

Читальня Советской Школы

А. ЗАБОРСКИЙ

Ср 666

3-12

ЕННОЙ ГОРЫ
ДО ПЕЧКИ



Москва

1927

Работник Просвещения

Прое. 1900

37416

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
ДОМА ЛЕВОНОВИЧ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

1945

А. П. ЗАБОРСКИЙ

Ср 666



3-12

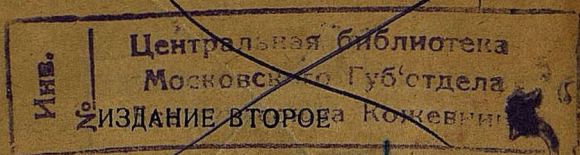
3125

ОТ КАМЕННОЙ ГОРЫ ДО ПЕЧКИ

ГЛИНА В ПРИРОДЕ И НА СЛУЖБЕ У ЧЕЛОВЕКА



Допущено Научно-Педагогической Секцией
Государственного Ученого Совета



1943

№ 9133

«РАБОТНИК ПРОСВЕЩЕНИЯ»

МОСКВА—1927

ОТПЕЧАТАНО В ТИП. «ГУДОК»,
УЛИЦА СТАНКЕВИЧА, 7.
В КОЛИЧ. 10.000 ЭКЗ.
ГЛАВЛИТ № А-1599.
ЗАКАЗ № 2555.

~~37416~~

1957 59

~~НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
ДОМА ДЕТСКОЙ КНИГИ
ДЕТЛИЗА~~

630354/2 музей

Российская государственная
детская библиотека

І. О ПРОИСХОЖДЕНИИ ГЛИНЫ.

Изменяемость земной поверхности. Мы смотрим на землю и видим на ней реки, горы, равнины, холмы, моря... Проходят годы—все видим одно и то же, все остается на свое месте. И мы привлекаем представлять себе лицо земли неизменным, как бы данным когда-то раз навсегда. Очень неверно такое представление. Составилось оно у нас только потому, что мы живем на земле очень немногие годы, а старушка земля живет многие тысячелетия. Мы не могли своими глазами наблюдать, как моря сменялись сушею, высокие места—низкими, и обратно. Однако именно так и было.

Да откуда мы это знаем?—спросит иной. Свидетели так показывают. Правда, они немые, но хорошо говорят «знаками». Вот некоторые из таких свидетелей. Многие горы и пласты земной коры имеют резко выраженное слоистое строение; а где могут

образоваться слои? Только в воде, из которой оседают на дно землистые вещества, ложась слоями друг на друга. Значит, там, где мы видим теперь слоистые горы, когда-то было морское дно. Часто, раскапывая какой-нибудь холм, мы то и дело находим в глубине его остатки морских обитателей: рыбы чешуйки и кости, раковины, отпечатки растений; значит, на месте нынешнего холма когда-то гуляли морские волны. Наконец, на нашей средне-русской равнине встречается много камней, общее название которых валуны (или булыжники). В некоторых местах, особенно по рекам, они скопляются иногда в большом количестве. Автору этой книжки пришлось раз наблюдать, как один деревенский житель, с трудом пробираясь через камни, нагроможденные по берегу р. Унжи, в сердцах проговорил вслух: «И откуда только взялись эти камни?», а потом сделал такое предположение: «Надо быть, сам чорт их сюда натащал». Путнику, по всему было видно, очень хотелось проникнуть в историю «камней преткновения» на его пути, да, кроме чорта, он ничего не мог придумать.

Разрушение гор. Откуда взялись у нас камни? Этот вопрос важен и для нас. Чтобы на него ответить по-настоящему, придется обратить внимание на далекие от нас Скандинавию и Финляндию (северо-западные страны, расположенные по берегам Балтийского моря).

В этих странах—владычество каменных гор. «На горы каменные там поверглись каменные горы», по выражению старого поэта (Баратынского). Камень, из которого построены эти горы, называется гранитом. Что такое гранит? Сложная горная порода, состоящая из минералов кварца, полевого шпата и слюды. А из чего состоят наши валуны? Тоже из кварца ¹⁾, полевого шпата и слюды. Отсюда мы в праве сделать такое заключение: наши валуны—не что иное, как куски гранита, оторванные от Скандинаво-финляндских гор. Но дальше сами собой напрашиваются вопросы: какими силами камни отрывались от гор и как они могли попасть к нам?

¹⁾ О кварце говорится в нашей книжке: «Стекло, его производство и применение».

Ледники. Разрешению этих вопросов много помогают наблюдения над современными горами. Путем этих наблюдений выяснены те силы, которые ломают горы. Одна из них—лед. Всем, наверно, известно, что вверху над землей очень холодно; поэтому вершины высоких гор покрыты вечным снегом, хотя бы внизу, у подошвы их, стояла вечная жара. Самые старые, нижние слои снега под тяжестью верхних уплотняются и леденеют,—получаются так называемые ледники. Толщина ледников может быть огромна—в сотни метров. Они часто располагаются по склону горы, между рядами скал, и образуют как бы ледяную реку, заключенную между каменными берегами. Река эта только кажется неподвижной, на самом же деле она течет, хотя и медленно. Под напором ледяной громады крушатся береговые скалы; бесчисленные обломки их нередко огромными глыбами падают на ее края; бесчисленные куски камня срывает она по дну своего русла и волочит вместе с собою. Присмотримся к судьбе кусков, сорванных со дна—что с ними будет? Одни из них, под сползающим ледяным прессом,

будут обдираться о каменное ложе, обтачиваться и обращаться в валуны, а другие будут совершенно перетерты и обратятся в рыхлую землистую массу. Ежели горная порода была гранитная (или родственная по составу граниту), то из перетертого кварца получится песок, а из перетертого полевого шпата (измененного еще химически, о чем ниже)—вещество, которое служит темой нашей беседы, т.-е. глина. (Слюда будет им сопутствовать в виде маленьких чешуек.) По мере спуска ледника нижний конец его будет входить в область тепла, начнет таять и подтаивать. Потоки воды вырвутся из-под него и будут выкатывать валуны, выносить песок и глину—продукты разрушения каменной породы.

Обратимся теперь опять к горам Северо-Западной Европы. Когда-то в Европе был очень холодный климат. Тогда с северо-западных гор (т.-е. из нынешних Скандинавии и Финляндии) надвинулся на нынешнюю русскую равнину чудовищный ледник и покрыл приблизительно три четверти ее. Толщиной он был около километра. Сколько гранитных обломков, и больших и

малых, принес он на себе! Сколько по дну приволок, сколько искрошил под собою! Потом сделалось теплее, ледник стал таять с южного конца (как будто отступать к северу) и, наконец, весь растаял. Равнина после него совершенно изменилась: ее впадины наполнились водою, остатками которой служат нынешние озера и болота; ее поверхность покрылась песком и глиной, из которых получился новый, наносный слой почвы; вдоль южного края ледника водяные потоки отложили гряды высоких холмов (увалов), и повсюду рассеялись валуны. Чем ближе к гранитной родине ледника, тем больше озер, валунов, песку и глины. А на юге, в частях равнины, свободных от ледника, валуны совсем пропадают, и почва там уже другая, черноземная. Вот, значит, как появились у нас и камни, и песок, и глина.

Выветривание. Не только движение ледников разрушает горы и камни. Другим их разрушителем является так называемое выветривание. Каменные горы и камни,— можно сказать, беззащитная жертва солнца и воздуха. Они должны выносить тепло

дня, холод ночи, жар лета, мороз зимы, и так непрерывно, из года в год, на протяжении тысячелетий. Не выдержит и камень такой нескончаемости в переменах температуры¹⁾ и начнет трескаться... Достаточно этих двух сил, солнца и воздуха, чтобы обратить каменную твердыню в прах, разметаемый ветром во все стороны. Но почти всегда с ними энергично сотрудничает вода. Она непременно проникнет в каждую трещину скалы или камня, будет там при каждом морозе обращаться в лед; под напором льда трещина с каждым разом будет раздвигаться (расширяться); наконец, от скалы будут отрываться куски за кусками, а камни будут постепенно разваливаться и крошиться.

Явление выветривания состоит не только в механическом разрушении горной породы, но и в химическом ее изменении. К химическим разрушителям нужно отнести уже те растения, которые вырастают в трещинах скал; особенно любят ютиться в таких местах лишайники (кто не видал

¹⁾ В жарких пустынях разница в температурах дня и ночи достигает иногда 75° Ц.

сырых позеленевших, обомшалых камней); корешки их прокладывают себе пути в каменной толще, раз'едая (т.-е. химически перерабатывая) ее соками, которые они выделяют. Но самую большую химическую работу производит углекислый газ. В воздухе всегда находится известное количество этого газа; вода тоже его содержит в растворенном состоянии. Обратим внимание на то действие, какое оказывает углекислый газ на полевой шпат, наиболее интересную для нас составную часть гранита. Нужно знать, что полевые шпаты, в смысле своего химического состава, очень неодинаковы; но два вещества они заключают в себе непременно: одно называется кремнеземом, другое—глиноземом¹⁾. Это и будут, значит, главные составные части полевого шпата; а к второстепенным, непостоянным, относятся окиси разных металлов: железа, калия, кальция, натрия и др. Эти окиси в большинстве случаев обла-

¹⁾ Глинозем — окись, т.-е. химическое соединение с кислородом (газом, необходимым для дыхания) металла глиния (алюминия), кремнезем — окись кремния (силиция). Полевой шпат принадлежит к так наз. силикатам, а чистая глина есть силикат глинозема.

дают одним общим свойством: чрезвычайно легко соединяться с углекислым газом. В результате такого соединения получаются новые вещества, напр., сода (при соединении с окисью натрия), поташ (с окисью калия), мел (с окисью кальция) и т. п. А вода эти вещества растворяет и уносит из камня. Что же тогда остается от полевого шпата? Масса, состоящая только из кремнезема с глиноземом (т.-е. самого главного). Эта масса уже сильно отличается от прежнего твердого камня: она разбухает от воды, вода может ее смывать и увлекать с собою. Словом, эта масса—самая настоящая глина.

Виды глин. Воде не всегда удастся смыть глину, она может удержаться на том месте, где образовалась,—на своей каменной родине; такая глина называется первичной, иначе каолином. Но чаще всего горные ручьи, весенние и дождевые потоки уносят глину вместе с песком в речки, а те—в большие реки, в моря. Тяжелый песок катится по дну, образуя отмели и острова по всему протяжению реки, особенно в ее устье. А легкая глина не тонет: она раздробилась на мельчайшие частички,

и те, повиснув в воде, плывут все вперед и вперед; оседают они лишь в спокойных заводях реки или же в море, гораздо дальше песка. И сколько глины разносится водою! Посмотрите на какую-нибудь реку во время паводка от проливных дождей: кажется, в ней не вода течет, а квас (хлебный); это частицы глины ее так окрасили. Разумеется, вместе с глиной плывут всевозможные ее спутники и спутницы, и много их вместе с ней оседает. И чем больше странствовала глина, тем больше примешается к ней посторонних веществ. Поэтому наносные глины, залегающие часто большими пластами среди других землистых пород, никогда не бывают чистыми. Такие глины называются вторичными.

Иногда слои наносной глины, сдавленные сверху пластами каких-либо других пород, уплотняются и каменеют. Так произошли глинистые сланцы, шиферные глины, аспид, прежде знакомый всем школьникам по грифельным доскам, которые из него готовились. Но чаще всего глина остается мягкой, в том виде, в каком представляет она наибольший интерес для людей

II. СВОЙСТВА ГЛИНЫ.

Кому приходится ездить по нашим грунтовым дорогам, тот, наверно, долго не забывает их глинистых участков. После дождей такие участки обращаются в крутое месиво, из которого лошади еле выволакивают ноги; местами всю ширину дороги занимают огромные лужи, и вода не уходит из них ни в землю, ни в стороны; перейти поперек такую дорогу можно только с большим риском—оставить в глиняном тесте сапоги (о калошах и толковать нечего, непременно оставишь). А высохнет такая дорога, тоже мало радости: глубокие рытвины на ней так и останутся, а комья и складки глины затвердеют. Ежели лошади вздумают бежать по такой дороге рысью, то сидящему в тарантасе человеку придется подсакивать на пол-аршина вверх и при этом не на шутку бояться за кончик своего языка... (Автор не преувеличивает: он вспоминает свою поездку из Галича в Кострому во времена давно прошедшие.)

Такой отвратительной сделали дорогу свойства глины, сами по себе прекрасные свойства, только очень некстати проявившиеся.

Мы должны их выяснить. Обратим внимание сначала на отношение глины к воде. На примере дороги мы видим, что глина, во-первых, влагоемка: она намокла, т.-е. всосала в себя известное количество воды; во-вторых, после того она уже не принимает в себя больше воды, становится водонепроницаемой (оттого и лужи были на дороге); в-третьих, пропитавшись водой, она образует вязкое тесто, способное принимать разные формы и сохранять их при высыхании. Последнее свойство глины называется пластичностью. Оно так привлекательно, что у многих может вызвать охоту поработать с глиной. Ребятишки постарше (самые маленькие предпочитают песок), напр., любят стряпать из нее пироги (черные, а иногда и белые). Взрослые люди тоже делают для себя из глины разные вещи. На земле не сыщешь такого человека, который обходился бы без услуг со стороны глины.

Не все глины одинаково пластичны (податливы на форму). Самые пластичные глины называются жирными, самые непластичные—тощими. Названия эти даны по

впечатлениям осязания. Жирная глина на ощупь напоминает сливочное масло (так мелки ее частицы, что палец не чувствует их величины); ежели кусок такой глины высушить, то палец будет скользить по его поверхности, оставляя на ней блестящий след. Тощая глина на ощупь шероховата и после пальца остается матовой. Различия в степени пластичности происходят от разных причин—и от посторонних примесей, и от строения самого глинистого вещества. Различны глины также по своему цвету, начиная от совершенно черной и кончая совершенно белой. Белые глины—более чистые, в окрашенных всегда много примесей.

Если высушенную и отвердевшую глину снова смешать с водой, она снова обратится в тесто. Но если высушенную глину прокалить, то с ней произойдет коренная перемена: она совсем утратит свою пластичность, т.-е. перестанет смешиваться с водой и давать тесто; в достаточно сильном жару она может даже сплавиться и обратиться в стекловидную массу. Одни из глин легкоплавки, другие не плавятся и даже не размягчаются в самом сильном жару завод-

ских печей—при светло-красном калении; эти глины называются огнеупорными.

Наконец, есть у глины еще одно свойство, с которым обязательно считаются при изготовлении из нее изделий: это—усадка, т.-е. уменьшение в объеме при высушивании. Чем объяснить усадку? Потерю воды при высыхании (в сырой глине вода занимала лишнее место).

III. ПРОИЗВОДСТВО ГЛИНЯНЫХ С ИЗДЕЛИЙ.

Что из глины делают? Строительный материал, посуду, канализационные трубы, тротуарные плиты, технические принадлежности, приборы для научных занятий, украшения разного рода и всякую всячину.

Глина в строительстве. На некоторые постройки (напр., на украинские хаты-мазанки) глина идет прямо в сыром виде. Строения из сырой глины обходятся дешевле деревянных и, кроме того, огнестойки. Поэтому многие являются горячими их сторонниками. К глине, идущей на такие постройки, обыкновенно прибавляют разные другие материалы, напр., соломенную резку,



мох, навоз, известь, шерсть, семенную шелуху и т. п.

Но для всех необходимым строительным материалом является, конечно, кирпич. Из него делают домашние печи, из него и дома строят. Правда, кирпичные дома у нас строят почти что только в городах; но, надо полагать, когда-нибудь и деревня наша перейдет с дерева на камень, т.-е. на кирпич. Деревенским жителям кирпичи можно выработывать собственными силами, сообщая артельным порядком.

1. Кирпичи.

Кирпичи делают на заводах, которые по устройству и оборудованию чрезвычайно разнятся друг от друга. На самых маленьких все работы выполняются ручным способом или с помощью самых незатейливых машин. На больших, вырабатывающих ежегодно сотни миллионов штук, применяются сложные машины и многие технические приспособления.

Кирпичи—товар дешевый. Поэтому кирпичные заводы всего выгоднее строить там, где находится глина, которую легко можно

добывать; важно также, чтобы поблизости была вода, она также необходима для работы.

Наиболее подходящая для кирпича глина — тощая с порядочной примесью песка. Иногда как раз такую глину и в земле находят, но чаще приходится готовить смеси из разных глин с добавлением песка.

Глина, только что вынутая из земли, для работы непригодна и нуждается в предварительной подготовке к ней. Цель подготовки — сделать глиняную массу однородной и наиболее удобной (легкой) для работы.

Вымораживание. Первым делом глину вымораживают: с осени до весны оставляют ее лежать на вольном воздухе. За это время ее несколько раз поливают, а в оттепель переворачивают лопатами (перелопачивают). Таким путем глина сильно разрыхляется, и работать с ней будет легче. В тех краях, где зима не холодна, а лето жарко, глину подвергают летованию, т. е. заставляют ее вылеживаться летом; глина тогда тоже разрыхляется, многократно поливаясь дождем и потом высыхая.

Ежели глина нуждается в примесях, то лучше всего добавлять их к ней после вымораживания или летования.

Замачивание Вымороженную глину замачивают в ямах, вырытых в земле и выложенных кирпичами или досками, так называемых тв орилах. Загружают глину в тв орило слоями, поливая каждый водою. Через два—три дня в тв ориле получится сп елая глина, т.-е. равномерно пропитанная водою.

Мятье. Затем глину мнут или в тех же тв орилах, или (что лучше) в особых ямах, куда можно накладывать ее небольшими слоями. Мнут глину рабочие босыми ногами. Это орудие представляет то удобство, что оно чувствительно к посторонним предметам, подлежащим выброске (напр., к деревьям, камням), и способно разобрать, довольно ли глина намокла.

Наконец, чтоб глина стала еще лучше, ее бьют лопатами или секут тупыми деревянными ножами на столах. Как видим, много достается глине, но достается и ее «мучителям».

Мять и выбивать глину не совсем легко. Но даже на самых небольших заводах бывает выгодно применять глиномялку простого устройства с конским приводом. Глиномялки бывают стоячие и лежащие, иначе — вертикальные и горизонтальные. Стоячая глиномялка состоит из

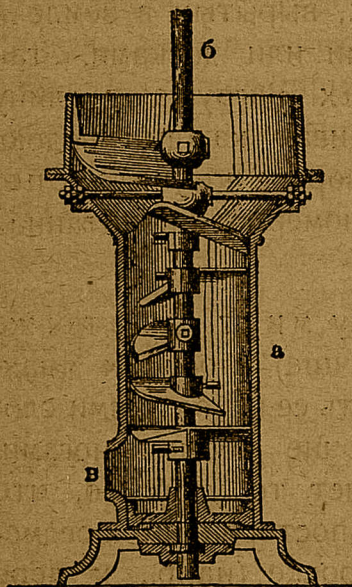


Рис. 1. Глиномялка для конского или порового привода.

крепко сделанной кадки (цилиндрического резервуара) с вращающимся внутри ее валом; на вал насажены в винтообразном порядке (спиралью) резак и кулаки (изогнутые металлические лопасти); резак иногда прибавляется и к стенкам кадки. В верхушке

вала укрепляют поперечную жердь, а к одному из концов жерди припрягают лошадь, которая ходит по кругу и заставляет кружиться вал. Резак и кулаки тогда режут

и мнут глину, напирая на нее сверху вниз. Промятая глина лентой выходит из кадки через отверстие в самом ее дне или сбоку. При помощи задвижки отверстие можно увеличивать или уменьшать и тем изменять размеры ленты. К отверстию сбоку можно присоединить мундштук, т.-е. рукав, по форме соответствующий кирпичу; тогда из него будет выдвигаться такая лента, которую можно прямо резать на кирпичи.

На больших заводах с усовершенствованными глиномялками и размешивательными машинами обходятся без вымораживания и замачивания глины.

Формовка. Теперь глина уже совсем готова для формовки кирпича. На небольших заводах эту работу выполняют ручным способом. По своим размерам форма делается несколько больше самого кирпича: считаются с усадкой глины при сушке и обжиге ¹⁾. Различают два рода форм: без-

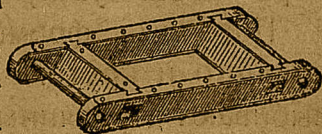


Рис. 2. Пролетка.

¹⁾ Размеры обыкновенного кирпича у нас по высоте, ширине и длине 6 1/2 см, 13 см и 26 см (1 1/2 вершка, 3 вершка, 6 вершк.).

донные, иначе пролетки, и подонные. Пролетка—сквозная рама из ольховых досок, снабженная на концах ручками для мастера. Подонная форма—тоже рама, только с дном. Внутренние стенки формы перед употреблением смачиваются водой и присыпаются песком. Мастер сильной рукой вбрасывает глину в форму, лишнее срезает скалкой. Искусство работника заключается здесь в том, чтобы глиняного теста взять как раз столько, сколько нужно; добавки погубят кирпич, а излишки придется снова переминая. Опытный формовщик («порядовщик») prepares в день до трех тысяч штук, при чем подручный относит отформованные кирпичи на сушку.

Подонные формы назначены для более жирного и крутого теста. Тесто в формах выбивают деревянными колотушками и утаптывают ногами; получается так наз. подпятный кирпич, а из пролетов — слизовой.

Разновидности кирпича. Кроме сплошных тяжелых кирпичей, делают также легкие, пустотелые и пористые. Для приготовления пустотелых применяются

мундштуки, устройство которых бывает разное. Для приготовления пористого кирпича в глиняное тесто примешивают какуюнибудь горючую мелочь, напр., древесные опилки, торф и т. п. Эти примеси выгорают при обжигании и оставляют после себя поры, т.-е. маленькие полости. Легкий кирпич употребляют, напр., для балконов, для внутренней кладки стен; они гораздо лучше сплошного держат тепло.

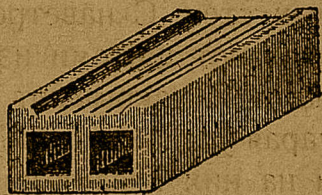


Рис. 3 Кирпич пустотелый.

Из каменистых глин (сланцевых и шиферных) кирпич делают способом сухой прессовки, главным образом в Англии и Америке. Материал сначала высушивают и размалывают машинами в порошок; порошкообразную массу потом подвергают давлению, которое доводят до очень высокой степени. Полученный отсюда кирпич идет прямо на обжиг.

Сушка. Из формы выходит кирпич-сырец; приблизительно третью часть его по весу составляет вода. Сырец нужно высушить. На открытом воздухе сушить не

полагается: дождь будет его размывать, а солнце с ветром высушат чересчур быстро и неравномерно, кирпич покособится и потрескается. Поэтому для кирпича устраивают особые сушилки вроде сараев без боковых стен. С наветренной стороны бока закрывают щитами из дерева или соломы, а на ночь закрывают с обеих сторон. Внутри сарая устраивают в несколько ярусов полки и на них кладут кирпичи. Смотря по погоде, на сушку уходит от полутора до шести недель. На больших заводах кирпич сушат в помещениях со специальными приспособлениями; там сушку производят не только летом, а круглый год.

Обжиг. Осталось сделать последнее — обжечь кирпич. Зачем его обжигают? Огонь окончательно удалит из него воду, которую одним просушиванием удалить невозможно, а самое главное — совершенно переродит его: превратит его в камень, который вода будет уже не в силах размягчить.

При небольшом и временном производстве (10—50 тысяч штук) для обжигания устраивают напольные печи из кирпича-сырца. Форма такой печи четырехуголь-

ная, кверху суженная. Основание, боковые стены и верхушки печи имеют плотную кладку. В нижних рядах устраиваются очелки (топки) и поддувала под ними. Внутри печи располагают сырые кирпичи рядами,

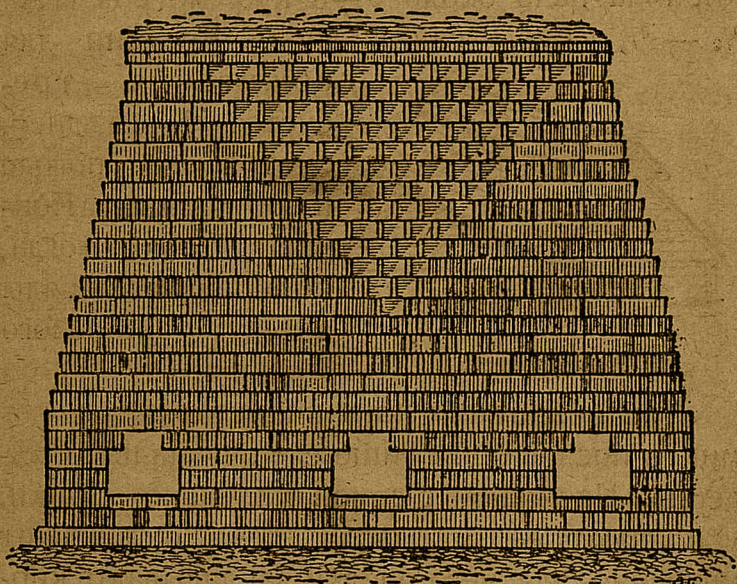


Рис. 4. Напольная печь.

сначала прямой, а потом косой кладкой с прогарами, т.-е. промежутками для огня. Верхушку печи застилают дерном. Защитой от дождя служит двускатный навес, имеющий вместо конька щель для выхода дыма и па-

ра, над щелью устраивается тоже навесик, узенький, для защиты самой щели. Топливо для печи должно быть очень сухим, сырое испортит кирпич лишними парами. Напольная печь жрет много топлива: на 1000 штук кирпича надо около 5—8 куб. метров (т.-е. $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ куб. саж.) дров. Времени для

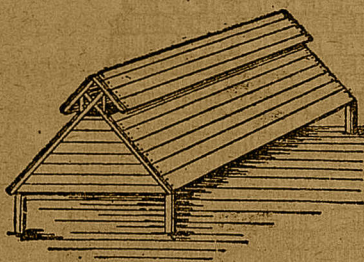


Рис. 5. Навес.

обжигания требуется 9—16 дней, смотря по погоде и сорту глины. Кончают топку тогда, когда верхние ряды доведут до белого каления.

При обжигании кирпича стараются помнить пословицу: «Тише едешь—дальше будешь». Начинают с самой маленькой топки, усиливают ее исподволь, печь охлаждают медленно, для чего очелки закладывают кирпичами, которые промазываются глиной.

На больших заводах устраивают печи непрерывного действия. Из них наиболее употребительна кольцевая печь Гофмана. Она разделяется на камеры, числом 12—16; нагрузка печи—от 16 до 35 тысяч штук

на каждую камеру, кроме первой, которая бывает свободна. Топлива расходует эта печь раза в четыре меньше, чем напольная.

Сорта кирпича. Кирпичи обжигаются в печах неодинаково: одни сильнее, другие слабее. Умеренно обожженный кирпич — красный, недожженный — алый, пережженный — темно-красный, иначе железняк. Алый кирпич недостаточно прочен, железняк плохо обтесывается; лучшим сортом считается красный кирпич¹⁾.

2. Гончарные изделия.

Наша деревенская посуда — глиняные горшки, чашки, плошки, кружки, кувшины, кринки, корчаги, рукомойники — почти вся обязана своим происхождением деревенским же гончарам-кустарям. Гончарный товар готовится из очень распространенных

¹⁾ Важным строительным материалом служит черепица; это — глиняные плитки, идущие на устройство крыш вместо железа, дерева, соломы. По форме она бывает очень разнообразна. Лучшею считается фальцевая черепица — с боковыми желобками (фальцами); такие плитки особенно плотно смыкаются друг с другом.

Выделку самых простых видов черепицы легко производить кустарным способом, при помощи самых немудреных инструментов (формы, лекала, лотки).

цветных (железистых или известковых) глин. Масса должна быть средней жирности и состоит большей частью из разных сортов глины, так как природа лишь в виде исключений дает человеку как раз то, что ему нужно.

Подготовка глины. Подготавливают гончарную глину в общем так же, как и кирпичную, но несколько сложнее: для достижения возможно большей пластичности перематую глину подвергают пластованию, т.-е. разрезают на пласты и снова переминают, и вылеживанию в сырых подвалах.

Круг работ, охватывающих приготовление глиняного горшка, и самая судьба этой посуды нашли себе выразительную характеристику в народных загадках и пословицах. Вот одна загадка: «Был на копке (т.-е. копали), был на топке (т.-е. топтали), был на кружале, был на пожаре; молод был — сто голов кормил, стар стал — пеленаться стал; помер — выкинули в поле: там меня ни зверь не ест, ни птица не клюет».

Формовка. Для формования глиняной посуды в кустарной мастерской единственной

машиной служит знаменитый гончарный круг («кружало» загадки), дошедший до нас, можно сказать, в полной неприкосновенности «из мрака тысячелетий». Устройство его таково. К рабочему столу приделано так называемое вер-

етено, т.-е. стоячая ось, способная крутиться подобно веретену; на эту ось неподвижно насажены два деревянных круга: вверху маленький, внизу большой. Ежели, сидя за столом, мастер толчком ноги приведет в движение нижний круг, тогда начнет вращаться и верхний. На верхнем кругу и производится формовка. Мастер кладет на него ком глины, достаточный для изготавливаемой посуды, положим, горшка, ногой «пускает машину в ход», а мокрыми руками осторожно надавливает на глину. Комок закругляется, кверху суживаясь, т.-е. делается коническим. Большим пальцем левой руки мастер нажимает его вер-

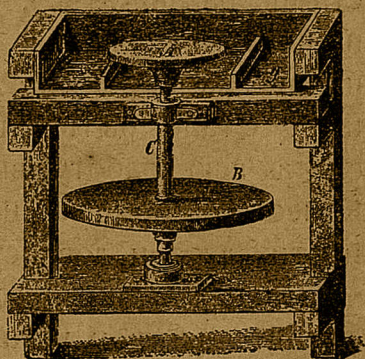


Рис. 6. Гончарный круг.

хушку, а правой придерживает его снаружи, намечается уже зачаточный горшок. А дальше, нажимая мокрыми руками то посильнее, то послабее, надавливая то снизу, то сверху, мастер заставляет зачаток подниматься, местами раздвигаться, местами суживаться, принимать желаемую форму, и очень скоро на кружке вырастает уже «заправский» горшок. Стало быть, кружок только вертится, а всю работу выполняет сам мастер. Качество формовки целиком зависит от верности глаза и ловкости рук мастера.

Отформованный сосуд срезается проволокой с круга и устанавливается на полке для просушки.

Глазу р о в а н и е. Просушенный сосуд перед обжиганием покрывают глазурью путем, напр., погружения в глазурную муть, обливания, намазывания, обрызгивания. Глазурные составы бывают разные; наши кустики готовят его часто из свинцового лома, вместо сурика или глета¹⁾, с примесью песка. При обжигании состав сплавляется с черепком сосуда и образует

¹⁾ Сурик и глет—кислородные соединения свинца.

на его поверхности стекловидный слой, делающий изделие непроницаемым для воды.



Рис. 7. В гончарной мастерской.

Обжиг. От печей для обжигания гончарных изделий требуется, чтобы они были поместительны, равномерно обогреваемы, имели сильную тягу, не пачкали посуды золой и копотью. Такие печи устраивают на больших заводах. Лучший тип печи — с опрокинутой тягой: пламя в них про-

бегаёт горн сверху вниз и через отверстия в полу проходит в общий боров, а оттуда в трубу. Это — замысловатые печи. Но «не боги горшки обжигали» (есть такая пословица),

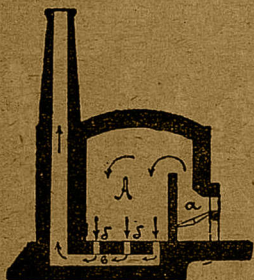


Рис. 8. Печь с опрокинутой тягой.

и наши кустари ухитряются обжигать горшки в самых допотопных печах; иногда печь у них — просто воронкообразная яма в земле с узким отверстием для дыма вверху и глиняной решеткой внизу: под решеткой дрова, а на решетке посуда. Главное

правило при обжигании посуды то же, что и при обжигании кирпича — постепенность. Времени на обжигание нужно 12—18 часов, на охлаждение столько же. Обожженный горшок уже совсем готов. Он попадет в деревенское хозяйство и служить там будет долго; когда состарится и потрескается, его омолодят — спеленают берестой или тряпичей, и он снова станет служить. «Ломаная посуда два века живет».

Терракоты и майолика. Из лучших сортов гончарной глины выделяются мно-

гие вещи, имеющие своим назначением не пользу, а красоту. Сюда относятся терракоты — статуэтки, розетки, капители (верхушечные украшения колонн) и тому подобные произведения скульптурной керамики. (Слово «керамика» греческого происхождения и обозначает глиняное производство и глиняные изделия вообще.)

В обжиге терракоты выходят желтыми или красными и глазурью не покрываются. Гончарные изделия, покрытые эмалью, т.-е. непрозрачной оловянной белой или цветной глазурью, носят общее название майолики. Один из видов таких изделий — печные изразцы, покрытые цветной глазурью, так называемая печная майолика.



Рис. 9. Статуэтка из терракоты.

3. Фаянс.

Свойства фаянса. Чайники, чайные чашки, блюдца и тарелки занимают достаточно важное место во всяком хозяйстве. Эта посуда фаянсовая; она более высокого достоинства сравнительно с простой глиняной. Всякая фаянсовая посуда, как и простая гончарная, имеет пористый черепок и покрывается глазурью. Но качества ее бывают очень различны. Более дешевые фаянсовые изделия готовятся из сероватой или лучших сортов цветной глины и покрываются непрозрачной оловянной глазурью,—значит, принадлежат к роду майолик. Изделия высшего достоинства, приготовленные из самых чистых белых глин вторичного залегания, называются тонким фаянсом.

Изделия из тонкого фаянса обжигаются два раза. до покрытия глазурным составом и после покрытия. После первого обжига получается бисквит, т.-е. прокаленный пористый черепок. Второй, более слабый, обжиг расплавляет глазурную смесь на черепке. При глазурном обжиге огню не по-

зволяют лизать самых изделий: их ставят в печь в капсулах, т.-е. банках или ящиках из огнеупорной (шамотовой) глины. Ежели изделие будет в капсуле касаться ее дна или стенок, то глазурь приплавится к ним. Чтобы избежать такой неприятности, поступают, напр., так: изделие устанавливают не на дно капсулы, а на заостренные кончики трех огнеупорных штифтиков, пропущенных сквозь ее стенки. Тогда после обжига останутся только три еле заметные точки на глазури, и глазурь, значит, будет покрывать собою все изделие (три точки, конечно, не в счет).

Различают два вида тонкого фаянса: мягкий фаянс и opak. Их различие происходит от примесей, которые вводятся в массу: для мягкого фаянса прибавляют кварц и мел, для opak—полевоу шпат и кварц (обе примеси твердые). Эти примеси, с одной стороны, понижают огнеупорность, т.-е. облегчают обжигание глины, а с другой—повышают белизну черепка. Тонкий фаянс по своим качествам уже приближается к фарфору; приготовление его в существенных чертах сходно также с фарфором.

4. Клинкерные и каменные изделия.

С помощью плавней, т.-е. таких примесей, которые вместе с глиной образуют массу, способную плавиться при обжигании, можно получить как из окрашенной, так и белой глины изделия со сплавленным черепком. Такие изделия можно не покрывать глазурью,—тогда они называются клинкерными; к ним принадлежат, например, тротуарные плитки, облицовочный кирпич. Покрытые же глазурью называются каменными; сюда относятся канализационные трубы, каменная посуда разных сортов, начиная с грубой и кончая тонкой, приближающейся к фарфору.

5. Фарфор.

Свойства. Фарфором называют глиняные изделия, можно сказать, самого благородного происхождения. Материалом для них служит каолин—глина первичного залегания, самая чистая, самая белая, очень не часто встречающаяся в природе. Отличием и вместе преимуществом фарфоровых изделий от всех прочих видов керамики служат молочная белизна, нежная полупрозрачность;

твердость и полная сплавленность черепка. Фаянсовые изделия высшего сорта только приближаются по своим качествам к фарфору и притом никогда не обладают прозрачностью: они лишь просвечивают по краям.

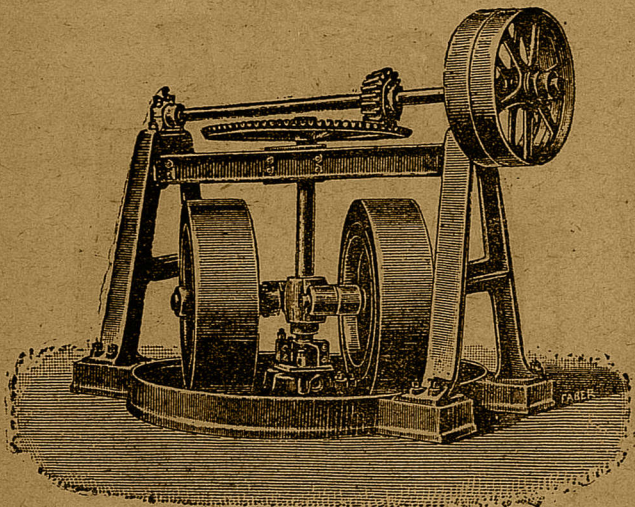


Рис. 10. Бегуны.

Фарфоровые глины, за немногими исключениями (к каким относится глуховская глина на Украине), очень тощи и совсем неплавки; поэтому в массу для изделий всегда вводятся плавни (кварц, полевой шпат, мел).

Размельчение материалов. Подготовка состава для фарфора требует много хлопот. Твердые материалы сначала грубо дробятся на камнедробилках. Потом их еще более размельчают на других машинах, самая

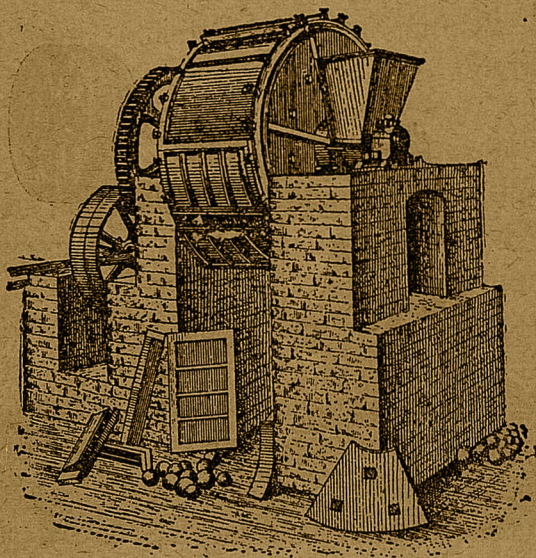


Рис. 11. Шаровая мельница.

известная из которых называется бегунами (стр. 37): она имеет два каменных жернова, которые бегают по третьему камню (лежню) и растирают раздробленный материал в мучнисто-зернистую массу. Наконец, эту массу подвергают тонкому размолу

на мельницах. Более удачным типом последних считается шаровая мельница. Ее главной частью служит барабан—род прочной бочки, скрепленной чугунными полосами. В эту бочку кладут тяжелые шары из закаленного чугуна и насыпают массу. Барабан быстро вертится вокруг горизонтальной оси, чугунные шары в нем то катаются, то падают и перемалывают массу в тонкий порошок. Его просеивают через грохот, остатки из грохота—опять в барабан. Сколько шума и грома дают все эти машины, нетрудно представить.

Отмучивание и гниение. Глину очищают от посторонних примесей путем отмучивания. Самый простой способ его состоит в том, что глину кладут в большой ящик (чан) и разбалтывают в воде. Песок и все тяжелые примеси упадут на дно, а частицы глины распределятся по всей воде и образуют муть. Эту муть спускают в другой чан, в котором она и отстаивается. Иногда целый ряд таких чанов врывают в землю, располагая их лестницей, и отводят в них воду ручья; переходя по желобам из первого чана во второй, третий и т. д., гли-

нистая муть очищается все более и более. Существуют и машины для отмучивания.

Для получения массы все составные части смешивают между собою в виде мутей. Полученную жидкую смесь наливают в мешки из прочной ткани и в них подвергают прессованию. После прессования в мешках получается гуща, которую разминают и затем помещают в сырой подвал для вылеживания, иначе гниения. Чем дольше глина будет гнить, тем лучше она сделается. У китайцев было в обычае выдерживать глину в подвалах многие десятки лет и даже столетия. Но так долго ждать, пожалуй, скучновато. Теперь гниение не без успеха заменяют механической и химической обработкой массы.

Формовка. Для формовки изделий пользуются, кроме гончарного круга, гипсовыми формами и деревянными шаблонами, т. е. дощечками, один край которых вырезан по фасону. Гипсовую форму устанавливают на круге, накладывают на нее тонкий пласт теста и, вращая круг, прижимают его к ней влажной губкой. Форма оттиснет внутреннюю поверхность сосуда,

положим, тарелки. Затем сверху надвигают на пласт шаблон, который при продолжающемся вращении круга и образует на нем все наружные очертания.

Многие фарфоровые изделия, напр., очень тонкие или сложно-фасонные, готовят способом отливки. Жидкую фарфоровую массу наливают в гипсовую форму с толстыми стенками. Гипс жадно впитывает

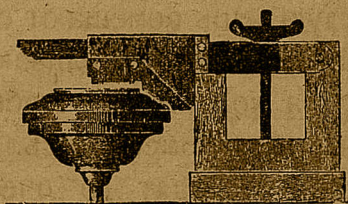


Рис. 12. Формовка шаблоном.

в себя воду, а частицы глины ровным слоем оседают на стенках формы. Получив слой желаемой толщины, воду сливают. Через некоторое время отформованная вещь уплотнится, даст усадку и легко отделится от гипса.

Обжиг и глазурирование. Обжигают фарфоровые изделия в печах, сложенных из самого огнеупорного кирпича. Горны в печах делают в несколько ярусов (3—4). Обжигаются фарфоровые изделия дважды. Первое обжигание производится в верхних ярусах печи, где не так жарко; оно дает

бисквит ¹⁾, т.-е. пористый, но крепкий черепок, который можно погрузить в глазурную муть (сырое изделие в жидкости размокнет). Второе обжигание изделий, уже покрытых глазурным составом, производится в нижнем, самом жарком ярусе горна. Каждую вещь помещают сначала в капсюлю. Капсюли устанавливают в печи друг на друга колоннами, чтобы как можно больше их там поместилось. Температуру обжигания доводят до очень высокой степени (1600—1700°С). Черепок изделий сплавляется, становится стекловидным и покрывается блестящей прозрачной глазурью.

Нужно заметить, что второе обжигание фарфора — дело самое мудреное. Тут две главных заботы: одна — чтобы изделие не искалечилось в своей форме, другая — чтобы оно не приплавилось к капсюле. Подпирать фарфоровую вещь тремя штифтиками (как это делают с фаянсом) никак нельзя: температура плавления фарфора так размягчает массу, что форма подпертого изделия совершенно изуродовалась бы. Поступают

¹⁾ Нужно отличать от бисквитного товара в продаже: у того сплавленный черепок, без глазури.

таким образом: изделие ставят прямо на дно капсули, но глазурное покрытие с опорной поверхности его предварительно соскабливают. Поэтому у обожженного фарфорового изделия всегда есть, можно сказать, голое место, т.-е. лишенное глазури, напр., в виде обода на наружной стороне дна. И это — особенность фарфоровых изделий; она может служить между прочим очень простой приметой, позволяющей отличать фарфор от фаянса.

А форма-то вещи даже и при указанном способе установки все-таки большей частью страдает. Совершенно безупречной она остается у очень немногих изделий, и немало их идет в брак.

Живопись по фарфору. Часто фарфоровые изделия украшаются живописью. Иногда рисунки наносят на бисквит, т.-е. до

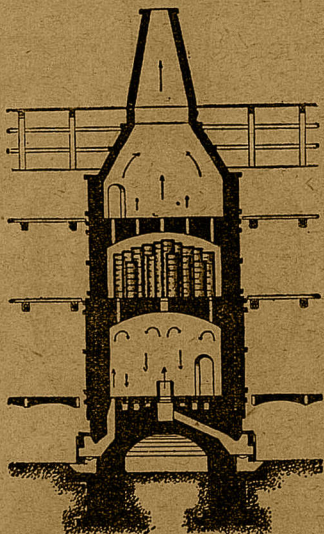


Рис. 13. Печь для обжигания фарфора.

покрытия глазурью. Однако немногие краски способны выдерживать калильный жар второго обжига, поэтому живописные украшения, иногда художественно исполнен-



Рис. 14. Фарфоровая ваза.

ные, делаются большей частью уже по глазури. После нанесения «верховых» рисунков изделия снова обжигаются, уже не сильно, так как краски берутся легкоплавкие, в муфельных печах. Муфель — коробка с выходом для газов: пламя охватывает муфель, в который помещены изделия, но в него не попадает.

Теперь фарфоровое изделие уже совсем готово. Оно ценится не дешево потому, что и само по себе оно прекрасно, и потому еще, что много труда в него вложено. Для его изготовления должны были соединиться

вместе труд ученого, исследующего свойства материалов для него, труд художника, создающего формы и краски для него, труд инженера, изобретающего машины и технические приспособления для него, и труд рабочего, применяющего к делу достижения творческой мысли. Но дороговизна фарфора с избытком окупается его прочностью и, значит, долговечностью. Дорогую фарфоровую посуду стоит приобретать: она может оказаться даже выгоднее дешевой глиняной посуды.

IV. ИЗ ИСТОРИИ КЕРАМИКИ.

Первое применение, которое глина нашла себе в руках человека, было, по всем приметам, для посуды. Кто сделал первый горшок? Никто этого не знает. Только давно это было! Человек был еще дикарем, делал себе ножи из кремня, а глиняную посуду уже умел изготавливать (это видно из раскопок). Древние египтяне за много тысяч лет до нашего времени уже работали на формовальном круге, обжигали и глазурировали посуду. Применение глины становилось с течением времени шире. На глиня-

ных плитках писали, как показывают раскопки Вавилона; они служили книгами и документами, хранились в архивах, на плитках же рисовали картины, из глины делались вещи для украшения строений и домашней обстановки.

В X—XI вв. у испанских мавров (нагрод, родственник арабам) процветало производство художественных изделий из глины; склад этих изделий был на одном из островов Средиземного моря, Майорке; отсюда, видимо, и произошло название майолика. От мавров керамическое искусство перешло к итальянцам; особенно замечательны у них были фабрики в городе Фаенца, — отсюда произошло название фаянс, равнозначащее по существу майолике.

Поле применения керамики в новое время необычайно расширилось. Прежде узко-домашняя «посудная служба» была самой главной у глины. А теперь самой главной нужно считать ее широкую техническую службу. Как ни много делают глиняных горшков и плошек, но вся их масса, можно сказать, ступшевывается теперь перед огромными раз-

мерами производства глиняных канализационных труб, тротуарных плит и т. п. вещей. Совершенной необходимостью являются приборы из глины (преимущественно фарфоровой и огнеупорной) для работ в области электротехники и химии. Назовем для примера очень известные фарфоровые изоляторы, ролики, втулки при электрических проводах; катушки для наматывания проволоки в электрических печах и в реостатах; пористые стаканы и пластинки в гальванических элементах... В химических, а также аптекарских лабораториях неизбежной их принадлежностью являются огнеупорные тигли для прокаливания, фарфоровые ступки для растирания, чашки для выпаривания, ложечки для размешивания разного рода веществ, кислотоупорные глиняные бутылки, банки и т. п. Глиняные вещицы несут большую службу науке, техники и промышленности (эти три области самым тесным образом связаны между собою).



V. ИЗ СТАТИСТИКИ.

В заключение немножко статистики. Приведем некоторые цифры, показывающие, как развивается у нас фарфоро-фаянсовое производство. Годы взяты «операционные», т.-е. с октября одного года по октябрь следующего. Крупные цифры для простоты округлены:

Г о д ы.	1922—1923	1923—1924
Число предприятий	23	21
Число рабочих	11.800	14.800
Выработано в тоннах	12.100	18.600

(По ежегоднику ВСНХ «Промышленность СССР в 1924 г.».)

СОДЕРЖАНИЕ.

I. О происхождении глины	3
II. Свойства глины	13
III. Производство глиняных изделий	16
1. Кирпичи	17
2. Гончарные изделия	27
3. Фаянс	34
4. Клинкерные и каменные изделия	36
5. Фарфор	36
IV Из истории керамики	45

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
указан ого здесь срока



Колич. предыд. выдач.....

Цена 30 к.

р

10-00

К

