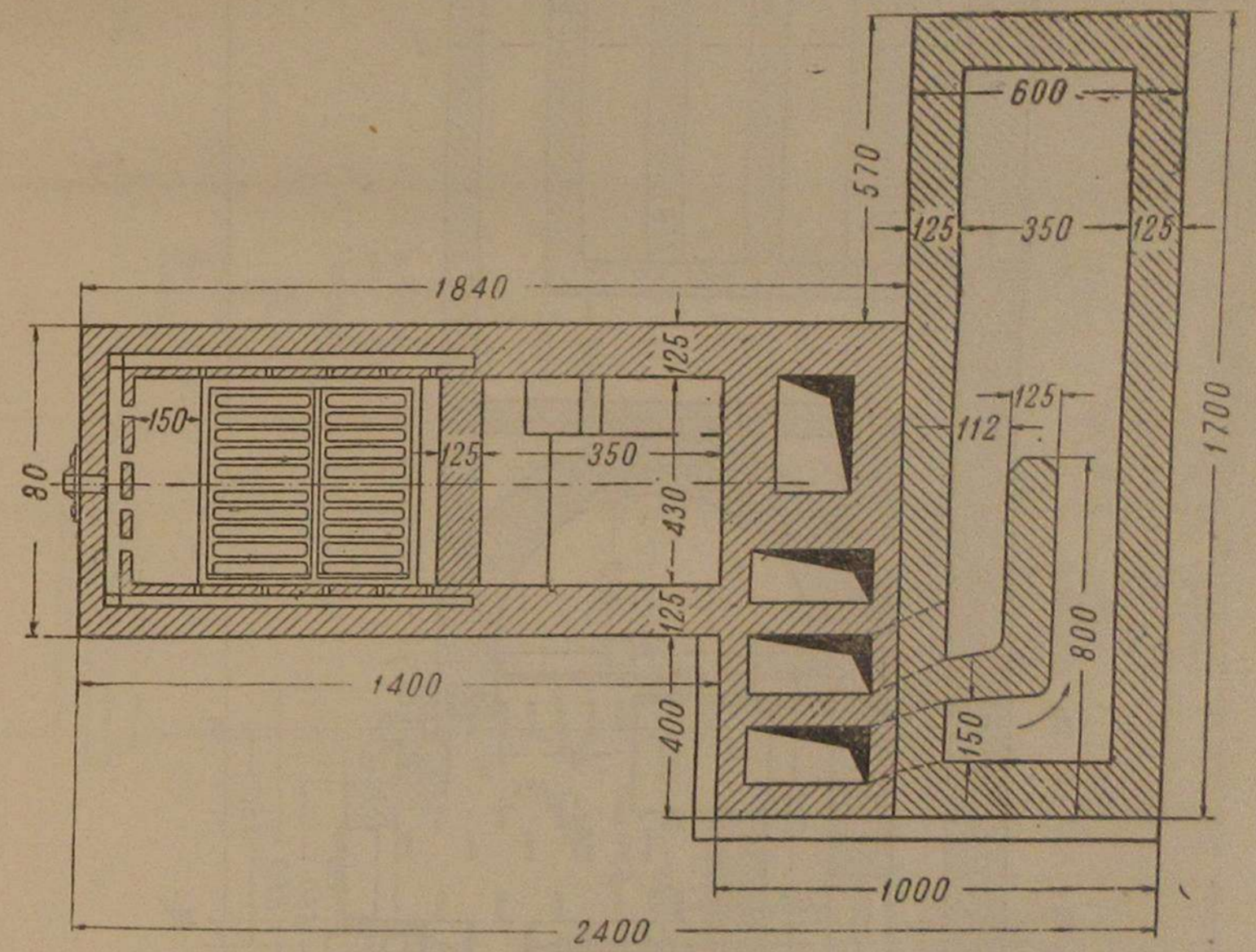
Разрез по каналам первичного воздуха



Приложение 4а

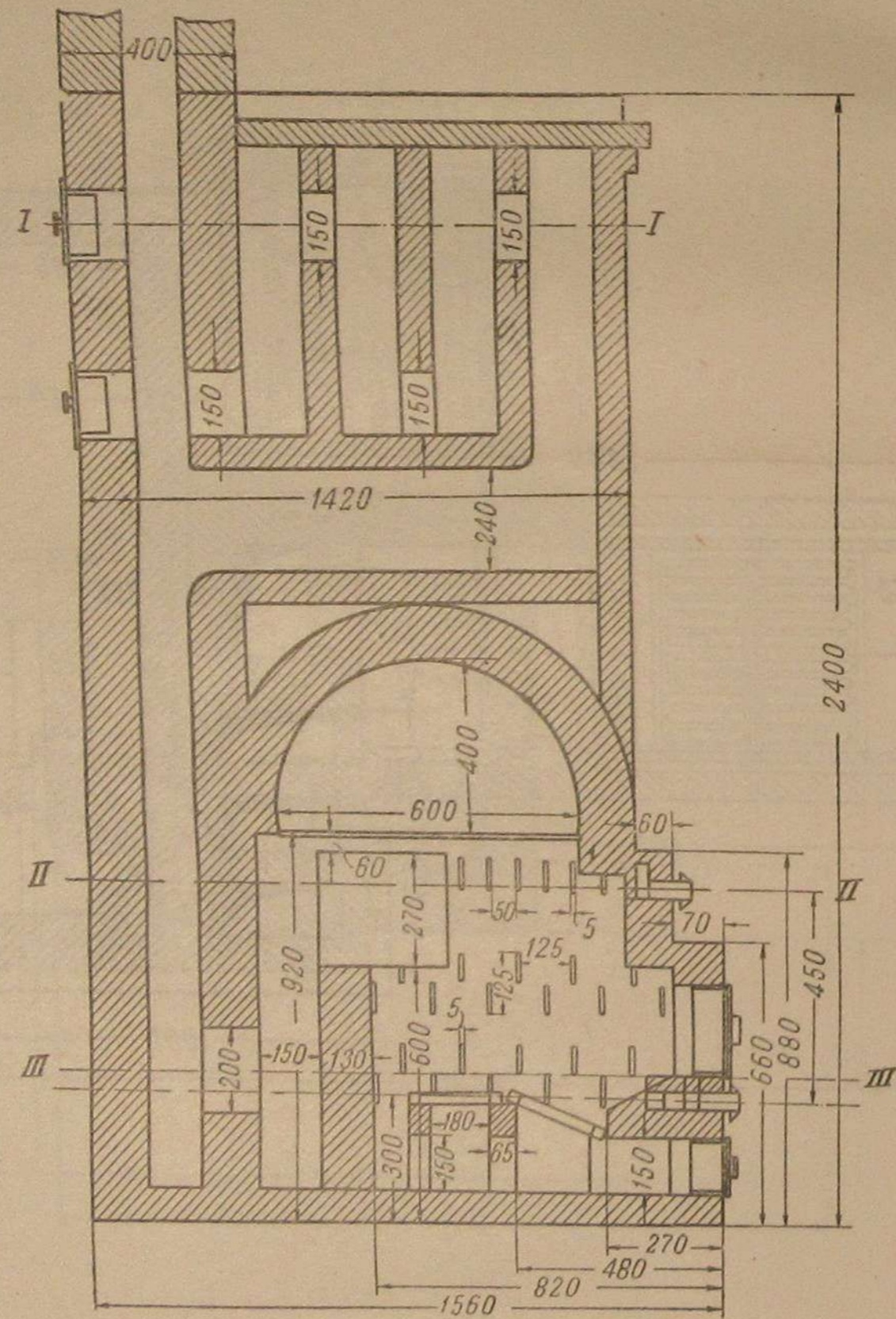
ПОЛУГАЗОВАЯ ПЕЧЬ «ПЯТИЛЕТКА»

Разрез по каналам вторичного воздуха



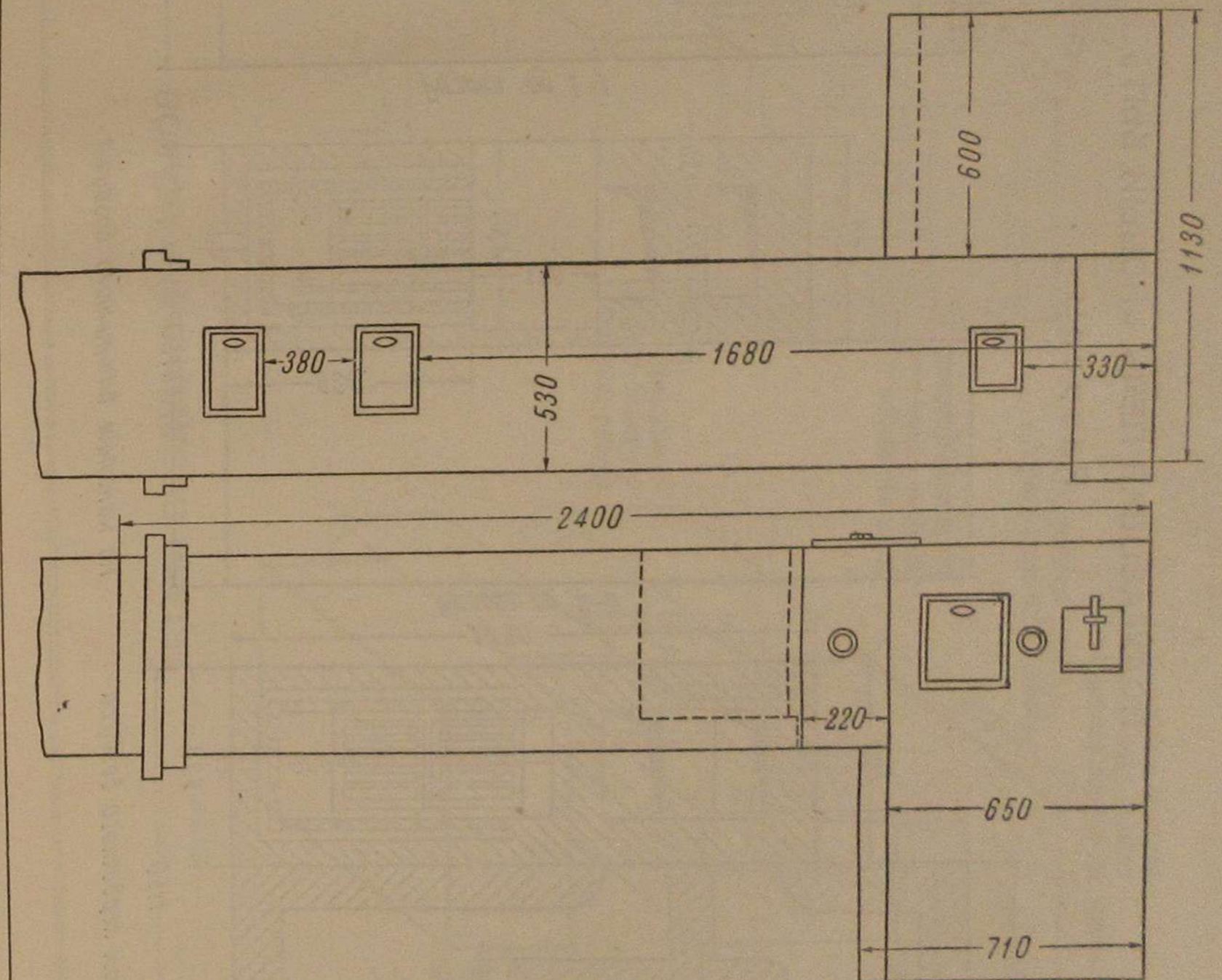
Приложение 5

ПОЛУГАЗОВАЯ ПЕЧЬ «НОВЫЙ БЫТ»
Продольный разрез



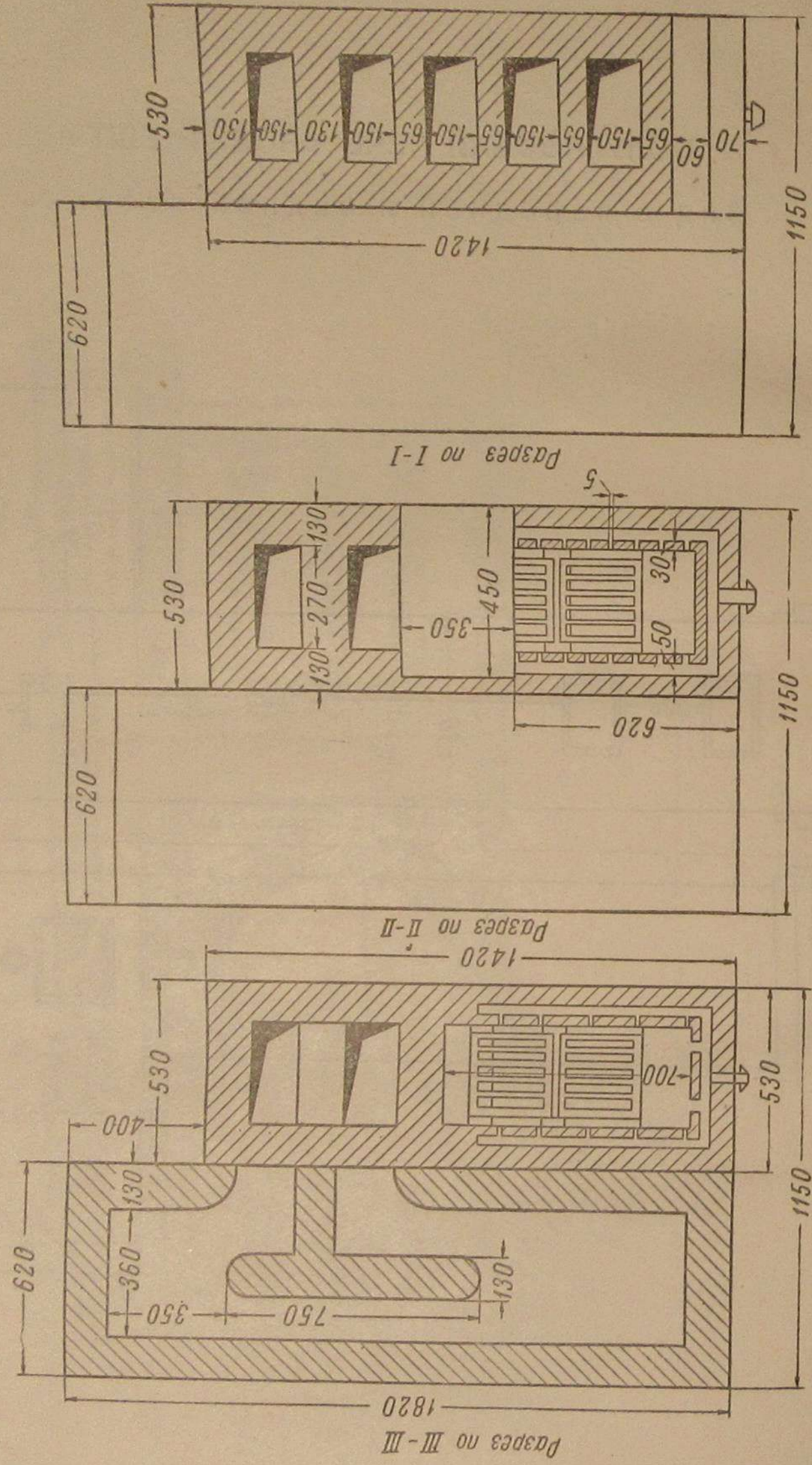
Приложение 6

ПОЛУГАЗОВАЯ ПЕЧЬ «НОВЫЙ БЫТ»
Вид с передней и задней стороны



ПОЛУГАЗОВАЯ ПЕЧЬ «НОВЫЙ БЫТ»

Разрезы

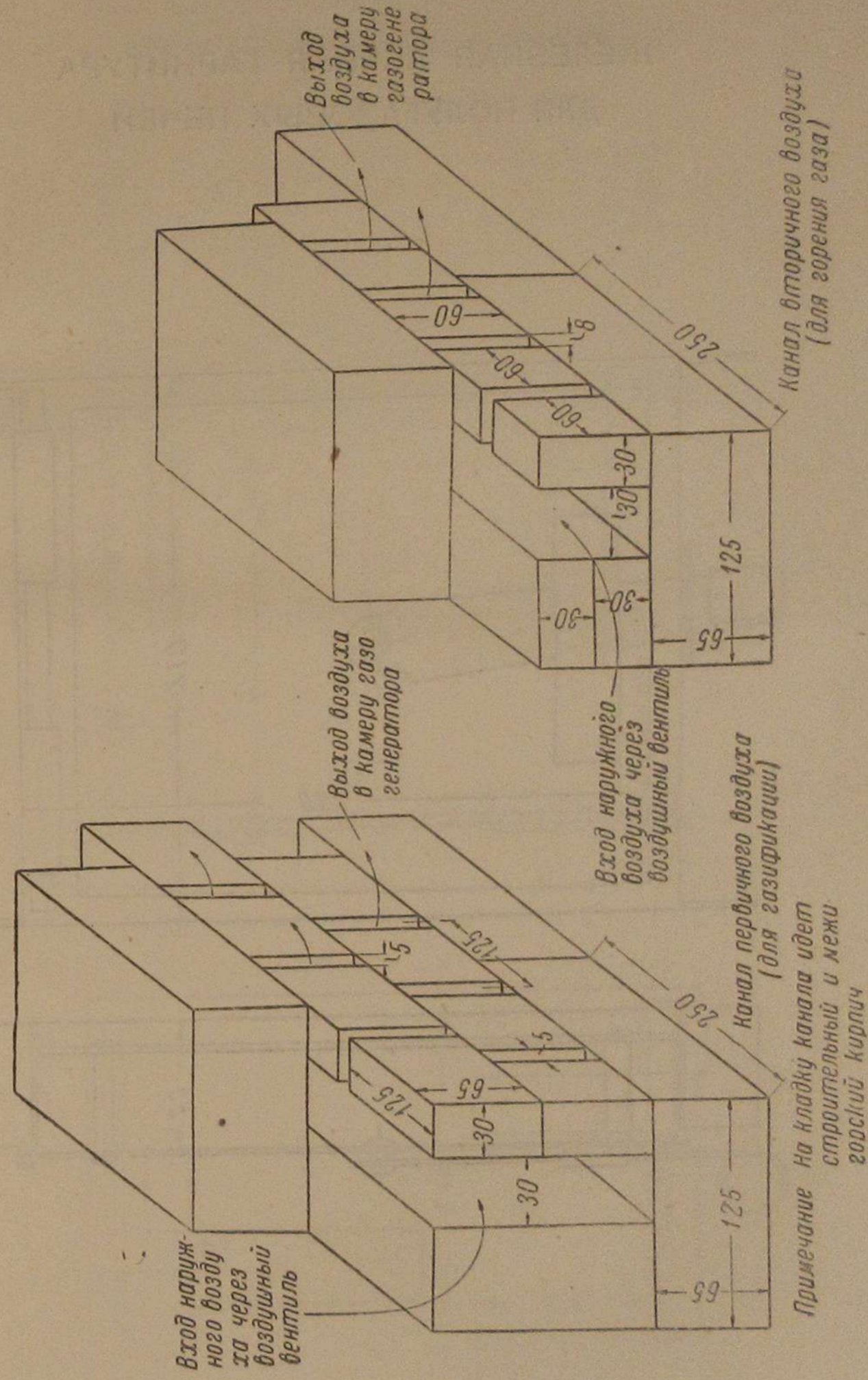


По каналам первичного воздуха

По каналам вторичного воздуха

По газодымоходу

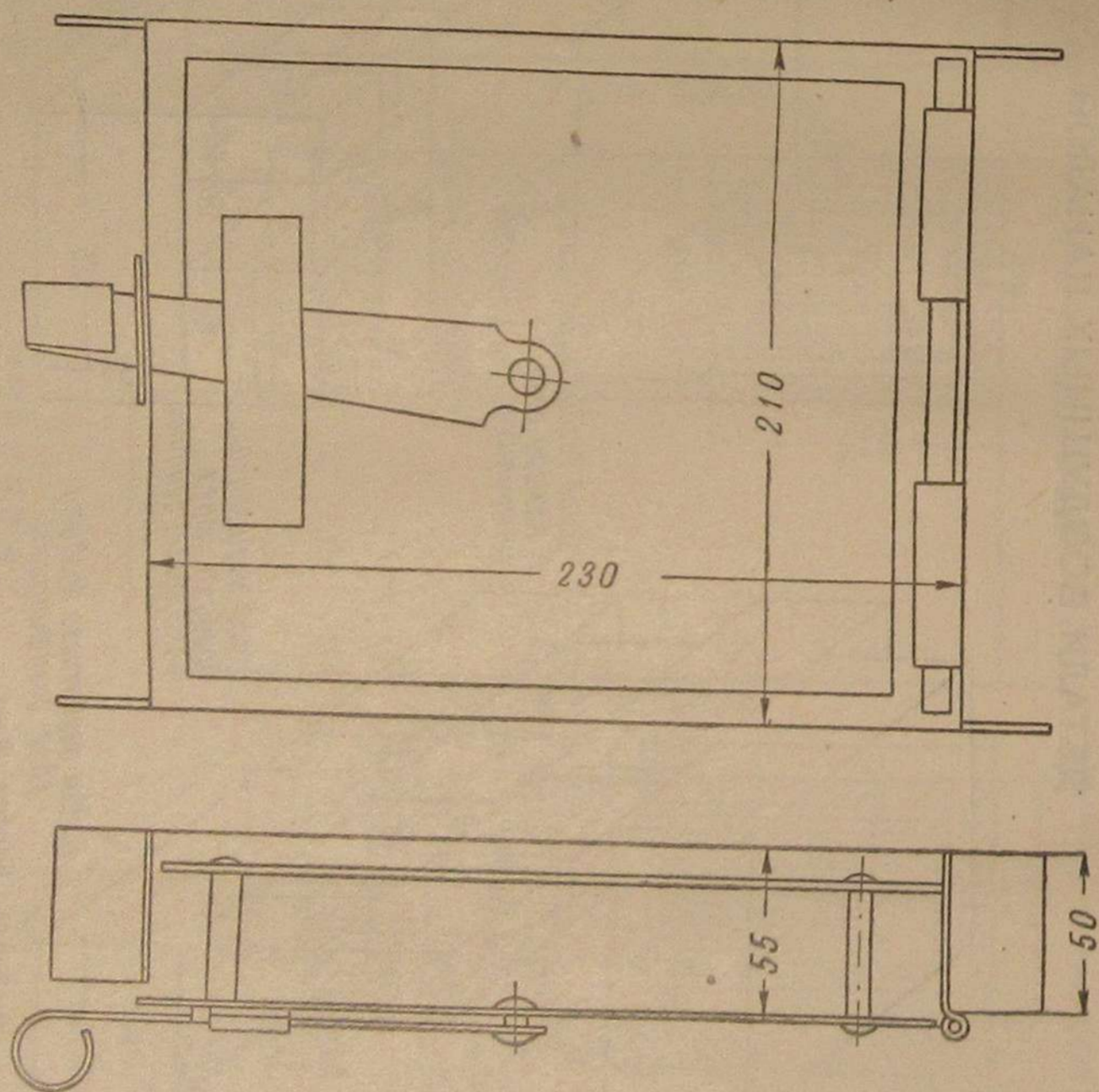
ДЕТАЛИ ВОЗДУШНЫХ КАНАЛОВ



Примечание
На кладку канала идет
строительный и леги-
рованный кирпич

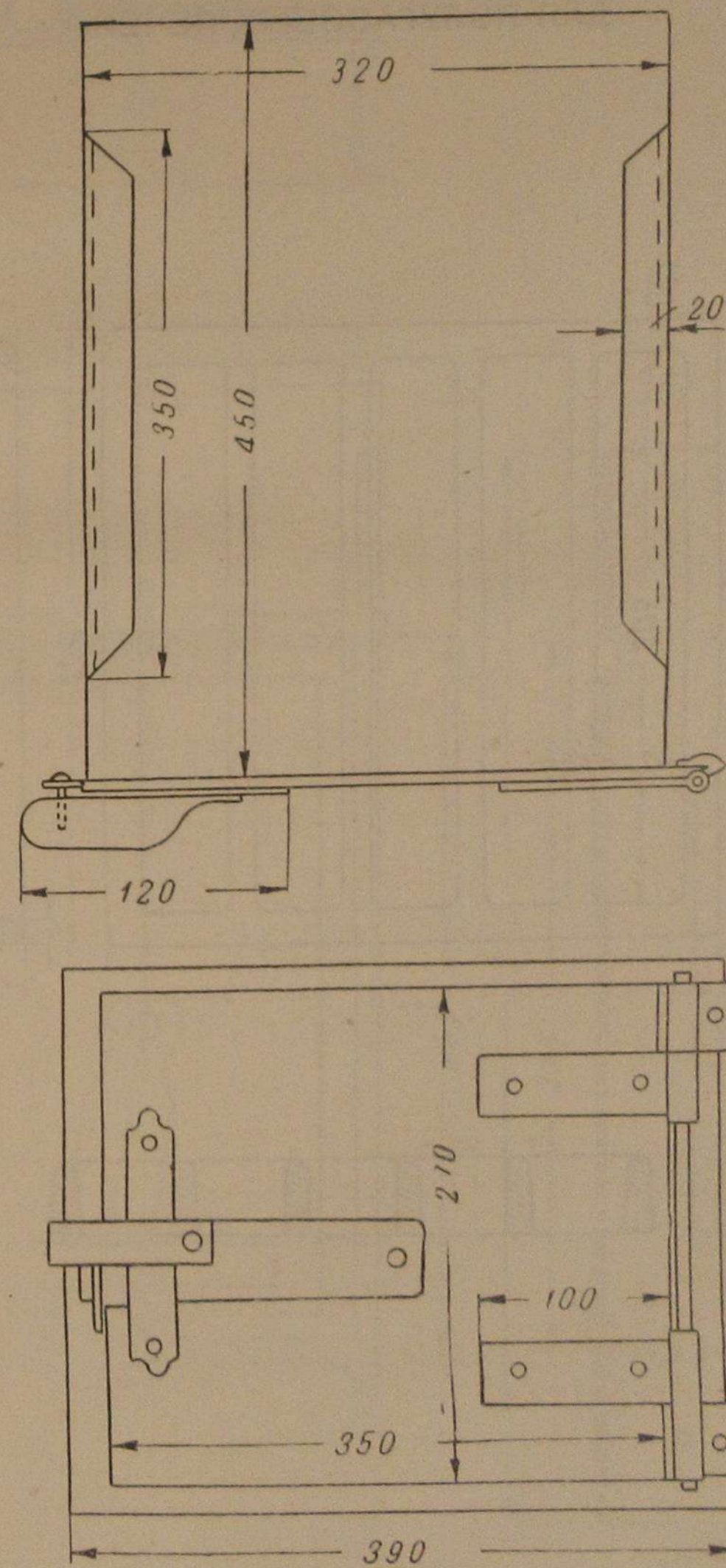
Приложение 9

ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ



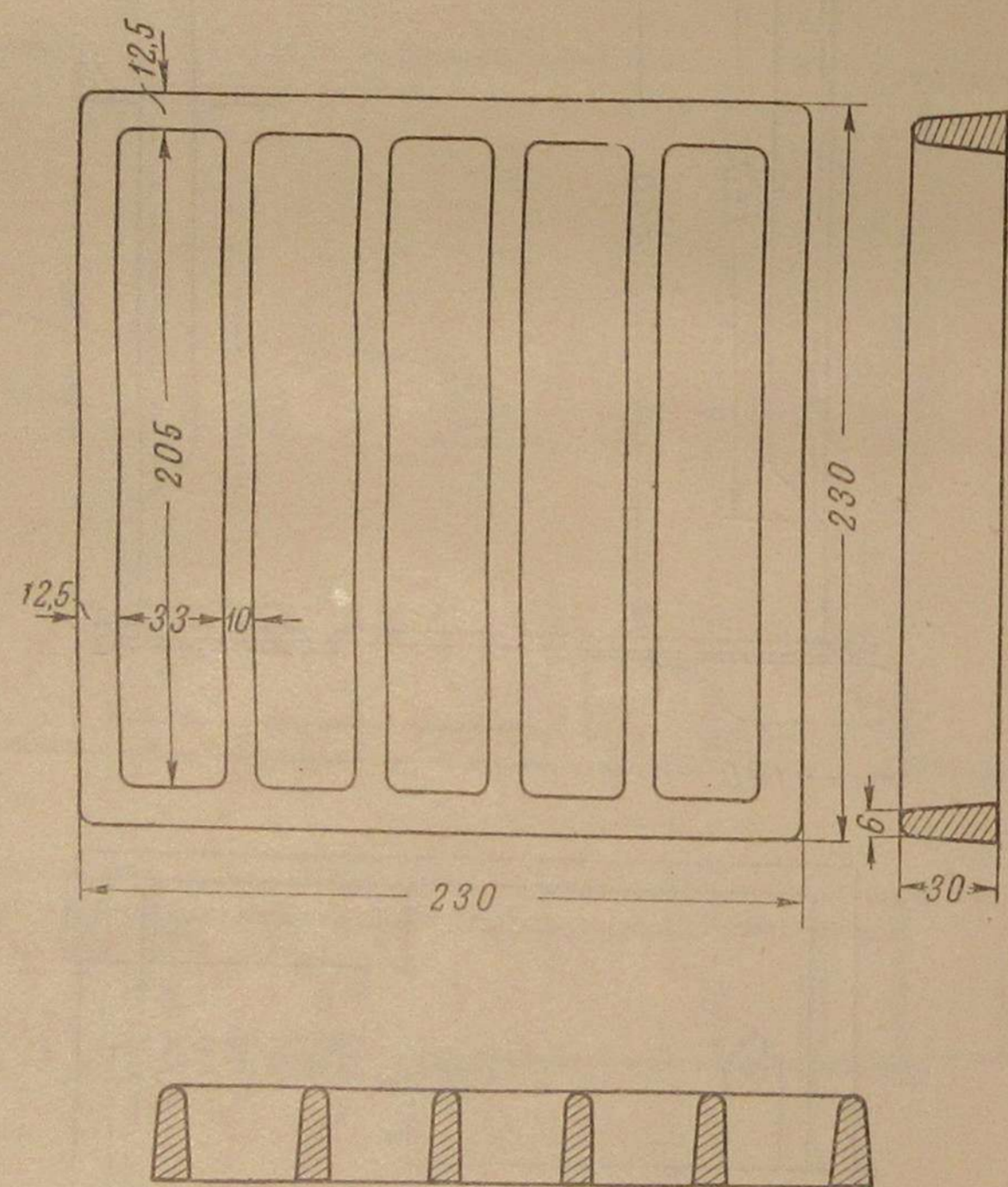
Приложение 10

ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ



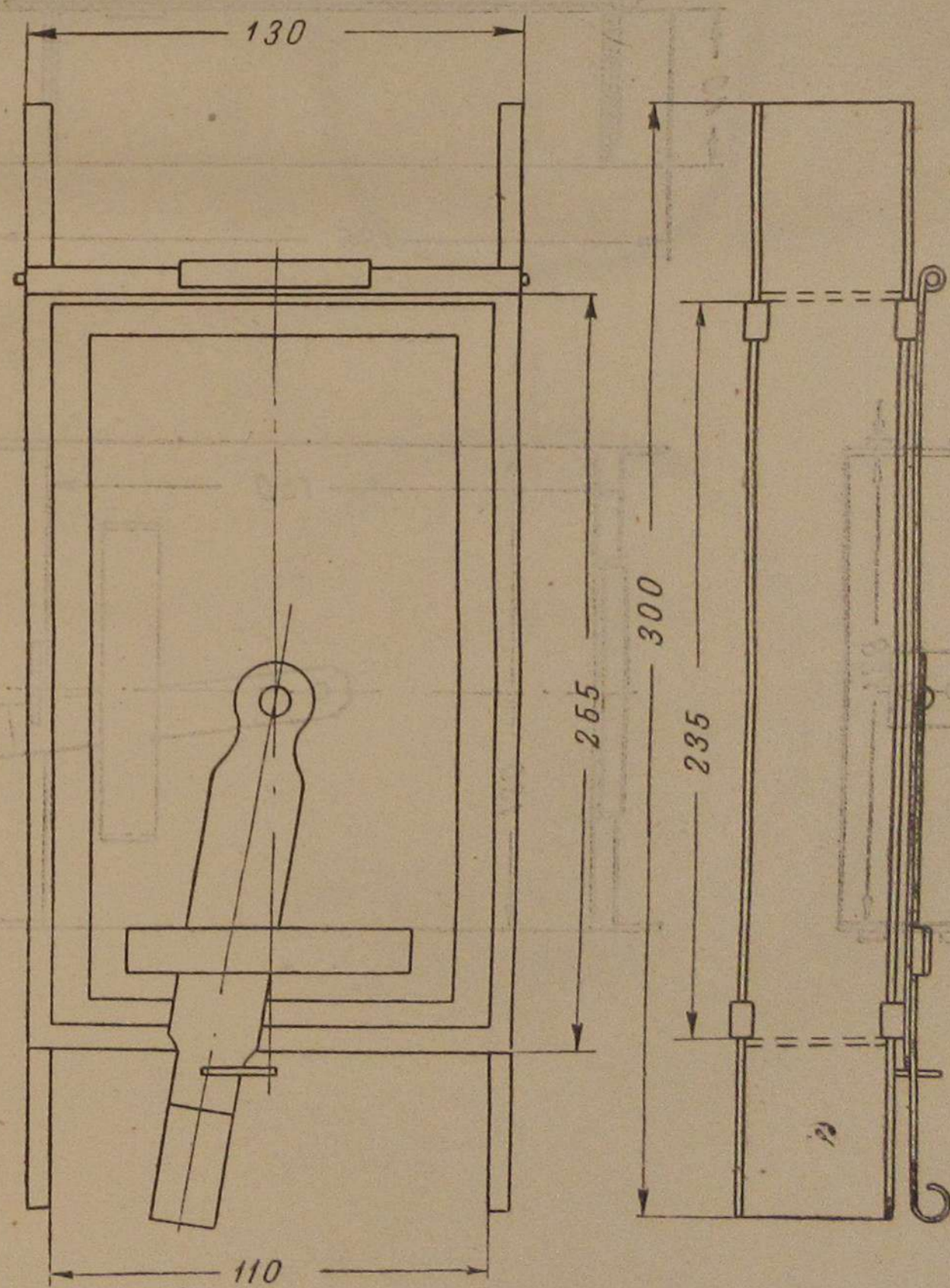
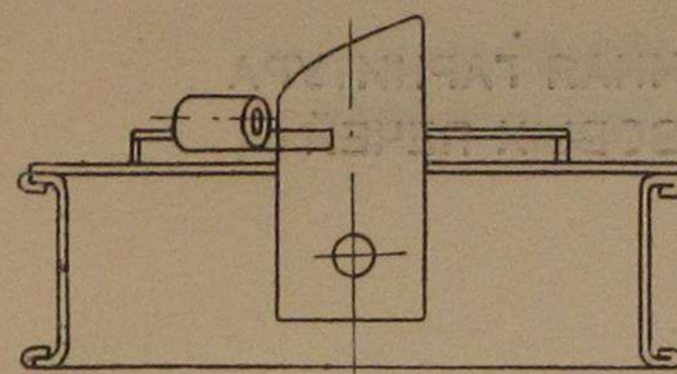
Приложение 11

ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ



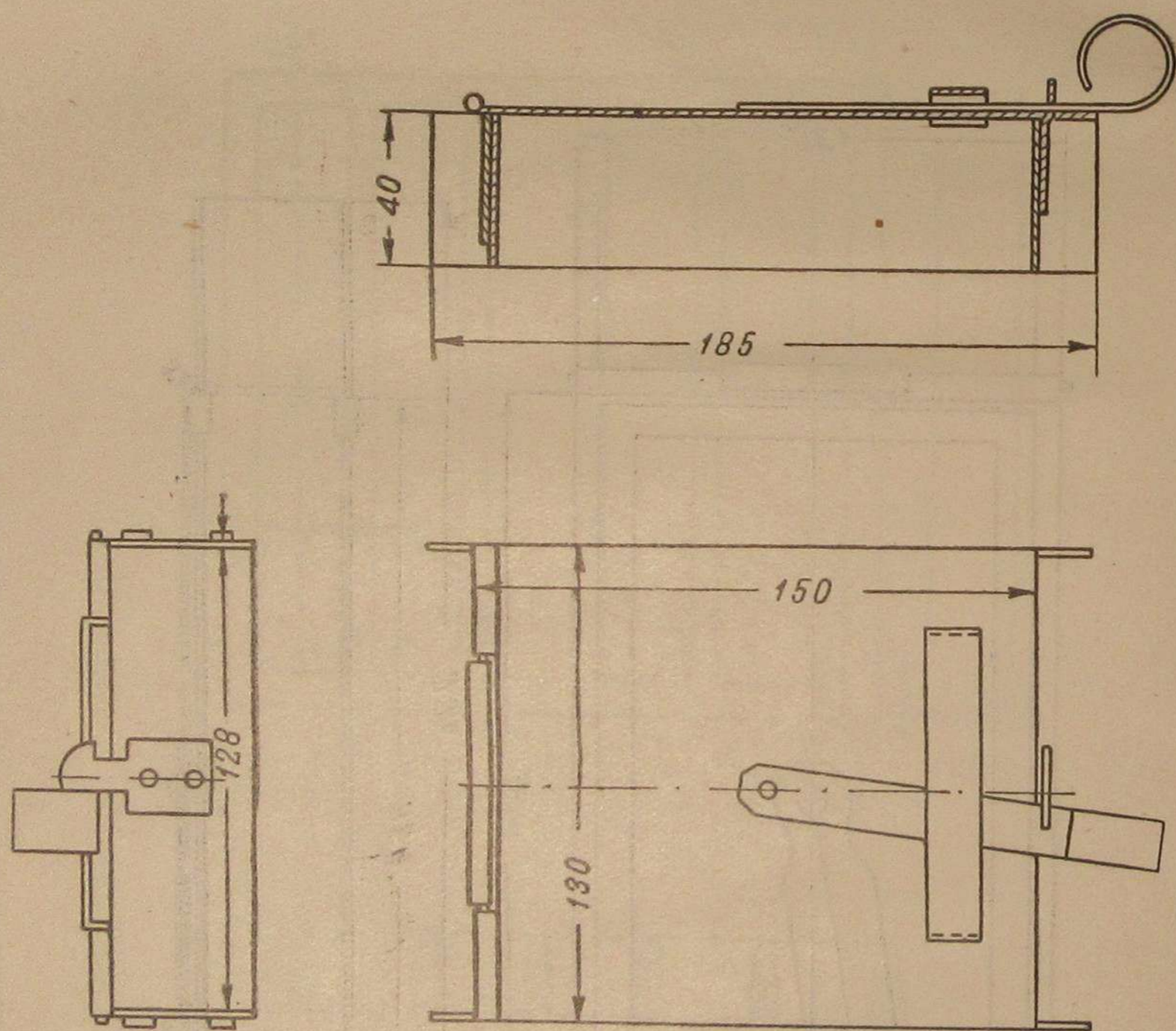
Приложение 12

ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ



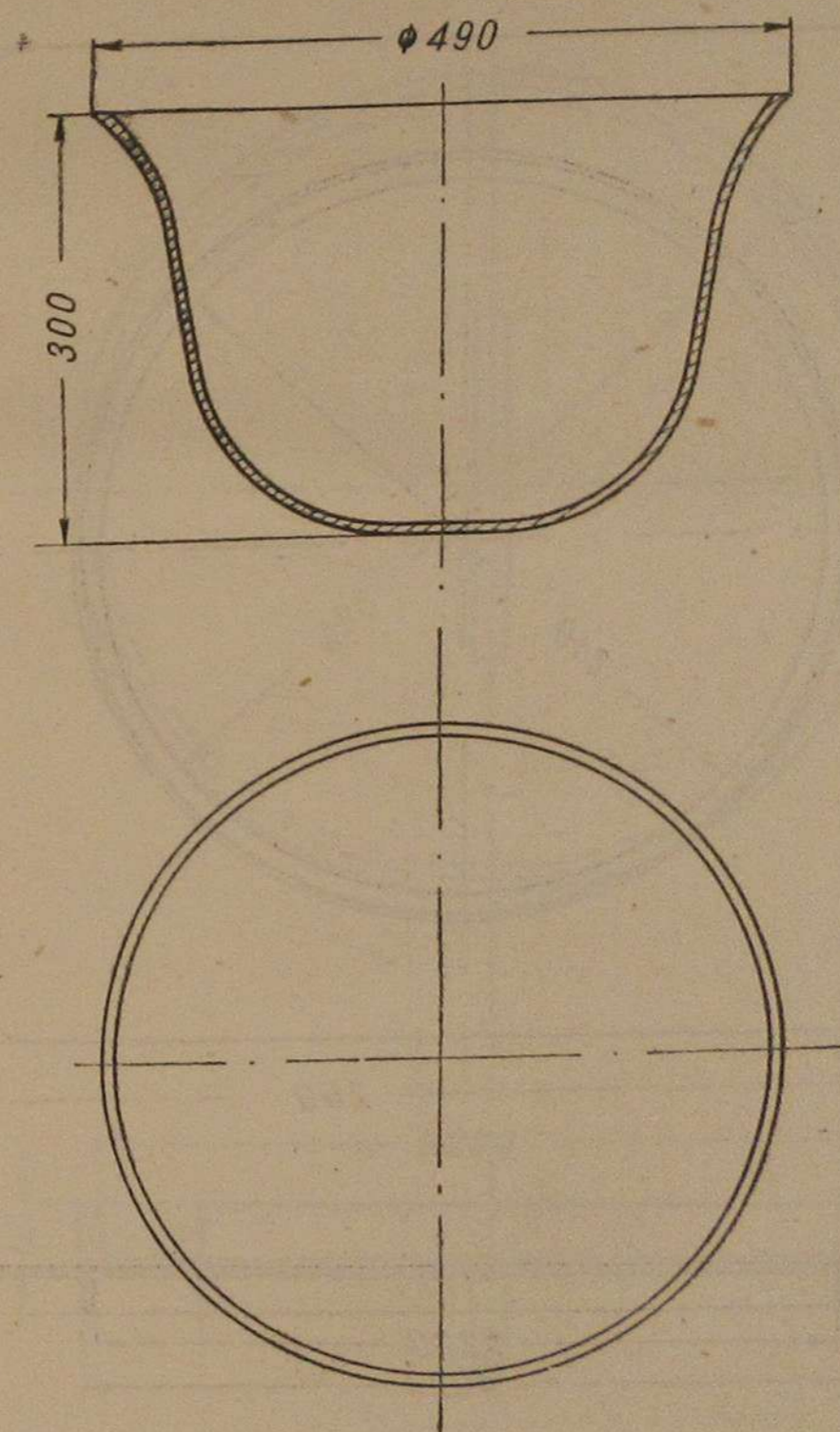
Приложение 13

ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ

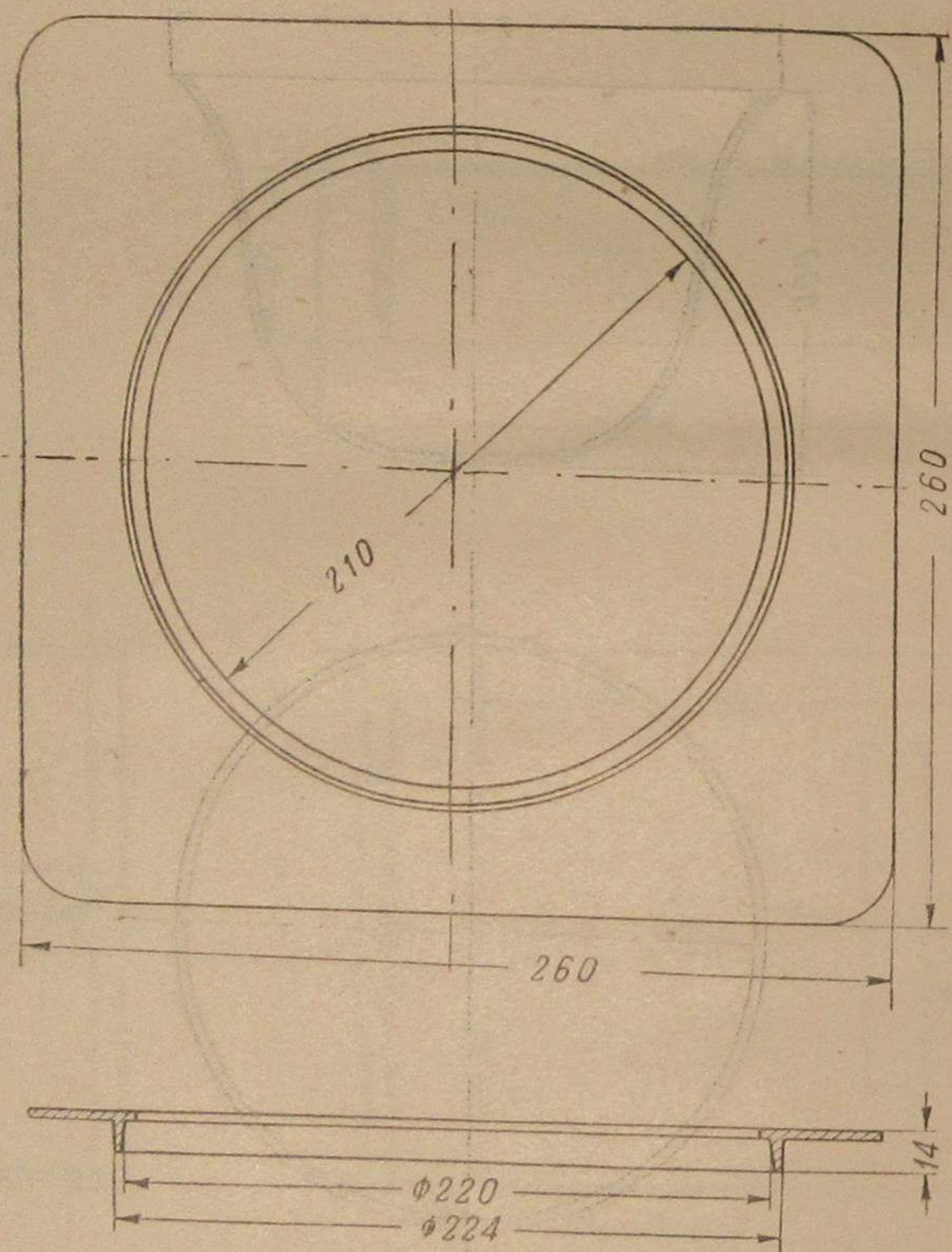


Приложение 14

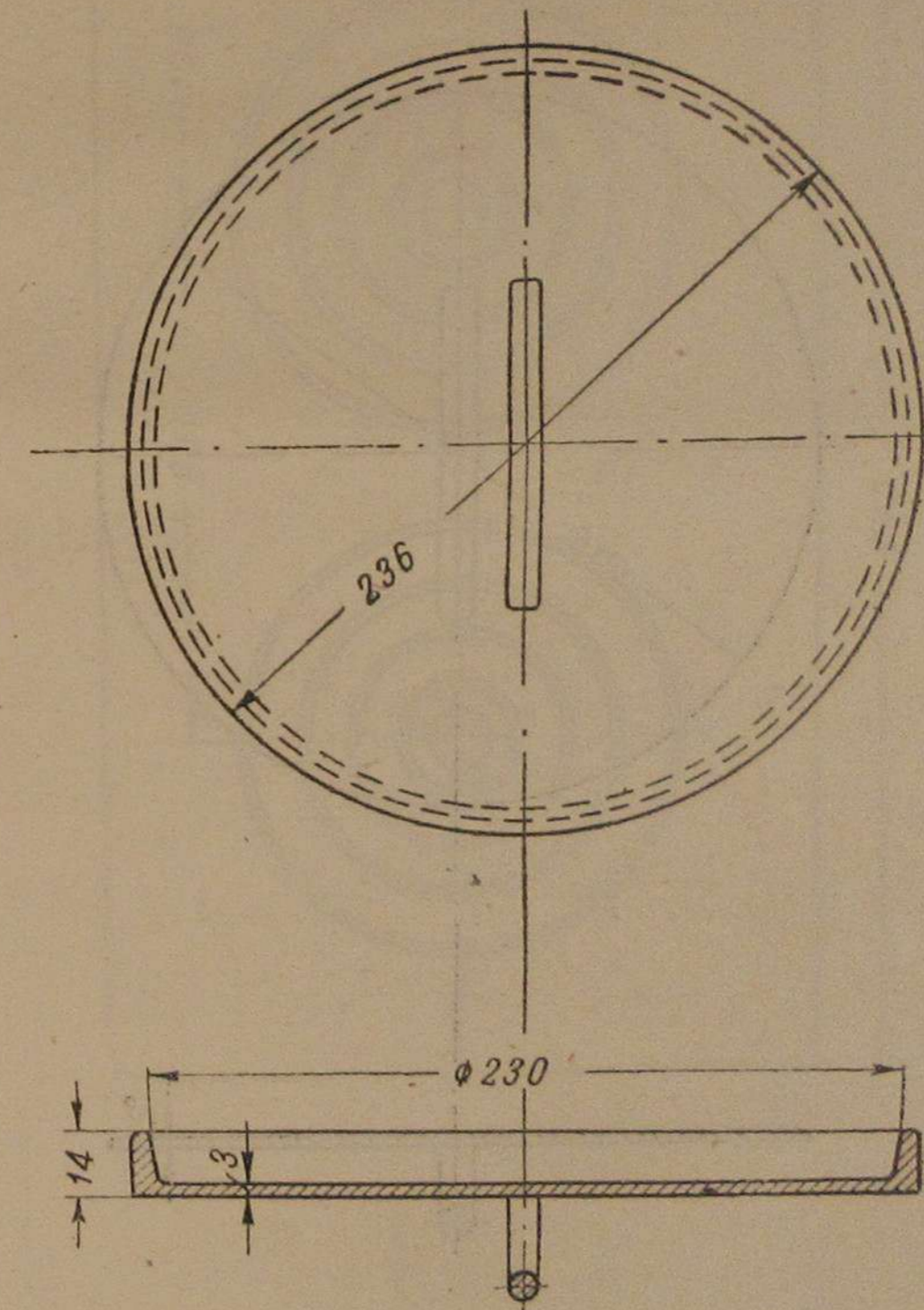
ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ



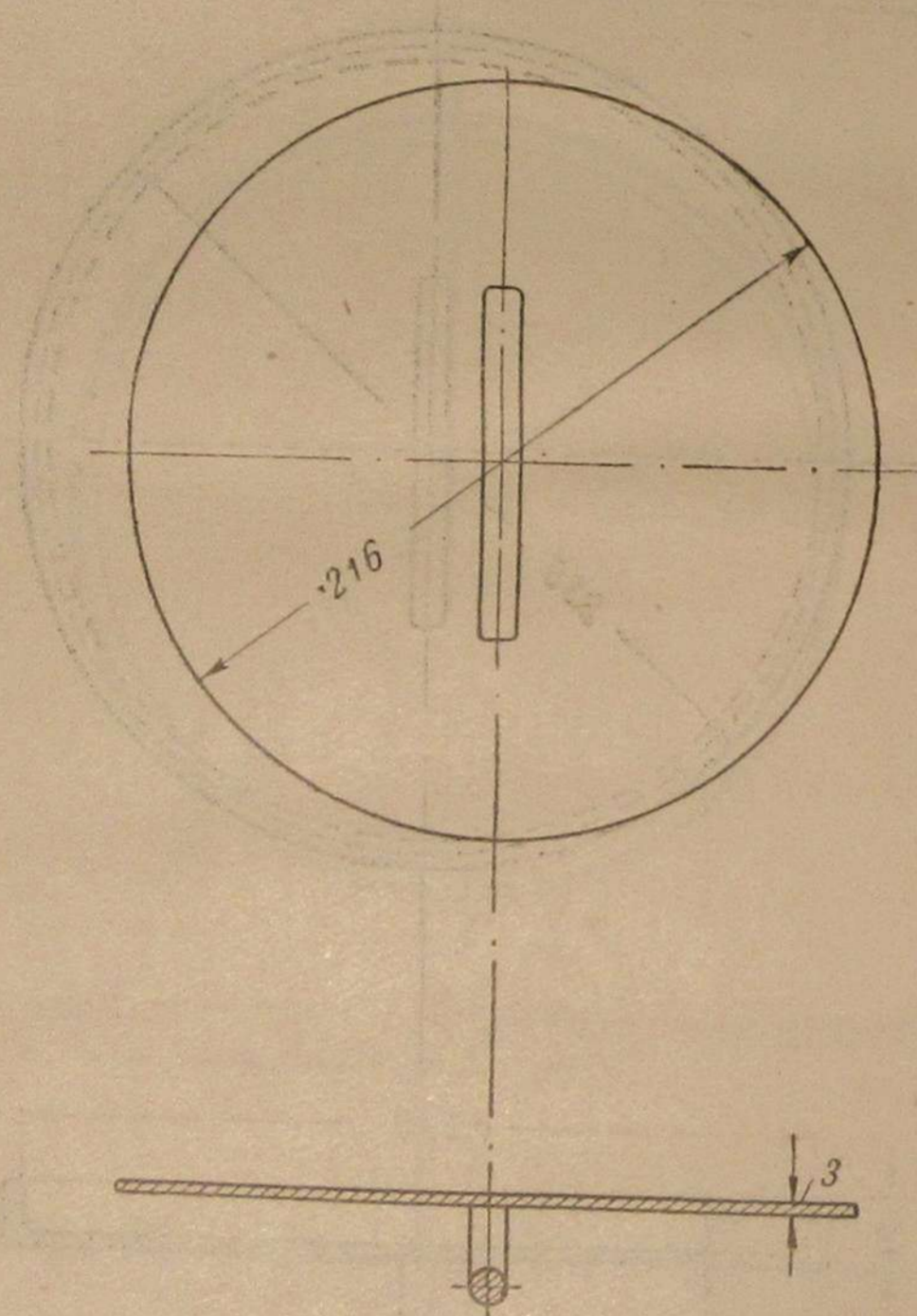
ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ



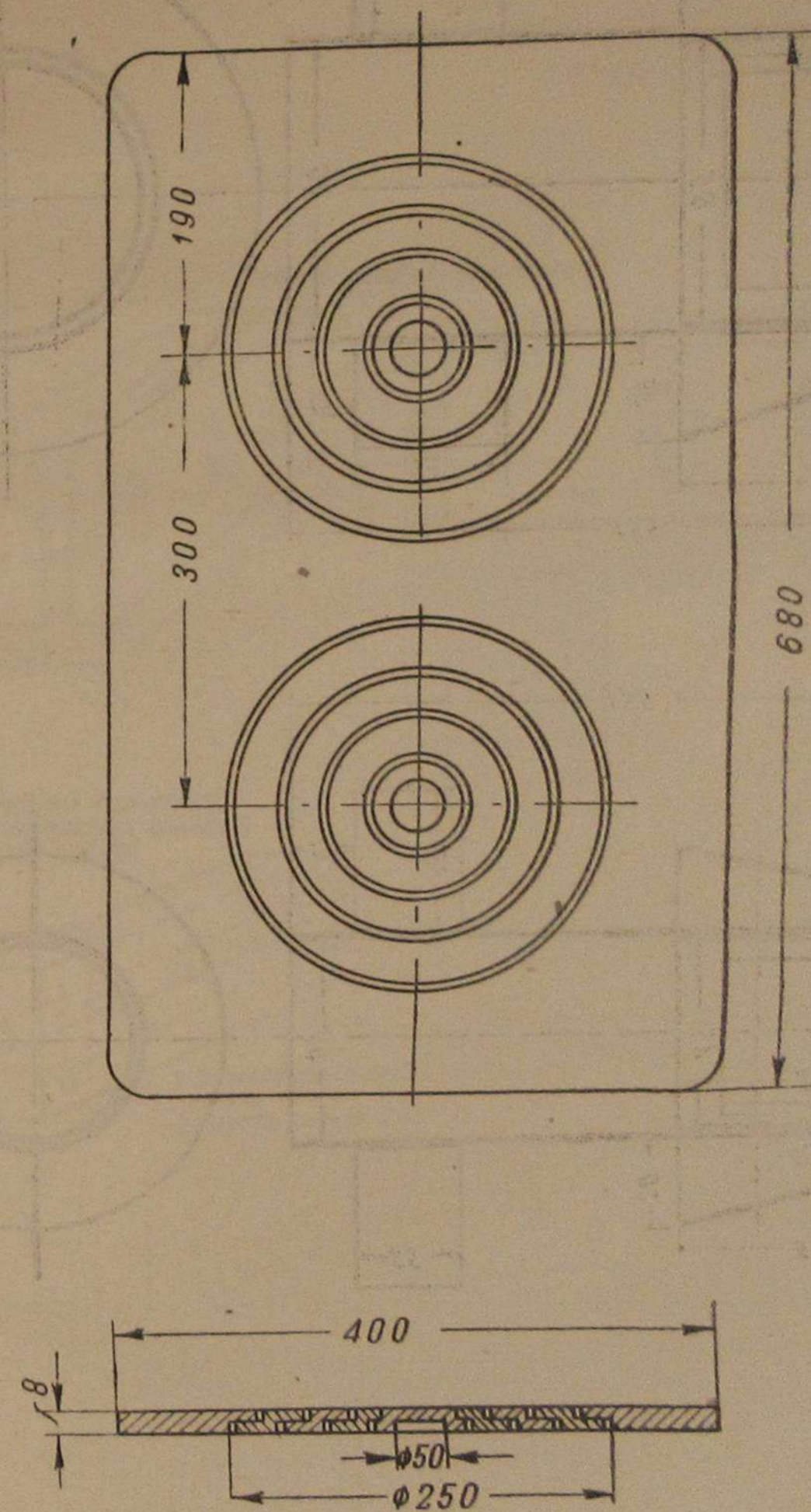
ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ



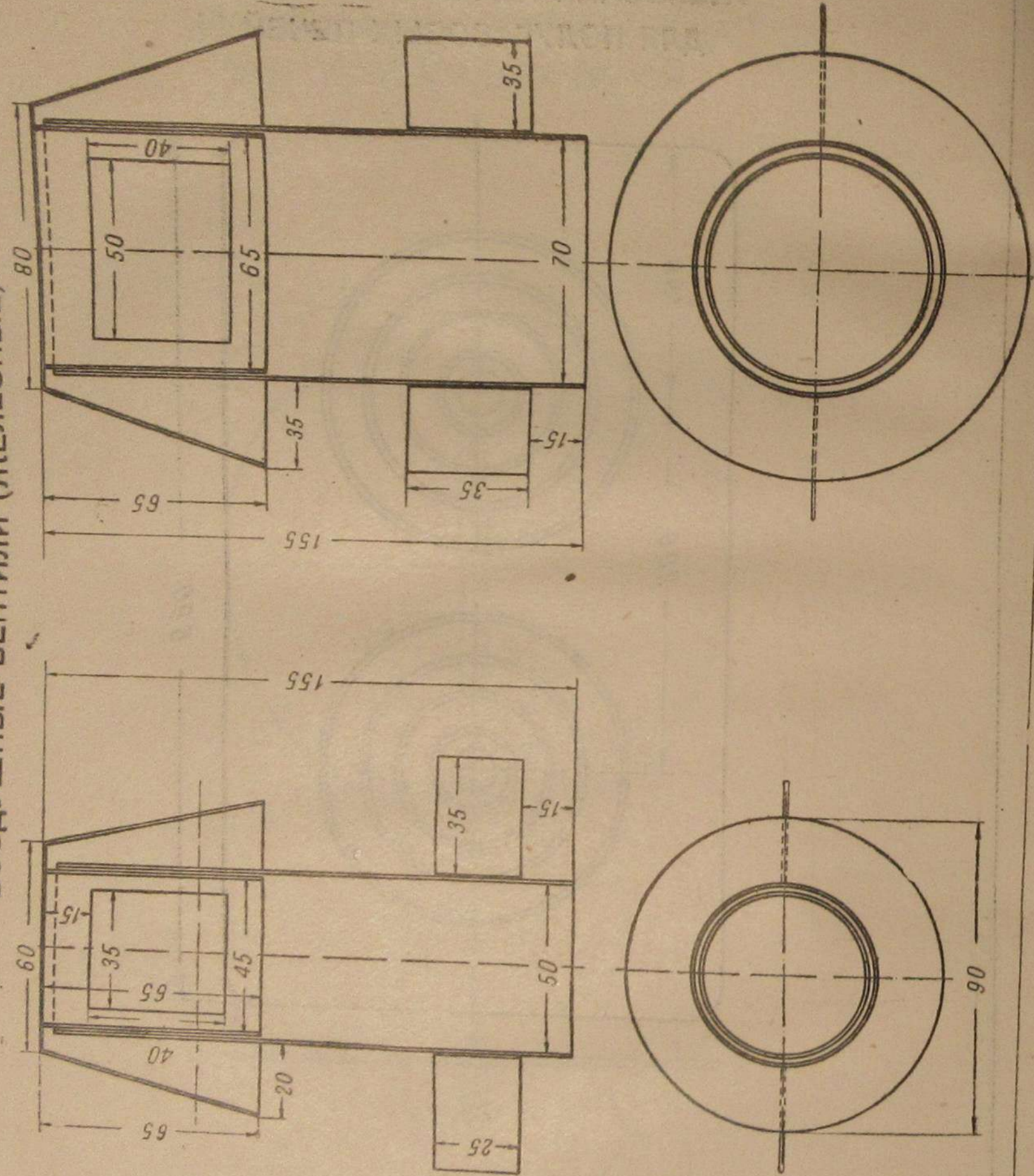
ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ



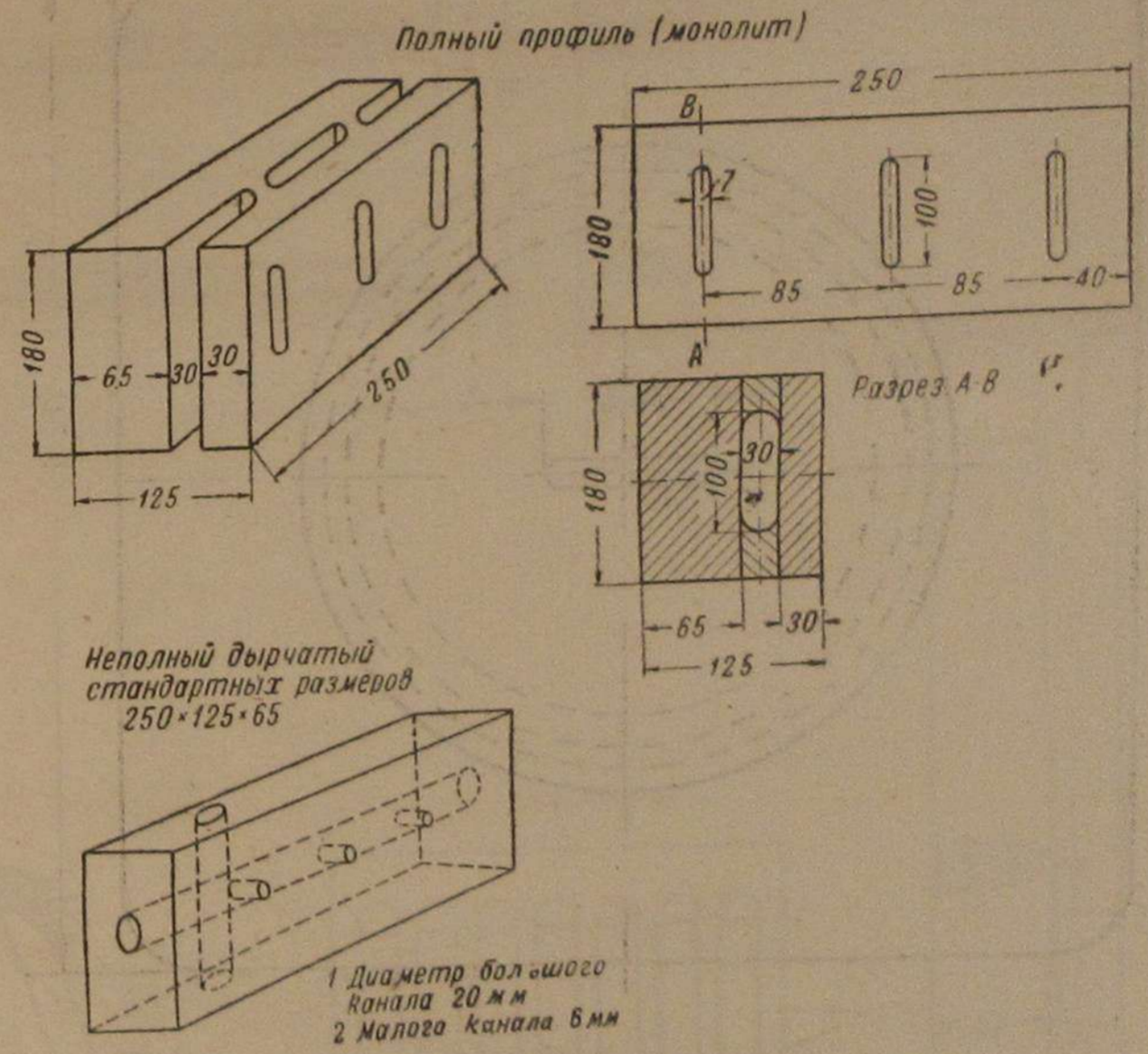
ЖЕЛЕЗНАЯ ПЕЧНАЯ ГАРНИТУРА
ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ



ВОЗДУШНЫЕ ВЕНТИЛИ (ЖЕЛЕЗНЫЕ)

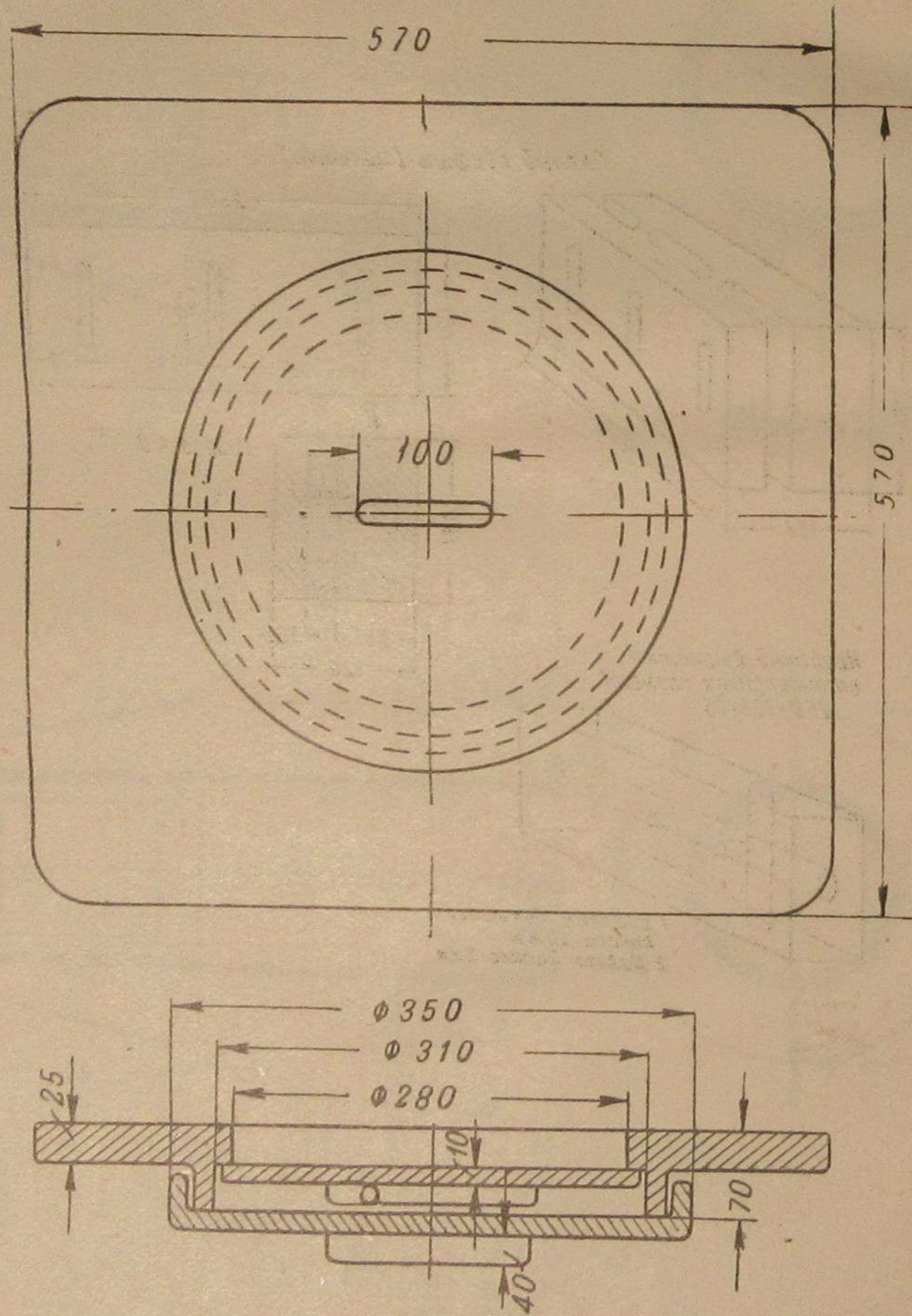


ВАРИАНТЫ КЕРАМИЧЕСКИХ БЛОКОВ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ КАНАЛОВ КАМЕРЫ ГАЗОГЕНЕРАТОРА



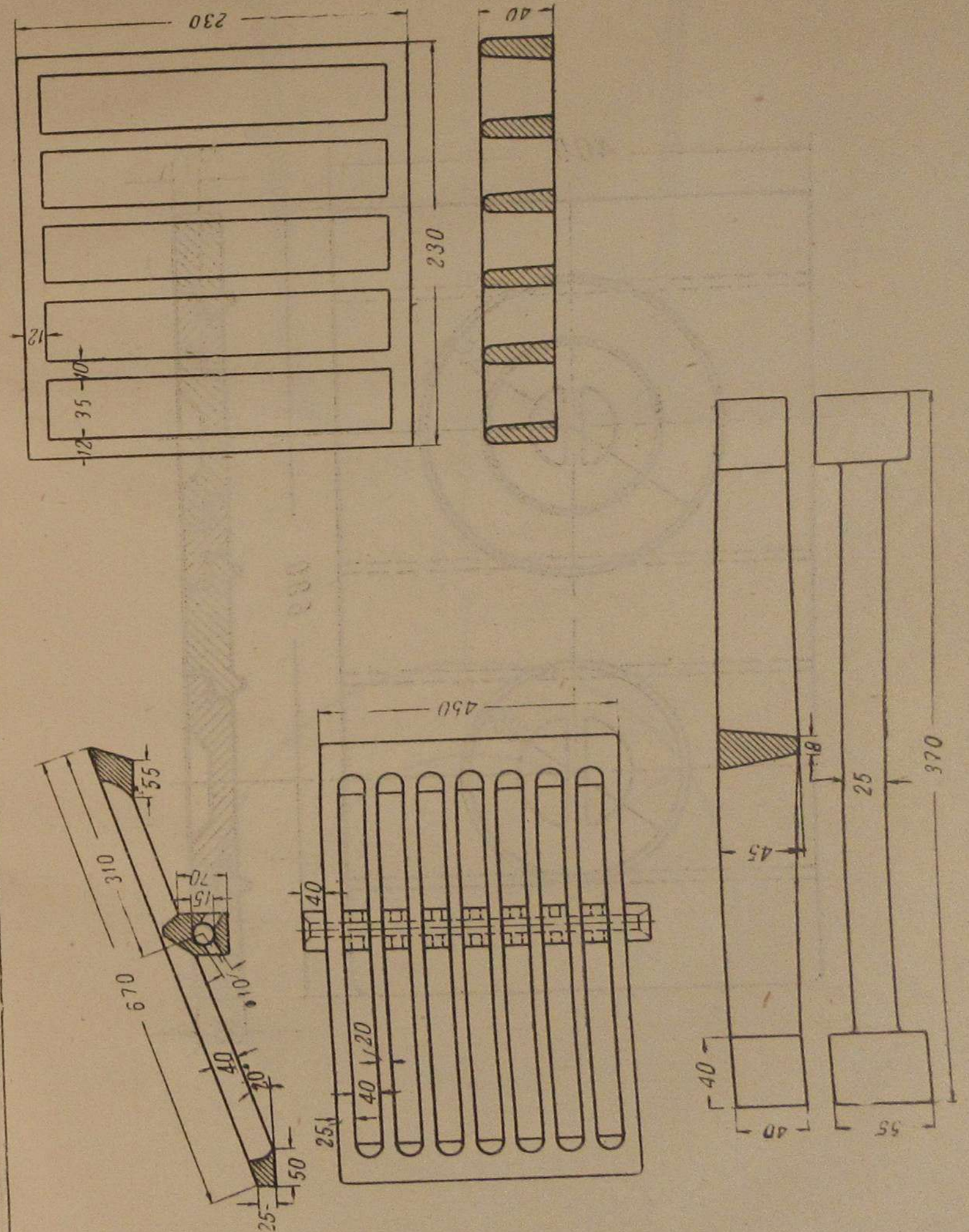
Приложение 21

ВАРИАНТЫ ПЕЧНОЙ ГАРНИТУРЫ ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ ИЗ КЕРАМИКИ



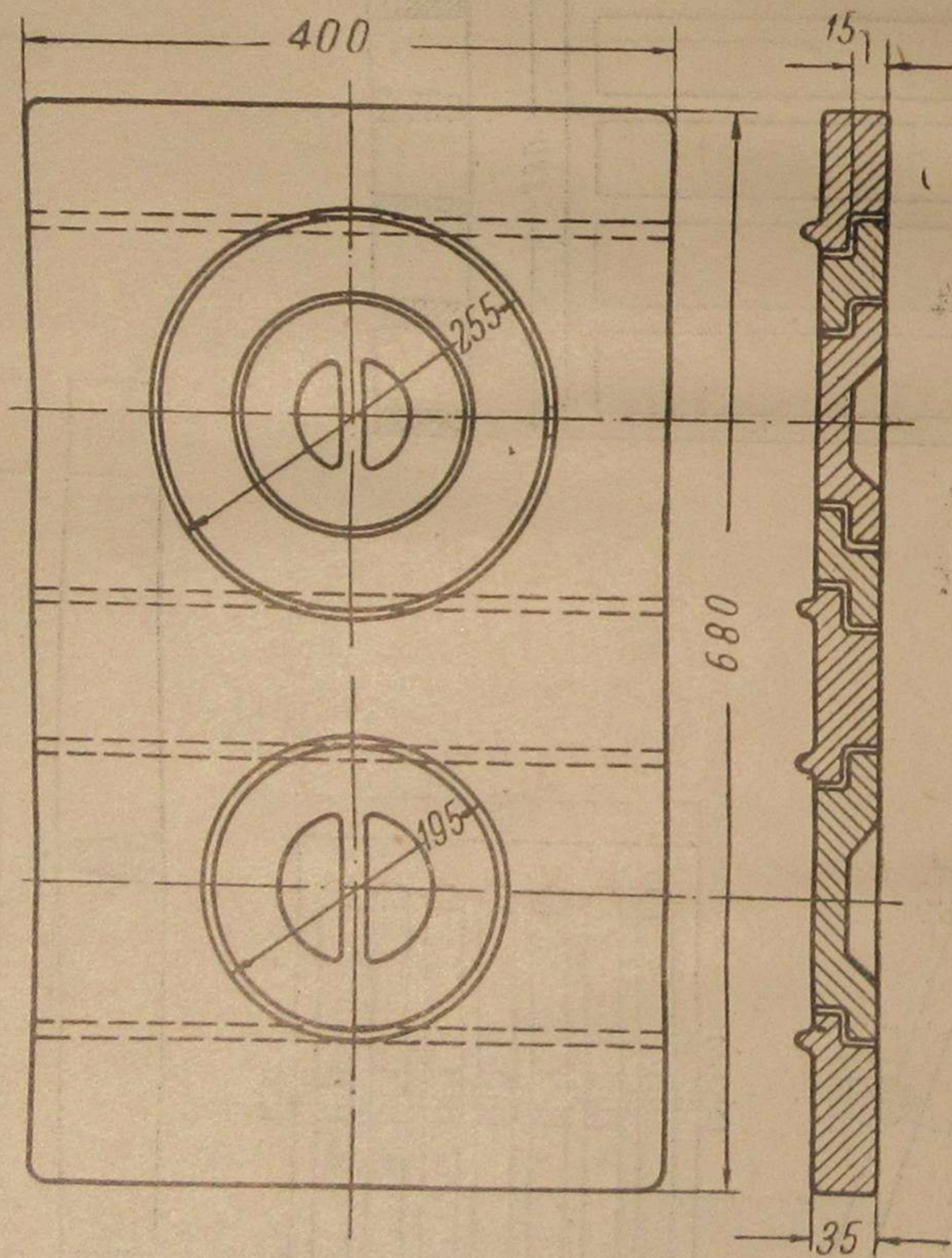
Приложение 22

ВАРИАНТЫ ПЕЧНОЙ ГАРНИТУРЫ ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ ИЗ КЕРАМИКИ



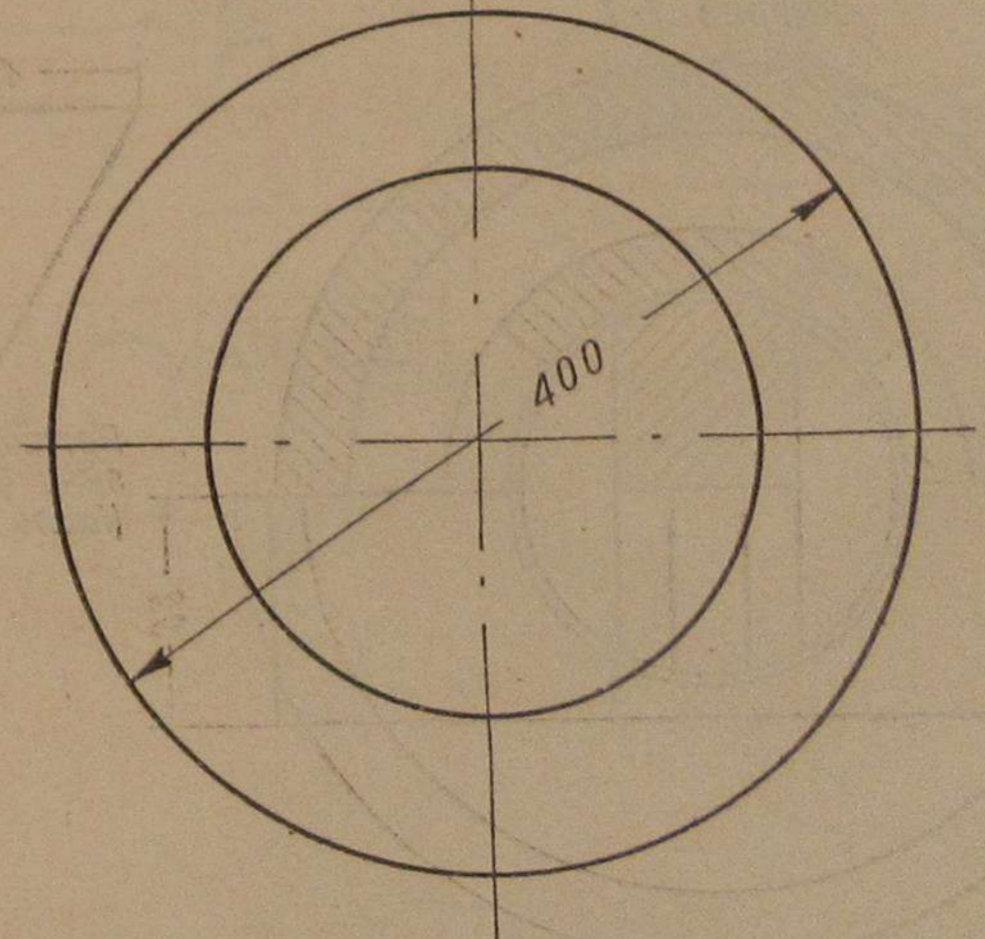
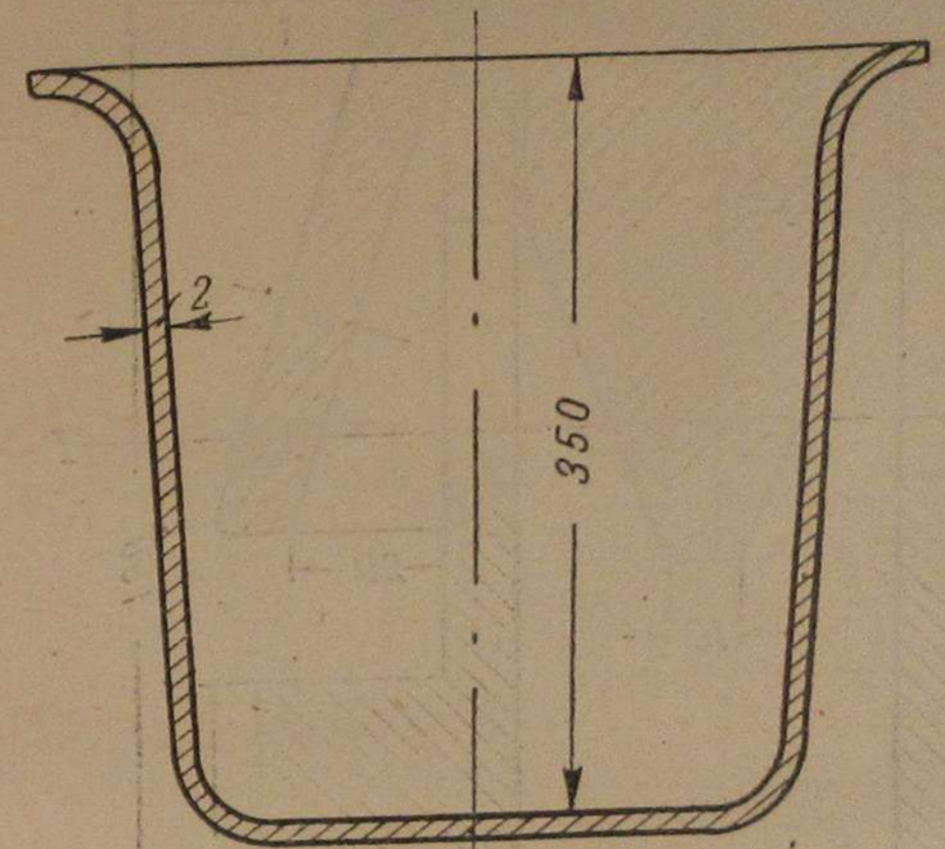
Приложение 23

ВАРИАНТЫ ПЕЧНОЙ ГАРНИТУРЫ ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ ИЗ КЕРАМИКИ



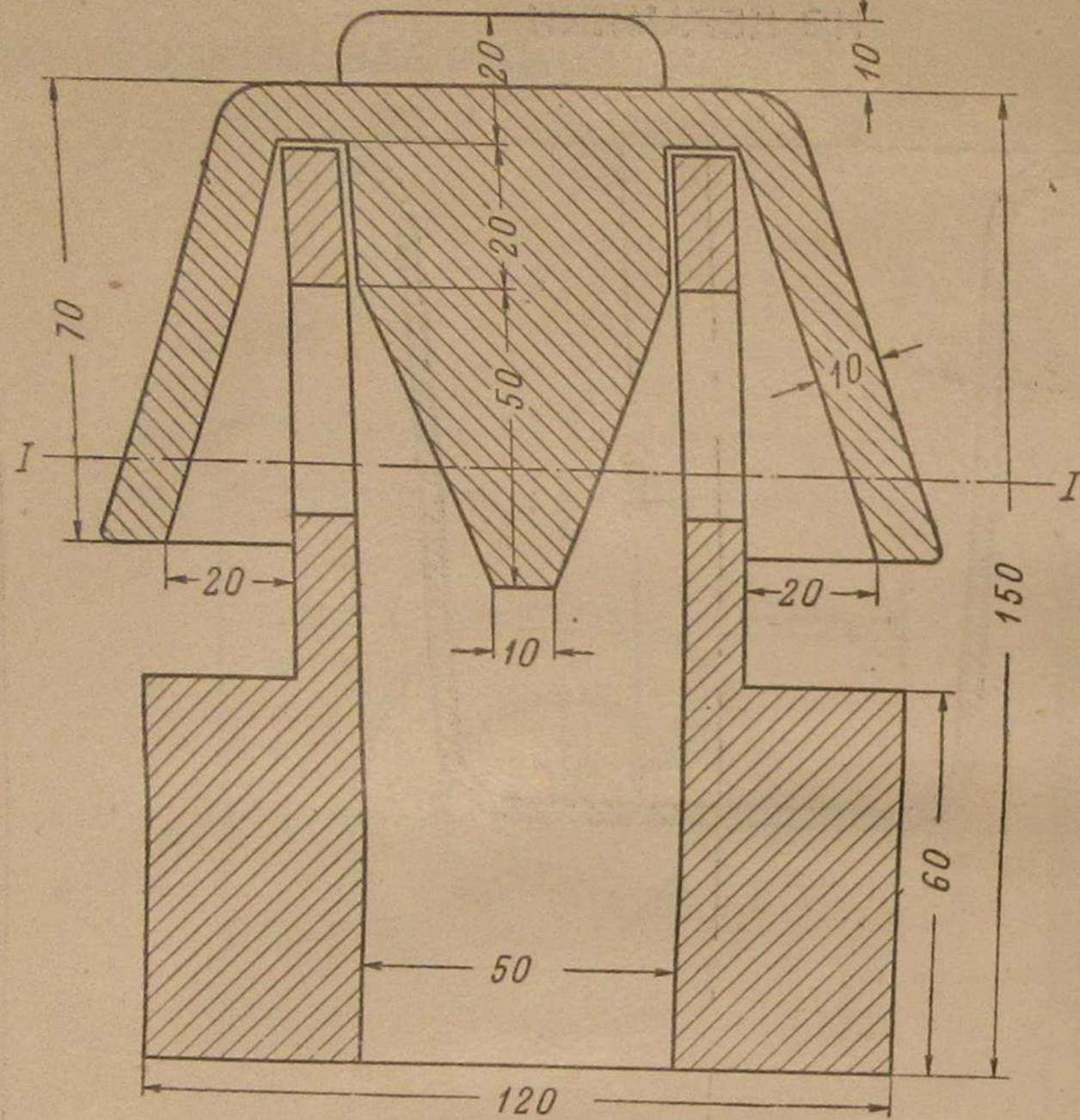
Приложение 24

ВАРИАНТЫ ПЕЧНОЙ ГАРНИТУРЫ ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ ИЗ КЕРАМИКИ

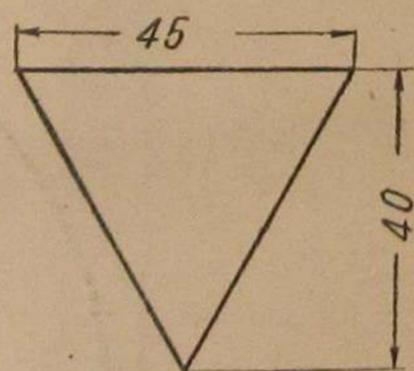
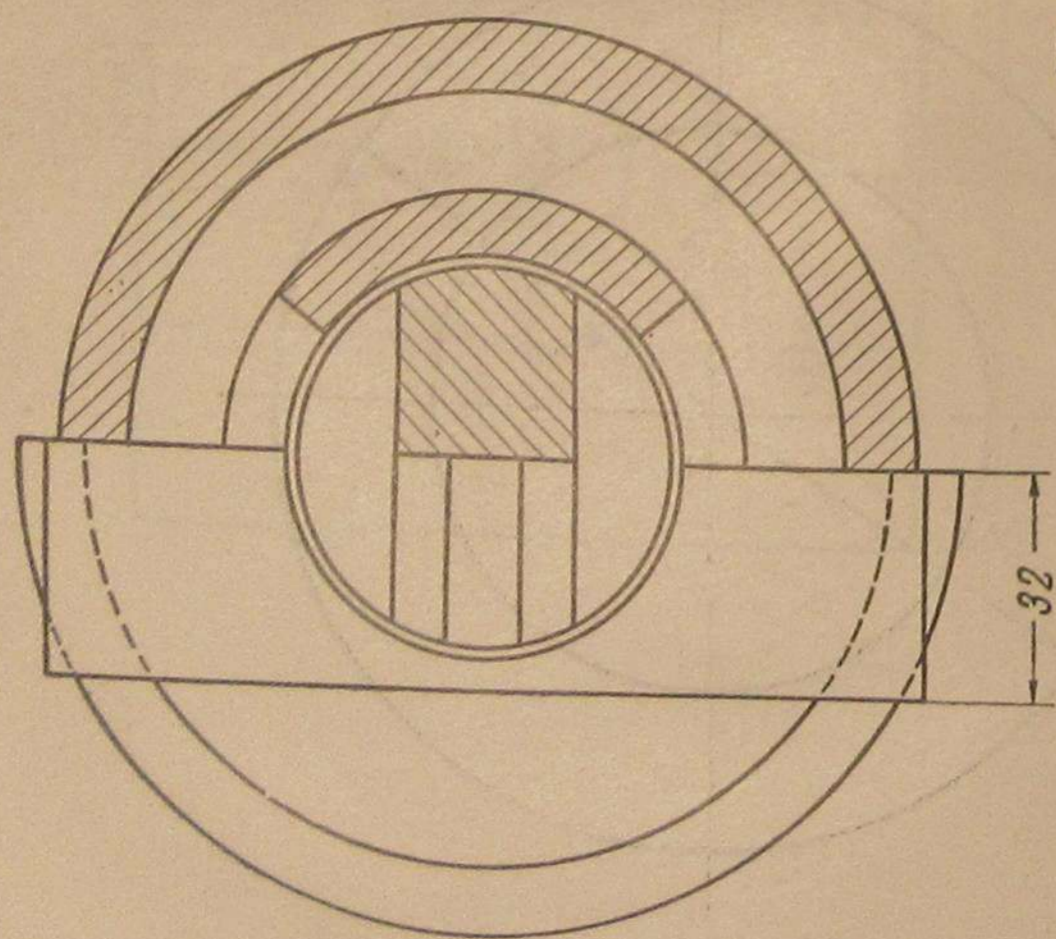


Приложение 25

ВАРИАНТЫ ПЕЧНОЙ ГАРНИТУРЫ ДЛЯ ПОЛУГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ ИЗ КЕРАМИКИ



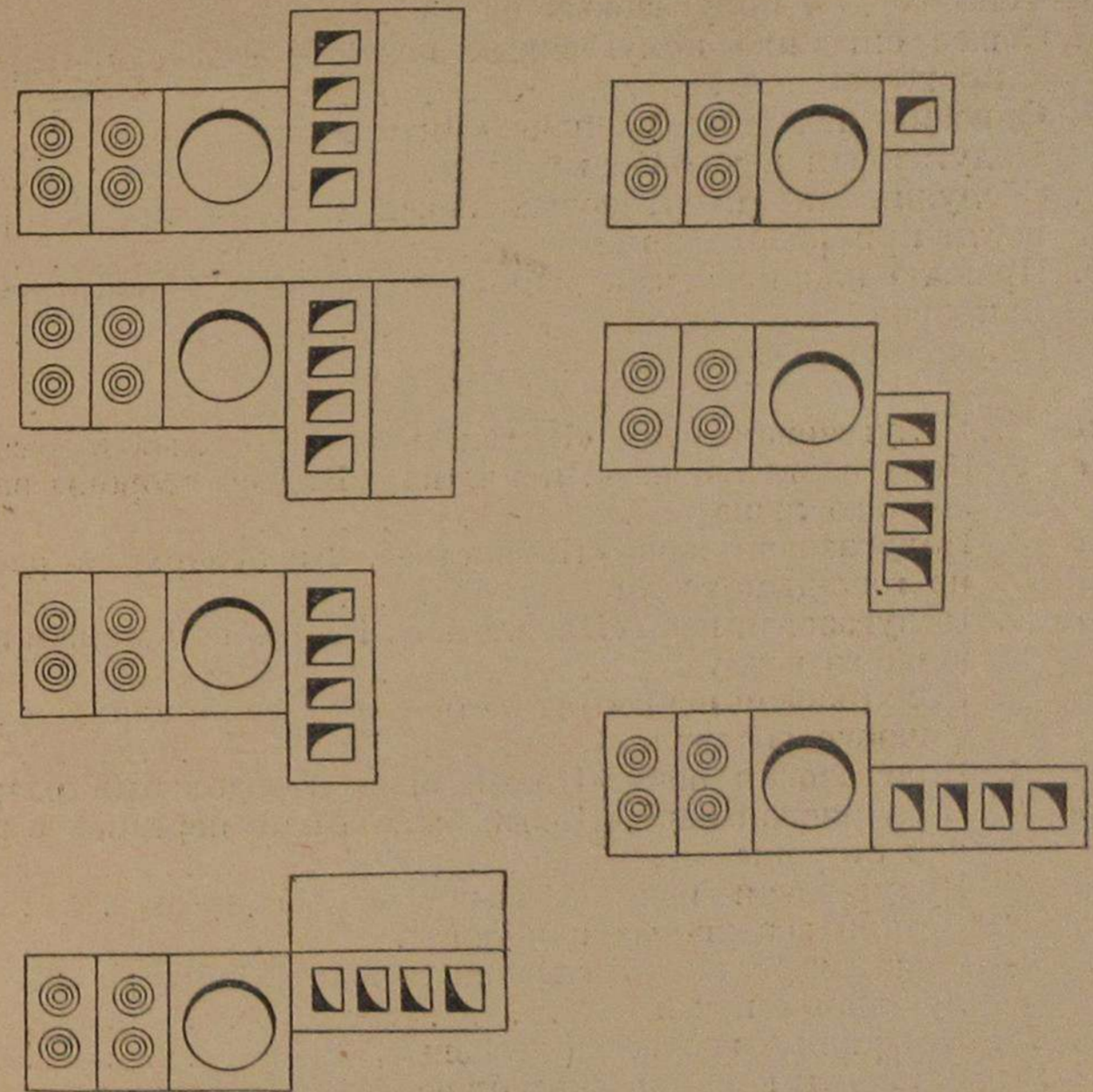
Разрез I-I



Профиль воздушного окна \varnothing трубке
Число окон - 2

Приложение 26

ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПЕЧЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗМЕРОВ ЖИЛОЙ ПЛОЩАДИ И ПОТРЕБНОСТЕЙ



О Г Л А В Л Е Н И

Предисловие	3
Глава 1. Экономическая сторона вопроса	5
Глава 2. Топливо, его состав и свойства	7
Глава 3. Разница между горением топлива и его газификацией	8
Глава 4. Замена пламенного горения в печах газогенераторным процессом	1
Глава 5. Топливо для полугазовых печей	7
Глава 6. Общее описание полугазовых печей с газогенераторным процессом	19
Глава 7. Описание полугазовой печи «Пятилетка»	23
Глава 8. Полугазовая печь «Новый быт»	34
Глава 9. Обслуживание полугазовых печей и меры предосторожности при работе с ними	42
Глава 10. Правила кладки печей, дымовых труб и установки печных приборов	48
Глава 11. Пояснения к чертежам	51
<i>Приложение 1.</i> Полугазовая печь «Пятилетка». Продольный разрез	53
<i>Приложение 2.</i> Полугазовая печь «Пятилетка». Вид со стороны загрузочного люка	54
<i>Приложение 3.</i> Полугазовая печь «Пятилетка». Вид сверху и разрез по газо-дымоходам	55
<i>Приложение 4.</i> Полугазовая печь «Пятилетка». Разрез по каналам первичного воздуха	56
<i>Приложение 4а.</i> Полугазовая печь «Пятилетка». Разрез по каналам вторичного воздуха	57
<i>Приложение 5.</i> Полугазовая печь «Новый быт». Продольный разрез	58
<i>Приложение 6.</i> Полугазовая печь «Новый быт». Вид с передней и задней стороны	59
<i>Приложение 7.</i> Полугазовая печь «Новый быт». Разрезы	60
<i>Приложение 8.</i> Детали воздушных каналов	61
<i>Приложения 9—18</i> включительно. Железная печная гарнитура для полугазовых печей	62
<i>Приложение 19.</i> Воздушные вентили (железные)	72
<i>Приложение 20.</i> Варианты керамических блоков для воздушных каналов камеры газогенератора	73
<i>Приложения 21—25</i> включительно. Варианты печной гарнитуры для полугазовых печей из керамики	74
<i>Приложение 26.</i> Варианты размещения печей в зависимости от размеров жилой площади и потребностей	79

★