

Изданіе Каменноугольн. Отдѣла Южн. Области. Совѣта Народнаго Хозяйства.

ХЛѢБОПЕКАРНЫЯ ПЕЧИ.

Инженеръ В. В. РЮМИНЪ.

Цѣна 1 руб. 50 коп.

Харьковъ.
28/15 Марта.
1918 г.

№ 271.

Г. «СВѢТЛОТЪ» ХАРЬКОВЪ, РИМОНОВЪ.

И. С. В. 2019 г. Киевъ

Хлѣбопекарныя печи.

Настоящая брошюра вызвана настоятельной потребностью замѣнить на нѣкоторыхъ рудникахъ древесное и нефтяное отопленіе хлѣбопекарныхъ печей инымъ, болѣе подручнымъ топливомъ, а къ нему можно отнести: каменный уголь, антрацитъ и отходящій газъ коксовыхъ печей съ рекуперацией.

Давая описаніе нѣсколькихъ наиболѣе простыхъ системъ хлѣбопекаренныхъ печей, начнемъ съ изложенія самой сущности печенія хлѣба, изъ чего будутъ видны тѣ требованія, которымъ должны удовлетворять печи и тѣмъ самымъ будетъ дана возможность желающимъ построить ихъ не только воспользоваться готовыми уже типами печей, но создать новые, сообразно мѣстнымъ особенностямъ.

Тѣсто, посаженное въ печь, температура которой должна быть отъ 250 до 300° Ц, постепенно нагрѣваясь, претерпѣваетъ слѣдующія измѣненія: броженіе продолжается до тѣхъ поръ, пока температура не достигнетъ 75°; до 60—65°, подъ вліяніемъ дрожжей продолжается обращеніе крахмала въ декстринъ и мальтозу. Крахмалъ сильно разбухаетъ, слегка оклейстеривается, но немного, т. к. для полного оклейстериванія не хватаетъ воды. При 70° клейковина свертывается, что дѣлаетъ тѣсто болѣе твердымъ, оно перестаетъ растекаться и хлѣбъ сохраняетъ свою форму.

Все время нагрѣванія, образовавшійся, какъ результатъ броженія, углекислый газъ расширяется и образуетъ ноздреватость хлѣба; то же производятъ, но въ меньшей степени пары алкоголя и воды. Къ концу печенія хлѣбъ долженъ приобрести внутри караваевъ температуру отъ 100 до 103°, корка же въ это время можетъ имѣть отъ 150 до 180° и эта температура карамелизуетъ мальтозу, которая, какъ и декстринъ, образуется изъ крахмала тѣста.

Продолжительность печенія тѣмъ дольше, чѣмъ больше каравай, и достигаетъ при печеніи ржаного хлѣба караваями вѣсомъ около полупуда 3—4-хъ часовъ, а мелкія пшеничныя булки, выпекаются въ теченіе четверти часа.

Чтобы корка была красива и блестяща, надо тѣсто передъ посадкой смачивать сверху водою или лучше слабымъ растворомъ сахара, и, во время печенія, въ пекарное пространство печи впускать водяной паръ или брызгать воду.

Расходъ тепла можетъ быть подсчитанъ съ достаточной точностью и онъ таковъ: расходъ этотъ можно раздѣлить 1) на необходимый, неизмѣняемый ни конструкціей печей, ни другими обстоятельствами не зависящими отъ иныхъ причинъ, кромѣ температуры сажаемаго тѣста, количества воды въ немъ и на 2) расходъ, который всѣцѣло зависитъ отъ конструкціи печи, способа, веденія всего производства, природы топлива и т. п. Первый расходъ никакъ не можетъ быть пониженъ, а второй легко можетъ быть понижаемъ, въ большей или меньшей степени, въ зависимости отъ устраненія тѣхъ или иныхъ непроизводительныхъ тратъ тепла.

Основанія подсчета необходимаго количества теплоты очень просты, основаны они на слѣдующихъ соображеніяхъ: тѣсто, содержащее сухое вещество и воду, какъ въ видѣ влаги въ мукѣ такъ и прибавляемую во время производства надо 1) нагрѣть отъ температуры помѣщенія до температуры печенія, т. е. внутри до 100, а корка около

130°, зная количество воды это сделать очень просто. Но кроме воды надо нагреть и сухое вещество, здесь вопрос осложняется тем, что некоторые принимают теплоемкость сухого вещества равную 0,3 а другие считают ее равной 1-цф.

Тоже относится и до определения количества испаряемой при печении воды т. е. количеству припека.

Припекъ всегда измѣнчивъ, онъ зависитъ не только отъ большей или меньшей добросовѣстности пекаря но и отъ свойствъ самой муки.

Затѣмъ надо имѣть въ виду еще то количество тепла, которое потребуется для нагрѣванія воздуха нужнаго на вентилированіе пекарной камеры, изъ которой слѣдуетъ удалить образовавшійся паръ и на нагрѣваніе самаго пара до температуры близкой къ температурѣ пекарнаго пространства.

Самый простой подсчетъ будетъ такой:

Принимая, что для полученія тѣста на 100 фунтовъ ржаной муки надо 60 фунтовъ воды, что при выпекѣ хлѣба испарится 25 фунтовъ воды т. е. печенаго и остывшаго хлѣба получится 135 фунтовъ и что теплоемкость какъ сухаго вещества такъ и воды равны.

Температуру тѣста при посадкѣ допустимъ въ 30° и среднюю температуру хлѣба во время печенія 120°.

Тогда для нагрѣванія тѣста надо

(вѣсь тѣста) $160 \times (120 - 30) = 1440$ ед. тепла.

для испаренія 25 фунтовъ воды надо:

$$25 (605,5 - 0,305 t_2 - t_1)$$

(по формулѣ Реньо, принимая t_1 температуру хлѣба, а t_2 температуру пара въ пекарномъ пространствѣ) $t_1 = 120$, а $t_2 = 180$, найдемъ $25 \times 540 = 43500$ ед. тепл: и для удаленія пара 25 фунтовъ при 180°, что дастъ около 2 куб. саж. надо ввести тоже 2 кубическихъ сажени воздуха, который надо нагрѣть отъ температуры пекарни до температуры пекарнаго пространства т. е. отъ 30° до

180° Цельзія, на это надо израсходовать 1575 единиц теплоты.

Всего на выпечку 135 фунтовъ хлѣба надо затратить единица тепла 14400—13560—1575—29475, а для выпечки одного фунта 29475:135=218.

Этотъ расчетъ сдѣланъ по инженеру Ровенскому, болѣе подробный расчетъ по Профессору Зиберову.

Расчетъ приведенъ въ 8-мъ выпускѣ Сборника Николаевской Инженерной Академіи и Училища, въ которомъ онъ приходитъ къ цифрѣ 235 единицъ тепла на выпечку 1 ф. Другіе авторы считаютъ, что на выпечку пуда хлѣба надо: по Бирнбауму 10880, а по Лукашевичу 11080 ед. На 1 фунтъ хлѣба это будетъ: по Бирнбауму 272, по Лукашевичу 277 и 218 по Ревенскому.

Эти цифры всѣцѣло зависятъ отъ необходимыхъ затратъ и если у разныхъ авторовъ разные, то лишь благодаря тому, что разные авторы принимаютъ неодинаковыя температуры и составъ тѣста.

Это вычисленное количество единицъ теплоты надо получить отъ печи, которая должна, нагреваясь сама, отдавать тепло хлѣбу. Но печь, нагреваясь, неизбѣжно даетъ и потери тепла, зависящія отъ того, что для тяги необходима разность температуръ дыма и наружнаго воздуха, отъ того, что сама печь своей поверхностью теряетъ тепло, что во время горѣнія черезъ колосники проходитъ лишній воздухъ, горѣніе не всегда бываетъ полнымъ (бездымнымъ) и наконецъ теплота теряется въ видѣ лучистой энергіи.

Подсчитываемъ идеальный наименьшій расходъ топлива (смѣшанныя сосновыя и еловыя дрова съ 15% влаги-теплотворная способность такихъ дровъ 2280 ед.)

Предполагаемъ, что пекарная камера извнѣ одѣта абсолютно нетеплопроводной оболочкой и выложена изнутри матеріаломъ имѣющимъ теплоемкость равную 0,2 (средняя теплоемкость кирпича). Температура камеры

принимается въ 25° холодной и въ 100° работавшей накануне. Внутренняя оболочка камеры должна быть нагрѣта до 250°.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи по формулѣ проф. Зиберова

$$K = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

$$= \frac{1000 - 300}{1000} = 0,7$$

T_1 температура горѣнія, а T_2 температура дыма, выходящаго въ дымовую трубу.

Такъ какъ температура поверхности камеры за время выпечки падаетъ до 200° съ 250, то для холодной печи надо, чтобы на каждый выпекаемый фунтъ хлѣба въ печи приходилось кладки:

А) Количество единицъ тепла потребныхъ для выпечки 1 фунта хлѣба.

$$\frac{230^*)}{0,2(250-200)^{**}}$$

расходъ тепла будетъ

$$W_1 = 23 \times 0,2 (250 - 200) = 1035 \text{ ед. тепла.}$$

коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи

$$K = \frac{230}{\frac{1}{0,7} 1035} = 0,156$$

и расходъ дровъ p на 1 пудъ хлѣба выразится:

$$p = \frac{1035 \times 40}{2280} = 18,1$$

Б) Для двухъ посадокъ формула приметъ такой видъ:

$$W_1 = \frac{1,035 - 23 \times 0,2 (250 - 200)}{2} = 63215 \text{ ед. т.}$$

*) Гдѣ 230 единицъ тепла потребны для выпечки 1 фунта хлѣба

***) 0,2 есть средняя теплоемкость кирпича

соотвѣтственно этому коэффициентъ полезнаго дѣйствія будетъ

$$K = \frac{230}{\frac{1}{0,7} \cdot 632,5} = 0,254$$

и расходъ дровъ выразится такъ:

$$p = \frac{63215 \times 40}{2280} = 11,1 \text{ фун.}$$

и такъ продолжая вычисленія для увеличивающагося числа посадокъ увидимъ, что

при 3-хъ посадкахъ	$W_1 = 498,3$	$K = 0,322$	и $P = 8,7$
5	" $W_1 = 391$	$K = 0,41$	$P = 6,85$
10	" $W_1 = 310$	$K = 0,52$	$P = 5,4$

Если печь работала наканунѣ, то эти числа будутъ:

1 посадкѣ	$W_1 = 690$	$K = 0,233$	$P = 12,1$
5	" $W_1 = 322$	$K = 0,5$	$P = 5,6$
10	" $W_1 = 273$	$K = 0,58$	$P = 4,7$

и наконецъ при непрерывномъ печеніи, когда температура печи установится въ среднемъ равная 225° расхода на предварительное нагрѣваніе не будетъ и весь расходъ топлива сойдетъ до 4-хъ фунтовъ дровъ по расчетамъ:

$$p = \frac{230 \times 40}{2280} = 4 \text{ ф.}$$

$$a \text{ } K = \frac{230}{\frac{1}{0,7} \cdot 230} = 0,7$$

Дѣйствительный расходъ топлива на выпечку единицы вѣса хлѣба будетъ таковъ:

$$\frac{230}{C(T_1 - T_2)} = \frac{4,6}{C}$$

при чемъ C —это теплоемкость матеріала внутренней оболочки камеры, t_1 температура стѣнокъ камеры въ началѣ

и t_2 въ концѣ выпечки. Полный расходъ тепла на выпечку 1 фунта выразится:

$$W_1 = \frac{4,6}{C} C (T_1 - \Theta) + (n-1) \frac{230}{n} + E.$$

а принимая $t_1 = 250^\circ$

$$W_1 = \frac{1150 - 4,6}{n} + 230 (1 - 1/n) + E.$$

Θ —начальная температура камеры, E —вредныя потери, n —числу посадокъ въ сутки, изъ этихъ подсчетовъ слѣдуетъ, что 1) дѣйствительный расходъ тепла не зависитъ отъ теплоемкости матеріала, послужившаго обкладку внутренностей поверхности камеры печи и возрастаетъ съ возрастаніемъ E и уменьшеніемъ n , слѣдовательно, надо брать наименѣе теплопроводный и теплоемкій матеріаль для внѣшней поверхности печи или достигать этого устройствомъ воздушныхъ пространствъ между кладкой камеры и стѣнами печи и топки, а такъ-же при эксплуатациіи печи дѣлать возможно больше посадокъ, т. е. переходить къ непрерывному печенію и, въ крайнемъ случаѣ, если нужда заставляетъ печь періодически, то лучше дѣлать перерывы въ производствѣ, но, разъ затопивъ печь, сдѣлать возможно больше посадокъ.

Эти же соображенія указываютъ на необходимость централизациі хлѣбопеченія взамѣнъ существующаго печенія въ небольшихъ количествахъ, въ каждомъ хозяйствѣ.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи находится въ слѣдующей зависимости отъ рода топлива и возможнаго использованія отходящаго тепла, съ дымомъ.

Подтверждается это такими соображеніями: расходъ дровъ топлива на выпечки 1-го пуда хлѣба равенъ

$$p = \frac{40 W}{\Gamma} \times \frac{1}{K}$$

$$\text{или } p = \frac{40 W_1}{\Gamma} \times \frac{T_1}{T_1 - T_2}$$

Если Γ_2 считать постояннымъ и равнымъ 300°; то

$$p = \frac{40 W_1}{C} \times \frac{T_1}{T_1 - 300}$$

придавая же T_1 температура горѣнія) разныя величины то получимъ

при $T_1 =$ въ градусахъ Ц.	1000,	коэффициентъ К	будеть	1,43
	1500	"	"	1,25
	1750	"	"	1,21
	2000	"	"	1,18

изъ этого видно, что чѣмъ выше температура горѣнія топлива, тѣмъ меньше будетъ расходъ топлива при равенствѣ всѣхъ остальныхъ условий въ дѣйствии печи, но все же надо замѣтить, что съ повышеніемъ температуры горѣнія повышаются и потери отъ тепла черезъ лучеиспусканіе и нагрѣваніе обложки самой печи. Едва ли по мнѣнію профессора Зиберова, при самыхъ лучшихъ условіяхъ можно повысить коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи выше 21%.

Есть и еще способъ повышенія полезной отдачи тепла это утилизація теплоты отходящей: съ продуктами горѣнія; на примѣръ для нагрѣванія воздуха входящаго въ топку или подогрѣванія воды для приготовления тѣста и т. п.

Расчеты напечатанные выше всѣ заимствованы изъ классическаго, нынѣ вышедшаго изъ продажи сочиненія проф. Николаевской Инженерной Академіи, помѣщеннаго въ Сборникѣ этой Академіи въ 8-мъ выпускѣ, 1907 года. Сочиненіе это называется „Основы хлѣбопеченія и устройства хлѣбопекарныхъ печей“.

Въ Россіи хлѣбопеченіе стоитъ на очень низкомъ техническомъ уровнѣ, какъ по отношенію къ изготовленію

тѣста, такъ и по отношенію къ печенію. Дешевизна топлива, обиліе дровъ и низкій культурный уровень владельцевъ пекарныхъ заведеній не способствовали развитію дѣла, и только теперь начали обращать серьезное вниманіе на хлѣбопеченіе.

Жизнь особенно остро поставила вопросъ о топливѣ и потому здѣсь мы рассмотримъ нѣкоторыя системы хлѣбопекарныхъ печей, отопляемыхъ твердымъ минеральнымъ топливомъ. Относительно приготовленія самаго тѣста, тоже дѣло обстоитъ много хуже, чѣмъ могло бы быть, но это вопросъ другой плоскости, хотя нельзя не сказать вскользь о томъ, какъ можно сохранить около одной сотой вѣса муки, идущей на печеніе, а это составить только для Харькова въ сутки такую экономію въ мукѣ которой можно накормить около 3500 человекъ.

Дѣло въ томъ, что все что достигается броженіемъ тѣста это полученіе пористаго хлѣба и очень не большаго количества мальтозы. Поры въ хлѣбѣ образуются отъ расширенія углекислаго газа, образующагося въ тѣстѣ за счетъ части крахмала, распадающагося на двуокись углерода и алкоголь, оба эти вещества при печеніи улетаютъ.

Очень легко получить тотъ-же углекислый газъ въ массѣ тѣста, не трогая крахмала муки, а чисто химическимъ путемъ, при чемъ въ тѣстѣ получится и нѣкоторое количество поваренной соли, Это способъ Либиха примѣнявшаго прибавку къ мукѣ соляной кислоты и двууглекислаго натра, т. е. той соды, которая употребляется для приготовленія шипучихъ порошковъ.

Способъ этотъ прекрасенъ въ большихъ благоустроенныхъ пекарняхъ но домашнее или кустарное хлѣбопеченіе можетъ пользоваться нѣсколько инымъ рецептомъ, тѣмъ, по которому дѣйствуютъ многія хозяйки, проговоря

блины или легкіе сорта тѣста, а именно въ муку вмѣшиваютъ соду и измельченную въ порошокъ винную кислоту,

Еще лучше это смѣсь кислаго фосфорнокислаго кальція и соды. Продуктъ ихъ—соедененія фосфорнонатровая и фосфорнокальціевая соли обѣ полезны для организма. Прибавляя же къ этому порошку порошокъ (Гарсфорда) хлористаго калия, получимъ въ результатѣ три нужныхъ и полезныхъ организму соли: фосфорнокальціевую, фосфорфorno—калиевую и обыкновенную поваренную соли.

Соды надо прибавлять около 1% и соотвѣтственное количество кислыхъ солей.

Считая, что въ Россіи ежедневно потребляется только 100.000.000 фунтовъ муки, то при замѣнѣ броженія солями получилась бы экономія въ 1 миллионъ фунтовъ муки въ сутки.

Но до этого намъ далеко и потому приступаемъ къ описанію хлѣбопекарныхъ печей для минеральнаго твердаго топлива, и непрерывнаго дѣйствія для всякаго топлива.

Какъ видно было уже изъ разсмотрѣнія расхода топлива самая выгодная въ этомъ отношеніи печи непрерывнаго дѣйствія, но по нѣкоторымъ обстоятельствамъ часто бываетъ предпочтительнѣе строить печи періодическаго дѣйствія.

Какъ переходъ къ печамъ непрерывнаго дѣйствія можетъ служить печь проф. Лукашевича. Печь эта имѣетъ устройство близкое къ устройству русскихъ пекарныхъ печей, но она отопляется каменнымъ углемъ или антрацитомъ. Кромѣ того въ ней введены кое-какія измѣненія, заимствованные изъ Германіи, гдѣ подобныя печи употребляютъ въ военныхъ пекарняхъ.

Фигура 1а и 1в изображаетъ эту печь въ вертикальномъ и горизонтальномъ разрѣзахъ. *) Подъ ее овальный, а сводъ

*) На особомъ листѣ.

приближается къ сферическому, что нежелательно, т. к. наилучшая форма потолка пекарнаго пространства прямое перекрытіе, но трудность его устройства заставляет прибѣгать къ сводамъ и выбирая изъ сводчатыхъ перекрытій лучше держаться возможно пологого цилиндрическаго свода т. е. по возможности близкаго къ прямому плоскому перекрытію.

Въ передней части пода устраивается топливникъ съ колосниковой рѣшеткой, поддуваломъ и дверцами съ такимъ приспособленіемъ, которое даетъ возможность регулировать притокъ воздуха. Топливникъ снабжается чугунной или желѣзной плитою на ножкахъ, ставящейся на колосниковую рѣшетку, когда печь нагрѣта до температуры печенія. Подъ становится ровнымъ, и печь принимаетъ видъ обыкновенной печи отапливаемой дровами. Хайль дѣлаютъ три, въ заднемъ концѣ печи въ сводѣ и они ведутъ продукты горѣнія въ три канала проходящіе надъ сводомъ. При вступленіи дымоходовъ въ трубу можно ставить желѣзный бакъ для нагрѣванія воды.

Понятно, что во время топки заслонка въ пекарную камеру должна быть закрыта.

На чертежѣ буквами обозначены: рѣшетка F, площадь ее при печеніи бѣлаго хлѣба т. е. болѣе мелкихъ сортовъ можетъ быть равна 0,1 поверхности пода, а при печеніи чернаго хлѣба большими караваемы, поверхность рѣшетки дѣлается въ 0,2 площади пода.

Ширина рѣшетки равняется ширинѣ топочнаго отверстия, а длина опредѣлится расчетомъ, смотря по потребной величинѣ площади. Подъ иногда дѣлаютъ наклоннымъ, для удобства наблюденія за ходомъ печенія и облегченія посадки тѣста.

G зольникъ ящикъ для золы, H поддувало, d отверстие для осмотра и освѣщенія пекарной камеры, k задвижки въ дымоходахъ, L котелокъ для воды.

Печь эта имѣетъ преимущества передъ обыкновенными печами въ томъ, что а) не имѣетъ шестка (загнетки), при которомъ непроизводительно увеличивается площадь пода б) въ топку не вводится избытка воздуха и продукты горѣнія не такъ охлаждаются, в) примѣненіе дымоходовъ надъ сводомъ способствуетъ болѣе успѣшному его нагрѣванію и сами продукты горѣнія не такъ охлаждаются какъ при шесткѣ.

г) Устройство пода такого, что наблюденіе за ходомъ печенія и посадка хлѣба облегчены въ значительной мѣрѣ противъ обычнаго устройства.

Надо замѣтить, что въ Англіи иногда въ обыкновенныхъ пекарныхъ печахъ, построенныхъ для отопленія дровами, когда по какому нибудь случаю является необходимость замѣнить дрова углемъ, поступаютъ такъ: въ печь ставятъ желѣзную наполненную корзину, или плоскую на ножкахъ жаровню, наполненную горящимъ каменнымъ углемъ или антрацитомъ и такимъ образомъ нагрѣваютъ пекарную камеру, замѣняя углемъ дрова, нисколько не передѣлывая печи и не измѣняя вообще ходъ хлѣбопеченія.

Правда, при этомъ встрѣчаются крупныя неудобства: обращеніе съ накаленной жаровней довольно затруднительно, сама жаровня служитъ не долго, но все-же, въ виду иногда острой нужды, приходится мириться съ неудобствами.

Описанная печь Лукашевича и жаровня въ сущности служатъ только переходомъ къ печамъ спеціально построеннымъ для твердаго минеральнаго топлива, которыхъ въ литературѣ извѣстно нѣсколько конструкцій, но ими далеко не исчерпываются возможныя комбинаціи и для инженеровъ конструкторовъ имѣется обширное поле дѣйствій.

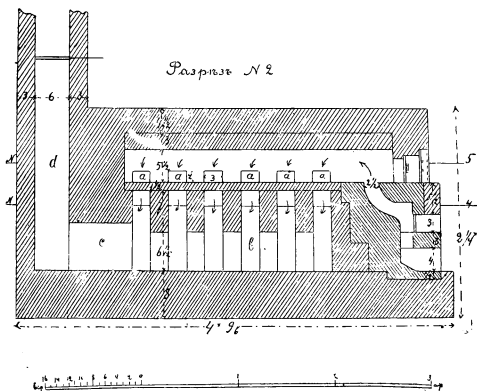
Общія соображенія, которыми должно руководствоваться при конструированіи печей подъ минеральное жидкое или твердое топливо таковы: т. к. внутреннія поверхности пекарной камеры могутъ быть нагрѣты и выше 250°, напимѣръ, до 350—400°, особенно поверхность свода, то можно употреблять и такіе виды топлива, которые даютъ много сажи или пахучіе продукты сухой перегонки, т. к. они успѣютъ сгорѣть до посадки въ печь тѣста.

Значить препятствій нѣтъ для топки нефтью, торфомъ коксующимися углями, лишь бы печь была нагрѣта до высокой температуры. Топливники должны быть ниже пода, продукты горѣнія въ камеру могутъ поступать нѣсколькими ходами и отводятся такъ же нѣсколькими хайлами. Надо только имѣть въ виду, что сводъ долженъ быть нагрѣтъ выше пода, но во всякомъ случаѣ неизмѣримо лучше совершенно изолировать топочное пространство и дымоходы отъ пекарнаго пространства камеры, и такія печи заслуживаютъ большаго вниманія, приведенныя же расчеты расхода топлива помогутъ желающимъ конструировать свою печь избѣжать крупныхъ ошибокъ.

Размѣры пода можно принять такими: на 5 кв. аршинъ пода сажали тѣста въ 9-ти фунтовыхъ караваяхъ столько, что посадка давала 6 пудовъ хлѣба, а въ 8 фунтовыхъ 7,5 хлѣба.

Заслуживаетъ вниманія печь инженера Бильчинскаго. Въ ней, по опытамъ въ Кіевѣ, при выпечкѣ 17 пудовъ въ разѣ, расходъ дровъ былъ въ среднемъ 6,64 фунтовъ на пудъ хлѣба.

Его же печь меньшихъ размѣровъ до 6 пуд., работавшая въ Туркестанѣ, на углѣ съ 4500 теплотворной способности потребляла его 3, 35 фунтовъ на пудъ хлѣба въ среднемъ.

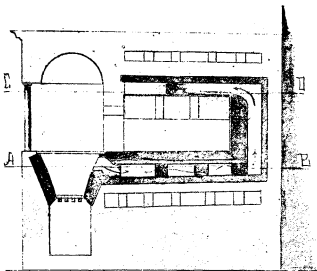


фиг. № 2.

На фигурѣ № 2 представлена печь инженера Быльчинскаго въ вертикальномъ разрѣзѣ, а помѣщенные размѣры въ цифрахъ дѣлаютъ чертежъ годнымъ для руководства имъ при постройкѣ. Ширина пода 2 ар. 8 вер.

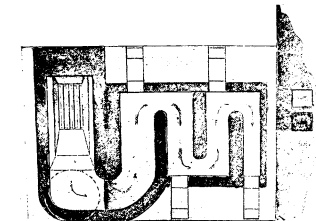
Для малыхъ домашнихъ хозяйствъ пекарная печь или вѣрнѣ русская печь, но отапливаемая углемъ практикуется уже и строилась И. А. Стахорскимъ, производящимъ вообще строительныя работы. Печь эта довольно проста и приведенный чертежъ фиг. 3 и 4-я достаточно ясенъ.

Фиг. № 3.



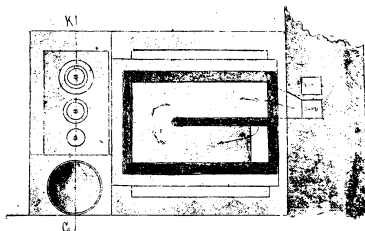
Вертикальный разрьзь.

Фиг. № 4а.



Разрьзь по А.Б.

Фиг. 46.



Разрѣзь по С. Д.

Высота печи 2 арш. 4 верш., ширина 1 арш. 4 верш. и длина 2 арш. 7 верш. при объемѣ около 10 куб. арш.

Площадь рѣшетки (колосниковъ) 28 кв. верш. и расстояние ее до плиты 7 вершковъ. Въ печь вмазывается плитка и котелокъ для нагреванія воды.

Опытъ показалъ, что такая печь, сжигая около 1 п. антрацита въ сутки, даетъ хлѣба отъ 2,5 до 3-хъ пудовъ, варить обѣдъ и нагреваетъ помещеніе.

Для постройки печи Стахорскаго приведеннаго размѣра надо кирпича краснаго 800 штукъ и 200 огнеупорнаго. Колосники по желанію могутъ быть желѣзными или чугунными. Подъ выстилается плитами въ 7×7 вершк., толщиной около 1,5 вершк. При нормальныхъ цѣнахъ такая печь обходилась въ Харьковѣ съ работой (работа 20 руб.) въ 66 руб.

Для хлѣбопекарень средней величины можно указать на печь В. Е. Мороховца, любезно предоставившаго свой чертежъ. (Фиг. 5, 6 и 7).

Печь эта впервые была построена около Харькова на колокольномъ заводѣ и здѣсь приводимъ цифры расхода топлива по сравненію съ дровами, расходовавшимися на томъ же заводѣ при печеніи хлѣба въ обыкновенныхъ печахъ.

Печь Мороховца двухъ-ярусная съ двумя же топками. Расположеніе дымоходовъ ясно видно на чертежахъ, а размѣры печи должны быть приданы въ каждомъ случаѣ свои, сообразно съ количествомъ выпекаемаго хлѣба. На подъ въ 5 кв. аршинъ можно посадить 6 пуд. 16 фунт. на 1 кв. аршинъ въ среднемъ придется около 1,25 пуд. Припека получилось 17 фунтовъ на пудъ. Антрацита было израсходовано въ первую посадку 1 пудъ, а въ слѣдующую 20 фунтовъ, а затѣмъ уже уходило на каждую посадку, до 5-ти всего за сутки, по 10 фунтовъ.

Дровъ же тратилось на первую посадку 1 куб. арш. т. е. около 3-хъ фунтовъ на фунтъ печенаго хлѣба, что надо считать непомѣрно большимъ расходомъ.

По большой экономичности и высокому коэффициенту полезнаго дѣйствія на одномъ изъ первыхъ мѣстъ стоитъ печь инженера Стаценко, но конструкція ея сложна, требуется много металлическихъ частей, почему для нашихъ цѣлей печь эта не можетъ здѣсь мы ее и не описываемъ. Есть болѣе простая печь съ коэффициентомъ полезнаго дѣйствія близкимъ къ такому же печи Стаценко, это печь инженера Ревенскаго для каменнаго угля. Печь Стаценко специально построена для антрацита.

Изъ опытовъ въ Кронштатѣ выяснилось, что печь инженера Ревенскаго потребляла при нормальномъ припекѣ въ 35% на пудъ хлѣба около 2-хъ фунтовъ антрацита (х) печь въ Кронштатѣ отапливалась собственно дровами, и на антрацитъ перечислено

$$\text{по формулѣ } 4 - \frac{3257}{7000} - 1,86$$

Печь прекрасно сохраняет температуру и по опытамъ въ Кронштатѣ-же по прекращаніи выпечки закрытая печь за 93 часа остыла до 102° т. е. потеряла 79° всего.

Стоимость печи въ одинъ ярусъ, по нормальнымъ Петроградскимъ цѣнамъ около 285 рублей.

Печь Ревенскаго выгодно отличается отъ другихъ слѣдующими деталями: удобнымъ удаленіемъ пара изъ пекарнаго пространства. Предварительнымъ подогреваніемъ воздуха, служащаго для поддержанія горѣнія и чрезвычайно малой потерей тепла внѣшней поверхностью печи.

Печь Ревенскаго (фиг. 8 и 9) имѣетъ слегка наклонный подъ, что способствуетъ посадкѣ и выгрузкѣ хлѣбовъ.

Продукты горѣнія изъ топливника, вступаютъ въ ходы с. с., поднявшись потомъ по пролету, помѣщающемуся за задней стѣной камеры, проходятъ по ходамъ т. е. надъ сводомъ по каналамъ уходятъ въ трубу.

Каналы обогрѣваютъ шанцы, по которымъ циркулируетъ входящій въ топливникъ воздухъ.

Воздухъ вступаетъ черезъ поддувальное отверстіе и горизонтальными каналами проходитъ въ пустоты параллельныя продольнымъ наружнымъ стѣнкамъ печи, обтекаетъ шанцы и входитъ въ каналъ, ведущій воздухъ подъ колосники. Въ тотъ же каналъ выводится и паръ изъ пекарной камеры.

Газъ какъ доменныхъ печей такъ и коксовыхъ печей для отопленія хлѣбопекарныхъ печей, безъ сомнѣнія, легко можетъ быть примененъ безъ различія системъ пекарныхъ печей, но для печей непрерывнаго дѣйствія примененіе газа легче осуществимо,

Теплотворную способность газа, въ среднемъ, по Кузнецову можно принять за 500 калорій, а температуру его горѣнія въ 1500 градусовъ. Руководствуясь этими цифра-

ми и подставляя ихъ въ вышеприведенныя формулы, можно опредѣлить потребное количество газа, размѣры каналовъ и пр. надо только всегда имѣть въ виду возможность прекращенія временнаго притока газа, а потому въ печахъ на колосникахъ слѣдуетъ держать огонь.

Описанными печами далеко не исчерпываются всѣ существующія системы печей съ пекарными камерами нагреваемыми извнѣ дымоходами отъ отдѣльныхъ топокъ. Описаны только наиболѣе удобныя и несложныя печи, которыя могутъ быть построены въ настоящее время безъ особыхъ затрудненій.

Прекрасныя, очень распространенныя въ Европѣ, печи Перкинса, измѣненные Виггорстомъ, а равно и печи Лемана и другихъ не описаны т. к. для постройки ихъ необходимы металлическія части, изготовить которыя теперь нѣтъ возможности.

Чертеж Морозов-Буха

Рис 5
no CD

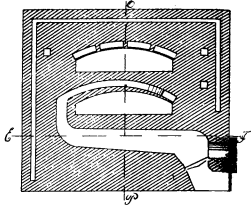
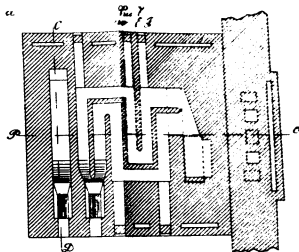
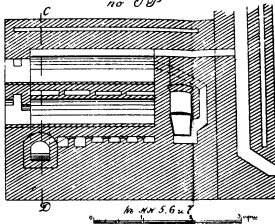


Рис 6
no OP



Чертеж Рабенко-Каро

Рис 8

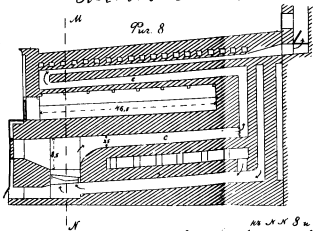


Рис 9
по МХ

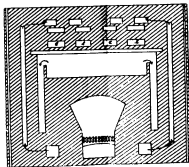


Рис 10
no K

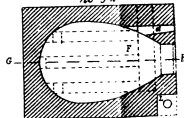


Рис 11
no GH

