



Технологъ П. А. ФЕДОРОВЪ.

Какъ и изъ чего дѣлаютъ Кирпичъ.

Краткое практическое
руководство по производ-
ству всевозможныхъ сор-
товъ кирпича, клинкера и
искусственныхъ камней.

Съ 8 рисунками.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Издание М. П. ПЕТРОВА.

Книжный складъ подъ фирмой „А. Ф. СУХОВА“.

1) Фонарный, 7. II) Вознесенскій пр. 21.

1904.

Цѣна 30 коп.

Въ книжномъ магазинѣ М. П. Петрова, подъ фирмъ „А. Ф. Сухова“
С.-Петербургъ, Фонарный, 7.

Продается и высылается наложеннымъ платежомъ
нижеприведенная:

Индикаторы Ричардса и Томсона съ 6 рис. Инж. Мюллеръ	—	р. 30 к.
Водяные двигатели, съ 15 рис. Техн. П. А. Федоровъ	—	40 „
Вѣтряные двигатели, съ 26 рис. Его-же	—	40 „
Мукомольное производство, съ 26 рис. Его-же	—	50 „
Керосин. и бензин. двигатели, съ 15 рис. Его-же *)	—	40 „
Каменноугольная и чугуноплавильная промышленность. Профессоръ Д-ръ Неймаркъ съ 13 рис.	—	50 „
Правила о вознагражденіи потерпѣвшихъ въслѣдствіе несчастныхъ случаевъ рабочихъ и служащихъ, а равно и членовъ ихъ семейства, въ предпріятіяхъ фабрично-заводской, горной и горно-заводской промышленности.	—	20 „
Смолокурение, выгонка дегтя и скипидара съ 19 рис. Техн. П. А. Федоровъ	—	30 „
Торфъ и его примѣненіе, съ 5 рис. Д-ръ Фюрстенъ	—	30 „
Производство сливочнаго и чухонскаго масла, съ 26 рис. Техн. П. Федорова	—	30 „
Сыроваренное производство, съ 23 рис. Его-же	—	30 „
Колбасное производство, домашнее приготовленіе разныхъ колбасъ, окороковъ, а также соленіе и копченіе мяса, съ 30 рис. Его-же	—	50 „
Свиноводство съ 29 рис. кн. Урусовъ	—	30 „
Устройство и содержаніе коннаго завода въ небольшомъ хозяйствѣ съ планомъ завода. Озмидовъ	—	50 „
Устройство и содержаніе крупнаго мяснаго рогатаго скота въ небольшомъ хозяйствѣ, съ планомъ скотнаго двора. Его-же. Спб.	—	50 „
Огородникъ Любитель. Популярное огородничество съ 29 рис. Его же	—	30 „
Средства для чистки и выведенія пятенъ съ различныхъ матерій фабрикація крахмала и бѣльеваго глянца В. Василевскій.	—	20 „
Къ вопросу о примѣненіи искусственныхъ туковъ. В. Doppельмайръ. Псковъ. 1901 г.	—	30 „
Технологія. Добываніе, обработка и употр. метал. техн. произв. искусства и рем., съ 57 рис. Т. Гердингъ	1	—
Сургучъ и его производство. Съ рис. Д-ръ Андреевъ	—	30 „
Воскъ, производство и примѣненія Техн. П. А. Федоровъ	—	20 „
Мыловаренное производство, съ 12 рис. Его-же	—	40 „
Чернила, производство и рецепты. Е. о-же	—	25 „
Лаки и замазки, производство и рецепты. Его-же	—	30 „
Укусъ и горчица, производство и рецепты. Его-же	—	25 „
Прохладительные напитки, пригот. и рецепты. Его-же	—	30 „

1135
с/зб4

Технологъ П. А. ФЕДОРОВЪ.

Какъ и изъ чего дѣлаютъ Кирпичъ.

Краткое практическое
руководство по производству
всевозможныхъ сортовъ кирпича,
клинкера и искусственныхъ
камней.

Съ 8 рисунками.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе М. П. ПЕТРОВА.
Нингиздательство подъ фирмой „А. Ф. СУХОВА“.
I) Фонарный № 7. II) Вознесенскій № 21.
1904.

Дозволено цензурою, С.-Петербургъ, 24 Февраля, 1904 г.

Типографія М. Михайловой, Фонарный, 9.



2011121866

Введение.

Извѣстно, что глина при замѣшиваніи съ водою представляетъ пластичную массу, которая можетъ принимать разнообразныя формы, а послѣ обжига получать крѣпость камня. Это свойство глины дало возможность приготовленія изъ него весьма употребительныхъ строительныхъ матеріаловъ какъ напр. кирпичей, черепицы и глиняныхъ трубъ.

Кромѣ того по своимъ свойствамъ (природѣ матеріаловъ) глина бываетъ: огнеупорная и неогнеупорная.

Первая служить для приготовленія огнеупорныхъ кирпичей (шамотныхъ), огнеупорныхъ трубъ (реторты, тиглей). Вторая, главнымъ образомъ, употребляется для фабрикаціи кирпичей, черепицы и трубъ.

Обыкновенный или стѣнной кирпичъ долженъ быть проченъ, сопротивляться выѣтриванію и кромѣ того имѣть шероховатую поверхность, допускающую возможность правильной тески. Пустотѣлый кирпичъ легче сплошного, требуется для своего приготовленія меньше матеріала, а потому и обжигъ его обходится нѣсколько дешевле; по прочности онъ не долженъ уступать сплошному кирпичу. Пористый кирпичъ принадлежитъ къ легкимъ матеріаламъ, но не обладаетъ прочностью. Клинкеръ долженъ имѣть плотную массу, но она не должна быть сплавлена, такъ какъ въ этомъ послѣднемъ случаѣ не будетъ пропитываться растворомъ, а слѣдовательно кирпичная кладка не будетъ имѣть надлежащей связи.

Клинкеръ употребляется во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда требуется особенная прочность или твердость какъ напр. на половыя плиты и сильно нагруженныя части здавія.

Облицовочный кирпич, кроме прочности и формы должен хорошо сопротивляться выветриванию и иметь однообразный красивый цвет.

Терракота относится также к облицовочным камням, но имеет более сложную форму и приготавливается в особых формах.

Черепица и трубы должны удовлетворять условию непроницаемости для воды при малом весе.

Что касается огнеупорных строительных материалов, то здесь, кроме общих свойств, требуется огнеупорность и сопротивление химическому влиянию шлаков. Как сырой материал для приготовления огнеупорных изделий употребляется особого рода глина, обладающая большою пластичностью сравнительно с обыкновенной глиной.

Глина от воды разбухает, а при высыхании сжимается и теряет приданную форму. Такое высыхание происходит прежде всего по ребрам кирпича; изнутри же глина трудно отдаст воду, отчего происходит растрескивание наружной поверхности изделий. Вот почему к глине необходимо прибавить отягщающих веществ — песку, который дает каналы и поры, дающие возможность равномерного испарения по всей массе, а следовательно и равномерное усыхание.

Происхождение и свойства глины.

Глина представляет продукт разрушения полевошпатовых пород под влиянием воздуха и воды. Разнообразие этих пород и внешних влияний объясняет разнообразие в составе и в свойствах глин. К этим породам относятся граниты, гнейсы, порфиры, трахиты и др., существенной составной частью которых служат полевые шпаты. Образование глины происходит путем выветривания этой группы минералов, т. е. химического действия на них углекислоты и атмосферных осадков.

Кремнезем — главная химическая составная часть глины не является однако продуктом первого разложения полевого шпата, а составляет продукт вполне законченного сложного химического процесса разложения.

В некоторых полевых шпатах, слюды, роговой обманок, авгиты содержатся также окиси натрия, кальция, магния и железа, а потому и состав продуктов будет иной.

Окись железа в присутствии углекислоты переходит в углекислое железо, а под влиянием кислорода воздуха переходит в гидрат; наконец в присутствии серо-содержащих органических веществ получается сернистый (железный) колчедан.

При содержании извести получается углекислая известь или мѣль. Железный колчедан при окислении переходит в серно-кислое железо (железный купорос), которое при двойном разложении с мѣломъ дает гипс, присутствие которого часто замѣчается въ составѣ глины.

Мергельная глина может потерять углекислую известь под влиянием избытка углекислоты и перейти в растворимую кислую угленевестковую соль. Мѣль можно удалить также органическими кислотами при продуктах гниения органических веществ. Такъ, если мергельную глину облить навозной жижой, то по прошествии нескольких недель она теряет углекислую известь. Напротивъ вода, содержащая в растворе кислую угленевестковую соль, пропитывая глину, превращает ее в мергельную. Глина увесенная водою постепенно осажается, при чемъ происходит передвижение частицъ при этомъ болѣе тяжелыя части опускаются внизъ, а легкія жирныя части осаждаются позднѣе сверху. Чѣмъ быстрѣе и безпокойнѣе будетъ происходить осаждение глины, тѣмъ труднѣе удаляться изъ нея болѣе крупныя частицы.

Вотъ почему встрѣчаются каменистыя, песчанистыя и жирныя глины. При этомъ какъ крупныя, такъ и мелкія включения могутъ состоять изъ невѣтрившихся породъ и изъ продуктовъ выветриванія.

Слоистость глины вообще вредна и объясняется водоупорностью глины. Слои эти трудно уничтожаются и препятствуютъ образованію плотной массы; во время обжига слоистость остается и даже нѣсколько увеличивается, ибо слои усыхаютъ каждый отдѣльно, а въ результатъ можетъ получиться плохой кирпичъ.

Когда глина содержитъ камешки, то послѣ сушки и обжига всегда будутъ въ кирпичѣ трещины.

Изъ всего сказаннаго легко понять какое важное значеніе имѣетъ однородность глиняной массы, а потому даже хорошая подготовка глины однимъ перемѣшиваніемъ часто бываетъ недостаточна и приходится при такой подготовкѣ прибавлять песокъ, который уничтожаетъ слоистое сложение глины.

Рыхлая глина хорошо впитываетъ воду, но нѣкоторые сорта глинъ находящіеся подъ болѣе сильнымъ давленіемъ

трудно или вовсе не пропитываются водою, такіе сорта глины надо предварительно перемолоть, если они сухи и затѣмъ уже замѣшать въ тѣсто; когда же глина мокрая, то ее необходимо предварительно просушить, а затѣмъ уже смѣшать съ водою.

Обыкновенная глина, идущая для приготовленія кирпича, слегка пропитанная водою въ залежахъ вообще трудно впитываетъ воду. Въ этомъ случаѣ надо ее оставить на воздухъ и поливать водою. Зимой отъ дѣйствія мороза вода разрыхляетъ глину; лѣтомъ при дѣйствіи жара тоже становится болѣе водопроницаемой.

Такой способъ обработки глины называется вывѣтриваніемъ.

При замѣшиваніи глины съ водою весьма важно знать насколько глина пластична. Вообще же пластичность глины зависитъ отъ ея состава, примѣсей и количества воды. Чѣмъ меньше глина содержитъ воды, тѣмъ она будетъ менѣе пластична, при чемъ дальнѣйшее прибавленіе воды увеличиваетъ пластичность глины. Для каждаго сорта глины существуетъ наиболѣе выгоднѣе количество воды съ которымъ она можетъ быть смѣшана; перехода этотъ предѣлъ глина становится жидка и не пластична.

Испытаніе пластичности глины производится такъ: дѣлаютъ изъ глины цилиндры и сгибаютъ въ дугу; при этомъ чѣмъ меньше будетъ радиусъ дуги, по которой происходитъ сгибаніе безъ трещинъ, тѣмъ тѣсто пластичнѣе. Глина будетъ наиболѣе пластична та, которая наиболѣе вывѣтрена и въ которой нѣтъ невывѣтренаго матеріала. Слишкомъ большая пластичность вредна для формовки, ибо такая глина трудно формируется, прилипая къ формѣ, а потому является необходимымъ прибавка песку. Свойства примѣшиваемого песка также оказываетъ вліяніе на пластичность глины. Глина, смѣшанная съ мелкимъ пескомъ будетъ болѣе пластична, чѣмъ при крупномъ. Пористый песокъ даетъ менѣе пластичное тѣсто, чѣмъ состоящій изъ плотныхъ зеренъ.

Если удалить воду изъ глинянаго тѣста оно высыхаетъ, при чемъ такое усыханіе опредѣляется проводкой черты на кирпичѣ и измѣряя разстояніе между ними; вода же опредѣляется по вѣсу.

Обыкновенно высыханіе идетъ пропорціонально тѣсу выдѣленной воды до нѣкотораго постояннаго количества, а затѣмъ усыханіе какъ бы приостанавливается; это объясняется тѣмъ, что тѣсто состоитъ изъ шариковъ, промежутки между которыми заполнены водою, до тѣхъ поръ

пока шарики мало по малу начнутъ сближаться въ плотную, вслѣдствіе испаренія воды, массу, а затѣмъ когда шарики сближаются вплотную другъ съ другомъ усыханіе прекращается, но вода все-таки будетъ продолжать выдѣляться изъ поръ.

Когда глина замѣшивается съ пескомъ, то сначала происходитъ усыханіе, пока частицы сближаются, затѣмъ усыханіе прекращается если частицы глины меньше чѣмъ нужно для заполнения поръ между песчинками. Такимъ образомъ усыханіе издѣлія будетъ меньше, чѣмъ при отсутствіи песка, что также служитъ для предупрежденія трещинъ. Когда же частица глины будетъ больше, чѣмъ нужно для заполнения поръ, то усыханіе будетъ продолжаться въ той же мѣрѣ какъ и при отсутствіи песку.

Если глины меньше, чѣмъ нужно для заполнения промежутковъ между песчинками, то получится пористый кирпичъ. Такимъ образомъ, чтобы получить твердый кирпичъ, глины надо взять столько, сколько необходимо для заполнения промежутковъ послѣ окончательнаго усыханія частицъ глины.

Мы уже сказали выше, что усыханіе глины происходитъ пропорціонально выдѣленію воды, а затѣмъ когда частицы придутъ въ соприкосновеніе другъ съ другомъ, усыханіе прекращается и вода выдѣляется изъ поръ. При смѣшиваніи глины съ пескомъ происходитъ тоже, но плотность смѣси будетъ большая только до извѣстнаго предѣла, наибольшая плотность получится, когда глины только достаточно для заполнения промежутковъ между песчинками.

Для насъ также необходимо знать температуру плавленія, которая вообще зависитъ отъ химическаго состава глины.

Для обыкновенной глины, т. е. огнеупорной, чтобы получить плотную массу надо ее нагрѣть до начала плавленія и чѣмъ температура плавленія будетъ ниже, тѣмъ меньше потребуется топлива.

Для огнеупорной глины наоборотъ температура плавленія всегда бываетъ высока.

Глиноземъ вообще тугоплавокъ, кремнеземъ нѣсколько легче, кварцъ же еще труднѣе. Смѣсь глинозема съ кремнеземомъ вообще плавится легче составныхъ его частей взятыхъ отдѣльно. Прибавляя къ смѣси окисловъ желѣза, марганца, извести, магнезій, щелочей температура плавленія еще понижается.

Въ кирпичной плитѣ примѣсь песку производить тугоплавкость, при чемъ кварцъ не плавится при обжигѣ

обыкновенного кирпича. Для определения степени пластичности кирпичной глины необходимо сначала отделить песок отмучиванием.

Некоторые плавни, как напр. желтый разжижаются постепенно, а известь сразу обращается в жидкость; поэтому прибавка большого количества извести к глине будет вредна, так как при этом будет трудно регулировать температуру обжига, а прибавка желтого напротив полезна, ибо можно вести обжиг при более низкой температуре.

При высокой температуре могут выделяться газы, которые проходя через расплавленную массу делят ее жористой и пузырчатой. Для избегания этого прибавляют песок, так как тогда газ проходит через готовые поры, которые потом заполняются.

Что касается цвета глины получаемого при обжиге, то он имеет особенное значение только в том случае, когда от изделия требуется красивый вид.

Красивый цвет зависит от содержания железа и марганца. Некоторые окислы, как напр. глинозем, известь, а иногда и магнезий скрывают цвет от железа.

Когда извести мало, то отношение глинозема к железу бывает для получения цвета обжига:

Белого цвета	15:1
Желтого >	10:1
Красного >	5:1
Красного >	2:1

При большом количестве извести к железу для получения цвета обжига желтого цвета 1/4 к 1.

На прочность кирпича оказывает влияние его пористость, степень пластичности глины и температура обжига. Кирпич обладает наибольшей прочностью.

Если масса глины неоднородна по своему составу, то это может вредно влиять на свойства кирпичей. Так присутствие камушков производит при сушке и обжиге кирпичей трещины, ибо глина при этом усыхает, а камушки не изменяют своего объема и даже при обжиге несколько расширяются.

Содержание большого количества воды в особенности в виде крупных кусочков особенно вредно. При обжиге кирпича такая известь дается водой т. е. безводной, когда же такой кирпич будет смочен во время кладки,

то известь гасится и увеличивается в объеме, что дает трещины.

Отделить крупные куски извести не трудно, а мелкие совершенно невозможно.

Для того, чтобы парализовать вредное влияние извести, надо возвысить температуру обжига и тогда известь войдет в соединение с кремнеземом.

Примесь сернистых и фосфорно-кислых солей натрия и магнезии тоже вредна. При просушке вода испаряется в углекислых и там остается больше солей, сообщающих углам другой цвет при обжиге.

Еще более вредное влияние оказывает при обжиге примесь сернистого колчедана. Сера выгорает и получает окис железа, при этом внутри кирпича получается рыхлая масса, уменьшающая его плотность. При низкой температуре обжига, в особенности при недостатке воздуха получается сернистый желтый. Если колчедан будет в виде мелких включений, то необходимо возвысить температуру обжига, чтобы железо соединилось с силикатами.

Классификация глины.

Все породы глины в зависимости от свойств находящихся в них примесей, хотя и различаются между собой большою неоднородностью, тем не менее все они обладают одним общим свойством, заключающимся в том, что они образуют в соединении с водою липкую массу способную к формованию. Более грубая примесь — песок, корневые остатки и проч. могут быть удалены промывкою. Напротив другие минеральные составные части входят в основную массу в таких мелких частицах и так неразрывно с нею соединяются, что в большинстве случаев могут быть удалены только химическим путем.

По своим свойствам и второстепенным составным частям глину можно разделить на следующие три группы:

1) Огнеупорная глина содержит много глинозема, мало песка. Сюда относятся: а) малопластичная глина — каолин, шиферная и б) пластичная.

2) Неогнеупорная содержит много плавней и мало глинозема; к ним относятся: а) горшечная — мало извести и песок и б) кирпичная — мергельная, суглинистая и проч.

Фарфоровая глина — каолин — даже при самой высокой температуре, достижимой в настоящее время в обжига-тельных печах, не плавится, а только размягчается, образуя собою плотную массу.

Горшечная глина содержит значительное количество железа и потому принимает после обжига желтый или красный цвет. Такая глина употребляется при производстве гончарных изделий, горшечной посуды и для кладки обыкновенных печей.

Кирпичная глина, в состав которой входят песок, железо, а часто и известь. К ней относится суглинок, который представляет соединение глины и песку. Цвет такой глины после обжига бывает от желтого до красного включительно.

Мергельная глина, которая составляет соединение глины и углекислой извести, называемой также глинистым рухляком, если в состав преобладает глина и известковым мергелем, когда преобладает известь. Эти сорта глины употребляются или в чистом виде или в смеси с известковой глиной для изготовления горшечной посуды или фаянсовых изделий.

Кварцевый песок имеет значение при всех манипуляциях глиняного производства, но главным образом служить для предупреждения трещин и погибов во время сушки и обжига. Крупный песок вообще невыгоден и неудобен, ибо он портит формы при сушке, а при обжиге дает повод к образованию трещин.

Пока выдвигается вода происходит усыхание так же как и в чистой глине, но присутствие песка сообщает пористость — вода выдвигается свободно, при чем предупреждаются погибы и трещины.

Выделение газов происходит раньше плавления глины с песком. Песок для приготовления обыкновенного кирпича достаточно огнеупорен. Прибавка его к глине должна быть соразмерная, соображаясь с пластичностью глины и чувствительностью при обжиге. Остроугольный песок дает лучшую связь, но зато и больше портит формы. Чистый кварц, конечно, лучших других, так как окислы железа и известь способствуют спалению. Песок овражный предпочтительнее речного, так как содержит меньше растворимых солей.

Известь, прибавленная в небольшом количестве, служить хорошим отягочающим веществом, так как хорошо впитывает воду и не уменьшает объема при сушке и обжиге; в большом же количестве вредна для кирпича.

Чистая молотая и обожженная глина носить название шамотной массы. Она принадлежит к числу отягочающих веществ.

Шамота, прибавленная к глине, уменьшает пластичность глины, поглощает много воды и потому можно употреблять глину более влажную. Шамота имеет большое значение для приготовления огнеупорных изделий. При нагревании песок расширяется, шамота же пориста, а потому при обжиге не расширяется. Кварцевый песок уменьшает огнеупорность, шамота — нет. Кроме того шамота трудно соединяется с металлическими окислами.

Примесь графита к огнеупорной глине основана на его неплавкости и теплопроводности для приготовления тиглей для плавки металлов и для предохранения от окисления, так как сам графит соединяется с кислородом. Для фабрикации пористых кирпичей употребляется угль, древесные опилки, которые при обжиге сгорают и дают пористый фабрикат. Такой кирпич, однако, отличается незначительной прочностью, так как пустоты в нем будут неравномерны.

Пустотный кирпич (с каналами), напротив того, прочен и удобен.

Добывание и очистка глины.

Кирпичная глина встречается почти повсеместно и добывается из верхних слоев. Из глины необходимо удалить воду, иначе слои будут соскальзывать. Удалить воду можно различными способами, но проще всего самотеком, т. е. устройством канавок, для стока воды. В них случаях употребляются насосы конструированные для густых жидкостей.

Материалы до формовки должны быть достаточно хорошо подготовлены.

Когда глина слоистая, то при перемишивании остается слой даже при обжиге. Поэтому подготовка глины должна состоять в уничтожении слоистости и неоднородности, в удалении камешков и др. примесей.

Обработка однородной глины значительно легче, чем слоистой. Для того, чтобы получить однородную массу из слежавшейся глины, надо сначала ее измельчить, а затем пропитать водой.

При обработке мокрым путем производится выветривание, вымачивание и мятые глины.

Обработка сухим путем состоит в измолѣ, вымачивании и мяти глины.

Удаление вредных примѣсей или их обезвреживание состоит:

1) Вь очищении отъ глины или тѣста крупныхъ камешковъ, отмучивании и измелѣчении послѣднихъ, если ихъ составныя части не вредятъ глиня.

2) Вь вылеживании глины до удаления растворовъ солей.

3) Вь увеличении эластичности глины.

Выветривание и вылеживание составляютъ механическіе процессы для разрыхления глины. Сюда относится также и вымораживание (вода замерзаетъ и разрыхляетъ глину). Лѣтомъ глину поливаютъ и она усыхаетъ.

Глину складываютъ невысокими грядами и переворачиваютъ ее.

При вылеживании глину складываютъ въ большія кучи для уменьшения доступа воздуха и вводятъ органическія вещества, при чемъ изъ кучъ выдѣляется сѣрнистый водородъ. Огнепостоянность и пластичность значительно увеличиваются, что происходитъ вслѣдствіе удаленія органическихъ веществъ и ихъ вліянія.

Если вылеживание продолжается очень долго, напр., 7—10 лѣтъ, то за такой періодъ времени можно выветрить и силикаты (полевой шпатъ).

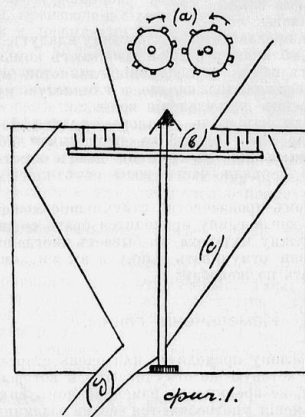
Вымачивание производится послѣ разрыхления, оно обыкновенно ведется въ деревянныхъ ящикахъ. Глину кладутъ слоями и поливаютъ водой, иногда даже для отощения пересыпаютъ пескомъ. Самое вымачивание производится не болѣе сутокъ.

Лучшій способъ очищения глины отъ примѣсей состоитъ вь отмучивании, но онъ употребляется только для цѣнныхъ фаянсовыхъ, а для кирпичнаго производства слишкомъ дорогъ и требуетъ много времени. Крупныя включения отдѣляютъ продавляя глину чрезъ грохотъ изъ проволоки или желѣзныхъ полосъ.

Для той же цѣли существуютъ и механическіе аппараты, но удачное дѣйствіе ихъ зависитъ отъ степени разрыхления глины и ея тощести.

На фиг. 1 показанъ принципъ устройства аппарата Симона и Госта. Глина раздробляется вальцами а и отсюда попадаетъ на вращающійся кругъ в, на которомъ по тремъ концентрическимъ окружностямъ насажены болты, вь про-

межутки между которыми входят болты такого-же устройства, укрѣпленные къ верхней стѣнѣ аппарата. Глина, попадая на этотъ кругъ, отбрасывается къ его периферіи, попадаетъ на болты, гдѣ и разминается. Этимъ устройствомъ достигается хорошее раздробление глины и отдѣленіе отъ камешковъ, послѣ этого, попадая на сито с, глина проходитъ насквозь, а камешки отводятся изъ аппарата по трубѣ d.



фиг. 1.

Только что описанный аппаратъ пригоденъ только для тощей и сухой глины, такъ какъ жирная глина обліпнѣетъ сито и дѣйствіе прекращается.

Другой аппаратъ, предназначенный для жирной глины, показанъ на фиг. 2. Въ деревянномъ корытѣ съ налитымъ въ него жидкимъ глинянымъ тѣстомъ вращается валъ, расположенный ближе къ одной стѣнѣ, на которой укрѣпленъ скребокъ для очистки вала отъ глины. Катушки опускаются на дно, а глина обволакиваетъ валъ и снимается съ него скребкомъ.



фиг. 2.

Когда нужно отделить песок от глины, то для цѣльных фабрикатовъ употребляется отмучивание, которое собственно состоитъ изъ трехъ операций:

1) Взмучиваніе, имѣющее цѣлью разрыхлить глину и отделить разнородныя слипшіяся частицы другъ отъ друга.

2) Отмучиваніе состоитъ въ удаленіи болѣе крупныхъ частицъ изъ глины.

3) Удаленіе воды.

Взмучиваніе производится такъ: глину кладутъ въ деревянный ящикъ, обливаютъ водой и разбиваютъ комья скребкомъ, отблѣяютъ камни до полученія глинистой муты, песокъ и камни осаждаются на дно, а глинистую муть пускаютъ въ бассейнъ для удаленія воды.

Удаленіе воды изъ муты довольно трудно. Для этого устраиваютъ бассейнъ (иногда съ песчанымъ дномъ) для того, чтобы вода прошла въ грунтъ), даютъ осветить глину и лишь только верхняя часть воды осветилась ее пускаютъ.

Въ кирпичномъ производствѣ взмучиваніе можетъ быть выгодно тогда, когда глину приходится брать со дна озера. Когда берутъ глину издалека, то бываетъ иногда выгоднѣе вмѣсто перевозки отмучивать глину и въ жидкомъ видѣ транспортировать по желобамъ.

Измельченіе глины.

Измельчать глину приходится или очень старую, сухую или же такую, которую не отмучиваютъ и которая содержитъ камушки, не вредные въ измельченномъ видѣ.

Для измельченія употребляются весьма различныя аппараты, въ зависимости отъ того, приходится ли подвергать измельченію хрупкія, остоющія вещества или же вязкую глину.

Опытомъ дознано, что удобнѣе производить измельченіе въ нѣсколькихъ аппаратахъ, соблюдая извѣстную послѣдовательность въ работѣ. При этомъ аппаратъ долженъ быть такъ устроенъ, чтобы мелкія частицы, которыя замедляютъ измельченіе, удалялись. Для крупныхъ и твердыхъ веществъ всего удобнѣе примѣнять ударную систему, какъ напр., молотки и толчеи. Такое измельченіе оказывается въ практикѣ весьма несовершеннымъ, такъ какъ затрачивается много работы непроизводительно и измельченный порошокъ удаляется трудно.

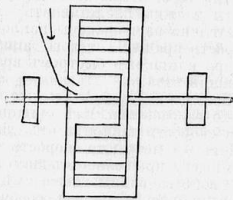
Толчея въ поперечномъ размѣрѣ представляетъ желѣзное или чугунное корыто, въ которомъ установленъ пестъ, движущійся вверхъ и внизъ, при помощи кулаковъ, насаженныхъ на горизонтальной оси.

Въ корыто кладутъ вещество для измельченія лопатой и послѣ измельченія выгребаютъ. Производительность работы толчеями весьма мала и самая работа оказывается весьма несовершенной. Болѣе выгоднымъ оказываются аппараты, производящіе раздавливаніе вмѣстѣ съ ударомъ дробилки и дробильные вальцы. Они дѣлаютъ 3—4 удара въ секунду и не производятъ напрасной затраты работы.

Для мелкаго измельченія всего удобнѣе примѣнять давленіе соединенное съ растираніемъ. Лучшимъ аппаратомъ въ этомъ родѣ являются мельничные жернова. Наиболѣе часто примѣняются бѣгуны, состоящіе изъ пола, выложеннаго чугуномъ, по которому ходятъ вокругъ вертикальной оси тяжелые бѣгуны. Эти бѣгуны цилиндрической формы и не могутъ вполне катиться, а потому происходитъ скользящее треніе, такъ что одновременно происходитъ раздавливаніе и истираніе.

Измельченіе вальцами менѣе удобно; къ тому же они дороги.

Иногда приходится измельчать глины прямо изъ копей не выѣтрившіяся и не отмученныя. Такая глина очень вязка и для измельченія ей дѣйствуютъ разрывомъ, примѣняя для этой цѣли особаго рода дробилку. Шеки ея въ видѣ ножей, такъ что происходитъ разрываніе. Для той же цѣли употребляются вальцы съ шипами и различными скоростями движенія. Въ настоящее время для измельченія вязкихъ и мягкихъ веществъ устраиваютъ центробѣжныя аппараты. Такихъ аппаратовъ существуетъ нѣсколько типовъ, изъ которыхъ мы укажемъ на аппаратъ Карра, показанный на фиг. 3. Положимъ, что мы имѣемъ два вертикальныхъ металлическихъ круга съ самостоятельными осями. На этихъ кругахъ по концентрическимъ окружностямъ расположены въ 3—4 ряда желѣзные штыри. Внутрь кожуха, прикрывающаго круги вводятъ вещество, а круги



фиг. 3.

приводить во вращательное движение в разные стороны. Растираемое вещество, падая на штыри, захватывается ими, отбрасывается ко второму ряду штырей; оттуда попадает на другой круг и, наконец, выходит наружу. Измельчение происходит вследствие удара о штыри и частицы глины друг о друга. Твердые части при этом быстро отделяются. Сообщая кругам большую скорость или делая большее число рядов штырей получатся более мелкое измельчение.

Впрочем этот прибор имеет и свои недостатки: 1) быстрое изнашивание штырей от удара и 2) мягкая глина и вообще пластичные вещества скоро прилипают к кожуху.

Такие аппараты вообще более пригодны для не очень твердых веществ, напр., шамоты. Для очень твердых веществ более пригодны центробежные аппараты.

Мяте глины.

Простейший аппарат для мятия глины состоит из деревянной или железной кадки, в которой вращается вертикальная ось с насаженными на нее стерженьками. Иногда такие стерженьки укрепляются также и на внутренней поверхности кадки. Бывают глиномятные аппараты с горизонтальной осью, но они хуже вертикальных, ибо при этом происходит бесполезное трение о нижнюю сторону и, следовательно, поглощается бесполезная работа.

При производстве кирпичей, эту же машину можно приспособить и для формовки, при чем входящая лента ржется на кирпичи.

Для того, чтобы дать движение глинят, ножи или сегменты должны представлять части винтовой линии и следовательно расположены наклонно. Чем большая будет скорость вращения такого аппарата, тем будет лучше, но при слишком быстром вращении вала последний скоро изнашивается.

Вообще надо заметить, что теория глиномятных машин плохо разработана. Из опытов дознано, что наилучшая скорость зависит от диаметра. Так если диаметр будет 0,4 метра, то скорость должна быть 10—12 оборотов в минуту, при большем диаметре скорость надо уменьшить.

Свойства глины также имеют влияние. Так, если глина очень жирна, то нельзя сообщить большой скорости движения оси.

При кирпичном производстве в бочки поступает глина включенная и смешанная с песком.

Формовка.

При формовке глиняных изделий необходимо сообщить глиняному месту известную форму.

Кирпич обыкновенный. Форма этого кирпича бывает разнообразна в различных странах, тем не менее, строго говоря, длина кирпича должна быть равна двойной ширине с прибавкою толщины шва для того, чтобы можно было удачно произвести перевязку. Высота составляет обыкновенно половину ширины. В нас приняты размеры 6, 3 и $1\frac{1}{2}$ вершка.

Облицовочный камень. Форматы, несколько больших размеров, ибо служат для облицовки стеной из обыкновенного кирпича. Здесь для красоты удобнее получить меньшее число швов.

Пустотелый кирпич требует меньше материала, обжиг его происходит равномернее, при чем тратится меньше топлива; обращаться с таким кирпичем удобно; а по прочности он не уступает хорошему обыкновенному кирпичу.

Эти качества пустотелого кирпича дают возможность употребления его для облицовки. Желательно однако, чтобы число каналов в кирпиче было больше и размеры их меньше. Трудность фабрикации заставляет однако делать эти каналы в $1\frac{1}{2}$ сантиметра, с промежутками тех же размеров. Каналы в тычковых частях делаются поперечные, в ложковых—продольные, а в угловых—вертикальные.

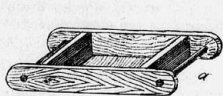
Размеры пустотелого кирпича те же, что и сплошного. При формовке обращается внимание на усыхание, ибо при обжиге, в зависимости от состава глины и количества песка линейные размеры уменьшаются на 8—15%, а потому эти размеры должны быть соответственно увеличены.

Ручная формовка. Из ручных форм в России приняты две формы:

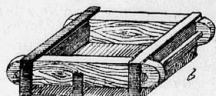
Пролетка (фиг. 4) представляет бездонный ящик, сделанный из $\frac{1}{2}$ дюймов. досок и скрепленный обручным железом. В пролетках формируется тощая глина, потому что она мало усыхает и соответственно могут быть приготовлены в виде более жидкого теста, чем глины жирной. Порядовщик берет комь глины, обваливает его в песок, которым посыпают также внутреннюю поверхность предварительно смоченной формы и с силою бросает комь в пролетку. Комь должен быть не-

сколько болѣе вмѣстимости формы, такъ какъ добавленіе глины даетъ въсподѣйстви плени.

Готовый сырецъ относится въ формѣ на ребро, на мѣсто сушки, гдѣ его выкладываютъ плашмя. Такъ какъ глина во время сушки и въ обжигѣ, уменьшается въ объемѣ, то формѣ слѣдуетъ придать размѣры, соответствующіе этой усушкѣ. Размѣры эти въ точности можно опредѣлить только



Фиг. 4.

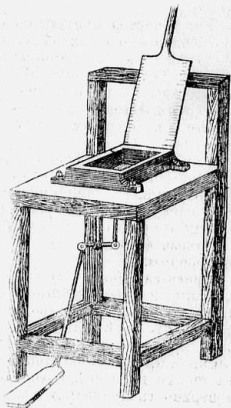


Фиг. 5.

опытомъ, потому что они мѣняются съ измѣненіемъ состава глины; обыкновенно для полнаго кирпича въ $6 \times 3 \times 1\frac{1}{2}$ вершк. внутреннему объему формы дается $6\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ вершка.

Подонная форма (фиг. 5). Для выдѣлки плотнаго и огнепостояннаго кирпича употребляется болѣе жирная глина, сильно усыхающая и слѣдовательно требующая приготовления крутого тѣста, изъ котораго работать гораздо труднѣе. Формы дѣлаются съ дномъ, изъ 1 дюймовыхъ досокъ, и скрѣпляются шпильнымъ желѣзомъ. Комъ глины отрѣзывается отъ массы рѣзаконъ и, обвалинный въ песокъ, вбрасывается въ форму, въ которую его вдавливаютъ пятою ноги. Такой кирпичъ называется поднятнымъ, въ отличіе отъ вышеописаннаго, сдизоваго. Операция формованія оканчивается двумя, тремя ударами формы о деревянный обрубокъ; отъ сотрясенія масса получаетъ большую и равномерную плотность.

Тиски (фиг. 6) состоятъ изъ деревяннаго станка, къ ко-



Фиг. 6.

тому привинчена чугунная форма. Желѣзное дно этой формы поднимается къверху при помощи колѣчататаго рычага приводимаго въ движеніе отъ подножки. Крышка тоже желѣзная, она прикрѣплена къ формѣ на шарнирѣ и снабжена длиннымъ рычагомъ.

Рабочій обваливъ комъ глины, кладетъ его въ форму, нажимаятъ крышкой и откинувъ затѣмъ ее, поднимаетъ готовый сырецъ дѣйствіемъ ноги на нижній рычагъ.

Формовка машинами. Въ Россіи формовка машинами развита очень мало и конечно пригодна только при очень большомъ производствѣ кирпичей на заводѣ работающемъ день и ночь.

Конструкция такихъ машинъ весьма разнообразна.

Что касается вопроса въ какихъ случаяхъ слѣдуетъ предпочитать машинную формовку ручной, то надо замѣтить, что вообще ручной способъ формовки предпочитается обыкновенно только для мягкаго тѣста; при сухой же формовкѣ предпочтительнѣе машинный способъ, ибо при этомъ требуется большое давленіе.

Отсюда вытекаетъ новый вопросъ: когда надо формовать кирпичъ мокрымъ и когда сухимъ путемъ?

Нѣкоторая сорта глины трудно впитываютъ воду и отъ сушки измѣняется форма фабриката. При сухой формовкѣ, кромѣ того не можетъ быть наметовъ, нуженъ сильный прессъ. Поэтому первоначальное ознакомленіе при сухой формовкѣ обойдется дороже, но зато при ней не требуется сушка и работа можетъ производиться круглый годъ.

При ручной формовкѣ рабочий можетъ сдѣлать въ день до 3 т. кирпичей, а машина до 20 т. Но машина требуетъ также 3—6 человѣкъ рабочихъ. Ручная формовка составляетъ около 6% стоимости производства; затрата же на ручныя формы вообще ничтожна сравнительно со стоимостью приобрѣтенія машинъ.

Въ общемъ, конечно, выборъ опредѣляется стоимостью рабочаго труда.

Сушка кирпича.

Просушка кирпича представляетъ довольно трудную операцию и требуетъ большой постепенности; въ противномъ случаѣ поверхность его сохнетъ скорѣе середины и сырецъ трескается, коробится и даетъ много браку.

Сушка производится на открытомъ воздухѣ или подъ навѣсами.

Мѣсто, назначенное для сушки плотно утрамбовывается и выбирается съ маленькимъ наклономъ для удобнаго стока дождевой воды; для той же цѣли оно оканчивается канавою. Такое мѣсто называется поляною, токомъ или гумномъ. Сырецъ кладется въ одинъ рядъ, плашмя, съ малыми промежутками, чтобы избѣгнуть быстрой усушки.

Черезъ 2—3 дня кирпичи поворачиваютъ на ребро, причемъ попортившіяся крошки поправляютъ оправочкою. Когда сырцы высохнутъ до того, что не принимаютъ уже вѣсѣтѣбныя стѣ пальца, ихъ козлятъ по 6 штукъ для совершенной просушки, послѣ этого ихъ складываютъ столбиками до 10 рядовъ вышины одинъ возлѣ другого; такіе столбики называются гаммами или брусками. Отъ дождя ихъ закрываютъ досками.

Просушкой на открытомъ воздухѣ пользуются только при временномъ производствѣ, потому что отъ вѣтра и дѣйствія солнца кирпичъ коробится, отъ дождя теряетъ правильность кромокъ, часто получаетъ рябины (дождевикъ) и вообще даетъ бракъ.

На вѣсы для высушиванія приспособляются въ тоже время и для формованія. Они дѣлаются до $4\frac{1}{2}$ саж. ширины, на 3 рядахъ стоекъ на которыхъ нарублены прогоны и утверждены строильныя фермы.

Крыша спускается до $1\frac{1}{2}$ арш. отъ земли. По мѣрѣ работы порядовщикъ отодвигается со своимъ столикомъ и глиною отъ одного къая навѣса до другого. Главное вниманіе обращается на правильный токъ воздуха; онъ регулируется хворостинными или соломенными щитами, которыми прикрываютъ бока навѣса со стороны господствующаго вѣтра.

Подплатный кирпичъ доставляетъ большую экономію въ пространствѣ, потому что его можно ставить прямо на ребро. Машинный еще плотнѣе, его можно ставить одинъ на другой до 4 рядовъ высоты.

Степень сухости сырца опредѣляется по примѣненію его цвѣта; при ударѣ онъ долженъ издавать чистый звукъ, изломъ одноцвѣтный, безъ темныхъ пятенъ.

Глазурование кирпичей примѣняется довольно рѣдко, именно тогда, когда матеріалъ для постройки остается въ первоначальномъ своемъ видѣ. Глазурь наносятъ на камень глиняною мутью изъ того же матеріала. Часто кирпичи покрываются соляной глазурью; для этого соль бросаютъ въ печь въ тотъ моментъ, когда кирпичъ уже почти готовъ. Прибавка глета даетъ весьма красивую блестящую глазурь.

Обжигъ кирпичей.

Хорошо обожженные кирпичи должны получить слѣдующія качества:

1) Чѣмъ плотнѣе кирпичъ, тѣмъ лучше долженъ быть звукъ, издаваемый при ударѣ; чистый и звонкій тонъ доказываетъ добротность продукта, а худо обожженные кирпичи имѣютъ дребезжащій, слабый звукъ.

2) Вѣтшій видъ кирпича измѣняется въ зависимости отъ того равномерно или нѣтъ, слабѣе или сильнѣе онъ сжимается.

Что касается до цвѣта кирпичей, который они принимаютъ послѣ обжиганія, то онъ бываетъ различный и зависитъ главнѣйшимъ образомъ отъ природы матеріала.

Вообще хорошо обожженный красный кирпичъ предпочитается бѣлому, если только это окрашиваніе происходитъ отъ извести, потому что известковые силикаты легче вывѣтриваются чѣмъ желѣзные. Бѣлаго и желтаго цвѣта кирпичи обыкновенно гораздо легче плавятся чѣмъ красные.

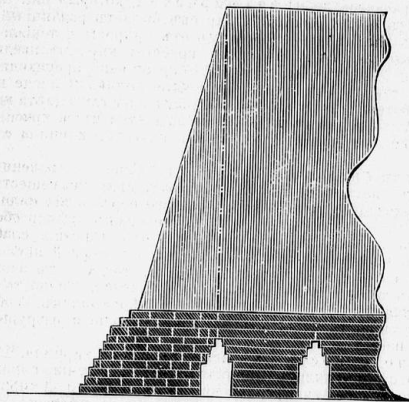
Далѣе признаками опредѣленія качествъ кирпича служатъ:

Отношеніе къ кислотамъ. Слабо обожженный кирпичъ даетъ въ кислотахъ много растворимыхъ веществъ, что происходитъ отъ незначительнаго образованія силикатовъ. Такой кирпичъ не проченъ. Порошокъ крѣпко обожженнаго кирпича не претерпѣваетъ отъ дѣйствія слабой соляной кислоты никакого измѣненія; отъ сѣрной кислоты только чрезъ продолжительное время, тогда какъ плохой кирпичъ точится же и сильно разрушается. Точно также относится къ кислотамъ и необожженный кирпичъ. Вообще плохой кирпичъ испытываетъ вліяніе воды и разрушеніе факлою известью.

Однородность замѣчаемая въ изломѣ кирпича. Чѣмъ однороднѣе выглядитъ глиняная масса, тѣмъ лучше кирпичъ сопротивляется атмосферическимъ вліяніямъ; такой кирпичъ пригоденъ для кладки въ землѣ и сырыхъ мѣстахъ.

Крѣпость зависитъ главнымъ образомъ отъ однородности глины, медленности высушиванія и температуры обжига. Льдѣные кирпичи менѣе крѣпкіе чѣмъ выжженные при болѣе высокой температурѣ. Степень крѣпости опредѣляется пробами раздавливанія. Кирпичъ красный, напр., на 1 квадр. дюймъ для раздробленія требуетъ 22 пуда, алый—12 пудовъ.

Способность выветривания. Блѣдные и тощіе кирпичи не могутъ противостоять дѣйствию воды и известковаго раствора. Такой продуктъ при сказанныхъ условіяхъ разлагается, выветривается. Выветриваніе происходитъ также отъ образованія, при обжиганіи, гипса изъ сѣры и извести, содержащихся въ глинѣ и горючемъ матеріалѣ. Гипсъ, если не разложился сильнымъ огнемъ, растворяясь въ водѣ, производитъ на воздухѣ, производя обдуваніе кирпичной кладки. Лѣтомъ обыкновенно эта эфioresценція (выветриваніе) исчезаетъ, въ зимнее время она дѣйствуетъ или разрушительно на кладку или производитъ на поверхности кирпичей бѣловатый налетъ.



Фиг. 7.

Кирпичеобжигательныя печи бываютъ періодическія и непрерывныя и каждый изъ двухъ классовъ, кромѣ того, разбивается на отдѣлы, смотря по конструкціи.

Для обжига незначительнаго количества, когда, следовательно, постройка особой печи стоила бы слишкомъ дорого, печь выводятъ изъ того же сырья; она называется напольною (фиг. 7). Напольная печь складывается въ

видѣ четырехгранной усѣченной пирамиды. Основаніе ея выводятъ рядами, оставляя между ними пространства около 1 аршина. Нижній рядъ промежутокъ кладется на ребро, затѣмъ кирпичи надъ каналами постепенно выпускаются и образуютъ угловатый сводъ. Пространство между ними высотой до 4 кирпичей, называется очелками; ихъ кладутъ съ промежутокками въ $1\frac{1}{2}$ вершка для прохода огня. Между очелками сырецъ кладется плашмя, какъ и продольныя и боковыя стѣны, при чемъ сырецъ употребляется половинкѣ (негодный). Внутренность печи заполняется сырцомъ рядъ на рядъ ребромъ, въ кѣтку, кирпичъ отъ кирпича на 1 вершокъ. Такой печи обыкновенно даютъ 5 саж. длины, 3—ширины и 4 арш. высоты; она вмѣщаетъ 50,000 кирпичей. Бока ея обмазываютъ глиною, а верхъ застилаютъ дерномъ.

Чтобы предотвратить вліяніе вѣтра на равномерность обжига, печь стараются поставить въ защищенномъ мѣстѣ. Самый процессъ обжига дѣлится на три періода:

1-й періодъ. Какъ бы не былъ хорошо высушенъ сырецъ, онъ всегда заключаетъ нѣкоторый процентъ влажности; потому въ очелкахъ разводятъ самый слабый огонь. По мѣрѣ сгорѣванія печи тяга усиливается, и за постепенностью жара слѣдуетъ внимательно наблюдать, чтобы дымъ не осаживался въ холодныхъ прогарахъ и не засорялъ бы ихъ. Тѣ прогары, которые затянулись и, слѣдовательно, не обжигаются, видны по половнику, которымъ покрытъ верхъ печи: этотъ половникъ остается незаконченнымъ; въ мѣстахъ же, подверженныхъ слишкомъ сильному жару—копотъ на половникѣ перегораетъ. Эти мѣста замазываютъ глиною и этимъ заставляютъ жаръ пробывать есѣдине, затянутые прогары. Лучше же всего подбросить въ такой очелокъ сырыхъ дровъ и закрыть верхъ рогожами, пока чрезъ нихъ не пробьется паръ.

Этотъ періодъ продолжается отъ 4 до 8 дней и имѣетъ цѣлью выгнать изъ кирпича сырость. Онъ называется печь на парахъ.

2-й періодъ. Когда весь паръ удаленъ изъ сырцовъ, верхъ печи смазывается глиною и даютъ средней огонь. Всѣ очелки одновременно и равномерно набиваются дровами до половины.

3-й періодъ. Когда печь накалится до красна, всѣ очелки набиваются дровами до верха. Когда эта задача дровъ сгоритъ, печи даютъ въздышку въ $1\frac{1}{2}$ часа, чтобы сводки отъ сильнаго жара не спеклись. Слишкомъ охладить, застудить кирпичъ во время въздышки очень

опасно. Какъ скоро сводики начали темнѣть, даютъ вторую набивку дровъ и т. д. пока верхніе ряды кирпича не получатъ бѣлокалильного жара, а весь кирпичъ—надлежащую осадку. Тогда въ послѣдней набивкѣ жаръ увеличиваютъ подкормкою т. е. нѣсколькими полѣнами, которыя кладутъ какъ скоро позволить мѣсто и затѣмъ прекращаютъ обжигъ. Этотъ періодъ называется печь на взварѣ.

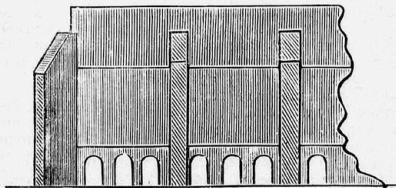
Послѣ того замазываютъ устья оцелковъ глиною, пока печь не остынетъ.

Въ это время печь доходитъ. На взварѣ печь находится 5—6 дней.

Чѣмъ медленнѣе стынѣтъ кирпичъ, тѣмъ лучше онъ выходитъ. Отъ быстрого остыванія получается кирпичъ ломкій и хрупкій назыв. съ запаромъ.

Продолжительность обжига непостоянна и зависитъ отъ многихъ причинъ. Такъ, чѣмъ суше сырецъ, тѣмъ меньше требуется времени на обжигъ и тѣмъ быстрѣе можно увеличивать жаръ. Погода также имѣетъ вліяніе: въ сырое время жаръ слѣдуетъ увеличить, въ сухое, въ особенности вѣтряное время, требуется болѣе умѣренный огонь и искусное управление имъ. Вообще, весь обжигъ съ остываніемъ продолжается отъ 9 до 16 дней (остываніе отъ 3 до 5 дней).

Несмотря на то, что способ обжига въ напольныхъ печахъ находится въ болѣе широкомъ распространеніи, но онъ весьма несовершененъ, потому что расходуетъ бесполезно очень много дровъ и даетъ много брака.



Фиг. 8.

Въ Россіи въ болѣе широкомъ употребленіи стѣнная кирпично-обжигательная печь; такая печь (Фиг. 8) устраивается такъ: очагъ состоитъ изъ ряда оцелковъ, покрытыхъ сводиками, шириною въ 1 кирпичъ и толщиною въ два полукирпича. Между ними оставляется промежутокъ 2—4 вершка.

Оцелки топятъ съ одной стороны; длина ихъ 2—3 сажени. Иногда ихъ топятъ съ двухъ сторонъ и тогда, для избѣжанія сквозной тяги, ихъ раздѣляютъ стѣнкой на 2 части, а ширину печи дѣлаютъ въ 4 сажени. Надъ арками складываютъ изъ кирпича рѣшетку, образующую подъ печи. Выше пода выводятъ стѣны 5—5½ арш., что составитъ 25—30 рядовъ кирпичей. Число рядовъ и высота стѣнъ зависятъ отъ качества топлива.

Приведенные размѣры рассчитаны для топки хорошими сосновыми или еловыми дровами; при худшемъ топливѣ стѣны дѣлаютъ меньшей величины. Толщина внау 4½ кирпича, сверху 3½ и для болѣе устойчивости, въ углахъ и по срединѣ продольныхъ и поперечныхъ стѣнъ, они поддерживаются контрфорсами.

Для нагрузки сырья и выгрузки кирпича имѣются двери въ стѣнахъ.

Длина печи рассчитывается такъ, чтобы на каждый оцелокъ въ 3 сажени приходилось по 10 т. кирпичей. Малая печь строить въ 5 оцелковъ на 50 т. кирпичей, средняя въ 10 оцелковъ на 100 т. кирпичей и большія на 15 оцелковъ для 150 т. кирпичей.

Печи углубляютъ въ землю на 2 арш., что облегчаетъ нагрузку и выгрузку и, кромѣ того, оцелки будутъ защищены отъ вѣтра. Печь покрываютъ шатромъ для предохраненія отъ дождя и вѣтра. Шатеръ состоитъ изъ столбовъ врытыхъ въ землю, на которыхъ утверждены стропила.

Обжигъ хворостомъ и соломой. Хворостъ, если онъ сухой, представляетъ хорошій матеріалъ для обжига кирпича. Старая безъ остатка, длиннымъ и чистымъ пламенемъ хворостъ даетъ равномерный огонь. Вообще, при обжигѣ камышемъ, хворостомъ и соломой, ихъ связываютъ въ пучки, иначе управленіе огнемъ будетъ неудобно.

Обжигъ каменнымъ углемъ. Каменный уголь даетъ сильный жаръ, но горитъ почти безъ пламени, а потому для обжига его прокладываютъ слоями между слоями сырья. Сырецъ при этомъ долженъ быть хорошо просушенъ, иначе паръ, отдѣляющійся отъ нижнихъ рядовъ, не будетъ имѣть свободного выхода, скопится въ верхней части печи и сливается кирпичъ.

Для обжига каменнымъ углемъ кирпичъ складываютъ въ напольные печи; при этомъ небольшіе оцелки устраиваемые для разжиганія угля и бока печи даютъ бракъ.

Печь можно возводить по мѣрѣ сгорания топлива, сложивъ оцелки и положивъ три ряда кирпича пересыпаннаго углемъ, поджигаютъ его снизу.

Послѣ того, когда огонь пробьется наружу, накладываютъ еще 2—3 ряда съ пересыкою углемъ. Такъ складываютъ приблизительно 28—30 рядовъ высоты. Вместимость печи дѣлается до 200 т. кирпичей. Когда всѣ ряды выведены, печь замазываютъ глиной.

Кладка печи производится до 10 дней, обжигъ продолжается двѣ недѣли, а остываніе не менѣе 6 недѣль.

Обжигъ торфомъ въ послѣднее время сталъ употребляться довольно часто, въ виду обилія и дешевизны торфа. Печь нагружается такъ, что надъ очечками остаются вертикальные каналы, которые наполняютъ топливомъ. Высота загрузки десять рядовъ, всего помѣщается до 12 т. кирпичей. Обжигъ длится до 18 дней, остываніе 6 недѣль.

Непрерывно дѣйствующія печи.

Такія печи имѣютъ цѣлью сбереженіе топлива и болѣе равномерное регулированіе тепла, обстоятельства весьма важныя для обжига кирпича. Одна изъ такихъ печей находится близъ Петербурга. Въ планѣ она имѣетъ видъ прямоугольника съ закругленными концами. Печь раздѣлена на 14 камеръ; въ среднѣ помѣщается широкая дымовая труба, съ двухъ сторонъ къ ней идутъ галереи, по которымъ дымъ проходитъ изъ камеръ.

Размѣры печи слѣдующіе: длина 172 фута, ширина 67 футовъ и высота 12 футовъ. Высота трубы до 120 футовъ. Печь устроена такъ, что жаръ, развивающійся въ одной изъ камеръ, не идетъ непосредственно въ дымовую трубу, а проходитъ послѣдовательно по другимъ камерамъ за исключеніемъ двухъ: одной, изъ которыхъ обожженный кирпичъ выгружается и другой, въ которую загружается сырецъ.

Потеря тепла въ непрерывно дѣйствующихъ печахъ вообще незначительна, при чемъ нагреваніе сырья и охлажденіе послѣ обжига происходитъ постепенно.

Въ каждой камерѣ помѣщается 12—18 т. сырья. Экономія топлива около 40%. Обжигъ продолжается приблизительно 20—24 часа, при чемъ недожженного и пережженного кирпича получается значительно меньше, чѣмъ въ періодическихъ печахъ.

При разгрузкѣ печи кирпичъ сортируется на 4 сорта: Желѣзнякъ, пережженный до остекленія, идетъ для бученія фундамента и гидротехническихъ работъ.

Полужелѣзнякъ. Темно-краснаго цвѣта. Также годенъ только для сырыхъ мѣстъ.

Оба сорта плохо вяжутся съ растворомъ.

Красный—обоженный надлежащимъ образомъ. Хорошо колетъ и годенъ для работъ.

Алый—недожженный, употребляется большею частью для мелкихъ работъ.

Разсортированный кирпичъ ставятъ въ столбы (клѣтки), по 250 штукъ каждая; площадь основанія дѣлается изъ 10 кирпичей, при чемъ высота доходитъ до 25 кирпичей. Такъ какъ клѣтки ставятъ одну подлѣ другой, то для удобства счета на каждой клѣткѣ ставятъ одинъ кирпичъ стоймя, наз. попомъ. Кроме того, принятыя клѣтки всыпаютъ прыскомъ (растворомъ извести).

По величинѣ, кирпичъ раздѣляется на цѣльный, половинникъ и кирпичный мусоръ.

При приемкѣ кирпича обыкновенно разбираютъ часть клѣтокъ и смотрятъ достоинство кирпича; если при этомъ окажется много алого и половинника, то кирпичъ бракуется. Лопнувшій кирпичъ допускается не болѣе 15 штукъ на клѣтку, а кирпичъ хотя и цѣльный, но со сбитами углами къ приему вовсе не допускается. Цѣльный кирпичъ продается тысячами, половинникъ и кирпичный мусоръ измѣряется кубическими саженими; лекальный кирпичъ продается сотнями.

Производство клинкера.

Клинкеромъ называютъ камни до такой степени обожженные, что они показываютъ остекленіе безъ поврежденія очертаній и растрескиванія. Они очень тверды, даютъ со сталью искры, не всасываютъ воду, имѣютъ стекловидный изломъ и не выветриваются. Цвѣтъ клинкера бываетъ желтый, коричнево-красный, синевато-красный или синевато-черный. Удельный вѣсъ 1,52 до 2,29.

Клинкеръ представляетъ наилучшій матеріалъ для построекъ, исключая подводныхъ сооружений. Клинкеръ такъ плотенъ, что при кладкѣ, для того чтобы къ нему хорошо приставалъ цементъ, онъ долженъ быть сначала вымоченъ въ водѣ.

Матеріаломъ для изготовленія клинкера служатъ известъ или желѣзо-содержащая глина, встрѣчающаяся въ природѣ или приготовляемая искусственно чрезъ прибавленіе къ глинѣ необходимыхъ составныхъ частей.

Для клинкера преимущественно пригодны тѣ сорта глинъ, которые даютъ при раствореніи въ соляной кислотѣ значительное уменьшеніе въ вѣсѣ. Кромѣ этого признака годности должно также сдѣлать пробу на обжигъ.

Примѣсами къ глинѣ служатъ известъ или окисъ желѣза, напр., шлаки и зола, содержащіе желѣзо. Иногда прибавляютъ то и другое. Означенныя вещества придаютъ болѣшую плавкость массѣ, вслѣдствіе чего она и остекляется. Качество клинкера тѣмъ лучше, чѣмъ менѣе въ немъ содержится песку.

Весьма существенное условіе для производства добротнаго, остекленнаго кирпичика—клинкера—составляетъ весьма тѣсная смѣсь матеріаловъ. Известъ и глина отмучиваются, смѣшиваются и мнутся изъ машинъ.

Для мощенія улицъ фабрикують клинкеръ, глазурированный съ поверхности и имѣющій внутри черный или матовый видъ.

Для обжиганія клинкера обыкновенныя печи непригодны. Самыми целесообразными будутъ печи ваграночнаго кака, напр., въ Стаффордширѣ, гдѣ обжигаютъ богатую желѣзомъ красную глину для производства синеваточерныхъ кирпичей для мощенія конюшенъ, и—еще лучше—печи Гоффмана.

Приемы обжига тѣ же самые, что и при обыкновенномъ кирпичѣ, съ тою только разницею, что при клинкерѣ высокая температура доводится до сплавленія и потомъ, охладивъ печь до темнокраснаго каленія, снова повышаютъ температуру. Возвышеніе и пониженіе температуры достигается способомъ шурованія, т. е., давъ всей задачѣ топлива прогорѣть, чрезъ нѣкоторое время наполняютъ топку снова горючимъ и т. д.

Помимо указанныхъ выше условій хорошаго обжига должно быть обращено вниманіе также на качество топлива. Самымъ лучшимъ топливомъ для клинкера суть дрова сосновыхъ или еловыхъ, мелко колотыя;—торфъ, только совершенно сухой и легко воспламеняющійся, каменный уголь, не тяжелый и не спекающійся.

Во время обжиганія клинкера требуется пламя возстановительное для превращенія окиси желѣза въ закиси и образованія легкоплавкаго силиката закиси желѣза. Обжигъ клинкера среднимъ числомъ идетъ 14—18 дней и почти столько же времени охлаждается.

Искусственные камни.

Искусственные камни производятся изъ самыхъ разнообразныхъ массъ.

Напр., Известъ и глину прокаливаютъ въ измельченномъ состояніи. Для этого смѣшиваютъ порошокъ глины съ жженою известью и водою и превращаютъ въ густое тѣсто. Прессуютъ въ формы и высушиваютъ въ помѣщеніи, наполненномъ углекислою. Массы могутъ быть также окрашены. Такъ называемые известково-песочные или известковые кирпичи состоятъ изъ извести, песку, кокса или каменноугольной золы и воды. Искусственный мраморъ Гибди состоитъ изъ смѣси песку, ѣдкой извести и воды.

По Раисому смѣшиваютъ 10 литровъ песку, 1 литръ порошка кремня, 1 литръ порошкообразной глины и 1 литръ раствора кремнеатріевой соли и изъ смѣси формуютъ разные предметы; высушиваютъ при 100° и обжигаютъ въ теченіе сутокъ сначала слабымъ огнемъ, а потомъ до свѣтло-краснаго каленія.

Въ новѣйшее время Раисомъ предложилъ приготовить искусственные камни изъ песку и газовой извести. Алюминатъ кали и растворимое стекло также пригодны для этой цѣли.

Смѣсь садовыхъ остатковъ (отбросовъ) съ обожженнымъ сѣрымъ колчеданомъ и концентрированнымъ растворомъ стекла формуется въ кирпичи, сильно противостоящіе влажности.

Кромѣ того для искусственныхъ камней употребляются различные шлаки. Гутчисонъ смѣшиваетъ песокъ, колчеданъ, гипсъ, известъ, гранитъ, раковины и пр. съ каменноугольнымъ пескомъ или смолою и прессуетъ массу въ теплыхъ формахъ.

Орси предложилъ металлическую лаву состоящую изъ 3 ч. песку, 2 ч. известковаго камня, 1 ч. дегтя и $\frac{1}{10}$ ч. воска. Для орнаментовъ 3 части мрамора 2 ч. кварца, 1 ч. смолы и $\frac{1}{10}$ ч. воска. Также смѣшиваютъ рѣчной песокъ съ ѣдкою известью, гипсомъ и растворомъ клея или квасцовъ. Хорошо противостоятъ химическимъ дѣтямъ—смѣсь сѣры съ кварцевымъ пескомъ, смолою, пескомъ, гуттаперчею и пр.

По Лебруну смѣшивается гидравлическая известь съ древеснымъ углемъ или коксомъ; дѣлаютъ кирпичи, обжигаютъ и, измельчивъ, снова смѣшиваютъ съ пескомъ и водою. Изъ этой массы дѣлаютъ разнообразныя предметы

Гидравлическая известь въ смѣси съ камнями, пескомъ, инфузоріею землею, золою торфа, каменнаго и бураго угля и пр. также часто употребляется.

Наконецъ, нынѣ дѣлаютъ искусственные камни изъ португальскаго цемента.

По Шавальеру употребительна смѣсь ѣдкой извести съ мелкимъ углемъ, шлаками, окатиною и пескомъ, высушенная на воздухѣ въ теченіе 30—40 дней.

мол

Въ книжномъ магазинѣ М. П. Петрова подѣ фирмой „А. Ф. Сухова“
С.-Петербургъ, Вознесенскій 21.

Продаются и высылаются наложеннымъ платеніемъ
нижеприведенныя изданія:

Устройство и ремонтъ электрич. звонковъ. Самоучи- тель для всѣхъ, съ 16 рис. Поруч. Михайловъ . . .	р. 20 к.
Электрическіе звонки. Съ 35 рис. 2 изд. М. Петровъ . . .	25 .
Электрическое освѣщеніе. Э. Кусте, практ. руков. нов. усоверш. въ области электр. свѣта, съ 53 рис. . . .	40 .
Трехфазный токъ, его значеніе и практическое при- мѣненіе, съ 13 рис. Фр. Бендтъ.	40 .
Домашній электротехникъ. А. Гехтъ. Съ 66 рис. 2 значит. допол. и исправл. изд.	30 .
Телеграфъ и телефонъ, съ 100 рис. 3 изд. М. Петровъ . . .	50 .
Электротехника и очеркъ физическихъ ея основаній, съ 39 рис. Эпштейнъ, 2 изд. *)	75 .
Гальванопластика. Съ 21 рис. М. Петровъ	50 .
Телефонъ, его устройство и практич. примѣн. Съ 79 рис. ред. Инженеръ-Электрикъ Н. Н. Поляховъ.	1 —
Телефонъ.—Популярный курсъ телефоніи, съ 60 рис. М. Петровъ	30 .
Аппаратъ Морзе, его устройство и практическое при- мѣненіе, съ 42 рис. М. Петровъ.	40 .
Буквопечат. телегр. аппаратъ Юза, съ 75 рис. М. Петровъ	50 .
Безпровод. телегр. и его примѣн. съ 5 рис. В. Анцовъ . . .	20 .
Электричество и Магнетизмъ. Полетика, съ 26 рис. 3-е изд.	1 —
Луженіе, Паяніе и Гальваническое Никелированіе съ рис. Техн. П. Федоровъ.	30 .
Электродвигатели и ихъ примѣненіе, съ 29 рис.	40 .
Спутникъ Техника Электротехника, съ рис. Его же . . .	40 .
Спутникъ Техника Строителя, съ 41 рис. Его же . . .	40 .
Программы устныхъ испытаній для лицъ, ищущихъ права производства строительныхъ работъ	25 .

214805

Левъ Александровичъ Мей и его значеніе въ русской литературѣ. Біографическій очеркъ. Спб.	—	р. 30 к.
Суворовъ. Історія Генералиссимуса. Для юношества, народа, солдатъ и народныхъ чтеній. Красновъ, въ изящ. папкѣ съ раскр. картинами	— „ 50 „	
Слѣпые. М. Метерлингъ, перев. Н. М. Минскаго	— „ 20 „	
Добровольскій. П. И. Добрые люди. 2-е изданіе	— „ 5 „	
Вѣтринскій Ч. Жизнь и пѣсни Алексѣя Васильевича Кольцова	— „ 10 „	
„Думы мои, думы“. Стихотворенія русскихъ поэтовъ Рождественскій снѣгъ. Разказы для дѣтей Г. Сурина	— „ 8 „	
Подвижныя игры на открытомъ воздухѣ для дѣтей и взрослыхъ, съ рис. П. А. Федоровъ	— „ 20 „	
Гимнастика и школа плаванія, съ 40 рис. Его-же.	— „ 30 „	
Сила и какъ сдѣлаться сильнымъ, проф. Лейтнеръ	— „ 25 „	
Что необходимо знать каждому велосипедисту, Д-ръ Фрессель. Спб.	— „ 50 „	
Гигиеническая повареная книжка, проф. Залѣвскій.	— „ 30 „	
Новое комнатное цвѣтоводство, Федоровъ.	— „ 60 „	
Двойной ноніусъ, его теорія и примѣненіе. Руководство для самыхъ точныхъ геодезическихъ и астрономическихъ измѣреній. С. Ковалевскаго	— „ 30 „	
Счетоводство въ торгово-промышленныхъ предпріятіяхъ и его значеніе прежде и теперь; состав. Егоровъ, Спб.	— „ 30 „	
Разѣнчоч. табл. кратк. вычисл. на счетахъ. Псарскій.	— „ 75 „	
Мѣра, вѣсъ и монеты русскіе и метрическіе, правила производства и обращенія. Спб. 1901 г.	— „ 30 „	
Ключъ къ учебнику франц. яз. Марго. Врублевскій	— „ 20 „	
Новая карманная книжка для разговоровъ на русскомъ и нѣмецкомъ языкахъ. Алексѣева	— „ 30 „	
Краткое руководство англійской грамматики. Гольдмерштейнъ. Спб.	— „ 15 „	
Гигіена волосъ, сохран. и избавл. отъ облысенія и сѣденія, проф. Пинкусъ	— „ 25 „	
Какъ предохранить себя и своихъ дѣтей отъ нервныхъ болѣзней. Ред. женщ. врача М. Волковой.	— „ 50 „	
Заразная болѣзнь. Дьяченко	— „ 20 „	
Какъ содерживаю и сохраняю я свои зубы. Врачъ Финкбейнеръ	— „ 25 „	
Заразная болѣзнь, проф. Шмиллисонъ	— „ 30 „	
Практическое руков. къ асептическому акушерству, съ предисловіемъ Проф. К. Ф. Славянскаго, пер. съ нѣмецк. Спб. 1895 г.	1 „ 20 „	

Левъ Александровичъ Мей и его значеніе въ русской литературѣ. Біографическій очеркъ. Спб.	—	р. 30 к.
Суворовъ. Історія Генералиссимуса. Для юношества, народа, солдатъ и народныхъ чтеній. Красновъ, въ изящ. папкѣ съ раскр. картинами	— „ 50 „	
Слѣпые. М. Метерлингъ, перев. Н. М. Минскаго	— „ 20 „	
Добровольскій. П. И. Добрые люди. 2-е изданіе	— „ 5 „	
Вѣтринскій Ч. Жизнь и пѣсни Алексѣя Васильевича Кольцова	— „ 10 „	
„Думы мои, думы“. Стихотворенія русскихъ поэтовъ Рождественскій снѣгъ. Разказы для дѣтей Г. Сурина	— „ 8 „	
Подвижныя игры на открытомъ воздухѣ для дѣтей и взрослыхъ, съ рис. П. А. Федоровъ	— „ 20 „	
Гимнастика и школа плаванія, съ 40 рис. Его-же.	— „ 30 „	
Сила и какъ сдѣлаться сильнымъ, проф. Лейтнеръ	— „ 25 „	
Что необходимо знать каждому велосипедисту, Д-ръ Фрессель. Спб.	— „ 50 „	
Гигиеническая повареная книжка, проф. Залѣвскій.	— „ 30 „	
Новое комнатное цвѣтоводство, Федоровъ.	— „ 60 „	
Двойной ноніусъ, его теорія и примѣненіе. Руководство для самыхъ точныхъ геодезическихъ и астрономическихъ измѣреній. С. Ковалевскаго	— „ 30 „	
Счетоводство въ торгово-промышленныхъ предпріятіяхъ и его значеніе прежде и теперь; состав. Егоровъ, Спб.	— „ 30 „	
Разѣнчоч. табл. кратк. вычисл. на счетахъ. Псарскій.	— „ 75 „	
Мѣра, вѣсъ и монеты русскіе и метрическіе, правила производства и обращенія. Спб. 1901 г.	— „ 30 „	
Ключъ къ учебнику франц. яз. Марго. Врублевскій	— „ 20 „	
Новая карманная книжка для разговоровъ на русскомъ и нѣмецкомъ языкахъ. Алексѣева	— „ 30 „	
Краткое руководство англійской грамматики. Гольдмерштейнъ. Спб.	— „ 15 „	
Гигіена волосъ, сохран. и избавл. отъ облысенія и сѣденія, проф. Пинкусъ	— „ 25 „	
Какъ предохранить себя и своихъ дѣтей отъ нервныхъ болѣзней. Ред. женщ. врача М. Волковой.	— „ 50 „	
Заразная болѣзнь. Дьяченко	— „ 20 „	
Какъ содерживаю и сохраняю я свои зубы. Врачъ Финкбейнеръ	— „ 25 „	
Заразная болѣзнь, проф. Шмиллисонъ	— „ 30 „	
Практическое руков. къ асептическому акушерству, съ предисловіемъ Проф. К. Ф. Славянскаго, пер. съ нѣмецк. Спб. 1895 г.	1 „ 20 „	

Плотничное ремесло, постройка сельск. дерев. домовъ и принадл. къ нимъ, съ 199 рис. Техн. Федоровъ	1 р. —
тоже въ изящн. коленкор. переплетъ	1 „ 50 к
Колодцы. Инж. А. Папенгутъ, практическое руковод-ство къ устройству обыкновенныхъ шахтныхъ и трубныхъ колодцевъ, съ 43 рис	— „ 75
Мотивы дачной деревянной архитектуры. Архитекторъ М. Графъ, атласъ in Folio на 12 листахъ со-держащ. 255 рис. различн. украшеній для де-ревянныхъ домовъ и дачъ	1 „ —
Объ украшеніи зданій. Виле ле-Дюкъ, пер. съ 3 франц. изд. архитектора Спиридонова. 2-е изданіе съ 23 рисунками	1 „ —
Плотникъ-Любитель, съ 85 рис. Техн. П. А. Федоровъ. — „ 30	
тоже въ папкѣ	„ 40
Столяръ-Любитель, съ 73 рис. 2 изд. Его-же	„ 30
тоже въ папкѣ	„ 40
Токарь-Любитель, съ 77 рис. 2-е изд. Его-же	„ 30
тоже въ папкѣ	„ 40
Устройство печей, каминовъ и плитъ, съ 40 рис.*) Его-же	„ 40
Цементъ и другія связывающія вещества, Его же	„ 30
Столярно-токарное ремесло, съ 88 рис. Его-же	„ 60
Художникъ-Любитель. Руков. 30 способ. пригото-вл. различн. художественныхъ украшеній, 20 рис. — „ 75	
Маляръ-Любитель, 2 изд. Технологъ П. А. Федоровъ	„ 30
тоже въ папкѣ	„ 40
Живопись по фарфору, маюлику и кожѣ. Эмал. живо-по глинтъ, дереву и стеклу. 3 изд. В. Михайловъ. — „ 50	
Живопись акварелью и масляными красками, 3 изд. Его-же, съ литографированными рисунками на отдѣльныхъ листахъ	„ 50
Фотографъ-Любитель, съ 46 рис. В. Анцовъ.	„ 40
Ретушёръ-Любитель, съ 2 рис. Его-же.	„ 30
Золоченіе и серебр. по дереву и металлу, съ 12 рис. Его-же	„ 30
Дѣтскія полезныя ремесла, съ 71 рис. П. Федоровъ. — „ 40	
Выпиливаніе по дереву и металлу, съ 50 рис. Его-же. — „ 30	
Работы изъ сучьевъ и натур. дерева съ 20 рис. Его-же. — „ 25	
Рѣзчикъ-Любитель, съ 60 рис. 2 изд. Его-же	„ 30
тоже въ папкѣ	„ 40
Пиротехникъ-Любитель, съ 20 рис. Его-же	„ 40
Деревянные дома-дачи. Инж. А. Папенгутъ, постр. лѣтн. и зимн. дерев. домовъ, съ атласомъ план. разрѣз. и фасад. дачъ. Съ 77 рис.	1 „ 25
тоже въ изящн. коленкор. переплетѣ	1 „ 75