

Цыганенко Иван Иустинovich

**Кирпичные комнатные печи
большой теплоемкости,
назначенные для топки дровами,
торфом, углем, нефтью и другими
видами топлива**

Отдел 2

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
И17

И17 **Иван Иустинович Ц.**
Кирпичные комнатные печи большей теплоемкости, назначенные для топки дровами, торфом, углем, нефтью и другими видами топлива: Отдел 2 / Цыганенко Иван Иустинович – М.: Книга по Требованию, 2023. – 366 с.

ISBN 978-5-521-29652-1

ISBN 978-5-521-29652-1

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

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

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

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

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

Отдѣлъ II

ГЛАВА I.

Общія понятія о печахъ большой теплоемкости.

ОСОБЕННОСТИ ПЕЧЕЙ БОЛЬШОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ.

Отличіе этого рода печей отъ другихъ мѣстныхъ нагрѣвательныхъ приборовъ состоитъ въ томъ, что печи большой теплоемкости допускаютъ продолжительные перерывы между топками.

Эта особенность значительно упрощаетъ уходъ за топлениемъ, такъ какъ продолжительность одной топки при самыхъ большихъ печахъ не превышаетъ 4-хъ часовъ; поэтому печи большой теплоемкости распространились прежде всего въ странахъ съ продолжительными и суровыми зимами, гдѣ пользованіе приборами малой теплоемкости съ непрерывнымъ горѣніемъ требовало бы надзора за печью круглыя сутки.

Масса матеріаловъ, изъ которыхъ построена печь большой теплоемкости, успѣваетъ за время топлениа поглотить такое количество тепла, которое оказывается достаточнымъ и на все время перерыва между двумя послѣдовательными топками.

Для достиженія этого результата оказалось необходимымъ:

а) Строить печи большой теплоемкости изъ матеріаловъ дурно проводящихъ тепло, какъ различнаго рода кирпичи, глина, изразцы и проч.

б) Давать стѣнкамъ и перекрытіямъ печей значительную толщину для увеличенія массы матеріаловъ, поглощающихъ тепло при топлениі.

в) Вести топление сравнительно медленно, такъ какъ, въ противномъ случаѣ, внутреннія поверхности, соприкасающіяся съ горячими газами, быстро нагрѣваются до очень высокой температуры и не успѣваютъ передавать тепло въ толщу стѣнокъ, а горячіе газы, протекая вдоль сильно нагрѣтыхъ поверхностей, удаляются въ дымовую трубу при излишне высокой температурѣ, унося изъ печи значительное количество тепла.

При соблюденіи условій, указанныхъ въ пунктахъ а, б и в при постройкѣ печи и во время пользованія ею, вслѣдствіе большой тол-

щины и малой теплопроводности внѣшнихъ огражденій печи и внутреннихъ ея каналовъ и тѣ и другіе прогреваются очень медленно, но зато, получивъ запасъ тепла, такъ же медленно его расходуютъ.

Очень важнымъ обстоятельствомъ является сравнительная равномерность въ расходованіи запаса тепла наружными стѣнками печи. Само собою понятно, что строгой равномерности не можетъ быть уже потому, что передача тепла совершается безъ притока его отъ постоянного источника—горящаго топлива— и въ первые часы послѣ натопки печь отдаетъ ежечасно количество тепла большее, чѣмъ въ часы, близкіе къ концу перерыва.

Величина измѣненія теплопередачи въ первые и послѣдніе часы перерыва однако же настолько мала, что при практическихъ расчетахъ принимаютъ безъ всякаго ущерба для ихъ точности основное положеніе:

Печь большой „теплоемкости“ передаетъ тепло какъ въ часы топленья, такъ и въ любой изъ часовъ перерыва равномерно.

Неизбѣжная неравномерность въ выдѣленіи тепла печью въ значительной степени регулируется стѣнами, полами, потолками и всею массою обстановки и вещей, находящихся въ отапливаемомъ помещеніи, именно:

Въ первые часы послѣ натопки печь выдѣляетъ ежечасно количество тепла, большее средняго, на доставленіе котораго она была проектирована; этотъ избытокъ тепла поглощается массою огражденій помещенія обстановки и вещей; въ дальнѣйшемъ, на короткое время наступаетъ періодъ установившагося дѣйствія, когда печь выдѣляетъ въ часъ ровно столько тепла, сколько его за этотъ же часъ расходуется на покрытіе потери черезъ охлаждающія поверхности внѣшнихъ огражденій помещенія. Въ этомъ періодѣ всѣ предметы, получившіе ранѣе запасъ тепла, сохраняютъ его неизмѣннымъ.

Наконецъ, наступаетъ третій періодъ, когда значительно остывшая печь выдѣляетъ тепла меньше, чѣмъ это требуется; температура воздуха въ помещеніи понижается и тогда всѣ предметы, обладающіе запасомъ тепла и болѣе высокой температурой, начинаютъ отдавать тепло окружающему ихъ воздуху и тѣмъ уравниваютъ комнатную температуру. Такимъ способомъ, несмотря на неравномерность въ передачѣ тепла поверхностью печи, достигается выравниваніе комнатной температуры во все время перерыва между топками.

Классификація печей большой теплоемкости.

Для удобства дальнѣйшаго разсмотрѣнія раздѣлимъ печи большой теплоемкости на нѣсколько видовъ:

а) По величинѣ часового доставленія тепла N на три класса:

Къ первому классу отнесемъ печи, доставляющія въ часъ до 5000 ф./ц. ед. т.;

Ко второму—съ часовымъ доставленіемъ отъ 5000—до 10000 ф./ц. ед. т. и къ третьему классу причисляемъ печи съ часовымъ доставленіемъ свыше 10000 ф./ц. ед. т.

Печи первого класса условимся называть *малыми*, второго—*средними* и третьяго—*большими* печами большой теплоемкости.

Продолжительность топки для печей всѣхъ трехъ классовъ выработана практикою и обычно принимается равною:

для малыхъ печей: $m_1=2$ часамъ;
„ среднихъ „ $m_2=3$ „ и
„ большихъ „ $m_3=4$ „

б) По формѣ плана печи большой теплоемкости раздѣляются на прямоугольная, треугольная, трапецидальная и круглая. (См. черт. №№ 1—4).

в) По характеру отдѣлки внѣшнихъ поверхностей печи раздѣляются на кирпичныя, оштукатуренныя, изразчатая гладкія и богато отдѣланныя лѣпными изъ глины или глазурованными архитектурными украшеніями и живописью, печи въ желѣзныхъ или цинковыхъ гладкихъ или рельефныхъ штампованныхъ футлярахъ. (См. черт. №№ 5—28).

д) По цѣлесообразности конструкціи, приновреленной къ наиболѣе полному использованию теплоты, сжигаемаго топлива, печи раздѣляются на *примитивныя* и *усовершенствованныя*.

Къ первымъ относятъ печи съ глухимъ подомъ топливника (см. черт. № 29), съ оборотами, въ которыхъ горючіе газы движутся послѣдовательно вверхъ и внизъ (см. черт. № 29), печи въ которыхъ нагрѣваніе воздуха помещенія происходитъ только путемъ соприкосновенія его съ внѣшней поверхностью печи и ея лучеиспусканіемъ (безъ использованія внутреннихъ поверхностей нагрѣва), (см. черт. № 29) и такія печи, у которыхъ жаровые душники сообщены съ внутренними полостями дымовыхъ оборотовъ (печи способныя давать угарь). (См. черт. № 29).

Печами усовершенствованными признаются печи, снабженныя топочною рѣшеткою и поддуваломъ для притока воздуха къ горящему на рѣшеткѣ топливу, напр., по типу данному проф. Лукашевичемъ (см. черт. № 30), печи имѣющія дымоходы арх. Свѣязева, т. е. одинъ главный восходящій дымоходъ отъ свода топливника вверхъ и всѣ остальные дымоходы—направляющіе газы внизъ—такъ называемые *опускные колодцы* (см. черт. № 30), печи у которыхъ въ передачѣ тепла участвуютъ и внутреннія поверхности нагрѣва—печи камерныя или печи съ отступкою (см. черт. № 30). Наконецъ, печи у которыхъ жаровые душники не имѣютъ сообщенія съ внутренними полостями дымооборотовъ—безопасныя въ смыслѣ угара (см. черт. № 30).

е) По назначенію печи большой теплоемкости раздѣляются на:

Назначенныя только для отопленія комнатнымъ воздухомъ, или для отопленія наружнымъ свѣжимъ воздухомъ—подогрѣваемымъ въ камерѣ печи для отопленія комнатнымъ воздухомъ съ добавленіемъ наружнаго, назначенныя одновременно для отопленія и приточной вентиляціи наружнымъ воздухомъ, печи для отопленія комнатнымъ воздухомъ и вентиляціи наружнымъ, подогрѣваемымъ къ камерѣ; печи исключительно назначенныя для приточной вентиляціи свѣжимъ наружнымъ воздухомъ и, наконецъ, печи назначенныя исключительно для побудительной вытяжной вентиляціи.

і) По мѣсту, занимаемому печью въ отопляемомъ помѣщеніи онѣ раздѣляются на угловыя и средизальныя или средистѣнныя (см. черт. №№ 31—33). Если печь назначена для отопленія двухъ или трехъ помѣщеній или когда требуется устроить топочную дверцу, выходящую не въ то помѣщеніе, которое она отопляетъ, тогда печь ставятъ въ проемѣ капитальной стѣны или деревянной перегородки—такія печи называютъ проемными (см. черт. №№ 34—35).

к) Наконецъ, независимо отъ всего разнообразія величины, формы, отдѣлки внѣшнихъ поверхностей, степени совершенства, назначенія и мѣста расположенія въ комнатѣ, печи большой теплоемкости называются *мѣстными приборами отопленія*, такъ какъ ихъ передающія тепло внѣшнія поверхности обращены непосредственно въ отопляемое помѣщеніе и нагрѣваютъ его, отдавая теплоту комнатному воздуху путемъ соприкосновенія его съ внѣшнею поверхностью печи и ея лучеиспусканіемъ и однимъ только соприкосновеніемъ того же комнатнаго воздуха съ внутренними, обращенными въ камеру, поверхностями нагрѣва.

Составныя части печей большой теплоемкости.

Независимо отъ назначенія, степени совершенства и рода топлива, печь большой теплоемкости должна имѣть:

а) Вмѣстилище, въ которое закладывается топливо и гдѣ происходитъ горѣніе—такъ называемый—*топливникъ* (см. черт. № 36).

б) *Систему дымовыхъ каналовъ*, основное назначеніе которыхъ служить русломъ, двигаясь по которому образовавшіеся въ топливникѣ горячіе дымовые газы—продукты горѣнія—удаляются въ трубу. Внутреннія поверхности этихъ каналовъ поглощаютъ теплоту, которая потомъ сквозь толщу ихъ стѣнокъ передается наружной поверхности и нагрѣваетъ воздухъ помѣщенія помощью (см. черт. № 36) *нагрѣвательной поверхности*.

в) Нагрѣвательными поверхностями служатъ, прежде всего, *внѣшнія стѣнки печи*, передающія, какъ было уже указано, теплоту воздуху помѣщенія непосредственнымъ соприкосновеніемъ и лучеиспусканіемъ. Въ камерныхъ усовершенствованныхъ печахъ имѣется еще *внутренняя поверхность нагрѣва*, отдающая тепло протекающему черезъ камеру воздуху только соприкосновеніемъ (см. черт. № 37—38).

д) *Дымовую трубу*—каналъ, черезъ который отдавшіе свое тепло стѣнкамъ печныхъ дымооборотовъ продукты горѣнія удаляются въ атмосферу (см. черт. № 36).

е) *Жаровые душики*, черезъ которые горячій воздухъ вытекаетъ въ помѣщеніе (см. черт. № 36—38). Перечисленныя выше части устройства должны быть въ каждой печи большой теплостойкости и являются необходимыми ея деталями. Кромѣ нихъ, въ зависимости отъ назначенія и степени совершенства печи снабжаются:

а) *Поддувало*мъ съ дверцею для регулированія притока воздуха (черт. № 36).

б) *Топочною рѣшеткою*, на которой совершеннѣе сгораетъ топливо при достаточномъ притоцѣ воздуха (см. черт. № 36).

с) *Различными приспособленіями*, назначенными для циркуляціи черезъ камеру комнатнаго воздуха, для проведенія въ камеру наружнаго воздуха, для смѣшиванія его въ камерѣ съ комнатнымъ воздухомъ, для выпуска изъ камеры въ помѣщеніе подогрѣтаго тамъ наружнаго воздуха, для извлеченія изъ помѣщенія испорченнаго дыханіемъ людей и освѣщеніемъ комнатнаго воздуха, отдавашаго свое тепло помѣщенію.

Описаніе отдѣльныхъ составныхъ частей печей большой теплостойкости.

1. Назначеніе топливника и требованія, которымъ онъ долженъ удовлетворять. Сжигая топливо, можно преслѣдовать очень разнообразныя цѣли:

Можно стремиться получить въ топливникѣ наивысшій *пирометрический эффектъ*—т.-е. наибольшую, достижимую для даннаго топлива, температуру продуктовъ горѣнія въ топливникѣ,—этою цѣлью задаются въ процессахъ металлургическаго производства: въ доменныхъ печахъ, вагранкахъ, мартеновскихъ сталеплавильныхъ печахъ, въ печахъ стекляннаго и фарфороваго производствъ и проч.

б) Можно стремиться использовать только лучистую теплоту, распространяемую горящимъ топливомъ, какъ это имѣетъ мѣсто въ каминахъ.

с) Наконецъ, можно желать получить отъ единицы вѣса сгорающаго топлива возможно большее количество единицъ тепла съ тѣмъ, чтобы удержать его для цѣлей нагрѣванія воздуха. Послѣдній случай какъ разъ составляетъ задачу отопленія мѣстными печами и, поэтому, при проектированіи и устройствѣ топливниковъ печей всѣ усилія должны быть направлены къ достиженію указанной основной цѣли: *извлечь изъ топлива и удержать количество единицъ тепла по возможности близкое къ его теоретической теплотворной способности*. При этомъ необходимо имѣть въ виду, что полученіе высокой температуры горѣнія не составляя въ данномъ случаѣ главной цѣли, очень желательно въ видахъ достиженія возможно полнаго сгорания топлива. Само собою разумѣется, что достиженіе возможно высокой

температуры не должно мѣшать главной задачѣ—полученію наибольшаго количества единицъ теплоты и должно достигаться единственно цѣлесообразной конструкціей топливника и дымооборотовъ безъ особой затраты тепла.

Въ томъ случаѣ, когда имѣеть мѣсто неполное горѣніе, обусловленное недостаточно высокою температурою въ топливникѣ, частицы неперегорѣвшихъ газовъ и кислорода воздуха не успѣваютъ достаточно перемѣшаться и, вслѣдствіе охлажденія смѣси ниже температуры горѣнія, не успѣвъ соединиться (сгорѣть), уходятъ въ дымовую трубу. Это явленіе сопровождается осажденіемъ на стѣнкахъ дымоходовъ гигроскопической воды продуктовъ перегонки горючаго; дегтя, частицъ угольной пыли и сажи.

Поучительнымъ въ этомъ отношеніи оказалось сравнительно недолгое увлеченіе такъ называемыми герметическими печами. Печи эти снабжались герметически запирающимися дверцами (см. черт. № 39). При устройствѣ этихъ печей ставилось цѣлью получить возможно большее количество тепла цѣною пониженія температуры горѣнія; для этого пользовались печью слѣдующимъ образомъ: какъ только разгоралось топливо—дрова—топочную дверцу плотно закрывали. Въ топливникѣ, не имѣющей никакого другого отверстія, воздухъ, необходимый для горѣнія, притекалъ только черезъ случайныя щели и естественныя поры матеріала весьма медленно и въ количествѣ, недостаточномъ для полного сгоранія горючаго въ топливникѣ. Неполное горѣніе влекло за собою бесполезную потерю части теплоты, съ другой же стороны, какъ будто, достигалась поставленная цѣль: образующіяся въ небольшомъ количествѣ, благодаря медленности и неполнотѣ горѣнія, дымовые газы, протекая по дымооборотамъ съ малой скоростью, охлаждались при выходѣ въ дымовую трубу, по свидѣтельству проф. Лукашевича, до 40° С. и даже ниже и успѣвали передать большую часть заключеннаго въ нихъ тепла стѣнкамъ дымоходовъ. Такой способъ топленья давалъ нѣкоторую экономію въ топливѣ и широко пропагандировался. Однако же, вскорѣ обнаружилось, что вслѣдствіе слишкомъ сильнаго охлажденія газовъ, при недостаточномъ притоцѣ воздуха, на стѣнкахъ оборотовъ и дымовой трубы обильно осѣдали жидкіе продукты неполнаго горѣнія и вода, разрушавшіе кладку и замѣтно ухудшавшіе дѣйствіе печей. Въ настоящее время описанный способъ пользованія герметическими дверцами совершенно оставленъ: ихъ запираютъ наглухо только въ послѣднемъ періодѣ топленья, когда въ топливникѣ остаются только раскаленные угли и когда, слѣдовательно, никакой экономіи уже не можетъ быть получено. Итакъ, конструкція топливника печи большой теплоемкости должна способствовать полученію возможно большаго количества теплоты изъ сгорающаго въ немъ топлива при температурѣ горѣнія, достаточной для возможно полного сгоранія топлива и при соответствующемъ роду топлива притоцѣ воздуха.

Разсмотримъ въ какой мѣрѣ удовлетворяютъ этимъ требованіямъ существующіе въ практикѣ типы топливниковъ печей большой теплоемкости.

ТОПЛИВНИКИ ДЛЯ ДРОВЬ.

а) Топливники примитивныхъ печей.

Типичнымъ образцомъ этого рода топливниковъ, предназначенныхъ для древеснаго топлива, является топливникъ обыкновенной голландской печи. (См. черт. № 40).

Въ планѣ топливникъ имѣетъ форму прямоугольника длиною отъ 9—12 в., шириною отъ 6—9 вер., огражденнаго вертикальными стѣнками, толщина которыхъ измѣняется отъ 3-хъ до $4\frac{1}{2}$ и до 6 вер. Толщина въ 3 вер. должна быть признана недостаточною, такъ какъ при этомъ стѣнки топливника сильно раскаляются, что можетъ повлечь появленіе трещинъ въ стѣнкахъ и разстройство печи. При толщинѣ стѣнокъ въ $4\frac{1}{2}$ вер. послѣднія кладутся въ полъ-кирпича изнутри и снаружи на ребро прикладывается $\frac{1}{4}$ кирпича, если печь не облицовывается изразцами. Въ послѣднемъ случаѣ къ стѣнкѣ, сложенной въ $\frac{1}{2}$ кирпича вплотную прикрѣпляются рюмки изразцовъ, заполняемые глиною для уничтоженія воздушнаго прослойка, уменьшающаго теплопередачу. (См. черт. №№ 40—43).

При толщинѣ стѣнокъ въ 6 вер. къ внутренней стѣнкѣ въ $\frac{1}{2}$ кирпича снаружи прикладывается на ребро кирпичъ въ $1\frac{1}{2}$ вер. и къ послѣднему прикладываются изразцы. Если же топливникъ не облицованъ изразцами, то кладка стѣнки въ 6 вер. толщиною—обычная кладка въ 1 кирпичъ съ перевязкою. (См. черт. № 41).

Подъ глухой, безъ всякихъ отверстій, совершенно горизонтальный или съ небольшимъ уклономъ къ передней стѣнкѣ; подъ выкладывается на *шанцахъ*. (См. черт. № 40—45). Такъ называются горизонтальные каналы шириною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 в. и высотой въ 2—3 в. раздѣленные гребнями такихъ же размѣровъ.

Поверхъ шанцевъ выкладывается не менѣе 2-хъ рядовъ горизонтальной сплошной кладки, образующей подъ.

Призматическій топливникъ имѣетъ высоту отъ 12 до 15 в. и перекрывается плоскимъ кирпичнымъ сводикомъ толщиною отъ 3 до $4\frac{1}{2}$ в. Въ сводѣ дѣлается отверстіе—хайло—черезъ которое дымовыя газы вступаютъ изъ топливника въ дымовыя обороты печи. (См. черт. №№ 40—44). Въ одной изъ короткихъ лицевыхъ стѣнокъ на уровнѣ пода оставляется отверстіе размѣрами $4\frac{1}{2}$ в. $\times$ $4\frac{1}{2}$ в., $4\frac{1}{2}$ в. $\times$ 6 в. и 6 в. $\times$ 6 в., ширина его значительно меньше ширины топливника; черезъ него закладывается топливо и притекаетъ необходимый для горѣнія воздухъ.

Отверстіе это служитъ дополнительнымъ и одновременно топочнымъ. Регулированіе притока воздуха достигается прикрытіемъ или открытіемъ глухой топочной дверцы. (См. черт. №№ 40—47).

Описанная конструкция топливника по авторитетному указанию проф. Лукашевича явилась результатом неправильного понимания роли топливника и заключается слѣдующіе недостатки:

а) Притокъ воздуха къ топливу очень неравномѣренъ, что влечетъ трудность растопки дровъ, особенно при маломъ ихъ количествѣ: часто разгорѣвшееся уже топливо гаснетъ или, въ результатъ горѣнія на глухомъ подѣ остаются слегка только обуглившіяся головешки.

б) Значительная масса холодного воздуха протекаетъ черезъ топливникъ совершенно не участвуя въ горѣніи, согрѣвается и уходитъ въ трубу бесполезно унося тепло, затраченное на его нагрѣваніе.

Профессоръ Веденяпинъ подробно указываетъ причины несовершеннаго горѣнія въ такомъ топливникѣ. Воздухъ, притекающій одной сплошной массой черезъ топочное отверстіе, охлаждаетъ топливо и продукты разложенія, не смѣшивается съ послѣдними—достаточно полно и уходитъ изъ топливника отдѣльной струей въ трубу. Слѣдовательно, часть топлива горитъ при значительномъ избыткѣ кислорода воздуха и при пониженной температурѣ—въ условіяхъ несовершеннаго горѣнія; другая, болѣе отдаленная отъ топочной дверцы масса топлива, наоборотъ, испытываетъ недостатокъ въ притокѣ кислорода воздуха, такъ какъ къ нему протекаетъ воздухъ уже прошедшій черезъ передніе слои горящаго топлива, слѣдовательно, отдавшій уже большую часть своего кислорода и смѣшанный съ газообразными продуктами разложенія—словомъ, воздухъ неспособный поддерживать горѣніе. Все это влечетъ потерю тепла на согрѣваніе избыточнаго объема воздуха, неравномѣрность и неполноту горѣнія.

Изъ изложеннаго вытекаетъ единственное заключеніе, что топливники примитивныхъ печей съ глухимъ плоскимъ горизонтальнымъ подомъ и вертикальными стѣнками являются очень несовершенными съ точки зрѣнія полученія возможно большого количества единицъ теплоты изъ единицы вѣса горючаго.

б) **Топливникъ арх. Свіязева** предназначенъ для дровъ и явился значительнымъ шагомъ впередъ на пути развитія цѣлесообразныхъ конструкций топливниковъ. Особенности его суть слѣдующія (см. черт. №№ 48—49):

1) Свіязевъ спроектировалъ топочное отверстіе одинаковой ширины съ топливникомъ для того, чтобы въ топливникѣ не получалось мертвыхъ угловъ, не омываемыхъ токомъ воздуха, что имѣетъ мѣсто въ рассмотрѣнномъ нами топливникѣ голландскихъ печей.

2) Нижній край топочнаго отверстія помещенъ выше уровня слоя дровъ закладываемыхъ стоймя такъ, что струя воздуха, втекающая въ топливникъ, встрѣчаетъ пламя и этимъ послѣднимъ отклоняется внизъ, чѣмъ устраняется параллельность струй холодного воздуха и горючихъ газовъ, достигается ихъ совершенное перемѣшиваніе и

болѣе полное сгораніе, а также сдуваніе золы съ топлива внизъ наклонною струею воздуха.

3) Правильному направленію струи воздуха и легкому регулированію его притока способствуетъ устройство дверцы открывающейся внизъ между щековыми крыльями, такъ что при любой степени открытія ширина струи одинакова и равна ширинѣ топливника—измѣняется только измѣреніе струи по дугѣ направляющихъ крыльевъ. (См. черт. № 48).

4) Подъ печи, хотя и глухой, проектированъ въ видѣ двухъ наклонныхъ граней: передней—имѣющей болѣе крутой скатъ и задней болѣе пологой. При такомъ устройствѣ пода головешки постепенно сами скатываются въ самое пониженное и наиболѣе накалившее мѣсто топливника, не требуя перемѣщиванія дровъ кочергою и здѣсь полностью догораютъ при достаточномъ притока воздуха, не успѣвая сгорѣть въ окись углерода CO. (См. черт. №№ 48 и 49).

Съ своей стороны можемъ добавить, что, не смотря на особенности конструкции топочной дверцы, глухой подъ все же является наиболѣе слабымъ мѣстомъ топливника Свѣзева. Часть наклонной струи воздуха, встрѣчая струю пламени, отклоняется ею вверхъ и уходитъ не участвуя въ горѣніи, и унося часть тепла въ трубу безъ пользы для дѣла.

5) Недостаткомъ является и умышленное уменьшеніе размѣра топливника въ ширину, требующее частаго подкладыванія дровъ, взаменъ ранѣе сгорѣвшихъ, что усложняетъ уходъ и во время закладыванія топлива привлекаетъ въ топливникъ массу излишняго воздуха, каждый разъ временно понижающаго температуру горѣнія. Этимъ уменьшеніемъ массы топлива, горящаго одновременно, авторъ правильно, впрочемъ, рассчитывалъ достигнуть полноты горѣнія; но сложность ухода и надзора все же является важнымъ недостаткомъ его топливника.

с) Изслѣдованія условій горѣнія въ рассмотрѣнныхъ типахъ топливниковъ.

Въ 1885 году С.-Петербургское Т-во по устройству отопленія и вентиляціи зданій, основанное проф. С. Лукашевичемъ, предприняло рядъ опытовъ съ цѣлью изысканія вполне раціональной конструкции топливника для древеснаго топлива. До конца этихъ опытовъ многочисленные изобрѣтатели, пытавшіеся усовершенствовать топливники, главное свое вниманіе устремляли на неполноту или несовершенство горѣнія. Нѣкоторымъ удавалось достигнуть въ этомъ отношеніи положительныхъ результатовъ, но, обыкновенно, упускалась изъ вида другая сторона дѣла: являлись недостатки иногда, сводившіе къ нулю достигнутый успѣхъ. Увлеченіе борьбою съ неполнотой горѣнія, по словамъ С. Лукашевича, доходило до того, что предлагались способы введенія въ топливникъ воздуха уже подо-

грѣтаго до высокой температуры съ отнятіемъ, конечно, для его подогрѣванія части поверхности той же печи; предлагалось даже искусственное дутье. Вообще способы, конечнымъ результатомъ которыхъ могъ, въ случаѣ успѣха, явиться только высшій *пирометрический* эффектъ, а не эффектъ *калориметрический*, составляющій цѣль при топлениі комнатныхъ печей, на что нами выше было уже указано.

Т-во организовало опыты въ широкомъ масштабѣ, обставивъ ихъ вполне научно (подробности производства опытовъ изложены въ извѣстномъ курсѣ отопленія и вентиляціи проф. С. Лукашевича). Здѣсь же мы приведемъ только тѣ выводы, къ которымъ они привели и на основаніи которыхъ удалось разработать одинъ изъ наиболѣе совершенныхъ до настоящаго времени типовъ топливниковъ для древеснаго топлива.

При изученіи процесса топлениі оказалось:

а) Потеря тепла отъ неполноты горѣнія при испытаніи даже несовершенныхъ топливниковъ вообще, очень незначительная, даже при самомъ примитивномъ уходѣ не превышала 6%.

б) При топлениі съ открытою топочною дверцею дрова разгораются очень быстро, при чемъ развивается большое количество теплоты, неуспѣвающей передаваться стѣнкамъ дымоходовъ въ силу ограниченности ихъ поверхности, уходящее бесполезно въ трубу вмѣстѣ съ сильно нагрѣтыми продуктами горѣнія. Этотъ періодъ растопки продолжается отъ 15—20 минутъ и до получаса и за это время теряется до 60% всей развивающейся въ этотъ же промежутокъ времени теплоты.

в) Далѣе слѣдуетъ обугливаніе дровъ, замедленіе горѣнія, обусловленное, съ одной стороны, постоянствомъ скорости притекающаго въ топку воздуха, а съ другой, свойствомъ угля, требующаго, чтобы воздухъ притекалъ съ значительно большей скоростью. Протекая медленно, чѣмъ это требуется, большая часть этого воздуха проходитъ черезъ топку, не участвуя въ процессѣ горѣнія и только бесполезно ее охлаждая.

Въ этомъ періодѣ объемъ воздуха, втекавшаго въ топку, былъ въ 15 разъ больше теоретически необходимаго.

г) Полезное дѣйствіе обыкновенныхъ типовъ печей въ среднемъ составляло 40% при топливникахъ съ глухимъ подомъ и повышалось до 45% при плоскомъ рѣшетчатомъ подѣ.

д) Наблюденныя явленія указали, что причиною большой потери тепла является излишній притокъ воздуха одинаково вредный въ обоихъ періодахъ натопки: въ первомъ періодѣ тѣмъ—что ускоряетъ горѣніе, во второмъ тѣмъ—что охлаждаетъ топку избыточнымъ объемомъ впускаемаго воздуха въ ожиданіи догорания углей.

Естественно должна была явиться мысль путемъ уменьшенія притока воздуха замедлить первый періодъ и ускорить второй.

Для этого примѣнена была топочная дверца, снабженная отверстиями для притока воздуха.