

66
С-30
P139910

АНДР СЕМЕНОВ



ГЛИНА

И ЧТО ИЗ НЕЕ ДЕЛАЮТ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1927

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

ПОПУЛЯРНЫЕ КНИГИ ПО ТЕХНИКЕ
И ЕЕ ИСТОРИИ

Абаза-Григорьев, А. Сухая перегонка дерева. С 17 рис. Стр. 80.
Ц. 35 к.

Аптекарез, М. А., инж. 26.000 оборотов в минуту (паровые турбины).
С 22 рис. Стр. 68. Ц. 45 к.

Бажин, А. Паровоз. С 29 рис. в тексте. Стр. 99. Ц. 85 к.

Берен (Кистяковская), М. Рассказы о борьбе человека с природой.
Изд. 6-е, испр. и доп. (Культурно-историч. 6-ка.) Стр. 117.
Ц. 25 к.

Бонд, А. Герои техники. Перев. с нем. С. С. Цетлина. Под ред.
и с примеч. И. Н. Юровского. (Попул.-техн. 6-ка.) Стр. 303.
Ц. 1 р. 25 к.

Гаррис, П. Самодельные радиоприемники. Стр. 77. Ц. 35 к.

Гаррис, П. Азбука радио. Популярное изложение основ радиотех-
ники. Стр. 83. Ц. 50 к.

Голл, С. Завезания техники. Великие сооружения нашего времени.
Перевод с англ. Г. А. Ландау. Под. ред. и с дополн. С. Д. Свен-
чанского. Стр. 224. Ц. 1 р. 40 к.

Гюнтер, Г. Электротехник-строитель. Перев. с нем. Д. Л. Вейса
под ред. проф. Н. Н. Андреева. Часть I-я. Стр. 184. Ц. 1 р.
Часть II. Стр. 220. Ц. 1 р. 20 к.

Гюнтер, Г. и Фукс, Ф. Радиолюбитель Стр. 317. Ц. 1 р. 25 к.

Гюнтер, Г. и Фаттер, Г. Книга радиостроителя. Как сделать самому
отдельные части радиоприемного устройства. Стр. 262. Ц. 1 р. 75 к.

Добровольский, И. И. Свободные силы природы и их использование.
Стр. 229. Ц. 2 р.

А. С. СЕМЕНОВ

ГЛИНА

—

ГЛИНЯНЫЕ ИЗДЕЛИЯ
ПРОИЗВОДСТВО КИРПИЧА
И ПОСУДЫ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА ★ 1927 ★ ЛЕНИНГРАД

Главлит № 70431.

Гиз № 17174.

Тираж 7000 экз.

Тип. Госиздата „Красный Пролетарий“. Москва, Пименовская ул., 16.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

ГЛИНА И ИЗДЕЛИЯ ИЗ НЕЕ.

I.

Глина и ее свойства. Скверно брести в дождливую осеннюю погоду по глинистой дороге. Ноги скользят, точно подошвы смазаны салом. Всюду стоят непроходимые лужи, через которые трудно перешагнуть, а к сапогам прилипли такие комья, что с трудом можно двигаться.

И так хорошо бывает выйти на дорогу, проложенную по песчаному грунту. Здесь мокро, но нет грязи. Нога оставляет глубокий отпечаток на песке, но песок не прилипает к сапогам и не затрудняет движения. Песок сильно разнится по своим качествам от глины. Это хорошо знают ребята, которые любят играть песком.

На детских площадках, в садиках, где собирается детвора, обычно бывает куча песка. Дети лепят из него караван; укладывают в формы и затем, опрокинув форму, оставляют на доске получившуюся буханку. Пока песок сырой, буханка держится плотно. Но стоит ему подсохнуть, как она рассыпается.

Для осеннего путника песок много приятнее глины. Но те свойства глины, которые приносят неприятности путнику, делают ее одним из наиболее ценных материалов в жизни человека.

По сравнению с песком глина отличается двумя свойствами: *водонепроницаемостью* и *пластичностью*. Песок легко пропускает сквозь себя воду. Дождь, попавший на песчаный грунт, просачивается сквозь песок и уходит внутрь земли. Песок бывает сравнительно слабо смочен влагою. Она быстро испаряется. Песок высыхает тотчас же, как на небе выглянет солнце и наступит теплый день.

Глина очень плохо пропускает сквозь себя воду. Она быстро набухает от воды, образует плотный слой, сквозь который вода не проникает внутрь почвы. Над ней скопляются большие лужи. Она просыхает медленно, после ряда теплых дней.

Случается, что на лугу после дождя скапливается вода. Образовавшаяся лужа просыхает медленно. Это верный признак, что под дерном лежит слой глины.

Когда дерн намокнет, излишняя вода не может просочиться сквозь глину и остается на поверхности дерна.

Другое свойство глины—пластичность.

К сапогам путника глина прилипает целыми комьями. Мокрая глина липкая. Можно взять кусок сырой глины, размять его и вылепить из него любую фигуру—шарик, палочку, головку. Если просушить эту фигуру, она может слегка потрескаться. Но форма ее не изменится.

Способность глины принимать в сыром виде любую форму, а затем после просушки сохранять ее, и называется *пластичностью* глины.

Песок не пластичен. Детские караванчики распадаются тотчас же, как только песок высохнет. Вылепленная из него фигура не может сохраняться долгое время.

Пластичность глины повела к тому, что из нее стали готовить различные предметы и изделия.

Глиняные предметы можно найти в любом жилом помещении, будь то пышный дворец или убогая хи-

жина. Из глины делают кирпичи, из которых складывают дома и печи. Из нее выделывается всевозможная посуда, начиная от самых простых горшков и мисок и кончая тонкими блюдами и чашками. Глина идет на изготовление гончарных труб, плит и всевозможных изделий, без которых невозможна жизнь города и деревни.

Первые изделия из глины. Когда впервые человек стал применять глину для своих нужд, разумеется, сказать трудно. Во всяком случае это было очень давно, много тысячелетий назад. Ученые люди производят раскопки в различных местах. При раскопках находят всевозможные предметы. Рассматривая и изучая эти предметы, ученые узнают, как жили люди в старину, как постепенно улучшалась и совершенствовалась их жизнь, и как они дошли до своего нынешнего состояния.

Раскопки показывают, что предметы из глины люди употребляли уже очень давно, еще в те времена, когда они жили на сваях в своих первобытных шалашах.

Как начали люди применять глину для своих домашних нужд, разумеется, сейчас сказать трудно. Нужно думать, что это произошло примерно так: человек заметил, что сырая глина прилипает к его ногам. Очищая ее от ног, он заметил, что из нее можно вылепить различные фигуры. Вероятно он и вылепил себе что-нибудь вроде чашки. Эта первобытная чашка заменяла ему скорлупу ореха ¹⁾ или раковину, из которой он пил воду. Глина водонепроницаема, и зачерпнутая в нее вода долго держится в ней.

Опыт показал человеку, что такая глиняная посуда становится гораздо крепче, если ее продержат не-

¹⁾ В жарких странах растут большие „кокосовые“ орехи, скорлупа которых может служить вместо посуды.

сколько времени в огне на костре. Это подало ему мысль начать обжигать ее.

Понятно,—все это произошло не вдруг, не в несколько дней или недель. Понадобились сотни, а может быть и тысячи лет, пока человек подметил это свойство глины и начал обжигать ее.

Интересно отметить следующее обстоятельство: на той первобытной посуде, которая находится при раскопках, всегда имеются разные знаки. На более старой посуде это обычно или прямые или слегка изогнутые линии. С течением времени посуда начинает улучшаться. Вместе с этим и линии становятся более сложными. Они начинают напоминать собою деревья, а иногда даже и домашних животных.

Что означают эти линии и изображения? Зачем делал их первобытный, дикий человек на посуде?

Вполне возможно, что он ставил на чашке *свой* знак, чтобы отличить *свою* чашку от чужой. А возможно и другое предположение.

Глазу человека было неприятно видеть перед собою постоянно одну и ту же гладкую, однообразную поверхность чашки. Он хотел ее чем-нибудь разукрасить, сделав этим приятное своему глазу.

Сперва его уменье украшать посуду не шло дальше того, чтобы провести на чашке линию или полукруг. С течением времени у него стал более требовательный вкус. Его уменье чертить изощрилось, и он стал изображать на посуде то, что видел вокруг себя—деревья, свой лук и стрелы, собаку—этого древнего и верного друга человека.

II.

Местонахождения глины. Глины очень много в природе. Она раскинута повсюду. Местами она лежит в земле небольшими слоями. Местами же глина образует громадные залежи, простираясь на несколько ме-

тров вглубь земли и на много километров во все стороны.

Иногда глина лежит прямо на поверхности земли, не прикрытая лищем. Иногда стоит снять с поверхности верхний зеленый дерн,—и обнаруживается пласт глины. Случается, наконец, и так, что пласты глины лежат глубоко в земле. На них натываются при всевозможных раскопках.

Глина очень различна по своему внешнему виду. Различен и ее цвет. То он красно-бурый, то темно-коричневый, то серо-зеленый, напоминающий собою резину, то почти что белый.

Сортов глины очень много. Вместе с сортом меняется ее качество и ее свойства. Одна глина оказывается пригодной только для выработки кирпича. Да и для этой цели ее нельзя пустить в чистом виде, и необходимо дать ей посторонние примеси. Из другого сорта глины можно выработать тонкую, нежную посуду, которая высоко ценится в продаже.

Образование глины. Естественно, является вопрос, почему глина так разнообразна? Почему встречается столько сортов глины, различных по цвету и по своим свойствам?

Ответы на эти вопросы дают науки геология и химия. Химики долго изучали, из чего состоят различные сорта глины, и пришли к заключению, что главными частями глины являются *кремнезем* и *глинозем*.

Глинозем, это—соединение хорошо известного всем металла *алюминия* с одною из составных частей воздуха, кислородом, а кремнезем—соединение кремня с тем же кислородом. Без глинозема и кремнезема нет ни одной глины. Различные же цвета и окраски глины зависят от того, что к глинозему и кремнезему подмешаны посторонние примеси: железо и некоторые другие металлы.

Металлы подмешаны к глине в виде *окисей*. Что такое окись?

Чтобы увидеть, как получается окись железа, надо оставить железный предмет—гвоздь, обрезок железа и т. п.—лежать на чистом воздухе. После первого же дождя или первой туманной ночи железный предмет покроется бурым налетом *окси железа*.

Да ведь это ржавчина, скажете вы.

Ну да, ржавчина. Но ржавчина и есть окись железа.

В воздухе имеется газ, называемый кислородом. Этот газ поддерживает дыхание и горение. Если бы не было в воздухе кислорода, вся жизнь на земле прекратилась бы.

Железо жадно притягивает к себе кислород. Оно соединяется с ним и дает бурый налет ржавчины, окиси железа. Подобно железу с кислородом соединяются и другие металлы: медь, свинец, калий, кальций и т. д. Все они образуют с кислородом окиси.

На полях очень часто встречаются камни, называемые *полевым шпатом*. Иногда полевой шпат лежит небольшими глыбами. Иногда же он попадает целыми пластами, которые тянутся на много километров в длину, а кроме того еще уходят и на десятки метров вглубь земли. Полевые шпаты, как и глина, встречаются самых разнообразных цветов и оттенков: серые, розоватые, коричневые и т. п.

Химики исследовали, из чего состоят эти разнообразные по своему цвету камни, и убедились, что в главной своей части они состоят из глинозема и кремнезема.

Выходит как будто странно: и глина и полевые шпаты имеют тот же состав. И глина и полевые шпаты имеют посторонние примеси, от которых зависит их цвет. Эти примеси—окиси металлов. Между тем, полевые шпаты отличаются твердостью. Вода не

может размягчить твердый камень. А глина, наоборот, мягка и легко распускается от воды.

Нет ли между ними какой-нибудь родственной связи. Не произошло ли с полевым шпатом чего-нибудь такого, от чего некоторые из его качеств изменились.

Наука, называемая *геологией*, дает ответ на этот вопрос. Она говорит, что полевым шпатом и глина—ближайшие родственники. Глина получилась от полевого шпата, родилась из него.

Конечно, это рождение совершалось тысячелетиями. Как ни крепок камень, а и он разрушается. В природе у него много врагов, уничтожающих его. Главными врагами являются холод, тепло и влага. Эти враги действуют очень дружно. Они нападают на камень то врозь, то вдвоем и разрушают его.

Холод и тепло разрушают камень. Случается, что после жаркого дня, за который камень успел нагреться, наступает холодная, морозная ночь. Камень не выдерживает этой смены холода и тепла и дает трещину. А трещина—верное разрушение камня, как бы крепок и велик он ни был.

При первом же дожде в трещину просачивается вода. Ударит мороз,—и камень рвется, трещина увеличивается.

Всем известно, какую силу обладает замерзающая вода. Если налить в бутылку воду и выставить ее на мороз, бутылка лопнет. Вода при замерзании расширяется. Она не может уже уместиться в бутылке и разрывает стекло.

То же самое происходит и с камнем. Вода расширяется и отрывает от камня кусок или же расширяет в нем трещину.

Тогда на помощь первым трем врагам камня приходит четвертый: влажный воздух.

В воздухе всегда содержится *углекислый газ*. Он образуется из *углерода* и *кислорода*. Углерод содер-

жится в дереве, нефти, угле, в нашем теле, в растениях и т. д. Из него образуется углекислый газ повсюду, где что-либо горит или же гниет. Углекислого газа много на кладбищах, где гниют трупы покойников, на полях, удобренных навозом. Вместе с другими газами он вылетает в дымовую трубу, когда топят печи.

Углекислый газ вместе с воздухом проникает в трещины, образовавшиеся в камне. Здесь начинается длительная работа газа.

Уже говорилось, что в полевом шпате находятся окиси металлов—калия, кальция и натрия.

Эти окиси очень быстро соединяются с углекислым газом, который касается их. При этом образуются всем известные вещества: поташ, сода, мел.

Вода, попавшая в трещину, где образовались эти новые вещества, вымывает их и уносит с собою. Влажный воздух продолжает свою работу. Он прикосит новый запас углекислоты, и она на обнаженных местах камня соединяется с новыми и новыми порциями калия, натрия и кальция.

Связь между отдельными частями камня нарушается. Он теряет свою прочность, становится рыхлым. А вода уносит из него все больше и больше посторонних примесей. В конце концов на месте остаются только кремнезем и глинозем.

Если вода вымыла из полевого шпата все посторонние примеси, а глинозем и кремнезем остались на месте, то получается наиболее чистый слой глины. Такова каолиновая глина, из которой вырабатывается фарфор. Такая глина, оставшаяся на месте, где она образовалась, называется в науке глиною *первичного месторождения*.

Но такой глины мало. Обычно глина загрязнена посторонними примесями.

Когда холод, тепло и воздух превратили полевой

шпат в рыхлую, неплотную массу, на него начинает действовать вода. Вода переносит эту массу с одного места на другое. Местами глина осаждается, ссыхается и отлагается в виде плотных комьев и пластов. Она скопляется на берегах рек, ручьев и озер.

Глины много потому, что много полевого шпата, из которого она образовалась. Ведь полевые шпаты входят в состав многих горных пород, которые образуют целые горные хребты. Так, например, всем известная горная порода *гранит*, образующая целые скалы и хребты, содержит в себе глинозем и кремнезем. Таким образом и твердые гранитные скалы при своем разрушении дают глину.

А сколько гранита знает тот, кому приходилось бывать, например, в Финляндии. Здесь громадные площади сплошь покрыты этим твердым камнем, образующим скалы и утесы.

Разные сорта глины. Теперь понятно, почему существуют разные сорта глины.

Глина первичного месторождения наиболее чистая. Вода разрушила полевой шпат и вымыла из рыхлой массы все посторонние примеси. Глина осталась на месте. Но когда она уносится водою с места своего рождения, то принимает в себя те вещества, которые встречаются на пути и смешивается с ними. Если она проходит по местам, где много железа, она смешивается с железом и приобретает красно-коричневый цвет. Проходя по песчаному месту, она захватывает с собою песок и т. д.

Таким образом и получаются различные сорта глины, которые имеют разнообразные примеси.

Горные скалы и камни часто покрыты мхами и лишаями. Остатки этих растений перемешиваются с глиною. При своем передвижении глина смешивается то с песком, то с черноземом, то с другими землями. В них всегда содержатся остатки растений, корней. Все эти

остатки называются *органическими примесями*. Они загрязняют глину, понижая ее качество. При производстве из глины различных изделий эти примеси приходится удалять.

Чем тоньше, изящнее изделие, тем лучше и чище должна быть глина.

Лучшею глиною считается *каолиновая*. Из нее готовят наиболее тонкие вещи—хорошие вазы, блюда, сервизы, так называемые фарфоровые изделия. Поэтому эта глина носит еще другое название—*фарфоровой глины*. Обычно она белоснежного цвета, но иногда имеет розоватый или же желтоватый оттенок.

Каолиновая глина в природе встречается сравнительно редко. Залежи каолиновой глины ценятся не меньше, чем залежи всевозможных руд—медной, свинцовой и т. п.

Богатые залежи этой глины находятся в Китае. Здесь, как будет рассказано ниже, и начали впервые выделывать изделия из китайского фарфора. Есть залежи каолина в Германии (Саксония), во Франции, в Англии.

В СССР залежей каолиновой глины сравнительно мало. Лучшею глиною считается *глуховская*, добываемая в Глуховском уезде, Черниговской губ.

Кроме белой каолиновой глины существует еще другой сорт белой глины. Встречается она чаще, чем каолиновая, и по своим качествам гораздо ниже ее. В ней есть посторонние примеси; в ней заключается меньше кремнезема, чем в каолине. Поэтому и изделия из этой глины вырабатываются иначе, чем из каолиновой. Эта глина называется *фаянсовой*, так как из нее выделяются фаянсовые изделия.

Чем отличается фарфор от фаянса, будет объяснено при описании этих производств.

Из других сортов глины нужно отметить *кирпичную* и *гончарную*.

Кирпичная глина — наиболее простой, чаще всего встречающийся сорт глины. Ее много повсюду. Обычно нужно поднять только верхний, зеленый слой земли, и под ним обнаружится слой глины. Чаще всего эта глина имеет коричневый или красный оттенок от примеси в ней окислов железа. Эта глина идет на изготовление наиболее грубых предметов — кирпича, черепицы и т. п. Уже по одному тому, сколько кирпича вырабатывается ежегодно на кирпичных заводах и потребляется в городе и деревне, можно судить о том, как распространена эта глина.

Несколько лучше по своему качеству *гончарная* глина. В ней меньше посторонних примесей. Она чище кирпичной глины. Из нее вырабатывается всевозможная посуда — горшки, миски, чашки и плошки...

Из качеств глины, с которыми постоянно приходится считаться мастерам, нужно еще отметить *жирность* и *тощест*ь глины.

Жирные глины легко размешиваются с водой. При этом получается нежное тесто. При растирании между пальцами кажется, что эта глина слегка смазана маслом. Приготовленное из этой глины тесто растягивается и не рвется. Из него хорошо формуется различные предметы.

Но вырабатывать изделия из слишком жирной глины нельзя. Она при высыхании садится, а при обжигании дает трещины. Чтобы избежать этого, слишком жирную глину нужно сделать *более тощей*. Это достигается прибавлением к глине различных материалов. При более грубых изделиях, например при выработке кирпича или гончарной посуды, к глине прибавляется обыкновенный песок или зола. Для более тонких изделий к глине прибавляют размолотый в тонкий порошок полевой шпат или же кварцевый песок.

Не пригодна для изделий и слишком тощая глина. Жгут, сделанный из такой глины, легко рвется. Она

плохо формируется, и вылепить из нее какой-нибудь предмет затруднительно.

Для производства нужна глина среднего качества— не слишком жирная и не слишком тощая. При грубых производствах часто смешивают жирную глину с тощей и получают именно такую смесь, которая хорошо формируется и вместе с тем хорошо выдерживает обжиг.

III.

Открытие фарфора. В настоящее время всякий школьник знает, что посуда делается из глины. Из глины одинаково вырабатывается и грубая чашка, и горшки, применяемые в деревенском хозяйстве, и тонкий сервиз, выставленный в окне посудного магазина. Вся разница в том, какой именно сорт взят для выработки глины.

Как уже указывалось, для выработки грубой посуды идет гончарная глина, грубая с посторонними примесями. Эти примеси и придают глине темный цвет.

А хорошие сорта посуды приготавливаются из чистой белой *каолиновой* глины. Эта глина иначе называется фарфоровой, а предметы, сделанные из нее—*фарфором*.

Лет триста назад этого не знали не только школьники, но гончарные мастера, которые всю свою жизнь провозились с глиною.

В их руки попадала фарфоровая посуда. С древних времен она вырабатывалась в Китае. Вместе с другими китайскими товарами—шелковыми тканями, пряностями, изделиями из слоновой кости—ее привозили в Европу купцы. Китайская посуда ценилась очень высоко в Европе: она так сильно отличалась от посуды европейских мастеров, была безукоризненно белая, прозрачная, звонкая.

Европейские гончарные мастера тратили много сил

и времени, чтобы изготовить такую же посуду. Но это им не удавалось. Не удавалось и узнать в Китае, как готовится фарфор. Его выработку китайцы держали в секрете и не делились им с европейцами.

После целого ряда попыток найти материал, из которого вырабатывается фарфоровая посуда, европейские мастера решили, что это—искусственная смесь. На фарфоровом заводе в г. Севре, во Франции, приготовили нежную белую массу. Эта масса оказалась пригодною для выработки фарфора.

Масса была очень сложной. В нее входили селитра, морская соль, желтые квасцы, испанская сода, гипс. Все эти вещества тщательно перемешивались и прокаливались. Затем их превращали в мельчайший порошок, такой же нежный, как рисовая пудра. К порошку прибавляли мергеля и мела, увлажняли водою, добавляли клея и, тщательно смешав, формовали вещи.

Вещи из этой массы обходились очень дорого, дороже, чем китайские изделия. Они были не прочны и обжигались очень плохо. Из 100 обжигаемых изделий выходили целыми не более 10—15, остальные лопались. И кроме того... это все-таки не был фарфор, не было его белизны, прозрачности и легкости.

Посуда из такого искусственного фарфора готовилась до тех пор, пока алхимик Беттгер не открыл, как готовить настоящий фарфор.

Алхимик Беттгер. Беттгер жил в Германии в начале XVIII века. Подобно другим алхимикам он был занят поисками *философского камня*.

Когда-то давно, много веков назад, по мнению алхимиков, людям был известен философский камень. От его прикосновения медь превращалась в золото, а свинец—в серебро. Философский камень оживлял умерших, возвращал молодость старикам. *Живая вода* преданий и легенд не что иное, как философский камень.

С течением времени люди одичали и утратили эти знания. Они потеряли философский камень. Алхимики старались возобновить эти знания, найти его вновь. Этому делу они посвящали всю свою жизнь.

В числе алхимиков был и Беттгер. Он вечно возился в своей лаборатории, что-то кипятил в котле, прокаливал в железных чашках и тиглях и уверял своих сограждан, что нашел способ получения золота. Он далее показывал им, разумеется за деньги, как это делается.

Он брал кусок меди и напильником напильничал медные опилки, смешивал их с каким-то порошком и бросал смесь на раскаленные угли. Над углями взвивался клуб дыма. В комнате пахло смолой. Беттгер гасил горячие угли водою и показывал их зрителям. В трещинах углей висели мельчайшие капли золота!

Зрители не знали, что золото положено алхимиком в трещины углей заранее. Не знали они и того, что медь смешивается с мелко растолченной канифолью. Канифоль сгорает на красных углях без следа, а блестящие медные опилки становятся черными и невидимыми на углях.

Беттгер брал со зрителей деньги и этим кормился. Слава об его умении делать золото распространилась кругом и дошла до саксонского короля Августа II.

Король Август вел постоянные войны со своими соседями. Как известно, для удачного ведения войны нужны три вещи: деньги, деньги и еще раз деньги. А денег у Августа не хватало. Узнав, что алхимик Беттгер умеет готовить золото, он приказал схватить его и посадить под строгий надзор. Находясь под бдительным наблюдением королевской стражи, алхимик должен был готовить золото. Беттгер принялся за работу. Он усердно кипятил, варил, прокаливал самые различные вещества, но золота не получалось. Он подумывал уже о том, чтобы бежать из-под над-

зора стражи, когда ему для какой-то работы понадобился хороший глиняный тигель.

В настоящее время все необходимое для работ ученых вырабатывается на заводах и в особых мастерских. Они получают уже в готовом виде необходимую посуду, чашки, тигли. А прежде все это приходилось делать самим.

Под руками у Беттгера была белая саксонская глина. Из нее алхимик решил сделать себе тигль. Замочил ее водою, сильно размял и, отформовав тигль, стал его обжигать. После обжига тигель по виду стал очень походить на те чашки из китайского фарфора, которые случалось видеть алхимику.

Он решил повторить опыт, снова замочил глину, размял ее, отформовал несколько чашек и подвергнул их сильному прокаливанию в своей печи. Когда печь остыла, перед алхимиком стояли настоящие фарфоровые чашки.

Теперь Беттгер знал, из чего китайцы готовят свои изделия, и в чем заключается их секрет.

Он просил доложить королю, что сделал открытие, которое не менее ценно, чем умение готовить золото из меди.

Август II сперва был очень огорчен, увидав в руках алхимика фарфоровые чашки вместо слитков золота. Но когда алхимик объяснил ему, что это настоящий фарфор, какого не умеет вырабатывать даже знаменитый Севрский завод, король понял, что на этом деле можно хорошо заработать. От продажи фарфоровых изделий в его казну перепадет немало золотых монет.

По приказанию короля в Саксонии, в г. Мейсене, был устроен фарфоровый завод, директором которого был назначен Беттгер. Здесь были большие залежи фарфоровой глины, и завод оказался обеспеченным сырьем.

Открытие Беттгера узнали и в других странах. Узнали об этом и на Севрском заводе, во Франции, а так как поблизости от Севра оказались залежи каолиновой глины, то на заводе прекратили выработку фарфоровых изделий из искусственной массы. Она была слишком дорога по сравнению с каолином.

До открытия Беттгера на каолины никто не обращал внимания. Теперь его стали искать так же, как разыскивают ценные руды. Там, где находились залежи каолина, возникали фарфоровые заводы.

IV.

Кирпичные мастера. Среди крестьян северных губерний немало кирпичных мастеров. Особенно много их в Вельском уезде Вологодской губернии, Шенкурском уезде Архангельской губ. и Череповецком уезде Новгородской губ. Уж не потому ли Череповецкий уезд носит это имя, что там издавна существует кирпично-черепичное производство?

В этих уездах много леса. Лес кормит крестьян. Часть из них занята лесными разработками—рубят лес, вывозят его и сплавляют. Другая часть занята смолокурением.

Чтобы курить смолу, нужны кирпичные печи. На кустарей-смолокуров и работают кирпичные мастера, а так как смолокуры требуют кирпич высокого качества, то и кирпичные мастера особенно тщательно ведут свое производство.

Производство начинают летом, когда еще не начались полевые работы. Мастер копает глину и складывает ее в кучи, напоминающие собою огромные гряды. В этих кучах глина остается лежать конец лета, осень и всю зиму. За это время глина успеет выветриться и выморозиться. От этого качество глины улучшается.

Глина, взятая из земли, всегда сырая. Часть влаги за лето успевае́т испариться. При этом крупные куски глины сжимаются и распадаются на более мелкие куски. Зимой влага, оставшаяся в глине, вымерзает и превращается в лед. Лед рвет на части куски глины, превращая ее в мелкий порошок. В таком виде глина легче поддается дальнейшей обработке.

Чем дольше лежит на воздухе глина, тем лучше она выветривается и вымораживается. На больших заводах, где изготовляют из глины не кирпич, а всевоз-

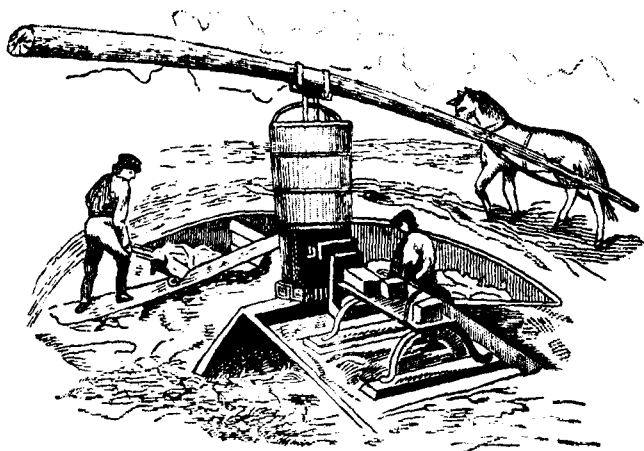


Рис. 1. Глиномялка с конским приводом.

можные изящные изделия, глину оставляют иногда лежать на воздухе несколько лет. При этом глина не только теряет воду и измельчается, но и улучшается в своих качествах. Воздух очищает ее от вредных примесей.

Мяте глины. Северные крестьяне бедны. У кирпичного мастера нехватает средств, чтобы поставить машину, которая будет разминать глину. Вместо того,

чтобы заставить работать на себя пар или же электричество, он сам разминает глину собственными ногами.

Делается это так: в земле вырывается яма, дно и бока которой обтягивают досками. Получается подобие деревянного ящика, врытого в землю.

В этот ящик укладывается смоченная водою глина, и мастер начинает разминать ее ногами. Он переступает с ноги на ногу, передвигаясь по дну всего ящика.

Когда под ногами почувствуется камень, мастер его вынимает и бросает прочь. Если глина слишком суха, к ней прибавляют немного воды, и наоборот: когда воды много, прибавляют сухой глины.

Это—работа тяжелая и скучная. Попробуйте толкаться на одном месте целый день! Вполне понятно, что уже издавна всюду, где только можно, люди постарались заменить свой труд трудом животных.

Гоняют на замоченной глине скот, и заставляют его ногами разминать глину. А еще лучше—ставят глиномялки, приводимые в действие конным приводом.

Одна из таких глиномялок показана на рисунке 1. Это большая деревянная бочка, посередине которой укреплена деревянная ось. На оси насажены ножи по винтовой линии. Верхнего дна в бочке нет, а в нижней части, возле дна, устроено отверстие.

Если загрузить в бочку глину и начать вращать ось, ножи не только размещивают глину, но и продавливают ее сверху вниз. Размятая, она выходит через нижнее отверстие. К оси прилажена оглобля, в которую впрягается лошадь. Таким образом лошадь выполняет работу человека.

На крупных заводах подобная работа невозможна. Она обходится слишком дорого—кормить лошадь не дешево,—и сверх того, лошадь работает медленно. Ее работа не может удовлетворить заводы, вырабатывающие в лето миллионы кирпича.

Здесь работу лошади выполняет паровая машина или же двигатель.

На верхнюю часть оси насажено зубчатое колесо (рис. 2). При помощи других зубчаток оно соединяется со второй осью, снабженной шкивом. На шкиве лежит бесконечный ремень. Этим ремнем приводятся от паровой машины в движение шкив и вторая ось. Они

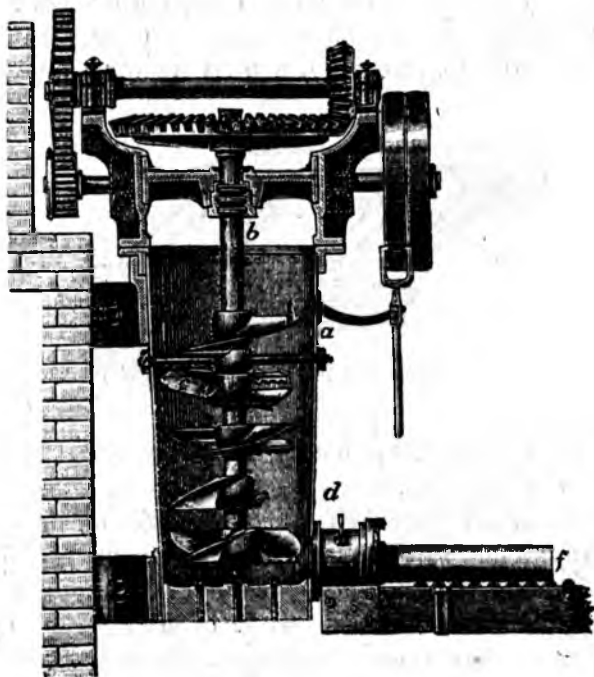


Рис. 2, Механическая глиномаялка.

передают движение зубчатым колесам и приводят в движение мешалку.

Мешалка не только быстрее и лучше перемешивает глину; к ней обычно прибавляется особое приспособление, которое тут же и формирует кирпич.

Производится это очень просто. В нижнее отверстие вставлен мундштук высотой около $6\frac{1}{2}$ см

(1½ вершка) и шириною около 13 см (3 вершка). Таким образом из мушштукá выдавливается длинная полоса глины, имеющая такую же высоту и ширину, как кирпич. Полоса глины попадает на столик, где находится нож. Нож то поднимается, то опускается и отрезает от глины куски именно такой длины, как нужно.

Человеку при этой машине мало работы. Он должен только присматривать за машиной. Все остальное делает за него пар. Понятно, что из машины получается

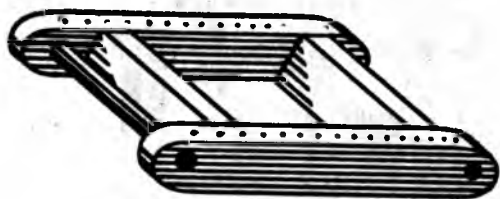


Рис. 3. Форма для ручной формовки кирпича.

такое количество кирпича, о котором мастер-кустарь не смеет и мечтать.

Машина дает уже готовый, сформованный кирпич, а кустарь должен проделать все это сам, собственными руками. Посмотрите, как кустарь формует кирпич от руки. У большого стола стоит мастер. Тут же находится и подручный мальчик. Возле стола—ведро с водою и куча песка. Мастер берет в руки форму (рис. 3), смачивает ее водою и обсыпает ее песком. Песок прилипает к стенкам формы, образуя на них тонкий слой. Мастер отрезает от лежащей тут же и уже промятой глины ком и с силой бросает его в форму. Ком глины расплющивается от удара и заполняет собою форму.

На вид эта работа очень простая—на самом же деле она требует большого опыта и сноровки. Нужно

взять ровно столько глины, сколько помещается в форме, не больше и не меньше, и бросить глину в форму пужно так, чтобы она ровно разошлась по всей форме, заполнила все ее уголки.

Разумеется, угадать точно, сколько именно нужно взять глины, крайне трудно. Еще полбеда, если глины взято больше. Тогда ее избыток будет возвышаться над стенками формы и его можно срезать особою планкой, которую мастера зовут линейкою (рис. 4). Если же глины в форму попало меньше, ее придется добавлять и кирпич окажется испорченным. Между первым и вторым слоем глины будет слой воздуха. При обжиге кирпича этот слой начнет расширяться, и кирпич даст трещину.

Когда форма готова, подручный подхватывает ее и уносит на полянку, где идет сушка кирпича. Здесь он перевертывает форму, заставляя кирпич выпасть из нее и относит форму обратно к формовочному столу.

Работа идет медленно, утомительно для людей.



Рис. 4. Линейка.

Подготовка глины на заводах. Как только что сказано, глина готовится лишь при выработке самых простых изделий. Если глина предназначена для выработки более тонких изделий, ее подвергают тщательной подготовке. Из глины, подготовленной недостаточно тщательно, изделие может выйти очень низкого качества, а то и совершенно оказаться испорченным.

Первое условие для получения хорошего товара состоит в том, чтобы глина была вполне однородной. Она должна быть вполне ровной, одинаковой во всех

своих частях. В ней не должно быть ни посторонних тел и примесей, ни пузырьков воздуха.

Для этого выдержанную на воздухе глину тонко размалывают на особых машинах, а затем пропускают через грохот. Сквозь узенькие отверстия проскакивают наиболее мелкие частицы глины, а более крупные остаются на грохоте.

Для размельчения глины на заводах применяются вальцовые мельницы или же бегуны, а иногда и те и другие. Сперва глину пропускают чрез вальцовую мельницу; когда она достаточно размельчится, ее пропускают еще через бегуны.

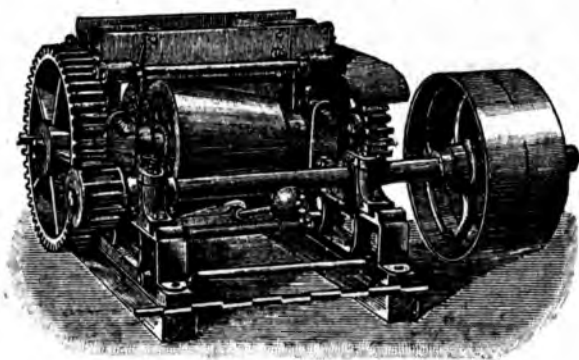


Рис. 5. Вальцовая мельница.

В дробильном отделении завода всегда стоит невообразимый шум. Вальцовые мельницы и бегуны вертятся с шумом. Лязгают приводные ремни, Свежему, непривычному человеку кажется, что он оглохнет от этого грохота.

Посмотрим, как работают мельницы и бегуны.

Самое название *вальцовые мельницы* показывает, что их главною частью являются *валы*. Это два круглых толстых цилиндра (рис. 5), надетых на оси. Ци-

линдры находятся один от другого на очень близком расстоянии и чуть-чуть не касаются друг друга. На конец одной из осей надето большое зубчатое колесо. В промежутки между зубьями этого колеса входят зубья другого, маленького колеса. Малое колесо сидит на валу, на другом конце которого находится шкив. Словом, в вальцовой мельнице имеется такая же зубчатая передача, как во многих других машинах.

Над вальцами находится ковш, чрез который загружается глина. Когда мельница в ходу, оба вальца вертятся навстречу друг другу и растирают попавшую между ними глину. Разумеется, и небольшие камни, попадающиеся часто в глине, раздробляются вальцами на мелкие части.

Иногда размельченную глину пускают еще на *бегуны*. На некоторых заводах их зовут *медведками*.

Бегуны представляют собою большой каменный круг. Он имеет в поперечнике (диаметре) четыре и даже шесть метров. Края круга приподняты. Таким образом получается круглая площадка, обнесенная как бы забором. Этот забор делается затем, чтобы скопляющийся на площадке материал не выпадал наружу.

По середине круга находится отвесная ось, снабженная другою, поперечною осью. На этой поперечной оси насажены два чугунных или же каменных жернова. Один из них находится ближе к отвесной оси, другою—дальше.

Отвесная ось соединена при помощи зубчаток и шкивов с паровой машиной.

Паровая машина приводит во вращение отвесную ось. Вместе с нею начинает вращаться и поперечная ось с жерновами. Жернова ходят по кругу и дробят находящуюся на круге глину; вместе с этим они еще растирают ее.

На отвесной оси насажены два железных скребка. Они двигаются по кругу и сдвигают в стороны размалываемый материал. Они не дают материалу скопиться в одном месте и подбрасывают его под вращающиеся жернова. Бегуны доканчивают ту работу размельчения глины, которая начата на вальцовой мельнице.

При выработке тонких изделий, особенно фаянсовых и фарфоровых, глина должна быть подобна пыли. Если взять ее в пригоршню и, раскрыв ладонь, дунуть, она должна легко разлететься в стороны.

Отмучивание глины. На вальцовых мельницах и на бегунах глина превращается в тончайший порошок. Но при размельчении она не стала чище. Мелкие камешки, раковины, крупные песчинки, попав на бегуны, превратились, как и глина, в порошок. Но они не отделились от глины, наоборот: они еще теснее перемешались друг с другом. Их необходимо отделить от глины, иначе они испортят глиняные изделия. Делается это при помощи текучей воды.

Разумеется, всем приходилось наблюдать за ручьями, текущими с гор. Часто случается, что ручеек выбивающийся из горы, при своем выходе наружу бывает чистым. Вода в нем совершенно прозрачна. При выходе он вымыл в земле небольшую ямку, в которой скопляется немного воды, и здесь, в ямке, вода светлая и прозрачная. Но дальше, выбиваясь из ямки и стекая вниз по горе, ручей становится все более и более мутным. Это бывает в том случае, когда ручей бежит по глинистому грунту. Зачерпните в стакан этой мутной воды и дайте ей отстояться. Через несколько времени вода в стакане станет значительно чище. Она отстоится. Зато на дно стакана выпадет тонкий порошок глины. Сбегая вниз с горы, ручей подхватил кусок глины и понес его с собою. Поэтому

и вода ручья, сперва чистая и прозрачная, стала грязной и мутной.

Глина раздробляется водою на мельчайшие частицы, самую нежную пыль. Эти частицы плавают в воде, от них вода мутна и имеет желтый цвет.

Теперь понятно, почему вода многих рек, протекающих меж глинистых берегов, бывает мутной и желтой, особенно весною. Весенние ручьи—а их бесконечно много—размывают глинистый грунт и несут в реку мельчайшие частицы глины. Кончится половодье, высохнут весенние ручьи и перестанут нести глину в реку. И снова река перестанет быть мутной и желтой.

То же, что делают с глиною ручьи, делается и на заводах, но при этом глина не только разбивается на мельчайшие частицы, гораздо меньшие тех, что вышли из-под бегунов, но и очищается от посторонних примесей.

Убедиться, как происходит очистка глины, может каждый из читателей. Для этого сделайте такой простой опыт: возьмите щепотку глины и разместите ее в сосуде с водою. Вы увидите, что на дне сосуда очень скоро появится осадок. Дайте сосуду постоять спокойно несколько минут, а затем еще мутную воду перелейте в другой сосуд. Переливать нужно осторожно, чтобы не поднять со дна сосуда осадка.

Во втором сосуде вода быстро отстоится. На дно осядут мелкие частицы глины. Слейте прозрачную воду и сравните, что у вас осталось в первом и что во втором сосуде.

В первом—на дно упали более тяжелые частицы. Здесь и мелкие камешки, и песок, и известь. Они крупнее, чем частицы во втором стакане. Эти частицы мельче, нежнее и легче. Почему произошло так, разумеется, понятно. Тяжелые частицы уже сели на дно, а легкие еще только садились. Они еще плавали в

воде, когда вы переливали воду из одного сосуда в другой.

Такое разделение материала на части при помощи воды называется *отмучиванием*.

На заводах отмучивание производится так: в большой деревянный, а часто и каменный чан загружается глина. Сюда же по трубе поступает вода.

В чане находится *мешалка* (рис. 6). Она состоит из нескольких железных прутьев, соединенных перекладиной. Прутья вращаются вместе с поставленной отвесно осью. От вращения мешалки глина тща-

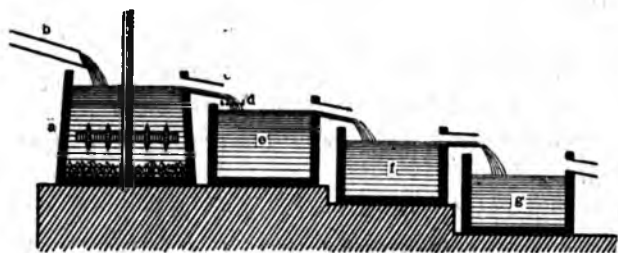


Рис. 6. Отмучивание глины.

тельно размешивается с водой и превращается в мелкий порошок. Тяжелые частицы оседают тут же на дно, в первом чане, а легкие частицы вместе с мутной водой переливаются по трубе во второй чан. Чтобы камни, кусочки корней, трав и растений и т. п. случайно не попали во второй чан, под выводной трубой устроена сетка,—на ней остаются более крупные частицы, а мутная от глины вода переливается во второй чан.

На заводах ставится часто три-четыре чана. Каждый следующий чан ставится ниже другого. Чем дальше находится чан от мешалки, тем более легкие и тонкие частицы садятся на его дно.

Глина хорошо очищается от посторонних примесей отмучиванием. Но оказывается,—таким способом очистить глину от всех примесей нельзя; среди них есть такие, от которых избавиться крайне трудно: они так тесно связались с глиной.

Среди них особенно вредною оказывается *окись железа*

Грубому товару—кирпичу, гончарной посуде, черепице—окись железа не приносит особого вреда. От окиси железа после обжига изделия примут только красный цвет. Вот и все. Для фаянса же и фарфора окись железа оказывается губительной. Белое художественное изделие, разукрашенное дорогими рисунками и изящными изображениями, после обжига меняет свой цвет. Пропадает напрасно ценная работа мастеров и художников.

В прежнее время, когда наука и техника были развиты очень слабо, гончарные мастера не умели освобождать от окиси железа глину. Для лучших изделий брали только ту глину, в которой заведомо не было окиси железа. А окажется случайно окись, ошибется мастер, когда составляет массу для изделий,—и вся работа оказывается испорченной.

Очистка магнитом. В настоящее время глину очищают от окиси железа при помощи магнита.

В каждой начальной школе в числе наглядных пособий имеется *магнитная подковка*. Имеет она примерно такую же форму, как и обыкновенная подкова, только несколько более вытянутую. Верхняя ее половинка, там, где находится дуга, обычно окрашена масляною краскою в красный цвет, а нижние концы оставлены незакрашенными.

Если поднести этими концами магнит к раскинутым на столе железным опилкам, они потянутся и прилипнут к нему. Магнит притягивает к себе железо. Кто не знает этого свойства магнита, может подумать,

что магнит смазан клеем: поэтому-то опилки и прилипают к нему.

Когда развилась электротехника, то ученые заметили, что магнитом можно сделать любой кусок железа. Для этого через железо необходимо пропустить электрический ток. Пока ток проходит по железу, оно будет намагничено. В это время к нему будут притягиваться и прилипать кусочки железа. Прекратится электрический ток,—и железо теряет свои магнитные свойства.

Такой кусок железа, намагничивающийся от электрического тока, называется *электромагнитом*. Инженеры и техники воспользовались этим свойством железа для устройства целого ряда аппаратов и приспособлений. Между прочим, они стали очищать и глину от железа при помощи электромагнита.

Как это делается, догадаться уже нетрудно.

В одном из чанов, где происходит отмучивание глины, помещается электромагнит. Как только начинается отмучивание, пускается электрический ток. Магнит извлекает из находящейся в чане мутной воды мельчайшие частицы железа. Он притягивает их к себе. Железо остается в этом чане, а очищенная от него глина переходит в следующий чан.

Сейчас нам кажется это очень простым, а пока люди до этого дошли, много времени прошло. Много материала испортили мастера, много времени, труда и топлива потратили они, выделявая дурной товар.

Ведь магнит для очистки глины начали применять недавно, лет 50 назад. А обработка высоких сортов глины была известна людям несколько столетий назад. Этот пример очень ярко показывает, какая тесная связь существует между наукою и производством.

Производство будет лишь тогда выгодным и экономным, если высоко стоит наука.

V.

Приготовление глиняной массы. При выработке простых изделий просто и приготовление глиняной массы. Вылежавшуюся на воздухе глину нужно смешать с отощающими веществами—песком, золою, тощею глиною—замочить водою и отмять. Естественно, является вопрос: нельзя ли обойтись без мятья глины? Ведь это трудная и кропотливая работа, особенно, если она производится ногами. И зачем нужно мятье?

Без мятья глиняная масса получается неровною, неоднородною. Глина идет слоями, перемешанными с отощающими веществами. При обжиге такая глина обожжется неровно. Одни слои обожгутся больше, другие меньше, поэтому и изделие будет непрочным.

Это первое условие, необходимое для получения хороших изделий. Другая причина, которая заставляет разминать глину, заключается в том, чтобы выгнать из глины оставшийся в ней воздух.

Пузырьки воздуха всегда находятся между отдельными комками и частицами глины. Они очень вредят глине при обжиге. Известно, что воздух при нагревании сильно расширяется: он раздвигает глиняную оболочку, которая его окружает, и выходит наружу. При этом глина дает трещину. Поэтому и нужно выгнать воздух из глиняной массы. Это и достигается разминанием глины. Воздух выдавливается при мятье из глины.

При выработке глиняной массы для высококачественных изделий глину приходится обрабатывать более тщательно. Как рассказывалось, глина размельчается на бегунах и вальцовых мельницах, замачивается водою и разминается на мялках, отмучивается в чанах.

Таким образом глина получается достаточно чистой. Но к ней еще нужно прибавить отощающие вещества—

размолотый в мельчайшую пыль полевой шпат или же кварцевый песок.

Смешать эти вещества с глиною до отмучивания нельзя. Ведь во время отмучивания более тяжелые шпат и песок осядут в первом же чане. Поэтому-то смешение до отмучивания ни к чему не приведет. Необходимо сделать это смешение уже после отмучивания.

Для размельчения полевого шпата и кварцевого песка в мелкую пыль применяются шаровые мельницы. Вальцы для этой цели слишком деликатны. Они не

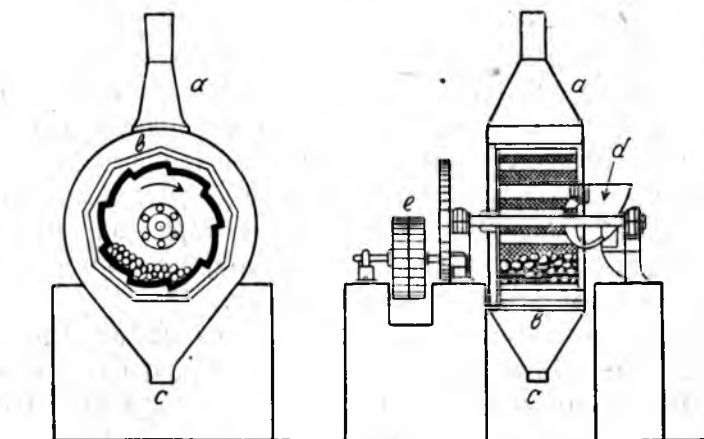


Рис. 7. Шаровая мельница.

разотрут твердый камень в ту мельчайшую пыль, которая нужна для тонких глиняных изделий.

Шаровая мельница (см. рис. 7) состоит из вращающегося цилиндра. Цилиндр окружен тонкими ситами, сквозь которые просеивается только тончайшая пыль. Внутри цилиндра находятся стальные шары.

В мельницу загружают куски полевого шпата и пускают ее в ход. Цилиндр вертится, и вместе с ним внутри его бегают шары. Они ударяются друг о друга и об куски шпата, отскакивают от них, ударяются

снова и разбивают шпат на все более мелкие и мелкие куски. При работе шаровой мельницы стоит такой грохот и шум, что ее можно узнать уже издали.

Через сита мельницы выходит наружу размолотый в тонкий порошок полевой шпат. Его смачивают водою и вместе с влажною после отмучивания глиною снова загружают в шаровые мельницы. При этом в мельницу прибавляется много воды. Получается жидкая каша из глины и мелко размолотого полевого шпата.

Снова вращается мельница. Перебрасывающиеся и катающиеся по цилиндру шары разбивают комки и тщательно перемешивают между собою глину и полевой шпат.

Нужно заметить, что подобная работа обходится очень дорого. Поэтому такая обработка глины применяется только при выработке наиболее ценных изделий.

Высушивание глиняной массы. В таком виде, как глина вышла из шаровой мельницы, она не пригодна для формования. Ведь она совсем жидкая, не гуще, чем сливки. В ней много воды. Для формовки же глины нужно тесто. От глины нужно отделить избыток воды.

Для этой цели пользуются различными способами.

На некоторых заводах поступают так: спускают глину в ящик и оставляют ее в покое. Тяжелая глина осядет на дно ящика, а над ней образуется слой прозрачной воды. Эту воду спускают из ящика. Глину вынимают и сушат на воздухе. Это очень дешевый и простой способ сушки глиняной массы. К сожалению, применять его можно лишь в теплое время года. На севере, где лето короткое и не слишком теплое, подобная просушка глины невозможна. Она затягивается настолько, что глина к осени и наступлению холодов не успевает высохнуть. На других заводах просушка производится в особых ящиках, дно и стенки которых выложены гипсом и пористой глиной. Влага

впитывается из глиняной массы в гипс и пористую глину, точно в губку. Таким образом глина просушивается. Этот способ быстрее, чем просушка глины на открытом воздухе, но и он оказывается слишком длительным и дорогим.

На больших заводах приходится очень дорожить временем. Ведь глина лежит при просушке *мертвым капиталом*. Она медленно отдает свою влагу гипсу; она неделями и даже месяцами лежит в ящике. Между тем при быстрой сушке из нее давно бы уже успели сформовать изделия, обжечь их и продать. Капитал, затраченный на закупку материала, работу и заводские расходы, уже давно вернулся бы в заводскую кассу.

Вот почему на крупных заводах, где большие затраты, стараются как можно быстрее выполнять каждую работу. Это одна причина, заставляющая крупные заводы отказываться от сушки в ящиках, выложенных гипсом. Другая причина заключается в следующем: гипс всасывает в себя влагу из глиняной массы. Гипс напитывается водою, становится влажным. Он напоминает собою губку, брошенную в воду. Наступает минута, когда губка так напитается водою, что больше не может принимать ее в себя. Нужно выжать губку, высушить ее или же заменить новой.

Точно также наступает минута, когда и гипс оказывается таким влажным, что перестает отнимать воду из глины.

Такой гипс или нужно высушить или заменить новым. Для этого требуются затраты или на топливо или же на приобретение нового гипса, и выходит, что дешевый на первый взгляд способ сушки глины в ящиках обходится очень дорого.

Вот почему на крупных заводах для сушки глины применяются особые аппараты, называемые *фильтр-прессами*.

Фильтр-пресс состоит из деревянных или же желез-

ных рам (см. рис. 8). Внутри каждой рамы находится желобкообразная доска. Таким образом рама напоминает собою грифельную доску, на которой пишут свои уроки школьники. Только грифельная доска гладкая, а рама фильтр-пресса имеет желобки. Доска оборачивается холстом с обеих сторон. Получается, что она завернута в мешок. В верхней части каждой рамы проделано круглое отверстие.

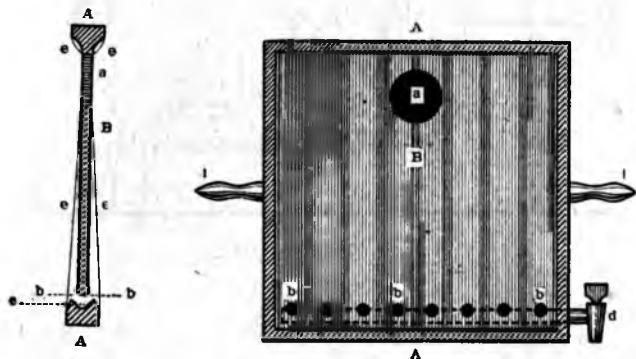


Рис. 8. Рама фильтр-пресса.

Несколько таких рам плотно складываются одна к другой и крепко, наглухо затягиваются зажимами. Доски притягиваются к неподвижной раме, как показано на рис. 9.

Внизу каждой доски имеются узенькие каналцы.

Когда фильтр-пресс зажат, в него по особой трубе накачивается жидкая глиняная масса. Она проходит по каналу, который образовался от круглых отверстий в верхней части рам. Глина осаждается на холсте, а вода стекает вниз и по каналцам вытекает наружу.

Через несколько времени мешки оказываются плотно набитыми глиняным тестом. Вода из него удалена

настолько, что оно чуть-чуть сырое. Из него можно уже формировать изделия.

Фильтр-пресс открывается. Рамы снимают, и с холста счищают скопившееся на нем глиняное тесто. Его уносят в формовочное отделение, а в фильтр-пресс снова накачивают разжиженную водою глину.

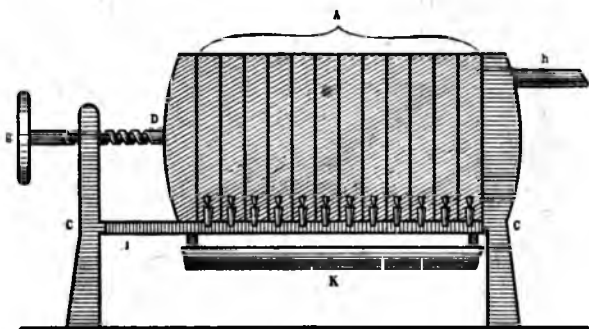


Рис. 9. Фильтр-пресс.

VI.

Формовка на кругу. Как мы уже видели, формовка кирпича вручную очень проста. Вся работа сводится к тому, чтобы взять ком глины необходимой величины и заполнить им деревянную форму.

Гораздо сложнее формовка изделий на приспособлении, называемом *гончарным кругом*.

Когда был придуман и введен в потребление гончарный круг, сказать очень трудно. Во всяком случае его уже применяли в древнем Египте и в Китае за много столетий, а может быть и тысячелетий до начала нашего летосчисления.

Посуда, приготовленная из китайского фарфора и доставлявшая столько забот и хлопот европейским гончарным мастерам, готовилась на гончарном кругу.

Гончарный круг — очень простое приспособление. Сейчас он применяется почти в таком же виде, как

сотни лет назад. К нему добавили очень незначительные усовершенствования, да в некоторых местах его приводят в действие не ногою, как это делалось раньше, а от механического привода. Впрочем, нужно заметить, что мастера-формовщики не любят пользоваться механическим приводом.

Механический привод связывает их движения, он дает кругу равномерное вращение. А мастеру часто приходится то ускорять, то замедлять движение круга. Если не замедлить вращение круга во-время, можно совершенно испортить формуемую вещь.

Устройство гончарного круга очень простое. На длинной оси (см. рис. 10), называемой веретеном, насажено два круга: один маленький сверху, а другой, большой—снизу. Верхний конец оси пропущен через укрепленную на стойках доску. Это—формовочный стол мастера-гончара. Нижний конец оси входит в укрепленное в полу мастерской гнездо.

Толкая ногою нижний круг, мастер заставляет вращаться ось, а вместе с нею и верхний круг.

В таком виде гончарный круг существовал в древние времена. Усовершенствования, которые в течение веков сделали в этом круге гончарные мастера, сводятся к тому, что верхний круг обивается хорошо разглаженным листом цинка. Гораздо чаще, впрочем, к нему привинчивают пластинку из обожженного гипса.

На первый взгляд эти усовершенствования очень незначительны. Между тем они, в особенности гипсовая пластинка, при работе оказываются очень по-

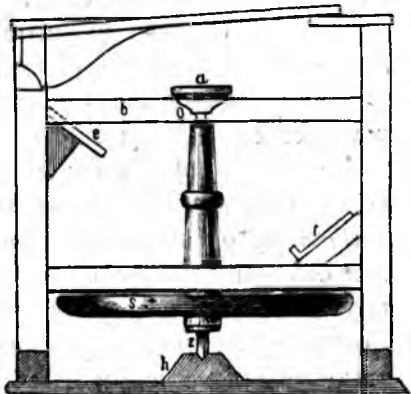


Рис. 10. Гончарный круг

лезными Гипсовая пластинка значительно облегчает и сокращает работу.

Как мы уже знаем, гипс легко впитывает в себя воду. Глиняная масса во время формовки бывает еще сырой. Во время работы на пластинке она отдает ей часть своей влаги. Благодаря этому и просушка, которая идет после формовки, значительно ускоряется.

Кроме того гипсовая пластинка легко снимается с деревянного круга. Нужно только отвинтить болты,— и пластинку можно снять вместе с находящимся на ней уже готовым изделием. Как увидим дальше, это обстоятельство значительно упрощает работу.

Посмотрим на работу гончара, когда он выделывает из глины, например, вазу.

Кустарь садится за стол так, чтобы можно было легко вращать ногою нижний круг. Возле него лежит на столе несколько планок из пальмового дерева. Некоторые из планок имеют форму лопаток, другие— их зовут стеки—заострены с одного конца. Тут же возле гончара находится вода и несколько губок.

Взяв кусок глиняной массы, гончар кладет его на гипсовую пластинку и начинает быстро вертеть ногою круг. Вместе с кругом вращается и глиняная масса. Гончар прижимает массу смоченными водою ладонями и постепенно поднимает их вверх. Бесформенный кусок глины постепенно начинает суживаться вверх. Он становится похожим на сахарную голову.

Доведя сахарную голову до необходимой высоты, мастер прикладывает к верхней ее части мокрую руку и нажимает ею слегка вниз. Другой рукой он выравнивает бока головы, которая постепенно изменяет свою форму. Теперь она уже напоминает собою банку для варенья. Предметы такой формы, как банка для варенья, принято называть цилиндрами.

Постепенное изменение куска глины в сахарную голову, а сахарной головы в цилиндр, показано на

рис. 11. Далее показано, как руки гончара постепенно превращают цилиндр в вазу.

Когда глина примет необходимую форму, нужно сделать вазу пустой внутри, полою. Наметив пальцем примерную толщину стенок вазы, гончар прикладывает к ее внутренней стенке выпуклую линейку.

Нога гончара быстро вращает круг, а рука в это время равномерно опускает вниз линейку. Тесто отстает от стенок вазы. Время от времени гончар останавливает круг и вынимает из вазы излишнюю глину.

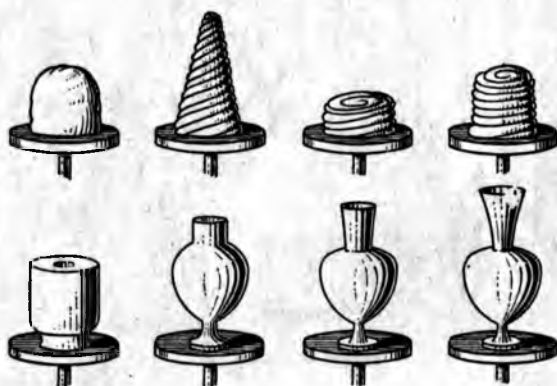


Рис. 11. Изменение глины при формовке.

Наконец ваза готова вчерне. Но до кончания работы еще далеко. Нужно выравнивать стенки вазы, придать ей красивый вид, местами сделать тоньше, местами наоборот—толще. Словом, работы еще много.

Эта окончательная работа называется *обточкой*. Вообще нужно заметить, что формовка глиняных изделий на гончарном кругу во многом напоминает собою работу на токарном станке, поэтому гончары очень часто называют ее *точением*.

Для придания вазе ровного вида и уничтожения шероховатостей, которые остались у нее снаружи, применяются *лекала* или шаблоны.

Прикладывая к вращающейся вазе эти шаблоны, гончар выравнивает ее стенки, срезает излишнюю глину. При этом ваза смачивается мокрой губкой.

Работа гончаров в их мастерской показана на рис 12. Наконец ваза готова.



Рис. 12. Гончар за работой.

В прежнее время, пока к верхнему кругу не прикреплялась на болтах гипсовая пластинка, снятие вазы с круга было очень затруднительным. Взять вазу прямо в руку и снять ее с круга нельзя. Она еще сырая и от прикосновения руки может смяться. Трудно снять ее и за пожку. На сырой глине останутся отпечатки пальцев.

Теперь, когда готовая ваза стоит на гипсовой пластинке, дело обстоит очень просто. Нужно только

отвернуть болты и снять гипсовую пластинку. Ваза стоит на ней, словно на подносе.

Вместе с гипсовой пластинкой вазу относят в особое помещение для сушки.

Описать точение на гончарном круге—не трудно. Кажется, так просто вращать ногою круг, прижимать руками глину и придавать ей известную форму. А между тем эта работа требует большого навыка и опытности. Даже незначительное неправильное действие руки может совершенно испортить изделие.

От гончара-мастера требуется не только павык и умение, но часто и художественный вкус. Среди мастеров попадаются артисты-художники. Разукрасив свою работу всевозможными украшениями, дав изделию причудливую форму, эти артисты создают художественные вещи. Такие вещи создавались гончарами во все времена, и многие из них находятся в различных музеях. Правда, многие гончарные мастера работали по тем образцам и рисункам, которые составлялись художниками. Мастера только выполняли задание художника. Но среди них было немало и таких, которые самостоятельно создавали прекрасные вещи.

Формовка в формах. На гончарном круге, как и на токарном станке, можно выработать только круглую вещь—круглую вазу, миску, тарелку. Вот почему гончарный станок применяют главным образом кустари-гончары. Они работают ходовой рыночный товар, пользующийся большим спросом в деревне.

Пройдите в базарный день на рынок какого-нибудь городка, поблизости которого живут гончары. Целая часть рынка завалена незатейливыми изделиями местных кустарей. Здесь есть все, что требуется в обиходе домашних хозяек, и редко-редко попадает более интересная вещица.

Глиняные изделия, имеющие не круглую, а какую-

нибудь другую форму, вырабатываются формовкою в формах.

Для приготовления подобных вещей нужно иметь *модель*. Обычно художник или скульптор дает рисунок предмета или даже его модель, сделанную из дерева, гипса. При помощи этой модели готовится форма, которая и служит для получения изделий.

Материал, из которого готовятся формы, должен сам по себе легко затвердевать. Кроме того он должен легко впитывать в себя влагу. Таким материалом являются гипс и пористая, мало обожженная глина.

Глиняная масса, из которой формуется изделие, разводится водою до густоты кашицы. Кашица тщательно размешивается, чтобы в ней не было ни пузырьков воздуха ни комков глины. Кашицу наливают в какой-нибудь сосуд—кувшин или чайник—и из него уже наливают в формы. В формах выдавлено изображение предмета. Поверхность изображения тщательно покрывается тонким слоем глиняной массы. Смазывание производится при помощи кисти. Производится оно для того, чтобы на поверхности изображения не осталось пузырьков воздуха. Затем форма наполняется глиняной кашицей.

Часть воды из кашицы впитывается в гипс, благодаря чему на форме оседает тонкий слой глины. Оставшуюся жидкость сливают, и снова наливают в форму кашицу. Так повторяют до тех пор, пока слой глины на форме не достигнет желательной толщины.

Когда гипсовая форма впитает в себя большую часть воды, предмет вынимают из формы. Его выравнивают, покрывают необходимыми украшениями, цветами и т. п. и в таком виде подвергают сушке.

Сушка глиняных изделий. Прежде чем подвергнуть глиняные изделия обжигу, их необходимо просушить.

Сушку должно вести возможно медленно. Если

поставить еще сырую, только что отформованную вещь прямо на солнце, влага из нее начнет испаряться очень быстро. На вещи могут появиться трещины. Поэтому сушку лучше всего вести в нежарком, тенистом месте. Так и делается кустарями-гончарами и в мелких гончарных мастерских. На крупных же заводах для этой цели устраиваются особые сушилки.

Сушилка—большая комната, снабженная множеством полок. Здесь постоянно поддерживается ровная, не слишком высокая температура. Главная часть сушилки—вентиляторы. Ведь сушка, как глиняных изделий, так и всех других предметов заключается в том, что из них выделяется влага. В виде паров влага носится в воздухе. Чем влажнее воздух, тем дольше идет сушка предметов. Поэтому, чтобы предметы высыхали быстрее, нужно, чтобы в сушилке всегда был сухой воздух. Это и достигается вентиляторами. Они вытягивают из сушилки влажный воздух.

VII.

Глазурь. В конце XIX века в Александровском у. Екатеринославской губ. жил гончар Павел Мищенко. Павел Мищенко славился во всей округе умением выработать глиняную посуду. По отзывам местных деревенских хозяек, ни один гончар не умел делать горшки, миски, чашки и т. п. так, как Мищенко. Его посуда по их мнению, превосходила даже купленную в городе.

И как это ни странно, Мищенко ни у кого не учился. До всего он дошел своим умом. Без чьего бы то ни было указания сам соорудил себе глинянку; сам выучился покрывать глиняную посуду *глазурью*.

Что такое глазурь или эмаль, знают, разумеется, все. Это тот блестящий, напоминающий собою стекло слой, благодаря которому в глиняной посуде можно держать жидкость. Не будь на ней этого слоя, из нее

вытекала бы наружу, просачиваясь через стенки, не только вода, но даже и более густое масло.

Вот что рассказывает про этого гончара химик Александр Альмединген, близко знавший его.

Сперва Мищенко выработывал неглазировавшую посуду. Очень хотелось ему узнать, как добиться того, чтобы покрыть ее стеклянным слоем. Мищенко грамоты не знал; да если бы и знал, толку от этого было бы немного. В то время еще не было книжек для широких масс, из которых можно чему-нибудь научиться.

Мищенко видел, что посуда покрыта слоем, напоминающим собою стекло, но из чего делается стекло, он не знал. Он решил приготовить стекло и долго прокаливал в своем котелке разную разность: то золу с мелом, то толченые камни с солью. Разумеется, из этого ничего не получалось. Так бился Мищенко над своей задачей без мала пятнадцать лет, пока не встретил случайно какого-то человека, которому случалось бывать на стекольном заводе. Этот человек рассказал, что для приготовления стекла «берут соду, известь, песок» и что есть еще какие-то свинцовые стекла. Что именно за свинцовые стекла, встречный человек объяснить не мог. Немного сказал встречный человек Мищенко, но этого было достаточно, чтобы Мищенко ухватился за его слова. В конце концов ему удалось сплавить на горне песок со свинцом. Получился красный порошок. Мищенко растолок его в ступе в мелкий порошок, посыпал им свои горшки и стал обжигать. Порошок расплавился, расплылся по горшкам и покрыл стеклом его стенки. Когда горшки остыли, на них была настоящая глазурь!

После пятнадцатилетней упорной работы Павел Мищенко в XIX столетии добился того, что было известно египтянам за 1500 лет до нашего летосчисления, т. е. больше чем за 3000 лет до того, как жил Мищенко.

В настоящее время при приготовлении глазури для гончарных изделий берут не свинец, а глет или чаще сурик. Глет известен сравнительно мало. Это желтое вещество, в состав которого входят кислород и свинец. Сурик знают все. Это яркокрасный порошок, который растирается с льняным маслом. При этом получается красная краска. Ее применяют для окраски железа и дерева; им промазывается пакля при сворачивании труб. Сурик, подобно глету, состоит из свинца и кислорода.

Из песка и свинца Мищенко получил хорошую глазурь. В настоящее же время, как сказано, применяется песок с суриком или глетом. Как же это так?

Химики, о которых упоминалось в этой книжке много раз, дают нам подробное объяснение этого.

Всем известно, что без воздуха горение невозможно. Красные угли, брошенные в угольницу, гаснут, если угольницу плотно закрыть крышкой. И наоборот: угли истлеют, если в угольницу будет проникать воздух. Горение заключается в том, *что тело соединяется с кислородом, который находится в воздухе.*

Когда сгорит уголь, получается хорошо всем известная углекислота. От горения железа получается его соединение с кислородом—ржавчина. При горении свинец тоже соединяется с кислородом и дает глет или свинец.

Когда Мищенко сплавлял песок со свинцом, то он сильно нагревал котелок на горне. Свинец при этом раскалялся и сгорал, соединялся с кислородом. Таким образом Мищенко у себя в котелке имел вскоре песок и сурик, т.-е. то же самое, что берут при выработке глазури нынешние гончары.

Такая глазурь, приготовленная на свинце, обычно идет только для грубых глиняных изделий. Ею покрывают гончарную посуду, черепицы, трубы и т. п. Для хороших изделий эта глазурь мало пригодна.

Чтобы понять, почему это так, нужно узнать наконец, что же такое эти дорогие изделия и чем отличается фарфор от фаянса и от простого гончарного изделия.

Эти слова мы употребляем уже давно, чуть ли не с самого начала книжки. Что же они означают, мы до сих пор хорошо не знаем.

Теперь, когда мы уже знакомы со многими свойствами глины, понять это будет гораздо легче, чем вначале.

Гончарные изделия. Даже малосведущий человек при виде кухонной миски и белого блюда скажет, что миска приготовлена из грубой глины, а блюдо из тонкой, нежной. Какое же именно блюдо—фаянсовое, фарфоровое или какое-нибудь другое,—скажут очень не многие. Разумеется, очень важно, из какого материала приготовлена вещь, но не менее важно и то, как именно обработана вещь. Очень часто от способа обработки зависит и качество товара.

Мы уже говорили, что и простая гончарная глина и каолиновая одинаково, в главной своей части, состоят из кремнезема и глинозема. Вся разница в тех посторонних примесях, которые находятся в них. Говорили также, что даже лучшие глины перед переработкой подвергаются тщательной очистке.

Понятно, должен возникнуть вопрос: нельзя ли так очистить простую глину, чтобы превратить ее в каолиновую?

На этот вопрос нужно ответить другим вопросом: стоит ли очищать простую глину?

В морском песке находится золото. Но его так мало, что вымывать его из песка нет никакого расчета. Гораздо дороже будет стоить труд, чем полученное золото. Чтобы получить всего один грамм (около $\frac{1}{4}$ зол.) придется промыть несколько тонн, а быть может и десятки тонн песка.

Работа выгодна лишь тогда, когда сырой материал находится под рукой и добывается без особого труда. Вот почему первые фарфоровые заводы были построены в Севре и в Мейсене. Тамошняя глина не только по своему внешнему виду и цвету, но и по многим свойствам отличается от кирпичной и гончарной глины.

Прежде всего разнятся их *черепки*.

Напрасно думать, что черепок—то же самое, что и черепица. Черепица—приготовленная из глины и *обожженная* пластинка, которою покрываются крыши строений. Черепица заменяет собою в кровельных работах солому, гонт, дрань и другие кровельные материалы. Черепком же в глиняном производстве называется всякое отформованное, *но не обожженное* глиняное изделие. Форма тут не играет никакой роли.

Таким образом черепком будет та же не обожженная черепица, не обожженная чашка, горшок, ваза.

Свойства черепка, приготовленного из различных глин, очень различны. Прежде всего это сказывается при обжиге. Черепок, приготовленный из простых глин, не выдерживает такого высокого нагревания, как приготовленный из каолиновой глины.

Он обжигается, когда будет нагрет до 800—900 градусов. При этом он остается *пористым*.

Это очень важное качество для простых глин.

Благодаря тому, что мелкие частицы глины не спеклись при обжиге в один цельный кусок, между ними остались *поры*, мелкие отверстия. В них проникает вода: изделие из глины намокает и пропускает жидкость.

Вот почему кустарь Мищенко жаловался, что его посуда никуда не годится. В ней нельзя было держать не только воду, но даже и постное масло.

И только, когда ему удалось покрыть свою посуду глазурью, она получила широкое распространение сре-

ди жителей его округи. Глазурь закрыла поры в посуде и сделала ее непроницаемой для жидкости.

Кирпичи обычно не глазируются. Их глазирование обходилось бы слишком дорого. Глазированный кирпич оказался бы слишком дорогим строительным материалом.

Да это и не нужно. При устройстве домашних печей кирпичам не приходится намокать. При постройке же зданий стены кладутся в несколько кирпичей. Под дождем находится только наружный ряд кирпичей, который защищает внутренние кирпичи от влаги. Но и то, несмотря на это, кирпичные стены отсыревают.

Черепица, которая постоянно находится под дождем, покрывается глазурью. Точно так же глазируются и так называемые *дренажные трубы*, по которым пускается вода.

Все эти изделия покрываются обычно глазурью только с одной внутренней стороны. Глазурь покрывает изделие только с той стороны, которая соприкасается с водою. Горшки миски и т. п. глазируются только изнутри.

Такие изделия называются *гончарными*.

Пористость глины, ее способность впитывать в себя влагу и обжигаться при небольшом жаре—вот главные свойства гончарной глины. При этом, конечно, важны и те посторонние примеси, которые придают ей темный цвет.

Фаянс. Если гончарная глина чиста, если в ней посторонних примесей мало,—из нее можно вырабатывать так называемые *фаянсовые изделия*.

Фаянсовые изделия вырабатываются уже много столетий. Такими изделиями называются работы из белой или серой пластической глины, покрытые глазурью со всех сторон.

При производстве различают несколько сортов фаян-

са. Сорты зависят от того, насколько тщательно была очищена глина и какие примеси к ней добавлены.

Самый дурной сорт фаянса—*простой фаянс*. Для его выработки берут серую глину, в которой содержится известь. В сущности говоря, для выработки фаянса можно брать даже гончарную глину, если она не окрашена железом в красный цвет. Фаянсовые изделия подвергаются обжигу при слабом жаре. Они пористы, впитывают в себя воду и отличаются непрочностью.

Другой сорт фаянсовых изделий называется *полуфаянсом*. От простого фаянса он отличается тем, что к серой глине прибавляется мелко истолченный мел и известняк. Мел берется для того, чтобы придать изделиям более красивый белый цвет. Без мела изделия будут грубыми и серыми.

Наконец лучший сорт фаянсовых изделий называется *тонким фаянсом*.

Этот сорт фаянса гораздо выше двух первых сортов. Глиняную массу для этих изделий готовят особенно тщательно. Ее размельчают, отмучиванием отделяют посторонние примеси, а затем полученный порошок белой глины смешивают с тонко измолотым песком.

Обычно для этой цели берется хорошо промытый морской или же речной песок. Его тонко размалывают на шаровых мельницах, а затем смешивают с глиною.

Иногда вместо песка берут куски кремня желтоватого или же бурого цвета. Тогда и фаянсовые изделия получаются более низкого качества. Они не имеют той поразительной белизны, как сделанные из белой глины и песка. Впрочем и из кремня можно получить прекрасный белый фаянс. Для этого кварц перед тем, как размалывать его в тонкий порошок, нужно тщательно прокалить. Такой фаянс издавна го-

товится в Англии. Начал его готовить лет двести назад английский гончарный мастер Амсбюри.

Подобно другим гончарам и подобно екатеринославскому Мищенко, Амсбюри всячески старался улучшить качество вырабатываемых им изделий.

Приготовить фарфоровую посуду из той глины, которая была у него под рукой, оказалось невозможным. Поэтому Амсбюри занялся улучшением качества изделий из своей глины. Он подмешивал к ней различные вещества—мел, песок, известь—но качество изделий мало отличалось от прежних. Наконец, он принялся за кремень. Первые же изделия, выработанные им из белой глины в смеси с прокаленным и тонко измолотым кремнем, обратили на себя внимание его покупателей. Они отличались поразительной белизною. Вместе с тем они были очень тонки и прочны.

Фаянс, подобно гончарной глине, обжигается при небольшом жаре. Полученные из него изделия пористы и легко впитывают в себя влагу. Поэтому-то их и покрывают тщательно глазурью.

Фарфор. Мы уже видели, сколько труда потратили люди, пока выучились готовить изделия из фарфора. Но даже выучившись вырабатывать фарфоровые изделия, они не умели объяснить, чем же отличается фаянсовый черепок от фарфорового. Знали только, что из одной глины можно готовить фарфор, а из другой нельзя.

И только когда развилась наука, и ученые стали подробно исследовать разные сорта глины, обнаружилось, что фарфоровая глина отличается от гончарной и фаянсовой не только по своему виду. У нее есть и другие отличительные особенности.

Для обжига фарфоровых изделий требуется гораздо более сильный жар, чем для обжига гончарных изделий и фаянса. Если бы фарфор обжигать на таком

же жаре, как и другие изделия, он бы не дошел, а изделие оказалось испорченным.

При обжиге фарфоровой глины она теряет свою пористость и, как принято говорить, *остекловывается*. Она становится плотной, блестящей, непроницаемой для воды. Сразу же после обжига она имеет блестящую поверхность, напоминающую собою стекло.

Фарфоровые изделия очень прочны. Это позволяет делать их очень тонкими и нежными. Если бы приготовить из простой глины такую тонкую чашку, какие готовятся из фарфора, она оказалась бы очень непрочной. Фарфоровые изделия не обладают пористостью. Они обжигаются при сильном жаре и дают плотный, остеклованный товар—вот главные свойства фарфора.

Теперь вполне понятно, что глазурь, применяемая для различных глин, должна обладать различными качествами. Та глазурь, которая применяется для гончарной посуды, совершенно непригодна для фарфора, и наоборот. Для каждого сорта глины должна быть приготовлена своя, особая глазурь.

Собственно говоря, фарфоровые изделия можно было бы и не покрывать глазурью. При обжиге они остекловались и стали водонепроницаемыми, и если их глазируют, то лишь затем, чтобы придать им красоту. Благодаря глазури можно придать любой цвет белой глине.

VIII.

Глазирование изделий. Кустари, вырабатывающие гончарный товар, глазируют его очень просто. Они отвешивают необходимое количество песка и свинцового сурика, размалывают их в мелкий порошок и тщательно перемешивают между собою. Этим порошком обсыпается гончарное изделие, после чего его помещают для обжига в печь.

От жара песок и сурик расплавляются и покрывают блестящим, напоминающим собою стекло слоем внутреннюю сторону посуды.

Кустари очень мало считаются с тем, что свинец ядовит. Работа по приготовлению глазури у них происходит в жилом помещении. В воздухе постоянно носится свинцовая пыль. При дыхании она попадает в организм кустика и производит отравление. Появляются боли, колики, и дело часто заканчивается параличом.

Такой способ глазирования возможен только для самого простого товара. При более дорогом товаре глазури готовят сплавлением всех составных частей в одну массу. Массу размалывают в тонкий порошок, разбавляют водою и в эту жидкость погружают черепок.

Существует очень много рецептов, по которым изготавливаются глазури. Можно сказать, что каждый завод и каждый мастер готовят глазури по-своему. Но все глазури нужно подразделить на две части: применяемые для фарфора и твердого фаянса и применяемые для всех других изделий.

Первые из этих глазурей—так называемые *землистые*. В состав этих глазурей входит кремнезем, глинозем, сода или поташ, известь, бура. Эти вещества, смешанные вместе, плавятся при большой жаре. Поэтому-то ими и глазируют фарфоровые изделия.

Ведь если бы их смесью обсыпать гончарную посуду и начать обжиг, то оказалось бы, что черепок уже обжигается, а глазури еще не расплавилась. Посуда оказалась бы не глазированной.

Вот почему для всякого сорта глины и приходится подбирать особую глазури. Глазурный порошок, которым покрыто изделие, должен плавиться и разливаться по изделию при таком же жаре, при каком обжигается черепок.

При выработке простых сортов товара применяются глазури, в состав которых входит главным образом свинец.

Об этих глазурях мы уже говорили. После длинного ряда годов работы такую глазурь приготовил екатеринославский кустарь Павел Мищенко. Такую же глазурь кустари покрывают свои гончарные изделия.

Эту глазурь применяют потому, что она плавится при таком же жаре, как обжигаются гончарные изделия. Кроме того, и это, пожалуй, самое главное, свинцовая глазурь дешева. Между тем свинцовая глазурь, как сказано, ядовита. Мы уже видели, что кустари, вырабатывающие гончарную посуду, отравляются свинцовой пылью. Но этого мало: гончарная посуда может действовать отравляющим образом и на тех, кто постоянно из нее питается. Свинец легко растворяется в некоторых кислотах. Из кислот, употребляемых в пищу, чаще всего применяется уксусная кислота. Особенно часто она применяется в том случае, если какой-нибудь продукт сохраняется впрок. Этою кислотой заливают, например, при мариновании селедки, грибы.

Домашние хозяйки, мариновующие селедки в глазированных горшках, часто и не знают, какой вред этим они наносят себе и ближним.

Уксусная кислота растворяет свинец. Вместе с кислотой свинец попадает в желудок человека и производит отравление.

Разумеется, отравления не произойдет, если поест один раз такой селедки. Но при постоянном потреблении, как это бывает в некоторых местностях, последствия могут получиться очень печальные.

Следовало бы законом воспретить применение для гончарных изделий свинцовой глазури, заменить ее какой-нибудь другой. Химики и техники нашли такие безвредные глазури, например глазури, приготовляемые из борной кислоты. Правда, эти глазури обходятся

дороже, чем свинцовые. Но там, где возможно отравление многих людей, считаться с этим не приходится.

Обжиг товара. Обжиг глиняных изделий является, пожалуй, наиболее трудным и серьезным из всех работ производства. При неправильном обжиге можно совершенно испортить товар.

У кустарей печи для обжига глиняных изделий устроены очень просто и вместе с тем плохо. Благодаря плохому устройству случается, что около половины глиняных изделий портятся при обжиге. Они лопаются, коробятся и становятся совершенно непригодными для употребления.

Кроме того печи кустарей для обжига требуют очень много топлива.

Насколько просты и плохи печи кустарей, можно судить по тому, что «очаг» устраивается прямо в земле.

В земле вырывается яма, по форме напоминающая собою воронку. Верхняя ее часть шире; книзу она постепенно суживается. Стенки ямы в лучшем случае выложены кирпичом. Иногда же их прямо промазывают толстым слоем глины. Кругом ямы находится сырая земля. Таким образом выходит, что кустарь тратит главную часть своего топлива на то, чтобы просушить землю, окружающую его очаг. Можно предсказать, сколько лишнего топлива тратится на это!

В нижней части воронки устроена решетка. На нее ставят обжигаемую посуду, а снизу под решеткой разводят огонь. Языки огня и получающийся при горении дым пробиваются через решетку и касаются посуды.

Сперва топят очень слабо, лишь так, чтобы посуда прогрелась и окончательно просохла. Затем начинают увеличивать жар, пока посуда не обожжется окончательно.

Когда обжиг окончен, все отверстия в печи замазываются глиною, а печь остужается. Она стынет ме-

дленно, постепенно. И только когда печь окончательно остыла, ее разгружают.

Как уже говорилось, низкие сорта глиняных изделий глазируются до обжига. После того, как они вышли из формовки, их обсыпают глазурью, затем высушивают и лишь после этого подвергают обжигу.

Дорогие изделия из фаянса и фарфора подвергают обжигу дважды. Их сперва обжигают, затем покрывают глазурью и после этого обжигают еще раз.

Разумеется, обжиг идет не в простых очагах, подобных только что описанному кустарному. Для обжига дорогого товара строятся особые печи, сложенные из *огнеупорного кирпича*.

Огнеупорный кирпич не красный, а желтовато-белого цвета. Он делается не из простой красной глины, а из особой—серой. Такой глины встречается много в некоторых местностях, например в Боровичах Новгородской губ.

Кирпич, получаемый из этой глины, подвергается особенно тщательной обработке. Его старательно высушивают, а затем обжигают при очень сильном жаре. Кирпич становится прочным и крепким. Он не портится и не остекловывается в печах, которые накаливаются очень сильно. Одна из печей, в которых происходит обжиг фаянсовых и фарфоровых изделий, показана на рис. 13. Рисунок изображает внутренность печи.

Печь состоит, как видно из рисунка, из трех частей, *камер*. Камеры отделены одна от другой решетчатым подом. По бокам нижней и средней камеры устроены очаги, в которых сжигается топливо. Вокруг каждой камеры таких топков устраивается четыре-пять. Таким образом вся печь получает одновременно жар от восьми и даже десяти топков. Топки делаются очень больших размеров. В такую топку можно сразу загрузить не менее 10 куб. м (1 куб. саж.) дров. Можно себе представить, какой сильный жар разовьется в

нечи, если сразу начать сжигать дрова во всех топках.

От топок идут каналы, обозначенные на рисунке буквами В. Каналы проложены внутри толстых стен печи. Их отверстия входят в камеры.

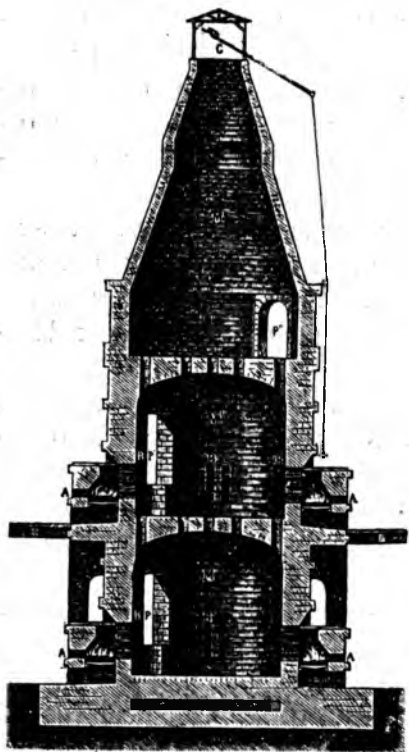


Рис. 13. Печь для обжига фарфоровых изделий.

Зачем устроены эти каналы, понятно. По этим каналам идет пламя от сгорающего топлива и горячий дым. Все это нагревает посуду, загруженную в камерах.

Проходя по кирпичным стенам печи, пламя и горячий дым нагревают их. Стены отдают свой жар находящейся в печи посуде, а не нагревают бесполезно землю, как это бывает в очагах у кустарей.

В стенах каждой камеры проделаны большие отверстия, называемые *дверями*. Через них вносятся в печь обжигаемые изделия, в них входят рабочие для загрузки камер.

Посмотрим как происходит работа в печи.

Печь остыла и разгружена.

Рабочие приступают к загрузке печи свежим, еще не обожженным товаром.

Загрузка товара в печь производится не прямо на пол камер и не на полки, как это можно было бы предположить, а в *капсюлях*.

Капсюли по своему виду напоминают белые картонки, в которых в магазинах продаются шляпы. Крышек у капсюлей нет, но вверху, там, где должна быть крышка, оставлен небольшой ободок. Капсюли готовятся из огнеупорной глины.

В каждую капсюлю устанавливаются изделия. При этом следят, чтобы капсюля была как можно более наполнена изделиями, но чтобы они не касались друг друга.

При обжиге изделия размягчаются. Если они будут соприкасаться друг с другом, то, естественно, сплавятся вместе и окажутся испорченными.

Когда капсюля наполнена, на нее ставится вторая, так, что она своим дном стоит на ободке нижней капсюли. Так капсюли ставятся одна на другую, пока они не дойдут почти что до самого свода печи.

С первой колонкой из капсюлей рядом ставится вторая, затем третья и т. д., пока не будет заполнена вся камера. На рисунке 14 показана внутренность печи, загруженной капсюлями. Передние колонки капсюлей открыты; видно, как в них уставлены различные фарфоровые изделия: вазы, чашки, тарелки. Сзади находятся закрытые капсюли. Они напоминают собою колонку картонок, находящихся на складе шапочного магазина.

Укладкою дорогих изделий в капсюли достигается двоякая цель: во-первых, удастся значительно сохранить место в камере. Если бы не капсюли, пришлось бы в камере устраивать полки. Разумеется, при капсюлях удастся загрузить в камеру больше товара, чем можно было бы расположить на полках. Этим достигается большая экономия в топливе. Ведь для обжига изделий нужно в камерах нагнать высокий жар, а для

этого нужно одинаково нагревать печь, будет ли она полною доверху или же только наполовину.

Конечно, можно было бы не ставить изделия на полки, а укладывать их друг на друга. Но тогда изделия сплавилась бы между собою и оказались бы испорченными.

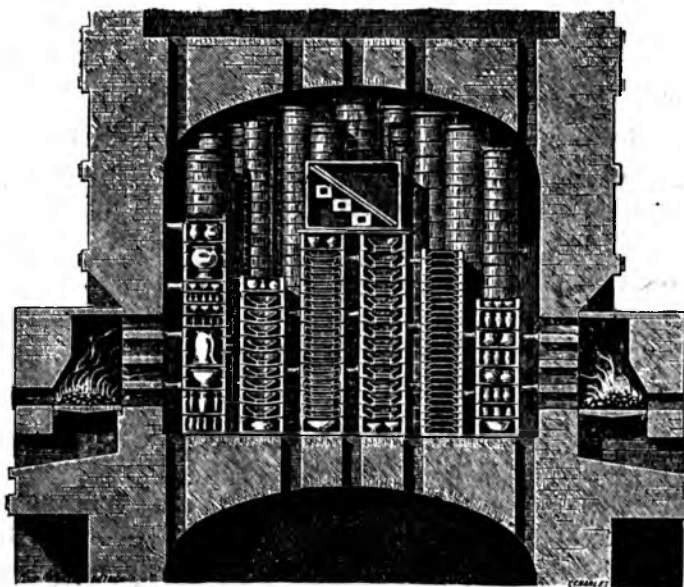


Рис. 14. Печь, загруженная капсулями.

Другое, что дается подобною укладкою изделий, заключается в предохранении их от загрязнения. Капсулы дают изделиям то же, что картонка шляпе. Она предохраняет от пыли и грязи.

При горении дров по дымовым каналам идет вместе с пламенем дым. В дыме всегда находится сажа и копоть, с ним из топки вылетают кусочки золы. Правда, в печах всегда имеются особые приспособления, задерживающие эту грязь и не позволяющие ей про-

никнуть в камеру. Но случается, что зола и сажа проникнут в камеру. Попав на неприкрытое изделие, они могут испачкать дорогую вещь.

Когда все камеры наполнены капсюлями, двери печи закладываются кирпичом и замазываются глиною. Наружный воздух не должен проникать в камеры.

В топках разводится огонь—сперва слабый, потом все более и более сильный.

Фаянсовые и фарфоровые изделия даже после просушки в сушилке содержат в себе 12—15% влаги. Вода так крепко держится в глиняной массе, что выгнать ее при легком просушивании нельзя.

Посмотрим, что произойдет, если сразу сильно нагреть фарфоровые изделия. Вода закипает и обращается в пар при 100°. Если нагреть *сразу* сырое фарфоровое изделие до 100°, влага *сразу же* превратится в пар. Пару станет тесно в глине. Он начнет рваться из нее прочь, он расширяется и при этом разрывает глиняное изделие.

Необходимо печь нагревать очень медленно и постепенно. Тогда влага будет испаряться тоже постепенно, и изделие не окажется испорченным.

Обычно этот первоначальный обжиг, прогревание изделий, продолжается часов пять-шесть. После этого огонь в топке начинают усиливать все больше и больше. Пламя выбивается из каналов в камеры, прорывается чрез отверстия в полах камер и обжигает изделия. Сильный жар держится в печи часов 12—15, после чего его начинают ослаблять. Обычно к этому времени изделия уже готовы, и накаливание камер необходимо прекратить. Мастеру в это время приходится зорко следить за тем, что происходит в печи.

Для этого в стенках печи в нескольких местах проделаны отверстия. В них вставляются небольшие пробные вещицы, приготовленные из такого же материала, как и обжигаемые изделия. Их готовят из той

же массы, из которой сделана загруженная в печь посуда.

Вещицы ставятся в печь, и отверстие плотно закрывается кирпичом и замазывается глиною.

Когда мастер по времени видит, что обжиг приближается к концу, он открывает отверстие в стене печи и щипцами вытаскивает вещицу. По ее обжигу он судит о том, дошла ли печь или нет.

Когда пробная вещица показывает, что обжиг закончен, в топку перестают загружать дрова. Все отверстия в топке закладываются кирпичом и замазываются глиною, и печь остужается. Охлаждение печи должно идти возможно медленнее. Если не замазать отверстия топки, чрез нее по каналам попадет в камеру холодный воздух. Он коснется раскаленных глиняных изделий, и они могут дать трещины. Понапрасну пропадет и дорогой материал и работа по очистке его и загрузке печи, понапрасну окажется истраченным и топливо.

Печи дают охладиться в течение недели и даже больше. После этого вынимают кирпичи из дверей, пускают в нее холодный воздух и приступают к ее разгрузке.

Печь остыла. Но она холодная только для привычного человека, для тех рабочих, которые постоянно заняты ее выгрузкой и загрузкой. Для непривычного человека пробыть в *остывшей* печи даже пять-десять минут трудно.

Дать совершенно остынуть печи невыгодно. Это займет слишком много времени,—а временем нужно всегда дорожить и не только в производстве, но и вообще в жизни. Кроме того в остывшей печи труднее нагнать жар. Потребуется совершенно лишние расходы на топливо, и опять-таки уйдет много излишнего времени.

Сортировка товара. Вынутый из печи товар отво-

зят на заводской склад и здесь сортируют его, разбирают по сортам.

Это очень кропотливая работа, требующая большого внимания. Нужно тщательно, до мельчайших подробностей, осмотреть каждую вещь: нет ли на ней трещин, не искривилась ли она, нет ли на ней темных пятен.

Безукоризненные во всех отношениях вещи составляют *высший сорт*. Изделия с небольшими, еле заметными недостатками составляют *средний сорт*. Сюда допускаются вещи с небольшими пятнышками, еле заметными пороками глазури и т. п. Средний сорт ценится значительно ниже высшего.

Еще ниже ценится *брак*. В сущности, это не есть брак.

В посудных магазинах часто продается *бракованная посуда*. Зайдите в такой магазин и спросите бракованную чашку. Приказчик подаст вам обыкновенную чашку, которую вы будете рассматривать очень долго, и лишь после тщательного осмотра заметите легкое искривление ручки, пятно, легкую трещину на глазури. Иногда случается, что в бракованном сервизе нет ни одной плохой вещи. Весь брак заключается в том, что при обжиге из дюжины чайных чашек одна дала трещину. Разбить сервиз на две части нельзя: на дюжину чашек приходится всего один сливочник, одна сахарница и т. п., и приходится продавать сервиз без одной чашки по дешевке.

Последний сорт товара—*бой*. Его не пускают в продажу, так как он весь состоит из искривившейся и потрескавшейся посуды. Бой—сплошной убыток для завода.

IX.

Украшение изделий. В этой книжке уже говорилось, что даже посуда, принадлежащая первобытным дикарям, имеет украшения.

Сперва эти украшения очень просты: прямые или слегка изогнутые линии. Постепенно рисунки становятся все сложнее. На изделиях начинают появляться выпуклые украшения. Обычно это изображение того, что человек видит вокруг себя,—окружающих его предметов. С течением времени эти изображения точно так же, как и самые изделия, начинают окрашиваться.

Первоначально окраска предметов очень несложна. Она ограничивается одним цветом, в который окрашивается все изделие.

Так было, например, с хорошо всем известной у нас *муравленой* посудой—горшками, мисками и т. п.

Название «муравленая посуда» появилось очень давно, когда русские гончары еще только выучились глазировать свои изделия и придавать глазури окраску.

Сейчас трудно сказать, почему именно гончары давали глазури зеленую окраску. Возможно, что это происходило потому, что гончары только и знали зеленую краску.

Зеленая краска получается в глазури благодаря прибавлению к ней меди. Возможно, что какой-нибудь гончар случайно прибавил к глазури меди, получил зеленый цвет и стал постоянно готовить посуду, окрашенную таким образом. Эта посуда получила большое распространение. Покупателям более нравилась окрашенная, чем не окрашенная посуда. Ее цвет напоминал собою зеленую траву, луг, мураву. Отсюда и пошло название муравленая.

С течением времени гончары выучились окрашивать глазурь и в другие цвета, но название *муравленая* осталось.

В настоящее время под этим словом понимают гончарные изделия, обожженные и покрытые глазурью.

Более интересным является окраска изделий не в один цвет, а в несколько цветов, выведение на них всевозможных узоров, рисунков. *Узоры* и рисунки

очень разнообразны. Они меняются в зависимости от времени и вкуса покупателей. Когда посуда была очень дорога, ее приобретали и пользовались ею только состоятельные люди; рисунки на посуде были приноровлены к их вкусам. На вазах, тарелках, блюдах изображались битвы, встречи царей, парады войск. В странах, где процветала религия, на посуде изображались святые, картины из их жизни и т. п.

В рисунках, которые сделаны на посуде, часто принимали участие видные и известные художники. Они давали свои рисунки, картины, и их перерисовывали на посуду заводские рисовальщики.

Так, до войны в Ленинграде существовал фарфоровый завод Корниловых. На многих сервизах, выпущенных с этого завода, были картины знаменитого русского художника Каразина.

Краски для посуды. Как увидим дальше, посуда после нанесения на ней рисунка подвергается обжигу. Обжиг закрепляет на посуде краску. Поэтому краски должны отличаться большой прочностью. С течением времени они не только не должны выцветать, но и не должны портиться при обжиге. Краски должны выдерживать большой жар: они должны быть огнеупорны.

Разумеется, не всякая краска удовлетворяет этому требованию. Раскрашивать изделия теми красками, которыми окрашиваются ткани, нельзя. Это так называемые *органические краски*. Они при обжиге сгорают так же, как в глине выгорают остатки корней, трав и растений. От них на посуде останется только небольшой слой копоти. Для раскрашивания глиняных изделий применяются так называемые минеральные краски. Это те краски, которые употребляют художники и маляры.

Но не все из этих красок пригодны для окраски глиняных изделий. Окрашенные изделия подвергаются обжигу, т. е. накаливанию. Краски должны быть проч-

ными, не расплываться при сильном нагревании и не изменять своего цвета. Иначе рисунок окажется испорченным.

Между тем среди минеральных красок есть такие, которые при сильном нагреве меняют свой цвет: из зеленого или красного он становится черным или бурым. Разумеется, такими красками нельзя раскрашивать посуду.

Чем тоньше и изящнее изделие, тем лучше должна быть краска. Она должна быть чище и тщательнее выработана. В ней не должно быть посторонних примесей. Примеси портят краску, придают ей темный, нечистый оттенок.

Краски, необходимые для раскрашивания изделий, вырабатываются на особых заводах. В состав этих красок входят медь, олово, кобальт, железо и т. п. В состав красок, применяемых для наиболее ценных изделий, входят такие дорогие металлы, как золото и серебро. Золото входит как составная часть в красивую темнокрасную краску, называемую *кассиевым пурпуром*.

На фарфоровые и фаянсовые заводы краски доставляются в виде порошка. Сами же мастера растирают их с маслом и разбавляют скипидаром до нужной густоты. Эта краска и наносится на глиняные изделия. При обжиге скипидар и масло выгорают, а краска связывается, сплавляется с изделием.

Окрашивание изделий. Для окрашивания изделий существует много разнообразных способов. Лучший способ, применяемый для окраски фарфоровых и фаянсовых изделий, заключается в разрисовке под глазурь.

Фарфоровую вещь разрисовывают после первого обжига. Вещи же из тонкого, лучшего фаянса разрисовываются тотчас же после сушки. После этого вещь покрывают глазурью и уже после этого обжигают. Таким образом краска оказывается расположенной ме-

жду черепком и глазурью. При обжиге краска как бы вплавляется в нижний слой глазури.

Этот способ дает очень прочную окраску. Глазурь покрывает тонким слоем рисунок. Он не стирается с течением времени. Кроме того при обжиге краска, покрытая глазурью, сохраняет свою красоту и яркость, сочность, как говорят художники.

Другой способ заключается в том, что рисунок наносится на уже обожженное глиняное изделие. После этого изделие подвергается вторичному обжигу. Этот обжиг закрепляет краски. Они находятся поверх глазури и приплавляются к ее верхнему слою.

Подобная окраска непрочна. Рисунок ничем не прикрыт сверху, поэтому он легко стирается и быстро уничтожается. Часто случается, что еще совершенно крепкая вещь—чашка, блюдце—теряет рисунок и становится грязной и облезшей.

Этот способ непрочен, и все же его часто применяют на многих заводах, вырабатывающих фаянс и даже фарфор.

Часто применяется еще такой способ окрашивания изделий. Просушенное глиняное изделие погружают в густой раствор глазури и затем, пока еще глазурь сырая, изделие раскрашивается и подвергается обжигу.

Этот способ дает более прочный рисунок. Краски при обжиге сплавляются с верхним слоем глазури. Они образуют как бы одну цельную, прочную массу.

Если обжиг удался, рисунок хорошо держится на изделии. Но беда в том, что глазурь часто не выдерживает большого жара. Она начинает течь и вместе с ней течет краска. Рисунок пропадает, и вещь оказывается испорченной.

Обжиг—очень трудная и серьезная операция при выработке изделий из глины. Она требует от мастера большого навыка и опытности. Но эта операция ста-

новится еще более трудной, когда обжигу подвергаются раскрашенные вещи.

Посмотрим теперь, как на изделия наносится окраска. С давних пор и еще сравнительно до недавнего времени все изделия разрисовывались от руки.

Более дорогие изделия разрисовывались известными художниками. Простую работу выполняли простые рисовальщики. Обычно эти рисовальщики выполняли работу механически, по трафарету. При этом существовало разделение труда. Один рисовальщик наносил на тарелку два-три зеленые листочка и передавал тарелку следующему. Второй разрисовывал на тарелке цветы: третий делал краскою ленту, которою обвязан букет, и т. п. Таким образом тарелка проходила через целый ряд рук. Понятно, выполняя одну и ту же мелкую работу в течение многих недель и даже месяцев, рисовальщик приспособлялся к ней. Он выполнял ее быстро и отчетливо.

Здесь, при воспроизведении красками на глиняных изделиях целых картин и отдельных предметов, происходило то же, что происходит в большинстве производств. Рабочий выполняет какую-нибудь одну мелкую работу, совершенно независимо от того, что делает его сосед. Один рабочий тянет проволоку, другой режет ее на куски, третий заостряет конец, четвертый пробивает отверстие и т. п. Пройдя через руки нескольких человек, проволока превращается в иглу. При этой выработке каждый рабочий делает свою отдельную работу. Он подобен небольшому винтику в машине. Этот винтик незаметен, но стоит его вынуть, как работа всей машины нарушится. На тех заводах, где существует подобный способ окраски, обыкновенно есть *последний рисовальщик*. Он не кладет красок на черепок, не подмалевывает его. Он только осматривает рисунок и кистью кладет на него два-три мазка. Он дает жизнь рисунку. Он как бы со-

единяет воедино все то, что сделал перед ним десяток рабочих рук и превращает грубо собранные краски в единый рисунок.

Разумеется, даже такой способ массовой окраски глиняных изделий обходится очень дорого. Он возможен лишь тогда, когда вырабатывается ценная, дорогая вещь. Этот способ является слишком дорогим при выработке вещей, предназначенных для широкого потребления.

Чтобы удовлетворить широкому требованию на раскрашенную посуду, пришлось видоизменить и самый способ окраски. Пришлось механизировать его, введя *печатание красками*. Печатание красками больше всего напоминает собою работу маляра *по трафарету*.

Очень часто при окраске стен *пускают бордюры*, полосу, имеющую какой-нибудь узор и по цвету отличающуюся от общего фона стены. Обычно бордюры представляют собою цветы или же какую-нибудь несложную, изогнутую линию. Рисунок бордюра вырезается на полосе железа, и маляр во время работы накладывает его на уже окрашенную стену. Положим, стена окрашена в белый цвет, а бордюры нужно сделать темнозеленым.

Маляр макает кисть в зеленую краску и, приложив к стене трафарет, водит по нему кистью. Краска остается на стене в тех местах, где на трафарете были сделаны вырезы.

Подобным же образом делается и окраска массовых глиняных изделий.

Художник prepares рисунок. Этот рисунок переводится на металлическую пластинку, имеющую такую же форму, как и глиняное изделие. На форме прорезаются соответствующие рисунку отверстия. Приготовленный таким образом шаблон накладывается на изделие и по нему проводят кистью, смоченную краской. На изделии остается рисунок. После этого его

покрывают глазурью и обжигают. Разумеется, раскрашенная таким образом вещь гораздо менее изящна, чем разрисованная художником или даже несколькими рисовальщиками. Между ними, примерно, такая же разница, как между вывеской, нарисованной простым маляром и картиною, написанною известным художником.

Но такой способ разрисовки позволяет быстро и дешево украшать изделия, при чем цена на изделия значительно понижается, и изделие становится доступным широким массам.

Механизация производства всегда понижает художественность и красоту вещи, но зато вещь становится более дешевой. Ее может приобрести тот, кто не купит дорогой вещи, выработанной без механических приспособлений.

Картины, нарисованные масляными красками великими художниками, настолько дороги, что их не могут приобретать отдельные лица. Их покупает для своих картинных галлерей и музеев государство, а снимки с этих картин, отпечатанные на машинах в виде открытых писем, гравюр и т. п., стоят гроши. Такой снимок может приобрести и иметь у себя всякий, даже очень небогатый человек.

Х.

Производство глиняных изделий в России. Теперь не безынтересно познакомиться с тем, как развивалась выработка глиняных изделий в России.

Русская промышленность всегда сильно отставала от западно-европейской. Так, например, первые бумажные фабрики в России были устроены на триста лет позже, чем в Италии, Франции, Голландии и других странах. То же было и с выработкой глиняных изделий. Во Франции уже давно работал Севрский завод, а в Германии—Мейсенский фарфоровый завод, а в России еще не было этого производства.

Русские люди обходились без глиняной посуды. У бедняков были деревянные блюда и тарелки. Кто побогаче, обходился оловянною посудою. Богачи ели на серебре или же покупали фарфоровую и фаянсовую посуду у заграничных купцов. У заграничных же купцов покупались и изразцы, которыми бояре любили украшать свои хоромы, а духовенство—храмы. Понятно, привозимые изразцы обходились очень дорого, и применять их в дело могли только очень богатые люди.

Патриарх Никон. Начало производства глиняных изделий в России было положено патриархом Никоном в середине XVII века. Патриарх Никон был таким же неограниченным властелином в церковных делах, каким его современник, царь Алексей Михайлович, был в делах мирских. Патриарху принадлежали бесконечные вотчины и имения, сотни монастырей, в которых он распоряжался, как полновластный хозяин. Патриарх Никон по тому времени был просвещенным человеком. Он ясно понимал, как невыгодно и неудобно выписывать из-за границы всякий пустяк. Он сознавал, что гораздо проще вырабатывать необходимое у себя дома и старался заводить у себя те производства, которые были нужны для его вотчин и храмов.

В монастыри требовались колонны, разукрашенные цветными изразцами, фарфоровые лампы, подсвечники и т. п. Вместо того, чтобы покупать все эти вещи за границую, патриарх Никон устроил собственные монастырские мастерские сперва в Иверском монастыре, а затем и в Новом Иерусалиме, близ Москвы. В мастерских вырабатывались не только предметы, необходимые для постройки и украшения монастырей, но и разнообразные гончарные изделия. Работали монастырские крестьяне под руководством выписанных из-за границы мастеров. Их работы по сравнению с тем, что уже выделялось за границую, были грубы и

неизящны. В распоряжении мастеров не было такой высококачественной глины, как за границей, не было и того разнообразия красок и цветных глазурей, которыми пользовались на зарубежных заводах. Но все же эти изделия были удовлетворительны. Они вполне удовлетворяли требованиям потребителей того времени.

Во второй половине XVII столетия патриарх Никон впал в немилость у царя Алексея Михайловича. От него отняли патриарший престол и сослали под надзор в далекий монастырь. Как всегда бывает в таких случаях, были объявлены дурными и подверглись преследованиям и все дела Никона. Были закрыты и устроенные им гончарные мастерские. Мастерские закрылись, но те знания, которые приобрели работавшие в них крестьяне, остались.

Гжельские кустари. Крестьяне разбрелись в разные стороны, унося с собою свои навыки и умения. По всей вероятности, эти мастера и занесли умение выработать из глины всевозможные изделия в Бронницкий и Богородский уезды Московской губернии.

Эти места отличаются тощею, малоплодородною почвою. Земледелие здесь не может удовлетворить и обеспечить крестьян. Понятно, что они всячески стараются приработать хоть что-нибудь к тому, что дает им тощая земля. Но зато здесь много красной глины, пригодной для выработки гончарных изделий. Попавшие сюда никоновские крестьяне и выучили местных крестьян выработать неприхотливые изделия.

Производство сосредоточилось в нынешней Гжельской волости, которая и получила от этого свое название. Глиняную посуду обжигали, делали из глины *жгель*. Это слово постепенно изменялось и перешло в название *Гжель*. Здесь же, в Гжельской волости, были устроены первые выжигательные печи, о кото-

рых уже говорилось. Эти печи—вырытые в земле воронкообразные ямы с решеткой внизу.

Много было сделано для развития гончарного дела во времена Петра I. Он выписал из Швеции опытных мастеров, которые передали русским рабочим и крестьянам свои навыки и знания.

Но этого мало. Кустари не довольствовались тем, чему они выучились от заграничных мастеров. Они сами старались придумывать и изобретать новые способы для выработки изделий.

Примерно около этого же времени в России появились в изобилии привезенные из-за границы фаянсовые изделия. Сравнивая белый, тонкий черепок фаянса со своими грубыми изделиями из красной глины, кустари начали стремиться к тому, чтобы улучшить свои изделия.

В этом отношении кустарям оказал большую помощь крестьянин из Гжели, Куликов.

Под Москвою, в с. Перове иностранцем Отто был устроен фарфоровый завод. В числе рабочих был и Куликов. Работая на заводе, он присмотрелся к тому, как измельчается и смешивается глина, как ведется ее глазирование и обжиг. Завод Отто просуществовал недолго и закрылся. Вернувшись домой, Куликов захотел завести у себя дома то, чему он выучился на заводе. Устроив свою маленькую мастерскую, он начал выработывать в ней всевозможные изделия. Но для них требовалась хорошая белая глина. К счастью для Куликова, такая белая глина нашлась поблизости от Гжели. Она отличалась гораздо большею пластичностью, чем прежняя красная. Она прекрасно формовалась и отминалась. Поэтому гжельские кустари и называли ее *мининкой*.

Изделия из мининки были, разумеется, гораздо лучше, чем изделия из красной глины, но все же они сильно отличались от заграничных. Они были толстые,

тяжеловесные. Приготовить из них тонкую легкую посуду кустарям не удавалось. Их посуду с удовольствием покупали крестьяне, но для более избалованного городского покупателя она была слишком груба. Куликов и работавшие с ним кустари старались принять возможные меры, чтобы привлечь к себе и этого покупателя. Они стремились выработать товары, удовлетворяющие его вкусу. Для этого они покупали в Москве битую заграничную посуду. Черепок толчением превращали в мельчайший порошок. Этот порошок прибавляли к мининке, образуя тесто для формовки изделий. Сами того не подозревая, кустари приближали качество своего товара к фарфору.

Улучшив качество своей посуды, кустари сумели придать ей и лучший внешний вид.

Среди подмосковных крестьян всегда было много рисовальщиков. Особенно много их было возле Сергиевского посада, где имелась постоянная работа по писанию икон, разрисовке стен и потолков храмов и т. п.

Гжельские кустари приспособили этих рисовальщиков для разрисовывания своих изделий. В производство глиняных изделий они внесли свои знания и умение, приобретенные при разрисовке храмов. Они наносили кистью на глиняные изделия изображения святых, портреты царей, картинки «духовно-нравственного» содержания. Постепенно к этим незатейливым рисункам начали присоединяться и рисунки другого характера—виды природы, цветы, фрукты и т. п.

В таком виде кустарная посуда была уже вполне пригодна для городского покупателя средней руки. Ее покупали с удовольствием купцы, зажиточные мещане, чиновники, словом все те, у кого нехватало денег на покупку заграничного товара.

Дела кустарей шли хорошо. Их товар расходился не только в лежащей поблизости Москве, но и развозился по другим городам России.

В других местностях, где не было глины, подобной мининке, кустари стали вырабатывать более грубые изделия, чем в Гжели. Так, в Нижегородской, Вологодской, Пермской, Новгородской и других губерниях вырабатывались прежде и вырабатываются теперь гончарные трубы, рукомойники, посуда и т. п. В Вятской губ., кроме этих изделий, очень распространена выделка детских игрушек и свистулек, а в Боровичском уезде Новгородской губ., где много огнеупорной глины, вырабатывается огнеупорный кирпич и грубые изделия из фаянса.

Фарфоровые и фаянсовые заводы. Первый крупный фарфоровый завод был выстроен возле тогдашнего Петербурга, на Шлиссельбургском тракте, во времена Елизаветы. Зачем вздумалось этой царице строить завод, сказать трудно. По всей вероятности, это было сделано из подражания. У французского короля был свой королевский завод в Севре. Был завод и у саксонского короля. Как же не иметь своего фарфорового завода русской царице? Выстроив завод, Елизавета Петровна успокоилась и совершенно позабыла о нем. Работа на заводе шла плохо, а временами и вовсе не шла. И только в царствование Екатерины II на завод было обращено внимание. На нем появились знающие заграничные мастера и художники. Завод пришел в движение. Застучали толчеи, разбивающие глину в мелкий порошок, запылала обжигательные печи. Завод стал выпускать прекрасную посуду, художественно отделанную, которая по качеству мало уступала заграничной.

Но изделия этого завода не попадали на рынок и не доходили до населения. Они целиком шли на нужды царского двора. Завод назывался *императорским*, а императоры всегда мало заботились о том, чтобы удовлетворить потребности населения.

Так продолжалось до революции, когда шлиссель-

бургский завод превратился из императорского в *государственный* и стал выпускать свои изделия для широких слоев населения. Теперь предметы выработки этого завода можно найти в любом крупном посудном магазине.

Кроме петербургского завода был основан еще ряд других частных заводов в различных местах России. Наиболее крупный из этих заводов, расположенный близ Москвы, принадлежал фирме Кузнецовых. Нужно отметить, что Кузнецовы, устроившие этот завод, сами происходили из Гжели. Работая сперва простыми кустарями, они постепенно расширили свое производство настолько, что к началу империалистической войны их фирма была наиболее крупной из всех русских фирм. Можно считать, что около половины всех фарфоровых изделий, вырабатывавшихся в России, приходились на долю заводов Кузнецовых.

Работы этих заводов славились не только своими хорошими качествами, но и изящною отделкою. В выработке этих изделий принимали участие очень известные техники, художники и живописцы.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

ПРОИЗВОДСТВО КИРПИЧА И ГЛИНЯНОЙ ПОСУДЫ.

I.

Работы при производствах из глины. Из глины вырабатываются очень разнообразные изделия. Зависит это от качества применяемой в дело глины. Но каковы бы ни были изделия, и какова бы ни была глина, выработка изделий состоит из следующих работ:

- 1) добычи сырого материала,
- 2) его подготовки,
- 3) формовки изделий,
- 4) высушивания их и
- 5) их обжига.

При некоторых изделиях производится еще их глазирование. В зависимости от того, какие именно изделия вырабатываются, отдельные операции несколько видоизменяются. Из многочисленных изделий, вырабатываемых из глины, в дальнейшем будут разобраны наиболее простые из них: кирпичное и производство посуды.

Кирпичное производство. Для производства кирпича применяется простая глина, распространенная почти повсюду. Глина лежит неглубоко в земле, и добыть ее нетрудно. Для этого достаточно снять верхний дерновый слой. Цвет глины, применяемой для кирпичного

производства, очень разнообразный. Глина бывает серой, зеленоватой, коричневой, синеватой и т. п. Цвет глины при обжиге меняется, и, каков бы он ни был в сырой глине, обожженный кирпич получается красного цвета. Красный цвет кирпича зависит от присутствия в нем окиси железа.

При небольшом производстве кирпича, заготовка глины идет вручную. Глину копают лопатами и на тачках отвозят на завод.

Вырытую из земли глину не пускают тотчас же в работу. Глине необходимо дать вылежаться на чистом воздухе, и чем дольше, тем лучше. Выдерживать глину при маленьком производстве слишком долго—невозможно. Обычно довольствуются тем, что глина пролежит на воздухе *одну зиму*. Поэтому лучшим временем для заготовки глины является осень. Глина, заготовленная осенью, поступает в переработку на следующее лето. Такое пребывание глины на воздухе в течение зимы называется *вымораживанием*.

При вымораживании глина разрыхляется. Взятая из земли, она всегда бывает влажной. От мороза влага замерзает, превращается в лед. Лед расширяется и разрывает глину на мелкие куски. Чем дольше лежит глина на воздухе, чем чаще сменяются морозы и оттепели, тем лучше становится глина.

Для вымораживания глина укладывается в кучи, по форме напоминающие собою гряды—снизу шире и сверху уже. Удобнее всего делать гряды высотой около 55 см (12 вершк.) и шириною внизу в 140 см (2 арш.). Гряды укладываются одна возле другой на расстоянии 2 м (1 саж.).

Вымороженную глину замачивают. Для этого в земле вырывается четырехугольная яма глубиною не менее 100 см (1 арш. 8 вершк.). Дно и стенки ямы обтягивают досками или же выкладывают кирпичом. Это предохраняет воду от всасывания в землю. На дно

ямы насыпается слой глины толщиной около 35 см (8 вершк.) и поверх его наливается понемногу вода. Сразу наливать воду не следует, так как она плохо смочит глину. Затем в яму укладывают второй слой глины, заливают его водой, снова кладут слой глины и т. д., пока яма не будет полна. Тогда в яму наливают столько воды, чтобы поверх глины стояла лужа.

Замоченную глину оставляют стоять в течение 2—3 дней, после чего приступают к ее *мятью*.

Мятье глины. Глина после вымораживания в грядках и вымачивания в воде никогда не бывает однородной. В ней попадаются камни, куски извести, сушлинок и другие посторонние примеси. Таковую глину подвергнуть формованию и обжигу нельзя. Из нее получится кирпич плохого качества. Он будет неровный, при обжиге сдет неравномерно. Поэтому глину подвергают мятью, и на тщательность этой работы обращают особое внимание.

При маленьком производстве мятье производят ногами люди или животные.

Для мятья глины устраивают ямы глубиной не менее 70 см (1 арш.), шириной и длиной около 3 м (4½ арш.). По углам ямы врываются столбы и к ним прибиваются брусья на такой высоте, чтобы рабочий мог свободно упираться в них руками. Эти брусья очень облегчают мяльщику работу. Стенки ямы обтягиваются досками так, чтобы доски поднимались над поверхностью земли на 25 см (6 вершк.).

На дно ямы кладется слой замоченной глины толщиной приблизительно в 35 см (8 вершк.), и рабочий начинает месить ее босыми ногами, придерживаясь руками за брусья. Если под ногу попадет камень или же твердый комок, рабочий вытаскивает его.

Для мятья глины ногами животных вырывается канава, расположенная кольцом. Кольцо делается шириной около 70 см (1 арш.) и глубиной около 50 см

(12 вершк.). Стенки и дно этого кольца выстилают досками и насыпают туда слой глины толщиной не более 35 см (8 вершк.). По кольцу гоняют лошадей или вола, которые своими копытами разминают глину. Время от времени работа животного прерывается, и рабочий вынимает из глины камни и крупные комки.

Мятье глины на более крупных заводах производится при помощи машины-глиномялки, изображенной на рис. 1 (стр. 19). Наиболее усовершенствованные глиномялки устроены таким образом, что размятая глина выходит из них длинною лентою, имеющею ширину и высоту кирпича. Ножом от ленты отрезаются куски, длиною в кирпич, которые остаются только просушить. Мятье глины—очень важная работа. Благодаря мятью, глина становится однородной во всех своих частях, при этом из глины выдавливается воздух, который при обжиге глины портит изделия, и сверх того при мятье глины удаляются посторонние вещества. Из посторонних веществ особенно вредной оказываются куски так называемой *углекислой извести*. Эти камни бывают раскинуты по всей глине. Они отличаются твердостью и при пропускании глины через обыкновенную глиномялку не разбиваются.

Если в глине остались камни из углекислой извести, они при нагревании глины во время обжига превращаются в хорошо всем известную *негашеную известь*. Негашеная известь жадно впитывает в себя воду и при этом сильно расширяется. Поэтому глиняные изделия, в которых находятся куски углекислой извести, непрочны. От дождя известь расширяется и рвет изделие—кирпич или черепицу,—образуя на них трещины.

При мятье глины производится и ее *отошение*, если глина была слишком жирной. Слишком жирная глина для формовки мало пригодна. Ее необходимо сделать более тощей, для чего в нее прибавляется песок. Ука-

зять количество необходимого для отощения песка невозможно. Это зависит от того, насколько жирна глина, и для каждого отдельного случая устанавливается опытом.

Песок должен быть предварительно просеян чрез грохот-сетку с отверстиями в 6—12 мм ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ дюйма). При мятье глины ногами на слой глины насыпается слой песка. Ноги перемешивают песок и глину в однородную массу.

Чтобы определить, готова ли глина для формовки, берут комок промятой глины и делают из него брусок. Брусок разрезают на четыре части проволокой. Если все разрезы во всех местах одинаковы и имеют одинаковый цвет—глина готова, если нет—нужно продолжать мять глины.

Сечение глины. Промятую глину подвергают *сечению*. Для этого глиняное тесто раскладывают на деревянных столах слоем толщиной около 20 см (5 в.). По этому слою ударяют тяжелым закругленным деревянным ножом. Удары по слою глины должны приходиться рядом на расстоянии не более $4\frac{1}{2}$ см (1 верш.) друг от друга. Пройдя по длине всего куска глины справа налево, рабочий начинает сечь его в обратном направлении. При этом наблюдают, чтобы новые удары ножа приходились в промежутках между углублениями, оставшимися от первых ударов.

После сечения пласт глины переворачивают на другую сторону и повторяют сечение.

После сечения глину складывают в тачки и отвозят на завод для формовки.

II.

Формовка. На хорошо оборудованных заводах имеются машины, которые одновременно перемешивают глину и формируют ее. На кирпичных заводах с более

простыми глиномялками, а также там, где мятье происходит ногами, формовка кирпича производится от руки или при помощи особого формовочного станка.

Выше было описано в общих чертах формирование кирпича от руки. Остановимся на нем подробнее.

Эта работа требует большого навыка.

Формовщик отрезает от глиняного пласта ком такой величины, чтобы он мог заполнить собою всю форму. Докладывать глину в форму нельзя, так как в ней получается не цельный кусок. В месте соприкосновения двух кусков глины, образующих один кирпич, остается прослойка воздуха, благодаря чему часто при обжиге появляется трещина.

Точно также не следует брать и слишком много глины: ее избыток поднимается над краями формы, и его приходится снимать линейкой; таким образом может скопиться значительное количество глиняных обрезков. Чтобы пустить их в дело, их необходимо вновь пропустить через мялку, то-есть затратить время и труд понапрасну.

Формовщик должен иметь опытный глаз и брать сразу ком глины такой величины, чтобы он заполнил целиком всю форму.

Готовый кирпич после обжига имеет длину в 26 см (6 вершк.), ширину—13 см (3 вершк.) и высоту—6½ см (1½ вершк.). При обжиге кирпич *садится*. Он становится более плотным, уменьшаясь в размерах по всем направлениям. Нужно считать, что в длину, ширину и высоту он становится меньше приблизительно на 1 см (¼ вершка). Поэтому формы для кирпича делаются не таких размеров, как обожженный кирпич, а несколько большими.

Для ручной формовки обычно применяются *пролетки* или *подонные формы*. Пролетка показана на рисунке 3 (стр. 22). Это — деревянная форма, не имеющая дна. Она делается из 12-мм (½-дюйм.) оль-

ховых досок, скрепленных обручным железом. Внутренние размеры пролетки немного больше, чем размеры кирпича. Продольные стенки немного удлинены. В них просверлены отверстия, в которые вставлены деревянные палки. Эти палки служат ручками для формы.

Пролетки применяются при формовке кирпича из более тощих глин. Тощая глина усыхает не так сильно, как жирная. Поэтому тесто из тощей глины делается более жидким.

Подонная форма (см. рис. 15) делается из более толстых досок, связанных шинным железом. От пролетки она отличается тем, что снабжена дном, сделанным из 25-мм (1-дюйм.) доски. Подонная форма при-

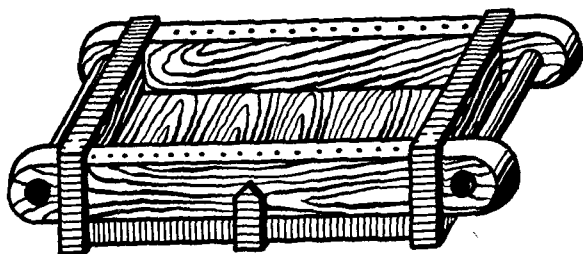


Рис. 15. Подонная форма.

меняется при формовке кирпичей из более жирной глины. Такая глина усыхает сильнее, чем тощая, поэтому для формовки приходится брать более крутое тесто.

Работа формовщика заключается в следующем: формовщик обсыпает песком форму изнутри, затем отрезает кусок глины и обсыпает его песком. Перед тем, как обсыпать песком форму, формовщик смачивает ее водой, иначе песок не прилипнет к деревянной форме.

Формовщик с силою бросает ком в форму так, чтобы он расплющился и заполнил собою всю форму.

Руксю глина расправляется для заполнения всех углов формы. Избыток глины срезается линейкой, показанной на рис. 4 (стр. 23).

Наполненную глиною форму подручный формовщик относит в сушилку, где ставит ее на ребро и слегка ударяет формою о землю. Благодаря удару глина от-

стает от стенок формы. Перевернув быстро форму, подручный заставлял кирпич выйти из нее. Для просушки кирпичи укладываются плашмя рядами на расстоянии 2 см ($\frac{1}{2}$ вершка) друг от друга. Такое их близкое расположение замедляет сушку, что крайне важно при высыхании кирпича.

Формовка на станке.

На многих небольших заводах, где существуют хорошо устроенные глиномялки, формовка кирпича производится на особо устроенных для этого станках.

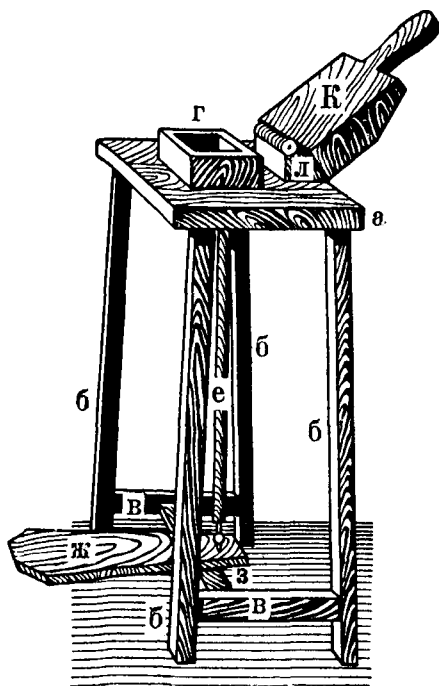


Рис. 16. Формовальный станок.

представляет собою деревянный стол (рис. 16) со столешницей, толщиной около 9 см (2 вершков). Столешница укреплена на деревянных ножках, связанных между собою перекладинами. В середине столешницы вырезано отверстие такой длины и ширины, какую имеет кирпич. Кругом этого четырехугольного отверстия на шпонках прикреплена рамка з, имеющая такую же высоту, как и кирпич.

Полученный таким образом ящик имеет дно, которое входит аккуратно в отверстие столешницы. Дно может двигаться на стержне *e* вверх и вниз. Нижний конец стержня прикреплен к подножке *ж*, укрепленной на оси *з*.

Если нажать ногою на подножку *ж*, стержень *e* поднимается кверху и вместе с ним поднимается дно ящика. При свободном положении, то-есть когда нога не нажимает на подножку, дно ящика должно быть как раз вровень со столешницею.

Со стороны столешницы, противоположной той, где нажимают подножку, находится тяжелый деревянный брусок *к*. Брусок с одной стороны снабжен ручкою, с другой же стороны шарнирами он прикреплен к бруску, плотно вделанному в столешницу. Брусок *к* расположен на столешнице так, что им можно плотно закрыть раму *г*. Брусок закрывает рамку наподобие крышки и служит *нажимом*.

На станке работает один рабочий, которому мальчик подручный подает глину.

Работа на станке ведется так: рабочий с силою вбрасывает в раму кусок глины и прикрывает раму нажимом. Придерживая рукою нажим за ручку, рабочий одновременно надавливает ногою на подножку. От нажимания снизу глина распределяется по всей раме, нажим же не позволяет сформованному кирпичу подняться кверху. Когда кирпич уже сформован, рабочий поднимает нажим и сильнее надавливает ногою на подножку.

Длина рычага устраивается такою, чтобы при наиболее сильном нажимании ногою на подножку дно рамы приходилось как раз в уровень с верхним краем рамы.

Подручный мальчик, подав рабочему глину, снимает кирпич со дна формы и ставит его тут же на ребро.

Когда кирпичей соберется достаточное количество, их переносят в сушилку.

Работа на станке идет раза в два быстрее, чем ручную.

III.

Сушка кирпича. Вышедший из формы кирпич называется *сырцом*. Чтобы превратить сырец в строительный кирпич, его нужно обжечь. Но подвергнуть сырцу обжигу сразу нельзя. В сырце на каждые 100 кг веса кирпича глины приходится всего 60—75 кг, остальное же — вода. При обжиге такого влажного кирпича вода будет испаряться очень быстро, и кирпич даст трещины. Перед обжигом его необходимо просушить и сушку вести возможно медленнее. От правильной сушки в значительной степени зависит качество кирпича.

Даже при небольшом производстве необходимо иметь хорошо устроенную сушилку.

Пол сушильного сарая должен быть совершенно ровный, иначе положенный на него кирпич при высыхании может искривиться. Пол называется *током*. Вокруг него вырывается канава, чтобы вода на нем не скапливалась. Размеры тока берутся такими, чтобы на каждые $4\frac{1}{2}$ кв. м (1 кв. саж.) тока приходилось 60—70 штук кирпича.

Крыша должна быть плотной, чтобы предохранить кирпич во время сушки от дождя. Обычно она делается двухскатной (рис. 17) так, чтобы нижние ее края не доходили до земли на 1 м (1 арш. 6 вершк.). Чтобы закрыть расстояние от крыши до земли, устраиваются соломенные или досчатые щиты. По желанию их можно снимать и снова ставить на место. Щиты служат для предохранения кирпича от косога дождя и сквозного ветра. Днем обычно щиты устанавливаются со стороны ветра. Противоположная сторона са-

рая остается открытою. На ночь сушилка закрывается щитами с обеих сторон.

К стойкам сарая прибиваются поперечные брусья, обычно в три ряда, и на них укладываются доски. Таким образом получаются полки для сушки кирпича.

Ток посыпается песком и на него, точно так же, как и на полки, кладется *ложком*, т.-е. плашмя, кирпич. В таком положении он остается трое суток. После этого кирпич ставится на ребро, благодаря чему ускоряется его высыхание. При стоянии кирпича на ребре большая часть его поверхности открыта для доступа

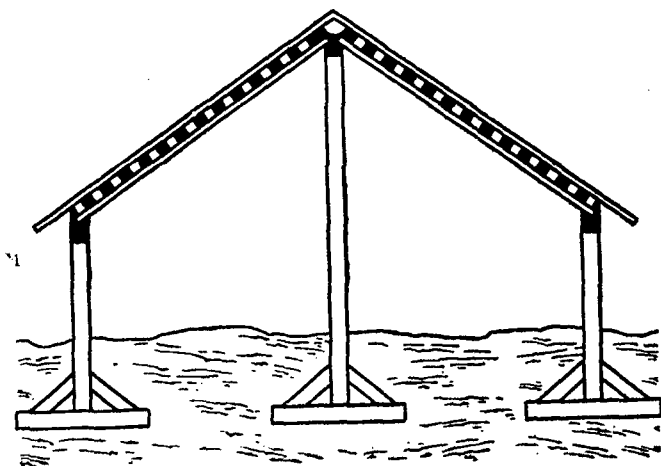


Рис. 17. Сушильный сарай.

воздуха и высыхания. На ребре кирпич стоит около пяти суток. После этого кирпич укладывается столбиками рядов в десять-двенадцать, при чем кирпичи лежат друг на друге ребром. В столбиках кирпич остается до окончания сушки, которая при хорошей погоде продолжается всего около двух недель, а при дурной затягивается до полутора месяцев.

Высохший кирпич можно узнать по звуку и по раз-

лому. При ударе он звенит, а при разломе имеет ровный цвет без темных пятен.

Обжиг кирпича. Чем тщательнее высушен кирпич, тем лучше идет его обжиг. Но как бы тщательно ни был высушен кирпич, в нем всегда остается влага. Считают, что в тысяче хорошо просушенного кирпича остается до 40 кг ($2\frac{1}{2}$ пуда) воды; а в плохо просушенном кирпиче—245 кг (15 пуд.). Обжиг состоит в том, чтобы прежде всего удалить из сырца влагу, а затем превратить его в плотный и крепкий камень. Нагревать сырец нужно постепенно. Нужно постепенно усиливать жар при обжиге, тогда влага выделится из кирпича равномерно, и кирпич не даст трещины.

Глина, применяемая для выработки кирпича, никогда не бывает чистой. Обычно в ней находятся остатки стеблей и корней всевозможных растений. При усилении жара во время обжига эти остатки выгорают. Затем жар усиливается еще больше. Глина изменяется, она садится, становится плотною, и в конце концов получается строительный материал, известный под именем кирпича.

Печи для обжига. При небольшом производстве, а также и в том случае, когда производство имеет временный характер, устраиваются *напольные печи*. Здесь печь складывается из того кирпича, который необходимо обжечь. Напольная печь требует примерно на одну треть больше топлива, чем постоянные печи; кроме того, при напольных печах получается больше дурного, бракованного кирпича. И все же при небольшом или временном производстве ставят напольную печь, как наиболее простую. При более крупном и постоянном производстве ставят чаще всего голландскую печь. Она состоит из кирпичных стенок, перекрытых сводом, и имеет постоянные топки. Печь загружается кирпичом, который подвергается обжигу, после чего печь остужается. Постоянные печи расхо-

дуют меньше топлива и дают меньше брака кирпича, чем напольные печи. Но их неудобство заключается в том, что они работают с перерывами. После обжига кирпича печи охлаждаются, то-есть происходит задержка в производстве, и сверх того напрасно теряется та теплота, которая ушла на нагрев. Поэтому при крупном производстве применяются так называемые *непрерывно действующие печи*. Они работают без остановок и не охлаждаясь.

Ниже будет описана голландская печь для обжига 10 000 штук кирпича. Она пользуется значительным распространением и вполне пригодна для постоянного производства средних размеров.

Для устройства голландской печи выбирается ровное, сухое место. Чтобы почвенная сырость не касалась печи, ее фундамент просмаливается. Нижние ряды кирпича обливаются смолой.

Печь представляет собою четырехугольную камеру длиной $4\frac{1}{2}$ м (6 арш. 8 вершк.) и шириною около 3 м (4 арш. 8 вершк.). Стенки (рис. 20) постепенно переходят в полукруглый свод, высота которого посредине $3\frac{1}{2}$ м (5 арш.). В печи имеются три топки, называемых очелками. Стенки печи делаются толщиной в 2 или 3 кирпича. Если печь расположена в закрытом помещении, стенки делаются более тонкими, в противном случае—в 3 кирпича. Свод делается более тонким, всего в полтора кирпича.

В одной из боковых стенок делается дверь высотой $1\frac{3}{4}$ м (2 арш. 8 вершк.) и шириною 1 м (1 арш. 8 вершк.). Через нее происходит загрузка и выгрузка кирпича.

Под каждым из очелков устраивается по два поддувала, которые перекрываются решетчатым сводом, из поставленного на ребро кирпича. Высота очелков равна 60 см (14 вершк.) при ширине в 50 см (12 вершк.). Очелки перекрыты кирпичными сводами так, что рас-

стояние между отдельными сводами равно 9 см (2 в.). Через эти отверстия между сводами пламя из очелков попадает внутрь печи и обжигает загруженный в печь кирпич. Для правильного обжига в печи устраивается тяга. Это достигается тем, что в своде печи имеются отверстия величиною в полкирпича. Таких отверстий в своде устраивается до 30 штук.

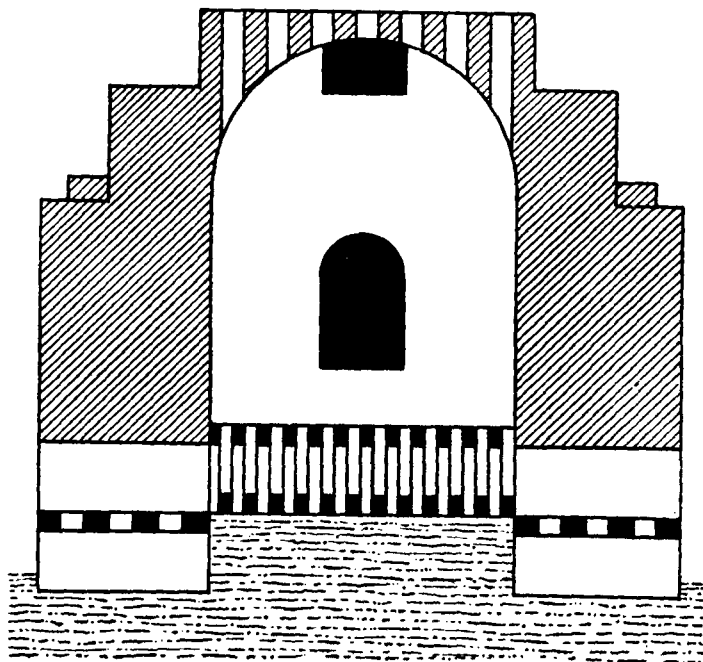


Рис. 18. Голландская печь.

Внутри печь обмазывается слоем жидкой глины, который ровно растирается по стенам печи.

При обжиге кирпич укладывается в печи *косыми елками*. Когда печь загружена, дверь закладывается кирпичом и замазывается глиною. После этого в очелках разводится легкий огонь. Огонь должен быть настолько слабым, чтобы кирпич не обжигался, а только

подсыхал. Отверстия в своде печи в это время должны быть открыты. Через них выделяются пары влаги, которая находилась в кирпиче. Когда дым, выделяющийся из отверстий, из белого превратится в серый, огонь в очелках усиливается. Отверстия в своде постепенно закрываются, пока кирпич не раскалится добела. Тогда топку прекращают и печи дают остынуть.

Сортировка кирпича. От правильного обжига сырца зависит и качество полученного кирпича. Уменьше правильно обжечь кирпич дается опытом и практикой. Как среднее, нужно считать, что из каждой тысячи кирпича при голландской печи получается около 200 штук низкого качества. Напольные же печи дают вдвое больше брака.

Возле самых очелков при обжиге бывает наиболее сильный жар. Здесь кирпич перекаливается, становится гладким и блестящим, точно покрытый стеклом. Такой кирпич называется *железняком*.

В тех местах печи, куда плохо проникает жар, кирпич не доходит. Получается не вполне обожженный, *алый* кирпич. И только там, где жар был достаточный, кирпич обжигается вполне, и получается *красный* строительный кирпич.

Когда печь остыла, замазанную дверь раскрывают и печь разгружают. Кирпич разбирается и сортируется на указанные выше три сорта. Необходимо отметить, что кирпич по внешнему виду иногда бывает вполне хорошим. Он плотный, красного цвета, но при ударе не дает звона, а издает глухой звук. Такой кирпич мало пригоден для строительных работ и должен быть забракован.

IV.

Производство гончарной посуды. Для производства глиняной посуды применяется обыкновенная *гончарная* глина, так называемая железистая или известковая.

Если сравнить глиняную посуду с каким-нибудь изделием, сделанным из простой глины, то посуда должна отличаться мягкостью и пористостью. Кроме того, посуда должна переносить резкие изменения жары и холода. Ведь глиняный горшок то ставят на огонь, то охлаждают. Далее, глиняная посуда не должна пропускать влаги, иначе она будет непригодна для употребления.

Благодаря этому посуда при своей выработке подвергается особым операциям, среди которых наиболее важной является глазирование посуды.

Подготовка глины к производству посуды заключается в том, что заготовленную глину тщательно вымораживают и растирают в мелкий порошок на бегунах. Размельченная в порошок глина перемешивается с отощающими материалами и замачивается горячей водою в ямах, *творилах*. Мокрую глиняную массу подвергают *пластованию*.

Пластование заключается в том, что глину разрезают на тонкие пласты, которые подвергаются разминанию. Размятая глина выдерживается в подвале, после чего снова разминается. Чем ровнее и лучше размято глиняное тесто, тем лучше оно формуется и тем лучше качество полученной из него посуды.

Формование посуды на гончарном кругу подробно описано выше (стр. 36). Наиболее важными работами при выработке глиняной посуды являются глазирование и обжиг.

Перед глазированием глиняная посуда подвергается высушиванию. И здесь, как и в кирпичном производстве, высушивание должно производиться возможно медленнее. Только при медленном высушивании можно быть уверенным, что посуда не даст трещины.

Глазирование. Перед обжигом гончарные изделия глазируются. Сущность глазирования была уже выяснена (стр. 51). Оно заключается в том, что глина

покрывается особым составом, по виду напоминающим собою стекло. Благодаря слою глазури глиняная посуда становится водонепроницаемой.

Гончарная глина легко плавится, а после остывания превращается в твердую массу. Глазурь к гончарной глине должна быть подобрана так, чтобы она плавилась при таком же нагреве, как и гончарная глина. В этом и заключается секрет подбирания глазурей.

Легкоплавкие глазури готовятся на свинце. Чем больше в глазури примесь свинца, тем легче плавится глазурь. Свинец применяется не в виде чистого металла, а в виде хорошо всем известного сурика, глета, свинцовых белил, свинцового блеска. Нужно заметить, что хотя сурик, белила и глет окрашены в различные цвета, но глазурь из них получается *бесцветная*. Если хотят придать глазури определенную окраску, то к ней прибавляют различные вещества. Для зеленой окраски прибавляют медной окалины, для синей—окиси кобальта, для красной—железного купороса и т. п.

Наиболее простой способ приготовления глазури состоит в том, что все необходимые материалы растираются в мелкий порошок. Как указывалось, это наиболее вредный способ приготовления глазурей. Он сильно отзывается на здоровье работающего. Измельченные составные части тщательно перемешиваются между собою, после чего их размешивают с водою и растирают. Воды берется столько, чтобы раствор по густоте напоминал собою сливки. При растирании между пальцами в растворе не должно быть заметно песчинок. Раствор процеживается сквозь сито. Его черпают ковшом и обливают им изделия перед обжигом.

Другой способ приготовления глазурей заключается в том, что составные части глазури прокаливаются на огне, но *не до сплавления*. После этого их измельчают и перемалывают в воде. Такой способ пригото-

ния глазури называется *фритованием*, а прокаленная смесь—*фритой*.

Наконец третий способ состоит в том, что все составные части глазури тщательно перемешиваются и сплавляются. Сплавление производится в особо устроенных печах, а при их отсутствии—в тугоплавких горшках. Еще горячий сплав выливается в воду и в мокром виде подвергается размельчению. Полученный раствор процеживают чрез сито и применяют для глазирования.

Дальше приведено несколько рецептов свинцовых глазурей, применяемых при выработке гончарных изделий:

Бесцветные глазури:

1) легкоплавкая:

свинцового сурика	69 частей
песка кварцевого	23 „
белой глины	8 „

2) тугоплавкая:

сурика свинцового	42 части
песка	11 „
глины	19 „
поташа	17 „
известн	11 „

3) зеленая легкоплавкая глазурь:

сурика	68 частей
песка кварцевого	27 „
медной окалины	5 „

4) бурая тугоплавкая глазурь:

сурика	41 часть
песка	41 „
глины обыкновенной	12 „
марганцевого камня	6 „

Обжиг. Покрытая глазурью гончарная посуда подвергается обжигу. Производится обжиг чаще всего в так называемых *лежащих печах*. Печь состоит из топки, снабженной колосниками, и камеры, в которую загружается товар. Топка отделена от камеры решетчатой перегородкой из огнеупорного кирпича. Через эту решетку из камеры в топку проникает пламя. В камере имеется отверстие в виде двери для загрузки и выгрузки товара. Когда камера загружена, дверь закладывается кирпичом и замазывается глиною. В двери оставляется отверстие размером в полкирпича с вставленным в него стеклом. Через это отверстие мастер следит за ходом обжига. Как и при обжиге кирпича, сперва топка идет на слабом огне, чтобы заставить выделиться влагу из гончарных изделий. Затем огонь постепенно усиливается до тех пор, пока обжиг не будет закончен. Во время обжига необходимо следить, чтобы в топку через колосниковую решетку поступало достаточно воздуха. При несоблюдении этого условия глазурь получится неудовлетворительного качества. Она будет неяркой, тусклой и вместе с тем будет легко отставать от глины.

Когда обжиг закончен, все топочные отверстия закладываются кирпичами и замазываются глиною. Печи дают остынуть, после чего ее разгружают.

При обжиге глиняных изделий в качестве топлива обычно применяются дрова. Главное и вместе с тем необходимое требование, которое предъявляется к дровам, заключается в том, чтобы дрова были сухими. При горении влажных дров из них выделяется много влаги. Влага оседает на еще не прогретых изделиях, благодаря чему глина начинает преть и размокать.

Вынутые из печи изделия сортируются. Изделия с трещинами, искривленные и т. п. идут в брак.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Глина и изделия из нее.

	<i>Стр.</i>
I. Глина и ее свойства. Первые изделия из глины . . .	3
II. Местонахождения глины. Образование глины. Разные сорта глины	6
III. Открытие фарфора. Алхимик Беттгер	14
IV. Кирпичные мастера. Мятье глины. Подготовка глины на заводах. Отмучивание глины. Очистка магнитом .	18
V. Приготовление глиняной массы. Высушивание глиняной массы	31
VI. Формовка на кругу. Формовка в формах. Сушка глиняных изделий	36
VII. Глазурь. Гончарные изделия. Фаянс. Фарфор . . .	43
VIII. Глазирование изделий. Обжиг товара. Сортировка товара	51
IX. Украшение изделий. Краски для посуды. Окрашивание изделий	61
X. Производство глиняных изделий в России. Патриарх Никон. Гжельские кустари. Фарфоровые и фаянсовые заводы	68

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

Производство кирпича и глиняной посуды.

I. Работы при производствах из глины. Кирпичное производство. Мятье глины. Сечение глины	75
II. Формовка. Формовка на станке	79
III. Сушка кирпича. Обжиг кирпича. Печи для обжига. Сортировка кирпича	84
IV. Производство гончарной посуды. Глазирование. Обжиг.	89

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

Серия „НАУКА ДЛЯ ВСЕХ“

заклучает в себе книги, предназначенные для взрослого читателя, знакомого с курсом начальной школы

АСТРОНОМИЯ

- Львов, В. И.**— Кометы и падающие звезды. Изд. 5-е, вновь просмотренное. Стр. 40. Ц. 25 к.
- Ройтман, Д.**— Форма и движение земли. Общедоступные очерки из области астрономии. Изд. 2-е, просмотренное проф. С. Н. Блажко. Стр. 79. Ц. 15 к.
- Чижев, Е.**— Звездные вечера. Первое знакомство со звездами и созвездиями. Стр. 155. Ц. 30 к.
- Чижев, Е.**— Гайны и чудеса вселенной. Рассказы о земле и небе, о разных странах, о земном шаре, о звездах и планетах. Изд. 7-е, со многими рисунками. Стр. 190. Ц. 1 р. 20 к.
- Вагнер, Ю.**— Рассказы о небесных светилах. Изд. 4-е. Стр. 59. Ц. 35 к.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Заболотный, Д.**— Заразные болезни и как от них уберечься. Стр. 95. Ц. 50 к.
- Златогоров, С. И.**— Что такое микробы и зараза. С 12 иллюстр. в тексте. Стр. 34. Ц. 20 к.
- Порецкий, С.**— Как растения защищаются от засухи, сырости и холода. Стр. 98. Ц. 90 к.
- Порецкий, С.**— Как растения защищаются от своих врагов. Изд. 2-е, просмотр. проф. Л. И. Курсановым. Стр. 59. Ц. 20 к.
- Порецкий, С.**— Растения-дармоеды. Изд. 3-е. Под ред. проф. Л. И. Курсанова. Стр. 79. Ц. 25 к.
- Порецкий, С.**— Хищные растения. (Печ.)
- Шмидт, П. Ю.**— Животные-захребетники. С 28 рис. Стр. 61. Ц. 30 к.
- Гремяцкий, М. И.**— Наследственность у человека. (Подг. к печ.)

ГЕОЛОГИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ

- Анисимов, С.**— Вечный снег и лед. Изд. 3-е, исправл. и дополн. Стр. 70. Ц. 35 к.
- Львов, В. Н.**— В нефтяном царстве. Очерки бакинских нефтяных промыслов. Стр. 80. Ц. 10 к.
- Львов, В. Н.**— Северный край Европейской России. Изд. 2-е, дополн. Стр. 83. Ц. 20 к.
- Львов, В. Н.**— Соль и ее добывание. Стр. 45. Ц. 15 к.
- Львов, В. Н.**— Каменный уголь, как он образовался и как его добывают. Стр. 73. Ц. 40 к.
- Львов, В. Н.**— Самоеды. Очерки. Изд. 7-е. Стр. 49. Ц. 25 к. (Разошлось.)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

Серия „НАУКА ДЛЯ ВСЕХ“

ГЕОЛОГИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ

Львов, В. Н.— Жаркие страны. Рассказы о растениях, животных и дикарях тропических стран. Изд. 3-е. Стр. 124. Ц. 80 к.

Нансен, Ф.— На крайнем севере. Жизнь эскимосов. Сокращенн. перев. О. Н. Поповой. Изд., просмотр. А. А. Крубером. Стр. 68. Ц. 40 к.

Новорусский, М.— Известь в природе и технике. Стр. 69. Ц. 25 к.

Новорусский, М.— Земля и ее жазнь. Всем доступное изложение науки о земле. С иллюстр. Стр. 162. Ц. 20 к.

Федяевская, В.— Мертвый город Хара-Хото, открытый русским путешественником П. К. Козловым. Стр. 36. Ц. 25 к.

Швецов, М. С.— Откуда берутся чугуи и железо. Изд. 2-е. Стр. 37. Ц. 12 к.

Лебедев, Н. К.— Как произошла земля и сколько ей лет. Стр. 30. Ц. 20 к.

Лебедев, Н. К.— Живем ли мы на твердой земле. (Подг. к печ.)

ФИЗИКА И ХИМИЯ

Албычев, П. В.— Радуга. Стр. 23. Ц. 15 к.

Андреев, В. Г.— Газовая опасность и как от нее защититься. Изд. 2-е. Стр. 72. Ц. 30 к.

Рубакин, Н. А.— Новые меры, введенные в СССР. (Печ)

Тахтарева-Якубова.— Как летают люди. С 40 рис. Под ред. и с дополн. С. М. Токмачева. Стр. 204. Ц. 90 к.

ПИТМАН, А.

ЗАВОЕВАНИЕ ЗЕМЛИ

Перев. с англ. И. Соколина. С 37 рис. Стр. 184. Ц. 65 к.

ПИТМАН, А.

ЗАВОЕВАНИЕ ВОДЫ

Перев. с англ. И. Соколина. С 35 рис. Стр. 162. Ц. 60 к.

ПИТМАН, А.

ЗАВОЕВАНИЕ ВОЗДУХА

Перев. с англ. И. Соколина. С 24 рис. Стр. 149. Ц. 50 к.

ПИТМАН, А.

ЗАВОЕВАНИЕ ОГНЯ

Перев. с англ. И. Соколина, под ред. В. И. Верховского. С 31 рис. Стр. 157. Ц. 50 к.

Все четыре книжки имеют целью показать, как человек научился понимать законы природы и использовать ее силы. Из этих книжек, изложенных весьма популярно и доступно, неподготовленный читатель узнает, каким образом наука, в соединении с творческой изобретательностью и энергией человека, содействует улучшению условий нашей жизни и общему прогрессу человечества.

56

п. 53 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

ПОПУЛЯРНЫЕ КНИГИ ПО ТЕХНИКЕ
И ЕЕ ИСТОРИИ

86

Доминик, Ганс. В волшебном мире техники. Пер. с нем. инж. И. Мандельштама. С 89 рис. в тексте. Стр. 139. Ц. 1 р.

Зайков, А. М. На хлопчатобумажной фабрике. Стр. 136. Ц. 1 р. 10 к.

История техники. Под общей ред. проф. Н. Рынина.

Вып. I. Теплота, свет, двигательная энергия, их получение и применение в технике. Составил И. Ю. Бронштейн. Стр. 148. Ц. 1 р. 50 к.

Вып. II. Пути и средства сообщения. Составил И. Ю. Бронштейн. Стр. 195. Ц. 2 р.

Кайзер, К., проф. и Мозер, А, проф. Азот воздуха и его использование. Стр. 158. Ц. 80 к.

Кузнецов, В. С. Современный самолет. Стр. 115. Ц. 60 к.

Лукашевич, К. Граммофон. Как самому его сделать. Стр. 67. Ц. 40 к.

Лукашевич, К. Как устроен автомобиль. Ред. проф. И. В. Грибова. Стр. 84. Ц. 45 к.

Ляхницкий, В. Е., проф. Порт. Беседы об устройстве и работе современного порта. 38 рис. в тексте. Стр. 120. Ц. 1 р. 35 к.

Назаров, А. В. Кино. Стр. 63. Ц. 50 к.

Назаров, А. Фотограф любитель. Фотография и ее научные основания. Стр. 126. Ц. 1 р.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

ПОПУЛЯРНЫЕ КНИГИ ПО ТЕХНИКЕ И ЕЕ ИСТОРИИ

- Никольский, А. К. Техника войны. Война прошлого, настоящего и будущего. Стр. 130. Ц. 60 к.
- Никольский, В. Д., инж. Успехи и пути развития мировой техники. Стр. 199. Ц. 1 р. 20 к.
- Никольский, В. Д., инж. Энергия и современная техника. Стр. 148. Ц. 85 к.
- Петровский, А. А., проф. Радиотехника, ее основы и применения. С 38 рис. Стр. 188. Ц. 1 р.
- Пресман, С. М. и Фентеклюз, А. Л. От лучины к электричеству. Популярный очерк. Под ред. проф. Ф. И. Холуянова. Стр. 83. Ц. 70 к.
- Тимофеев, Н. И., инж.-мех. Из чего и как готовится бумага. С 16 фиг. Стр. 56. Ц. 25 к.
- Фукс, Ф. Основы радиотехники в общедоступном изложении. Стр. 165. Ц. 1 р. 25 к.
- Бекнев, С. А. Торжество техники. (Печ.)
- Популярно-техническая энциклопедия. (Печ.)
- Семенов, А. С. Глина и что из нее делают.
- Семенов, А. С. Спичка и ее предки.
- Семенов, А. С. Сахарное производство. (Печ.)
- Семенов, А. С. Лес. (Печ.)

ОПТОВЫЕ ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ:

В ТОРГОВЫЙ СЕКТОР ГОСИЗДАТА РСФСР: Москва, Ильинка, Богоявленский пер., 4, тел. 1-91-49, 3-71-37 и 5-04-56; Ленинград, «Дом Книги», проспект 25 Октября, 28,

И ВО ВСЕ ОТДЕЛЕНИЯ И МАГАЗИНЫ ГОСИЗДАТА РСФСР.

МОСКВА, 9, ГОСИЗДАТ, «КНИГА ПОЧТОЙ»,

ЛЕНИНГРАД, ГОСИЗДАТ, «КНИГА ПОЧТОЙ»,

а в пределах УССР—ХАРЬКОВ, ГОСИЗДАТ РСФСР, «КНИГА ПОЧТОЙ»,

высылают немедленно по получении заказа книги всех издательств, имеющихся на книжном рынке.

Книги высылаются почтовыми посылками или бандеролью наложенным платежом. При высылке денег вперед (до 1 рубля можно почтовыми марками) пересылка бесплатна

Исполнение заказов быстрое и аккуратное.

Каталоги научно-популярной литературы, проспекты и бюллетени высылаются по требованию бесплатно.