

556.18
193

ДЕРЕВЕНСКОЕ
БЛАГОУСТРОЙСТВО



А. А. Иванчикъ-Писаревъ
(гидро-геологъ).

Какъ находить воду
и
устраивать колодцы.



55618
И23

Д. Р. П.

А. А. ИВАНЧИНЪ-ПИСАРЕВЪ
(гидро-геологъ).



КАКЪ НАХОДИТЬ ВОДУ и УСТРАИВАТЬ КОЛОДЦЫ.

6013

Издание Т-ва И. Д. СЫТИНА.

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕС-
КАЯ БИБЛИОТЕКА
БССР

1989, 9610

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕС-
КАЯ БИБЛИОТЕКА
БССР

Какъ находить воду и устраивать колодцы.

Вода въ жизни человѣка.

Какое громадное значеніе въ жизни человѣческой имѣетъ вода — всякій знаетъ. Безъ воды не мыслима жизнь ни растеній ни животныхъ, и тѣ мѣста на землѣ, гдѣ нѣтъ воды, являются то каменистыми, то песчаными пустынями, лишенными растительности и жизни; не видно здѣсь и жилья человѣка.

Но стоитъ гдѣ-либо въ такой пустынѣ появиться водѣ въ видѣ родника или вырытаго колодца, какъ вмѣстѣ съ водой появляются и растенія, а за ними и животныя—и мѣстность оживаетъ... Таковы оазисы въ пустыняхъ.

Много есть мѣстъ на землѣ, гдѣ нѣтъ воды, но еще больше и такихъ, гдѣ ея недостаточно, гдѣ приходится ее искать глубоко подъ землей или же собирать въ особые водоемы воду отъ дождей и таянія снѣга.

Гдѣ населеніе имѣетъ возможность получать дешево, удобно и въ большомъ количествѣ воду для своего обихода, тамъ и не сказывается такъ зависимость человѣка отъ воды, и многимъ даже трудно представить, какой это сложный и важный вопросъ въ мѣстностяхъ маловодныхъ и какъ тамъ приходится дорожить каждымъ ведромъ воды.

Когда земля была слабо заселена людьми, лѣтъ 300—400—500 назадъ, люди всегда имѣли возможность найти подходящее мѣсто для поселенія и большинство старыхъ городовъ, селъ и деревень построены вблизи воды—по рѣкамъ и озерамъ. Съ теченіемъ времени населеніе увеличивалось, тѣснѣй становилось жить, измѣнялась и сама жизнь, и людямъ приходилось искать себѣ лучшихъ, новыхъ мѣстъ для поселенія, для полевого хозяйства и

возможности прокормить себя и необходимое для хозяйства количество скота.

Чѣмъ дальше шло время, тѣмъ все большія и большія площади пустовавшей раньше земли захватывались человѣкомъ, а переселенцамъ нашего времени часто уже приходится селиться на мѣстахъ, гдѣ нѣтъ поблизости ни рѣкъ ни озеръ, такъ какъ выбора нѣтъ, и приходится рассчитывать на возможность получения воды изъ земли колодцами. Но не всегда это удается.

Въ наше время жизнь крестьянская, которую мы, главнымъ образомъ, и имѣемъ въ виду, осложнилась и запуталась. Новыя формы землепользованія въ видѣ «отрубовъ», «хуторовъ», самостоятельныхъ покупокъ земли, независимо отъ выхода изъ общины, совершенно измѣнили прежній укладъ крестьянской жизни, и вопросъ о расселеніи, о выселеніи на отруба, на хутора, на которые возлагали такъ много надеждъ, во многихъ случаяхъ оказался трудно осуществимымъ, помимо всякихъ другихъ причинъ и... изъ-за отсутствія на новомъ мѣстѣ воды.

Пособія на переселенія, льготы «отрубщикамъ» часто не достигали совершенно цѣли — не было воды.

Настоящей книжечкой авторъ стремится хоть отчасти притти на помощь крестьянину въ вопросахъ о водѣ и разъяснить, какъ вода распределена подъ землей, гдѣ искать воду, объ устройствѣ колодцевъ и что будетъ стоить достать воду и ей пользоваться.

Многимъ, быть-можетъ, она пригодится и для того, чтобы своими силами и средствами попытаться вырыть новый или починить старый колодецъ, или снабдить его насосомъ.

Вода на землѣ.

Всякій знакомъ съ водой съ дѣтства, видалъ, какъ она вытекаетъ изъ-подъ земли, то въ видѣ родниковъ, заболачивая берега рѣчки или оврага, то въ видѣ бьющихъ ключей, то течетъ въ видѣ ручейковъ и сливается въ рѣчку; видалъ, какъ превращается вода въ паръ и поднимается надъ землей въ видѣ тумана, облаковъ и грозныхъ тучъ; какъ туманъ садится въ видѣ маленькихъ капель воды — росы — на луга, поля; какъ охладившіяся высоко въ воздухѣ облака превращаются въ водяныя капельки, сливаются другъ съ другомъ и падаютъ на землю въ видѣ дождя

лѣтомъ или замерзають зимой, превращаясь въ хорошенькія звѣз-
дочки, и падаютъ въ видѣ снѣга.

Но далеко не всякій знакомъ съ тѣмъ, куда дѣвается вода
послѣ того, какъ выпадаетъ на землю и просочится въ нее, какъ
вода двигается подъ землей, гдѣ скопится, почему она мѣстами
вытекаетъ въ видѣ родниковъ, въ видѣ бьющихся веселыхъ клю-
чей съ чистой, прозрачной и холодной водой; почему въ однихъ
родникахъ воды много, въ другихъ мало; почему въ ключахъ и



Рис. 1. Отложение рѣчныхъ осадковъ при впаденіи рѣки въ море.

колодцахъ вода зимой бываетъ теплѣй, лѣтомъ холоднѣе, и мно-
гое другое изъ жизни воды, что дѣлаетъ ее негодной или вред-
ной для питья или полезной и даже цѣлебной.

Но для того, чтобы все это себѣ уяснить, необходимо вкратцѣ
познакомиться съ тѣмъ, какъ устроена наша земля, изъ чего,
главнымъ образомъ, сложена ея поверхность, какъ чередуются
пласты земли, потому что только это знакомство дастъ возмож-
ность понять, какъ двигается въ глубинѣ земныхъ пластовъ
вода.

Объ устройствѣ земли и ея жизни.

Ежегодно дожди падаютъ на землю, размываютъ рыхлыя по-
роды, сносятъ ихъ въ ручьи, рѣки, озера и моря. Рѣки размы-
ваютъ берега, измѣняютъ русла и перетаскиваютъ массу ила,
песка и глины далеко по теченію и, наконецъ, выносятъ въ море
громадныя количества ихъ, засоряя свои устья и заноса посте-
пенно озера и часть моря (рис. 1 и 2). Моря тоже разрушаютъ
и размываютъ берега, и морской прибой перетираетъ обрушив-
шіеся въ море камни, глины, песокъ (рис. 3). Долго еще самыя

мельчайшія частицы глины, муть, носятся по волнамъ моря и, наконецъ, садятся далеко отъ береговъ на дно его.

И такъ идетъ годъ за годомъ, сотни лѣтъ за сотнями, и проходятъ тысячелѣтія въ такой медленной, но не останавливающейся ни на минуту работѣ природы. Помогаетъ этой работѣ вѣтеръ, зимній холодъ и лѣтняя жара. Горы, возвышенности, холмы, разрушаясь постепенно, дѣлаются ниже, склоны ихъ—

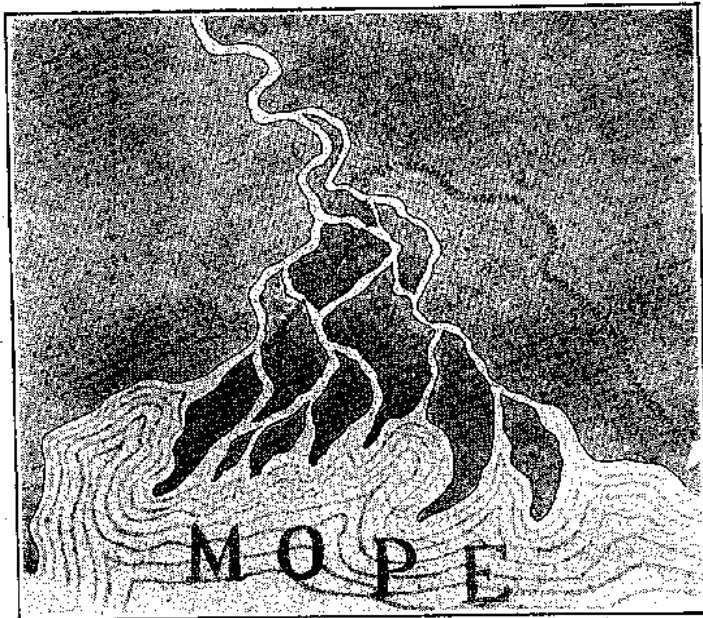


Рис. 2. Устье рѣки съ островами, образовавшимися отъ наноса рѣкой песковъ и глины.

болѣе пологи. Моря постепенно выравниваютъ свое дно тѣми осадками, которые получаютъ отъ рѣкъ, отъ размыва волной береговъ и еще больше отъ остатковъ умирающихъ въ массѣ животныхъ, населяющихъ моря. Постепенно море мелѣетъ, усыхаетъ, иногда отодвигается и переливается въ другое опустившее мѣсто, потому что и суша и дно океановъ не остаются неизмѣнными и измѣняютъ свою фигуру, очертанія и отъ дѣйствія подземныхъ силъ. Подземныя силы выдвигаютъ горы на мѣстѣ бывшихъ морей и заставляютъ постепенно опускаться мѣстами сушу (рис. 4).

Такъ моря постепенно мѣняютъ очертанія своихъ береговъ, и постепенно, незамѣтно измѣняется и измѣнялась жизнь на землѣ, внѣшній видъ земли, — ликъ ея.

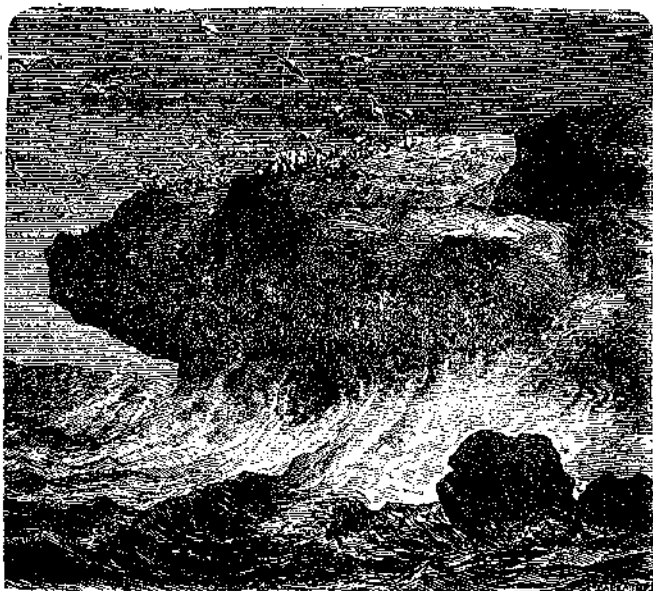


Рис. 3. Работа морской волны.

И что ни время — то своя особенная жизнь, свои моря, свои берега и свои растенія и животныя. Многія мѣстности, занятыя

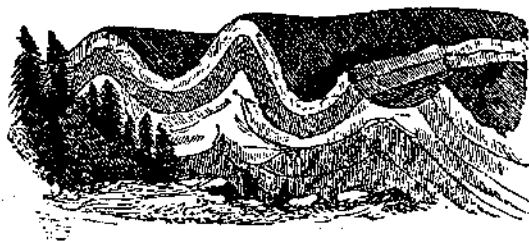


Рис. 4. Работа подземныхъ силъ.

раньше моремъ, стали сушей, и гдѣ была суша — стало море. (См. рис. 5 и 6 и дальшіе рис. 21—25).

По этимъ-то остаткамъ былой жизни и по морскимъ породамъ (глинамъ, пескамъ, известнякамъ) и судятъ ученые о границахъ

различныхъ морей, о растеніяхъ и животныхъ, населявшихъ сушу и моря. И въ нашей Россіи море не одинъ разъ доходило до большей части губерній, удаленныхъ въ наше время отъ моря, врѣзывалось въ сушу то съ сѣвера, то съ юга, то съ востока или запада, то узкими, глубокими заливами, то широкими, мелкими

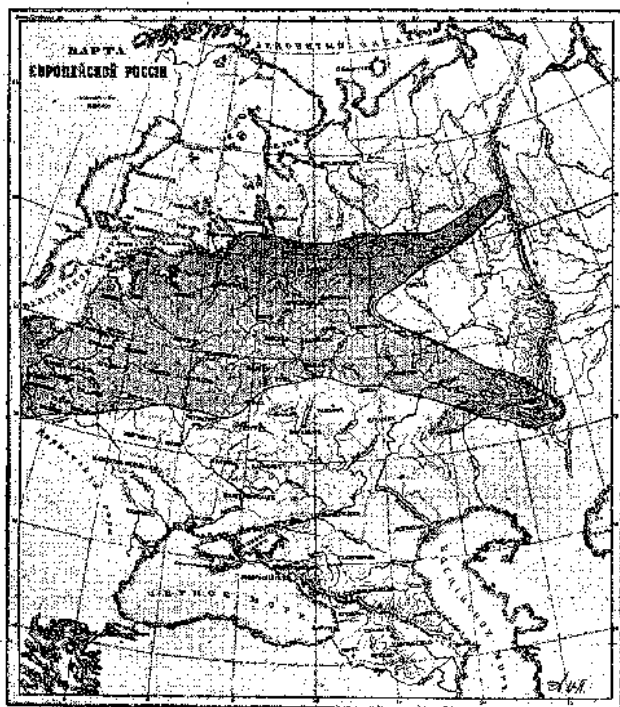


Рис. 5. Карта моря Кембро — Силурийской эпохи. Темная часть — та площадь, которая раньше была моремъ.

или очень глубокими языками. Рисунки-карты 5, 6 и рис. 21—25 съ границами прежнихъ морей (темный цвѣтъ) и суши даютъ понятіе объ этихъ перемѣнахъ.

Подолгу тянулось время, въ продолженіе котораго эти мѣста заняты были этими морями ¹⁾. Много всякихъ песковъ, глинъ,

¹⁾ Сколько вѣковъ должно было пройти, чтобы, напримѣръ, въ Харьковской и Курской губерніяхъ, на днѣ заливавшего въ тѣ далекія времена эти мѣста океана, образовались толщи мѣла въ десятки сажень толщиною, а подъ самымъ Харьковомъ и въ три сотни сажень.

известняковъ, пластовъ каменнаго угля, соли, руды успѣвало отлагаться на морскомъ днѣ, пока оно не дѣлалось опять сушею и не стало въ наше время достояніемъ человѣка.



Рис. 6. Карта моря Девонской эпохи.

Для нашихъ цѣлей — изслѣдованія распредѣленія воды въ землѣ — и необходимо знакомство съ расположеніемъ различныхъ пластовъ земли и остатками морей въ видѣ глинъ, песковъ, известняковъ и проч.

О различныхъ породахъ и ихъ названіяхъ.

Многіе встрѣчали, навѣрно, эти глины, пески, известняки, камень-песчаникъ, замѣчали разницу въ ихъ окраскѣ, ихъ свойствахъ и составѣ: то глина бываетъ синяя, желтая, зеленая или даже чернаго цвѣта, совершенно чистая или съ примѣсью песка,

блестокъ, то совершенно грубая съ большимъ содержаніемъ не только песка, но и щебня и камня. Песокъ—тоже разной окраски, разной величины зерна: то очень однородный безо всякихъ слоевъ, сыпучій, то очень крупный, перемѣшанный съ глиной, или слоистый (то мельче, то крупнѣе) бурого или желтаго цвѣта.

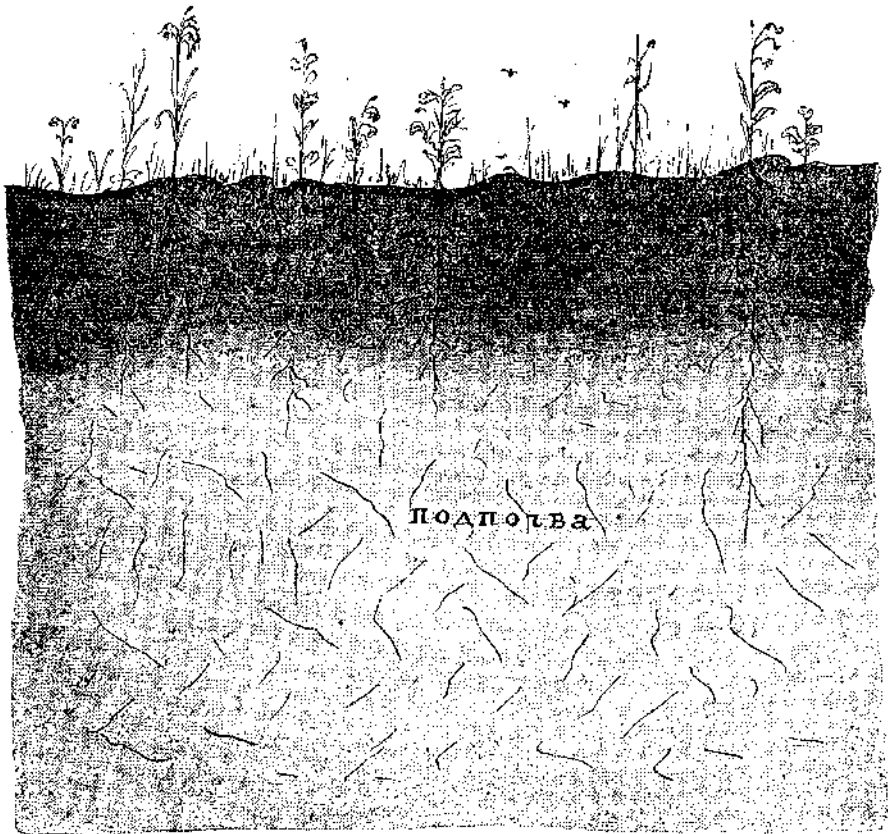


Рис. 7. Переходъ подпочвы въ почву подъ вліяніемъ жизни растений и животныхъ.

Известнякъ—то плотный, желтый, синеватый, то бѣлый рыхлый, переходящій въ мѣль.

Всѣ эти разницы въ свойствахъ различныхъ породъ являются слѣдствіемъ различія въ ихъ образованіи и имѣютъ очень важное значеніе для интересующаго насъ дѣла.

Всѣ различные пласты земли (грунты), о которыхъ только что говорилось, и все, изъ чего состоитъ земная кора, называются **породами**, иногда горными породами.

Самый верхній земной покровъ, на которомъ произрастають растенія, называется почвеннымъ слоемъ — **почвой**. Ниже идетъ материнская порода — **подпочва**, изъ которой постепенно выраба-

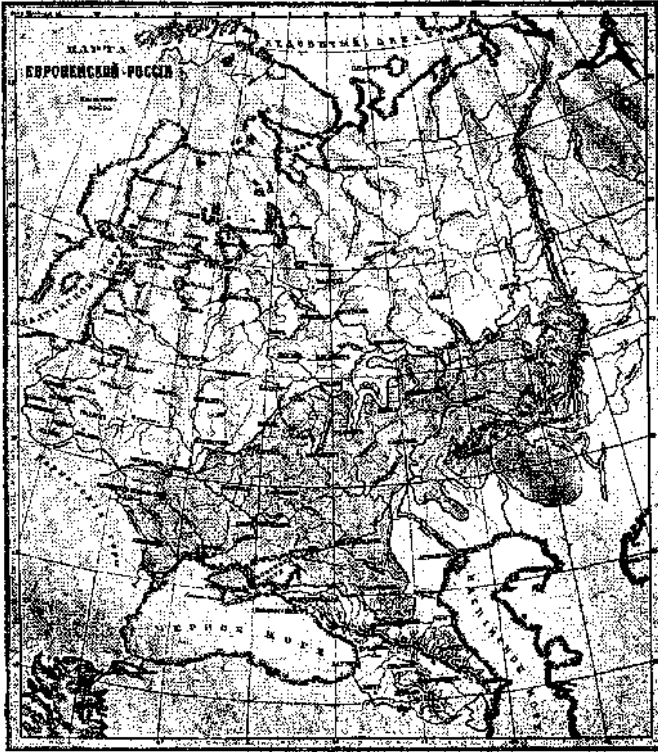


Рис. 8. Карта распределенія чернозема. Гдѣ темная часть, тамъ черноземная почва. Вверхъ, къ сѣверу, почвы суглинистыя, тощія.

тывалась и вырабатывается почва (рис. 7). Почва всегда темнѣй подпочвы, а въ мѣстностяхъ, гдѣ долго и давно существовала растительность, на примѣръ, у насъ на югѣ и въ юго-восточныхъ губерніяхъ, почва совсѣмъ черная или черно-бураго цвѣта и называется **черноземомъ**, а оттого и губерніи, вся область эта названа **Черноземной областью** (краемъ). На рис. 8 дана карта,

гдѣ болѣе темной краской закрашена площадь, гдѣ встрѣчается черноземъ.

Подпочва бываетъ разнаго цвѣта и состава.

Въ черноземныхъ губерніяхъ подпочва состоитъ, главнымъ образомъ, изъ лёсса¹⁾ или лёссовидныхъ суглинковъ, то болѣе свѣтлой (желтой) окраски, то подходящей къ цвѣту обыкновенной красной глины. Въ губерніяхъ не черноземныхъ подпочвой часто служатъ красныя, буровато-красныя глины, суглинки, суглики и даже пески, а мѣстами и каменистыя породы.

Дальше подпочвы, глубже, идутъ породы самыя разнообразныя, смотря по мѣстности, большей или меньшей мощности (толщины),

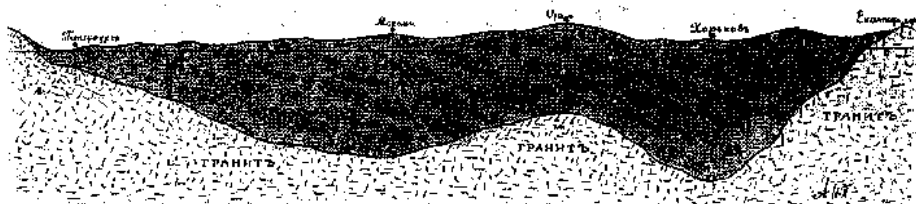


Рис. 9. Разрѣзъ земной коры по линіи Петербургъ—Москва—Орелъ—Харьковъ.

какъ ихъ называютъ осадочныя: идутъ и пески совершенно чистые разныхъ цвѣтовъ, глины разной окраски, песчаники, известняки и друг., чередуясь другъ съ другомъ, но для каждой мѣстности, или округи, обнимающей иногда нѣсколько губерній, въ строгой **опредѣленной послѣдовательности**. Въ концѣ-концовъ, всё онѣ кончаются громадной толщей гнейсовъ и гранитовъ и подобныхъ имъ породъ, которыя называются основными породами. Въ одной мѣстности эти граниты залегаютъ очень глубоко подъ другими породами, на глубинѣ сотенъ сажень, въ другой же — они выходятъ на поверхность и даже поднимаются надъ окружающей мѣстностью въ видѣ скалъ и даже горъ.

Мѣстности, гдѣ граниты выходятъ на поверхность, отстоятъ часто одна отъ другой на сотни верстъ, напримѣръ, Петербургская губернія и Екатеринославская. На всемъ же протяженіи между ними гранитъ уходитъ далеко въглубь, и неизвѣстно даже,

¹⁾ Лёсъ представляетъ изъ себя глинистую мелко-зернистую породу желтаго, свѣтло-желтаго цвѣта съ значительнымъ содержаніемъ извести. Породы эта вѣтрового происхожденія. Иногда его крестьяне называютъ „хозяиновой“.

какъ глубоко онъ будетъ встрѣченъ въ разныхъ мѣстахъ, на примѣръ, подъ Москвой, Курскомъ, Харьковомъ. Извѣстно только, что въ Орловской и сѣверной части Курской губерніи его можно встрѣтить на меньшей глубинѣ, можетъ-быть, около 300 саж., а подъ Харьковомъ и въ Московской губерніи — на значительно



Рис. 10. Карта выходовъ на дневную поверхность гранитовъ. Темныя части—гранитъ.

большей глубинѣ, около одной, полутора верстѣ. Такъ что если представить себѣ землю разрѣзанной по этой линіи, то выйдетъ, приблизительно, такой рисунокъ (разрѣзъ) (рис. 9).

На рисунокѣ же 10 на карту Европейской Россіи нанесены темными пятнами мѣста, гдѣ гнейсы и граниты выходятъ на дневную поверхность; въ остальныхъ мѣстностяхъ они глубоко скрыты подъ толстыми слоемъ другихъ породъ.

Всѣ граниты и имъ подобныя породы носятъ названія **первозданныхъ**, впервые образовавшихся, **основныхъ**. Первозданными породами, основными, они называются потому, что раньше другихъ образовались, лежатъ ниже всѣхъ другихъ и являются **самыми древними**, и отъ разрушенія ихъ произошла большая часть позднѣйшихъ породъ. Гранитъ состоитъ изъ кварца, полевого шпата и слюды. Легче всего разрушается слюда, потомъ полевой шпатъ и труднѣй — кварцъ. Кварцъ превращается въ бѣлый или сѣрый песокъ, полевой шпатъ — въ глину, а слюда, заключая въ себѣ желѣзо, окрашиваетъ песокъ и глину въ зеленый, синій и желтые пѣвта.

Говорить подробно о томъ, почему граниты ¹⁾ называются первозданными, почему ученые считаютъ, что до нихъ другихъ породъ не было, что моря появились послѣ образованія гранитовъ, — здѣсь не будемъ, хотя всѣ эти вопросы очень интересны, поучительны и полезны. Интересующимся можемъ посоветовать прочесть книжки, указанныя ниже ²⁾ и въ концѣ.

. Всѣ воды держатся, въ концѣ-концовъ, на гранитѣ и въ глубь его могутъ проникать только по трещинамъ, такъ какъ гранитъ — порода очень плотная и крѣпкая, а разрушается онъ, главнымъ образомъ, лишь отъ дѣйствія воздуха, дождевой воды, мороза, лѣтняго зноя, т.-е. тогда, когда онъ лежитъ наружи или прикрытъ нетолстымъ слоемъ земли.

Вся толща земной коры между гранитомъ и почвой состоитъ изъ ряда чередующихся пластовъ различныхъ породъ — каменныхъ, песчаныхъ, глинистыхъ, которыя въ большинствѣ случаевъ есть остатки, отложенія прежде бывшихъ здѣсь морей (рис. 11).

Пески, глины, известняки, песчаники и другія породы называются **коренными осадочными породами** или просто **коренными, постоянными**, когда онѣ морского происхожденія. Всѣ онѣ отли-

¹⁾ Какой толщины гнейсы, какъ далеко идти, въ глубь земли, до сихъ поръ доподлинно неизвѣстно. Нѣкоторые ученые считаютъ, что до 30 верстъ. Глубокіе колодцы, почти до 2 верстъ глубины, все еще встрѣчали гнейсы и гранитъ послѣ того, какъ прошли другія породы.

²⁾ Рубакинъ. Исторія Русской земли. Ц. 55 коп. Новорусскій. Земля и ея жизнь. Ц. 40 коп. Павловъ. Морское дно. Ц. 60 коп. Рубакинъ. Подземный огонь. Ц. 35 коп. Рубакинъ. О великихъ и грозныхъ явленіяхъ природы. Ц. 35 коп. Вагнеръ. Разказы о землѣ. Ц. 15 коп.

чаются однородностью состава, окраски, строения; тянутся подъ землей на большія пространства, такъ какъ образовались на днѣ бывшихъ и ушедшихъ изъ этихъ мѣстъ мелкихъ или глубокихъ морей. Коренными породами будутъ и граниты и такія породы, которыя вытекли изъ глубокихъ слоевъ земли во время изверженій огнедышащихъ горъ.

Кромѣ названія коренныя породы, встрѣчаются еще названія: отложенія, осадки. Такъ, мѣль, известняки, глина и пески есть отложенія морскія, потому что и тѣ другія породы образовались на днѣ моря, постепенно падая на дно, осаждаясь на дно. Глина, песокъ могутъ быть отложеніями рѣчными, когда отлагаются рѣкой, напримеръ, мели, косы, перекаты. Могутъ быть отложеніями ледниковыми, когда принесены льдомъ и водой отъ тающего и спускающагося съ возвышеннаго мѣста или горъ льда.

Глина, песокъ могутъ быть отложеніями озерными, болотными.

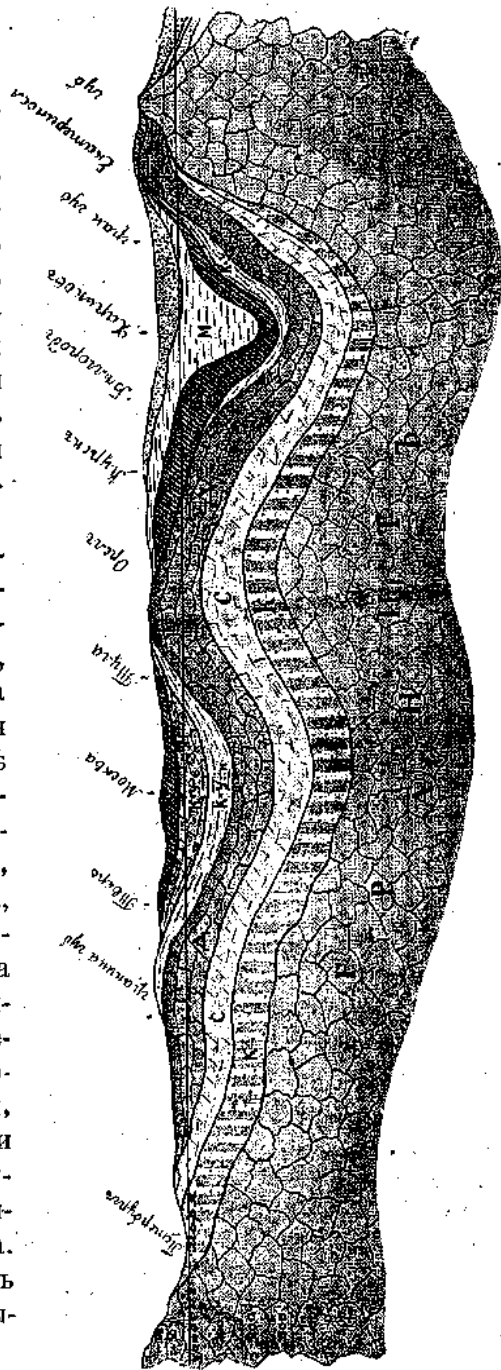


Рис. 11. Разрѣзъ земныхъ пластовъ по линіи Петербургъ—Харьковъ и расположеніе осадковъ морей различныхъ эпохъ.

Въ отличіе отъ коренныхъ морскихъ породъ существуютъ породы, какъ говорятъ, **вторичныя, случайныя, перемытыя**, не коренныя, образовавшіяся отъ случайныхъ, временныхъ причинъ: таковы всѣ рѣчныя отложенія, всякій илъ, песокъ, гравій, который переносится ручьями и рѣчками во время разливовъ.

Ко вторичнымъ, не кореннымъ породамъ относятся и всѣ ледниковыя отложенія, наносы.

Такія наносныя породы могутъ быть, кромѣ того, нанесены и вѣтрами: таковы лёссы, многіе пески въ пустыняхъ и степяхъ.

Всѣ вторичныя, наносныя породы получились отъ разрушенія породъ коренныхъ.

Изъ наносныхъ, случайныхъ породъ ледниковыя покрываютъ у насъ, въ Россіи, громадную площадь и достигаютъ значительной толщины, отъ 1 до 20 сажень. (Смотри карту рис. 26—распространенія ледниковыхъ породъ на стр. 30).

Рѣчныя отложенія тянутся вблизи существующихъ или прежде бывшихъ рѣкъ узкими полосами или клиньями, и въ каждой мѣстности, часто за каждымъ значительнымъ поворотомъ рѣки, могутъ измѣняться по своему составу и свойствамъ, въ зависимости отъ того, какіе берега размываетъ рѣка—песчаные, глинистые или каменистые.

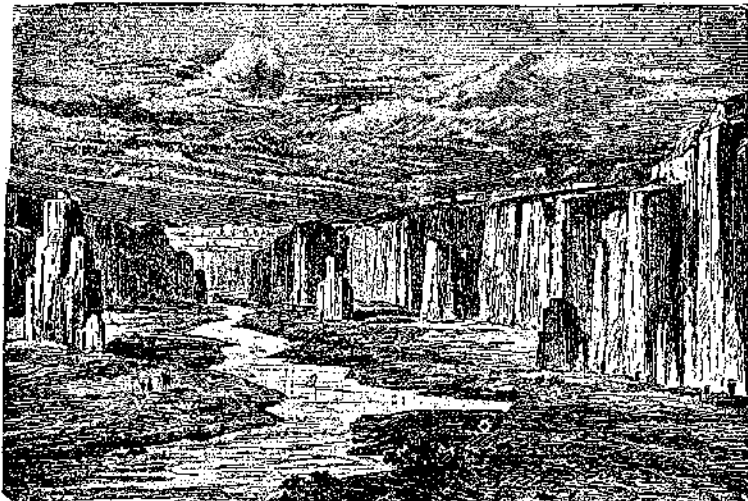


Рис. 12. Лёссы въ Китаѣ.

Озерныя отложения, большею частью глинистыя, встрѣчаются обособленными площадями; по своему составу и особенно остаткамъ жизни (раковинкамъ, костякамъ животныхъ) рѣзко отличаются отъ морскихъ; встрѣчаются они сравнительно рѣдко.

Какъ уже упоминалось, кромѣ породъ, осажденныхъ водой, встрѣчаются еще породы, нанесенныя вѣтромъ. Такія породы **вѣтрового происхожденія**—лѣссы и пески—занимаютъ часто очень большія пространства. Лѣссы образуютъ наносы толщиной отъ аршина до двухъ десятковъ сажень у насъ, на югѣ Россіи, и являются спутниками чернозема. Въ Китаѣ отложения лѣсса встрѣчаются толщиной до нѣсколькихъ сотъ сажень (рис. 12). Для распределенія воды подъ землей у насъ, въ Россіи, лѣссы и вообще породы вѣтрового происхожденія не имѣютъ такого значенія, какъ морскія и ледниковыя.

О морскихъ осадкахъ.

Моря, какъ и теперь, занимали большую площадь земли и тянулись въ разныхъ направленіяхъ, распредѣляясь въ различные времена по различнымъ мѣстностямъ земной поверхности, и занимали очень значительную часть современной суши. Поэтому морскія породы, одинаковыя по составу, окраскѣ и остаткамъ былой жизни, тянутся на сотни верстъ, встрѣчаются на очень значительной площади, переходятъ у насъ, въ Россіи, изъ уѣзда въ уѣздъ, изъ губерніи въ губернію и даже изъ государства въ государство, и этимъ создается часто однообразіе въ распределеніи воды подъ землей въ этихъ морскихъ породахъ. См. рис. 5, 6 и дальше рис. 21—25. Помѣщенные на рис. 5 и 6 карты показываютъ, гдѣ въ Европейской Россіи встрѣчаются морскія породы въ видѣ плотной голубой глины, песчаниковыхъ слоевъ и очень плотныхъ известняковъ (рис. 5) и въ видѣ известняковъ другого вида и красныхъ песчаниковъ (рис. 6). Иначе говоря, карта первая, рис. 5, изображаетъ, какое мѣсто современной Россіи занимало море въ одно время (кембро-силурійское) и карта вторая—какое мѣсто—въ другое болѣе раннее время (девонское). Темныя мѣста на картахъ показываютъ, гдѣ было море и гдѣ теперь можно встрѣтить осадки этихъ морей. Осадки второго моря покрываютъ осадки перваго. Тоже можно сказать и относительно помѣщенныхъ дальше другихъ картъ морей разныхъ временъ.

Какъ находить воду и устраивать колоды.

2

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА
ВССР

Еиб-и РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА
ВССР

63093

Разрѣзъ (рис. 11 на стр. 15) даетъ понятіе, какъ лежатъ теперь другъ на другѣ осадки этихъ морей, гдѣ уходятъ вглубь и гдѣ встрѣчаются на поверхности земли.

Работа моря совершенно иная, чѣмъ работа рѣки или ледника, она очень однообразная и необычайно постоянная. Глина, тонкій илъ, мѣль отлагались и отлагаются и въ современныхъ моряхъ на большой глубинѣ, вдали отъ береговъ. Пески, какъ болѣе тяжелый и труднѣй передвигаемый матеріалъ — ближе къ берегамъ, а у самыхъ береговъ располагается обыкновенно самый грубый матеріалъ: глыбы размытыхъ и сорванныхъ въ море береговъ, камни, хрящъ. Особенно отличительнымъ для морскихъ береговъ является присутствіе голышей (галъки), камней правильно-округлой формы (яичками, лепешечками), хорошо отшлифованныхъ постояннымъ треніемъ другъ о друга и о песокъ при неустанной и ни на минуту не прекращающейся работѣ морской волны.

Поэтому береговья морскія отложенія легко отличаются отъ

болѣе глубоководныхъ, а это бываетъ важно знать, такъ какъ присутствіе береговыхъ осадковъ указываетъ на границу того или иного моря, слѣдовательно, въ одну сторону могутъ быть встрѣчены отложенія этого моря, а въ другую ихъ не будетъ.

Кромѣ глинъ, песковъ, полосы галъки, существуютъ еще болѣе отличныя для морскихъ отложеній породы — это поро-

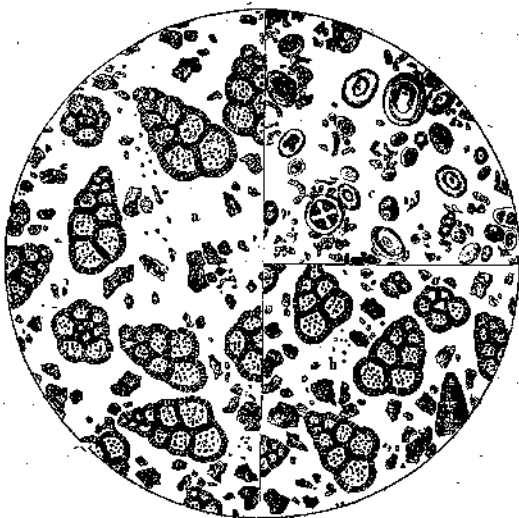


Рис. 13. Составъ мѣла при сильномъ увеличеніи.

ды известковыя: въ глубокихъ частяхъ моря — мѣль, а ближе къ берегамъ — болѣе грубыя известковыя породы, которые отъ долгого лежанія и давленія воды превращаются въ плотный известнякъ (известковый камень). Мѣль состоитъ (если его разсматри-

вать въ сильное увеличительное стекло) изъ очень мелкихъ известковыхъ раковинокъ (рис. 13), известнякъ же — изъ раковинокъ или известковыхъ частей морскихъ животныхъ (коралловъ) (рис. 14), но уже болѣе крупныхъ, иногда съ примѣсью незначительнаго количества глины, а если известковыя породы образуются вблизи береговъ, то съ значительною примѣсью песка или камешковъ другой породы.

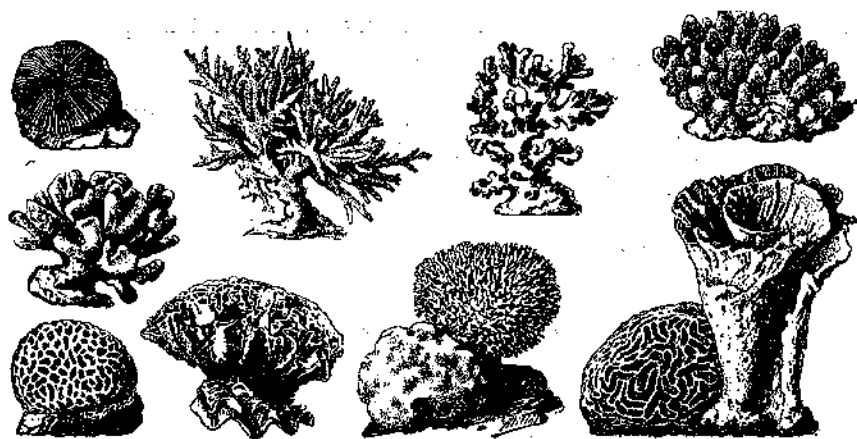


Рис. 14. К о р а л л ы.

Известнякъ—тотъ же мѣль, но болѣе грубый. Часто въ немъ ясно видны простымъ глазомъ (безъ увеличительнаго стекла) остатки животныхъ (рис. 15): кусочки ракушекъ, иголокъ морскихъ ежей, членики морскихъ лилій въ видѣ кружечковъ или колечекъ. Известковыя породы имѣютъ большое распространение, и нѣтъ такого времени и моря, гдѣ бы онѣ не образовывались и не встрѣчались, — необходимо лишь извѣстное качество воды, глубина и температура воды (въ холодныхъ моряхъ животныя, образующія мѣль и известнякъ, не живутъ)¹⁾.

Разница въ происхожденіи различныхъ осадковъ сказывается и на другихъ породахъ, не столь отличныхъ для моря: всѣ

¹⁾ Изученія современныхъ морей, существующей въ нихъ жизни даютъ возможность узнавать условія, при которыхъ возможно существованіе тѣхъ или другихъ животныхъ, накопленіе тѣхъ или другихъ морскихъ осадковъ, и эти знанія примѣнять для уясненія былой жизни въ давно ушедшихъ съ нашихъ мѣстъ морей.

глубоководныя морскія глины чисты, слоисты ¹⁾, или, если содержать примѣсь, то очень однообразную, и главнымъ образомъ известъ; песокъ въ морскихъ глинахъ встрѣчается рѣдко, въ самыхъ прибрежныхъ мѣстахъ. Окраска глинъ также очень отлична: морскія глины бываетъ очень ровны по окраскѣ въ каждомъ пластѣ. При обжигѣ морскія глины являются огнеупорными. Чаще всего встрѣчаются глины синія, зеленоватые, ярко-желтые или красныя, а среди осадковъ одного прежде бывшаго моря ²⁾ чернаго цвѣта съ блестками. На всемъ протяженіи,



Рис. 15. Известнякъ съ отпечатками.

гдѣ эти глины можно встрѣтить, качество ихъ, цвѣтъ, свойства остаются неизмѣнными.

Глины наносныя, перемытыя, напримѣръ, ледниковыя или рѣчныя, такой однородностью, чистотой не отличаются; обыкновенно и окраска ихъ бываетъ бурого или буровато-краснаго цвѣта. Глины часто содержатъ камни, песокъ и то въ меньшемъ, то въ большемъ количествѣ, а пласты такой глины быстро выклиниваются,

¹⁾ Слои идутъ ровно на очень большое протяженіе, чего въ ледниковыхъ глинахъ не наблюдается—онѣ не чисты и совершенно не слоисты.

²⁾ Эта черная глина, однако, ни на какія подѣлки и даже на кирпичъ не пригодна.

переслаиваются съ пескомъ того же цвѣта. И никогда не бываютъ огнеупорными глины, нанесенныя ледниками.

Морскіе пески тоже рѣзко отличаются отъ рѣчныхъ, а особенно ледниковыхъ, своей необычайной однородностью (чисто-кварцевыя), цвѣтомъ и сортировкой зерна: въ опредѣленномъ слоѣ, иногда очень толстомъ—2—3 саж., нѣтъ зеренъ ни мельче ни крупнѣй, и если такой песокъ просѣять черезъ сито, то онъ или весь пройдетъ или почти весь останется въ ситѣ (смотря по ткани сита).

Иногда морской песокъ содержитъ въ видѣ постоянной примѣси въ опредѣленномъ слоѣ блестки слюды; послѣдняя совер-

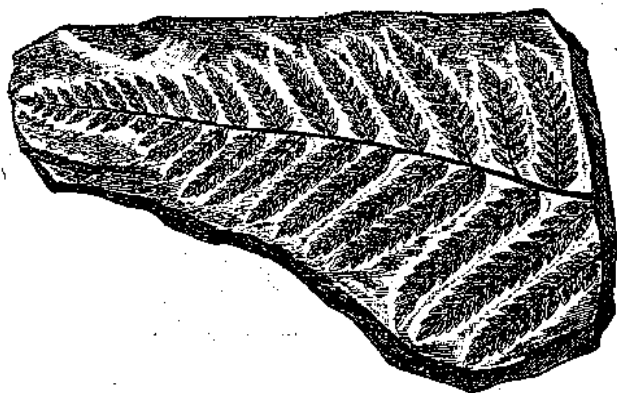


Рис. 16. Отпечатокъ папоротника.

шенно не встрѣчается въ такомъ видѣ въ пескахъ наносныхъ вторичныхъ. Но что особенно отличаетъ морскіе пески, особенно крупныя, отъ ледниковыхъ или рѣчныхъ—это обработка водой зерна: такіе пески сильно окатаны, отшлифованы, зерна блестятъ, прозрачны, а крупный песокъ часто имѣетъ такую отшлифовку, что блескомъ, величиной и формой зерна напоминаетъ икру. Ледниковый песокъ не однороденъ по составу: состоитъ изъ мелкихъ (разной все-таки величины) кусочковъ разныхъ крѣпкихъ породъ (перехѣшаны: бѣлыя, сѣрыя, зеленныя, черныя, красныя песчинки). Онъ не однороденъ и по величинѣ, т.-е. плохо сортированъ; часто сильно глинистъ, при взбалтываніи съ водою даетъ долго муть цвѣта желтаго

или красно-бурого, а главное располагается быстро сбѣгающими слоями.

Морскіе пески встрѣчаются совершенно бѣлаго цвѣта, иногда зеленоватого, синеватого, свѣтло-желтаго и ярко-буро-краснаго. Цвѣтъ песка можетъ происходить отъ незначительнаго присутствія глины, окрашенной желѣзомъ въ эти цвѣта; самъ же песокъ бѣлый или сѣрый. Отъ большого содержанія въ песокъ ржавчины желѣза онъ принимаетъ яркую буро-красную окраску. Иногда такая ржавчина желѣза, какъ говорятъ окись желѣза, такъ прочно заливаетъ, скрѣпляетъ песчинки, что песокъ превра-

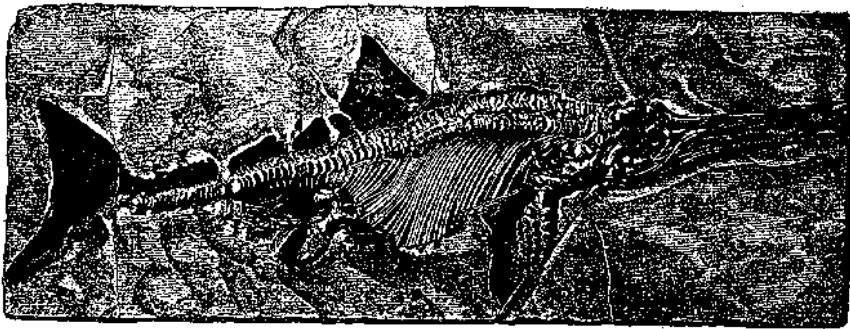


Рис. 17. Отпечатокъ рыбы.

щается въ плотный сплошной камень — желѣзистый песчаникъ. Песокъ хорошо пропускаетъ воду, песчаникъ же становится непроницаемымъ для воды. Вблизи береговъ и морскіе коренные пески отъ дѣйствія рѣчныхъ водъ, вливающихся въ моря, дождей, смывающихъ береговые склоны, могутъ измѣняться въ своемъ составѣ, но и при этихъ условіяхъ они все-таки рѣзко отличаются отъ ледниковыхъ.

Самымъ главнымъ отличіемъ морскихъ породъ отъ ледниковыхъ и рѣчныхъ, на что учеными обращается очень большое вниманіе, является присутствіе въ морскихъ породахъ остатковъ былой жизни въ видѣ ракушекъ (см. рис. 15), отпечатковъ на глинѣ, известнякѣ (рис. 16), песчаникѣ — морскихъ животныхъ, ихъ костяковъ или оболочекъ костей и частей тѣла животныхъ, заполненныхъ изнутри глиной, известью, пескомъ съ желѣзной ржавчиной и другими веществами (рис. 17).

По этимъ остаткамъ жизни и опредѣляется время, когда существовало море ¹⁾, къ которому относятся тѣ или другія морскія породы. Напримѣръ, беллемниты — въ просторѣчїи «чортовы пальцы» — встрѣчаются исключительно почти въ черныхъ и сѣрыхъ глинахъ морей юрскаго моря (времени), также блестящїе завитки, въ родѣ раковинъ, называемые аммониты (рис. 18 и 19).

Всѣ морскія породы отлагаются на днѣ моря совершенно ровно, какъ говорится, горизонтально (по уровню), при чемъ сначала заполняются болѣе глубокія части дна. Пласты морскихъ породъ если выклиниваются, то очень постепенно, чѣмъ тоже отлича-

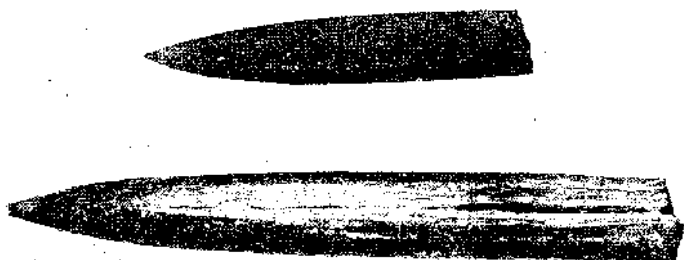


Рис. 18. Беллемниты изъ глины юрскаго моря.

ются отъ наносовъ рѣки или ледниковыхъ водъ. Небольшіе наклонъ могутъ наблюдаться въ расположенїи и морскихъ породъ, но всѣ значительные уклоны коренныхъ породъ произошли и происходятъ отъ другихъ причинъ — измѣненїя поверхности дна моря отъ дѣйствїя подземныхъ горообразующихъ силъ.

Выше былъ приведенъ рисунокъ — разрѣзъ поперекъ земли отъ Петербурга до Азовскаго моря (рис. 9). На немъ показано, какъ глубоко, приблизительно, лежитъ гранитъ. На рис. 11, стр. 15, указанъ тотъ же разрѣзъ, но со всѣми слоями различныхъ породъ (отложенными разными морями), которые лежатъ на гранитѣ; нѣкоторые съ тѣмъ же уклономъ, что и гранитъ, нѣкоторые заполняютъ прогибъ и въ верхнихъ частяхъ выравниваютъ

¹⁾ Каждое море cadaго времени носитъ свое имя, напримѣръ, юрское, меловое, каменноугольное.

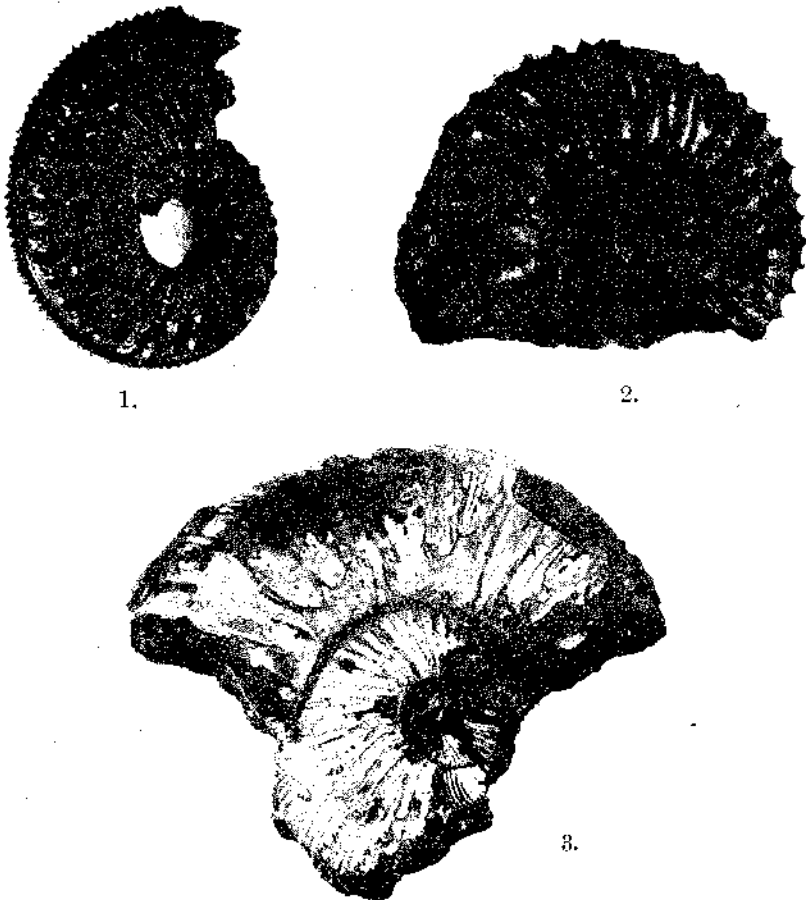


Рис. 19. Аммониты изъ черной глины юрскаго моря.

его и лежать почти горизонтально. Рисунки 11 и 20 поясняют это болѣе наглядно (рис. 20).

Много времени нужно, чтобы на днѣ морей скопились тѣ громадныя толщи глинъ, песковъ, которыя мы встрѣчаемъ въ пластахъ земли, чтобы ничтожныя по размѣрамъ животныя своими тѣльцами, покрытыми известковой скорлупкой, образовали громадныя скопленія мѣла или пласты известняковъ. Но все это было, все прошло, измѣнилась жизнь на землѣ, и бывшія моря стали сушею и даже поднялись въ видѣ горъ. Жизнь никогда не останавливается—все живетъ, растетъ, совершенствуется и умираетъ,

чтобы дать мѣсто новой болѣе совершенной жизни и новымъ болѣе совершеннымъ живымъ существамъ, приспособленнымъ къ измѣняющимся условіямъ жизни...

Для удобства счета прожитое человѣкомъ время мы считаемъ десятилѣтіями, столѣтіями, хотя жизнь текла и не останавливалась ни на минуту. Такъ и для опредѣленія еще болѣе давняго существованія земли и жизни на ней ученые употребляютъ уже не столѣтія и тысячелѣтія, а еще большіе промежутки времени, которые называются **періодами**, или **эпохами**.



Рис. 20. Часть складки земныхъ пластовъ.

Въ жизни народовъ бываютъ времена, отличающіяся чѣмъ-нибудь **особеннымъ**, что налагаетъ извѣстный отпечатокъ на всю жизнь этого времени и носитъ особое названіе, напримѣръ, время татарскаго ига на Руси, время крѣпостного права. Такъ и въ жизни земли были времена, отличныя въ общемъ каждое отъ предыдущаго и послѣдующаго, которыя рѣзко разнятся другъ отъ друга, какъ жизнью животныхъ на землѣ, такъ и распределеніемъ по поверхности земли суши и морей. Поэтому въ счетѣ времени жизни земли употребляютъ **счетъ періодами, эпохами** (отъ такой-то до такой-то, или въ такую-то), изъ которыхъ каждая длилась тысячелѣтія и даже сотни тысячелѣтій. Но какъ жизнь человѣческая, невзирая на счетъ столѣтіями, ни на минуту не

замедлялась и не прерывалась, такъ и переходъ отъ одной эпохи къ другой совершался также неизмѣнно, въ общемъ, безъ особыхъ рѣзкихъ скачковъ, перемѣнъ, а годъ за годомъ, вѣкъ за



Рис. 21. Карта моря Каменноугольной эпохи. Затѣненная часть—море, занимавшее современную сушу.

вѣкомъ — и только теперь, глядя со стороны на результаты или остатки былой жизни, выступаютъ явственнѣй эти особые отличныя времена ¹⁾).

¹⁾ По порядку давности названія этихъ эпохъ, или періодовъ, слѣдующія: Азойская (безжизненная) эпоха, когда образовались всѣ первозданныя породы, какъ граниты и имъ подобныя. Остатковъ жизни въ этихъ породахъ не встрѣчено до сихъ поръ, поэтому ее и можно назвать Азойской эпохой. За ней слѣдуетъ эпоха **Кембрийская**, **Силурийская** — въ морскихъ осадкахъ этихъ эпохъ уже встрѣчаются часто остатки животныхъ — родоначальниковъ въ слѣдующія вре-

Чѣмъ ближе къ нашему времени, тѣмъ богаче и разнообразнѣе становилась жизнь въ моряхъ и на сушѣ, и тѣмъ больше сохранилось въ пластахъ породъ этихъ эпохъ остатковъ бывшей жизни.

И вотъ, если посмотрѣть на нашу Россію и сравнить, какой видъ имѣла эта часть земли въ разное время, то получится уди-



Рис. 22. Карта моря Пермской эпохи.

вительная картина: моря то тянулись поперекъ Россіи съ сѣвера на югъ, то съ запада на востокъ. Уральскихъ и Кавказскихъ горъ долгое время не было — онѣ появились сравнительно недавно (см. рис. 21 и 24) на мѣстѣ бывшихъ до того времени морей, под-

мена. Еще ближе къ намъ эпоха Девонская, потомъ Каменноугольная, Пермская, Триасовая, Юрская, Мѣловая, Третичная и, наконецъ, современная, или Четвертичная.

нявшись от дѣйствія подземныхъ силъ и сморщиванія земли отъ постепеннаго охлажденія ея поверхности (рис. 21, 22, 23, 24, 25) ¹⁾.

Здѣсь долго бы пришлось останавливаться и говорить объ этихъ интересныхъ вопросахъ, и это завело бы насъ слишкомъ далеко отъ предмета нашей бесѣды ²⁾. Теперь же мы, вкратцѣ ука-



Рис. 23. Карта моря Юрской эпохи.

завъ на существованіе такихъ эпохъ въ жизни земли, обратимъ вниманіе на то, что осталось на память, разумѣніе, изученіе и пользу человѣчества отъ этихъ временъ.

¹⁾ Вездѣ на всѣхъ этихъ картахъ затемненная часть обозначаетъ части суши, которыя прежде были заняты моремъ.

²⁾ Этимъ занимается наука, которая называется геологіей, т.е. наукой объ изученіи земли.

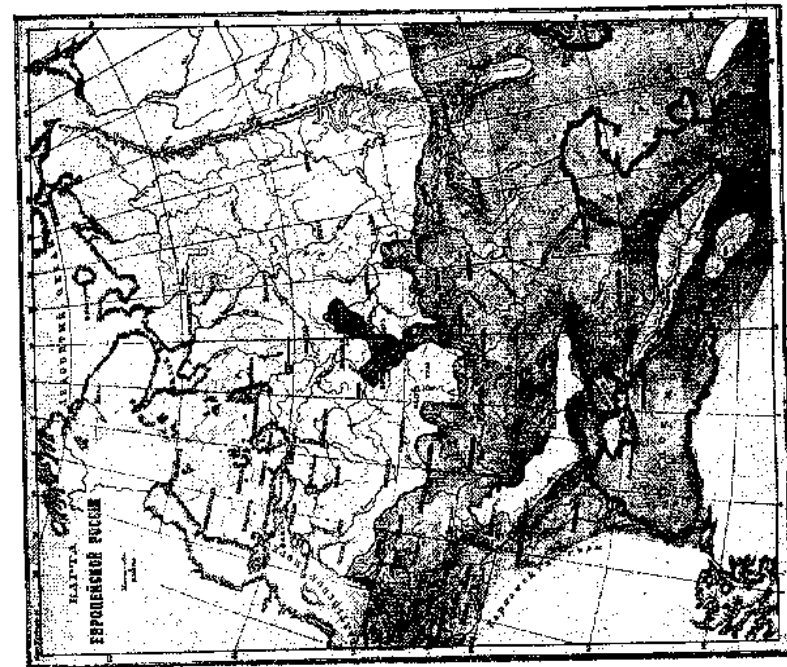


Рис. 24. Карта моря Мировой эпохи.

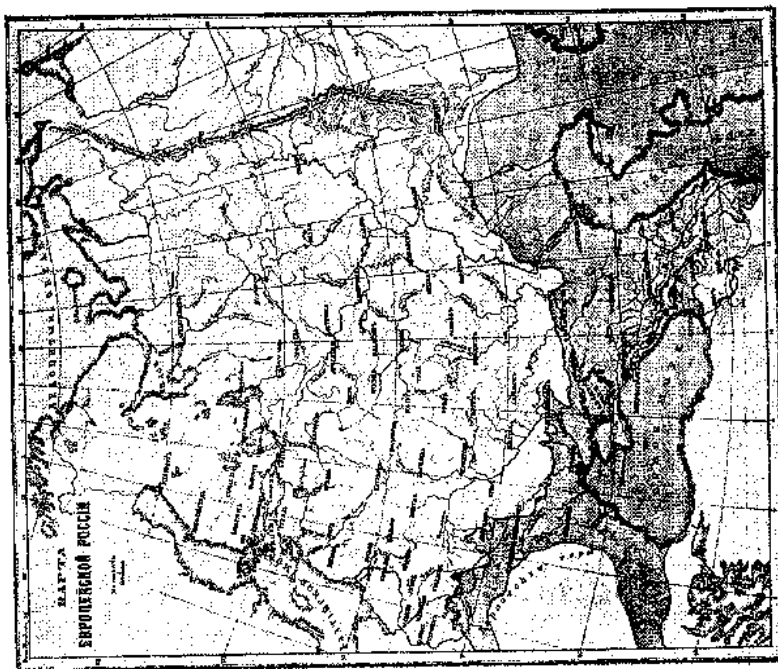


Рис. 25. Карта моря Третичной эпохи.

О ледникѣ и ледниковыхъ отложеніяхъ.

Моря, рѣки и ледники и въ наше время производятъ ту же громадную разрушительную и созидательную работу, какъ и въ давнія времена, и отлагаютъ различные осадки, но ледники, кото-

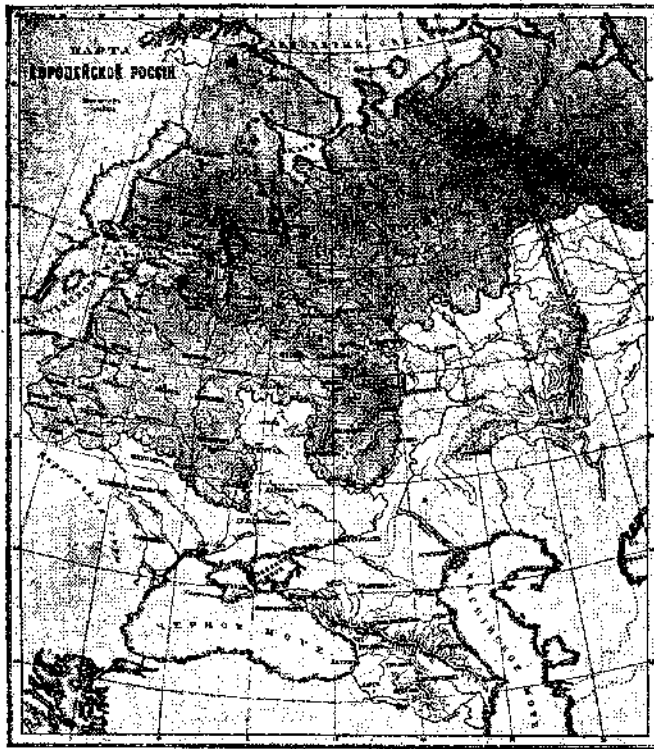


Рис. 26. Карта распространѣнія ледника. На этой картѣ затемненная часть показываетъ, какая часть современной Россіи была покрыта льдомъ и гдѣ ледникъ оставилъ на поверхности глины, пески и валуны.

рые существовали раньше на площадяхъ современной суши, давно растаяли. Мѣстами они сохранились лишь на высокихъ горахъ (у насъ, на Кавказѣ).

Ледниковыя отложенія имѣютъ громадное значеніе въ Россіи не только въ дѣлѣ изслѣдованія и находенія подземной воды.

Для движенія же и распредѣленія воды подъ землей они создали совершенно особыя, отличныя отъ морскихъ породъ условія.

Почти двѣ трети Европейской Россіи—главнымъ образомъ, сѣверная половина и часть юго-запада—покрыты громадными толщами этихъ ледниковыхъ наносовъ. Все это породы случайныя, позднеѣйшаго происхожденія по сравненію съ тѣми породами, которыя онѣ покрываютъ (рис. 26). Это тѣ красно-бурая, желто-бурая, желтоватая песчаная глины и глинистые пески, то пере-



Рис. 27. Работа льда.

мѣшанные съ камнями (валунами), то безъ камней. Во многихъ губерніяхъ Россіи эти глины являются подпочвой и материнской породой для почвъ. Они принесены сюда водой и льдомъ ледника, спустившагося къ намъ изъ Финляндіи.

Ледники и сейчасъ есть въ горахъ, гдѣ холодно, и въ сѣверныхъ странахъ; тамъ они и посейчасъ даютъ такой же матеріалъ и отлагаютъ его внизу по склонамъ горъ и ущелій.

Ледниками называются громадныя массы снѣга, слежавшагося и уплотнившагося до степени льда, который въ громадныхъ массахъ накапливается на горахъ и вездѣ, гдѣ холодно, и гдѣ за лѣто снѣгъ не успѣваетъ таять. Скопившись, начинаетъ сползать внизъ даже по незначительному уклону длинными широкими полями (языками), заполняетъ часто глубокія ущелья и широ-

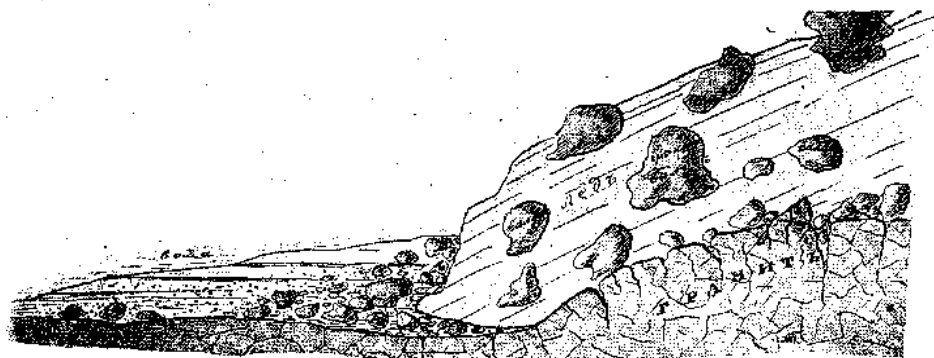


Рис. 28. Край ледника съ вмёрзшими валунами. Работа льда.

кія долины (рис. 27). По пути такой лёд захватываетъ вмёрзающіе въ него снизу камни, отламываетъ куски скаль, волочить ихъ съ собой, дробить, перетираетъ въ щебень, песокъ и глину и тащитъ подъ собой и впереди себя (рис. 28), подталкивая сзади мягкія податливыя породы. Подвигаясь постепенно ниже и дальше — таетъ, даётъ начало многочисленныхъ рѣчкамъ и потокамъ. Рѣчки эти, и широкіе, глубокіе потоки, несутъ мутныя воды, перетаскиваютъ дальше по теченію массу несортированнаго, разрушеннаго матеріала отъ дробленія ледникомъ тѣхъ породъ, по которымъ онъ двигается.

Глина, какъ болѣе мягкая порода и частицы которой мельче, а слѣдовательно, легче, уносится далеко впередъ. Песокъ мелкій осаждается ближе, крупный — еще ближе къ концу ледника, а валуны, щебень — по его краямъ (рис. 32). Сравнительно незначительная часть камней и щебня можетъ перетаскиваться быстрыми потоками воды внизъ по уклону. У камней постепенно обтираются ихъ острые, угловатые края, они округляются и превращаются въ тѣ окатанные камни, которые носятъ названіе валуновъ ¹⁾.

Валуны могутъ быть изъ разныхъ породъ. Это зависѣтъ будетъ оттого, по какой мѣстности проходилъ ледникъ и какія породы разрушалъ. Встрѣчаются валуны и изъ песчаника, принесеннаго

¹⁾ Валуны ледниковые отличаются отъ прибрежныхъ морскихъ окатанныхъ камней и гальки тѣмъ, что не имѣютъ шлифовки, поверхность ихъ шероховатая, и углы не такъ обточены и сглажены. На многихъ валунахъ видны шрамы и полосы на плоскихъ бокахъ.

изъ Новгородской губерніи, и изъ известняка—изъ Тверской и Петербургской губерній, а не только изъ гранита и породъ, похожихъ на него, принесенныхъ со льдомъ изъ Финляндіи. Но крѣпче всѣхъ другихъ породъ гранитъ, поэтому онъ чаще встрѣчается, его больше остается не измѣленнымъ. Главная масса камней финляндскаго происхожденія, потому что оттуда надвигались главные массы льда, и тамъ существовали подходящія условія—выступающія повсюду торчащія гранитныя скалы, сильно мѣшавшія двигаться льду.

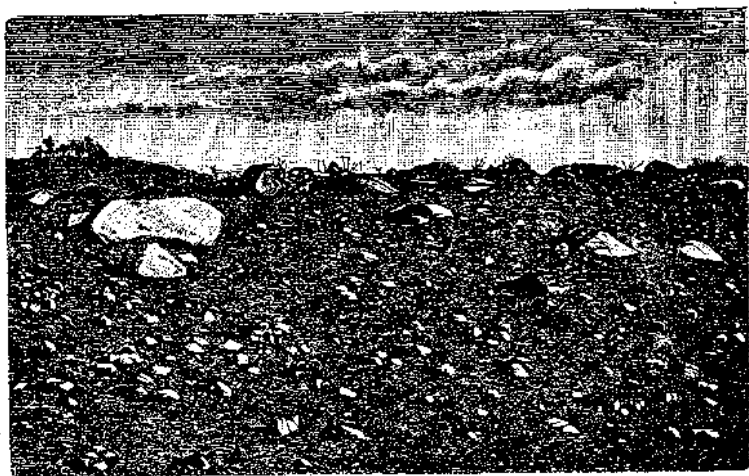


Рис. 29. В а л у н ы.

По величинѣ валуны могутъ быть большіе и маленькіе. Въ Тверской, Новгородской и Петербургской губ. гранитныя валуны встрѣчаются до 2 кубическихъ сажень объемомъ и болѣе—съ избы, но главная масса ихъ въ общемъ гораздо мельче.

Располагаются валуны (особенно крупныя) часто грядами, полосами на поляхъ, а иногда, которые побольше, одиночными, торчащими изъ-подъ земли, камнями (рис. 29).

Ледниковое время наступило уже въ современную человѣку эпоху. Произошло рѣзкое измѣненіе климата въ Европейскихъ странахъ и въ нашей Россіи. До этого времени почти на всей площади Россіи было теплѣе и пастыльче, что росли растенія и жили животныя, которыя встрѣчаются сейчасъ только въ теплыхъ мѣстахъ, у насъ на югѣ. Мѣстности съ теплымъ кли-

Какъ находить воду и устраивать колоды.

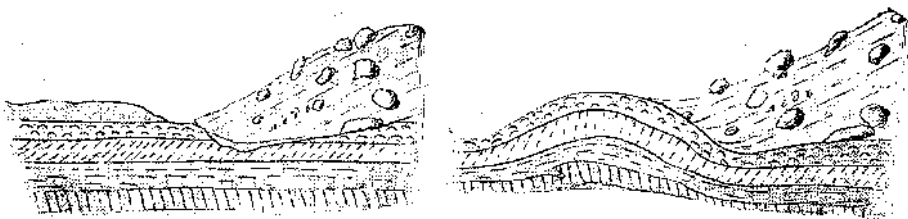


Рис. 30. Работа передняго края ледника. Ледь срѣзаль и сдвигаль мягкія породы.

матомъ (т.-е. съ теплою зимой и жаркимъ лѣтомъ) заходили гораздо дальше на сѣверъ, чѣмъ теперь.

Однако это ледниковое и предледниковое время, хотя и самое ближайшее къ намъ, измѣряется учеными все-таки цѣлыми десятками и сотнями тысячелѣтій. Какія причины измѣнили климатъ нашихъ странъ—неизвѣстно, но онъ сталъ холоднѣе и настолько, что постепенно сталъ копиться въ громадныхъ массахъ снѣгъ и ледъ на сѣверѣ—въ области Новой Земли, Скандинавіи и Финляндіи, а такъ какъ эти мѣстности выше, то отъ собственнаго вѣса ледъ сталъ двигаться, сползать, спускаться все ниже и ниже и постепенно закрылъ ледянымъ покровомъ больше половины Россіи (см. рис. 26). На такое накопленіе и передвиженіе такой массы льда ¹⁾ потребовалось тоже немалое время.

Много бѣдъ и измѣненій произвелъ ледникъ: гдѣ была роскошная растительность, богатая почва, гдѣ росли вѣковые дубовые лѣса—не осталось ничего, все было погублено холодомъ и срѣзано переднимъ острымъ краемъ ледника, какъ хорошимъ плугомъ срѣзается дернъ, или же содрано и унесено двигавшимся льдомъ и потоками мутной, глинистой воды, засыпано камнемъ (рис. 30). Много разныхъ породъ, кромѣ почвы, срѣзаль и унесъ съ собой ледникъ на льду и своими водами, которыя выходили изъ-подъ него особенно, при таяніи въ лѣтнее время. Многія возвышенности сгладили, наполнилъ своими наносами бывшія долины.

Когда опять климатъ сталъ измѣняться, стало теплѣе—ледъ сталъ таять, и граница его отодвигалась постепенно назадъ, пока ледникъ не ушелъ въ свои родные края, на сѣверъ, высоко въ горы, гдѣ держится и сейчасъ (Новая Земля, Скандинавія).

¹⁾ Толщина ледниковаго слоя бываетъ больше версты, а иногда достигаетъ и двухъ верстъ.

Растаявъ лёдъ, не стало его и въ Финляндіи, но какая печальная, безотрадная картина получилась по его уходѣ: отъ прежней богатой растительности и жизни ничего не осталось, а въ другихъ мѣстахъ, поужнѣе,—лишь жалкіе остатки. Вездѣ были бугры глины, щебня, песка, озера, болота и мутные потоки воды уже текли по тѣмъ ложбинамъ и русламъ, которыя мы видимъ и теперь и которыя послужили руслами для многихъ современныхъ рѣкъ. Измѣнился и видъ поверхности Россіи: гдѣ было ровное мѣсто—появились наносные холмы, гдѣ были возвышенности — стало болѣе ровное мѣсто.

Но не все время равномерно двигался ледникъ внизъ, впередъ или отступая уходилъ къ сѣверу вверхъ, назадъ; онъ то задерживался, то начиналъ двигаться или таять быстрѣе. Холодная зима, холодное лѣто, рядъ холодныхъ годовъ — и ледникъ не таялъ, могъ продвигаться впередъ. Наоборотъ, наступало лѣто или рядъ теплыхъ годовъ — ледникъ начиналъ таять, останавливался въ своемъ образованіи и движеніи и дальше опредѣленнаго мѣста не шель.

Въ мѣстахъ временныхъ остановокъ ледника при его наступаніи и отступаніи (оттаиваніи) скоплялась впереди его, по краямъ и подъ нимъ, масса камня, песку и глинъ—матеріала, самаго разнообразнаго по составу, величинѣ и порядку отложенія. Образовались тѣ значительные холмы изъ глины, песка и камня, гряды, похожія на горы, которыя мы можемъ наблюдать и теперь въ Московской, Тверской, Смоленской, Ярославской и на юго-западѣ въ Могилевской и Витебской и др. губерніяхъ, и которыя носятъ названія ледниковыхъ грядъ.

По уходѣ ледника отъ разрушенія, главнымъ образомъ, гранитныхъ породъ, приносимыхъ изъ Финляндіи льдомъ, а также и коренныхъ, по которымъ онъ двигался, остались громадныя толщи глинъ и песковъ.

Гдѣ глины отлагались водой въ болѣе покойныхъ и широкихъ заводяхъ (бассейнахъ), онѣ являются болѣе чистыми, почти безъ примѣси песка и хорошо держатъ воду. Гдѣ движеніе воды было быстрѣе, количество воды велико — глина проносилась дальше, осаживался песокъ или даже гравій, получалась песчаная, щебневатая гряда, а въ котловинахъ, гдѣ легли глины, образовались озера, болота.

Много времени прошло, пока болота и насыщенная водой глина настолько высохли, что могъ появиться лѣсъ, и мѣстность стала доступной для жизни большинства современныхъ растений, животныхъ и человѣка. И до сихъ поръ сказываются на жизни многихъ губерній результаты дѣятельности ледника ¹⁾.

Какъ только что было говорено, ледниковыя воды не отличались постоянствомъ, были прихотливы по количеству и скорости, и самъ ледникъ, съ вмержшими въ него камнями, могъ таять не равномерно. Всѣ эти обстоятельства создали въ ледниковыхъ наносахъ много случайнаго, чисто мѣстнаго, на большую площадь не распространяющагося; какого-либо порядка въ расположеніи наносовъ глинъ, песковъ, камней часто не наблюдается. Начинать ледникъ таять быстрѣе, давалъ больше воды. Дальше отъ края льда отлагались глины, за ними осаждались пески, еще ближе—камни. Количество воды уменьшалось, скорость теченія тоже; до мѣста, гдѣ раньше осѣла глина, вода могла достигъ въ меньшемъ количествѣ и почти чистая, свободная отъ мути, а вся муť и глина и мелко зернистый песокъ осѣдали на поверхности раньше нанесеннаго и отложеннаго песка; песокъ крупный и щебень на поверхности камня, и такъ могло повторяться по нѣскольку разъ. Начинать ледъ таять быстрѣе, воды прибавлялось, — глину выносило далеко впередъ, пески слѣдовали за ней, а щебень и камни—сзади (рис. 31). Ледникъ своими водами могъ размывать прежде отложенную имъ подо льдомъ глину и наплаивать пески и глины другъ на друга, безъ видимаго порядка.

Стоило потокамъ воды встрѣтить по пути какое-нибудь препятствіе—котловину, препятствіе это уменьшало скорость теченія воды, вода начинала копиться, отстаиваться и, наполнивши до-



Рис. 31. Работа воды, выходящей при таяніи изъ-подъ ледника.

¹⁾ Бѣдныя тощія почвы, болота, неровныя каменистыя поля, прихотливыя, маловодныя колодцы и другія условія, съ которыми приходится считаться крестьянину.

верху котловину, начинала сливаться уже почти чистая. Глина садилась на дно, образуя то громадныя толщи, то небольшіе пропластки (рис. 32). Впослѣдствіи, когда ушелъ ледникъ, образовались большія болота, иногда озера, топкія мѣста ледниковаго происхожденія, которыя встрѣчаются въ большомъ числѣ въ губерніяхъ Новгородской, Тверской, Московской, Владимирской, Смоленской, Ярославской, Костромской и многихъ другихъ.

Но главная масса глины съ валунами осталась на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ лежалъ сплошной ледъ. Подъ сплошнымъ льдомъ во время движенія ледника получалось много перетертаго матеріала въ видѣ глины, и водой она не успѣвала вся размываться. Глина

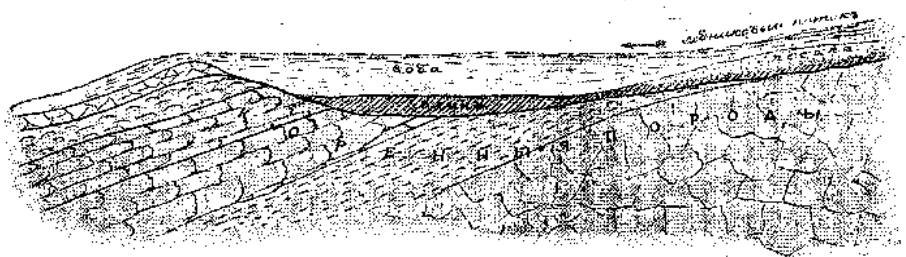


Рис. 32. Ледниковый потокъ.

эта не слоиста, всегда съ пескомъ и камнями, и въ большинствѣ мѣстъ встрѣчается въ два слоя — верхній изъ красной глины, нижній изъ бурой, а между ними слой песковъ. Эта глина называется моренной глиной — она всегда съ камнями мелкими или крупными, расположенными безъ порядка. Подъ нижней моренной глиной тоже слой песковъ и щебня.

Карта распространенія ледниковыхъ наносовъ (рис. 26) показываетъ, куда достигали самыя крайніе потоки ледниковой воды; внизъ, къ югу за этой темной полосой, — льда не было, и ледниковыя воды почти сюда не достигали. Здѣсь ледниковыя наносы нигдѣ не встрѣчаются, а на поверхность выходятъ или породы коренныя, сверху размтыты дождями, или же чаще онѣ прикрыты бываютъ сверху породами вѣтровыми, — лёссомъ.

Ледникъ отлагалъ слои камня, песковъ и глинъ, когда наступалъ, но отложилъ ихъ немало, а можетъ быть и больше, уходя назадъ, оттаивая, когда климатъ постепенно становился теплѣй.

Изъ всего этого видно, какъ разнообразна была работа ледника, и какъ часто прихотливо могутъ чередоваться его породы,



Рис. 33. Болото.

отличающіяся величиной зерна и составомъ. Слѣдовательно, могли создаться и самыя различныя условія для распредѣленія подземной воды среди этихъ породъ, зачастую не поддающіяся предварительному учету.

Большая часть Европейской Россіи, а особенно тѣ мѣстности, гдѣ ледниковыя наносы особенно даютъ себя знать, представляетъ изъ себя равнину слабо холмистую, съ пологими уклонами, моренная глина закрыла довольно равномерно площадь Россіи толстымъ слоемъ (до 20 саж. мѣстами). Поэтому ледниковыя воды скатывались по мѣстности медленно, широко разливались, часто задерживались незначительными возвышеніями и холмами, а при отступаніи ледника и грядами, которыя онъ, уходя, оставлялъ.

Поэтому во многихъ подмосковныхъ и частью болѣе сѣверныхъ губерніяхъ встрѣчаются на значительной площади однообразныя моренныя глины, а подъ ними—пески. Присутствіе глинъ на поверхности сказалось въ сильномъ заболачиваніи мѣстности на значительныхъ площадяхъ (рис. 33).

Создались и чисто мѣстныя однообразныя условія для окружающихъ деревень и даже волостей для накопленія воды въ ледниковыхъ и иныхъ породахъ.

Приложенная на стр. 11 рис. 8 карта Россіи болѣе ясно показываетъ, гдѣ встрѣчаются ледниковыя наносы, существенно влияющіе на распредѣленіе влаги подъ землей. Болѣе темная площадь показываетъ, гдѣ ледниковыя наносы уже не встрѣчаются—

тамъ вездѣ черноземъ, а къ сѣверу отъ нея вверхъ наносы занимаютъ сплошь всѣ мѣста и покрываютъ коренныя породы.

Пришлось довольно долго говорить о морскихъ и ледниковыхъ отложеніяхъ, но только потому, что лишь пониманіе строенія земли, расположенія породъ—позволяетъ разобраться въ различныхъ случаяхъ при отысканіи и изслѣдованіи воды, породъ, въ которыхъ она встрѣчается, и только это пониманіе сущности дѣла исключаетъ всякую возможность употребленія чисто колдовскихъ приемовъ опредѣленія, будетъ ли вода и гдѣ, которые встрѣчаются довольно часто еще ¹⁾).

Какъ вода подъ землей копится и какъ двигается.

Вода, падающая на землю, скопляющаяся на поверхности, проникаетъ глубоко въ нижележащіе пласты различныхъ породъ.

Въ зависимости отъ свойства этихъ породъ, большей или меньшей рыхлости, пористости—просачивается быстрой или медленной, и, наконецъ, встрѣчая на пути болѣе плотныя породы, останавливается, задерживается здѣсь и въ такомъ случаѣ начинаетъ двигаться по поверхности этой болѣе твердой или плотной породы въ сторону уклона и двигаться не струйками или жилами ²⁾, какъ принято думать, а сплошнымъ водянымъ слоемъ. Кончится этотъ плотный слой, выклинится или станетъ рыхлымъ, пористымъ, песчанымъ, вода проникаетъ въ ниже лежащія породы, насыщаетъ ихъ, стекаетъ ниже и ниже, пока опять не доберется до такой породы, которая опять ее не пропускаетъ. Опять вода начинаетъ скапливаться на поверхности такой породы и двигаться въ ту сторону, куда уже эта порода (пласть) имѣетъ склонъ, и такимъ образомъ вода двигается во всѣ стороны, спускаясь все ниже и ниже.

Чтобы добраться водѣ съ поверхности земли до болѣе глубокихъ слоевъ, гдѣ она встрѣчается, требуется значительное время—нѣсколько мѣсяцевъ, годъ, а то и больше. Этимъ и объясняется то, на первый взглядъ, странное явленіе, что вода въ глубокихъ

¹⁾ Закапываніе горшковъ въ землю пустыми или съ известью, закапываніе овчинныхъ тулуповъ и проч.

²⁾ Струйками, жилами вода двигается только въ породахъ каменистыхъ, которыя мѣстами бываютъ болѣе рыхлы, трещиноваты, легко вымываются водой, образуя ходы и даже пустоты подъ землей.

колодцахъ появляется въ большемъ количествѣ не въ мѣсяцы большаго количества дождей, а спустя полгода и болѣе. И обратно—засуха, отсутствіе дождей и малоснѣжная зима сказываются на количествѣ воды въ глубокихъ слояхъ земли тоже не сразу, а спустя много времени. Рѣзкимъ измѣненіямъ въ количествѣ подвергаются воды, скапливающіяся на пластахъ вблизи отъ поверхности почвы, и на этихъ водахъ, конечно, очень быстро сказывается и засуха и дожди.

Тѣ породы, которыя заключаютъ въ себѣ воду, насыщены водой, называются **водоносными**, водосодержащими **породами**; таковыми могутъ быть пески, гравій, каменистыя породы, изобилующія трещинами, промоинами, песчаная глина и глинистые пески.

Тѣ же породы, которыя задерживаютъ воду, заставляютъ ее скопляться на своей поверхности и двигаться по ней, называются **водоупорными**. Водоупорной породой обыкновенно бываютъ плотныя, чистыя глины, плотные песчаники, известняки, сланцы (плитняки глинистые), граниты и другія плотныя каменистыя породы.

Тотъ слой земли, та порода, которая на большомъ протяженіи насыщена водой и въ которой держится вода, носить названіе **водоноснаго горизонта**, а порода, задерживающая воду,—**водоупornaго горизонта**.

Въ каждой мѣстности, смотря по мѣстнымъ условіямъ, можетъ быть нѣсколько своихъ водоупорныхъ и водоносныхъ горизонтовъ, въ зависимости отъ распространенія и условій залеганія различныхъ породъ ниже почвеннаго слоя. Но чаще бываетъ такъ, что одинъ и тотъ же водоносный горизонтъ распространяется на значительную площадь. Это особенно относится къ такимъ водоноснымъ горизонтамъ, которые существуютъ на породахъ коренныхъ, морского происхожденія, такъ какъ морскіе осадки занимаютъ огромныя площади и довольно равно или съ небольшими уклонами залегаютъ на большомъ протяженіи въ большей части Россіи (рис. 34). На рис. 34 водоносной породой является песокъ подъ наноснымъ суглинкомъ. Въ немъ вода будетъ перваго водоноснаго горизонта. Глина, слѣдующая за пескомъ, будетъ водоупорной породой и первымъ водоупорнымъ горизонтомъ. Слѣдующей водоносной породой является трещиноватый известнякъ, вода изъ него будетъ называться водой второго водонос-

наго горизонта, а подстилающая известнякъ глина—вторымъ водоупорнымъ горизонтомъ, и такъ дальше.

Часто, зная мѣсто выхода коренной породы, которая не пропускаетъ воду, является водоупорнымъ горизонтомъ для водъ, собирающихся съ большой округи изъ вышележащихъ пластовъ, можно съ очень большой точностью опредѣлить, на какой глубинѣ можно встрѣтить эту воду за 20, 30, 40 верстъ и даже болѣе 100 верстъ въ сторону: надо только знать, лежатъ ли

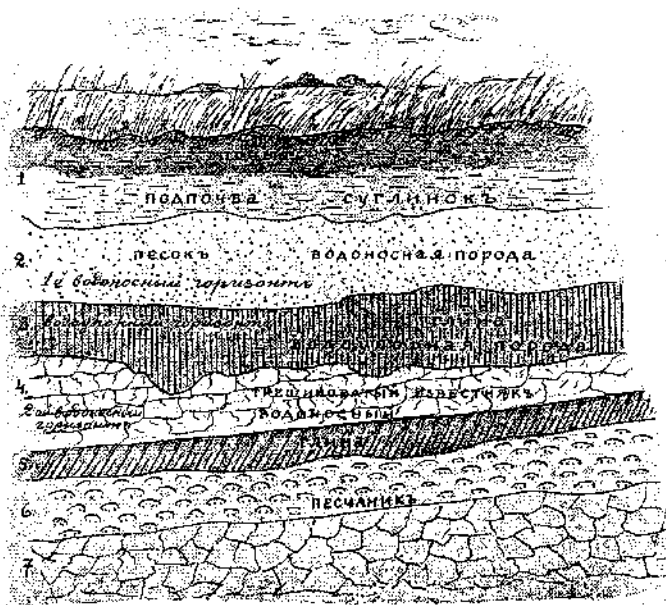


Рис. 34. Расположеніе водопроницаемыхъ и не пропускающихъ воду пластовъ различныхъ породъ и водоносныхъ горизонтовъ.

пласты коренной породы горизонтально (ровно) или имѣютъ въ какую-либо сторону склонъ и въ какую, и насколько выше или ниже находятся мѣсто относительно наблюдавшагося выхода водоноснаго и водоупорнаго пласта. Разница въ высотѣ покажетъ глубину водоноснаго слоя или глубину будущаго колодца.

Слои различныхъ породъ могутъ быть иногда и не вполне водоупорными, они могутъ хотя и не быстро, но все-таки пропускать черезъ себя воду и тогда будутъ называться полуводоупорными. Для практическихъ цѣлей водоснабженія и они имѣютъ



Рис. 35. Грунтовая вода на прослойкѣ глины.

значеніе, такъ какъ часто можно бываетъ воспользоваться и той еще значительной частью воды, которая движется въ водоносномъ слоѣ и не успѣваетъ пройти ниже. Зато такая полуводоупорная порода по всей своей поверхности спускаетъ воду въ нижележащія породы и даетъ возможность воспользоваться водой слѣдующаго водоноснаго горизонта, который можетъ быть или близокъ или много ниже,—все будетъ зависѣть отъ свойства породъ и порядка ихъ напластованія въ той или иной мѣстности.

Вода, которая находится близко отъ поверхности земли, отъ почвеннаго слоя, называется верховодкой или грунтовой водой (иногда почвенной). Грунтовая вода получается изъ дождевой и снѣговой, которыя, просачиваясь черезъ почву, встрѣчаютъ на небольшой глубинѣ въ верхнихъ пластахъ земли (обыкновенно въ подпочвенномъ слоѣ) небольшой пропластокъ глины, задерживаются имъ и копятъ иногда въ значительныхъ количествахъ. Если глина лежитъ въ небольшой котловинкѣ, то получается какъ бы блюдечко, подстланное глиной и наполненное до краевъ водой. Грунтовая вода обыкновенно встрѣчается на глубинѣ отъ $1\frac{1}{2}$ аршина до 2—3 сажень и особенно часто въ мѣстностяхъ съ ледниковыми и рѣчными наносами, въ заболоченныхъ мѣстахъ или по сосѣдству съ ними, въ мѣстахъ низменныхъ или очень ровныхъ, со слабыми склонами и съ глинистой подпочвой (см. рис. 35).

Иногда грунтовую воду можно встрѣтить и на полусклонѣ, гдѣ постепенно могъ отложиться тонкій пропластокъ глины,

покрытый послѣ другими позднѣйшими наносами отъ смыва склона дождевой и вѣшной снѣговой водой. Часто даже такіе полусклоны бываютъ заболочены (рис. 36).

Вообще ледниковые, рѣчные и всякіе случайные наносы являются главной причиной присутствія грунтовой воды.

Грунтовая вода обыкновенно бываетъ непрочно, непостоянна, зависать вполне отъ засухи и дождей. Въ сырые годы притокъ такой воды такъ великъ, что она подтопляетъ подвалы, погреба, и съ ней приходится бороться. Въ сухіе же года она пропадаетъ, какъ пропадаетъ часто и вода въ находящихся поблизости болотахъ, на мокрыхъ лугахъ.

Часто грунтовая вода находится въ связи съ рѣчными—просачиваются изъ рѣки и держатся, пока уровень въ рѣкѣ не понизится. Такіе случаи часто приходится наблюдать въ мѣстахъ, расположенныхъ въ долинахъ и по берегамъ рѣкъ.

Иногда небольшой пропластокъ плотной глины, толщиной всего какихъ-нибудь 5—3 вершка, достаточенъ, чтобы удерживать грунтовую воду; но стоитъ ее пройти, прокопать глубже и добраться до слѣдующаго слоя (часто не водоупornaго), какъ вся скопившаяся вода уйдетъ въ слѣдующій пластъ и такимъ образомъ можно бываетъ избавиться отъ грунтовой воды, осушить болотину. Колодезники называютъ такую воду «зашкурной».

Грунтовая вода нездорова для питья; въ нее могутъ попадать всѣ сточныя воды отъ скотныхъ дворовъ, жилья, вредныя вещества, получающіяся отъ гніенія въ землѣ различныхъ остатковъ пищи, животныхъ, соломы, дерева и вредныя соли и кислоты, выделяемые корнями растений. Часто отъ присутствія въ такихъ водахъ этихъ вредныхъ веществъ—вода дѣлается бѣлесой, соленоватой, а въ низменныхъ болотистыхъ мѣстностяхъ—красноватой.

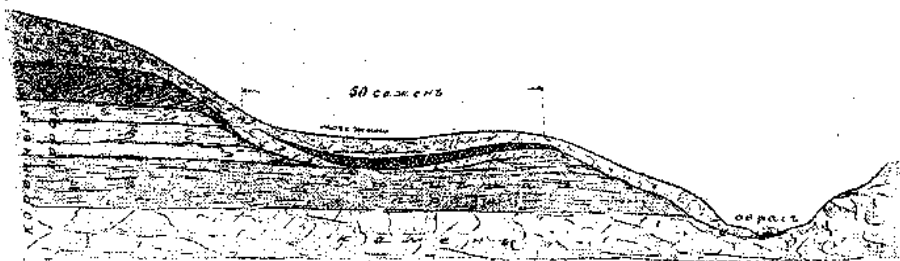


Рис. 36. Грунтовая вода на глиняномъ наносѣ полусклона.

Для многих же хозяйственных надобностей—поливки садовъ, огородовъ и проч.—она можетъ пригодиться.

Въ случаѣ, если ей желаютъ воспользоваться при рытьѣ колодцевъ, надо всегда принимать во вниманіе, что водоупорный пропластокъ можетъ быть очень тонокъ и его можно легко снять, и тогда не только не добьются воды, а и ту, которая есть рядомъ изъ этого слоя въ другихъ колодцахъ, спустить въ ниже-лежащія породы.

Грунтовые воды не распространяются на большую площадь, а большею частью являются чисто мѣстными, случайными, какъ

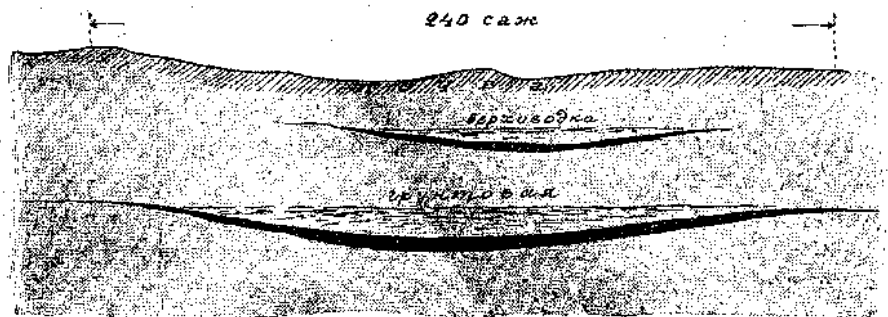


Рис. 37. Верховодка.

случайны и непостоянны пропластки водоупорной породы, держащей ее.

Верховодкой часто называютъ и воду, скопляющуюся въ очень ограниченномъ мѣстѣ—площади нѣсколькихъ десятковъ квадратныхъ саженой,—которая практическаго значенія совсѣмъ не имѣетъ и часто зовется колодезниками «отмочкой», «выпотомъ» (рис. 37).

Всѣ остальные воды, скопляющіяся въ нижнихъ слояхъ земли, не подверженны почти колебаніямъ въ количествѣ и силѣ притока съ водоупорной породы, залегающей на большомъ протяженіи, называются коренными водами.

Обыкновенно коренная вода держится на коренной породѣ или въ слояхъ коренныхъ породъ.

Коренная вода изъ коренныхъ породъ почти не зависитъ отъ засухъ и дождей и отличается большимъ постоянствомъ качества и притока для каждого водоноснаго горизонта коренной породы. И чѣмъ съ большей глубины, изъ болѣе глубо-

кихъ слоевъ, брать воду, тѣмъ вода будетъ постояннѣй, обильнѣй и болѣе сильнаго напора.

Происходитъ это потому, что коренныя породы, особенно морскія, распространены на большой площади, собираютъ воду съ поверхности очень значительной, зачастую съ пространства многихъ волостей и уѣздовъ, а слѣдовательно, могутъ имѣть ее очень значительные запасы и собирать постепенно дождевую, снѣговую, рѣчную, озерную и морскую воду съ мѣстъ, весьма удаленныхъ другъ отъ друга.

Поэтому, гдѣ только позволяютъ мѣстные условія, надо всегда стремиться воспользоваться водой не верхней, случайной, а коренной, водоноснымъ горизонтомъ нижележащихъ коренныхъ породъ.

При отысканіи воды въ коренныхъ породахъ чаще всего приходится имѣть дѣло съ породами морского происхожденія — осадочными и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ съ породами первозданными — гранитами ¹⁾, а въ мѣстностяхъ гористыхъ: на Кавказѣ, въ Крыму, на Уралѣ, съ породами изверженными, вытекшими изъ нѣдръ земли во время землетрясеній и изверженій. Такъ какъ вопросы водоснабженія въ гористыхъ мѣстахъ совершенно иные, то объ нихъ говорить и не будемъ.

Во всѣхъ земледѣльческихъ и густо населенныхъ мѣстахъ Россіи почти исключительно приходится имѣть дѣло съ коренными породами, лежащими довольно ровно или съ небольшими уклонами — съ отложеніями прежде бывшихъ морей.

Такія породы отличаются однородностью на очень значительномъ протяженіи, и условія нахожденія воды, ея качество, сила притока часто бываютъ совершенно почти одинаковы для мѣстности, отстоящей на десятки верстъ. Примѣромъ могутъ служить коренныя, очень обильныя воды, получающіяся съ поверхности черной глины въ Тверской и Московской губ. Глина эта лежитъ во многихъ уѣздахъ той и другой губерніи (см. карту юрскаго моря, рис. 23 на стр. 28) почти по уровню, какъ говорится, на одной высотѣ надъ уровнемъ моря (отъ него идетъ всегда счетъ возвышенныхъ мѣстъ). Эта черная глина имѣетъ въ общемъ небольшой уклонъ къ югу-востоку, а вода, которая

¹⁾ Въ Финляндіи, Петербургской губ., на югѣ въ Херсонской, Екатеринославской губ.

на ней копится и по ней двигается; отличается сильнымъ притокомъ и одинаковымъ качествомъ почти для всѣхъ мѣстъ, гдѣ только встрѣчается.

Черная глина—морская глина юрскаго моря, которое заливало когда-то эти губерніи. Въ этой глинѣ часто встрѣчаются красивые остатки животныхъ въ видѣ блестящихъ завитковъ (аммониты), такъ называемые «чортовы пальцы» (см. рис. 18 и 19) и блестящіе золотистые куски желѣзнаго колчедана. Глина эта очень плотная, если напитается водой—становится совсемъ черной, жирной, хорошо держитъ воду и лежитъ толстымъ слоемъ на слѣдующей коренной породѣ—известнякѣ каменноугольнаго моря.

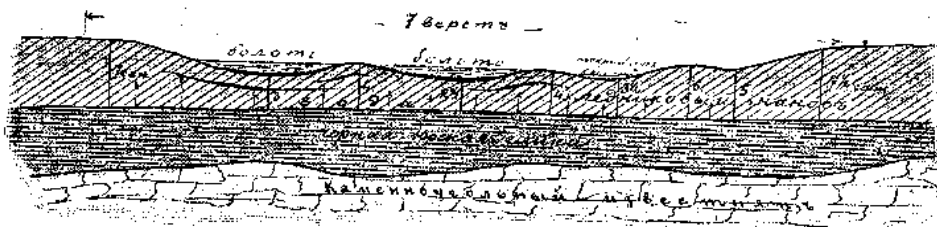


Рис. 38. Вліяніе плотной юрской глины на заболачиваніе мѣстности.

Во многихъ мѣстностяхъ этихъ губерній эта глина выходитъ въ берегахъ рѣкъ и овраговъ, а въ низменныхъ мѣстахъ бываетъ прикрыта ледниковыми наносами незначительной толщины — песчаными глинами и песками. Эта черная глина, задерживая воду, **поднимаетъ ее высоко, подпираетъ своей водой грунтовая, способствуя, такимъ образомъ, еще большей сырости вышележащихъ породъ, и поддерживаетъ существованіе многочисленныхъ болотъ, мокрыхъ луговъ и потныхъ мѣстъ (рис. 38).**

Въ такихъ мѣстахъ многія деревни и волости имѣютъ воду съ этой коренной породы, и глубина колодцевъ колеблется отъ 4 до 6 — 8 сажень, въ зависимости отъ толщины ледниковаго наноса въ томъ или иномъ мѣстѣ.

Въ такихъ же точно условіяхъ могутъ находиться мѣстности и въ другихъ губерніяхъ, гдѣ ледниковые наносы могутъ быть очень незначительны и ими являются красно-бурыя желтоватыя глины. Или ледниковые наносы совершенно отсутствуютъ, а появляются наносныя породы другія, напримѣръ, вѣтровыя —

лёссы, а коренныя породы будутъ уже не курскія черныя глины, а другія, на примѣръ, пески или известняки. Но разница будетъ та, что такихъ значительныхъ заболоченныхъ пространствъ не будетъ, такъ какъ климатъ на югѣ и юго-востокѣ болѣе сухой и жаркій, много воды изъ почвы будетъ испаряться, и верхніе слои наносовъ будутъ болѣе сухи. Для примѣра можно указать на коренную воду девонскихъ породъ, которой пользуются въ Орловской и Курской губ. и части Тульской губ.

Вода среди ледниковыхъ наносовъ.

Часто, однако, бываетъ, что ледниковые наносы, если они толсты, собираютъ значительное количество воды вполне доброкачественной и съ значительной глубины; но такъ какъ породы ледниковыя не отличаются постоянствомъ состава на значительномъ протяженіи, то прочнымъ, надежнымъ горизонтомъ они быть не могутъ для значительной округи, на примѣръ, многихъ деревень.



Рис. 29. Разрѣзъ ледниковаго наноса и распределеіе воды въ немъ.

Встрѣчаются водоносные горизонты, два, три, среди ледниковыхъ отложеній, собирающихъ воду съ площади владѣнія нѣсколькихъ деревень (рис. 39).

Приведемъ примѣръ, на которомъ всего лучше это видно. Рис. 39 представляетъ изъ себя ледниковый наносъ, заполнившій небольшое углубленіе въ коренной породѣ.

Внизу, на коренной породѣ, ледникъ отложилъ валуны съ щебнемъ, пескомъ и глиной. Справа валуны крупнѣе съ большимъ содержаніемъ песку и щебня; слѣва они мельче, со значительнымъ содержаніемъ глины. Очевидно, ледниковыя воды двигались справа цѣлѣво.

Чѣмъ ближе къ поверхности, тѣмъ больше песку, а въ лѣвомъ углу—глины. Слой крупныхъ валуновъ покрытъ слоемъ грубаго песка (4), котораго больше въ правой сторонѣ наноса, а къ срединѣ и дальше влѣво онъ выклинивается и переходитъ въ болѣе мелкій песокъ и песчаную глину (между дер. Пѣшехонovo и Ивановкой).

Крупный песокъ покрытъ пропласткомъ довольно плотной глины (3), которая, въ свою очередь, покрыта довольно толстымъ слоемъ болѣе мелкаго слоистаго песка (2), а сверху, до почвеннаго слоя, толстымъ слоемъ песчаной глины.

Первой водоносной породой можетъ быть песокъ (2), а водоупорнымъ слоемъ будетъ служить пропластокъ плотной глины (3). Изъ этого водоноснаго горизонта водой могутъ пользоваться деревня Ивановка, расположенная въ срединѣ котловины, при чемъ притокъ воды можетъ быть довольно значительный, такъ какъ сюда стекають воды, двигающіяся изъ верхнихъ слоевъ справа и слѣва.

Въ деревнѣ Кресты (справа) водой этого горизонта воспользоваться уже невозможно, такъ какъ песокъ здѣсь выклинивается; становится тоньше и слой водоупорной глины (3), а, кромѣ того, близко лежатъ грубые пески, быстро пропускающіе воду внизъ, оттягивающіе часть воды изъ глины.

Здѣсь уже придется искать воду много глубже, и она можетъ быть встрѣчена въ нижней части валуннаго наноса (5), гдѣ вода легко можетъ скопиться и двигаться между щебнемъ и камнями. Водоупорной породой будетъ служить коренная порода, въ данномъ случаѣ въ верхней части плотный известнякъ. Слѣдовательно, для дер. Крестовъ этотъ валунный водоносный гори-

зонтъ будетъ первымъ. Онъ будетъ обилень водой, вода будетъ постояннаго притока, такъ какъ собираетъ воду съ еще болѣею площадью, и, кромѣ того, этотъ слой можетъ пользоваться водой, просачивающейся изъ рѣчки.

Но дер. Ивановка можетъ пользоваться водой и слѣдующаго водоноснаго слоя (2)—имъ могутъ быть пески и песчаная глина пласта 4, въ томъ случаѣ, если валунный нижній слой сверху влѣвомъ краю наноса перемѣшанъ съ глиной, которая можетъ задерживать воду. Но такъ какъ эти пески и эти песчаная глины далеко не идутъ, кромѣ того, крупный песокъ въ правой сторонѣ этого слоя спускаетъ главную массу воды раньше въ нижележащій валунный наносъ (слой 5 вправо), то вода эта будетъ случайная, по количеству незначительная. И деревнѣ Ивановкѣ, если она желаетъ пользоваться водой болѣе надежной и прочной, а главное, здоровой, придется пройти и первую воду, и вторую случайную, и искать воду въ нижней части ледниковаго наноса, въ слое щебня и валуновъ, т.-е. взять воду съ коренной породы. Вода изъ этого валуннаго наноса будетъ обильная, такъ какъ уклонъ коренной породы въ сторону Ивановки, и, кромѣ того, она будетъ съ наносомъ, можетъ стоять въ колодцахъ на высотѣ воды колодца въ Крестахъ.

Деревня Пѣшехоново можетъ оказаться совсѣмъ безъ воды, или ее будетъ очень незначительное количество, хотя она и расположена отъ Ивановки всего въ нѣсколькихъ верстахъ. Вода перваго горизонта здѣсь не можетъ быть встрѣчена въ изобиліи потому, что склонъ верхняго пласта глины (3) пропускаетъ воду, такъ какъ въ этомъ концѣ глина стала песчанѣй и тоньше, а главное—имѣетъ склонъ къ дер. Ивановкѣ, и большая часть воды стекаетъ вправо: на долю Пѣшехоново воды не остается. Водупорнымъ слоемъ можетъ быть нижній слой валуновъ съ пескомъ и глиной (5), такъ какъ въ этой части онъ болѣе глинистъ, особенно въ верхней части; но и онъ имѣетъ склонъ въ котловину вправо и заставляетъ воду стекать туда насыщая слой песка 4 и средину валуннаго слоя (5). Придется, слѣдовательно, искать воду глубже и воспользоваться водой валуннаго нижняго слоя.

Но тутъ можетъ быть еще такой случай: поверхность коренной породы (известняка) сильно размыта и изрыта ледникомъ, мѣстами ледникъ могъ вырыть значительное углубленіе, сорвать

верхній плотный слой известняка и открыть нижніе слои его, которые уже пропускают воду.

Въ такомъ случаѣ и съ поверхности коренной породы въ такихъ мѣстахъ не удастся получить воды, а приходится ее искать въ толщѣ коренной породы, гдѣ пласты, а слѣдовательно, и воды не подвержены такимъ случайностямъ.

Если искать воду между Ивановкой и Пѣшехоновой, то вода можетъ быть встрѣчена въ первомъ горизонтѣ, случайно — во второмъ и, наконецъ, въ третьемъ валунномъ (слой 5).

Изъ этого примѣра видно, какъ прихотливо распределены бываютъ воды въ породахъ, отложенныхъ ледникомъ или размытыхъ ледниковыми водами. Такіе горизонты, которые хотя и встрѣчаются на протяженіи нѣсколькихъ верстъ, иногда обильны водой, обслуживаютъ нѣсколько деревень, называются **мѣстными водоносными горизонтами**, напримѣръ, 1-ый и 2-ой въ деревнѣ Ивановкѣ.

Вода съ 3-го горизонта, съ поверхности коренной породы будетъ коренная, но, гдѣ есть ледниковыя отложенія, она будетъ подвержена только что указаннымъ на примѣрѣ случайностямъ.

Иногда водой такого мѣстнаго водоноснаго горизонта пользуется только одна деревня, а иногда она обслуживаетъ и большія площади. Но никогда она не встрѣчается на очень большомъ протяженіи, обыкновенно ограничивается самое большое 5—6 верстами.

Всѣ такіе случаи могутъ быть встрѣчены лишь въ мѣстностяхъ, гдѣ распространены ледниковыя отложенія.

Иногда ледникъ создаетъ и другіе запутанные случаи. Раньше говорилось, что ледникъ своими водами и льдомъ смывалъ и срѣзалъ коренныя породы. Онъ, кромѣ того, могъ ихъ сдвигать, заставляя сгибаться небольшими складками, или сильно размывать. Въ такихъ случаяхъ поверхность **коренной породы**, а также и прежде отложенной самой ледникомъ можетъ быть не ровная, а изобилующая ямами, котловинами. Тогда и вода на поверхности такой породы можетъ скопляться неправильно: въ котловинѣ, ямѣ—ее будетъ больше, надъ неразмытыми или выпученными мѣстами меньше, а то такъ и совсѣмъ не будетъ (рис. 40). Кромѣ того, въ случаѣ изгибанія породъ нижележащихъ измѣняются и условія для движенія воды въ этихъ сдвинутыхъ сжатыхъ и сморщенныхъ слояхъ.

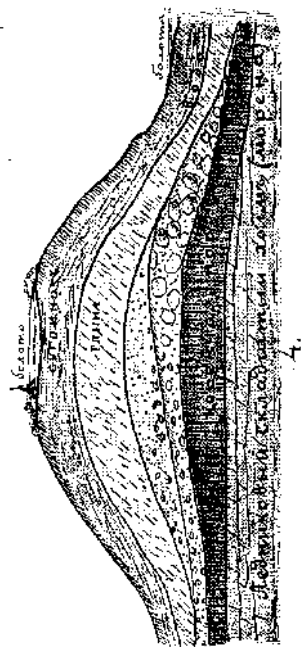
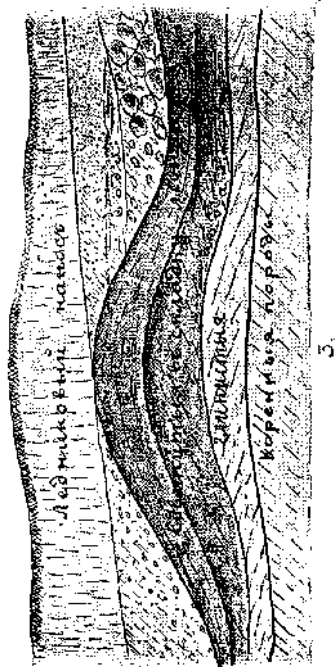
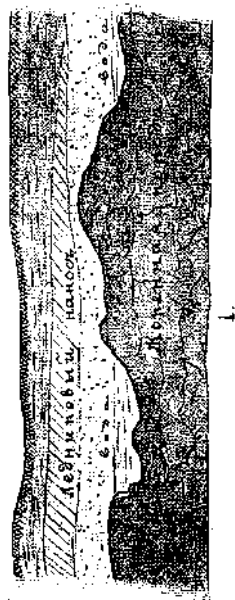
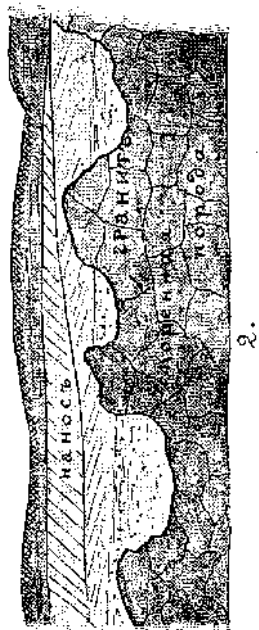


Рис. 40. Работа ледника.

Вліяніе овраговъ. Мѣстные горизонты въ коренныхъ породахъ.

Такъ можетъ, однако, распредѣляться и двигаться вода подъ землей въ наносныхъ и коренныхъ породахъ на значительной площади безъ замѣтной разницы въ качествѣ и количествѣ въ различныхъ мѣстахъ, лишь въ томъ случаѣ, если эта мѣстность **ровна, мало изрѣзана рѣчками и глубокими оврагами.**

Если же мѣстность овражиста, рѣки и овраги глубоко прорѣзаютъ не только наносныя, но и коренныя породы, то не только верхняя грунтовая вода подвергается еще большимъ случайностямъ—убываетъ и пропадаетъ, но часто и первая коренная вода становится очень непостоянной. Иногда и она отсутствуетъ въ значительной части водоноснаго горизонта, такъ какъ собирается уже съ меньшей площади, а большая часть скатывается по уклону и стекаетъ въ оврагъ или рѣчку. Особенно рѣзко можетъ сказаться убыль воды въ коренныхъ породахъ въ томъ случаѣ, если пласты коренныхъ породъ не лежатъ ровно, а имѣютъ **значительный уклонъ.**

Измѣняется сильно въ количествѣ и вода слѣдующаго водоноснаго горизонта коренной породы, такъ какъ и къ ней притокъ воды уменьшается. Болѣе глубокіе овраги и рѣки могутъ или совершенно перехватить и спустить воду въ себя, если дно оврага или рѣчки идетъ по водоупорному пласту и имѣетъ тотъ же уклонъ, что и порода (слѣдовательно, открываетъ водоносный пластъ на большемъ протяженіи), или же взять только часть воды этого водоноснаго слоя, если оврагъ или рѣчка перерѣзаютъ только въ одномъ мѣстѣ пластъ, не открывая его во всю длину.

Въ такихъ случаяхъ часто могутъ получиться **мѣстные водоносные горизонты** и съ породъ коренныхъ, но разсѣченныя оврагами на отдѣльныя обособленныя площади. Такая работа овраговъ и рѣкъ называется **дренажемъ мѣстности**, а про мѣстность, сильно изрѣзанную оврагами, бѣдную водой отъ этого въ верхнихъ слояхъ, говорятъ, что она сильно **дренирована.**

Рис. 41, изображающій часть карты Тульской губерніи, даетъ понятіе о мѣстности, сильно дренированной оврагами, а рис. 42

показываетъ, какъ измѣняются тогда условія распредѣленія воды подъ землей въ мѣстностяхъ, перерѣзанныхъ оврагами.

Здѣсь на берегу рѣчки слѣва село Троицкое. Оно можетъ пользоваться водой 1-го водоноснаго горизонта, который будетъ, однако, не надеженъ, такъ какъ расположенъ близко къ поверхности и той части лѣваго берега рѣчки, на которомъ стоитъ село (отъ этой воды улицы въ нѣкоторыхъ мѣстахъ постоянно грязны). Но жители пользуются водой или изъ рѣки или изъ

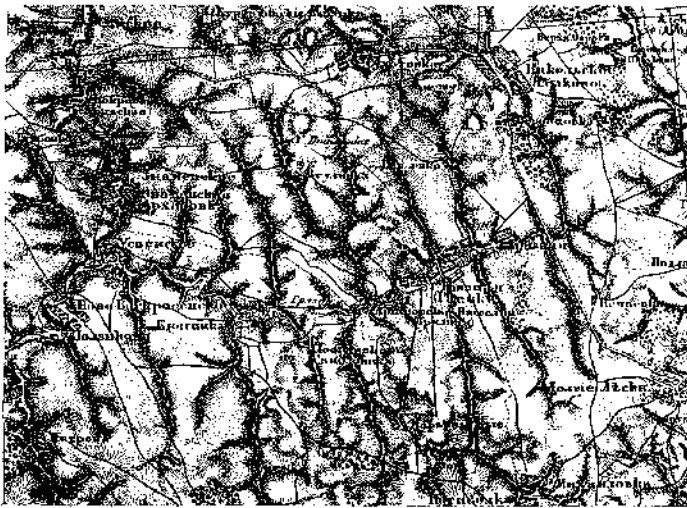
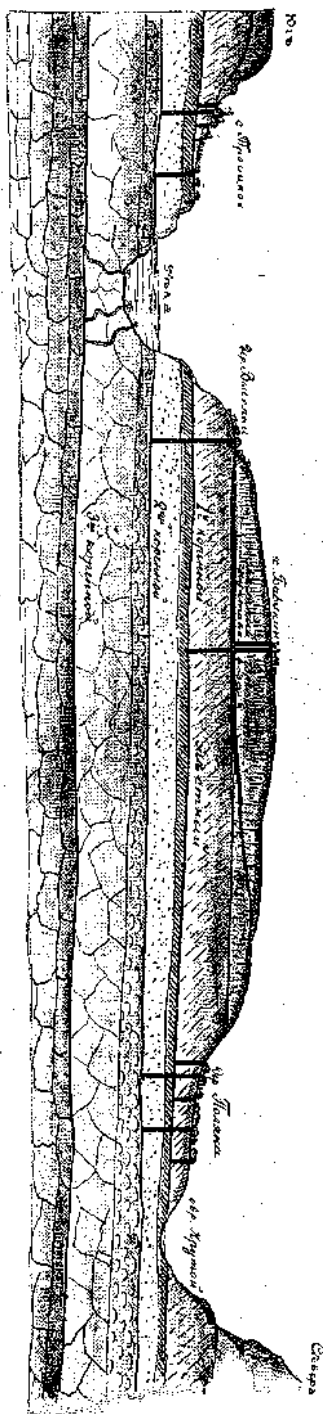
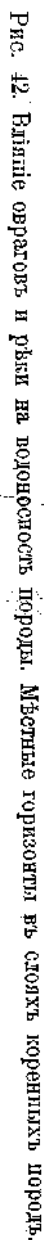


Рис. 41. Карта мѣстности, сильно изрѣзанной оврагами и рѣчками.

болѣе глубокихъ и надежныхъ колодцевъ, беря воду изъ 2-го водоноснаго горизонта. Водой этого же водоноснаго горизонта пользуется и рѣчка.

Черезъ рѣчку, на крутомъ склонѣ, расположена деревенька Выселки, дальше на серединѣ бугра, въ 3 верстахъ, хуторъ Бабкинъ, а еще дальше, на склонѣ къ оврагу Крутому, въ 5 верстахъ, — деревня Поляны. Наклонъ пластовъ коренныхъ породъ наблюдается къ оврагу Крутому, — слѣдовательно, всѣ воды 1-го, 2-го и 3-го водоносныхъ горизонтовъ имѣютъ стокъ вправо, и въ правомъ концѣ напоръ воды будетъ сильный и воды будетъ больше.



Деревня Выселки пользуется водой грунтовой, которая выступает въ видѣ незначительныхъ родниковъ, перерѣзанная крутыми берегами рѣчки; но часто воды этой не хватаетъ и тогда приходится ходить и ѣздить за водой на рѣчку.

Водой 1-го водоноснаго коренного горизонта Выселки воспользоваться не могли — въ этомъ горизонтѣ, въ лѣвомъ концѣ, подъ Выселками воды не оказалось: она встрѣчена была колодцами дальше — подъ хуторомъ Бабакинымъ, ей же пользуются и въ деревнѣ Поляны. Такимъ образомъ 1-ый водоносный горизонтъ **коренной породы** оказался, благодаря оврагамъ, **мѣстнымъ горизонтомъ** для всѣхъ мѣстъ, расположенныхъ подъ бугромъ ближе къ оврагу Крутому.

Чтобы не ходить за водой на рѣку, Выселкамъ пришлось выкопать глубокий колодезь до 2-го водоноснаго горизонта; вода получилась не очень обильная. Слѣва пластъ открыть въ рѣчку, и это обстоятельство сказывается. Этой же водой 2 водоноснаго горизонта воспользовались нѣкоторые домохозяева дер. Поляны, считая ее лучшей по качеству. Здѣсь она получилась уже съ сильнымъ напоромъ, такъ какъ находится подъ большимъ давлениемъ и двигается къ тому же по наклону къ дер. Полянамъ.

Хуторъ Бабакинъ имѣеть два колодца: первый колодець пользуется водой первой, грунтовой, но ея не бываетъ часто къ концу лѣта и зимой въ февралѣ; поэтому пришлось

вырыть второй колодезь, чтобы получить воду изъ 1-го коренного водоноснаго горизонта: вода въ немъ держится все время, хотя ее и немного—слишкомъ мала площадь, съ которой она собирается, и сильно сказывается вліяніе оврага Крутого (вправо), который перерѣзаль водоносный пластъ и много воды спускаетъ въ себя, понижая уровень и напоръ воды во всемъ водоносномъ пластѣ.

Самой же надежной и постоянной водой, независимой отъ вліянія овраговъ и рѣчки, будетъ вода изъ третьяго коренного водоноснаго горизонта — изъ толщи трещиноватыхъ известняковъ. Напоръ этой воды такъ силенъ, что подь селомъ Троиц-

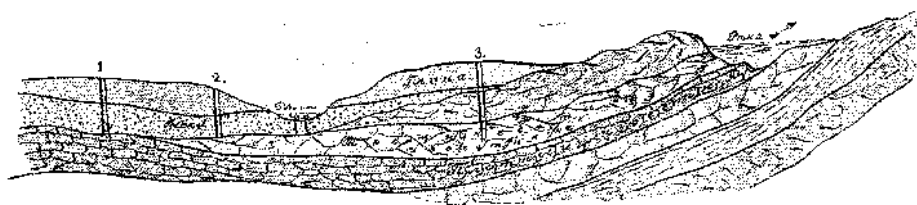


Рис. 43. Вліяніе рѣки на водоносность породъ (дренажъ рѣки).

кимъ вода пробилась въ днѣ рѣчки и выходитъ въ видѣ сильно бьющихъ ключей.

Если пласты коренныхъ породъ лежатъ сильно наклоненно, и русло рѣки перерѣзаетъ эти наклоненные пласты въ верхней приподнятой части, и одинъ или нѣсколько пластовъ пропускаютъ воду и могутъ быть насыщены ей, то часть воды изъ рѣки можетъ уйти въ эти рыхлыя породы и, двигаясь по уклону (см. рис. 43) внизъ, уйти очень далеко, скопиться въ этихъ породахъ въ очень значительномъ количествѣ, а при значительномъ напорѣ появиться и въ видѣ ключей въ оврагахъ, рѣчкахъ или колодцахъ.

На рис. 43 изображенъ такой случай. Колодцемъ первымъ не были встрѣчены трещиноватые известняки, спускающіе часть рѣчной воды, поэтому воды здѣсь изъ этого пласта не достали. Вырыть пришлось колодезь второй (2); воды получилось много и съ сильнымъ напоромъ. Эта же вода найдена была въ видѣ двухъ сильно бьющихъ ключей въ оврагѣ.

Колодезь третій тоже встрѣтилъ эту воду; пришлось пройти значительной толщины пластъ глинистыхъ коренныхъ породъ, лежащихъ въ этой части на трещиноватыхъ известнякахъ.

Но бывают и такіе случаи, когда трещиноватые и вообще поглощающія воду породы имѣютъ значительную толщину, идутъ глубоко,—тогда, естественно, на небольшой глубинѣ достать воду бываетъ невозможно, и приходится рыть колодцы очень глубокіе. Такие случаи наблюдаются часто въ Харьковской, Курской, Орловской губ. и во многихъ другихъ мѣстахъ.

Движеніе и распредѣленіе воды въ наклоненныхъ и согнутыхъ пластахъ породъ. Вода ключевая и родниковая.

Но далеко не всегда коренныя осадочныя породы лежатъ ровно или съ небольшими уклонами, не образуя сгибовъ или складокъ. Чѣмъ древнѣе породы, тѣмъ чаще приходится встрѣчаться съ изогнутыми пластами, при чемъ изогнутыми оказываются часто и такія твердыя породы, какъ граниты. Въ гористыхъ же мѣстно-

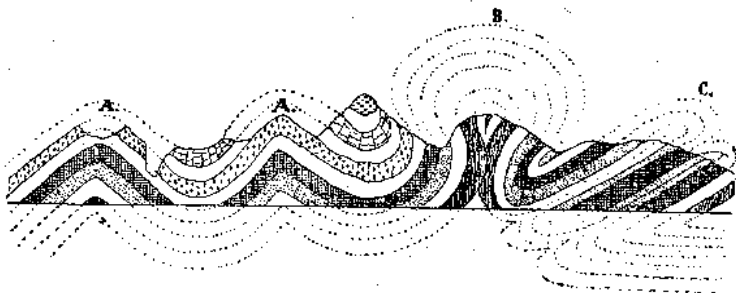


Рис. 44. Складчатая гора.

стяхъ многія породы не только бываютъ изогнуты, но и сильно сдвинуты, смяты. Напримѣръ, на Кавказѣ, на Уралѣ, въ Донской области, въ Славяносербскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губ., и другихъ мѣстахъ. Породы, которыя значительно сѣвернѣй или западнѣй лежатъ совершенно ровно и внизу, тамъ выдвинуты высоко, согнуты въ складки и многія пронизаны глубокими трещинами (рис. 44).

Въ такихъ случаяхъ вода по пластамъ коренныхъ породъ движется иначе и будетъ различно распредѣляться по количеству воды и силѣ притока, смотря по положенію пластовъ.

Такимъ примѣромъ можетъ служить разрѣзъ земныхъ пластовъ (рис. 11, стр. 15) отъ Финляндіи до Азовскаго моря.

Такъ оно и наблюдается въ дѣйствительности.

Вода подъ Орломъ (см. рис. 11 и рис. 45) въ глубокихъ колодцахъ берется изъ водоноснаго горизонта, находящагося въ девонскихъ известнякахъ (колодцы 30—40 саж.). Уже къ Курску, въ 30—50 верстахъ отъ Орла, нѣтъ необходимости брать эту воду, а уже бываетъ можно воспользоваться водой съ поверхности девонскихъ известняковъ (съ глубины 50—58 саж.), которая подъ Орломъ хотя и была встрѣчена, но въ ничтожномъ количествѣ. Въ Курскѣ же (въ разстояніи отъ Орла 147 вер.) оказался совсѣмъ новый водоносный горизонтъ юрскихъ породъ, которыя покрываютъ толстымъ слоемъ глубоко внизъ опустившіяся породы девонскаго моря: вода была взята изъ водоноснаго слоя съ глубины 35 сажень изъ верхнихъ слоевъ юрскихъ породъ. Но и этотъ водоносный горизонтъ вмѣстѣ съ юрскими породами къ югу уходитъ глубже и глубже, такъ какъ изгибу пластовъ слѣдуютъ и юрскія породы.

Подъ Бѣлгородомъ, въ разстояніи отъ Курска около 130 верстъ, обильная вода встрѣчена была колодцемъ глубиной 30 сажень, но уже не изъ толщи юрскихъ породъ и даже не съ ихъ поверхности, а изъ толщи мѣла, который здѣсь, повидимому, подостланъ слоемъ юрской глины.

Мѣлъ воду не держитъ, легко ее пропускаетъ. Немного южнѣе Бѣлгорода пласты юрскихъ породъ быстро падаютъ внизъ и вмѣстѣ со всѣми породами нижележащими — каменноугольными (если онѣ здѣсь есть), девонскими, силурійскими и гранитомъ — образуютъ узкую и глубокую впадину складки глубиной въ 300 сажень.

Слѣдуютъ этому изгибу и по другую сторону изгиба (вправо на рис. 45) и всѣ осадки морей различныхъ эпохъ до мѣловой.

Мѣловое море, заполнивъ эту котловину, отложило до самаго верха слои мѣла, которые лежатъ ровно. Не принимаютъ участія въ образованіи складки также и лежащія на мѣловыхъ породахъ третичные песчано-глинистые слои (см. рис. 11 и 45).

Отсюда можно заключить, что складка образовалась въ до-мѣловое время отъ дѣйствія какихъ-то необычайно могучихъ подземныхъ силъ.

Къ югу отъ Харькова, въ разстояніи всего какихъ-нибудь 200 верстъ, девонскія породы выходятъ на поверхность, каменноугольныя и юрскія выклиниваются раньше, слѣдуя изгибу девон-

скихъ, и на поверхности появляются первозданные граниты, которые не встрѣчаются нигдѣ къ сѣверу ближе Финляндіи (см. рис. 10, карту).

Харьковъ пользуется водой изъ самыхъ нижнихъ слоевъ мѣла изъ глубокой впадины въ 300 сажень. И вода находится подъ такимъ большимъ давленіемъ, что бьетъ фонтаномъ. Къ югу отъ Харькова, на разстояніи около 140 верстъ, мѣловыя породы ста-

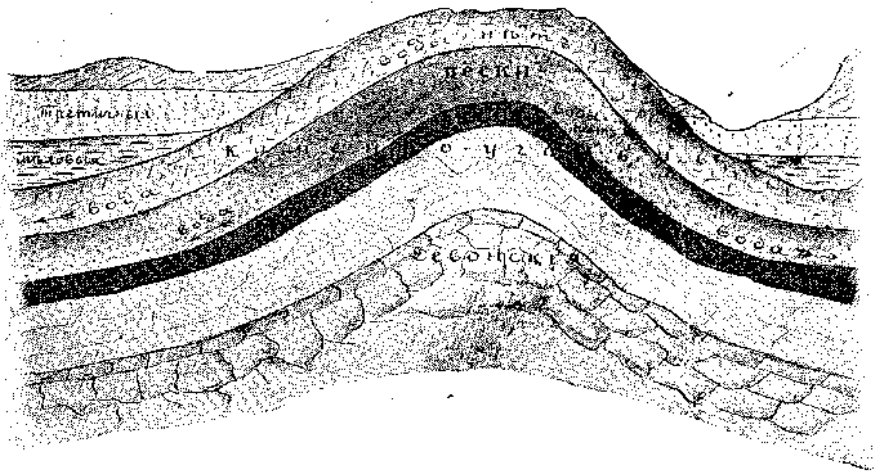


Рис. 46. Сѣдловинообразная складка земныхъ пластовъ формы и распределеіе воды въ правомъ и лѣвомъ бокахъ.

новятся все тоньше, начинаютъ сходиться на-иѣтъ и немного южнѣй выходить на поверхность. Вода изъ мѣла здѣсь на границѣ губерніи была встрѣчена очень незначительнаго количества, водопорной породой была юрская глина, но обильную хорошую воду пришлось взять съ глубины около 100 сажень, изъ толщи каменноугольныхъ породъ.

Если складка бываетъ обратная (рис. 46), въ видѣ сѣдловины и на большомъ протяженіи, то всего меньше воды можетъ быть въ верхней части, больше по бокамъ, но воды правой и лѣвой стороны складки между собой уже сообщаться не могутъ. Часто мѣстности, находящіяся въ верхней части складки, бываютъ лишены воды, если складка крута. Такихъ мѣстъ много въ Славяносербскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губ.

Только что приведенные примѣры имѣютъ въ виду лишь показать, какъ двигается подъ землею вода—доставать же воду изъ такихъ большихъ глубинъ простыми колодцами не приходится.

На югѣ и на сѣверѣ, гдѣ имѣются близко выходы гранитовъ, можно встрѣтить очень обильную воду съ ихъ поверхности. Такъ какъ граниты—самыя старыя породы и претерпѣли много измѣненій, сильно размыты, то, напримѣръ, въ Херсонской губ. не всегда бываетъ возможно получить воду съ ихъ поверхности. Слишкомъ часто встрѣчаются то глубокія котловины, то высоко торчашія скалы, иногда выходящія на поверхность, иногда прикрытыя слоемъ въ 3, 4, 5 и болѣе саженъ песковъ и глинъ третичнаго моря и лёсса.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда вода двигается по пласту, сильно согнутому, наклоненному, она стекаетъ ниже по склону, и чѣмъ

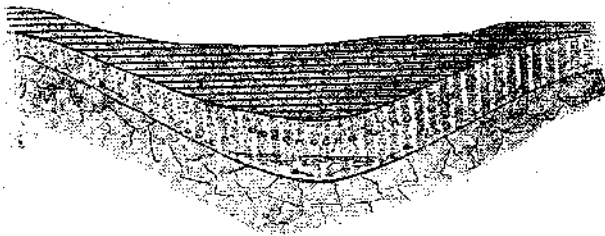


Рис. 47. Движеніе воды по бокамъ котловины къ средней глубокой части.

ниже будетъ находиться вода, тѣмъ ея будетъ больше, и она будетъ находиться подъ большимъ давленіемъ породъ вышележащихъ и воздуха.

Когда пласты породъ бываютъ согнуты такъ, что получается котловина (рис. 47), то вода по водоупорному слою будетъ стекать и справа и слѣва и будетъ скапливаться въ самомъ низу котловины.

Если по какимъ-либо причинамъ образуется трещина или рядъ трещинъ въ породѣ вышележащей, прикрывающей водоносную породу, то вода, находящаяся подъ давленіемъ въ котловинѣ, устремится по трещинѣ, размоетъ себѣ ходъ болѣе широкій и начнетъ вытекать на поверхность земли въ видѣ бьющаго ключа, вынося и выбывая песокъ и вообще мелкія частички тѣхъ породъ, черезъ которыя она пробивается.

Но стоитъ уменьшить притокъ воды, уменьшить ея давленіе, и ключъ не будетъ бить. Напримѣръ, если справа или слева водоносный пластъ будетъ перерѣзанъ глубокимъ оврагомъ или рѣкой, то значительное количество воды будетъ вытекать въ берегахъ и днѣ оврага или рѣки и не попадетъ въ котловину. Сила давленія воды уже не способна будетъ разработать трещину и поднять воду на дневную поверхность — въ котловинѣ будетъ еще очень много воды, но ключъ уже пропадетъ.

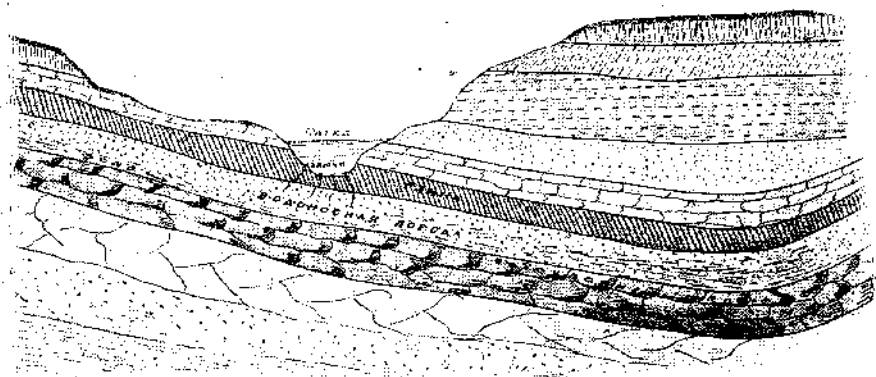


Рис. 48. Движеніе воды въ пластахъ породъ сильно наклоненныхъ. Ключи изъ наклоненнаго водоноснаго пласта.

Породы коренныя, морскія тянутся издалека, собираютъ воду съ весьма значительной площади, поэтому количество ея и давленіе и въ наклоненныхъ только пластахъ, не образующихъ въ этомъ мѣстѣ котловину, будетъ все-таки велико. И въ такихъ случаяхъ вода можетъ съ силой вытекать въ видѣ бьющихся ключей, пробираясь черезъ вышележащія мягкія породы или сильно трещиноватыя (см. рис. 41 на стр. 53 и рис. 48).

Для того, чтобы вода могла вытекать въ видѣ ключа, необходимо, чтобы вышележащія породы настолько были размягчены, насыщены водой или рухлы и трещиноваты, чтобы вода была въ состояніи пробиться струйками, вымыть мѣшающія ея движению частицы глины, песка, известняка и образовать трубку — каналъ, по которому и двигается вода въ ключѣ снизу вверхъ. Вотъ при этомъ вымываніи и наблюдается часто движеніе, подскакиваніе кусочковъ породы въ ключѣ — то, что называется „ключъ бьетъ“. Поэтому-то ключи въ большинствѣ слу-

чаевъ встрѣчаются въ днѣ рѣкъ и овраговъ или около береговъ, гдѣ посырѣе, т.-е. вездѣ, гдѣ породы глубоко прорѣзаны рѣкой, постоянно находятся въ размягченномъ состояніи отъ воды: нижней—отъ водоноснаго слоя, и верхней—отъ дождей и рѣки. Въ сухіе года случается, что ключи пропадаютъ, перестаютъ бить. Особенно часто это приходится наблюдать въ днѣ овраговъ или по берегамъ рѣчекъ, которыя лѣтомъ остаются безъ воды или съ незначительнымъ притокомъ. Это происходитъ оттого, что при недостаткѣ влаги въ землѣ породы, изъ которой выбиваетъ ключъ, сильно высыхаютъ, уплотняются, и если сила притока и давленіе воды въ породѣ, подающей воду въ ключъ, не очень сильны, то вода уже не въ состояніи бываетъ пробить уплотнившуюся и засохшую сверху породу, напр., глину,—и ключъ исчезаетъ. Стоитъ наступить паводку или дождливой погодѣ, размягчить породу сверху, и ключевая вода опять пробьетъ себѣ путь, и ключъ опять появится.

Много способствуетъ появленію ключей въ днѣ рѣкъ и то, что рѣки глубоко прорѣзываютъ коренныя породы и водѣ изъ водоноснаго слоя легче проникнуть на поверхность, такъ какъ приходится пробиваться черезъ менѣе толстый слой вышележащихъ породъ.

Иногда, при очень большомъ наклонѣ пластовъ, большой глубинѣ залеганія этихъ пластовъ, скопляется такъ много воды, и она находится подъ такимъ большимъ давленіемъ, что, по выходѣ на поверхность, вода начинаетъ бить вверхъ фонтаномъ. Особенно сильно бьетъ вода въ тѣхъ случаяхъ, если ключъ будетъ брать воду изъ котловины, гдѣ давленіе всего сильнѣй. Такіе ключи и вода изъ нихъ называются артезіанскими. Чтобы получить изъ такихъ глубокихъ слоевъ воду, приходится уже не копать колодцы, а особымъ инструментомъ въ родѣ земляного бурава сверлить породы, встрѣчающіяся на пути къ водоносному слою, а чтобы бока не заплывали и не обваливались—вставлять желѣзныя трубы и загонять ихъ вслѣдъ за буромъ глубже и глубже, до самаго водоноснаго слоя¹⁾.

¹⁾ Какъ это дѣлается, и что это за инструменты—объ этомъ говорится въ другой книжкѣ „Объ абиссинскихъ и артезіанскихъ колодцахъ и ихъ устройствѣ“. А. А. Иванчикъ-Писаревъ.

Такие колодцы называются артезианскими (рис. 49 и см. рис. 45 скважину под Харьковом).

Раньше, когда их не умели делать, они были большой редкостью и стоили очень дорого. Теперь артезианские колодцы очень распространены, и ими пользуются во всех случаях, когда желают иметь совершенно не загрязненную воду в большом количестве. Например, в

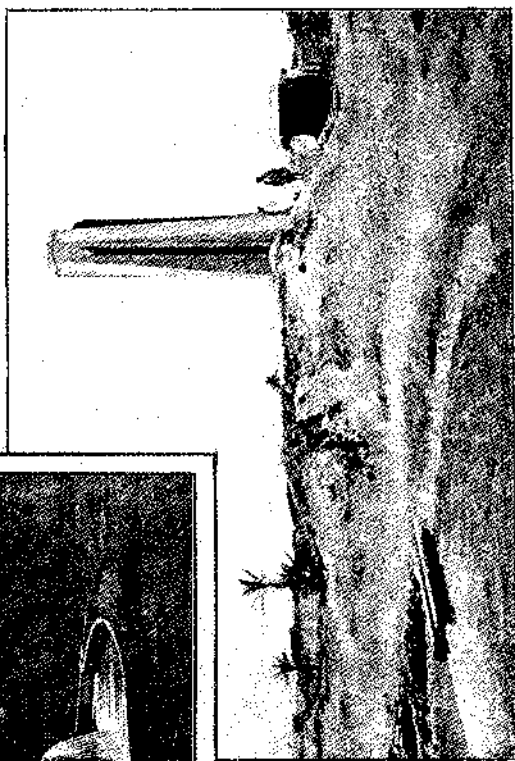
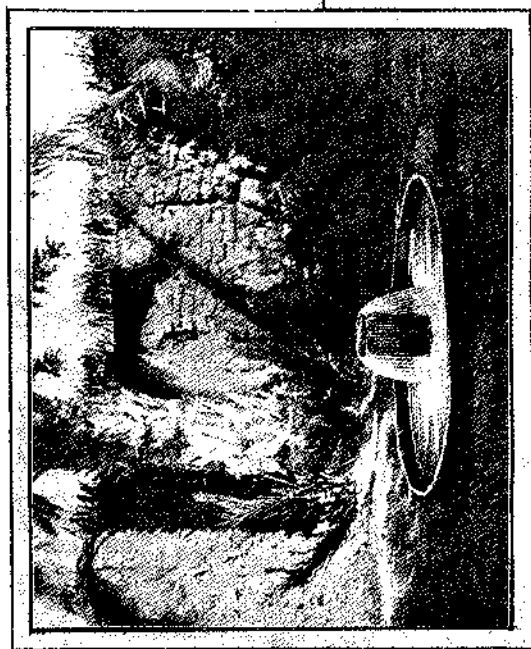


Рис. 49. Артезианские колодцы в пустынях Сахары.

Москве таких колодцев вырыто больше двухсот. Трубы, по которым двигается вода, обыкновенно бывают 3—4 вершков в поперечни-

ке, редко больше, а часто и $2\frac{1}{2}$ вершка. Такие колодцы могут подавать очень много воды, до нескольких десятков тысяч ведер в час, так как вода сама течет непрерывно.

Иногда въ такихъ колодцахъ при большой глубинѣ въ 100—200 и болѣе сажень вода не доходитъ до поверхности и фонтаномъ не бьетъ, а останавливается въ трубахъ, не доходя до края 3, 4, 5 и болѣе сажень. Тогда приходится откачивать воду изъ трубъ насосомъ. Но это все-таки гораздо проще и дешевле, чѣмъ вести издалека дорого стоящій водопроводъ.

Много подѣлано такихъ колодцевъ на югѣ, гдѣ при сухости климата, отсутствіи въ степяхъ текучей воды артезіанскіе колодцы часто являются единственнымъ источникомъ питьевой воды. Этой же водой пользуются и для поливки садовъ, огородовъ и даже полей.

Ключи могутъ образовываться и въ тѣхъ случаяхъ, когда вода подъ землей скопляется въ пустотѣ известковыхъ породъ.

Такия пещеры, пустоты подъ землей (рис. 50), въ известковыхъ породахъ бываютъ очень велики, тянутся далеко. Часто пещеры соединяются неширокими проходами — каналами. Иногда величина пещеръ бываетъ не больше сажени, но вся порода изобилуетъ ими въ опредѣленномъ горизонтѣ. Такихъ пещеръ много въ Крыму, на Уралѣ, въ Пермской и Уфимской губерніяхъ и во многихъ другихъ мѣстахъ земли. Часто въ такихъ пустотахъ - пеще-

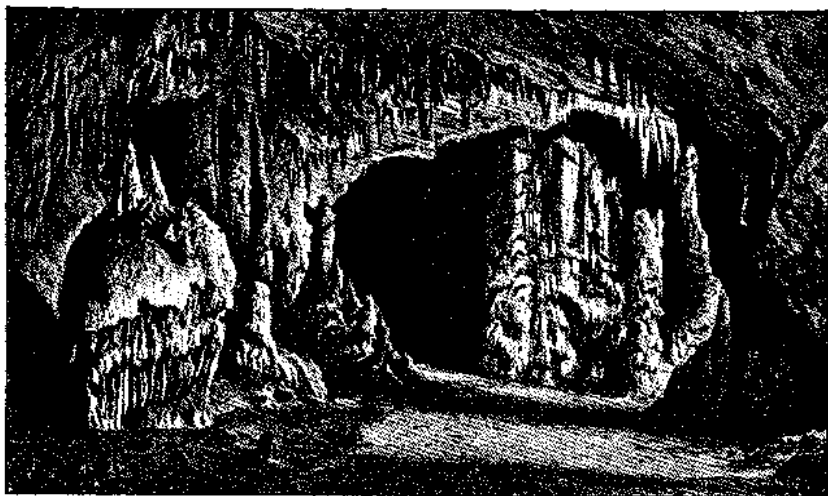


Рис. 50. Пещеры подъ землей и натеки известковыхъ солей на потолокѣ и бокахъ.

рахъ, вода скопляется въ такихъ большихъ количествахъ, что образуются настоящіе подземные ручьи, рѣчки и озера. Но подъ землей въ такихъ пещерахъ, кромѣ воды, проникающаго туда съ водой воздуха, часто на большой глубинѣ скопляются и другіе газы, которые могутъ увеличивать давленіе. Если изъ такой пещеры, заполненной водой, поступаетъ вода на поверхность въ видѣ ключа или черезъ трубы колодца, то давленіе бываетъ настолько значительно, что вода начинаетъ бить ключомъ или сильнымъ фонтаномъ, и съ водой начинаютъ вырываться на поверхность и пузырьки газовъ.

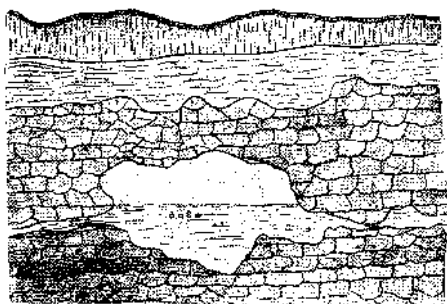


Рис. 51. Подземная пещера, заполненная водой.

Часто такія пустоты въ известковыхъ породахъ отъ постоянного движенія въ нихъ воды и вымыванія породы становятся такъ велики, что потолокъ (сводъ) такой пещеры обваливается и на поверхности земли (если известковая порода, изобилующая водой и пустотами, находится не особенно глубоко) образуется воронка, а иногда изъ такой воронки выступаетъ вода (рис. 51 и 52). Такія мѣстности встрѣчаются въ Уфимской губ., гдѣ провалы бываютъ очень глубокіе и значительные, а также въ Тульской губ., по берегамъ р. Упы, среди лѣсовъ такъ называемой «Засѣки».

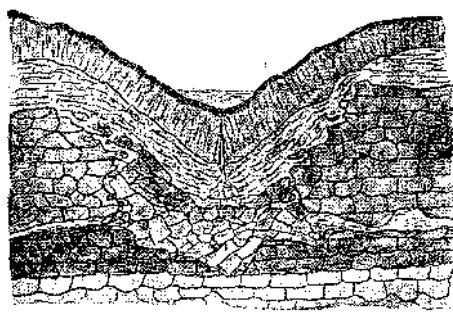


Рис. 52. Воронка съ водой на поверхности земли вслѣдствіе провала потолка подземной пещеры.

Если вода изъ-подъ земли только вытекаетъ въ берегахъ овраговъ и рѣчекъ, притокъ ея не очень силенъ, напоръ невеликъ, то она вытекаетъ въ видѣ родниковыхъ водъ, заболачиваетъ ту сторону оврага, тотъ берегъ рѣки, съ какой стороны двигается.

Какъ находить воду и устраивать колоды.

Родниковыя воды всегда будут встрѣчены въ тѣхъ случаяхъ, если рѣка или оврагъ, глубокая промоина, берега озера пересѣкаютъ водоносныя породы, **обнажаютъ пласты**. Особенно обильны водой родники бываютъ въ тѣхъ случаяхъ, когда оврагъ или рѣка перерѣзаетъ пласты породъ, расположенные наклонно (см. родники подъ с. Троицкимъ и подъ Полями рис. 42).

Если родниковыя воды очень обильны, водоупорной породой служить мягкая глина, то нерѣдко случается, что всѣ вышележащія породы соскальзываютъ внизъ по слою набухшей глины, какъ по смазкѣ, и образуютъ такъ называемые **оползни**. Присутствіе оползней всегда указываетъ на присутствіе сильной **коренной воды**. Оползень всегда легко отличить отъ простого

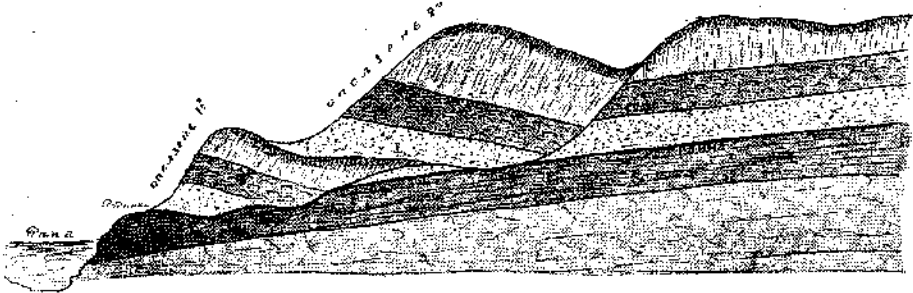


Рис. 53. Оползни по берегамъ рѣки Москвы. 1-ый оползень старей, 2-ой оползень новый, болѣе поздній. Оползень 1-ый весенними водами постепенно разрушается, отчего 2-ой оползень можетъ спускаться ниже и ниже.

обвала берега или обрыва. Отличается оползень отъ обвала тѣмъ, что передняя часть оползня всегда бываетъ приподнята, а задняя — понижена; оползшія породы есть оторвавшіяся отъ материковыхъ и отрываются полукругами (рис. 53). Родниковая вода выходитъ въ такихъ случаяхъ изъ-подъ оползня, и часто коренная порода, держащая воду, бываетъ засыпана верхними наносными породами. При розысканіи водоупорной породы, выслѣживаніи водоупорнаго и водоноснаго горизонтовъ, на это обстоятельство слѣдуетъ всегда обращать вниманіе, а наклонъ пластовъ въ оползней части не слѣдуетъ смѣшивать съ истиннымъ наклономъ пластовъ коренныхъ породъ, находящихся въ этой мѣстности.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда при рытьѣ колодцевъ приходится встрѣчаться съ породами, сильно насыщенными водой, и эта вода

находится подъ значительнымъ давленіемъ, часто бываетъ, что до самой водоносной породы не доходятъ: какъ только при рытьѣ колодца къ ней начинаютъ подходить, лежащая на ней порода бываетъ настолько размягчена подпирющей водой, что напоромъ воды порода эта еще болѣе размягчается, разжижается, выпирается часто въ колодець, пока напоръ не преодолѣтъ препятствія, и вода не хлынетъ разомъ въ колодець. Происходитъ то, что колодезники называютъ «не успѣлъ даже выйти изъ колодца».

Въ днѣ колодца тогда получается постоянный токъ воды, какъ и въ ключѣ на берегу рѣчки, хотя и ключъ и дно такого колодца расположены выше водоупорнаго слоя и даже не доходятъ часто и до верхней части водоносной породы (рис. 54).

Если водоносный слой бываетъ прикрытъ плотной породой камнемъ - известнякомъ, песчаникомъ, то вода не появляется до тѣхъ поръ, пока этотъ пластъ камня не будетъ пробитъ. Но зато при сильномъ притокѣ воды достаточно бываетъ пробить ломомъ щель, какъ вода съ шумомъ устремляется въ колодець и затопляетъ его.

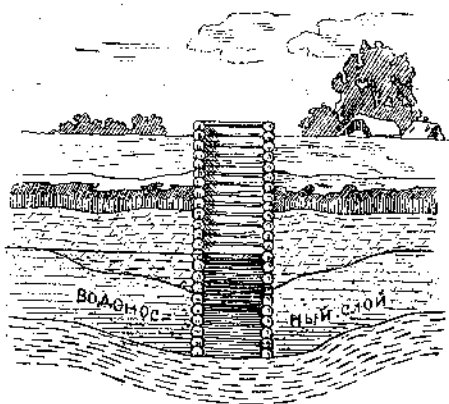


Рис. 54. Колодець и высота стоянія воды въ колодцѣ.

Воды изъ породъ, лежащихъ наклонно или образующихъ котловину, могутъ стоять довольно высоко въ колодцѣ. Уровень воды въ колодцѣ будетъ соответствовать высшей ближайшей точкѣ (мѣсту) поступанія главнаго количества воды въ водоносный слой, хотя толщина водоносной породы, пройденной колодцемъ, будетъ значительно меньше. Здѣсь имѣетъ мѣсто извѣстный законъ равновѣсія жидкихъ тѣлъ, который заключается въ томъ, что вода въ водоносномъ слое или въ согнутой трубкѣ старается встать и становится на одномъ уровнѣ въ обоихъ концахъ (рис. 55 и см. рис. 54 и 46).

Этому закону слѣдуетъ и вода въ ключахъ, въ артезианскихъ колодцахъ, въ родникахъ.

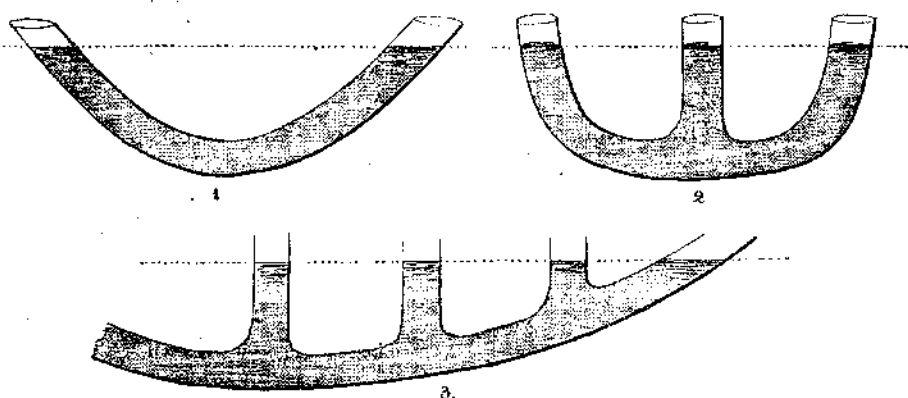


Рис. 55. Вода, наполняющая трубки 1, 2 и 3, становится въ концахъ и отводахъ на одномъ уровнѣ.

Въ сильныхъ ключахъ, въ артезіанскихъ колодцахъ вода бьетъ фонтаномъ сильно потому, что одинъ какой-нибудь край наклоненнаго пласта лежитъ значительно выше мѣста, гдѣ вырытъ колодезь. На примѣрѣ Харьковскаго артезіанскаго колодца видно, что вода по поверхности каменноугольныхъ и юрскихъ породъ собирается съ мѣстности болѣе высокой, чѣмъ мѣсто, гдѣ сдѣланъ въ Харьковѣ колодезь. Также и въ Москвѣ многіе колодцы изъ одного и того же водоноснаго артезіанскаго горизонта даютъ воду, бьющую фонтаномъ. Въ другихъ же вода до верхняго края трубы колодца не доходитъ, какъ разъ настолько, насколько эти мѣста выше тѣхъ мѣстъ, гдѣ вода выливается сама изъ трубъ.

Кромѣ этой причины, сказывается и вліяніе давленія всѣхъ вышележащихъ породъ.

О причинахъ различнаго качества воды.

Многія грунтовые воды бываютъ обильны, но, скопляясь въ породѣ, близко расположенной отъ поверхности и къ почвенному слою, могутъ быть загрязнены сточными навозными водами и солями при разложеніи различныхъ гниющихъ въ землѣ веществъ. На югѣ часто встрѣчаются обильныя **солончатые воды**. Такія воды изъ коренныхъ породъ встрѣчаются въ мѣстностяхъ, гдѣ вода просачивается черезъ породы, заключающія въ себѣ

соль. Особенно часто встрѣчается соль и соленая вода въ отложеніяхъ морей пермскаго времени (эпохи). Въ этихъ пластахъ встрѣчаются толстые слои чистой каменной соли (которая въ молотомъ видѣ идетъ въ продажу) (см. рис. 22 карту пермскаго моря). Часто и другія породы содержатъ соль, но не въ такомъ количествѣ.

Но, кромѣ того, мѣстности съ соленой водой встрѣчаются часто въ тѣхъ мѣстахъ, **которыя сравнительно недавно были заняты моремъ**. Таковы всѣ побережья Каспійскаго моря, Азовскаго и Чернаго морей. Дождей въ этихъ мѣстахъ бываетъ мало, они не успѣваютъ вымывать соль изъ почвы и подпочвы, и часто можно наблюдать, какъ соль покрываетъ поверхность почвы или бока овраговъ бѣлымъ налетомъ.

Кромѣ растворенной въ водѣ поваренной соли, встрѣчаются въ водѣ тоже въ видѣ раствореннаго вещества и другія соли, иногда кислоты; происходитъ это въ тѣхъ случаяхъ, когда вода проходитъ породы, заключающія такіа вещества, которыя легко соединяются съ водой, распадаются и превращаются въ новыя, часть которыхъ остается въ землѣ и водой уже не можетъ быть растворена, а часть переходитъ въ растворъ и уносится водой.

Напримѣръ, если въ глинѣ встрѣчается желѣзный колчеданъ (сѣрнистое желѣзо), то отъ дѣйствія воды, а особенно влажнаго воздуха, желѣзный колчеданъ превращается въ купоросъ (зеленые кристаллы въ большихъ кускахъ).

Купоросъ же легко уже растворяется водой и превращается въ сѣрную кислоту (купоросное масло). Сѣрная кислота долго не остается въ водѣ,—она сейчасъ же начинаетъ дѣйствовать на известъ¹⁾, находящуюся въ очень многихъ породахъ и получается алебастръ. Часть извести можетъ перейти при этомъ въ растворъ, особенно, если вода содержитъ въ себѣ, кромѣ того, газъ—углекислоту (газъ, отъ котораго происходитъ угаръ, который человекъ выдыхаетъ изъ себя). Углекислый газъ можетъ находиться въ большомъ количествѣ раствореннымъ въ водѣ только въ глубокихъ слояхъ земли, когда и газъ и вода находятся подъ большимъ давленіемъ. Какъ только вода выйдетъ на дневную поверхность, давленіе уменьшится — такъ углекислый газъ выхо-

¹⁾ Внутри земли могутъ получаться отъ дѣйствія воды и разныя другія кислоты и соединенія, и сѣрная кислота можетъ соединяться и съ другими веществами.

дить въ видѣ маленькихъ лопочущихся пузырьковъ (газовыя воды—лимонадъ—всѣ насыщены искусственно углекислымъ газомъ) и улетучивается, а известъ, заключенная въ растворѣ, садится на дно сосуда или водоема, куда сбѣгаетъ вода.

Незначительное количество извести, какъ говорится, известковыхъ солей, можетъ еще долго держаться въ водѣ въ растворѣ. Такая вода называется жесткой, она плохо мылится. При большомъ количествѣ известковыхъ солей вредна для здоровья, не годится для стирки бѣлья, для паровыхъ котловъ и для многихъ промышленныхъ цѣлей.

При нагреваніи и кипяченіи остающійся въ водѣ углекислый газъ улетучивается весь безъ остатка, испаряется и часть воды, и тогда известъ выпадаетъ на дно сосуда и на стѣнки. Вотъ почему при употребленіи жесткой воды получается накипь въ самоварахъ, паровыхъ котлахъ, кубахъ.

Нѣкоторыя воды заключаютъ въ растворѣ и другія вещества, напр., желѣзо; такія воды, вяжущія на вкусъ или имѣющія особый привкусъ, какой имѣетъ (окисляющееся) ржавящее желѣзо, часто встрѣчаются. Если количество желѣза (въ видѣ ржавчины), раствореннаго въ водѣ, не велико, то она не вредна, для нѣкоторыхъ людей и при многихъ болѣзняхъ—даже полезна. Но если желѣза въ водѣ много, то приходится думать о томъ, чтобы отъ излишняго количества его избавиться, такъ какъ такая ржавая вода уже можетъ быть вредна, можетъ даже портить бѣлье, посуду. Ее приходится отстаивать въ широкихъ плоскихъ сосудахъ: желѣзо соединяется съ воздухомъ (кислородомъ изъ воздуха) и выпадаетъ на дно въ видѣ красно-бураго налета—ржавчины. Многія болотныя воды содержатъ въ растворѣ желѣзо и оттого бываютъ красноватыми и покрыты съ поверхности радужными пленками¹⁾.

Знакомство съ особенностями многихъ коренныхъ породъ, ихъ свойствами, съ заключенными въ нихъ различными веществами (минеральными—гипсъ, известъ, колчеданы и проч., и растительными—торфъ, полусгнившіе остатки деревьевъ, уголь), спо-

¹⁾ При окисленіи, ржавленіи—желѣзо беретъ изъ воздуха кислородъ и превращается въ ржавчину, которая въ торговлѣ носитъ названіе охры и мумин и употребляется, какъ краска. Если внутри земли не хватаетъ воздуха для полнаго окисленія желѣза, то ржавчина красной или желтой не получается, а окрашиваетъ, напр., глину и песокъ въ зеленый цвѣтъ.

собными растворяться цѣликомъ или отчасти въ водѣ и портить воду — бываетъ **очень** полезно и часто необходимо. Пояснимъ это примѣромъ. Во многихъ подмосковныхъ губерніяхъ и въ нѣкоторыхъ другихъ губерніяхъ часто встрѣчаются въ берегахъ рѣчекъ и овраговъ пласты совершенно черной глины. Сырая глина бываетъ очень жирная наощупь и хорошо держитъ воду, а потому почти вездѣ, гдѣ она появляется, имѣются по берегамъ выходы родниковой воды. Такая глина часто содержитъ блестки то золотистаго, то серебристаго оттѣнка, но еще главнымъ отличіемъ этой глины отъ другихъ является присутствіе въ глинтѣ бѣллемнитовъ — «чортовыхъ пальцевъ». (Рис. бѣллемнита, аммонита см. раньше.) Въ этой глинтѣ часто попадаются раковины (рис. 56), иногда похожія на современные рѣчные, только мель-

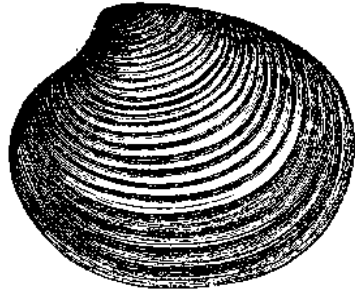


Рис. 56. Раковина Астарта изъ юрской глины.



че, иногда же красивые завитки, сверкающіе, какъ хорошія перламутровыя пуговицы (рис. 57). Все это остатки прежде жившихъ животныхъ. А среди этихъ остатковъ бывшей жизни часто попадаются сростки, желвачки, лепешки, рогульки желѣзнаго колчедана, имѣющаго въ свѣжѣмъ изломѣ при расколѣ золотистый, металлическій блескъ.

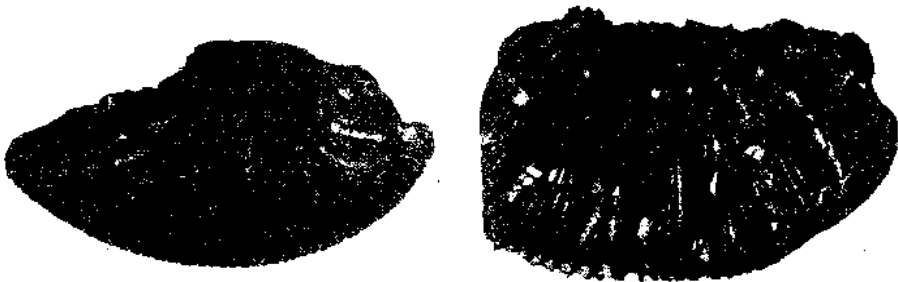


Рис. 57. Осколки аммонитовъ изъ юрской глины.

Эта черная глина является хорошим водоупорным слоем, но и большим бедствием для тех мест, где в пласте, подпирающем воду, заключается много колчедана. Если открыть поверхность этой глины и дать воздуху коснуться колчедана, то от действия воздуха не только свободного, но послѣ и того количества воздуха, которое всегда содержится въ водѣ, начинается разлагаться этот колчеданъ и въ присутствіи воды выделятъ ядовитый, скверно пахнувшій газъ—сѣроводородъ. Вода стухаетъ, какъ говорится, и такіе колодцы часто приходится совсемъ бросать и рыть новые. Поэтому надо очень внимательно относиться къ копанію колодца и слѣдить за тѣмъ, чтобы колодезники не докапывались до черной юрской глины. Обыкновенно вода съ юрской глины бываетъ обильная, постояннаго притока, но часто съ привкусомъ желѣза. При незнаніи свойствъ этой глины и непониманіи причинъ запаха желѣза, часто стремятся углубить колодецъ, въ надеждѣ получить воду «свѣжей», безъ желѣзистаго привкуса.

Бываетъ такъ, что вода очень жестка, даетъ быструю накипь въ самоварѣ. Изъ желанія получить лучшую—углубляютъ колодецъ и—совершенно лишаются воды (вода поглощается слѣдующей породой), или получаютъ часто воду еще болѣе жесткую или сильно глинистую—бѣлесую изъ слѣдующаго горизонта. Въ известковыхъ породахъ часто бываетъ такъ, что при нѣсколькихъ водоносныхъ горизонтахъ въ слояхъ известняковъ, чѣмъ съ большей глубины берется вода, тѣмъ она становится жестче. Опять нужна осмотрительность, изслѣдованіе пластовъ породъ, если они доступны, воды, которая выходитъ изъ этихъ породъ въ видѣ родниковъ, ключей, и судя по которымъ хотятъ получить воду въ колодцѣ.

Въ Саратовской, Тамбовской, вообще въ юго-восточныхъ губерніяхъ часто вода встрѣчается неглубоко—колодцы бываютъ 5, 6, 7, 8 саж. глубиной. При рытьѣ приходится проходить въ верхнихъ слояхъ сухую красновато-желтую глину. Если въ такой глинѣ выкопать яму и оставить бока ямы на нѣсколько дней открытыми, то можно замѣтить бѣлый налетъ на поверхности глины—это выступила соль; ее бываетъ немного и соль не только поваренная, но и другая; значитъ, здѣсь въ глинѣ содержатся различныя соли. Если такую глину положить въ ведро и налить водой и дать постоять, то вода станетъ солоноватой—

соль изъ глины перейдетъ въ растворъ, въ воду. Вотъ эта глина, содержащая соли, часто портитъ хорошую воду колодца, если между срубомъ и стѣнками земли колодца остается много свободного мѣста, куда легко попадаетъ снаружи вода или пустота за срубомъ будетъ засыпана этой глиной.

Отъ прониканія въ эту глину снизу, сверху и съ боковъ сруба воды—соли эти вымываются, стекаютъ вмѣстѣ съ водой внизъ и портятъ воду колодца.

Особенно быстро портится вода, если около колодца отъ постоянного расплескиванья воды, водою около колодъ скота бываетъ сыро, и вода, постепенно проникая въ землю, начнетъ вымывать соли изъ этихъ верхнихъ песчаныхъ глинъ.

Есть еще вопросъ, о которомъ надо сказать нѣсколько словъ: почему вода бываетъ въ ключахъ, колодцахъ холодной, «ледяной», какъ говорятъ, а иногда теплой? Почему лѣтомъ во многихъ колодцахъ и родникахъ вода бываетъ холоднѣе, а зимой—теплѣе?

Для движенія воды подъ землей и пропиканія съ поверхности до болѣе глубокихъ слоевъ требуется время. Также требуется время, чтобы зимнему холоду или лѣтнему теплу добраться до болѣе глубокихъ слоевъ земли.

Въ губерніяхъ средней полосы Россіи земля промерзаетъ обыкновенно до 2—3 аршинъ, въ губерніяхъ южныхъ—до $1\frac{1}{2}$ —2 арш., а въ губерніяхъ, расположенныхъ по берегамъ моря, мѣстами и совсѣмъ не замерзаетъ. Какъ промерзаніе зимой, такъ и оттаиванье весной происходитъ не сразу, а постепенно.

На стѣверѣ, въ Архангельской, Вологодской губ., гдѣ зима бываетъ болѣе длинная и суровая, а лѣто—короткое—наблюдается болѣе глубокое промерзаніе земли. Во многихъ мѣстностяхъ Архангельской губ. около Ледовитаго океана и въ Сибири мерзлота въ землѣ держится круглый годъ, никогда не пропадаетъ и лишь лѣтомъ на 2 мѣсяца земля съ поверхности оттаиваетъ на $1\frac{1}{2}$ —2 аршина.

Въ разныхъ мѣстностяхъ, слѣдовательно, земля охлаждается и нагревается больше или меньше, скорѣй или медленнѣй; требуется большая или меньшая затрата времени. Поэтому въ средней полосѣ Россіи зимній холодъ добирается до болѣе глубокихъ слоевъ земли къ лѣту, а лѣтнее тепло также постепенно—къ

зимѣ. Поэтому-то лѣтомъ наблюдается болѣе холодная вода въ колодцахъ, а зимой—болѣе теплая. Чѣмъ мѣстность южнѣе, тѣмъ менѣе рѣзко это бываетъ замѣтно.

Для каждой мѣстности, смотря по положенію на землѣ, ближе къ югу—къ теплу, или къ сѣверу—къ холоду, существуетъ опредѣленная глубина, на которой земля имѣетъ равное тепло (температуру): ни зимой ни лѣтомъ тамъ бываетъ ни теплѣй ни холоднѣй. Земля на такой глубинѣ, какъ говорятъ, имѣетъ среднюю температуру отъ зимы и лѣта (годовую) 6, 8, 9 градусовъ. Если родниковыя воды или вода въ колодцахъ получается изъ такого пласта (приблизительно съ глубины около 10 саж.), то не замѣчается разницы въ теплѣ воды (температурѣ воды) лѣтомъ и зимой. Наблюденія показываютъ, что если опускаться подъ землю глубже и глубже колодцами, шахтами, тоннелями ¹⁾ для желѣзныхъ дорогъ, то внутри земли, по мѣрѣ углубленія, становится все теплѣе и теплѣе; и приблизительно черезъ каждые 15—16 сажень становится теплѣе на одинъ градусъ. Напримѣръ, если средняя годовая температура мѣстности 8 градусовъ (8°), то на глубинѣ 16 сажень уже будетъ 9°, на глубинѣ 32 саж.—10°, на глубинѣ 48 саж.—уже 11° и такъ далѣе.

Поэтому, если встречаемъ сильные ключи съ болѣе теплой водой, чѣмъ въ колодцахъ, то можно опредѣленно сказать, что ключи берутъ воду съ очень значительной глубины. Напримѣръ, въ началѣ лѣта вода въ колодцахъ имѣла 5°, а въ ключѣ у рѣки 9°. Среднее тепло и холодъ за лѣто и зиму (за годъ) равно 8° тепла. Значитъ, вода въ ключѣ на рѣкѣ бьетъ съ глубины около 16—17 сажень или немного болѣе.

Есть такіе ключи, которые бьютъ фонтаномъ и выбрасываютъ совсѣмъ горячую воду.

На глубинѣ 200—300 сажень должно быть очень тепло, какъ въ хорошій лѣтній знойный день; при углубленіи въ землю еще дальше.—будетъ становиться еще теплѣй. Поэтому-то такъ тяжелы бываютъ работы въ глубокихъ шахтахъ при добычѣ угля, рудъ и при копаніи тоннелей для желѣзныхъ дорогъ—жара доходитъ тамъ до 45 градусовъ. Если съ такой глубины по пластамъ породъ сильно нагрѣтой земли выходитъ вода, то она пріобрѣтаетъ тоже

¹⁾ Тоннелемъ называется узкій проходъ подъ горой для устройства желѣзной дороги. Тоннели значительно сокращаютъ путь.

тепло и может сдѣлаться совсѣмъ горячѣй. Ключей, которые подаютъ теплую и горячую воду, много.

Большая часть сильныхъ ключей, а особенно артезіанскихъ водъ, теплѣе колодезныхъ, а иные артезіанскіе колодцы имѣютъ уже такую теплую воду, что прежде, чѣмъ ее употребляютъ, приходится ее студить, такъ какъ теплая вода, выходящая изъ-подъ земли, не полезна для здоровья.

Какъ находить воду и на что надо обращать вниманіе.

Всѣ свѣдѣнія, которыя сообщались о водѣ, о ея распредѣленіи подъ землей, о различныхъ случаяхъ появленія воды на поверхности земли, вмѣстѣ съ самыми главными понятіями о строеніи земной коры, даютъ возможность понимать, какъ разыскивать воду, опредѣлять глубину залеганія водоноснаго и водоупорнаго горизонтовъ и породъ, то-есть **опредѣлить глубину будущаго колодца.**

Конечно, самое правильное было бы изучить всю мѣстность со стороны поверхности—куда и какіе идутъ склоны, обратить вниманіе на расположеніе и строеніе овраговъ, изучить строеніе земли, порядокъ напластованія породъ; узнать, какія породы и какихъ морей здѣсь встрѣчаются и какъ чередуются. Такое изученіе мѣстности привело бы къ самымъ вѣрнымъ и точнымъ результатамъ, но для этого надо быть вооруженнымъ научными специальными знаніями.

Поэтому приходится часто ограничиваться самыми доступными и простѣйшими способами и соображеніями для отысканія воды и опредѣленія глубины колодца, вытекающими изъ всего того, о чемъ говорилось раньше.

Вопросы о разысканіи воды могутъ быть сведены къ слѣдующимъ: будетъ ли вода коренная или грунтовая, сильнаго притока или нѣтъ, годная ли для питья и какъ глубоко ее можно встрѣтить. Эти вопросы, естественно, вызываютъ другіе—есть ли поблизости родниковая, ключевая и колодезная вода, съ какой глубины, изъ какихъ породъ, какого притока, насколько ниже выходитъ того мѣста, гдѣ желаютъ найти воду. Все это вмѣстѣ приводитъ къ необходимости осмотрѣться на мѣстности, сообразить съ помощью разрѣзовъ пластовъ земли оврагами, рѣч-

ками, ямами при различныхъ работахъ, какія породы встрѣчаются, какъ чередуются и какія могутъ быть водоносными и гдѣ располагается водоупорный горизонтъ, не идутъ ли породы наклонно и въ какую сторону, не содержатъ ли выпѣтвовъ солей, желваковъ гипса, колчедана. Если въ мѣстности, гдѣ предполагается вырыть новый колодезь, встрѣчаются ледниковые наносы, то необходимо узнать, какая коренная порода прикрыта ледниковыми наносами, и есть ли на ней или въ ней вода, и какая, и какой толщины наносъ.

Чисто опытнымъ путемъ можно искать воду наугадъ только въ наносныхъ ледниковыхъ породахъ, хотя и тутъ можно руководствоваться различными признаками: нахожденіемъ воды по соѣдству въ болотахъ, ручейкахъ, другихъ ближнихъ колодцахъ. При осмотрѣ мѣстности надо принимать во вниманіе, что часто фигура поверхности, т.-е. склоны, бугры есть результатъ позднѣйшихъ размывовъ поверхности земли дождями, снѣговой водой, и въ большинствѣ случаевъ не имѣютъ отношенія къ сгибанію и наклону пластовъ коренныхъ породъ, лежащихъ ниже.

Самое простое было бы имѣть карту Россіи, на которой были бы нанесены для каждой губерніи, волости разными красками тѣ породы, которыя тамъ находятся; были бы даны разрѣзы земли по главнымъ направленіямъ и указаны были бы породы водопроницаемыя и непроницающія воду. Со временемъ такъ дѣло и будетъ обстоитъ и тогда придется только вымѣрять высоту мѣста надъ водоупорнымъ пластомъ. Но пока такихъ картъ для многихъ губерній Россіи нѣтъ и пользоваться тѣми, какія есть, не всякому доступно. А поэтому каждому вдумчивому человѣку, старающемуся принимать всѣ мѣры къ тому, чтобы задуманное дѣло вышло лучше, въ данномъ случаѣ чтобы колодезь былъ бы удачный — приходится самому дѣлаться до нѣкоторой степени изслѣдователемъ.

Итакъ, первое что необходимо сдѣлать, это ознакомиться съ мѣстностью. Обойти склоны, берега овраговъ и рѣчекъ въ округѣ 2—5 верстъ, постараться разыскать выходы родниковой или ключевой воды, опредѣлить, изъ какой породы вода выходитъ, какая порода воду держитъ, и какъ чередуются вышележащія породы.

При рытьѣ у себя колодца эти данныя помогутъ сразу опредѣлить, когда можно ожидать получить воду и судя по породамъ говорить о томъ, что она близка или далека.

Но если желательно получить воду сильного притока, то не слѣдуетъ ограничиваться осмотромъ какого-нибудь одного оврага или рѣчки. Полезно для провѣрки обойти и другіе овраги и посмотреть, такъ ли и тамъ располагаются и чередуются породы. Можетъ-быть, удастся найти такіе общіе признаки, которые укажутъ, что это ненадежная порода, а есть другая, коренная съ водой, а слѣдовательно, подверженная меньшимъ случайностямъ. Это будетъ второй частью работы по обследованію.

Среди различныхъ пластовъ породъ есть такіе, относительно которыхъ **безъ ошибки можно сказать, что это породы коренныя** и морского происхожденія; это **всѣ известковыя породы** (мѣль, всѣ сорта известняковъ разной плотности и окраски), чистые, однородные по зерну, пески, **чистыя слоистыя синія, зеленыя и черныя глины**. **Слѣдовательно, эти породы могутъ идти издалека и доходить до того мѣста, гдѣ онѣ встрѣчаются въ днѣ рѣкъ, въ колодцахъ, въ большихъ оврагахъ.** Вода съ такихъ породъ и изъ нихъ будетъ, несомнѣнно, коренная и можетъ быть встрѣчена во всѣхъ сосѣднихъ селеніяхъ. Кроме того, **отличительнымъ признакомъ многихъ морскихъ породъ — песчаниковъ, глинъ — является присутствіе остатковъ прежде жившихъ животныхъ.** Раковинки, ихъ отпечатки, кости животныхъ (темнаго цвѣта), зубы (въ видѣ шиповъ), красивые осколки съ перламутровымъ блескомъ (аммониты), колчеданы, всѣ такія находки будутъ очень цѣнны и по нимъ можно съ **точностью** опредѣлить, какого времени и какого моря породы, откуда идутъ, гдѣ кончаются и не лежать ли наклонно. Всѣ эти находки надо бережно хранить и при случаѣ, — или если желаютъ немедленно, узнать, какія это породы и какого моря — свезти въ городъ свѣдущему человѣку, напримѣръ, агроному, или послать куда-либо въ университетъ профессору геологій. Они могутъ опредѣлить, что это такое, и дать полезныя указанія ¹⁾.

При разсмотрѣніи коренныхъ породъ полезно обращать вниманіе на однородность состава коренныхъ породъ. Если встрѣчается порода среди коренныхъ пластовъ щебневатая, съ крупнымъ блестящимъ пескомъ, можно ожидать, что поблизости эта порода

¹⁾ Изъ глинъ и изъ песковъ лучше всего добывать эти остатки морской жизни, промывая породу со всѣмъ, что она заключаетъ, въ мелкомъ ситѣ или рѣшетѣ, а изъ песчаниковъ и известняковъ — отбивая куски ихъ вмѣстѣ съ раковинами, кораллами или съ ихъ отпечатками молоткомъ или зубиломъ.

выклинивается, такъ какъ такая неоднородность указываетъ часто на то, что эти породы прибрежныя. А изъ отложеній морскихъ,—отложенія глубокаго моря (мѣль, чистыя глины, известняки) будутъ наиболѣе постоянными и прочными въ смыслѣ водоносности и водоупорности. Неоднородность прибрежныхъ морскихъ осадковъ могла происходить отъ присутствія по берегамъ рѣкъ, ручьевъ. Слѣдовательно, въ этихъ осадкахъ могутъ встрѣтятся выклинивающіеся или вклинивающіеся наносные пласты—остатки отъ размыва береговъ, а все это можетъ отражаться на распредѣленіи воды подъ землей среди этихъ породъ.

Затѣмъ необходимо выяснить, не идутъ ли породы наклонно и въ какую сторону, это будетъ третья часть работы по изысканію воды. Такъ, напримѣръ, если за 2 версты въ оврагѣ породы были встрѣчены на глубинѣ 8 сажень, и пластъ водоносный идетъ наклонно къ избранному для колодца мѣсту, то колодецъ будетъ глубже. Часто по двумъ, тремъ оврагамъ, гдѣ выходитъ та же коренная порода, можно судить о наклонѣ пластовъ въ ту или другую сторону. Можно бываетъ и высчитать, на какую долю сажени пластъ уходитъ вглубь черезъ 200—300 сажень или версту, и рассчитать, на какой глубинѣ его можно встрѣтить въ намѣченномъ мѣстѣ.

Напримѣръ, въ одномъ мѣстѣ водоносный пластъ былъ встрѣченъ на глубинѣ 20 сажень, а на разстояніи 10 верстъ воду изъ той же породы встрѣтили на глубинѣ 26 сажень. Слѣдовательно, если оба мѣста лежатъ одинаково высоко (надъ уровнемъ моря), т.-е. на ровной мѣстности, то на десять верстъ водоносная порода уходитъ вглубь на 6 сажень; въ разстояніи 5 верстъ ее можно встрѣтить на глубинѣ 23 сажень, а на разстояніи версты пластъ уйдетъ глубже на $\frac{3}{5}$ сажени (почти 2 аршина).

Для выясненія этого вопроса можно пользоваться и опросами и примѣрами колодцевъ въ сосѣднихъ селеніяхъ и, соображаясь съ тѣмъ, какая порода является въ нихъ водоносной и водоупорной, насколько одно мѣсто ниже или выше другого и колодцы глубже или мельче—судить о глубинѣ своего будущаго новаго колодца.

Есть и еще способъ опредѣлять, существуетъ ли уклонъ пластовъ коренной породы. Если въ берегахъ оврага или рядѣ овраговъ, идущихъ въ одну сторону (какъ говорится, параллельныхъ), родниковая вода выступаетъ вездѣ въ лѣвомъ бе-

реку, а въ правомъ ея не видно, то можно сказать, что пласты водоупорной породы идутъ съ небольшимъ уклономъ слѣва направо, и (рис. 58) если въ обоихъ берегахъ наблюдается выходъ родниковой воды, то можно сказать, что пласты лежатъ ровно по этому направленію, т.-е. справа налѣво, но могутъ быть наклонены впередъ. Необходимо будетъ посмотрѣть, не

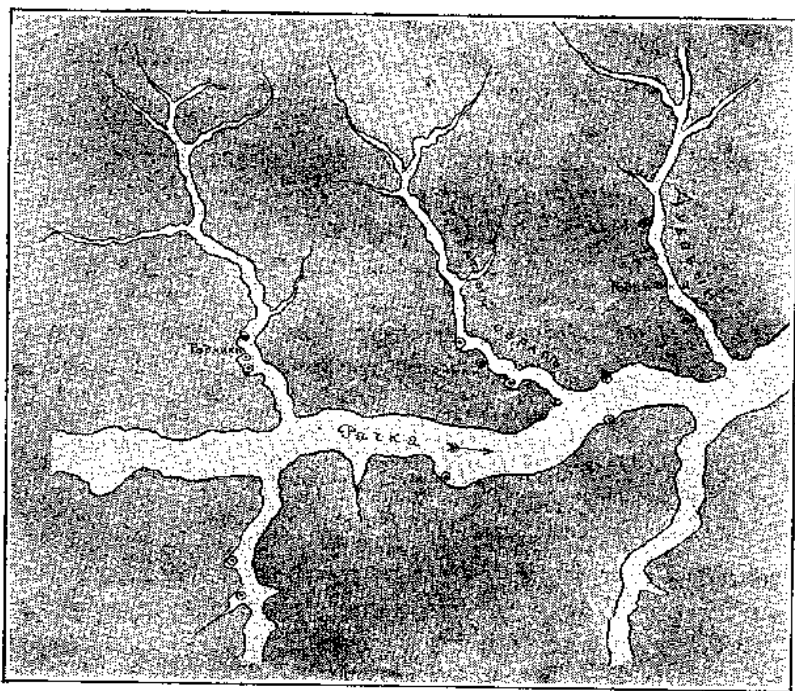


Рис. 58. Течение рѣки слѣдуетъ наклону пластовъ — вправо. Боковые овраги, впадающіе въ рѣчку слѣва, имѣютъ родники въ правыхъ своихъ берегахъ. У овраговъ, впадающихъ въ рѣчку справа, родники будутъ наблюдаться въ лѣвыхъ берегахъ.

появляется ли родниковая или ключевая вода впереди въ днѣ или бокахъ оврага.

Иногда такія мѣста бываютъ только сырыми, тамъ растетъ зеленая трава; тогда тутъ слѣдуетъ сдѣлать расчистку и посмотрѣть, набирается ли вода; и слѣдуетъ сдѣлать рядъ расчистокъ немного ниже и выше, справа и слѣва. Иногда дно оврага или рѣчки слѣдуетъ наклону пластовъ, и тогда родниковая и ключевая воды выходятъ по берегамъ на большомъ разстояніи. И склонъ

рѣчки, направленіе ея теченія укажетъ, въ какую сторону уклонъ. Часто въ крутыхъ обрывахъ береговъ ясно видны слои породъ и видно бываетъ, куда наклонены пласты.

Для небольшихъ разстояній и при небольшомъ уклонѣ пластовъ коренныхъ породъ (что встрѣчается чаще) не бываетъ необходимости долго останавливаться на выясненіи наклона, такъ какъ, если и произойдетъ ошибка, то очень незначительная, можетъ-быть, на сажень, на $1\frac{1}{2}$, — ошибка для колодца не такая большая. Поэтому важнѣй обратить вниманіе на выясненіе состава, свойствъ породъ, имѣющихся въ этой мѣстности, и выяснить, какія изъ нихъ коренныя.

Въ наносныхъ породахъ, особенно ледниковыхъ, уже часто не поможетъ изслѣдованіе наносовъ въ окрестностяхъ, а больше слѣдуетъ руководствоваться наружнымъ видомъ мѣстности, и соображаться съ выходами воды въ мочегинахъ, промоинахъ, овражкахъ, болотинахъ и существующихъ здѣсь поблизости колодцахъ.

Имѣя дѣло съ коренными породами, можно уже говорить о водѣ увѣренно, опредѣленно и предугадывать ея появленіе.

Опредѣленіе глубины колодца.

Разъ удалось выяснить, изъ какой породы идетъ вода, какъ чередуются и лежатъ пласты породъ, можно приступить къ опредѣленію глубины будущаго колодца. Для этого надо узнать, насколько родники, ключи и тѣ породы, которыя содержатъ воду, лежатъ ниже мѣста, гдѣ собираются рыть колодець; или, если опредѣляютъ глубину будущаго колодца по колодцамъ въ сосѣднемъ селеніи, надо будетъ узнать, насколько то мѣсто выше или ниже новаго, и прибавить глубину того колодца.

Точныя измѣренія дѣлаются особыми инструментами, которые называются **нивелирами**, а самая работа по опредѣленію высоты одного мѣста надъ другимъ — **нивелировкой**; менѣе точные промѣры можно сдѣлать съ помощью простаго плотничьяго уровня съ пузырькомъ или отвѣсомъ. Дѣлаютъ это такъ: въ берегѣ рѣчки или оврага у выхода родниковой или ключевой воды дѣлаютъ расчистку берега, чтобы яснѣе рассмотреть, какъ чередуются пласты, и изъ какой породы идетъ вода; затѣмъ берутъ два бруска (рейки) и уровень или съ пузырькомъ (рис. 59) или

съ отвѣсомъ—обыкновенный плотничій (рис. 60). Одинъ брусокъ (рейка) дѣлается изъ доски толщиной 1 или $1\frac{1}{4}$ вершковъ и отпиливается шириной въ $2-2\frac{1}{2}$ вершка, длина можетъ быть отъ 5 до 6 аршинъ, только бы не прогибалась, если положить на ребро и на концы. Брусокъ долженъ быть хорошо отстроганъ и вывѣренъ по шнуру и фуганку.



Рис. 59. Уровень съ пузырькомъ.

Другой брусокъ можетъ быть тоньше и уже, длиной 4—5 арш. или меньше, и долженъ замѣнять собой сажень, для чего его надо точно размѣтить на аршины, четверти, вершки и пол-

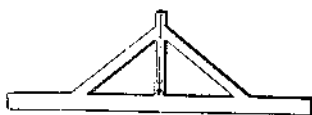


Рис. 60. Уровень съ отвѣсомъ (вѣскомъ).

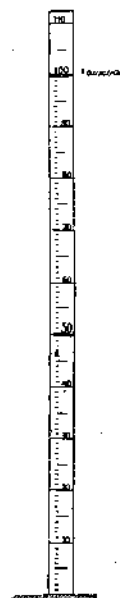


Рис. 61. Рейка, раздѣленная на соты доли сажени.

вершки или сотки (соты сажени, т.-е. на 10 частей и еще на 10 каждую), что удобнѣе (рис. 61).

Если берется ватерпасъ съ отвѣсомъ, то лучше брать такой, который побольше, а можно дѣлать и такъ, что построить уровень съ отвѣсомъ на самой рейкѣ (первой) (рис. 62).

Затѣмъ берутъ колышки длиной 5—8 вершковъ и забиваютъ ихъ въ землю на такомъ разстояніи другъ отъ друга, чтобы первая длинная рейка своими концами могла лечь на головки колышковъ. Колышки забиваютъ въ землю по самую головку и первый вбиваютъ около выхода родниковой воды или на границѣ породы водоносной и слѣдующей, выше лежащей. Отъ этого первого колышка и ведется измѣреніе высоты берега и склона къ берегу до мѣста, гдѣ будетъ колодезь (рис. 63).



Рис. 62. Плотничій ватерпасъ (съ отвѣсомъ), построенный на длинной рейкѣ.

Какъ находить воду и устраивать колодези.

На рейку съ дѣленіями (сажень) надѣваютъ досочку съ продолбленнымъ отверстіемъ такъ, чтобы досочка туго надѣвалась на рейку, или еще вставляютъ между рейкой и досочкой клинышекъ (рис. 64). Рейку-сажень ставятъ на первый нижній колышекъ, забитый у выхода пласта съ водой, поднимаютъ досочку

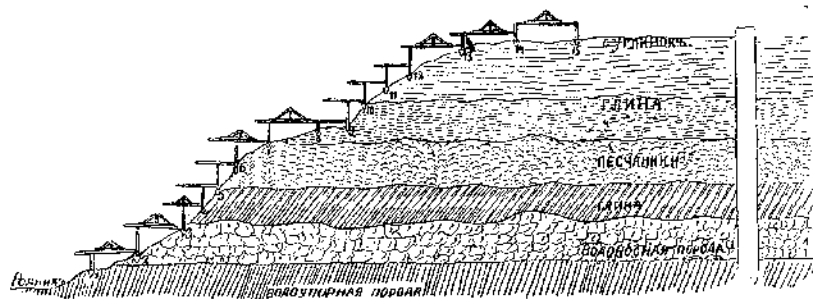


Рис. 63. Ходъ нивелировки съ уровнемъ.

по сажени до такой высоты, чтобы первая рейка (А—В), положенная на досочку концомъ А (или, если подъемъ великъ—серединой), другимъ концомъ В попала на обрывъ берега, гдѣ забить второй колышекъ (колышки поэтому лучше забивать постепенно, по мѣрѣ хода измѣренія).

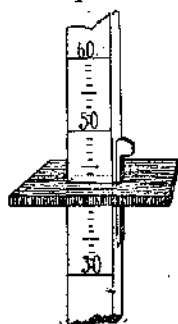


Рис. 64. Досочка-хомутикъ для поддержки длинной рейки.



Затѣмъ на рейку А—В кладутъ ватерпасъ или ставятъ уровень съ отвѣсомъ и подвигаютъ досочку-хомутикъ кверху или книзу настолько, чтобы конецъ А или поднялся или опустился, и рейка легла по ватерпасу ровно. Число дѣленій на рейкѣ отъ низа до рейки А—В покажетъ, насколько головка первого колышка (первая точка) ниже головки второго колышка (второй точки). Такъ измѣряютъ постепенно превышеніе третьей точки надъ второй, четвертой надъ третьей,

пока не дойдутъ до требуемаго мѣста (рис. 65).

Складывая всѣ цифры, полученныя отъ первого, второго, третьяго и т. д. измѣреній, получаемъ высоту одного мѣста относительно другого, а слѣдовательно, и толщину всѣхъ тѣхъ породъ, которыя лежатъ на водоупорной породѣ и которыя надо

будетъ пройти, чтобы получить воду, какая выходитъ въ оврагѣ, т.-е. узнаемъ глубину будущаго колодца.

Соображая, на какой высотѣ встрѣчена была въ берегѣ та или другая порода, можно сообразить при рытьѣ колодца, вѣрно ли была вычислена высота или не лежать ли пласты наклонно.

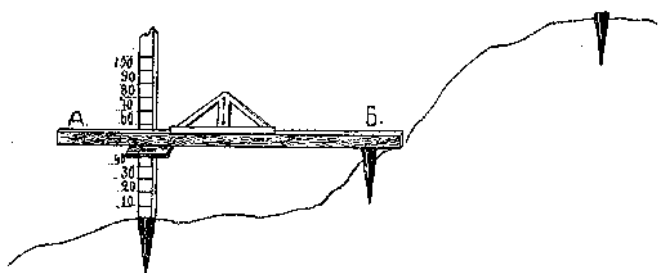


Рис. 65. Деталь нивелировки. Какъ надо ставить рейку и ватерпасъ.

Если приходится промѣрять такимъ способомъ склонъ на большомъ разстояніи и идти такъ версты 2, 3, то описанный способъ, хотя и очень надеженъ, но медленный и потребуетъ много терпѣнія.

На сравнительно ровномъ мѣстѣ можно пользоваться уровнемъ съ глазкомъ (рис. 67) и сразу измѣрять, кто умѣетъ, высоту одной точки надъ другой на разстояніи 25—30 и болѣе сажень, но уже идя не снизу вверхъ, а обратно. Въ такомъ случаѣ уровень кладутъ на рейку, рейка устанавливается по пузырьку ровно и въ разстояніи 25—30 саж. (какъ позволить уклонъ мѣстности) забивается колышекъ, и на него ставятъ рейку-сажень. Затѣмъ смотрятъ въ глазокъ уровня и замѣчаютъ, на какомъ дѣленіи сажени ложится крестикъ нитей въ другомъ концѣ уровня. Для удобства можно выдвигать соответственно досочку до этой же высоты по рейкѣ-сажени (см. рис. 68).



Рис. 66. Уровень съ глазкомъ.

Для болѣе быстрой работы употребляется, какъ сказано, нивелиръ, но еще проще и скорѣй работать съ воздушными вѣсами—барометромъ (рис. 69): онъ быстро и сразу показываетъ разницу въ высотѣ одного мѣста надъ другимъ, хотя и даетъ

ошибку въ аршинъ, въ $1\frac{1}{2}$, но такая ошибка для колодезнаго дѣла не велика.

Какъ устроенъ барометръ и какъ имъ работать говорится въ особой книжечкѣ, къ которой интересующихся и отсылаемъ ¹⁾.

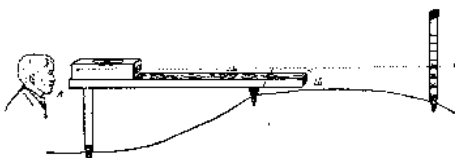


Рис. 67. Работа уровнемъ съ глазкомъ.

Если поблизости нѣтъ рѣки, оврага, не видно выходовъ родниковой воды, но существуютъ селенія, гдѣ есть хорошіе колодцы съ обильной, постоянной водой, то вычисленія высоты съ по-

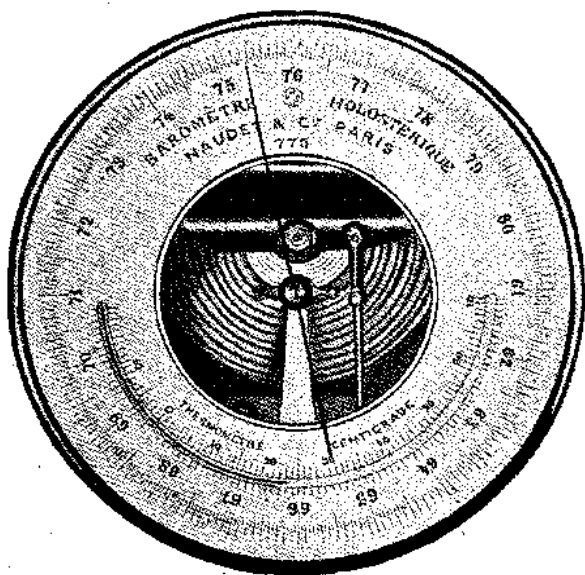


Рис. 68. Барометръ-анероидъ (со стрѣлкой) для нивелировки.

мощью уровня или инымъ путемъ дѣлаются отъ этихъ колодцевъ: высчитавъ, насколько мѣсто около такого стараго колодца выше

¹⁾ „На сколько саженъ одно мѣсто выше другого“ (о барометрической нивелировкѣ). А. А. Иванчинъ-Писаревъ.

или ниже мѣста, выбраннаго для новаго колодца, прибавляютъ глубину стараго колодца и получаютъ число аршинъ или саженьей до того же водоноснаго пласта въ новомъ мѣстѣ.

Высота стоянія воды въ колодцѣ, а иногда и глубина могутъ нѣсколько отличаться отъ вычисленной предварительно глубины, но незначительно, и при рытьѣ колодца ошибку въ 1 сажень не слѣдуетъ считать очень грубой.

Изъ всего того, что говорилось о породахъ, о распредѣленіи воды подъ землей, ясно, что при выборѣ мѣста для колодца не существенно: будетъ ли онъ на 5—10 сажень дальше или ближе къ дому, на бугоркѣ или въ лощинѣ, а между тѣмъ выборъ мѣста для колодца вещь очень важная, если желаютъ получить хорошую воду и обезопасить ее отъ порчи сточными грязными водами. Колодець слѣдуетъ ставить не ближе 10—15 сажень отъ дома, а особенно не слѣдуетъ ставить близко къ скотнымъ дворамъ и проѣзжей дорогѣ или въ лошинкѣ.

О чемъ приходится подумать при выборѣ мѣста для колодца это, чтобы онъ не былъ близко къ глубокому оврагу, такъ какъ много воды можетъ не попадать въ колодець, а уходить въ оврагъ, а при наклонѣ пластовъ отъ оврага, какъ показываетъ примѣръ дер. Выселокъ (см. рис. 42), воды можетъ вовсе не быть.

Лучше всего выбирать мѣсто въ 25—30 саженьяхъ отъ дома и скотнаго двора на пригоркѣ или бугорочкѣ такъ, чтобы стокъ дождевой и пролитой воды былъ не къ колодцу, а отъ колодца. При такомъ расположеніи, можетъ-быть, и придется прокопать на аршинъ, на два больше и ходить за водой немного подальше, но зато можно быть увѣреннымъ, что не произойдетъ загрязненія колодца. По наблюденіямъ и изслѣдованіямъ автора, пяти лѣтъ оказывается часто достаточнымъ, чтобы вода изъ сточныхъ канавъ, неглубокихъ ямъ, сортировъ и скотнаго двора пробралась въ новый колодець, расположенный въ восьми саженьяхъ отъ него, при чемъ загрязненной водѣ приходилось просачиваться черезъ глинистую подпочву. Разъ загрязненная вода начала попадать въ колодець, добралась до него, то ея движеніе къ колодцу съ теченіемъ времени все ускоряется, а въ колодцѣ на стѣнкахъ сруба противъ этихъ мѣстъ появляются грязныя полосы. Вода становится бѣлесою, часто неприятной на вкусъ и безусловно вредной для здоровья.

Если колодець расположенъ немного выше, бываетъ возможно недорогимъ способомъ провести воду по желобамъ или по трубамъ къ скотному двору, къ дому, на огородъ. При рытьѣ же колодца, когда необходимо бываетъ пройти верховодку или менѣе надежную воду, чтобы взять нижнюю болѣе обильную и чистую, — при откачкѣ воды, — **вода не будетъ попадать опять въ колодець**, если отъ колодца есть склонъ, а будетъ стекать по уклону и облегчить работу колодезниковъ.

Какъ устраивать колодцы.

Колодцы дѣлаютъ обыкновенно квадратными, т.-е. всѣ четыре стороны равныя. Круглыя встрѣчаются рѣже и требуютъ большей сноровки и ловкости при копаньи, при устройствѣ срубовъ и при ихъ установкѣ.

Квадратные колодцы большей частью дѣлаются отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 аршинъ въ свѣту. Самый распространенный размѣръ и болѣе удобный для работы это $1\frac{3}{4}$ или 2 аршина. Такая ширина колодца позволяетъ рабочимъ не тѣсниться при рытьѣ, не мѣшать другъ другу и успѣшнѣй вести работу. При добываніи воды двумя бадьями при такой ширинѣ сруба — бадьи не бьются о стѣнки. Разница въ стоимости сруба и копки колодца будетъ очень незначительная.

Срубъ рубятъ сразу на всю глубину колодца и **каждый вѣнецъ и дерево перемичиваютъ своей мѣтой**. Лѣсъ берется сосновый, еловый, осиновый, ольховый. Но наиболѣе долговѣчный срубъ изъ дубоваго лѣса. Дубъ долго можетъ лежать въ землѣ не сгнивая, а еще больше въ водѣ, гдѣ онъ только чернѣет¹⁾.

Но не всѣ мѣстности имѣютъ дубовые лѣса, и не вездѣ его можно достать. Поэтому чаще дѣлаютъ срубы сосновые, осиновые, еловые, ольховые.

Дольше держатся срубы сосновые и еловые, а скорѣй сгниваютъ осиновые. Кромѣ того, осиновые, сосновые и еловые срубы сообщаютъ часто водѣ непріятный вкусъ и запахъ, особенно осиновые. Но не всѣ породы деревьевъ быстро сгни-

¹⁾ Какъ долго можетъ лежать не сгнивая дубъ, показываютъ случаи очень не рѣдкіе, когда со дна рѣкъ доставали совершенно почерпѣвшіе дубы, пролежавшіе не одну сотню лѣтъ подъ водой, занесенные иломъ.

вають въ водѣ. Долго можетъ лежать въ водѣ не сгнивая кромѣ дуба, вяза и ольха. Поэтому предпочтительно было бы рубить срубы съ нижней частью изъ ольхи или вяза, а верхнюю дѣлать изъ сосны, если на весь срубъ нельзя достать дубоваго лѣса. Конечно, предугадать точно, сколько вѣшцовъ дѣлать изъ болѣе стойкаго лѣса, трудно, особенно, если не удалось опредѣлить, силенъ ли напоръ воды и какъ высоко вода можетъ стоять въ колодцѣ, и какой толщины водоносный пластъ. За неизмѣнимъ

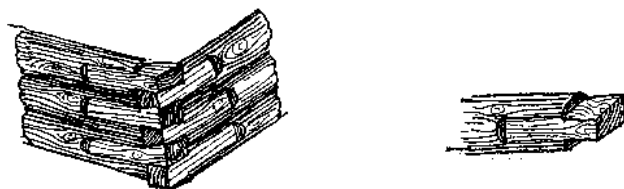


Рис. 69. Уголъ колодезнаго сруба, срубленнаго „въ лапу“.

дуба лучше рубить срубъ изъ сосны, хотя сосновый срубъ, если употреблять лѣсъ свѣжій, прямо съ корня, можетъ давать первые два, три мѣсяца запахъ. **Срубъ рубится въ лапу** (безъ остатка) (рис. 70), лапа дѣлается косая, **безъ зуба**, по отдѣльнымъ звеньямъ полезно соединять посерединѣ шипомъ. Бревна необходимо пазить: **врубить и причерчивать**, чтобы срубъ былъ плотнѣе. Такой срубъ простоятъ дольше и не пропуститъ въ колодець черезъ щели песокъ, землю и не дастъ просачиваться въ колодець грунтовой или наружной загрязненной водѣ съ улицы, а также и получающейся отъ расплескиванія ведеръ.

Когда есть возможность достать дубъ, крѣпкій вязъ, ольху, нижніе вѣшцы на $1\frac{1}{2}$ —2 аршина дѣлаютъ изъ этого лѣса.

Указанія колодезниковъ, а также плотниковъ, что срубъ слѣдуетъ, наоборотъ, рубить не плотно, безъ врубныхъ пазовъ или съ кое-какъ сдѣланной лапой, слѣдуетъ оставлять безъ вниманія. Часто они по невѣжеству считаютъ, что если срубъ будетъ неплотный, то съ боковъ набѣжитъ больше воды, а лапа—что прочная, что срубленная наскоро—продержится подъ землей одинаково. Если рассчитываютъ собрать колодецемъ всякую воду и верхнюю грунтовую, то дѣлать срубъ не плотнымъ еще можно, хотя, какъ говорится, «палка бываетъ о двухъ концахъ»: вмѣстѣ съ грунтовой водой въ колодець будетъ попадать много земли, песку: колодець часто придется чистить, да и сгніетъ онъ ско-

рѣй. Но правильная постановка дѣла водоснабженія заключается именно въ томъ, чтобы построить колодезь болѣе долговѣчнымъ, прочнымъ и не пользоваться почвенной водой, зависящей отъ засухъ и дождей, время года, неудовлетворительной по качеству и часто служащей причиной многихъ заболѣваній желудкомъ.

Почвенная грунтовая вода можетъ быть пригодна для поливки огородовъ, садовъ и часто бываетъ вредна не только для людей, а и для скота.

Чѣмъ лучше, плотнѣй срубленъ срубъ, ровнѣй и глаже зачищены углы, тѣмъ легче пойдетъ срубъ въ колодезь, легче будетъ его спускать, если заводить срубъ сверху, или удобнѣй будетъ собирать въ колодезѣ, если его подводить постепенно изъ-подъ низа.

Бревна въ срубъ должны быть протесаны съ внутренней стороны, а если спускаютъ срубъ сверху обыкновеннымъ способомъ, то лучше протесать и снаружи. Для глубокихъ колодезевъ дѣлать срубъ изъ пластинъ не слѣдуетъ. Вообще предпочтительнѣе рубить бревенчатые срубы. Углы слѣдуетъ зачищать, немного закругля самую острую часть; особенно тщательно слѣдуетъ рубить срубъ, когда онъ спускается сверху.

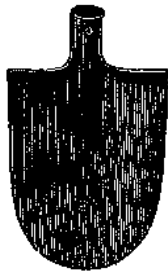


Рис. 70. Лопата круглоносая.

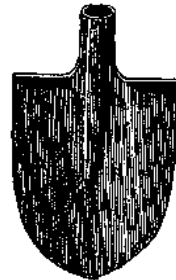


Рис. 71. Лопата остроносая.

Прежде, чѣмъ приступать къ копкѣ колодца, всѣ инструменты и матеріалы должны быть около мѣста работъ и въ полной исправности. Для работы колодца необходимо имѣть 3—4 лопаты (рис. 70, 71, 72), лучше всего круглоносая или остроносая, не очень большого размѣра, на прочной ручкѣ съ костылемъ на концѣ (рис. 73 и 74), ломъ для плотной глины и выниманія камней;

ломъ долженъ быть наваренъ сталью и конецъ расплющенъ лопаточкой (рис. 74) ¹⁾. Затѣмъ необходимо имѣть двѣ-три деревянныя бадейки для вытаскиванія земли (рис. 75) ²⁾. Если есть лишнія рабочія силы и наверху можно поставить двухъ, трехъ лишнихъ человекъ, то можно употреблять и ушатъ. Какъ бадейки, такъ и ушатъ должны быть хорошо сдѣланы, съ глубокими широкими уторами, окованы тремя желѣзными обручиками изъ полу-

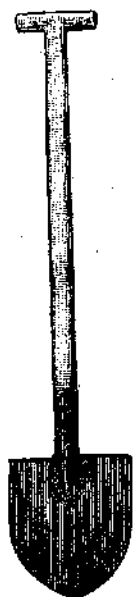


Рис. 72. Лопата съ ручкой съ костьюкомъ.



Рис. 73. Костылекъ на концѣ ручки отдѣльно.

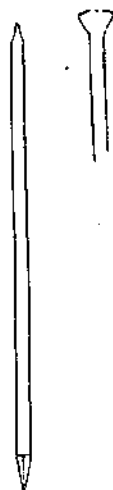


Рис. 74. Ломъ, одинъ конецъ котораго острый на 4 грани, другой — лопаточкой.

шинка и, кромѣ того, обмотаны (рис. 76) на всякій случай веревкой (бываетъ, что выскочить дно и можетъ произойти несчастье). Ручку у бадейки и ушата дѣлать лучше не желѣзную, а веревочную, пропуская ее черезъ дыры въ бокахъ и скрѣпляя концы

¹⁾ Ломъ не долженъ быть длиннѣе 1 арш. 10 верш.

²⁾ Высота бадейки 8—10 вершковъ, не больше 10, ширина по верху тоже 8—10 верш. Дно 6—8 вершковъ. Толщина досокъ $\frac{1}{2}$ вершка. Дыры для веревочной ручки шириной въ $\frac{1}{2}$ вершка или немного меньше, на разстояніи отъ края 2—2 $\frac{1}{2}$ вершка.

веревокъ съ веревкой, обвязывающей бадейку (рис. 75 и 76). Веревоочныя уши и ручка предпочтительнѣе, такъ какъ не ломаются при стуканьи бадлей о землю или доску при вытряхиваніи земли и легко могутъ быть замѣнены новыми. Кромѣ того, веревочныя ручки не такъ ерзаютъ на крючкѣ каната.

Канатъ для вытаскиванія въ бадьяхъ земли, спуска внутрь колодца работниковъ, инструмента и сруба долженъ быть проченъ, предварительно испытанъ двойной нагрузкой и толщина

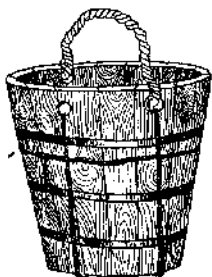


Рис. 75. Бадейка съ веревочной обмоткой.

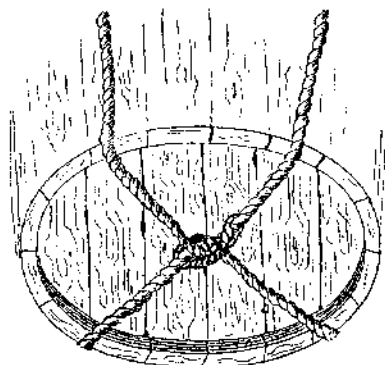


Рис. 76. Какъ должна идти веревочная обмотка по дну бадейки.

его не должна быть тоньше одного дюйма, тѣмъ болѣе, что послѣ онъ еще утянется и сдѣлается тоньше. Такой дюймовый канатъ изъ хорошей пеньки обойдется отъ 4 руб. 50 коп. до 6 руб. за пудъ, а въ пудѣ его будетъ около 15 сажень. На концѣ канатъ долженъ быть снабженъ прочнымъ желѣзнымъ крючкомъ изъ круглаго желѣза толщиной отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма. Крючокъ долженъ быть глубокой, чтобы ушко бадли не могло соскочить, если бадья при подъемѣ ударитъ о стѣнку сруба (рис. 77). Многие опытные и осторожные колодезники и шахтеры обвязываютъ крючокъ веревочкой послѣ того, какъ зацѣпятъ ушко бадейки. Необходимо помнить, что чѣмъ больше предосторожности, тѣмъ меньше можетъ быть разныхъ несчастій.

Для каменистыхъ породъ, когда приходится проходить колодцемъ песчаники, известнякъ, необходимо имѣть, кромѣ лома, кирку (кайло), зубила, или стальные клинья, и кувалду фунтовъ въ 8

или 10 (рис. 78 и 79), а для отлива воды и вычерпыванія песка съ водой (плывуна) лучше всего имѣть **желѣзный кованный ковшъ** (рис. 80). Если его нѣтъ — желѣзное ведро небольшого размѣра. Ковшомъ удобно не только отливать и черпать воду, но и скоблить

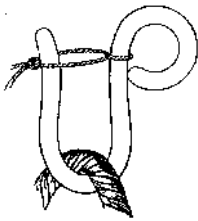


Рис. 77. Крючокъ, который при-
дѣляется къ концу и кото-
рымъ зацѣпляютъ за ушко ба-
дейки.

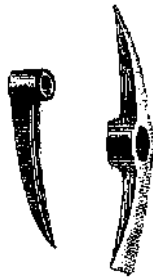


Рис. 78. Кирка съ
длинной трубкой для
большей прочности
ручки.



Рис. 79. Кувалда.

песокъ, поэтому его имѣть предпочтительнѣй. Кирка употре-
бляется не на длинной ручкѣ и дѣлается желѣзной съ длинной
трубкой для ручки и съ навареннымъ сталью концомъ.

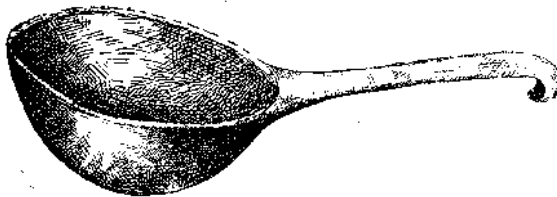


Рис. 80. Желѣзный кованный ковшъ.

Для быстрого вытаскиванія воды полезно имѣть на работѣ
блокъ или желѣзный, или деревянный на желѣзной оси съ обой-
ницами (рис. 81).

Для **вытаскиванія** вырытой земли изъ колодца употребляются
различныя приспособленія: самымъ надежнымъ, простымъ и деше-
вымъ будетъ **воротокъ** съ желѣзными ручками по обоимъ концамъ
(рис. 82). Воротокъ вкладывается въ проушины стоекъ. **Стойки**
или, какъ ихъ часто зовутъ, **сохи** дѣлаютъ изъ **прочнаго лѣса**,

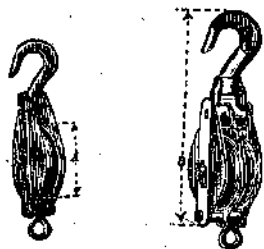


Рис. 81. Блокъ желѣзный.
Слѣва одинарный, справа
двойной.

лучше всего изъ дуба или сосны, толщи-
ной не менѣе трехъ вершковъ и такой
длины, чтобы можно было закопать въ
землю концы, по крайней мѣрѣ, на $1\frac{1}{2}$
аршина, и надъ землею остались бы кон-
цы достаточной высоты удобной для ро-
ста рабочего, который поднимаетъ въ
бадейкѣ изъ колодца породу (землю).

Въ верхнихъ концахъ дѣлаются долбе-
ные или выпиленные глубокие пазы,
проушины, въ которые вкладываютъ желѣзныя колбычатыя ручки.
Проушины не должны быть широкими, а какъ разъ по толщинѣ

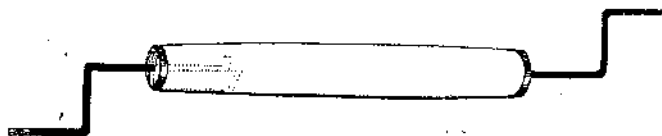


Рис. 82. Воротокъ съ желѣзными ручками.

желѣза ручекъ. Во избѣжаніе раскалыванія дерева ниже про-
ушины лучше поставить изъ обручнаго желѣза
кольцо (рис. 83). Длина воротка должна быть та-
кая, чтобы можно было закопать стойки въ раз-
стояніи не менѣе $\frac{1}{2}$ аршина отъ края сруба и на
нихъ положить валокъ ¹⁾ (рис. 84). Средняя длина
стоекъ 3— $3\frac{1}{2}$ аршина, а длина валка (воротка) при
ширинѣ колодца въ 2 арш. около 4 аршинъ. Толщи-
на воротка—5—6 вершковъ. Валокъ долженъ быть
хорошо выстроганъ и одинаковой толщины, такъ
какъ иначе канатъ будетъ набѣгать на одну сто-
рону. Стойки необходимо врывать въ землю ровно,
такъ чтобы валокъ вращался въ проушинахъ сво-
бодно и лежалъ бы, не наклоняясь въ сторону ка-
кой-либо стойки. При несоблюденіи этого тоже ка-
натъ начнетъ набѣгать на одну сторону, что будетъ мѣшать работѣ.



Рис. 83. Стой-
ка - соха съ
кольцомъ подъ
проушиной.

¹⁾ Во время работы надо слѣдить, чтобы стойки не раскачивались и не рас-
ходились, для чего ихъ слѣдуетъ укрѣплять подпорками сбоку и чаще трамбо-
вать землю около нихъ.

Желѣзныя ручки дѣлають изъ круглаго желѣза толщиною въ 1 дюймъ или $1\frac{1}{4}$ дюйма (рис. 85). Желѣзный пруть загибають подъ прямымъ угломъ три раза. Длина части (1), которая пойдетъ въ дерево, дѣлается въ 6—8 вершковъ, крючокъ на концѣ—въ $1\frac{1}{2}$ вершка. Второе колѣно загибается отступя отъ вала на толщину

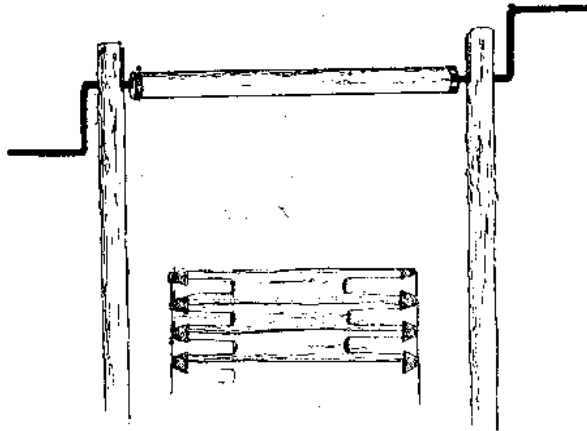


Рис. 84. Воротокъ (валокъ) на стойкахъ.

проушины стойки (немного больше, чтобы не было тѣсно). Если въ дерево валка закладывается конецъ съ крючкомъ на глубину 7 вершк., то на стойку надо положить $5\text{--}5\frac{1}{2}$ вершк. Тогда первое колѣно будетъ длиной 12 вершк. Второе колѣно (размахъ поворота) дѣлають обыкновенно отъ 8 до 10 вершк. Очень большое дѣлать не слѣдуетъ — трудно будетъ поворачивать. И, наконецъ, третье колѣно или самая ручка, за которую держатся и вертятъ валокъ, дѣлають длиной въ 10—12 вершк. Всего желѣза пойдетъ, слѣдовательно, около 2 аршинъ на каждую ручку. При заказѣ ручки кузнецу слѣдуетъ обращать вниманіе на то, чтобы углы сгибовъ колѣнъ не были бы сильно поджаты, а тѣмъ болѣе подсѣчены, а кромѣ того, не слѣдуетъ быстро студить желѣзо послѣ того, какъ колѣна бу-

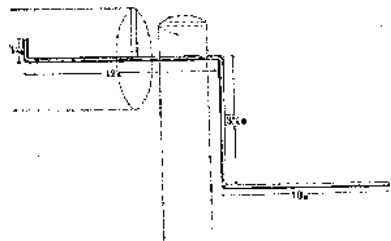


Рис. 85. Желѣзная ручка для валка—отдѣльно.

дуть загнуты. Совершенно недопустимо дѣлать ручки изъ свареннаго изъ нѣсколькихъ кусковъ круглаго желѣза—это можетъ стоить жизни рабочимъ.

Ручки закладываютъ въ валокъ особымъ способомъ: по торцу валка циркулемъ назначаютъ середину и обводятъ кругъ; затѣмъ намѣчаютъ мѣсто паза по толщинѣ желѣза ручки, отъ середины къ краю, и долбятъ пазъ на 7 вершк. по длинѣ дерева на глу-

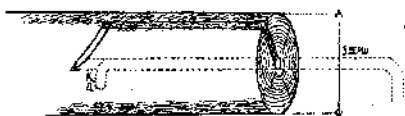


Рис. 86. Способъ задылыванія въ валокъ ручки.

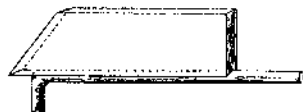


Рис. 87. Деревянный клинъ для задылыванія ручки.

бину немного болѣе середины. Въ концѣ паза дѣлаютъ косую подстѣжку для болѣе прочнаго укрѣпленія послѣ деревяннаго клина. Для крючка «К» (см. рис. 86) дѣлаютъ соответственной ширины и глубины углубленіе внизъ. Благодаря тому, что крючокъ входитъ въ это углубленіе, валокъ вращается при вращеніи



Рис. 88. Закрѣпленіе клина обручемъ на концѣ валка и расшивка клина гвоздями.

рукой ручки (рис. 86) и не позволить ручкѣ вертѣться въ валкѣ. Когда пазъ готовъ и подогнанъ по толщинѣ ручки, первое колѣно съ крючкомъ вкладываютъ въ пазъ, осаживаютъ постукиваніемъ, чтобы лучше сѣло, и задылываютъ заготовленнымъ деревян-

нымъ клиномъ (рис. 87), точно подогнаннымъ по ширинѣ паза, а на конецъ валка надѣваютъ желѣзное кольцо. Для крѣпости, чтобы клинъ не могъ раскататься и вылетѣть, его расшиваютъ въ двухъ или трехъ мѣстахъ вкось четырехдюймовыми гвоздями (рис. 88).

Также задылываютъ и другую ручку на другомъ концѣ валка, съ тою лишь разницей, что пазъ дѣлаютъ на другой сторонѣ валка такъ, чтобы ручки торчали въ противоположныя стороны, что облегчаетъ работу (см. рис. 82).

Если колодець копаютъ только два или три человѣка (внизу стоитъ одинъ, а два наверху), то дѣлается одна ручка, а въ другой торецѣ валка забивается стырь—конецъ такого же круглаго же-

лѣза, какъ и на ручкѣ, но оттянутый и заершен-
ный (рис. 89). Длина его берется 10 — 12 верш-
ковъ. Его забиваютъ въ предварительно разсвер-
ленную буровомъ дыру на глубину тоже 6—7 вер-
шковъ. Передъ забиваніемъ стыра на конецъ вала
набиваютъ желѣзное кольцо какъ на концѣ, гдѣ
ручка.

Дѣлаютъ воротки и другого вида, такъ назы-
ваемые **баранчики**, въ которыхъ вмѣсто желѣз-
ныхъ ручекъ вставляются въ самый валокъ 4—6
деревянныхъ, въ насквозь продолбленные дыры
съ одного или съ двухъ концовъ. Въ торцы же
забиваютъ также стырки или же подрубаютъ ва-
локъ, подчищаютъ его катушкой и закладываютъ
въ широкія проушины стоекъ (стойки берутся
часто съ развилкомъ или очень толстыя съ суч-
комъ). Но **баранчики не такъ удобны и произво-
дительно въ работѣ**. Много силы и время про-
падаетъ безъ пользы, и съ ними больше бываетъ
всякихъ несчастій, а потому ихъ рекомендовать не
слѣдуетъ. Другой способъ болѣе надежный въ
смыслѣ безопасности, но рассчитанный на участіе
въ работѣ нѣсколькихъ человекъ, занятыхъ вы-
таскиваніемъ земли, состоитъ въ томъ, что на вы-
сокія сохи кладутъ бревно, къ которому прикрѣп-
ляютъ блокъ. Канатъ отъ ушата идетъ черезъ блокъ и нама-
тывается на **стоячій барабанъ или валокъ**, укрѣпленный въ

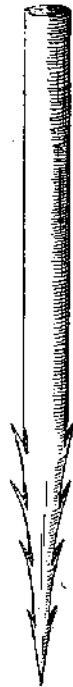


Рис. 89. Желѣз-
ный стыръ для
валака съ одной
ручкой.

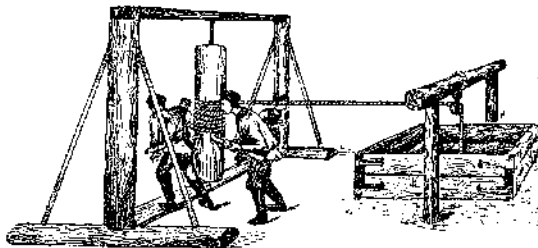


Рис. 90. Стоячій воротъ (кабестанъ) для работы черезъ блокъ и подъема боль-
шого груза.

рамѣ нижнимъ и верхнимъ концомъ (рис. 90). Въ барабанѣ или
валкѣ продолблены на высотѣ груди человека 4 сквозныя дыры,

въ которыя вставляются колья или слегы. Рабочіе нажимають на концы слегъ, ходятъ кругомъ и заставляютъ поворачиваться валь и наматываются на него канатъ отъ ушата.

Этотъ способъ даетъ возможность поднимать сразу много земли съ небольшими усиліями, но зато работа такимъ воротомъ идетъ гораздо медленнѣе. Поэтому лучше отдать предпочтеніе воротку на сошкахъ съ желѣзными ручками: выгоднѣе поставить наверхъ трехъ рабочихъ (одного на смѣну) и поднимать быстрѣе, но не такъ много, чѣмъ много, но медленно и работать всемъ безъ передышки; а колодезная работа часто требуетъ очень напряженной работы.

Когда установлены сошки (стойки), наложень валокъ, приступаютъ къ рытью колодца.

Если грунтъ достаточно плотный, не очень сырой, то работу можно вести до глубины 2 сажени, иногда и болѣе, не вставляя сруба и не опасаясь, что стѣнки обвалятся.

Когда колодезь вырытъ настолько, что дальнѣйшее углубленіе становится невозможнымъ безъ опасности, что стѣнки обвалятся, приступаютъ къ сборкѣ и спуску сруба. При чемъ можно или спускать сшитыми собранными вѣнцами—по 3 по 4 сверху или же въ разобранномъ видѣ по бревнамъ, и собирать срубъ внизу.

Здѣсь необходимо внимательно слѣдить за мѣтами на вѣнцахъ и отдѣльных бревнахъ, чтобы не перепутать бревна и не испортить весь срубъ, такъ какъ дальше ни лапы ни пазы не будутъ подходить другъ къ другу и придется перочерчивать и перерубать срубъ. Поэтому, прежде чѣмъ спускать срубъ, надо еще разъ провѣрить все мѣты наверху.

Послѣ того, какъ первыя 2—3 сажени сруба вставлены, прежде, чѣмъ углублять дальше колодезь, слѣдуетъ срубъ провѣрить, поставленъ ли онъ прямо, плотно ли сошлись пазы и углы, и все эти погрѣшности исправить, пока это сдѣлать легко и доступно. Полезно расширить спущенный срубъ по бокамъ досками или жердями. На каждый бокъ можно пришивать по двѣ или по одной доскѣ или жерди. Такая предосторожность важна для тѣхъ случаевъ, если бы срубъ при дальнѣйшемъ углубленіи колодца сталъ идти внизъ туго и зацѣпляться за неровности въ бокахъ и углахъ. Безъ расшивки боковъ легко можетъ случиться, что часть вѣнцовъ опустится, а часть задержится, срубъ будетъ щелявый и косою (рис. 91). Расшивка, кромѣ того, способствуетъ равномер-

ному и быстрому опусканію сруба, такъ какъ срубъ идетъ всей массой, цѣликомъ, давитъ сильнѣе и можетъ преодолѣть сопротивленія тѣсныхъ угловъ, подтирая ихъ при движеніи внизъ.

Работа по углубленію колодца и вставленіи сруба можетъ производиться разными способами.

Первый способъ заключается въ томъ, что вѣнцы сруба при углубленіи подводятся снизу и поджимаются рычагами къ верхнимъ. Въ такомъ случаѣ срубъ дальнейшей осадки не долженъ подвергаться.

Первый способъ примѣняется въ плотныхъ тяжело-глинистыхъ, каменистыхъ и щебенистыхъ породахъ и можетъ примѣняться

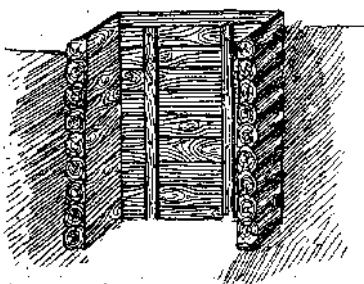


Рис. 91. Расшивка сруба брусками.

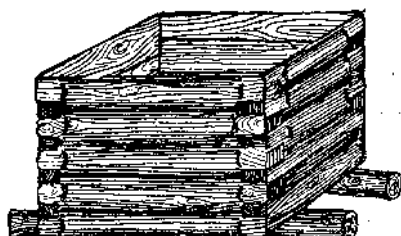


Рис. 92. Видъ сруба съ удлиненными бревнами.

для колодцевъ до 25—30 сажень глубины, хотя имъ можно пользоваться и во всѣхъ другихъ случаяхъ, за исключеніемъ тѣхъ, когда сразу, сверху встрѣчается очень сыпучій или разжиженный и мягкій грунтъ.

Второй способъ заключается въ томъ, что срубъ опускаютъ сверху, наращивая постепенно вверху срубъ новыми вѣнцами и подрывая землю подъ нижними. Постепенно отъ собственного вѣса срубъ садится.

Второй способъ самый распространенный. Часто начинаютъ по этому способу, а кончаютъ по первому. Примѣняется онъ для колодцевъ глубины 5—6—7 сажень.

Третій способъ заключается въ томъ, что, какъ и во второмъ срубъ опускаютъ сверху, только устраивается онъ иначе: его нижняя часть дѣлается въ видѣ колокола на $\frac{1}{2}$ арш., 1 арш. шире остальной, а вынутая земля (если это чистый хороший

грунтъ, не содержащій солей) заваливается между срубомъ и стѣнкой земли.

Третій способъ, какъ и первый, требуетъ большой опытности, хорошихъ дружныхъ рабочихъ, можетъ быть примѣнимъ во всѣхъ случаяхъ, когда породы мягки, водянисты, какъ говорятъ колодезники, «отпадаютъ склизми», т.-е. вываливаются кусками. Этимъ способомъ можно проходить колодцы до 15 и болѣе сажень, а съ нагрузкой наверху—и до 30.

Опишемъ отдѣльно каждый способъ.

Первый способъ (срубъ подводить изъ-подъ низа).

Выбирая постепенно и ровно со всѣхъ четырехъ сторонъ грунтъ (породу), освобождаютъ мѣсто подъ послѣднимъ нижнимъ вѣнцомъ настолько, чтобы можно было свободно стоять и подводить новыя бревна слѣдующаго вѣнца. Бревна послѣдняго вѣнца

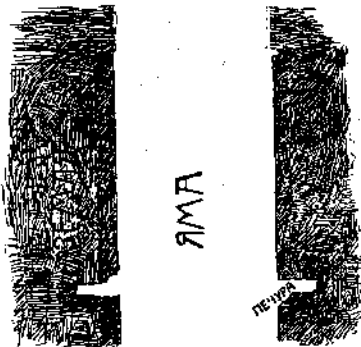


Рис. 93. Колодезь безъ сруба съ „печурами“ въ бокахъ.

въ этомъ случаѣ или подпираются упорками или клиньями и кольями, забиваемыми кувалдой въ бока. Но такой приемъ работы заставляетъ тратить много времени на укрѣпленіе послѣдняго вѣнца и такое укрѣпленіе не надежно, такъ какъ отъ собственной тяжести срубъ или часть его можетъ осѣсть внизъ и придавить рабочихъ. Поэтому поступаютъ иначе. Срубъ рубятъ такъ, что черезъ каждые 4—6 вѣнцовъ (иногда и рѣже) два ниж-

нихъ бревна дѣлаются длиннѣе съ cadaго конца на $\frac{1}{2}$ аршина или $\frac{3}{4}$ аршина (въ пескахъ чаще и концы не меньше $\frac{3}{4}$ аршинъ), такъ что срубъ имѣетъ видъ, показанный на рис. 92. Чтобы срубъ не садился больше, въ бокахъ породы дѣлаются противъ этихъ длинныхъ концовъ углубленія, которыя называются колодезниками залогоми, «закладами» или «печурами» (рис. 93), въ эти печуры и заводится бревно тѣмъ и другимъ концомъ (рис. 94). Такимъ образомъ осадка сруба устраняется. Концы бревенъ въ печурахъ поджимаются вмѣстѣ съ вновь заложеными вѣнцами, рычагами или домкратами (у кого они есть) и подклиниваются де-

ревянными клиньями, комами породы или камнями ¹⁾. Новые вѣнцы расщиваютъ досками и вмѣстѣ съ раньше заложенными и закрѣпленными вѣнцами. Обыкновенно если позволяетъ грунтъ,

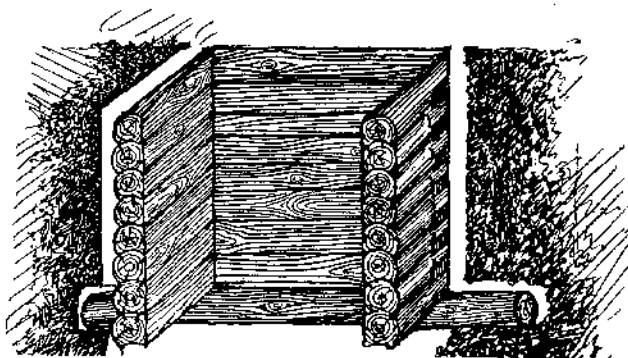


Рис. 94. Колодезь со срубомъ и концами длинныхъ бревенъ въ печурахъ.

подрываютъ глубже на 3—4—5 вѣнцовъ, складываютъ внизу всѣ эти вѣнцы и начинаютъ ихъ сразу поджимать кверху рычагами и канатомъ, которымъ вытаскиваютъ наверхъ породу. Если грунтъ сырой или сыпучій и не позволяетъ сразу сложить 3—4—5 вѣнцовъ, то приходится собирать и поднимать по вѣнцу или даже по отдѣльному бревну. При этой работѣ надо все время слѣдить, чтобы бревна плотно прилегали другъ къ другу, чтобы въ пазы не попала глина, камушекъ или песокъ, а тѣмъ болѣе, чтобы не перепутать бревна. Песокъ, глина, попадающіе въ пазы, должны быть удалены. Вся работа должна производиться обдуманно, не спѣша.

Если на работѣ имѣется домкратъ деревянный (рис. 95) съ зубчаткой или бутылочный винтовой (рис. 96) желѣзный, то онъ можетъ очень помочь, а два домкрата дадутъ возможность сильно прижимать но-

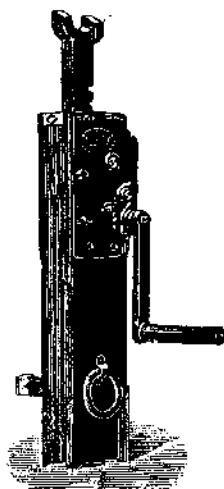


Рис. 95. Домкратъ деревянный.

¹⁾ Надо стараться дѣлать печуры такъ, чтобы не пришлось много подклипывать, чтобы конецъ бревна въ печурѣ лежалъ плотно и входилъ съ трудомъ.

вые вѣнцы къ установленнымъ раньше и сразу поднимать 3—4 вѣнца вверхъ по установкѣ ихъ на днѣ колодца. Если колодезь роется глубокой, 12—15 саж., то расходъ на покупку деревяннаго домкрата окупится на одномъ колодезѣ. Стоитъ домкратъ деревянный для подъема 250 пуд. — 22 рубля, а бутыльчатый чугунный 7 руб.

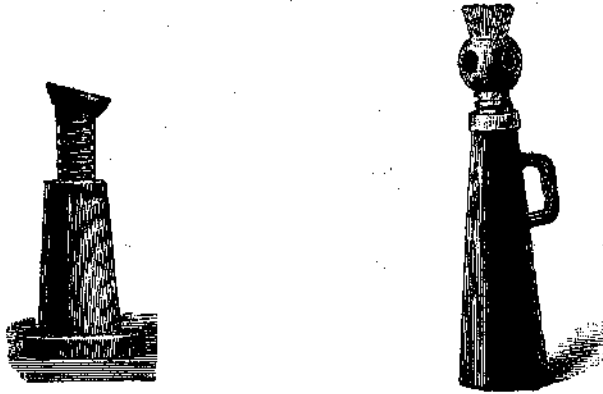


Рис. 96. Домкратъ чугунный бутыльчатый.

Въ песчаномъ рыхломъ и легко осыпающемся грунтѣ закладывать такимъ способомъ бревна уже гораздо труднѣй. Часто печуры могутъ обсыпаться раньше, чѣмъ успѣютъ завести въ нихъ концы бревна, приходится ихъ вычищать, а кромѣ того, для болѣе надежнаго закрѣпленія сруба отъ осадки, печуры въ рыхломъ и песчаномъ грунтѣ приходится дѣлать болѣе глубокими, слѣдовательно, и концы бревенъ въ вѣнцахъ должны имѣть болѣе длинные остатки—по аршину, по полтора, а въ плавунѣ работа такимъ способомъ становится не возможна и закрѣпленіе сруба съ помощью печуръ приходится оставлять. Печура дѣлается настолько высоко, чтобы заложенное въ нее бревно плотно прижималось къ послѣднему нижнему вѣнцу и чтобы по возможности меньше приходилось поднимать конецъ бревна въ печурѣ подкладками и клиньяи. Другой конецъ бревна заводится со стороны, такъ что другую печуру приходится дѣлать съ боковымъ подходомъ или же одну печуру дѣлаютъ вдвое глубже. Иногда такая закладка болѣе длинныхъ бревенъ съ помощью печуръ производится не часто, а если позволяетъ грунтъ, то и черезъ нѣсколько саженой, а при небольшой глубинѣ лишь въ

одномъ, въ двухъ мѣстахъ: въ плотной глинистой породѣ передъ водоноснымъ слоемъ или передъ породой осыпающейся и послѣ нея, такъ какъ осадка можетъ быть самой опасной въ водоносной рыхлой породѣ, въ плывунѣ или въ осыпающихся щебневатыхъ породахъ.

Вообще же указать, когда именно надо закрѣплять срубъ такимъ способомъ—черезъ сажень ли, или чаще или рѣже—довольно трудно. Безъ особой нужды дѣлать этого не надо и въ большинствѣ случаевъ само дѣло показываетъ, когда къ этому надо приступить. Изъ этого видно, что при такомъ способѣ закладки сруба, срубъ не приходится заготавливать заранее на большую глубину, а лучше подрубать по мѣрѣ надобности по 5—6 и болѣе вѣнцовъ, смотря потому, сколько проходить въ день, соображая, когда надо ставить болѣе длинные бревна.

Если приходится проходить сначала мягкія породы, потомъ каменистыя въ родѣ сплошного известняка или песчаника, то послѣднія два бревна нижняго вѣнца можно и не дѣлать длиннѣе, а сузивъ колодезь въ грунтѣ на $\frac{1}{4}$ арш. (на толщину бревна сруба) по каждой сторонѣ, поставить на каменный выступъ весь нижній вѣнецъ (рис. 97). Если слой известняка или песчаника не толстъ и его приходится тоже проходить весь, то, пока идетъ камень, срубъ можно совсѣмъ не ставить и начать его вставлять опять той же ширины при работѣ въ слѣдующей мягкой породѣ, поступая какъ раньше.

Такой способъ копанія колодца и закладыванія сруба снизу даетъ возможность послѣ съ меньшей опасностью производить ремонтъ колодца при замѣнѣ старыхъ бревенъ сруба новыми.

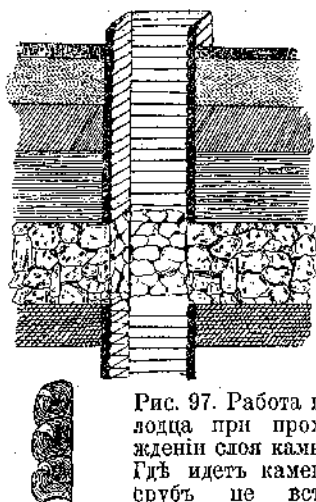


Рис. 97. Работа колодца при прохожденіи слоя камня. Гдѣ идетъ камень, срубъ не вставляютъ.

Второй способъ (срубъ спускаютъ сверху, постепенно осаживая его и наращивая вверху).

Этотъ способъ даетъ возможность рабочему все вниманіе обращать на выборку грунта, выравниваніе стѣнокъ и на равномерное подрываніе породы подъ нижнимъ вѣнцомъ. Но зато заставляетъ очень тщательно слѣдить, чтобы стѣнки колодца при выемкѣ земли шли по отвѣсу, и углы не выворачивались, и былъ бы достаточный просторъ для движенія сруба внизъ при осадкѣ.

Подкапывать породу подъ нижнимъ вѣнцомъ, вообще углубляться слѣдуетъ такъ, чтобы въ серединѣ все время была ямка. Тогда во время осадки сруба можно во-время выбрать мѣшающіе комья земли и сбросить ихъ внизъ подъ ноги и тѣмъ дать возможность срубу равномерно садиться. Особенно же такого порядка слѣдуетъ держаться, если приходится осаживать срубъ въ плывунѣ и вообще въ породахъ съ водой, которую желаютъ пройти.

Если грунтъ плотный на всемъ протяженіи уже заложенаго сруба и не обваливается, то срубъ идетъ довольно ровно и быстро; но иногда бываютъ задержки и срубъ приходится осаживать, накладывая на него сверху грузъ.

При такомъ способѣ всегда необходимо расшивать срубъ по бокамъ досками или слегами (жердями), а еще лучше топкимъ шпильнымъ желѣзомъ особенно снизу, иначе если произойдетъ задержка въ осадкѣ, то спустя нѣсколько часовъ или за ночь срубъ можетъ осѣсть очень быстро, и вѣнцы въ болѣе тѣсномъ мѣстѣ могутъ разойтись, образовать щель, а иногда даже половина сруба можетъ оторваться и осѣсть, а верхняя часть остановиться и застрять.

Землю подрываютъ подъ срубомъ обыкновенно на глубину 3—4 вѣнцовъ, выбираютъ изъ колодца и, если срубъ самъ не опускается, то постукиваніемъ по стѣнамъ сруба вверху, по угламъ — заставляютъ его садиться. Часто дѣлаютъ и такъ, что, подрывъ подъ нижнимъ вѣнцомъ на 1—1½ аршина и вынувъ всю землю, наверху нагружаютъ срубъ бревнами или кирпичомъ и оставляютъ на ночь.

При плотныхъ (не сыпучихъ и не щебенистыхъ породахъ) срубъ идетъ обыкновенно хотя съ усиліями, но хорошо, и въ день

удается углубляться на 2 и болѣе аршина; въ породахъ же сыпучихъ, особенно плывунахъ и щебняхъ, срубъ легко застреваетъ, и этотъ способъ часто не даетъ возможности далеко углубиться и закончить колодець. Тогда приходится кончать колодець по первому способу.

Третій способъ (несонный). Срубъ спускается сверху и осаживается.

Третій способъ отличается отъ второго тѣмъ, что срубъ самъ идетъ даже въ плыунѣ, и его почти не приходится осаживать нагрузкой. При работѣ этимъ способомъ срубъ рубятъ иначе, дѣлаютъ особо плотнымъ и прочнымъ въ пазахъ и углахъ, изъ ровнаго круглаго лѣса не тоньше $3\frac{1}{2}$ вершковъ, вѣнцы соединяютъ посерединѣ шипомъ (рис. 98), и особое устройство имѣетъ низъ сруба. Онъ дѣлается колоколомъ (шатромъ), постепенно расширяясь на глубину (высоту) отъ 1 саж. до полуторы, при увеличеніи ширины отъ $\frac{1}{2}$ арш. до $1\frac{1}{2}$ арш. Такъ, если срубъ 2 арш. въ свѣту, то низъ — колоколь (шатеръ), дѣлаютъ отъ $2\frac{3}{4}$ до $3\frac{1}{4}$ арш. въ свѣту. Срубъ въ собранномъ видѣ (5—6 вѣнцовъ) ставятъ на землю или въ вырытую предварительно яму глубиной сажень или $1\frac{1}{2}$, и землю выбираютъ изнутри и изъ-подъ нижняго вѣнца, какъ всегда. Какъ только углубятся въ землю аршина на 4—5, срубъ расшиваютъ желѣзными тонкими полосами, досками или слегами, и расшивку ведутъ во все время работы, пока не закончатъ колодець.

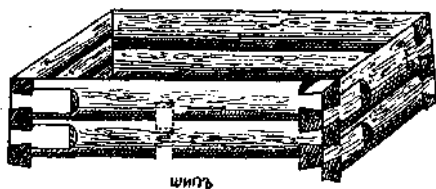


Рис. 98. Шипъ между бревнами сруба.

Такое устройство сруба и производство работы позволяетъ быстро проходить плыуны, избѣгать защемленія сруба камнями изъ ледниковыхъ глинъ и даетъ возможность рабочимъ, стоящимъ внизу, больше простора для работы. Но, съ другой стороны, при этомъ способѣ приходится копать и вытаскивать наружу немного больше земли. Если же сравнивать время работы первымъ способомъ и этимъ, то выходитъ почти то же. Тамъ время уходитъ много на подведенія бревенъ, закладыванія крѣпиль въ печуры,

на «дѣланіе залогъ»,—здѣсь же тратится лишнее время и усилія на выемку земли.

Особенно пригоденъ этотъ способъ при работѣ въ мягкихъ оплывающихъ породахъ и пльвунахъ. Бороться съ послѣдними и проходить ихъ бываетъ очень трудно. Этотъ способъ позволяетъ ихъ свободно проходить и давленіемъ самого пльвуна пользоваться для осадки внизъ колодца.

Прослѣдимъ ходъ работы подробнѣй.

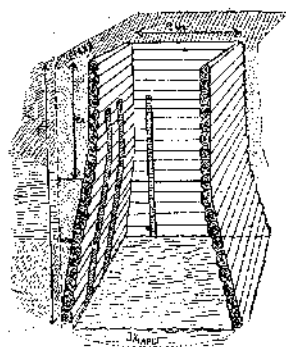


Рис. 99. Колодезь сруба. Внутри съ боковъ срубъ расшитъ въ нижней части колосовымъ желѣзомъ (2 полосы на сторону).

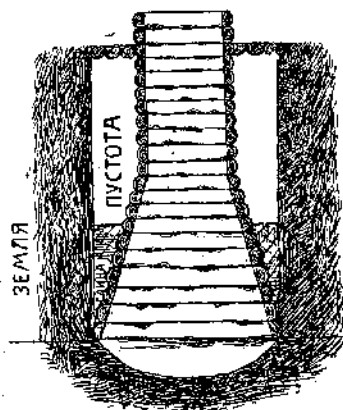


Рис. 100. Настиль около сруба, чтобы закрыть пустоту для удобства работы.

Колодець имѣетъ ширину 2 арш. въ свѣту, нижняя часть—колодезь, идетъ на высоту четырехъ аршинъ: внизу онъ расшивается до 3 аршинъ (рис. 99) въ свѣту нижняго вѣнца. Сдѣлана яма глубиной 4 аршина (пока возможно «работать на выкидку») и шириной по каждой сторонѣ $3\frac{1}{2}$ арш. (лишніе 8—6 вершковъ дѣлаютъ, чтобы срубъ шелъ легче). Установлена нижняя часть сруба опущенъ колодезь (шатеръ) и часть прямого сруба. Землю выбираютъ такъ, чтобы все время середина была ниже краевъ (рис. 99). Если будетъ встрѣчена случайная вода, то она будетъ стекать въ ямку; оттуда ее легче отъ времени до времени вычерпывать, и гдѣ она не будетъ мѣшать работѣ.

Всѣ вѣнцы плотно припаяваны, углы хорошо подобраны, бревна поставлены на шиши, и срубъ расшитъ брусками по два на каждую сторону 6-дюймовыми гвоздями, забитыми черезъ 3—4 вѣнца въ разбивку (разбѣжку) для каждой пары брусковъ. Про-

вѣряютъ правильность поставленнаго сруба и стѣнокъ по вѣску въ углахъ и повторяютъ провѣрку во все время работы.

Чтобы сверху, за стѣнки колодца не заваливалась верхняя порода и почва, а также не попадала щепа и удобнѣй было работать рабочимъ, стоящимъ у воротка наверху, кругомъ сруба дѣлается настилъ изъ толстыхъ досокъ или горбылей (рис. 100).

Наверху слѣдуетъ имѣть трехъ рабочихъ — два стоятъ на вороткѣ, а третій оттаскиваетъ кадушки съ породой и вытряхиваетъ породу на сторону, а внизу свободно могутъ работать два человека, не мѣшая другъ другу. У каждаго изъ нихъ долженъ быть свой наборъ инструментовъ, чтобы не дожидаться, пока у кого-нибудь освободится ломъ, кадушка или лопата.

Кадушку не должно наполнять породой до самого верха горкой, такъ какъ легко можетъ случиться, что сорвавшійся комокъ глины или камня при паденіи съ большой высоты можетъ сильно ушибить работающихъ внизу.

По мѣрѣ углубленія, удаленія земли и подрыванія грунта подъ нижнимъ вѣнцомъ сруба, срубъ садится легко и приходится заботиться лишь о правильной отборкѣ земли (породы) подъ нижними бревнами, особенно въ углахъ и о равномерной и достаточной зачисткѣ стѣнокъ въ породѣ. При внимательной и дружной работѣ при мягкой породѣ въ день можно углубиться больше сажени, особенно пока колодезь еще не очень глубокъ и идетъ быстро вытаскиваніе грунта. Какъ только будетъ пройдено двѣ, двѣ съ половиной сажени и подойдетъ чистая глина, можно начать заваливать ей пустое пространство между срубомъ и стѣнкой земли (по за срубомъ).

Если поблизости чистой плотной глины нѣтъ, а придется завѣдомо пройти плавунъ, то необходимо ее достать, хотя бы ей пришлось привезти, и ей завалить первыя двѣ сажени, по за срубомъ. При дальнѣйшемъ углубленіи частью вынутой земли можно постепенно заполнять пустое мѣсто за срубомъ, наблюдая, чтобы со всѣхъ четырехъ сторонъ засыпка шла на одинаковую высоту. Часть породы придется, конечно, валить на сторону около колодца.

При постепенномъ погруженіи сруба надо все время слѣдить за наращиваніемъ сверху сруба, при чемъ необходимо, чтобы выше поверхности земли и настила было два вѣнца. (Выше не слѣдуетъ наращивать, если срубъ идетъ медленно, такъ какъ верхніе вѣнцы

будутъ мѣшать оттаскивать бадью съ породой при выдачѣ на верхъ.)

Та порода, которую заваливаютъ за срубъ, своимъ вѣсомъ будетъ способствовать болѣе равномерному и постоянному опусканію сруба, сама же тормозить не будетъ, такъ какъ въ ней при копаніи пласть является разбитымъ, сцѣпленіе частицъ нару-

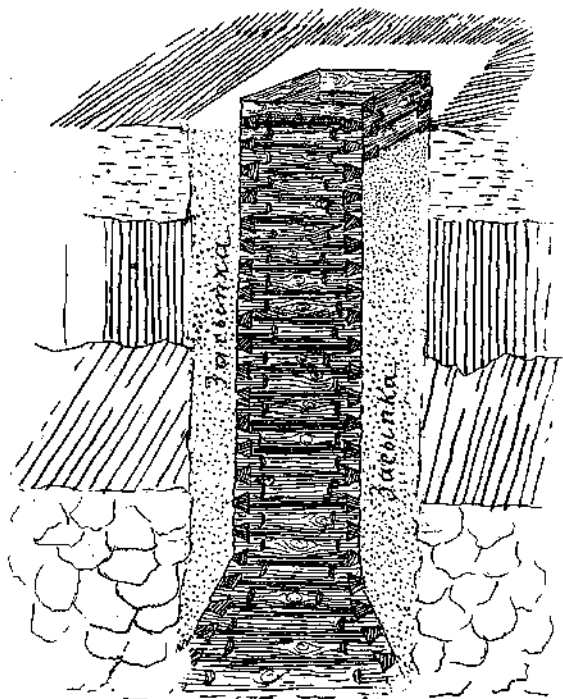


Рис. 101. Засыпка землей (глинистыми породами) пустоты по бокамъ сруба.

шено, и такая засыпка является очень податливой при движеніи сруба (рис. 101).

При опусканіи же сруба въ плывунѣ, она не даетъ возможности водѣ проникать быстро черезъ срубъ, а песку быстро наполнять углубленное мѣсто.

Осадка сруба въ плывунѣ, и вообще вся работа идетъ гораздо медленнѣй, такъ какъ много времени уходитъ на откачку воды. Въ такомъ случаѣ воду слѣдуетъ все время выбирать желѣзнымъ ковшомъ, забирая и часть песка, и **вытаскивать бадью** неполной, но **быстро**, для чего лучше пользоваться желѣзнымъ блокомъ.

Если же есть насосъ, то полезно пользоваться имъ, при чемъ всасывающая труба должна имѣть на концѣ забирный клапанъ, обтянутый обязательно двойной частой сѣткой, а за неимѣніемъ ея — холстомъ. Самый насосъ помѣщается внизу колодца и долженъ быть прикрѣпленъ къ доскѣ. Доска же пришивается временно гвоздями къ какой-либо изъ стѣнокъ сруба. Для этой цѣли пригодны насосы крыльчатые, какъ болѣе легкіе, дешевые и не занимающіе много мѣста. Но можетъ быть примѣненъ и всякій другой насосъ. Если глубина, на которой встрѣченъ плывунъ, не велика и вода сильно мѣшаетъ работѣ, можно достать

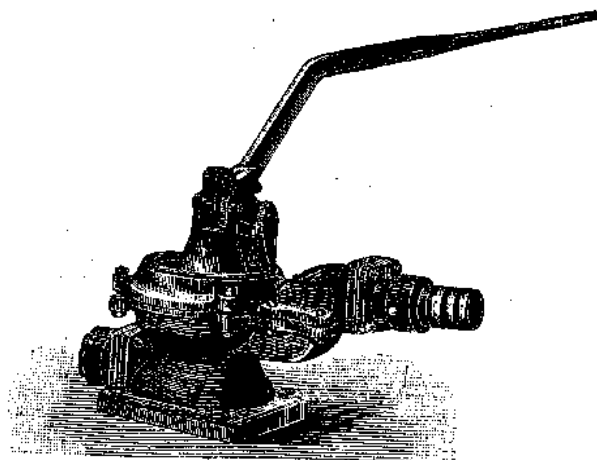


Рис. 102. Діафрагмовый насосъ съ подачей воды вверхъ.

болѣе сильный насосъ—діафрагмовый ¹⁾ (рис. 102), то его помѣщаютъ не внизу колодца, а на разстояніи отъ низа въ двухъ саженяхъ на деревянной площадкѣ, положенной на подшитые къ стѣнкамъ сруба бруски. Насосъ долженъ быть поставленъ такъ, чтобы не мѣшала проходить канату съ бадейкой. Такимъ насосомъ одинъ человѣкъ можетъ поднимать воду кверху на 5—6 саженъ. При большей глубинѣ работать имъ будетъ уже труднѣе. Этотъ насосъ хорошъ тѣмъ, что не боится песка, и имъ можно выкачивать песокъ, взболтанный съ большимъ количествомъ воды.

¹⁾ Стоитъ діафрагмовый насосъ съ нагнетаніемъ на 800 ведеръ въ часъ—50 руб. Къ нему потребуются: всасывающій резиновый рукавъ діам. 2½ дюйма длиной 2—2½ саж. по 6 руб. за арш. и выкидной обыкновенный пеньковый по 71 коп. за аршинъ.

Обыкновенно же при работѣ въ пливунѣ приходится бадейки замѣнять ушатомъ, такъ какъ насосъ не всегда имѣется подъ рукой. Въ такомъ случаѣ полезно ставить наверхъ не трехъ рабочихъ, а больше на смѣну, такъ какъ отъ быстроты откачки воды и вытаскиванія пливуна зависитъ успѣшность работы.

При работѣ въ пливунѣ необходимо особенно тщательно выбирать песокъ подъ углами и слѣдить, чтобы срубъ ровно опускался.

Но не всегда срубъ опускается равномерно. Какое-нибудь упущеніе, сдѣланное раньше въ очисткѣ стѣнокъ, и болѣе тѣсное мѣсто иногда задерживаютъ осадку сруба въ пливунѣ на день. Этимъ смущаться не слѣдуетъ, за ночь срубъ въ большинствѣ случаевъ успѣетъ осѣсть на 5—6 вѣнцовъ. Надо только почище выбирать песокъ, откачать воду, нарастить наверху срубъ. Такимъ способомъ можно пройти пливунъ значительной толщины.

Если надо пройти только верхнюю часть пливуна, чтобы получить больше воды изъ нижней части, то дальнѣйшее углубленіе останавливаютъ, къ нижнему вѣнцу подшиваютъ планки, и кладутъ полъ изъ вершковыхъ досокъ съ просверленными дырами или же подводятъ концы пола подъ срубъ. Полъ полезно вставлять и временно, когда бросаютъ на ночь работу, такъ какъ тогда легче бываетъ утромъ выбрать воду и наплывшій за ночь песокъ.

Объ установкѣ колодца въ пливунахъ и устройство водосборнаго шатра.

Часто водоносный слой даетъ немного воды. Тогда для увеличенія ея количества и быстроты притока въ простыхъ колодцахъ и колодцахъ, которые работаютъ по первому способу, устраиваютъ шатеръ, который заводятъ изъ-подъ низа и иногда дѣлаютъ до 5 аршинъ шириной въ нижней части. Цѣль такого устройства—увеличить поверхность, раскрыть больше водоносную породу, черезъ которую идетъ вода.

При устройствѣ колодца по третьему способу надобность въ шатрѣ устраняется, такъ какъ имъ будетъ служить нижняя расширенная часть—колоколъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда притокъ воды въ пливунѣ очень силенъ, песокъ очень мелокъ и колодець быстро заплываетъ,

устройство шатра становится необходимымъ при устройствѣ колодца и по первымъ двумъ способамъ. Но кромѣ этого наружнаго шатра приходится ставить второй внутренній меньшаго размѣра (рис. 103).

При работѣ первыми двумя способами дѣлается это такъ: какъ только начнетъ появляться вода и станетъ ясно, что подходить къ плавуну, стѣнки сруба начинаютъ расширять, употребляя на закладку изъ-подъ низа болѣе длинныя бревна съ такимъ расчетомъ, чтобы образовался шатеръ или колоколь. Для этого приходится каждое бревно слѣдующаго къ низу вѣнца дѣлать длиннѣе на 3 — 3½ вершка, а если лѣсъ берется толще 4 верш. уступать можно и больше. Тогда черезъ 8—10 вѣнцовъ образуется шатеръ высотой въ 2—2¼ арш. и шириной больше ширины коренной части сруба на 1½ — 2 аршина.

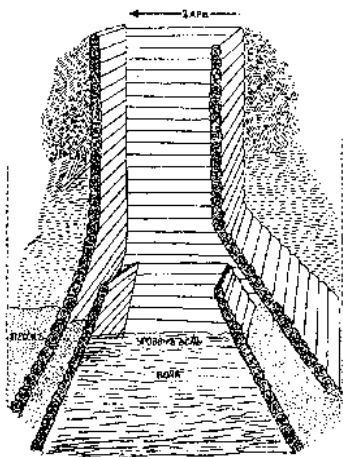


Рис. 103. Устройство и сборка внутренняго второго водосборнаго шатра. Между стѣнками перваго и второго шатра забрасываютъ песокъ.

Какую форму придать шатру—низкую и широкую или высокую и болѣе узкую, это зависитъ отъ того лѣса, который есть подъ руками, и отъ свойствъ плавуна и количества воды.

Правильнѣй на высоту 2 аршинъ шатра разводить срубъ внизу на 1½ арш.—При этомъ условіи шатеръ будетъ проченъ, пазы достаточно сильно будутъ держать бревна, углы будутъ прочнѣе и не будутъ расходиться.

Для вставленія шатра изъ-подъ низа нужна большая опытность и сноровка, и у неумѣлыхъ колодезниковъ шатры часто не удаются или выходятъ кривые и скоро расползаются.

При подведеніи бревенъ шатра къ послѣднему вѣнцу, когда бревно будетъ приложено на мѣсто, песокъ по возможности будетъ удаленъ изъ паза и замка, — бревно полезно пришить къ верхнему длинными гвоздями или расшить съ верхними планкой. Иначе бываетъ такъ, что при спускѣ сверху слѣдующихъ бревенъ и выворачиваніи ихъ вниз, какимъ-нибудь концомъ бревна сильно

ударяють по только что заведенному и прилаженному—и работу надо начинать снова.

Когда шатеръ вставленъ, то приступаютъ къ сборкѣ второго шатра внутренняго, называемаго водосборнымъ, называютъ его «водянымъ», а иногда—неправильно «коробкой» или «ящикомъ». Второй шатеръ дѣлаютъ немного меньшаго размѣра такъ, чтобы онъ могъ помѣститься свободно въ первомъ наружномъ. Собираютъ его особо тщательно, при чемъ сборку ведутъ въ колодцѣ снизу вверхъ, тщательно слѣдя за плотностью пазовъ и угловъ.

Когда второй шатеръ бываетъ собранъ, его необходимо расшить прочными планками и даже проконопатить мохомъ. Конопатить надо для того, чтобы послѣ не попадалъ черезъ щели между бревенъ мелкій песокъ и не наплывалъ внутрь его.

Когда водосборный шатеръ готовъ, начинаютъ выбирать съ его дна песокъ съ водой, и постепенно шатеръ начинаетъ садиться. Наружу приходится въ этомъ случаѣ выдавать лишь воду, песокъ же обыкновенно забрасываютъ за стѣнку водосборнаго шатра. Осаживать водосборный шатеръ надо наполовину высоты перваго и никакъ не углубляясь верхнимъ вѣнцомъ ниже поверхности плывуна. Въ противномъ случаѣ водосборный шатеръ наполнится пескомъ, и много времени уйдетъ на удаленіе его или придется нарастить водосборный шатеръ на такую высоту, чтобы верхній край сталъ выше поверхности плывуна на 5—6 вѣдцовъ.

Для того, чтобы песокъ со дна колодца не взмучивался при черпаніи ведрами и не напиралъ сильно снизу даже и въ томъ случаѣ, если вставляютъ полъ, полезно забросать дно водосборнаго шатра камнями (но не кирпичомъ) и сверху—крупнымъ щебнемъ (не кирпичнымъ).

При слабомъ притокѣ воды полъ вставлять не надо, но на дно насыпаютъ слой щебня въ 3—2 вершка.

Иногда второго шатра не устраиваютъ, а замѣняютъ его ящиками изъ толстыхъ досокъ съ дномъ или безъ дна. Если дѣлается дно, то его просверливаютъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ. При сильномъ притокѣ воды такой ящикъ еще приноситъ нѣкоторую пользу, но когда воды мало, то вмѣсто увеличенія водосборной площади, ящикомъ ее сильно уменьшаютъ, а если вставляютъ еще ящикъ съ дномъ, то вода очень быстро вычерпывается и долго не набирается. Кромѣ того, ящикъ съ дномъ и безъ дна

не удастся погрузить глубоко въ водоносный песокъ, такъ какъ его легко выпираетъ наружу, тогда какъ форма шатра (коло-коломъ) способствуетъ погруженію его въ породу, а песокъ его будетъ прижимать къ низу.

Какимъ способомъ не работаютъ колодезь, — по окончаніи работы, когда пробной откачкой опредѣлено, что воды будетъ достаточно, набирается она быстро и рѣшено дальше колодезь не углублять, — все лишнее изъ колодца слѣдуетъ убрать, выловить всю попавшую щепу, клинья, обрѣзки бревенъ и подкладныя доски, на которыхъ приходилось стоять, чтобы ноги не вязли въ пливунѣ или мягкой глинѣ. Дно колодца слѣдуетъ засыпать чистымъ щебнемъ изъ плотнаго камня.

Если вода хлынетъ сразу и быстро наполнить колодезь на нѣсколько сажень, необходимо ее откачать, выловить также щепу, и первое время стараться какъ можно больше откачивать воду, чтобы скорѣй обмылся срубъ и пропалъ запахъ свѣжаго дерева.

Затрудненія при рытьѣ колодца и несчастные случаи.

Не всегда, однако, легко и ровно идетъ работа. Часто ей мѣшаетъ случайно встрѣтившаяся вода, камни или слой сухого сыпучаго щебня. Особенно часты такіе случаи при прохожденіи колодцемъ ледниковыхъ наносовъ. Воду въ этихъ случаяхъ слѣдуетъ откачивать и стараться спустить въ слѣдующую породу, если это оказывается возможнымъ, или копая въ какомъ-нибудь углу глубокую, но узкую ямку или же пользуясь для этой цѣли землянымъ буромъ на прочной желѣзной штангѣ (рис. 104). Для этого можно употреблять крыльчатый тарельчатый земляной буръ шириной (діаметромъ) 3—4 дюйма, стоитъ онъ недорого — 4—5 рублей, и имъ можно просверлить дыру на 2 аршина, а если имѣть наставныя штанги, то и на 2 сажени. Или же употребляется буръ такого же вида, какимъ сверлятъ дерева для насоса и деревянныхъ трубъ, но такой буръ много преимуществъ не имѣетъ, стоитъ же дорого, для 3—4 дюймовъ около 12—15 рублей (рис. 105).

Вообще буръ при работѣ можетъ быть очень полезенъ. Имъ можно нащупывать водоносную породу, а при глинистомъ

грунтъ, который проходятъ, и песчаномъ водоносномъ слое съ сильнымъ напоромъ можно бываетъ значительно удепить стоймость колодца, разъ черезъ высверленное въ днѣ отверстіе будетъ подаваться, какъ въ ключѣ, достаточное количество воды.

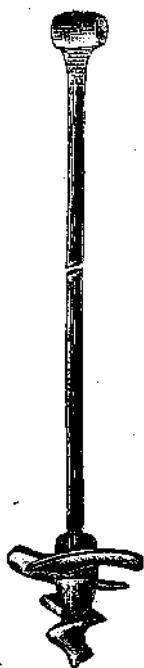


Рис. 104. Крыльчатый земляной буръ.



Рис. 105. Земляной буръ — напарье русское.

Камни приходится вытаскивать. Часто откапываніе валуновъ изъ плотной глины занимаетъ много времени, а съ большими приходится много возиться при обвязываніи веревкой и при вытаскиваніи. Если камень большой, его лучше завалить за срубъ, для чего дѣлаютъ въ ближайшемъ къ камню боку яму, достаточно удаленную отъ сруба и достаточной глубины по размѣру камня, и камень въ нее сталкиваютъ (рис. 106).

Гораздо больше затрудненій при работѣ получается, если въ колодцѣ появляются вредные газы, становится трудно дышать и рабочіе быстро устаютъ. Иногда эти газы (дурной воздухъ) скапливаются за ночь, а во время работы не чувствуется, а иногда

притокъ его изъ рыхлой породы бываетъ такъ силенъ, что все время приходится съ нимъ считаться. Въ такомъ дурномъ воздухѣ не горитъ свѣча, онъ не загорается, но встрѣчаются и такія породы, которыя даютъ газъ загорающійся со взрывомъ. Какъ только замѣчаютъ, что воздухъ становится тяжелымъ, свѣча начинаетъ тухнуть (при глубинѣ 8—9 сажень уже приходится работать со свѣчей или лампой) — немедленно слѣдуетъ приступить къ удаленію его. Опытные колодезники никогда не спускаются въ колодець утромъ, при началѣ работъ, прежде чѣмъ не «прокачаютъ» воздухъ — «не вымахаютъ» его. Для этого достаточно или спустить и поднять нѣсколько разъ бадью или вмѣсто бадьи привязываютъ кафтанъ, полушубокъ или рогожу. При значитель-

номъ притокѣ газа, особенно во время работы, приходится удалять его или съ помощью печи или съ помощью вентилятора. Печь берется желѣзная или чугунная, ставится наверху и въ поддувало вставляется колѣно (рис. 108) желѣзной трубы, а самая труба спускается внизъ до дна. Трубы обыкновенно дѣлають изъ обыкновеннаго кровельнаго желѣза, плоскія или круг-

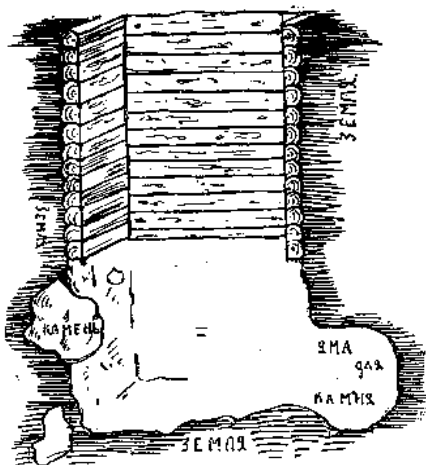


Рис. 106. Заваливаніе камня въ яму за срубъ, для удаленія камня.

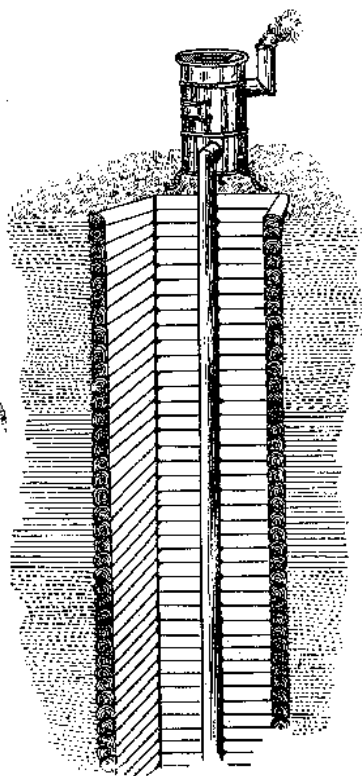


Рис. 107. Установка чугунной печи для вентиляции (вытягиванія испорченнаго воздуха).

Какъ находить воду и устраивать колодезь.

лыя $1\frac{1}{2}$ — 2 вершка ширины; ихъ можно замѣнять и пожарнымъ брезентовымъ рукавомъ, на концы котораго надѣты — на одинъ желѣзное колѣно, вставленное въ поддувало печи, а на другой — конецъ прямой трубы. При топкѣ печи (рис. 107) дурной воздухъ поднимается по трубѣ или рукаву, идетъ въ печь, а на мѣсто его притекаетъ сверху свѣжій. Провѣтривать колодезь приходится особенно

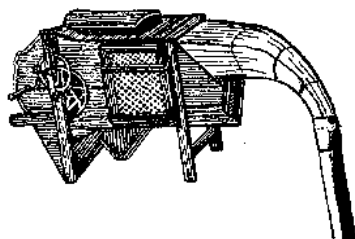


Рис. 108. Вентиляторъ для вдуванія свѣжаго воздуха. Вентиляторомъ служить обыкновенная вѣялка.

часто летомъ, зимой же холодный воздухъ, какъ болѣе тяжелый, самъ спускается въ колодець и вытѣсняетъ теплый, болѣе легкій, а вмѣстѣ съ послѣднимъ увлекается кверху и вредный газъ.

Вентиляторомъ (вѣтрогономъ) (рис. 108) свѣжій воздухъ нагоняется въ колодець тоже по трубѣ или рукаву. Вентиляторъ устраивается домашнимъ способомъ изъ вѣялки, пристраивая къ отверстию, откуда идетъ вѣтеръ, глухой, желѣзный или деревянный колпакъ, суживающійся и переходящій въ трубу. Отверстіе же, откуда обыкновенно насыпаютъ зерно и гдѣ вставляютъ рѣшета, закрываютъ доской и замазываютъ глиной или замазкой. На конецъ трубы надѣваютъ или брезентовый пожарный рукавъ или наставляютъ желѣзные не широкія трубы изъ кровельнаго желѣза. Труба или рукавъ должна доходить донизу. Такіе вентиляторы съ успѣхомъ подаютъ свѣжій воздухъ на большую глубину и въ большомъ количествѣ, такъ что не приходится даже все время вертѣть ручку вентилятора. Вредные газы появляются обыкновенно въ сухихъ песчаныхъ или глинистыхъ породахъ, въ мѣстностяхъ, гдѣ встрѣчается каменный уголь. Въ другихъ же мѣстахъ вредные газы встрѣчаются чаще всего въ иловатыхъ глинахъ, въ черныхъ морскихъ глинахъ, въ которыхъ встрѣчается колчеданъ, обуглившіеся остатки деревьевъ, иногда въ бурыхъ (шоколадныхъ) ледниковыхъ глинахъ.

Вообще причинъ, отчего появляются газы, бываетъ много; все зависитъ отъ тѣхъ породъ, которыя встрѣчаются, отъ присутствія въ этихъ породахъ различныхъ быстро разрушающихся веществъ, дающихъ вредные газы, и появленіе газовъ часто не зависитъ отъ глубины колодца. Въ большинствѣ случаевъ, если коренная порода носить характеръ прибрежныхъ отложеній (пески чередуются и мѣшаются съ глинами, попадаются углистые прослойки, кости животныхъ), то почти съ увѣренностью можно сказать, что придется встрѣтиться въ колодцѣ съ вредными газами. Но иногда и въ сплошныхъ известнякахъ или песчаникахъ можно натолкнуться на газъ.

Есть и еще способъ удалять дурной воздухъ — съ помощью негашеной извести. Дѣлается такъ: въ бадью кладутъ комъ сухой негашеной извести, заливаютъ водой и бадью спускаютъ въ колодець. Отъ соединенія сухой извести съ водой (отъ гашенія извести) получается тепло. Это тепло нагреваетъ воздухъ. Теплый

воздухъ, какъ болѣе легкій, поднимается кверху и увлекаетъ съ собой вредный газъ и внизъ притекаетъ свѣжій, чистый. Но этимъ способомъ можно пользоваться при незначительной порчѣ воздуха—2—3 раза въ день, для чего работу лучше остановить или дѣлать провѣтриваніе во время обѣда и завтрака, когда никого въ колодцѣ нѣтъ.

Нерѣдко приходится встрѣчаться и съ другимъ явленіемъ, совершенно безвреднымъ, пугаться котораго не слѣдуетъ: въ сухихъ пескахъ, известнякахъ и песчаникахъ появляется вѣтеръ, иногда настолько сильный, что можетъ задуть свѣчу.

Все только что указанные затрудненія, встрѣчаемая при копаніи колодца, являются неизбѣжными, неустранимыми, такъ какъ создаются самой природой, свойствомъ грунта. Но есть много случаевъ, когда неопытность и ненаходчивость и небрежность въ работѣ создаютъ еще большія затрудненія, несчастія при работѣ и даже заставляютъ бросать колодець незаконченнымъ.

При работѣ по третьему кесонному способу несчастій можетъ быть всего меньше, такъ какъ рабочіе, стоящіе внизу въ колодцѣ, постоянно окружены плотнымъ цѣльнымъ срубомъ, и приходится беречься только отъ паденія въ срубъ комковъ изъ перегруженной бадьи или случайныхъ предметовъ, и, кромѣ того, работа въ шатрѣ даетъ больше простора и можно съ большимъ порядкомъ вести углубленіе.

Для того, чтобы не торопиться и не задерживать ни себя ни верхнихъ рабочихъ, внизу слѣдуетъ имѣть 2 или 3 бадеек, и пока одна идетъ наверхъ, другую можно наполнять породой, если верхніе рабочіе замѣшкались—можно наполнять третью бадееку. Зато, пока будетъ подаваться вторая, можно будетъ немного передохнуть.

Необходимо также принять за правило—предупреждать крикомъ, когда бадеека наполнена и задѣта крюкомъ и когда бадеека идетъ опорожненная внизъ. Обыкновенно нижній рабочий кричитъ «готово» или «подымай», а верхній—«идетъ», «пошла».

Такая предосторожность необходима для того, чтобы при подъемѣ верхніе рабочіе не теряли время и были увѣрены, что нижній зацѣпилъ бадью правильно и оглядѣлъ ее передъ выдачей, а для нижнихъ рабочихъ (особенно при глубокихъ колодцахъ), чтобы во-время можно было уберечься отъ падающихъ

мелких комочковъ глины, песка или щепокъ, которые всегда могутъ прилипнуть къ бадькѣ и падать послѣ впереди спускающейся бадьи.

Больше всего несчастій бываетъ при работѣ первымъ и вторымъ способомъ, когда спускаютъ внизъ бревна. Въ этихъ случаяхъ необходимо внимательно слѣдить за тѣмъ, какой петлей обвязано бревно, плотно ли она затянула бревно, чтобы оно отъ толчковъ о стѣнки колодца бревно не выскользнуло изъ петли и не изувѣчило работающихъ внизу.

При спускѣ бревна, когда и нижнимъ рабочимъ приходится участвовать въ работѣ, направляя коломъ или жердью бревно, чтобы оно не зацѣпляло за срубъ (для чего приходится смотретьъ вверхъ), часто страдаютъ глаза отъ сыплющейся съ бревна земли и съ каната, которымъ бревно обвязано. Чтобы бревно шло ровнѣй и висѣло, а не качалось, стучаясь въ стѣнки, лучше захлестывать петлей два раза, первую петлю дѣлать немного ниже середины, а вторую—ближе къ верхнему концу. При такой обвязкѣ придется больше времени употребить на распутываніе бревна, но зато меньше будетъ несчастныхъ случаевъ.

Несчастные случаи могутъ быть и при подведеніи снизу новыхъ вѣнцовъ и отдѣльных бревенъ. Если колодець дѣлаютъ небольшого размѣра, неширокій, порода идетъ глинистая, плотная, то часто удается собирать внизу по 2, по 3 вѣнца и поджимать ихъ сразу къ верхнимъ. Для этого приходится вывѣшивать или по очереди бока новыхъ вѣнцовъ, или сразу, для чего приходится пускать въ дѣло для помощи канатъ, обвязывая имъ вѣнцы и заставляя стоящихъ наверху понемногу подтягивать. Если канатъ слабъ, верхніе рабочіе недостаточно внимательны, неопытны—то при сильномъ и быстромъ натяженіи канатъ можетъ лопнуть и бревна осѣсть и придавить нижнихъ рабочихъ или попортить ногу, а которымъ зашибить голову. Поэтому лучше заводить по бревну или по вѣнцу и медленнѣй, чѣмъ сразу и съ рискомъ потерять и время, да и цѣлость собственного тѣла.

Что необходимо сдѣлать послѣ того, какъ колодезь законченъ?

Колодезь законченъ, вынуты всѣ инструменты, выловлены щепа, куски дерева, колья. Произведена пробная откачка. Приступаютъ къ отдѣлкѣ колодца снаружи. Во-первыхъ, какимъ бы способомъ не былъ рытъ колодезь, полезно окопать около колодца яму глубиной сажень или глубже, выкинуть верхній рыхлый и легко пропускающій воду грунтъ, и засыпать яму кругомъ колодца свѣжей чистой глиной и плотно затрамбовать кольями эту глину. Ширина окопа обыкновенно дѣлается въ аршинъ, такъ какъ если ее дѣлать уже, то тѣсно будетъ работать и трудно выкидывать землю. Если колодезь работался по третьему кесонному способу, то при опусканіи послѣднихъ двухъ сажень сруба, за срубъ перестаютъ сваливать породу изъ кадушекъ, если это не чистая плотная глина. По окончаніи же колодца забиваютъ оставшуюся пустоту глиной, также утрамбовывая кольями, при чемъ глина подваливается къ колодцу горкой, на осадку. Осадка обыкновенно наблюдается въ теченіе недѣли, а иногда и мѣсяца.

Во всѣхъ трехъ случаяхъ глина за срубъ забивается для того, чтобы защитить по возможности колодезь отъ притока и просачиванія воды изъ почвы, съ улицы. Поэтому, чѣмъ глубже и плотнѣе будетъ забита глина за срубомъ, тѣмъ лучше. Около сруба вынутая глинистая порода подваливается къ колодцу такъ, чтобы во всѣ стороны колодца шелъ скатъ. Во-вторыхъ, верхніе вѣнцы сруба сшиваютъ другъ съ другомъ въ углахъ гвоздями, выводятъ на высоту пояса человѣка средняго роста, при чемъ и эти верхніе вѣнцы должны быть плотно пригнаны и подчеркнуты, чтобы не было щелей и не могъ сыпаться въ колодезь песокъ и земля.

Надъ колодцемъ необходимо устроить навѣсъ лучше всего въ видѣ будки, а самый колодезь, если онъ не глубокъ и вода достается однимъ ведромъ, закрыть крышкой на петляхъ.

Когда земля около колодца осадетъ, площадку кругомъ колодца необходимо замостить камнемъ, не уничтожая ската отъ колодца (рис. 109).

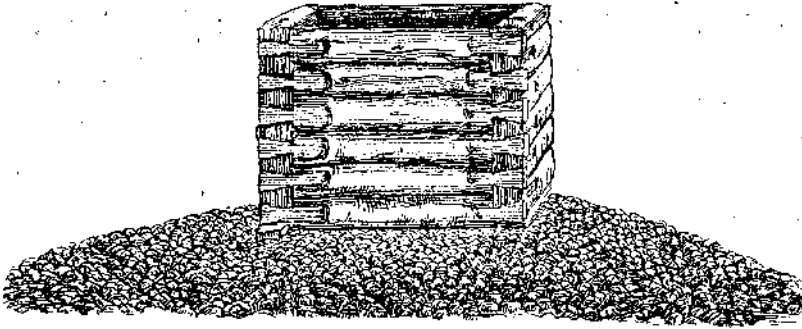


Рис. 109. Окончаніе колодца, присыпка земли около колодца со скатомъ отъ сруба.

Ширину мощеной части дѣлать лучше всего не меньше двухъ аршинъ.

Если около колодца предполагается устроить водопой, то колоду слѣдуетъ отставлять подальше отъ колодца, воду провести въ колоду жолобомъ, выдолбленнымъ въ полубревнѣ или сбитымъ изъ двухъ досокъ.

Приспособленія для добычи воды изъ колодца.

Наиболѣе употребительный способъ для добычи воды изъ колодцевъ—это журавель (рис. 110), съ веревкой или жердью, съ

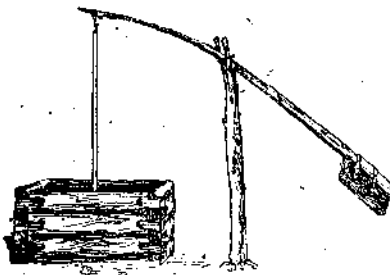


Рис. 110. Журавель для добыванія воды.

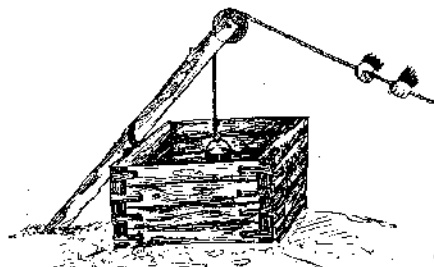


Рис. 111. Блокъ для добыванія воды изъ колодца.

ведромъ или крючкомъ съ защелкой для ведра; блокъ (рис. 111), черезъ который каждый проходящій за водой перекидываетъ свою веревку со своимъ ведромъ; воротокъ съ желѣзной ручкой

или баранчикъ съ постоянной веревкой; воротъ съ маховымъ колесомъ и съ однимъ или двумя ведрами; воротъ съ зубчатой передачей (лебедка) и, наконецъ, насосъ.

Самымъ совершеннымъ простымъ и производительнымъ является насосъ. Для колодцевъ же общественныхъ не глубже 10 сажень онъ является и недорогимъ.

Изъ всѣхъ остальныхъ системъ (устройствъ) послѣ насоса воротокъ съ желѣзной ручкой и воротъ съ колесомъ и двумя

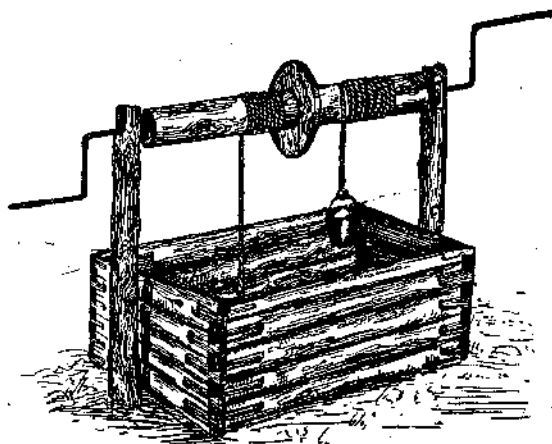


Рис. 112. Валъ со среднимъ кругомъ для раздѣленія каната двухъ ведеръ.

ведрами, надо признать наиболѣе пригодными для колодцевъ глубже 5 сажень (см. рис. дальше).

Ворота съ зубчатой передачей (лебедки) обходятся уже настолько дороже обыкновеннаго воротка, что лучше ставить въ колодець насосъ.

Если же смотрѣть на различные способы добыванія воды со стороны удобства и нѣкотораго вреда для здоровья, то самыми лучшими надо признать насосы, потомъ ворота съ двумя или однимъ общественными ведрами на желѣзной цѣпи, проволочномъ канатикѣ или хорошей веревкѣ.

Черпаніе же воды изъ общественныхъ колодцевъ своими ведрами, а тѣмъ болѣе со своими веревками, не должно быть допускаемо, такъ какъ прицѣпныя ведра сильно загрязняютъ колодезь и можно бываетъ легко занести черезъ воду и коло-

дець заразу изъ одного дома въ другой и распустить болѣзнь по всей деревнѣ.

Какъ дѣлается воротокъ, говорилось раньше, на стр. 92. Воротокъ для добычи воды можетъ быть короче и снабженъ не двумя, а одной ручкой, а при глубинѣ въ 5—6 сажень его можно дѣлать толще, чтобы быстрѣй наматывалась веревка и можно было бы быстрѣй доставать воду.

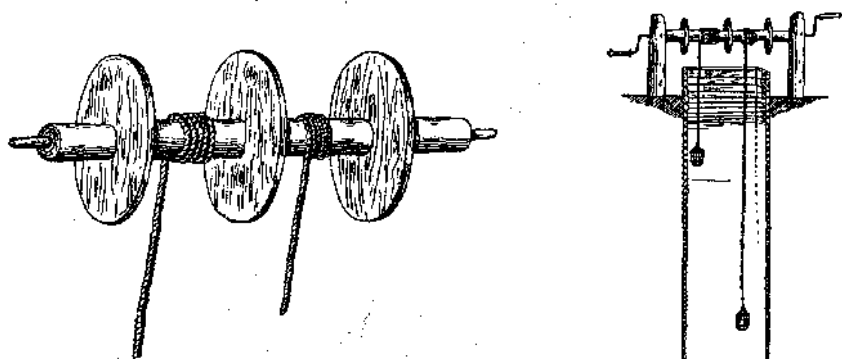


Рис. 113. Валъ съ тремя деревянными кругами для правильнаго наматыванія каната по второму, третьему и т. д. разу.

При болѣшей глубинѣ толщину валка не слѣдуетъ очень увеличивать, такъ какъ чѣмъ толще валъ, тѣмъ больше силы приходится употреблять, хотя воду доставать удастся и быстрѣй.

Для глубокихъ колодезь валь слѣдуетъ дѣлать не толще 5—6 вершковъ, раздѣлять пополамъ деревяннымъ кругомъ и пускать двѣ бадьи, каждая со своимъ канатомъ (рис. 112) такъ, чтобы когда одна идетъ внизъ, другая поднималась. Тогда вѣсь пустой бадьи и каната будетъ облегчать подъемъ. Кромѣ того, когда канатъ начнетъ накручиваться на валъ второй разъ, — онъ уже отъ первой обмотки станетъ толще, а потому и ведро съ водой пойдетъ быстрѣй. Чтобы не поправлять канатъ рукой, заставляя его набѣгать второй разъ по тому же мѣсту, по бокамъ вала укрѣпляютъ еще два деревянныхъ круга, которые и будутъ заставлять поочередно то тотъ, то другой канатъ закручиваться по второму, третьему разу (рис. 113).

Для полученія болѣшей скорости и силы устраиваютъ на одномъ концѣ, иногда и на обоихъ концахъ вала маховыя деревянные колеса по $2\frac{1}{2}$ или $3\frac{1}{2}$ аршина въ поперечникѣ (диа-

метра). Колесо даетъ размахъ и значительно облегчаетъ работу при вытаскиваніи ведра съ водой (рис. 114) изъ глубокаго колодца. По ободу сбоку дѣлаются сквозныя ручки изъ круглыхъ палочекъ.

Какъ устраиваются журавль, блоки, крючки — все это не требуетъ особаго объясненія и слишкомъ общеизвѣстно.

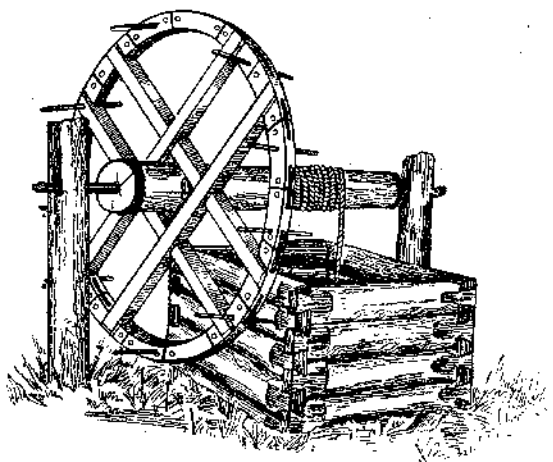


Рис. 114. Валъ съ колесомъ.

Придется остановиться на устройствѣ ворота съ колесомъ, а затѣмъ объяснить подробно, какъ установить въ колодезь насосъ.

Валъ для колеса обыкновенно берутъ толще 6 вершковъ, выбирая крѣпкое дерево толщиной 8—10 вершковъ, длиной 4 арш. Бревно ровно обстрогивается, въ концы забиваются стыры изъ круглаго желѣза не тоньше $1\frac{1}{4}$ дюйма, оттянутые и заершенные (см. рис. 89). Длина стыра берется большая, чѣмъ для небольшихъ валковъ, — въ дерево забиваютъ стыры на 8 вершковъ и оставляютъ наружи концы по 8—10 вершковъ. Передъ тѣмъ, какъ забивать въ валъ стыры, на концы вала должны быть набиты обручи изъ шиннаго желѣза, для чего можно употреблять и старую шину отъ колеса; кольцо изъ тонкаго обручнаго желѣза будетъ слабо.

Деревянные маховыя колеса дѣлаютъ большую частью $2\frac{1}{2}$ или $3\frac{1}{2}$ аршинъ въ поперечникъ и сбиваютъ ихъ деревянными гвоздями изъ отдѣльныхъ кусковъ, наложенныхъ въ три слоя.

Куски выпиливаютъ или вытесываютъ изъ вершковыхъ или $1\frac{1}{2}$ вершковыхъ досокъ, складываютъ въ разбѣжку такъ, чтобы нигдѣ швы одного слоя не приходились противъ швовъ другого

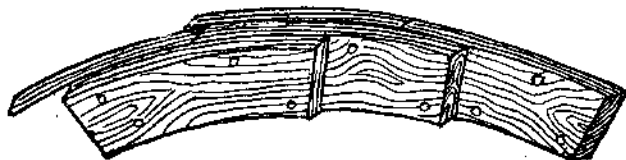


Рис. 115. Какъ собирать изъ кусковъ ободъ деревяннаго колеса.

слоя. Ширина колеса дѣлается не уже 4 вершковъ, лучше 5—6 (рис. 115).

Полезно, по окончаніи колеса, стянуть его бока еще желѣзными болтами, толщиной $\frac{3}{8}$ дюйма и длиной, соотвѣтственно толщинѣ обода колеса (около 3—4 вершковъ, 5—7 дюймовъ длиной). Подъ головки болтовъ и подъ гайку необходимо подкладывать широкія шайбы, или покупныя или вырубленныя изъ толстаго листового желѣза. Болты ставятъ черезъ каждыя $\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$ арш.

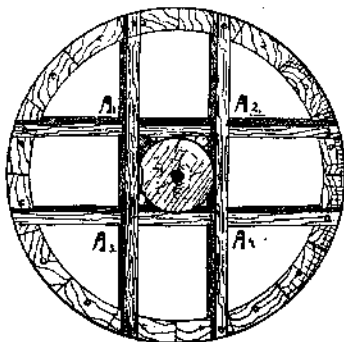


Рис. 116. Ободъ съ крестовиной изъ 8 брусковъ. На рисункѣ показана одна сторона съ 4 брусками.

Для вращенія колеса въ него вдѣлываютъ ручки черезъ каждыя $\frac{3}{4}$ или 1 аршинъ. Для ручекъ въ колесѣ просверливаютъ дыры острымъ буравомъ, который не колетъ дерева, шириной $1\frac{1}{2}$ дюйма или немного менѣе (1 вершокъ), въ дыры вставляютъ крѣпкія березовыя, рябиновыя или дубовыя, гладко остроганныя круглыя налки-ручки. Для того, чтобы ручки сидѣли въ дырѣ плотно, не выскакивали, ихъ дѣлаютъ немного на ко-

нусъ,—къ одному концу толще и туго забиваютъ въ дыры. Палки берутся такой длины, чтобы съ каждой щеки колеса онѣ выходили на 4—5 вершковъ. Короче дѣлать не годится — могутъ отбить и поцарапать руки.

Если ставятъ второе колесо, то его дѣлаютъ часто безъ ручекъ, а только для размаха.

мѣсто въ $1\frac{1}{2}$ —2 вершка и можно было бы шире захватить мѣсто на валу. Но разводить бруски слѣдуетъ осторожно, когда они собраны, иначе они могутъ лопнуть (см. рис. 118 нижнюю прокладку—клинь).

Прежде чѣмъ надѣвать колесо на валъ, необходимо прочно установить стойки для вала, провѣрить (безъ колеса однимъ валомъ) ложится ли валъ по уровню въ проушинахъ, и когда въ этомъ убѣдились, то можно приступить къ сборкѣ колеса—надѣть его на валъ и заклинить.

При подклиниваніи надо брать широкія и толстыя доски, подгоняя ихъ подтесываніемъ по формѣ угловъ крестовины и вала. Надо помнить, что чѣмъ правильнѣй и меньшимъ числомъ клиньевъ будетъ закрѣплено колесо на валу, тѣмъ оно дольше прослу-

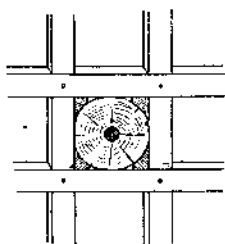


Рис. 118. Способъ укрѣпленія крестовины на валу.



Рис. 119. Валъ съ дырами для спиць колеса. Дыры квадратныя долблены. Въ торцѣ вала—стырь желѣзный, на концѣ вала—обручъ изъ шиннаго желѣза.

жить, не разболтается. Колесо ставятъ на валъ прямо, такъ, чтобы при быстромъ ходѣ оно не виляло, а край скользилъ бы по натянутому шнуру отвѣса. Виланіе колеса не должно допускаться, такъ какъ можетъ повести къ многимъ несчастнымъ случаямъ.

Для неглубокихъ колодцевъ при ширинѣ колеса около 3 арш. крестовину можно дѣлать изъ двухъ брусковъ, толщиной 2 на $2\frac{1}{2}$ вершка, и все колесо много легче — шириной около 3 вершковъ и такой же толщины. Крестовинные бруски (спицы) пропускаются накрестъ въ продолбленные въ валу квадратныя дыры (рис. 119). И при такомъ устройствѣ колеса надо стремиться, чтобы колесо сидѣло на валу прямо и правильно.

Такъ же какъ и на валахъ съ желѣзными ручками для движенія туда и обратно одновременно двухъ ведеръ необходимо устроить 3 деревянныхъ круга для болѣе равномернаго накатыванія каната. Въмѣсто пеньковаго каната полезно завести желѣзную цѣпь

или оцинкованный стальной канатикъ, толщиной $\frac{1}{4}$ дюйма. Такой канатъ можетъ прослужить долго и обойдется недорого—отъ 30 до 50 коп. за погонную сажень при толщинѣ въ $\frac{1}{4}$ дюйма. Для тонкихъ валовъ (3—4 верш.) стальной оцинкованный канатъ не годится—такъ какъ отъ постоянного болѣе крутого накручиванія отдѣльныя проволоки, изъ которыхъ онъ плетется, могутъ скоро лопнуть. Также непригоденъ онъ и для работы черезъ

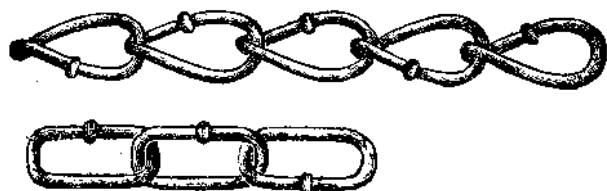


Рис. 120. Цѣпь «футовая», электрической варки.

блокъ. Цѣпь же можно брать не толстую изъ желѣза $\frac{1}{4}$ дюйма—и стоитъ она будетъ 8 руб. за пудъ. Въ пудѣ будетъ 9 погонныхъ сажень. Для неглубокихъ колодцевъ можно цѣпь покупать такъ называемую футовую, электрической сварки, толщиной въ 5 миллиметровъ (№ 0); за 6 сажень цѣпи берутъ 3 руб. (рис. 120).

Объ установкѣ насосовъ.

Въ прежнее время, да во многихъ мѣстахъ и сейчасъ еще въ ходу деревянные насосы. Для неглубокихъ колодцевъ стоятъ они недорого, даютъ много воды и если хорошо сдѣланы—работаютъ хорошо. Но съ ними бываетъ много хлопотъ, если они плохо сдѣланы, если бревно даетъ трещину, износится «стаканъ», а зимой зачастую ими не приходится вовсе пользоваться, такъ какъ они сильно обмерзаютъ и морозомъ ихъ легко раскалываетъ. Поэтому и употребляются они большей частью въ колодцахъ, изъ которыхъ берутъ воду лѣтомъ, на огородахъ, въ садахъ или въ мѣстахъ, защищенныхъ отъ стужи, среди крытыхъ скотныхъ дворовъ.

Но насосъ стоитъ большаго вниманія. При современныхъ усовершенствованіяхъ, удешевленіи ихъ стоимости, онъ долженъ вытѣснить всѣ остальные способы добычи воды. Желѣзные же насосы съ желѣзными трубами, кромѣ того, что подаютъ много

воды и скоро, не подвержены такимъ частымъ порчамъ, не боятся морозовъ, даютъ воду безусловно чистую, не загрязненную, какъ въ общественныхъ колодцахъ съ принципными ведрами. А кромѣ всего этого, они стоятъ совсѣмъ не такъ дорого, какъ принято думать. Самый насосъ, подающій 300 ведеръ въ часъ, стоитъ 10—12 рублей, трубы, инструментъ и установка на глубину 10 сажень—не больше 40 или 60 рублей (смотря по стоимости провоза). Ниже будутъ приведены точныя цѣны на насосы и всѣ части, необходимыя для ихъ установки.

Въ продажѣ существуютъ насосы разныхъ системъ, но для деревни, для неглубокихъ колодцевъ наиболѣе пригодными, болѣе дешевыми, легкими и производительными надо признать крыльчатые насосы Альвейлера (настоящіе, а не поддѣлку), потомъ Гарда, Бодана и Иматра, а для болѣе глубокихъ (отъ 12 сажень и глубже до 30 саж.), калифорнскій стоячій насосъ завода Листа съ маховикомъ или зубчатой лебедкой.

Крыльчатый насосъ Альвейлера для неглубокихъ (до 8 саж.) колодцевъ (рис. см. дальше) можно рекомендовать тѣмъ болѣе, что при дороговизнѣ ремонта вообще всякихъ машинъ, неумѣннѣ нашихъ деревенскихъ мастеровъ чинить машины и насосы, часто выгоднѣй и дешевле бываетъ купить новый насосъ и поставить на мѣсто поломавшагося стараго. Старый же, при случаѣ, отправить для ремонта въ городъ хорошему мастеру. Цѣна же крыльчатого насоса настолько невелика, что разница въ стоимости не будетъ такъ ощутительна.

Для того, чтобы всякій насосъ работалъ исправно, не портился, необходимо снабжать всасывающую трубу забирнымъ клапаномъ Альвейлера, обтянутымъ двойной сѣткой. Клапанъ этотъ дѣлаетъ работу болѣе легкой, вода даже у сильно подтертыхъ насосовъ не выливается изъ пріемной трубы и достаточно двухъ взмаховъ ручки, чтобы вода пошла по трубамъ. Этотъ клапанъ можно примѣнять съ одинаковымъ успѣхомъ и къ насосамъ другого устройства (системъ) и всѣмъ указаннымъ раньше. Можно встрѣтить много нареканий на насосы, что они скоро портятся, засариваются, что ихъ часто надо чистить и ремонтировать, но все это происходитъ больше всего изъ-за отсутствія такого обтянутого сѣткой предохранительнаго забирающаго клапана. А нареканія на насосы крыльчатые Альвейлера, часто можно слышать; въ большинствѣ случаевъ, какъ разъ именно въ

этихъ-то случаяхъ, насосы и не были снабжены предохранительнымъ клапаномъ съ сѣткой.

Много нареканий вызываютъ насосы зимой, когда они мерзнутъ, но опять это происходитъ не оттого, что насосы плохи и непригодны, а оттого, что неумѣло поставлены. Поэтому правильная установка для насоса — все. Какъ всякая болѣе сложная машина въ родѣ вѣялки, косилки, жнейки, даже плуга, — насосъ требуетъ внимательнаго и разсудительнаго отношенія и пониманія устройства.

Если же въ наше время все чаще и чаще можно встрѣтить у крестьянина **сложныя** сельско-хозяйственныя машины (косилки, жней, молотилки, вѣялки) и онъ съ ними управляется и быстро осваивается, — тѣмъ больше можно разсчитывать, что съ насосами онъ сумѣетъ управиться — собрать, поставить въ колодезь (были бы инструменты), разобрать самый насосъ, прочистить и опять собрать. Для чистки насоса совершенно не требуется развинчивать трубы, отнимать ихъ отъ насоса, а надо только осмотрѣть клапаны, вычистить грязь, если она попала, положить все на мѣсто, предварительно смазавъ саломъ края крышки, наложить крышку и завинтить болтами.

При употребленіи же всасывающаго предохранительнаго клапана — и этого не приходится почти дѣлать. Если въ чемъ можетъ встрѣтиться необходимость, то это при употребленіи насосовъ поршневыхъ (Бодана, Гарда, Иматра, Калифорнскихъ) — придется переменить кожу на поршнѣ, но и то не раньше, какъ черезъ годъ или полтора.

Рекомендуемые насосы (см. рис. и цѣны на стр. 132 и 148) отличаются простотой устройства, доступностью главныхъ частей для чистки, и для этой работы потребуется имѣть только французскій гаечный ключъ (рис. 121). Цѣна 1 р. 35 коп.

Простое незнакомство, неумѣнье приступить къ дѣлу и незнаніе стоимости устройства — служатъ главной причиной малой распространенности насоса въ деревнѣ. Устройство всякаго насоса (пожарной трубы) основано на томъ, что если изъ трубы вытянуть воздухъ (напр., можно вытягивать ртомъ изъ соломинки), а конецъ трубы погрузить въ воду, то вода пойдетъ въ трубу (рис. 122). Происходитъ это оттого, что наружный воздухъ имѣетъ вѣсъ и давитъ на землю и на находящуюся на поверхности и подъ землею воду. Высасываніемъ (ртомъ или поршнемъ) изъ

трубы воздуха достигается уменьшение его количества и меньшая его плотность, отчего давление въ трубѣ становится меньше давления воздуха снаружи, и вода входитъ въ трубу, загоняемая давлениемъ (вѣсомъ) наружнаго воздуха.

Что воздухъ, хотя и очень легокъ и для глаза невидимъ, но все-таки обладаетъ вѣсомъ и плотностью, мы замѣчаемъ при дѣйствіи сильнаго вѣтра, который на насъ напираетъ, или слышимъ,



Рис. 121. Французскій гаечный ключъ.
Наиболѣе дешевый и удобный.

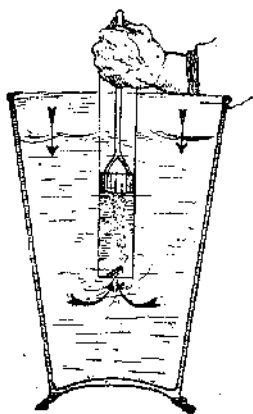


Рис. 122. На чемъ основано устройство насоса.

когда объ воздухъ свиститъ кнутъ или прутъ при взмахѣ. А такъ какъ надъ поверхностью земли воздухъ идетъ вверхъ на много верстъ, то онъ и можетъ давить на землю очень сильно.

Если взять самый хорошій, необычайно точно сдѣланный насосъ, который можетъ высасывать весь воздухъ изъ трубы¹⁾, то вода въ трубѣ поднимется все-таки лишь на высоту 5 сажень и дальше вверхъ не пойдетъ, сколько ни продолжать высасывать изъ трубы воздуха и не поднимать поршень. При пяти саженяхъ вѣсъ воды въ трубѣ уравниваетъ давление столба наружнаго воздуха такой же ширины, какъ всасывающая труба насоса.

Законъ этотъ былъ открытъ давно, и окончательно его объяснили ученые Паскаль и Торичелли около 300 лѣтъ назадъ (рис. 123).

¹⁾ Насосовъ, которые могутъ высасывать дочиста весь воздухъ изъ трубки, нѣтъ, сдѣлать ихъ очень трудно.

Поэтому всё употребляемые въ практикѣ насосы тянутъ воду до тѣхъ поръ, пока вѣсъ натянутой поршнемъ воды не станетъ равнымъ вѣсу воздуха, который давитъ на землю, и того воздуха, который всегда остается въ насосѣ и не можетъ быть выкачанъ. Обыкновенно хорошие существующіе въ продажѣ насосы могутъ поднимать (присасывать) воду съ глубины $3\frac{1}{2}$ сажени — не больше. Но чтобы не тратить понапрасну и силы, и чтобы не изнашивался быстро насосъ — обыкновенно насосъ ставятъ ближе къ водѣ, напримѣръ, на разстояніи (вверхъ) $2 - 2\frac{1}{2}$ сажени отъ воды — не больше.

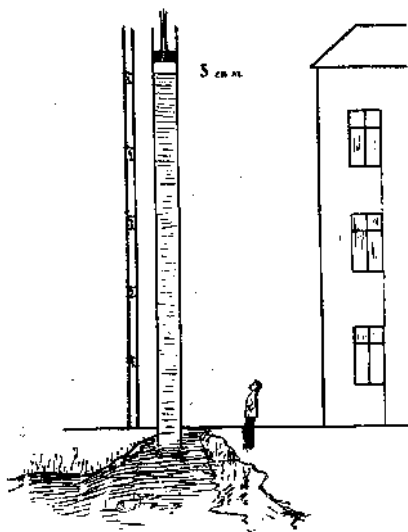


Рис. 123. Вода поднимается по трубѣ за поршнемъ лишь до высоты 5 сажень отъ поверхности водоема.

Чѣмъ ближе къ водѣ ставить насосъ, т.-е. чѣмъ короче (по отвѣсу) будетъ всасывающая труба, тѣмъ легче будетъ качать воду, и насосъ дольше прослужить.

Различіе во внѣшнемъ видѣ насосовъ различныхъ системъ (устройствъ) происходитъ отъ числа камеръ (отдѣленій), изъ которыхъ высасывается воздухъ, и куда поступаетъ вода, и отъ формы этихъ камеръ и ихъ расположенія.

Для работы насоса безразлично, какъ будутъ размѣшены камеры (цилиндры), лишь бы поршень или крылья, если онѣ замѣняютъ поршень, были плотно пригнаны къ краямъ коробки и хорошо тянули воздухъ.

Поэтому можно встрѣтить насосы, которые имѣютъ рабочій цилиндръ прямой — вертикально поставленный (по вѣску), лежацій, косой съ трубой, всасывающей воду, привинченной въ концѣ камеры или цилиндра, или сбоку, прямо или подъ угломъ (см. рис. 124). Поэтому же можно изгибать всасывающую трубу около насоса и въ колодцѣ и по пути къ колодцу, напр., какъ показано на рис. 125. Можно, напримѣръ, сдѣлать такъ, если колодецъ неглубокій — насосъ поставить на скотномъ дворѣ или въ

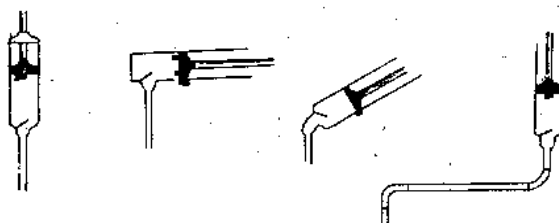


Рис. 124. Различное положеніе цилиндра поршня и всасывающей трубы, которыя встрѣчаются при устройствѣ насосовъ.

не проходилъ воздухъ¹⁾. По длинѣ же трубу можно вести далеко, закопавъ ее на глубину 2½ арш. (чтобы зимой не промерзла).

избѣ, прикрѣпивши его къ стѣнѣ, а всасывающую трубу отъ насоса провести въ колодезь, сдѣлавши два поворота, лишь бы до воды въ колодезѣ отъ насоса было не больше 3 сажень и въ мѣстахъ соединенія кусковъ трубъ

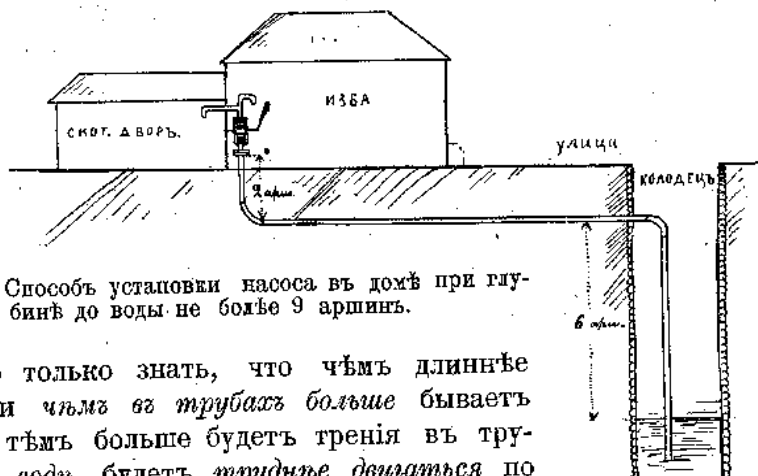


Рис. 125. Способъ установки насоса въ домѣ при глубинѣ до воды не болѣе 9 аршинъ.

Надо только знать, что чѣмъ длиннѣе труба, и чѣмъ въ трубахъ больше бываетъ *коленъ*, тѣмъ больше будетъ тренія въ трубахъ и *воду* будетъ *труднѣе* двигаться по трубамъ, а слѣдовательно, тѣмъ меньше будетъ *подавать* воды насосъ при затратѣ той же силы.

Крыльчатые насосы „Альвейлера“ (рис. 126) бываютъ двухкратнаго дѣйствія и четырехкратнаго. Первые качаютъ воду легче, но зато подаютъ ее меньше приблизительно на $\frac{1}{3}$. Стоятъ насосы очень недорого. Занимаютъ мало мѣста, достаточно прочны и долговѣчны, всасываютъ воду съ глубины 3 сажень и могутъ подавать воду (вверхъ) на высоту болѣе 10 сажень.

Въ прилагаемой таблицѣ указаны размѣры насосовъ по заводскому размѣру (сам. маленький № 0, побольше—№ 1 и т. д.), трубы къ насосу въ дюймахъ, сколько ведеръ дадутъ въ часъ при

¹⁾ Повороты не должны быть круты. Въ мѣстахъ поворотовъ лучше ставить не угольники, а отводы, см. рис. 127, № 6 и № 3.

45 качаніяхъ ручки въ минуту и стоимость насоса безъ трубъ.

Рекомендуемъ покупать насосы четырехкратнаго дѣйствія, такъ какъ разница въ цѣнѣ незначительна.

При насосѣ для установки въ колодезь должны быть: 1) цѣльный конецъ трубы для всасыванія воды длиной 7—8 арш. въ глубокихъ колодцахъ (на $1\frac{1}{2}$ арш. долженъ быть въ водѣ, если вода набѣгаетъ быстро, то на 1 аршинъ) и длиной отъ 2 до 4 арш. въ мелкихъ, 2) нѣсколько концовъ трубъ, подающихъ кверху воду; общая длина этихъ трубъ должна быть точно вымѣрена.

Цѣны трубъ приведены въ таблицѣ за каждый футъ длины, а соединительныя части за штуку ¹⁾ (рис. 127).



Рис. 126. Крыльчатый насосъ «Альвей-лѣра».

Рис. 127.



¹⁾ Въ сажени 7 фут., а въ футѣ около 7 верш.

Цѣны крыльчатыхъ насосамъ „Альвейлера

Четырехкратнаго дѣйствія.

Величина № (заводскій)	0	1	2	3	4	5	6
Диамет. трубъ въ дюйм.	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"
Подаетъ воды въ часъ ведеръ.	126	145	230	340	455	520	635
Цѣна за штуку	7 р. 35 к.	9 р.	10 р. 75 к.	13 р. 85 к.	17 р. 15 к.	20 р. 40 к.	26 р. 15 к.

Двухкратнаго дѣйствія.

Величина № (заводскій)	0	1	2	3	4	5	6
Диаметръ трубъ въ дюймахъ	1/2"	3/8"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"
Подаетъ воды въ часъ ведеръ	100	145	195	245	325	440	535
Цѣна за штуку	6 р. 60 к.	7 р. 50 к.	9 р. 35 к.	12 р. 25 к.	15 р. 45 к.	17 р. 45 к.	21 р. 50 к.

Трубы желѣзныя, черныя водопроводныя.

№	36950	36951	36952	36953	36954	36955	36956	36957	36958	36959	36960
Внутренній диаметръ въ англійск. дюймахъ . .	1 1/8"	1 1/4"	3 1/8"	1 1/2"	3 1/8"	3 1/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	1 3/4"	2"
Наружный диаметръ въ миллиметрахъ . .	9,75	13,5	17	21	24	27	33	42	48	52	60
Приблизительн. толщина стѣнокъ въ миллиметрахъ	1,50	2,00	2,50	2,75	3,00	3,00	3,25	3,50	3,50	3,75	3,75
Приблизительн. вѣсъ пог. фута въ фунтахъ .	0,32	0,46	0,70	0,93	1,15	1,40	1,90	2,58	3,00	3,47	3,60
Цена трубы съ муфтами и нарезкой за футъ колесекъ	7	8	10	14	19	19	28	38	47	57	62

Трубы тннуты изъ мягкаго желѣза, гнуты въ холодномъ состоянн и испытаны на давленіе до 25 атмосферъ.

Оцинкованныя трубы и части къ нимъ дороже (на 20 процентовъ) на 1/3.

Рекомендуемъ покупать трубы оцинкованныя.

Соединительные части къ водопроводнымъ трубамъ.

Внутрен. діам. въ англ. дюйм.	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	1 3/4"	2"
Цѣна за штуку въ копейкахъ.											
№ 0. Муфты прямыя	4	4	4	7	10	10	13	18	26	32	38
№ 1. > переходныя (рис. 129)	6	6	8	10	14	14	17	22	30	37	43
№ 2. Угольники	15	15	17	20	26	26	36	52	67	81	108
№ 3. > переход. и круглые	17	17	20	23	31	31	39	57	70	90	121
№ 4. Тройники (рис. 130)	16	16	20	22	30	30	39	57	74	92	119
№ 5. Кресты	28	28	33	42	55	55	71	98	120	149	188
№ 6. Отводы (рис. 134 и 127)	15	15	18	25	35	35	54	91	113	140	160
№ 7. Длинныя наръзны (рѣзбы)	13	13	16	22	31	31	45	67	87	101	126
№ 8. Колпаки	6	6	7	10	14	14	18	26	33	41	54
№ 9. Пробки	6	6	6	9	13	13	15	20	25	30	40
№ 10. Фланцы	22	22	24	30	38	38	46	57	64	72	88
№ 11. Контроль-гайки и шпигели	4	4	4	6	7	7	10	13	17	21	28
№ 12. Крючки	—	2 1/2	3 1/2	4 1/4	4 1/2	5	6	7	9	10	12

Какъ трубы, такъ и соединительныя части (муфты и проч.) рекомендуемъ покупать оцинкованныя.

3) Всасывающій предохранительный клапанъ Альвейлера обтянутый сѣткой. Клапанъ покупаютъ соответственно размѣру насоса и диаметру (ширинѣ) трубъ. Навинчивается онъ на нижній конецъ трубы.

Въ прилагаемой табличкѣ указаны цѣны такимъ клапанамъ (рис. 128).

Клапаны заборные съ мѣдною сѣткою къ насосамъ стоятъ:



Рис. 128.

№	6600	6601	6602	6603	6604
Величина	0	1	2	3—4	5—6
Для трубъ диаметромъ . .	1½"	3¼"	1"	1¼"	1½"
Цѣна за штуку	2 р. 55 к.	3 р. 35 к.	4 р. 45 к.	5 р. 20 к.	6 р. 25 к.

4) Тройникъ и муфта переходная для (5) предохранительнаго крана или пробки для устройства приспособленія противъ замерзанія трубъ зимой (рис. 129 и 130).

По таблицѣ за № 1. По таблицѣ за № 4.

На стр. 134.



Рис. 129. Муфта переходная.



Рис. 130. Тройникъ.

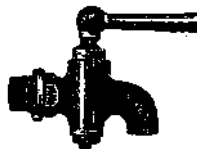


Рис. 131. Кранъ спускной мѣдный.

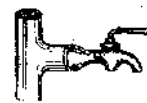


Рис. 132.

Кранъ съ тройникомъ въ собранномъ видѣ.

5) Кранъ мѣдный для спуска воды (рис. 131).

Въ глубокихъ колодцахъ кранъ ставятъ на глубинѣ 3—4 арш. (не меньше) отъ поверхности земли. Цѣна такого бронзоваго крана съ отверстіемъ 3/8 дюйма—1 р. 35 к., въ 1/2 дюйма—2 р. Но кранъ можно замѣнить пробкой съ дыркой. На лѣто пробка ставится глухая. На зиму—просверленная. Дырку въ пробкѣ можно

КОЛПАКИ КЪ НАСОСАМЪ СЛИВНЫЕ СТОЯТЪ:

№	18370	18371	18372	18373	18374	18375	18376	18377
Къ насосамъ №	0	1	2	3	4	5	6	7
Диаметръ трубы въ дюймахъ	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{3}{4}$ "	1"	$1\frac{1}{4}$ "	$1\frac{1}{4}$ "	$1\frac{1}{2}$ "	$1\frac{1}{2}$ "	2"
Цѣна за штуку	3 р. 70 к.	4 р. 20 к.	4 р. 75 к.	5 р. 25 к.	5 р. 25 к.	6 р. 10 к.	6 р. 85 к.	8 р. 80 к.

дѣлать и меньше $\frac{3}{8}$ дюйма, но при диаметрѣ трубъ въ $1\frac{1}{2}$ дюйма меньше брать нельзя. Цѣна тройника и пробки желѣзной указаны въ таблицѣ цѣнъ на трубы и части къ нимъ. Установка показана на рис. 138.

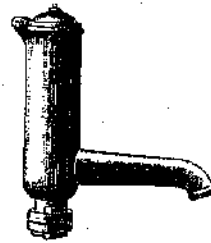


Рис. 133. Водосливный колпакъ.

б) Водосливный колпакъ (рис. 133), навинчивающійся на верхній конецъ трубы. Колпакъ этотъ имѣетъ носикъ, подъ который ставятъ ведро.

Если воду проводить прямо въ домъ, то колпакъ не требуется.

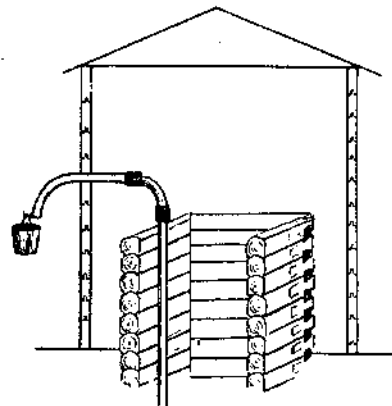


Рис. 134. Верхъ колодца. Въмѣсто водосливнаго колпака на конецъ подающей трубы наверху отводъ, на отводъ—конецъ трубы, согнутый на другомъ концѣ. Къ концу согнутой трубы приклепанъ крючокъ для вѣшанія ведра.

Если желаютъ сохранить лишніе 3—4 рубля или неудобно брать воду надъ самымъ колодцемъ, то лучше вывести трубу за стѣнку колодезной будки, и колпакъ можно не ставить, а на верхній конецъ трубы навернуть отводъ (см. рис. 134). На отводъ придется навернуть конецъ трубы такой длины, какая требуется, чтобы вывести за стѣнку колодезной будки (см. рис. 163). На конецъ этой трубы навернуть другой отводъ, но разогнувши

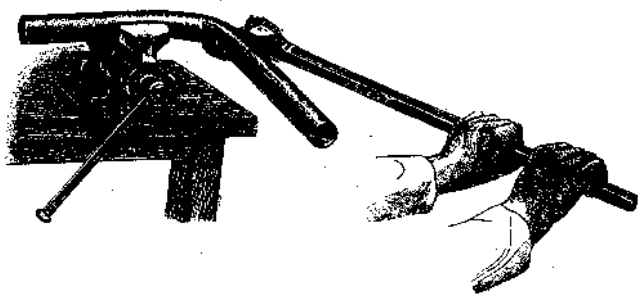


Рис. 135. Какъ сгибать трубу. Въмѣсто тисковъ можно пользоваться деревянными брусками.

его немного, или же согнувши внизъ конецъ трубы. Какъ загибать трубу, показано на рис. 135.

Къ кончику отвода или трубы полезно приклепать крючокъ, чтобы можно было вѣшать ведро.

7) Качалку (ручку) для насоса со штангами—желѣзными прутками или толстыми проволоками. Проволоки и штанги можно замѣнять стальными канатиками (рис. 136 и 137).

Качалки для насосовъ «Крыльчатыхъ», «Боданъ», «Гарда», «Иматра» стоятъ:

Двойная. Цѣна за комплектъ . . .	13 руб.
Одинарная. Цѣна за комплектъ . .	12 »

Установка ихъ см. стр. 139, рис. 138 и 163.

Нижнюю часть качалки (рис. 138) придѣлываютъ къ насосу. (Имѣющаяся при покупкѣ насоса ручка отвинчивается). Верхняя выводится наверхъ и устанавливается на полу, положенномъ надъ колодцемъ. Привинчивать къ полу лучше или болтами или глухарями. Концы верхней и нижней частей соединяются желѣзными

штангами, проволокой или стальным канатикомъ и должны быть туго и **одинаково** натянуты, иначе будутъ расшатываться ручки и насосъ. Когда насосъ ставятъ въ домъ или наверху при неглубокомъ колодцѣ, то употреблять качалку не надо, а пользоваться можно и той ручкой, какая полагается при каждомъ насосѣ при покупкѣ (см. рис. 126). Рис. ручки 136. Установка насоса въ домъ показана на рис. 139 и 125.



Рис. 136. Одинарная качалка для неглубокихъ колодцевъ. Верхняя часть устанавливается на площадкѣ колодца. Нижняя — прибивается къ насосу.

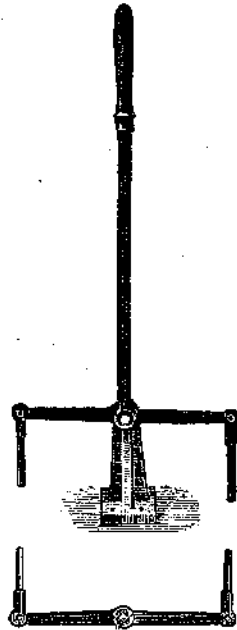


Рис. 137. Двойная качалка для болѣе глубокихъ колодцевъ. Верхняя и нижняя часть составляютъ комплектъ.

Если употребляется вмѣсто желѣзныхъ прутковъ толстая проволока (телеграфная), то необходимо вставить на ту и другую сторону по куску цѣпи, чтобы можно было подтягивать тяжки. Въ противномъ случаѣ приходится подклинивать стойку съ верхней частью качалки, что не всегда удобно, такъ какъ придется мѣнять болты на болѣе длинныя.

Очень удобно пользоваться для подтягиванія прутковъ или проволоки соединяющихъ концы верхней и нижней ручки стяж-

ными гайками. На рис. 140 изображена такая гайка. Гайка имѣетъ правую и лѣвую рѣзбу и стягиваетъ къ себѣ сразу оба конца проволоки или прутка. Для этого приходится сдѣлать на концахъ прутковъ ушки, а на концахъ стержней гайки — крючки. Отпустивши сколько возможно (рис. 140) гайку и натянувши прутки,

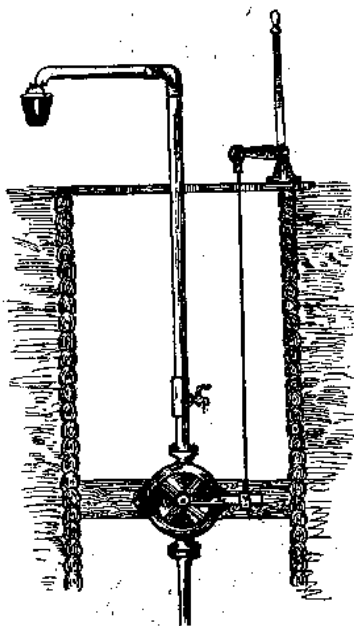


Рис. 138. Установка качалки и насоса въ мелкомъ колодцѣ.

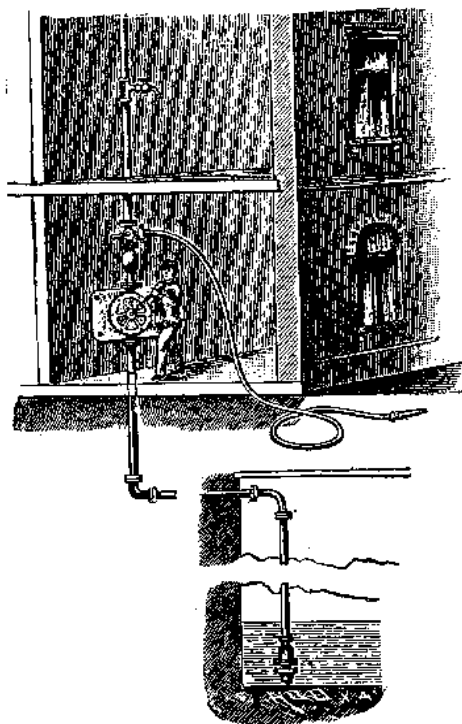


Рис. 139. Установка насоса въ домѣ, когда до воды меньше 3 сажень.

защѣпляютъ крючкомъ за петлю. Если при работѣ произойдетъ ослабленіе натяженія тяжекъ, то стоитъ нѣсколько разъ повернуть гайку, и прутки опять будутъ натянуты.

Каждая гайка стоитъ при толщинѣ прутковъ гайки въ дюймахъ

Толщина рѣзбы въ дюйм. . .	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{3}{4}$ "
Цѣна за штуку Руб.	70 к.	1 р. 20 к.	1 р. 50 к.	2 р. 20 к.

8) Для добыванія воды изъ глубокихъ колодцевъ употребляются уже другія приспособленія, и ручка замѣняется чугуннымъ колесомъ съ кривошипомъ и шатуномъ (рис. 141). Внизъ къ на-



Рис. 140.
Стяжная
гайка.

сосу ставится одинарная ручка, и колесо соединяется съ ручкой насоса посредствомъ толстыхъ желѣзныхъ прутковъ. Чтобы прутки не пружинили, приходится пропускать ихъ или сквозь рядъ досокъ, вставленныхъ въ колодцѣ приблизительно черезъ каждую сажень, или пропускать между роликами (рис. 142). Установку см. рис. 169. Цѣльные желѣзные прутки можно для уменьшенія вѣса и удобства соединенія замѣнить тонкими трубами, напр., въ $\frac{1}{2}$ дюйма или въ $\frac{3}{4}$ дюйма.

Ролики придѣлываютъ или къ особому брусу или къ срубѣ колодца, и между роликами пропускается трубка-штанга отъ качалки съ колесомъ. Цѣна качалки съ колесомъ 50 рублей, а роликовъ каждаго—1 руб. 85 коп.

Для облегченія качки воды изъ глубокихъ колодцевъ, когда требуется много воды, употребляется колесо съ чугунными шестернями (лебедка).

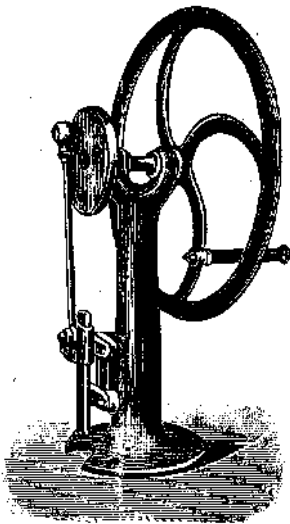


Рис. 141. Качалка съ колесомъ простая.

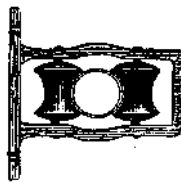


Рис. 142. Роликъ.

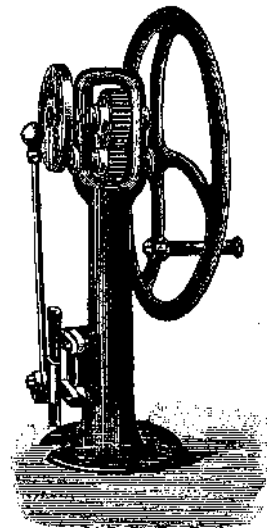


Рис. 143. Качалка [съ зубчатымъ переборомъ] (лебедка).

Такая лебедка значительно облегчаетъ работу. Стоитъ она 78 рублей. Рис. 143 даетъ понятіе объ ея устройствѣ.

Цѣна обыкновеннымъ клещамъ для трубъ.

Для трубъ шириной въ двой- махъ (въ срубъ)	3/8"	50 к.	1 1/2"	75 к.	3/4"	1 р.	1"	1 р. 30 к.	1 1/4"	1 р. 55 к.	1 1/2"	1 р. 65 к.	1 3/4"	1 р. 80 к.	2"	2 р.	2 1/2"	2 р. 35 к.
Цѣна за штуку																		

9) Для укрѣпленія трубъ и пришивки ихъ или къ срубъ или къ брускамъ, вставленнымъ между стѣнками сруба, употребляются крючки или скобы.



Рис. 144. Скоба для приниманія трубъ къ срубъ.

бы (рис. 144). Рис. крючка см. раньше, рис. 127.

Скоба дѣлается изъ желѣза и такой, чтобы плотно обжимала трубу.

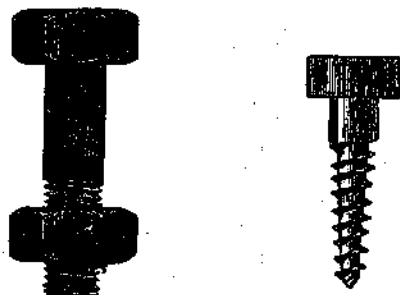


Рис. 145. Болтъ. Глухарь.

Для прикрѣпленія къ срубъ насоса и скобочекъ, качалокъ къ полу можно употреблять болты или глухари (рис. 145).

Для свинчиванія трубъ надо за-
пастись двумя клещами для трубъ:
или простыми или раздвижными.

На рис. 146 изображены простые
клещи, а на табличкѣ—цѣны имъ.

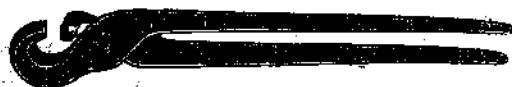


Рис. 146 Простыя клещи для трубъ.

Но лучше имѣть однѣ клещи простыя, а другія—раздвижныя, нѣмецкія съ цѣпью.

На рис. 147 показано, какъ ими пользоваться, а рис. 148 показываетъ тотъ фасонъ клещей, который наиболѣе дешевъ и въ то же время силенъ.

Цѣна клещей для трубъ шириной отъ $\frac{1}{4}$ до 2 дюймовъ 3 р. 80 коп.



Рис. 147. Цѣпныя клещи, способъ работы ими.



Рис. 148. Цѣпныя клещи.

Но можно пользоваться и гаечнымъ ключомъ, если онъ имѣетъ на другой сторонѣ приспособленіе для захватыванія трубъ (см. рис. 149).

Стоитъ такой очень удобный инструментъ отъ 3 р. 50 к. до 6 рублей и пригоденъ для трубъ діаметромъ отъ $\frac{1}{2}$ дюйма до 2 дюймовъ и немного больше.

Трубы существуютъ въ продажѣ разной длины отъ 18 до 14 футовъ. Поэтому, если выписываютъ готовые нарезанные по опредѣленному размѣру трубы, то надо точно указывать, на какую общую длину или высоту должны быть доставлены трубы. Цѣна трубы считается съ нарезками по обоимъ концамъ и съ 1 муфтой (гайкой). Если приходится выписывать концы трубъ болѣе короткія, чѣмъ есть въ продажѣ, то за нарезку рѣзбы

на каждом отрезанном концѣ трубы берутъ отъ 10 до 25 копеекъ (смотря по диаметру трубы). При чемъ часть трубы считается по цѣнѣ цѣльной не рѣзаной. Немногія фирмы (магазины) соглашаются брать какъ за часть.

Въ этомъ случаѣ указанныхъ для сборки инструментовъ бываетъ вполне достаточно.

Но иногда гораздо выгоднѣй и удобнѣй бываетъ на мѣстѣ произвести всю работу, т.-е. и разрѣзать трубы на концы и сдѣлать на нихъ новую наръзку. Для этого необходимо будетъ имѣть



Рис. 149. Французскій гаечный ключъ съ приспособленіемъ для захвата трубъ.



Рис. 150. Труборѣзь.

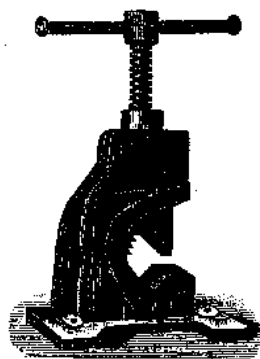


Рис. 151. Тиски для трубъ.

труборѣзь, тиски для трубъ и клупъ для наръзанія рѣзбы. Труборѣзь (рис. 150) для трубъ отъ $\frac{1}{2}$ дюйма до 2 дюймовъ діаметромъ будетъ стоить отъ 3 р. 50 к. до 5 р. 50 к., смотря по устройству. Труба зажимается винтомъ, —ручкой труборѣза, труборѣзь поворачиваютъ кругомъ трубы, подвинчивая понемногу ручку, и труба быстро разрѣзается. Необходимо все время трубу и рѣжущія колесики смазывать саломъ или масломъ.

Тиски для трубъ такого же діаметра (рис. 151) стоятъ отъ 6 до 10 рублей, смотря по устройству. Тиски ставятъ на столъ или козла, привинчиваютъ глухарями. Въ нихъ закладываютъ и завинчиваютъ трубы при разрѣзаніи и наръзаніи рѣзбы.

Клупы бываютъ разной системы (устройства), но лучше всего имѣть клупъ съ цѣльными плашками системы Вальворта (рис. 152). Стоитъ онъ сравнительно дешевле другихъ, рѣжетъ очень хо-

рошо и быстро. Конечно, на конецъ трубы надо накладывать плашку широкой частью просвѣта и осторожно нажимать впередъ и поворачивать. Плашки можно покупать и отдѣльно. Но пор-



Рис. 152. Клупъ Вальворта для трубъ съ цѣлыми плашками.

тятся онѣ рѣдко, лишь при усиленной долгой работѣ. Клупы стоятъ для рѣзбы трубъ діаметромъ отъ $\frac{1}{2}$ дюйма до 1 дюйма 8 р. 50 к. за весь наборъ, и отъ 1 дюйма до полутора дюймовъ— 10 р. 50 к. за наборъ. Отдѣльно каждая плашка порознь—отъ 1 р. 50 к. до 3 рублей (рис. 153).

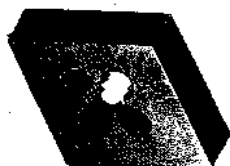


Рис. 153. Плашка.

Имѣя всѣ эти цѣны, можно сообразить, что будетъ стоить приобрести и поставить насосъ.

Работа по соединенію трубъ и установкѣ насоса настолько нехитрая, что съ ней справится всякій кузнецъ и слесарь и даже простой сообразительный человѣкъ. Тѣмъ болѣе, что всѣ части къ насосу приходятъ вполнѣ готовыми къ сборкѣ, и если были заказаны трубы по опредѣленнымъ заранѣе вымѣреннымъ размѣрамъ (отъ насоса до воды и отъ насоса до верха и сливного колпака), то останется только все свинтить и приладить.

Устройство насоса въ колодезь глубиною 5 сажень обойдется:

- | | |
|---|-------------|
| 1) Насосъ крыльчатый четырехкратнаго дѣйствія на 230 ведеръ въ часъ (трубы въ 1 дюймъ) | 10 р. 75 к. |
| 2) Труба всасывающая, діаметромъ 1 дюймъ, длиною $2\frac{1}{2}$ саж. (16 футовъ) | 4 » 48 » |
| 3) Предохранительный всасывающій клапанъ, обтянутый сѣткой | 4 » 45 » |
| 4) Трубъ, подающихъ воду на высоту $3\frac{1}{2}$ саж. (по 28 к. за футъ или 1 р. 96 к. за 1 саж.) діаметр. 1 дюймъ | 6 » 86 » |
| 5) Тройникъ 1-дюймовый | — 39 » |

6) Переходная муфта съ ниппелемъ для крана . . .	— р. 23 к.
7) Кранъ мѣдный (для зимы, чтобы не мерзла въ трубахъ вода)	1 » 35 »
8) Конецъ трубы, длиной 2 арш. съ 2 отводами, замѣняющій водосливный колпакъ	2 » 26 »
9) Качалка простая одинарная	12 » —
10) Желѣзный прутъ къ качалкѣ, длиной 3 саж., толщиной $\frac{1}{2}$ дюйма	1 » 50 »
11) Скобъ, болтовъ, гвоздей на	1 » —
Клещи для трубъ простыя	1 » 30 »
Ключъ французскій съ клещами для трубъ	3 » 50 »
Итого 39 р. 27 к.	

Деревянный насосъ на такую же глубину обходится около 25—30 руб., и на такую глубину дѣлать его нѣтъ ни расчета ни смысла, такъ какъ прослужить онъ мало.

Такъ какъ при заказѣ уже на 20—30 руб. всегда можно рассчитывать получить съ цѣны скидку, особенно у тѣхъ фирмъ (торговцевъ), которыя указаны дальше, то цѣны эти можно считать съ провозомъ по желѣзной дорогѣ или наполовину провозъ будетъ оплачиваться скидкой.

До сихъ поръ нигдѣ не упоминалось, что къ насосу надо при-
дѣлывать воздушный колпакъ. Сдѣлано это умышленно: при не-
глубокихъ колодцахъ и непостоянной качкѣ бываетъ довольно
безразлично, будетъ ли изъ трубы вода течь непрерывной струей
или послѣ каждаго удара ручкой будетъ прерываться. Въ пожар-
ныхъ трубахъ необходимо имѣть воздушный колпакъ, чтобы по-
лучить во все время работы непрерывную, одинаковой силы струю.
Въ колодезныхъ же насосахъ можно пользоваться насосомъ безъ
колпака, такъ какъ безъ него можно и обойтись и все устрой-
ство обойдется дешевле на 5—6 рублей. Если желаютъ имѣть
непрерывную струю, то надо поставить воздушный нагнетатель-
ный колпакъ (рис. 155) на насосъ или на ближайшемъ къ насосу
концѣ трубы. Если насосъ ставятъ внутри колодца, то кол-
пакъ берутъ прямой, какъ изображенъ на рис. 154. Если насосъ
ставятъ наверху, то употребляютъ колпакъ (рис. 155), глухой сверху
и съ фланцемъ для трубы сбоку. Когда насосъ стоитъ въ колодцѣ,
и воду надо направить по трубѣ подъ землей въ домъ, то можно

Какъ находить воду и устраивать колодцы.

употребить этот же колпакъ такимъ образомъ, какъ изображено на рис. 156.

При заказѣ надо указать, какой и для чего требуется колпакъ и къ трубамъ какого діаметра или къ насосу какого размѣра.



Рис. 154. Нагнетательный воздушный колпакъ.



Рис. 155. Нагнетательный воздушный колпакъ.

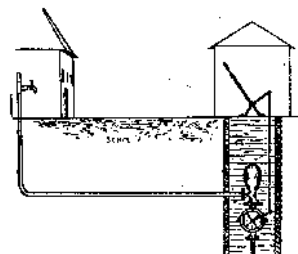


Рис. 156. Установка насоса и качалки въ неглубокомъ колодцѣ съ проведеніемъ воды въ домъ.

Если флянецъ колпака ставить на флянецъ насоса, то между флянцами должна быть прокладка изъ кожи или резины.

Стоять такіе колпаки

для трубъ ¹⁾ діаметромъ	Перваго вида.	Второго вида.
въ $\frac{1}{2}$ дюйма	3 р. 20 к.	3 р. 90 к.
» $\frac{3}{4}$ »	4 » 15 »	4 » 40 »
» 1 »	4 » 90 »	5 » 25 »
» $1\frac{1}{2}$ »	6 » 75 »	7 » 80 »
» 2 »	15 » 75 »	14 » 70 »

Въ глубокихъ колодцахъ ставить воздушный нагнетательный колпакъ уже представляетъ свою выгоду: не теряется время и сила на лишніе удары ручкой качалки.

Рисунки 138 и 163 изображаютъ: первый—установку насоса въ неглубокомъ колодцѣ, второй—установку насоса въ глубокомъ колодцѣ, а рис. 156—установку насоса съ проведеніемъ воды въ домъ.

Насосы „Гарда“ (рис. 157), „Бодана“ (рис. 158), „Иматра“ (рис. 160) по устройству внутреннихъ частей и корпуса отлича-

¹⁾ Не надо забывать, что діаметръ трубъ измѣряется по просвѣту внутри, а не по наружнымъ краямъ.

ются отъ крыльчатого — всѣ эти насосы поршневые съ лежащимъ цилиндромъ и поршнемъ, обтянутымъ кожей (кожаной манжетой), съ клапанами, расположенными по концамъ лежащаго цилиндра.

Для деревни насосы «Гарда» и «Бодана» удобны тѣмъ, что клапаны, какъ въ пожарныхъ машинахъ, доступны для чистки и легко вынимаются, и простое устройство ручки (такое же, какъ и у крыльчатого насоса), двигающей поршень, позволяетъ пользоваться самымъ простымъ приспособленіемъ для качки, когда насосъ ставится внутрь колодца. Качалки употребляются тѣ же, какія были описаны на стр. 137.

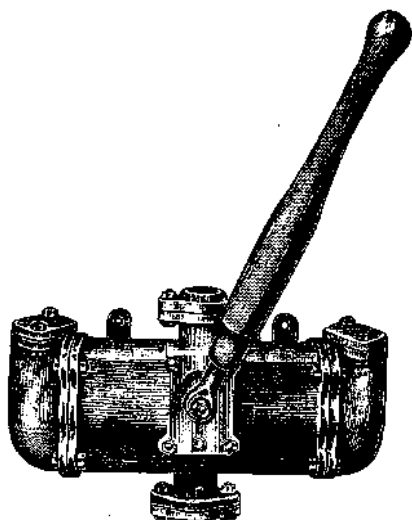


Рис. 157. Насосъ «Гарда».

Размѣры, производительность и цѣны насоса „Гарда“.

Диаметръ цилиндра въ дюйм.	2½"	3"	3½"	4"	4½"	5"
Диаметръ трубу въ дюйм. . .	¾"	1"	1¼"	1½"	1½"	2"
Производительн. ведръ въ мин.	2¾	4	6	8	10	12
Число двойн. ходовъ въ мин.	110	100	90	80	70	60
Всѣхъ приблизит. фунтовъ . . .	32	48	68	92	122	158
Цѣна	15 р. 25 к.	19 р. 45 к.	24 р. 15 к.	30 р. 45 к.	33 р. 85 к.	47 р. 25 к.

Но эти насосы почти вдвое дороже крыльчатых при томъ же размѣрѣ всасывающей и нагнетающей трубы. Разница въ производительности (количествѣ подаваемой въ часъ ведеръ воды) незначительная. Насосъ «Гарда» подаетъ больше почти на $\frac{1}{3}$, другіе—немного меньше.

Прилагаемая табличка позволяютъ сравнить стоимость каждаго насоса для того же размѣра трубъ и его производительность.

Обыкновенно насосъ „Гарда“ изготовляется изъ чугуна и стали съ кожаными поршневыми манжетами.

Насосъ „Гарда“ снабженъ мѣдными тарельчатыми клапанами, типа примѣненныхъ въ пожарныхъ трубахъ, которые одинаково хорошо работаютъ какъ въ чистыхъ жидкостяхъ, такъ и въ загрязненныхъ или песокъ содержащихъ.

Всѣ рабочія части насоса легко доступны для осмотра. По снятіи боковой цилиндровой крышки, легко выпнуть весь пор-

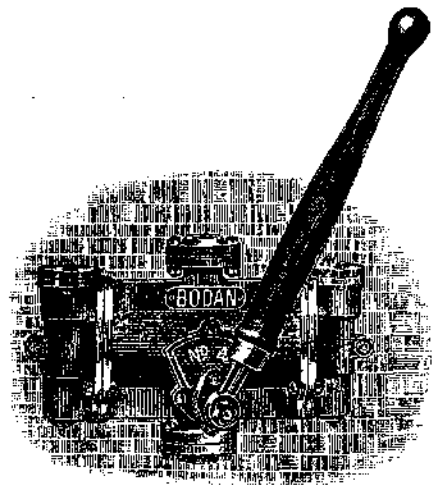


Рис. 158. Насосъ «Бодана».

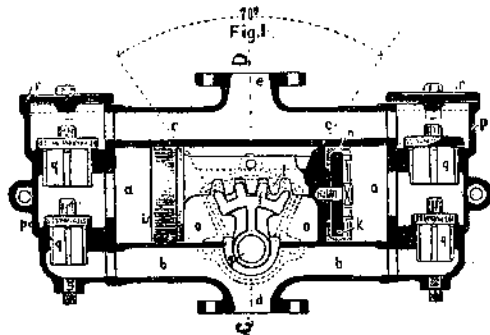


Рис. 159. Внутреннее устройство насоса «Бодана».

шень, а по удаленіи передней крышки, черезъ которую проходитъ рычажный валикъ, можно выпнуть весь рабочий механизмъ.

Насосъ «Гарда» пригоденъ какъ домовый и дворовый насосъ, съ воздушнымъ колпакомъ—и какъ пожарный или садовый насосъ.

Насосы «Гарда» и «Бодана» при употребленіи приѣмнаго клапана могутъ брать воду съ глубины 3—3½ сажень и подавать вверхъ на высоту до 15 сажень. Рис. 158 даетъ представленіе о наружномъ видѣ насоса. Внутреннее устройство насоса „Бодана“ показано на рис. 159.

Цѣны насоса „Бодана“.

Величина № . .	1	2	3	4	5	6
Діаметръ трубъ .	¾"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"
» цилиндръ .	2⅜"	3"	3⅜"	4⅜"	4⅞"	5½"
Производ. ведеръ въ часъ	127	234	327	503	708	1122
Цѣна за штуку .	13 р. 75 к.	17 р. 65 к.	22 р. 40 к.	30 р. 25 к.	44 р. 35 к.	69 руб.

Насосъ „Иматра“ имѣетъ менѣе доступные клапаны (рис. 160).

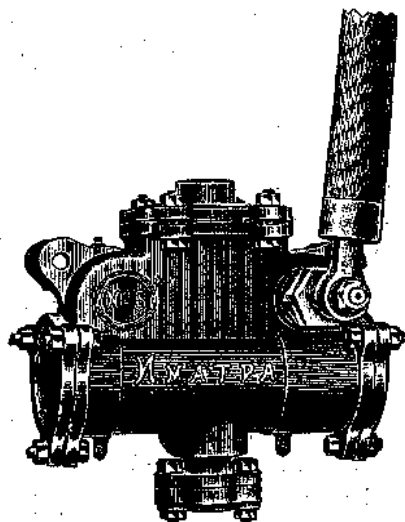


Рис. 160. Насосъ «Иматра».

Цѣна насосамъ системы „Имагра“ съ поршнемъ, обтянутымъ кожей.

Величина	1	2	3	4	5
Для трубъ діаметромъ въ дюймахъ	$\frac{3}{4}$ "	1"	$1\frac{1}{4}$ "	$1\frac{1}{2}$ "	2"
Даетъ ведро въ минуту до	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	3	$3\frac{1}{2}$	4
Цѣна	14 р. 50 к.	18 р. 50 к.	23 р.	29 р.	37 р.

Для всѣхъ этихъ насосовъ для поршней можно имѣть запасныя кожаныя манжеты или выписать ихъ, если изнаются старыя, надо только указать, какой насосъ и какого діаметра трубы.



Рис. 161. Кожаныя манжеты.

Если поршневые насосы съ кожаными манжетами долго стоятъ безъ дѣла кожа можетъ высохнуть, и насосъ не сразу подаетъ воду. Поэтому слѣдуетъ такіе насосы передъ употребленіемъ налить водой (сверху въ трубу) и дать размокнуть кожѣ. Кожаныя манжеты служатъ долго (рис. 161).

Если вода въ колодцѣ чистая, ея много, и въ насосъ не можетъ попадать илъ, то можно выписывать насосы съ поршнями, не обтянутыми кожей, а имѣющими мѣдныя кольца, притертыя къ цилиндру. Это удорожитъ стоимость насоса на нѣсколько рублей (отъ $2\frac{1}{2}$ до 5).

Для глубокихъ колодцевъ, глубже 12—15 сажень и особенно общественныхъ, когда требуется много воды, часто и подолгу приходится качать воду, приходится примѣнять насосы другого вида, такъ называемые калифорнскіе (рис. 162). Стоимость такихъ насосовъ уже гораздо большая, и они дѣлаются

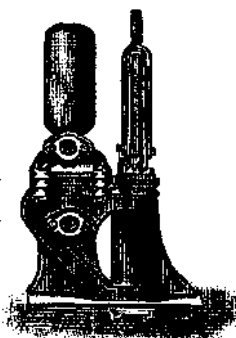


Рис. 162. Стоячій калифорнскій насосъ завода Листа.

болѣе прочными, качать воду ими немного труднѣе, но при при-
мѣненіи при глубокихъ колодцахъ качалки съ колесомъ или ле-
бедки съ зубчатымъ переборомъ, они служатъ очень хорошо
и долго.

Наиболѣе практичный и недорогой типъ калифорнскаго на-
соса—это вертикальный калифорнскій насосъ завода Листа въ
Москвѣ. Насосъ весь чугунный, воздушный нагнетательный кол-
пакъ приделанъ къ насосу (рис. 162). Насосы имѣются только для
трубъ отъ 1¼ дюйма (подающихъ), меньшаго размѣра не дѣлаются
и двухъ типовъ: для очень глубокихъ колодцевъ, болѣе 15 сажень
и колодцевъ, глубиной до 15 сажень.

Цѣна насосамъ.

Величина въ дюймахъ	1"	2"	3"
Размѣръ цилиндра по диаметру . .	3	4	5
Диаметръ всасывающей трубы въ дюймахъ	1½"	2"	2½"
Диаметръ подающей трубы въ дюйм.	1½"	1½"	2"
Дастъ ведеръ въ часъ	240	430	800
Стоимость насоса до 15 саж. глуб. .	65 руб.	85 руб.	125 руб.
Для колодца глубиной больше 15 саж.	105 руб.	150 руб.	180 руб.

Къ этимъ насосамъ уже необходимо имѣть качалку съ ко-
лесомъ или еще лучше съ шестернями (лебедку) (рис. 143 и 144).

Поршни насосовъ снабжены кожаными манжетами. Клапаны
у насосовъ на низкое давленіе, для колодцевъ глубиной до 15 саж.,
кожаные, съ большими проходами, а у насосовъ на высокое да-
вленіе, для колодцевъ болѣе глубокихъ, тарельчатые резиновые
съ прижимной пружиной.

Много есть насосовъ и другого вида и устройства, но остано-
вливаясь на всѣхъ невозможно, да и цѣль настоящей книжечки
только указать наиболѣе дешевые и прочные и легко ремонти-
руемые.

болтовъ берется, смотря по толщинѣ доски или бруса, къ которому прикрѣпляютъ насосъ. Если насосъ привинчивается прямо къ срубу, то необходимо имѣть глухари.

Если срубъ новый или достаточно прочный, то, приблизительно, черезъ каждую сажень сверху вставляются въ колодезь между срубомъ брусъ или протесанный съ одного бока бревнышки толщиной 2—3 вершка. Брусъ концами задалбливаются въ бревна сруба и пришиваются 7-дюймовыми гвоздями.

Всѣ брусъ должны быть такъ установлены, чтобы одной своей кромкой шли по шнуру отвѣса, спущеннаго сверху и прижатого къ верхнему брусъ (рис. 163). Вывѣрять концы по уровню особой необходимости нѣтъ, такъ какъ важно, чтобы прижатая къ брусъ подающая труба отъ насоса висѣла по отвѣсу, и насосъ стоялъ правильно.

Вмѣсто брусъ можно брать и толстую, не тоньше 1 вершка доску и задѣлывать ее такъ же, какъ брусъ. Для трубы же въ ней выпиливаютъ отверстіе. Широкая доска полезна бываетъ и тѣмъ, что дастъ возможность укрѣпить послѣ болѣе правильно и заодно съ трубой и тяжки отъ качалки.

При установкѣ насоса въ глубокихъ колодцахъ и болѣе солидномъ укрѣпленіи тяги, идущей отъ насоса къ маховому колесу, приходится ставить не одинъ, а два бруса рядомъ или одинъ широкій. Къ одному прикрѣпляется труба, а къ другому—ролики, направляющіе тягу (штангу). Ролики при большой длинѣ необходимы, иначе штанга (тяги) можетъ гнуться. Ставить брусъ рѣже сажени не рекомендуемъ: легче переходить во время работы при установкѣ насоса отъ одного бруска къ другому и ровнѣй будетъ ходить штанга послѣ установки.

Насосъ долженъ быть спущенъ въ колодезь на такую глубину, чтобы при разборѣ воды всасывающая труба никогда не могла бы выйти изъ воды, и разстояніе отъ средняго уровня стоянія воды въ колодезь до насоса не превышало бы 3 сажени. Всасывающую трубу всего лучше имѣть длиной не больше 8 аршинъ съ такимъ расчетомъ, чтобы въ водѣ оставался всегда конецъ около 1 арш., и насосу не приходилось бы тянуть воду съ глубины большей 6 аршинъ (рис. 163).

Опредѣливъ мѣсто въ колодезѣ, гдѣ долженъ быть установленъ насосъ, устанавливаютъ на ребро болѣе широкій брусъ или доску толщиной $1\frac{1}{2}$ —2 вершка и шириной 5—6 вершковъ, и къ этому

брусу приделываютъ насосъ. Брусъ этотъ надо будетъ установить такимъ образомъ, чтобы труба отъ насоса, установленная по отвѣсу, прижималась ко всѣмъ вышесказаннымъ брусамъ.

Если насосъ приделывается прямо къ срубу или къ доскѣ, которая пришивается гвоздями къ срубу, то бруски нужны будутъ лишь для уравниванія тяжекъ, съ помощью или дыръ и колецъ или роликовъ, прикрепленныхъ къ боку бруска. Труба же можетъ быть пришта скобами или крючками къ подкладкамъ, предварительно набитымъ на срубъ (рис. 164).

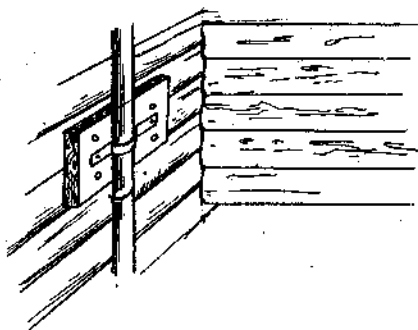


Рис. 164. Способъ прикрѣпленія трубъ къ бревнамъ.

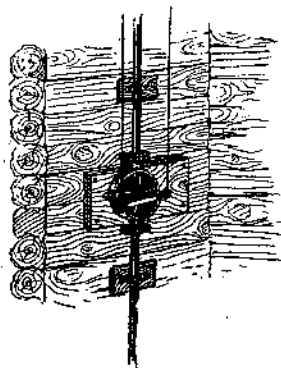


Рис. 165. Способъ укрѣпленія насоса.

Если насосъ прикрѣпляется къ доскѣ, а доска — къ срубу (рис. 165), то прежде, чѣмъ окончательно пришивать доску къ срубу, надо вывѣрить по отвѣсу: правильно ли она съ насосомъ стоитъ, гдѣ нужно подклинить и тогда пришивать. Косо поставленный насосъ неправильно работаетъ и можетъ даже поломаться.

Необходимо, чтобы ось насоса лежала по уровню, а задняя плоская часть — по отвѣсу, или вывѣрять можно руководствуясь направлениемъ всасывающей и нагнетающей трубы, которая должна стоять по отвѣсу.

При небольшой глубинѣ колодца и разстояніи насоса отъ поверхности земли около 3—4 сажень, больше 2 брусковъ направляющихъ и не дающихъ раскачиваться тягамъ, можно не ставить. Для такого разстоянія можно не ставить и ролики, а ограничиваться дырами или щелями въ брускахъ, сквозь которые можетъ правильно проходить тяга.

Такой способ вполне достаточен и надежен. Не надо только сразу прижимать и пришивать трубы плотно къ срубѣ ближе двухъ сажень отъ насоса, и лучше дѣлать подкладки между трубой и срубомъ. Подкладка подшивается гвоздями къ срубѣ, а скобой или крючкомъ прижимаютъ трубу къ подкладкѣ.

Необходимо заботиться, чтобы насосъ и брусокъ или доска, на которой прикрѣпленъ насосъ, были основательно укрѣплены, не могли бы раскачаться отъ работы. Для болѣе плотнаго прижиманія насоса къ брусу или доскѣ задняя часть насоса должна быть врезана въ доску.

Въ продажѣ существуютъ готовые чугунные кронштейны (скобы) для прикрѣпленія крыльчатого насоса (рис. 166). Кронштейны ставятъ на брусокъ и привинчиваютъ двумя болтами, а насосъ черезъ проушины привинчивается къ кронштейну. Но принимая во вниманіе лишній расходъ въ 4—6 рублей, кронштейны можно не покупать, а лишь плотно подгонять врезываніемъ заднюю стѣнку насоса къ брусу или доскѣ.



Рис. 166. Кронштейнъ для укрѣпленія крыльчатого насоса.

Цѣна кронштейновъ для крыльчатого насоса.

Для № насоса	2	3	4	6	7
Цѣна	4 р. 50 к.	4 р. 80 к.	4 р. 80 к.	5 р. 40 к.	5 р. 40 к.

Послѣ того, какъ будетъ укрѣпленъ насосъ, къ нему привинчиваютъ всасывающую трубу съ навинченнымъ заранее забирающимъ предохранительнымъ клапаномъ. Работу эту лучше производить вдвоемъ: одинъ человекъ держитъ трубу, а другой — направляетъ и осторожно повертываетъ, слѣдя, чтобы труба шла правильно по рѣзбѣ, висѣла прямо, а не вкось. При малѣйшей неправильности надо вывернуть трубу и поставить правильно. Для удобства работы устраиваютъ временный помостъ или полъ въ колодцѣ у самого насоса и выше, по мѣрѣ надобности, для

чего подшиваютъ къ срубѣ планки, и на планки кладутъ доски толщиной въ 1 вершокъ (не меньше). Двѣ-три доски, или весь полъ полезно оставлять немного ниже насоса на случай ремонта тягъ или чистки клапановъ, смазыванія насоса саломъ. Иногда оставляютъ 2—3 площадки изъ 2—3 досокъ. **Закрывать** поломъ колодезь наглухо при маломъ разборѣ воды не слѣдуетъ, такъ какъ вода можетъ сдыхаться—тухнуть. Въ глубокихъ колодцахъ устройство постоянныхъ площадокъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ необходимо.

Когда труба привинчена, пробуютъ покачать воду и слушаютъ, не сопить ли въ соединеніи трубы съ насосомъ, т.-е. не проходить ли воздухъ. Это соединеніе надо особенно тщательно производить и слѣдуетъ погуще смазать рѣзбу трубы саломъ и обмотать конецъ тонкой прядкой льна или пеньки, чтобы труба туже вошла. Задѣлывать соединеніе сурикомъ, замазкой или краской нельзя.

Далѣе остается навинчивать трубы подающія. При этой работѣ одинъ человекъ поддерживаетъ висящую на веревкѣ или канатѣ трубу такъ, чтобы она становилась по отвѣсу противъ насоса, а другой—направляетъ конецъ трубы съ рѣзбой и осторожно навинчиваетъ трубу. Для окончательнаго завинчиванія необходимо употреблять клещи—руками ничего не сдѣлать.

Какъ только будетъ навинчено первое колѣно подающей трубы, его вывѣряютъ по отвѣсу, прижимаютъ къ бруску или подкладкѣ и сильно притягиваютъ крючкомъ или скобой. Только послѣ этого можно навинчивать второй конецъ трубы на первый, третій—на второй и такъ до верху.

Не доходя до верху $3\frac{1}{2}$ —4 аршинъ, необходимо поставить тройникъ съ ввернутымъ въ него краномъ для спуска воды зимой. Лѣтомъ кранъ держать закрытымъ, а зимой—на все время оставляютъ открытымъ. Часть воды вытекаетъ, но подается ее все-таки много больше и очень замѣтнаго уменьшенія не замѣчается. Зато стоитъ перестать качать, какъ вся вода сбѣжитъ изъ трубы въ кранъ и замерзнуть труба не можетъ.

Если крана не дѣлать, то замерзнуть можетъ не только труба и ее порветъ, но и насосъ.

Приспособленіе простое, но почему-то у многихъ мастеровъ считающееся секретомъ. Когда ставится тройникъ, то муфту съ трубы надо свернуть и замѣнить тройникомъ. Такъ какъ кранъ

ставится тоньше трубы, то надо или тройникъ брать съ переходомъ къ крану или ставить кончикъ рѣзбы (нишпель) и переходную муфту къ крану. При заказѣ можно просить выслать тройникъ съ накрученными уже краномъ (см. рис. 132).

Если кранъ замѣняютъ пробкой, то надо не забыть въ заказѣ упомянуть, чтобы одна пробка имѣла дырку отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{8}$ дюйма, смотря по размѣру насоса. Пробку можно просверлить и въ кузницѣ (рис. 167 и 168). Конечно, всѣ размѣры концовъ трубъ должны быть заранее вымѣрены до заказа или нарезаны на мѣстѣ такъ, чтобы кранъ не пришелся выше.

Когда трубы будутъ навинчены, укрѣплены скобами, дѣлають настилъ надъ колодцемъ изъ бревенъ или толстыхъ досокъ, укрѣпляютъ вышедшій конецъ трубы, навинчиваютъ водосливную трубу или колпакъ и устанавливаютъ качалку. Если вмѣсто водосливнаго колпака выводятъ трубу, то конецъ ея слегка сгибають въ тискахъ.

Болѣе сложная работа (особенно въ глубокихъ колодцахъ)— это правильная установка качалки и тяги.

Если колодецъ неглубокъ, то можно употреблять одинарную качалку (см. рис. 136), для болѣе глубокихъ колодцевъ необходимо имѣть двойную качалку или колесо съ кривошиномъ, или лебедку (рис. 141 и 143).

По шнуру и отвѣсу намѣчаютъ мѣсто, гдѣ должна стоять подставка качалки и идти тяги, укрѣпляютъ на полу подставку и натягиваютъ тяжки или съ помощью стяжной гайки или, если штанги трубчатые, то большимъ или меньшимъ свертываніемъ трубъ въ муфтахъ.

Эта работа должна производиться очень тщательно и осмотрительно; не слѣдуетъ очень туго натягивать тяжки; надо слѣдить, чтобы обѣ тяжки, если качалка двойная, были натянуты одинаково.

Затѣмъ необходимо пропустить штанги (тяжки) или между роликами, или въ дыры бруса, или доски, но такъ, чтобы тяжки



Рис. 167. Пробка съ дырой.



Рис. 168. Пробка съ дырой, замѣняющая кранъ. Ввертывается прямо въ тройникъ лѣтомъ.

свободно ходили въ роликахъ или въ брусу, не рѣзали края и не перекашивались (рис. 169 и 170).

Въ качалкахъ съ колесомъ (рис. 141 и 143) примѣняется толстая штанга — ее лучше замѣнять трубой такого же диаметра — подтягивается же она не стяжной гайкой, а прижимнымъ винтомъ, который соединяетъ шатунъ качалки съ штангой.

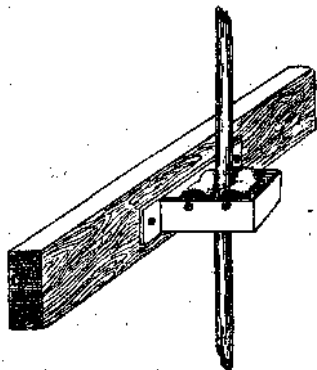


Рис. 169. Штанга отъ качалки проходитъ между роликами.

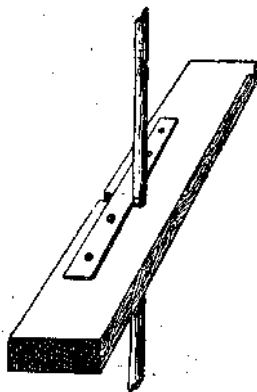


Рис. 170. Штанга отъ качалки проходитъ черезъ вырѣзъ въ доскѣ. Сбоку пришта планка для равномернаго хода штанги.

Когда сборка окончена, производятъ пробу; осматриваютъ, не дрожатъ ли трубы и насосъ при работѣ, и всѣ недостатки работы исправляютъ.

Остается надъ колодцемъ поставить бревенчатую будку раз-
мѣра $3\frac{1}{2}$ на $3\frac{1}{2}$ аршина, высотой 3 аршина, съ потолкомъ, засы-
паннымъ землей. Будку надо дѣлать плотную съ толстой дверью
и окошечкомъ, чтобы зимой было теплѣе качать и не заносило
качалку снѣгомъ.

Но можно будку дѣлать и изъ досокъ и даже совсѣмъ не
дѣлать, закрывши колодецъ плотной крышкой и поставивши на
концѣ трубы сливной колпакъ (рис. 172).

Когда вода въ колодцѣ отъ поверхности стоитъ на глубинѣ
меньше 3 сажень, то насосъ можно ставить не въ колодцѣ (при-
шивая къ боку сруба или на брускахъ), а снаружи, наверху, рис.
172 и 139. Для этого устраивается надъ колодцемъ полъ и бре-
венчатая будка немного шире сруба, высотой 1 сажень. Насосъ
укрѣпляется на полу на брускахъ или чугунномъ кронштейнѣ.
Будка необходима для зимы, чтобы насосъ не замерзъ. Но для
зимы такое устройство бываетъ опасно и не всегда удобно,

особенно когда много народу беретъ изъ одного колодца. Поэтому даже при неглубокихъ колодцахъ лучше помѣщать насосъ внутрь колодца, выводя наружу или въ будку или даже за будку ¹⁾ одну ручку, какъ показано на рис. 171 и 156. Будку надъ колодцемъ въ этомъ случаѣ можно и не дѣлать высокой, но на зиму необходимо будетъ колодецъ защитить отъ холода и сдѣлать выше на 1 аршинъ второй полъ и положить между верхнимъ и нижнимъ поломъ пакли, гречишной лузги, мелко рубленой соломы или кастрики, но ни коимъ образомъ не навоза. Чтобы кастрика или лузга не сыпалась въ колодецъ, необходимо сначала на второй полъ положить 2—3 мѣшка.

Какъ дѣлается приспособленіе, чтобы не мерзли трубы — сказано раньше. Кромѣ того, при такой установкѣ насоса можно пользоваться и спускнымъ краномъ-пробкой, имѣющимся въ верхней части крышки насоса. Если пробку отвинтить, то по окончаніи работы насосомъ вода изъ верхней трубы и насоса выльется и насосъ не замерзнетъ.

Въ заключеніе можно указать фирмы и техническія конторы, черезъ которыя можно выписывать насосы и всѣ принадлежности для насосовъ.

¹⁾ Будку лучше дѣлать бревенчатую, рубленую и проконопаченную.

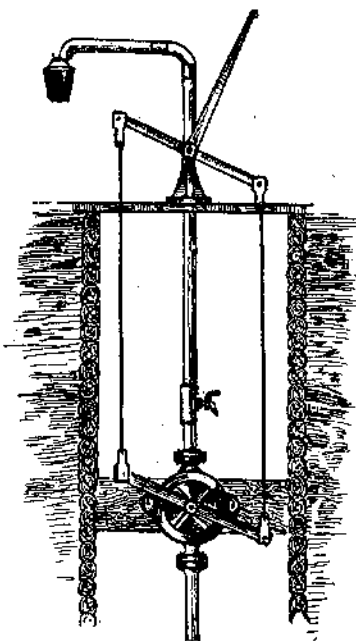


Рис. 171. Какъ слѣдуетъ ставить насосъ въ мелкихъ колодцахъ въ мѣстностяхъ съ суровой зимой.

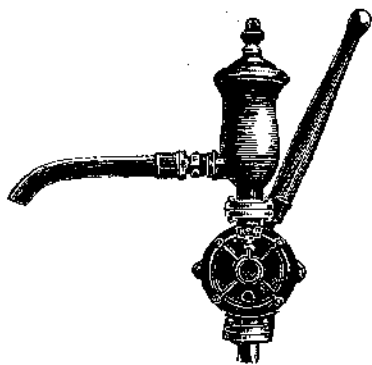


Рис. 172. Установка насоса въ мелкомъ колодцѣ. Насосъ ставятъ снаружи. Прямо на насосъ навинчиваютъ водосливный колпакъ или отводъ. Насосъ прикрѣпляютъ или къ козламъ или брусу (на рис. не показано).

Техническая контора и складъ машинъ В. А. Кютнеръ, Москва, Мясницкая, № 6 (близъ Лубянской площади). Эта фирма заслуживаетъ полнаго довѣрія, исполняетъ добросовѣстно и недорого всякія порученія, берется дѣлать всѣ требуемыя измѣненія частей, если нужно, высылаетъ трубы къ насосамъ, нарезанныя по указаннымъ размѣрамъ.

Личный многолѣтній опытъ автора позволяетъ рекомендовать эту фирму; она всегда освѣдомлена о появленіи новыхъ, болѣе совершенныхъ и дешевыхъ насосовъ, и имѣетъ ихъ на складѣ и прямо можетъ указать ихъ достоинства и недостатки и, въ случаѣ чего, можетъ порекомендовать какъ поставить насосъ и какой выбрать. Цѣны насосамъ и принадлежностямъ къ нимъ указаны по прейсъ-куранту этой фирмы.

Покупать и выписывать насосы и принадлежности для насоса (трубы, качалки) можно и отъ Красавина (Москва, Неглинный проездъ, противъ Иверской часовни), Филатова (Москва, Никольская) и отъ другихъ фирмъ¹⁾.

Красавинъ и Филатовъ неохотно исполняютъ порученія по приспособляванію насоса и частей и къ требуемому размѣру колодца. Поэтому на нихъ можно указать лишь какъ на крупныя фирмы и склады.

При заказахъ на большую сумму всѣ фирмы дѣлаютъ скидку отъ 10 до 20 процентовъ съ цѣнъ, обозначенныхъ въ ихъ прейсъ-курантахъ. Многія земскія управы имѣютъ склады сельско-хозяйственныхъ машинъ и орудій. Поэтому часто бываетъ возможно достать и насосъ и всѣ требуемыя для установки насоса части черезъ земскій складъ. Если чего не найдется, могутъ выписать. Земскіе склады имѣютъ значительную скидку и многое, купленное черезъ нихъ обходится дешевле.

О ремонтѣ колодцевъ.

Исправленіе старыхъ колодцевъ большею частью вызывается засореніемъ дна — уменьшается притокъ воды. Происходитъ это или отъ плохого устройства сруба или отъ наплыванія изъ-подъ низа песка.

¹⁾ Линдеманъ, Густавъ Листъ.

Если срубъ былъ срубленъ плохо, не плотно, земля около колодца не была хорошо затрамбована, то срубъ быстро гниетъ, а при постепенномъ подгниваніи между бревнами получаютъ все большія щели, черезъ которыя сыплется земля, песокъ и падаютъ куски отгнившаго дерева, а часто и щепя, которая попадаетъ иногда за срубъ при небрежной работѣ колодца. Земля изъ щелей можетъ сыпаться и отъ постепенной осадки земли около колодца и отъ удара по срубѣ бадьей (ведрами) съ водой при быстромъ подъемѣ или спускѣ. Постепенно за срубомъ получается пустота, которая производитъ осадку земли даже около старыхъ колодцевъ. Кромѣ того, песокъ, земля и всякій мусоръ могутъ попадать въ колодезь и случайно, прилипая къ ведру, которымъ черпаютъ воду особенно, если ведро прицѣпное, а не постоянное.

Такая земля и вообще всякій мусоръ, попадающій въ колодезь, засоряютъ его и заставляютъ отъ времени до времени чистить дно.

Другая причина,—когда колодезь беретъ воду изъ пливуна. Тогда при отсутствіи второго водосборнаго шатра и при сильномъ притокѣ воды неизбежно произойдетъ заплываніе дна.

Отчего бы ни происходило засореніе колодца, его приходится чистить иногда часто, раза два въ годъ (въ пливунахъ), иногда рѣже.

Если чистятъ старый колодезь, сдѣланный безъ шатра въ пливунѣ, и не исправляютъ сруба, то, выбравши наплывшій песокъ, полезно вставить въ колодезь полъ изъ толстыхъ досокъ, хорошо выстроганныхъ и съ дырками, просверленными буравомъ на разстояніи 2—3 вершковъ.

Если послѣ и произойдетъ наплываніе песка въ колодезь, то всегда легко его удалить, а кромѣ того, чистка колодца значительно упрощается, и ее можетъ дѣлать не только специалистъ-колодезникъ, а и всякій, не боящійся спускаться въ колодезь: на полу и стоять легко, нога не вязнетъ, и видно, когда можно прекратить чистку. Въ колодцахъ съ глинистымъ дномъ надо выловить весь мусоръ, выбрать накопившійся илъ и засыпать дно колодца щебнемъ. Щебень при ударѣ бадьей о дно не будетъ давать мути и не дастъ на днѣ столько ила. Илъ полезно выбирать изъ-за сруба, набивая на его мѣсто щебень.

Если воды въ колодцѣ много—3—4 аршина или даже 2—3 сажени, и вода разбирается медленно и начинаетъ загнивать—необходимо ее отъ времени до времени откачивать, понижая уровень, сколько возможно. Для этого придется поставить 2 человекъ (на смѣну) доставать воду изъ колодца и отливать ее въ теченіе нѣсколькихъ часовъ подъ рядъ.

Порча воды въ колодцѣ можетъ произойти и оттого, что въ него попадаетъ грязная сточная вода—въ такомъ случаѣ необходимо удалить грязныя воды и обезопасить отъ нихъ колодець. Для этого придется вынуть землю около колодца на глубину $1\frac{1}{2}$ — 2 сажени и въ ширину 1 — $1\frac{1}{2}$ аршина и по за срубомъ забить глину, плотно ее утрамбовавши.

Если срубъ старый, то полезно воспользоваться и замѣной его новымъ.

Если и это не поможетъ, то придется или бросить колодець, или не брать изъ него воду для пищи и питья, или удалить совершенно стокъ грязныхъ водъ.

При чисткѣ дна колодца въ мѣстностяхъ, гдѣ есть черная глина и гдѣ замѣчается стуханіе воды при маломъ разборѣ ея, необходимо быть очень осторожнымъ и при чисткѣ вынимать только наплывшій илъ и мусоръ, не трогая глины и не углубляясь,— иначе вода можетъ испортиться. Дно слѣдуетъ засыпать щебнемъ.

Когда колодець старый и приходится думать о замѣнѣ стараго сруба новымъ, то работу ведутъ по частямъ, начиная съ верхней части сруба, и вся работа ведется по первому способу закладыванія сруба, т.-е. приходится на глубинѣ 1 саж., или около этого, вынуть 1—2 бревна—остальные подпереть временно или расшивками (рис. 92), или кольями, забитыми въ бока и первое новое завести снизу, сдѣлавши бревно длиннѣй сруба съ обоихъ концовъ, въ печуры, на 1 или $\frac{3}{4}$ аршина (при ремонтѣ надо концы дѣлать длиннѣе, а печуры — глубже). Когда два такихъ болѣе длинныхъ бревна будутъ заложены, вывѣрены, то на нихъ кладутъ слѣдующія вышележащія, постепенно выбирая старыя верхнія. Остатки сгнившихъ бревенъ должны быть все выбраны, чтобы за срубомъ не оставалось гнилушекъ, — иначе и новыя бревна могутъ сгнить очень скоро.

Между бревномъ и стѣнкой земли слѣдуетъ забивать взятую съ собой сверху глину такъ, чтобы за срубомъ не было пустого мѣста.

Выведа доверху первую сажень и укрѣпивши ее, заводятъ вторую, третью и т. д. Смотря по грунту (по породѣ) вставлять болѣе длинныя бревна, т.-е. дѣлать «залог», приходится чаще или рѣже. Если приходится замѣнять старый срубъ новымъ въ колодецѣ, въ которомъ пройденъ песокъ, легко высыпавшійся изъ-за сруба, то работу приходится вести очень осторожно и лучше вести сверху внизъ, подшивая вновь вставленные деревья къ укрѣпленнымъ раньше съ помощью расшивки досками или жердями и вставляя такъ новыя бревна, пока не будетъ пройдена эта сыпучая порода. Если этотъ песокъ держится хорошо и не высыпается, то можно сдѣлать и такъ: опредѣляютъ (спустившись на канатѣ) на какомъ вѣнцѣ онъ кончается и идетъ болѣе плотная порода. Здѣсь вынимаютъ 2 противоположныя бревна, закладываютъ новыя, длинныя съ помощью печуръ, на нихъ слѣдующія обыкновенной длины и сейчасъ же за бревна забиваютъ сырую глину. При осторожной работѣ песокъ не посыплется и дастъ быстро вставить новый срубъ. Оставлять пустоту за срубомъ не полезно и даже опасно, такъ какъ порода можетъ разомъ осѣсть и перекосить еще не законченный вставкой срубъ и могутъ пострадать рабочіе.

Самой трудной работой будетъ перемѣна сруба внизу хотя, если срубъ въ водѣ, то онъ долго не требуетъ починки и замѣны новымъ. Перемѣна стараго бревна ведется такъ же, какъ и раньше только требуетъ больше сноровки и находчивости.

Если имѣется одинъ шатеръ и нѣтъ второго водосборнаго шатра, то при ремонтѣ колодца, который пользуется водой изъ пливуна, полезно вставить заодно и второй водосборный.

Ремонтъ верхней части колодца доступенъ всегда и можетъ быть сдѣланъ въ любое время плотникомъ, поэтому говорить объ немъ лишнее. Необходимо замѣтить лишь одно: не слѣдуетъ допускать, чтобы стружки, щепы и обрубки попадали въ колодець—колодець слѣдуетъ во время работы закрывать и всякій мусоръ, попавшій въ воду, выбирать.

Для вылавливанья мусора и для чистки дна приходится спускаться въ колодець до воды и собирать щепу руками. Для этого къ канату привязывается валець, на который садится рабочій и, держась одной рукой за канатъ, спускается въ колодець; ногами и другой рукой онъ упирается въ стѣны сруба, чтобы канатъ не раскачивался и не стукнуться спиной или головой о бревна. Во

избѣжаніе несчастья надо канатъ испробовать и спускающійся (неумѣлый) долженъ подвязать себя около груди (подъ руки) веревкой, привязанной выше головы къ канату. Для этого на канатѣ можно сдѣлать узелъ. Также производится и предварительный осмотръ колодца при выясненіи необходимости и стоимости ремонта сруба.

При замѣнѣ стараго сруба новымъ по частямъ приходится дѣлать временные помосты немного ниже той части сруба, гдѣ вынимаютъ старый срубъ. Для этого поступаютъ двояко: 1) или пришиваютъ планки, выбирая тѣ дерева, которыя покрѣпче и въ которыхъ можетъ крѣпко держаться гвоздь, и на планки кладутъ помостъ изъ толстыхъ досокъ или же продавливаютъ въ пазу противоположныхъ бревенъ дыры, въ которыя заводятъ концы тонкаго бревнышка, и на эти два бревнышка кладутъ настилку изъ досокъ. Какъ и при работѣ новаго колодца, необходимо слѣдить, чтобы новый срубъ былъ прямой и углы правильные, а не перекошенные.

Если притокъ воды въ колодець не силенъ, полъ нѣтъ необходимости вставлять, но слѣдуетъ засыпать дно щебнемъ изъ плотнаго камня слоемъ въ 3—2 вершка.

Что не надо дѣлать, и чего нельзя забывать при работѣ колодцевъ и работѣ въ нихъ.

1. Нельзя спускаться въ колодець, не осмотрѣвши и не испытавши канатъ, валокъ и стойки.

2. Нельзя спускаться въ колодець, не убѣдившись, что воздухъ въ немъ не испорченъ — свѣча, спущенная въ бадью, на днѣ не гаснетъ.

Лучше 3—4 раза спустить и поднять бадью или привязанный къ канату полушубокъ, кафтанъ, рогожу и смѣшать воздухъ.

3. Нельзя ставить наверхъ для подъема породы, людей и инструмента неумѣлыхъ, слабосильныхъ и нерасторопныхъ рабочихъ.

4. Надо туго обвязывать бревна двойной петлей при спускѣ ихъ въ колодець.

5. Не надо торопиться выбирать много породы подъ срубомъ, иначе можетъ произойти обвалъ.

6. Надо рубить срубъ плотно и расшивать его во время работы досками или жердями.

7. Нельзя употреблять для работы плохое ведро или бадейку или сколоченный изъ досокъ ящикъ.

8. Нельзя ставить колодезь близко къ дому, скотному двору и проезжей дорогѣ.

9. Не рекомендуемъ пользоваться первой верхней грунтовой водой.

10. Надо помнить, что насосъ сохраняетъ колодезь, не разбиваетъ дна и стѣнки, ровнѣй выбираетъ воду и даетъ воду болѣе чистую и здоровую и въ большемъ количествѣ.

Поэтому предпочтительнѣй ставить насосъ, а не другое приспособленіе для добычи воды.

11. Полезно записать чередованіе пластовъ различныхъ породъ и толщину каждаго и сохранить эту записъ, а также и образцы пройденныхъ породъ.

С м ѣ т а.

Стоимость колодца глубиной 5 саж., въ свѣту 2 аршина съ насосомъ ¹⁾).

Стоимость рытья колодца съ установкой сруба, при ширинѣ колодца 2 аршина въ свѣту отъ 6 до 9 руб. за погонную сажень, до глубины 10 сажень, и отъ 8 до 12 руб. за погонную сажень, при глубинѣ больше 10 сажень.

За установку двойного шатра (когда колодезь работаетъ по второму способу) колодезники берутъ отъ 30 до 70 руб.

Стоимость рытья колодца и опусканія сруба по кесонному (третьему способу) дороже на 3—4 рубля за сажень, хотя все зависитъ отъ мѣстныхъ цѣнъ.

¹⁾ Цѣны указаны выше среднихъ.

На каждую сажень колодца идетъ 16—18 бревень 7-аршинныхъ. Средняя стоимость такого бревна 35 коп. Изъ бревна выходитъ 3 конца для сруба шириной 2 аршина въ свѣту.

Стоимость сажени рубки 2 руб.

Итого стоимость сажени колодца:

Срубъ-матеріаль	18 × 35 коп. = 6 руб. 30 коп.
Рубка сруба	= 2 » 00 »
Копанье колодца (самое дорогое)	= 9 » 00 »
Итого	17 руб. 30 коп.

Колодець на 5 саж. обойдется	17 р. 30 к. × 5 = 86 р. 50 к.
И насосъ къ нему съ инструментомъ	= 39 »

Итого колодець съ насосомъ 125 р. 50 к.

Прибавляя различн. накладные расходы

и непредвидѣнные 13 р.

Всего 138 р. 50 к.

Стоимость инструмента для работы колодца.

Поперечная пила	1 р. 25 к.
Топоръ	0 » 80 »
Долото плотничье	0 » 40 »
Три лопаты остроносыхъ (за каждую по 55 к.)	1 » 65 »
Ломъ, наваренный сталью	0 » 80 »
Три бадейки (за каждую по 60 к.)	1 » 80 »
Ушатъ для отливки воды на 4 ведра	1 » 20 »
Кирка-кайло	0 » 75 »
Канатъ для работы 1 пудъ	5 » 00 »
Веревокъ 2 спуска (20 фунтовъ)	1 » 75 »
Гвоздей 7-дюйм. 10 фунтовъ	1 » 00 »
Ковшъ кованый желѣзный	0 » 60 »
Крючокъ на канатъ	0 » 30 »
Воротокъ съ ручками и оковкой и стойками	2 » 00 »
Блокъ съ однимъ роликомъ для каната въ 1 дюймъ	5 » 00 »
Досокъ 6 шт. на подмостъ и внизъ 7 арш. 1 верш.	4 » 10 »

Итого 28 р. 40 к.

Стоимость полного инструмента для установки насоса и для водопроводных работ.

Клещи для труб цѣпныя	4 р. 00 к.
Молотокъ слесарный въ 1 $\frac{1}{2}$ фунта	0 > 40 >
Зубило слесарное	0 > 60 >
Тиски для трубъ	6 > 00 >
Труборѣзь	5 > 00 >
Напильникъ плоскій средней насѣчки 12 дюймовъ	0 > 75 >
Напильникъ трехгранный 8-дюймовый	0 > 30 >
Клупъ Вальворта до 1 $\frac{1}{2}$ дюймовъ	12 > 00 >
Ключъ французскій гаечный съ захватомъ для трубъ	3 > 00 >
Клещи для гвоздей стальные	1 > 00 >
Итого	33 р. 05 к.



ПОСТУПИЛИ ВЪ ПРОДАЖУ СЛѢДУЮЩІЯ КНИГИ:

Сельское хозяйство.

Книжки по сельскому хозяйству под общимъ названіемъ „Для крестьянъ“ составлены по общему плану, на слѣдующихъ положеніяхъ: 1) Предлагаемыя мѣропріятія и улучшенія по сельскому хозяйству должны основываться на научныхъ данныхъ, исполнѣ разъясненныхъ, и должны вводиться сознательно. 2) Всѣ улучшенія сельскаго хозяйства должны исходить изъ современнаго состоянія крестьянскаго хозяйства и его мѣстныхъ особенностей. 3) На основаніи опыта и точнаго вычисленія должна быть доказана выгода и практичность предлагаемыхъ улучшеній.

1. ГРАЦАНОВЪ, П. К., агрономъ. Обработка земли въ юго-восточной Россіи. Ц. 12 к.

2. ЕГО ЖЕ. Широкоярые ленточные посѣвы, какъ средство въ борьбѣ съ недородами и засухой. Ц. 10 к.

3. ЕГО ЖЕ. О мѣрахъ и значеніи задержанія снѣга на поляхъ. Ц. 10 к.

4. ЕГО ЖЕ. О сѣвооборотѣ и чередованіи растений. Ц. 10 к.

5. ЕГО ЖЕ. Значеніе тыквы для хозяйства и ея воздѣлываніе. Ц. 7 к.

6. КИРСАНОВЪ, Д. И. Обработка и посѣвъ яровыхъ. Ц. 15 к.

7. ЕГО ЖЕ. Картофель. Ученіе о плодосмѣнѣ. Значеніе его для мѣльнаго хозяйства. Ц. 10 к.

8. ЕГО ЖЕ. Самый выгодный сѣвооборотъ малаго хозяйства. Ц. 8 к.

9. КОЛЕСНИКОВЪ, Г. И., агрономъ. Образцовое хозяйство среди дикой, безводной степи. Ц. 15 к.

10. ЕГО ЖЕ. Травосѣяніе на юго-востоцѣ Россіи. Ц. 10 к.

11. КОВАЛЬКОВСКИЙ, А. К., агрономъ. О полевомъ травосѣяніи. Ц. 8 к.

12. ЕГО ЖЕ. О сыровареніи. Ц. 12 к.

13. НѢМКОВЪ, А., агрономъ. Уставъ земледѣлія для крестьянъ. Ц. 15 к.

14. ШВЕЦОВЪ, К. Н. Промышленный огорода. Ц. 20 к.

15. ПАМСИЛОВЪ, Е. И., агрономъ. Какъ выбрать и уставить плугъ. Ц. 15 к.

16. ЕГО ЖЕ. Какъ выбрать и уставить сѣялку. Ц. 8 к.

17. БРУНСТЪ, В. З. Обработка почвы. Ц. 8 к.

Ремесла и промыслы.

Книги подъ общимъ названіемъ „Для кустарей и ремесленниковъ“ составлены по слѣдующему общему плану: 1) Описаніе приѣмовъ ремесла и научное ихъ обоснованіе. 2) Научное знакомство съ матеріалами производства. 3) Развитіе вкуса кустаря путемъ художественныхъ образцовъ. 4) Знакомство съ усовершенствованными и новыми приспособленіями и способами обработки. 5) Указаніе рынковъ закупи сырья и сбыта издѣлій. 6) Свѣдѣнія о томъ, какъ вести учетъ ремесла, и, наконецъ, 7) гдѣ и какъ кустарю и ремесленнику искать помощи.

1. БЛАГОНРАВОВЪ, М. Ф. Руководство по сапожно-башмачному производству. Ц. 50 к.

2. ЛЕВИНСКИЙ, И. В. Руководство по ткачеству. Ц. 50 к.

3. ЛЕВИНСКИЙ, И. В. Усовершенствованный ручной ткацкій станокъ. Ц. 30 к.

4. ИВАНОВЪ, Н. Столярное ремесло. Ц. 20 к.

5. ЕГО ЖЕ. Слесарно-кузнечное ремесло. Ц. 40 к.

ОТДѢЛЪ ПРОМЫШЛЕННАГО ОБРАЗОВАНІЯ
Т-ва И. Д. СЫТИНА.

Деревенское благоустройство

1. ИВАНЧИНЪ-ПИСАРЕВЪ, А. А. Какъ и устраивать колодцы. Ц. 60 к.
2. ФОХТЪ, К. К. Значеніе опытнаго дѣла хозяйствъ.



Находятся въ печати:

1. ЦУБЕРБИЛЛЕРЪ, А. А. Какъ постройт несгораемый домъ и сельско-хозя постройки.
2. ЕГО ЖЕ. Устройство печей для крестьянскихъ избъ.
3. ВОЙЦЕХОВСКИЙ, Ю. А. Водоснабженіе ру селъ и деревень.
4. ИВАНЧИНЪ-ПИСАРЕВЪ, А. А. О прудахъ пригодности для пользованія водой въ стьянскомъ обиходѣ.
5. ЕГО ЖЕ. О болотахъ и способахъ пользованіа
6. ЕГО ЖЕ. Объ орошеніи полей въ Россіи границей.

Ремесла и промыслы.

Поступили въ продажу:

1. БЛАГОНРАВОВЪ, М. Ѳ., руковод. уч. маст. Шеллапут. учил. въ Москвѣ. Руководство по саложно-баш-мажному ремеслу. Цѣна 50 коп.
2. ЛЕВИНСКИЙ, И. В., препода. Вышнев. инстрukt. шк. по ткачеству. Руководство по ткачеству. Ц. 1 р.
3. ЕГО ЖЕ. Улучшенный ручной ткацкій станокъ. Цѣна 30 коп.
4. ИВАНОВЪ, Н. Столярное ремесло. Цѣна 20 коп.
5. ЕГО ЖЕ. Слесарно-кузнечное ремесло. Ц. 40 коп.

Цѣна 60 коп.