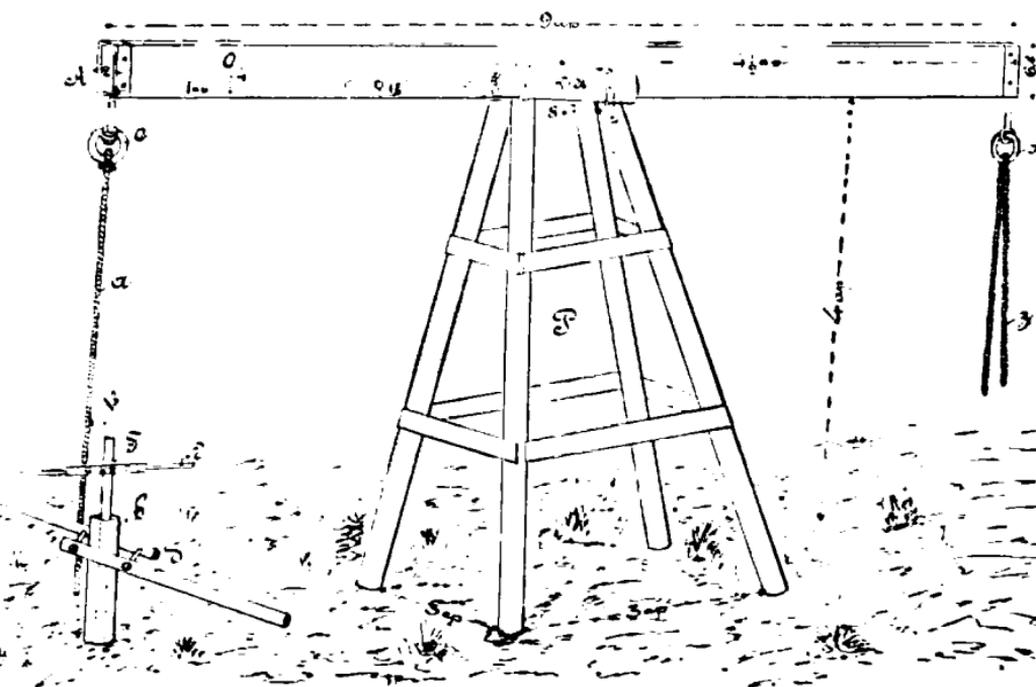


Л. П. Петровъ.

ДЕШЕВЫЕ БУРОВЫЕ И АБИССИНСКІЕ КОЛОДЦЫ.

Стоимость колодца **50** рублей.



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЫЦАГЪ

„Силодаръ“

ЭКОНОМІЯ РАБОЧЕЙ СИЛЫ **50'**

Изданіе 1-е И. Д. Смоленцева.

МОСКВА—1914 г.

Простой колодець.

Хорошій колодець необходимъ въ каждомъ хозяйствѣ. Обыкновенные колодцы далеко не оправдываютъ своего назначенія.

Устройство простыхъ колодцевъ, съ постановкой деревяннаго простого насоса, обходится въ 2—3 раза дороже хорошаго буравого колодца, съ прекраснымъ нагнетательнымъ насосомъ.

Въ простые колодцы свободно стекаетъ вода съ поверхности земли, содержащая всякія нечистоты, смываемыя съ поверхности во время дождя.

Вода въ глинистыхъ грунтахъ въ простыхъ колодцахъ скоро портится и пріобрѣтаетъ запахъ сѣро-водорода.

Простые колодцы часто требуютъ ремонта, а перемѣна сгнившаго сруба сопряжена съ большими хлопотами и денежными затратами.

Буровой колодець.

Буровой колодець отвѣчаетъ самымъ строгимъ требованіямъ:

- 1) устройство его дешевле простого колодца;
- 2) верховая вода и грязь въ колодець не попадаютъ;
- 3) вода въ такихъ колодцахъ не портится;
- 4) ремонта требуетъ лишь одинъ насосъ;
- 5) легкая и обильная качка воды.

Буровой колодець съ трубой діаметромъ $\frac{3}{4}$ дюйма при насосѣ въ $2\frac{1}{2}$ дюйма — даетъ 150 ведеръ въ часъ. Колодець съ трубой 1", при насосѣ $2\frac{3}{4}$ дюйма—даетъ 240 ведеръ воды въ часъ.

Полагаю, что цифры на столько краснорѣчивы, что дальнѣйшія доказательства излишни.

Опредѣленіе мѣстности и грунта.

Прежде, чѣмъ приступить къ буренію, слѣдуетъ возможно лучше ознакомиться съ окружающей мѣстностью и грунтомъ. Нѣкоторымъ руководствомъ, хотя далеко не точнымъ, для опредѣленія глубины залеганія водоноснаго слоя, могутъ служить сосѣдніе колодцы, а для опредѣленія качества грунта, сосѣдніе овраги, если такіе существуютъ поблизости.

За неимѣніемъ того и другого, приходится полагаться на счастье.

Для ознакомленія съ глубиной колодца, на веревкѣ въ колодець опускаютъ какой-нибудь грузъ до самаго дна, вынувъ веревку обратно, замѣряютъ мокрое мѣсто, что и даетъ представленіе о глубинѣ залегающаго слоя.

Необходимо также познакомиться съ грунтомъ на днѣ колодца, для этого на штанги наворачиваютъ желомку, набираютъ ее полную и, вытряхнувъ на верху, судятъ о состояніи грунта колодца.

Для опредѣленія грунта, могутъ быть полезны глубокіе овраги.

На днѣ такихъ овраговъ роются шурфы или пробныя ямы, глубиной 2—3 аршина, и, судя по выметанному грунту, соображаются съ составомъ подпочвы въ данной мѣстности.

Подъ словомъ «сосѣдній», надо понимать колодець или оврагъ, лежащій въ 3—4 верстахъ отъ мѣста проектируемаго колодца.

Чѣмъ колодець или оврагъ будутъ ближе, тѣмъ указанія будутъ вѣрнѣе.

Эти соображенія необходимы при заказѣ трубъ и, вообще, даютъ возможность производить работу, такъ сказать, съ открытыми глазами.

Но изслѣдованіе дна колодца или оврага, не даетъ еще опредѣленныхъ данныхъ. Нужно выяснитъ, на сколько поверхность земли сосѣднихъ колодцевъ выше или ниже проектируемаго мѣста для колодца. Для этого надобно опредѣлить разность высотъ, той и другой мѣстности, или, какъ говорятъ, сдѣлать нивелировку. Прimitивныхъ способовъ нивелировки существуетъ много: можно нивелировать обыкновеннымъ плотничьемъ ватерпасомъ, можно,

сдѣлавъ 2-хъ-саженную прямую рейку, нивелировку производить при помощи уровня, которые въ продажѣ стоятъ нѣсколько копѣекъ.

Уровень можно замѣнить самодѣльнымъ приспособленіемъ.

Рис. 1.

Мѣрная сажень.



Сажень
(2 аршина)

$\frac{1}{20}$ натуральной величины.

Наливъ въ бѣлую чистую бутылку воды, надо на ней налѣпить полоску бѣлой бумаги и повѣсить на веревку, когда бутылка приметъ спокойное состояніе, намѣтить на ней черточку, показывающую уровень воды.

Чтобы не потревожить воды во время замѣтки, бу-

мажку заранѣе надобно раздѣлить на рядъ мелкихъ дѣлений и когда бутылка придетъ въ спокойное состояніе, замѣтить эту отмѣтку и провести яснѣе черту.

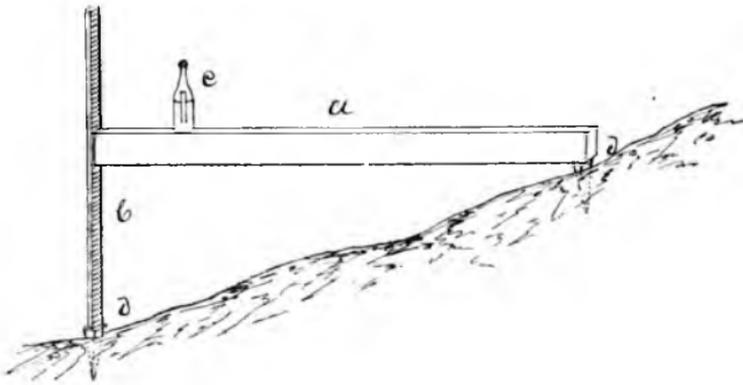
Такой приборъ съ рейкой можетъ тоже служить нивелиромъ для опредѣленія высотъ мѣстности. Для измѣренія высоты сдѣлать деревянную сажень и раздѣлить ее на 100 частей. Рисунокъ I изображаетъ такую сажень.

Прослѣдимъ это наглядно:

Нивелировка производится такъ: положимъ, намъ нужно узнать разность высотъ между двумя точками *A* и *B*. Рисунокъ 2 поясняетъ это.

Рис. 2.

Описаніе: *a*—нивелирная рейка; *b*—сажень для измѣренія; *c*—бутылка; *e*—уровень; *d*—колья точки.



Разстояніе между точками *A* и *B* равно 2 саженьямъ, т.-е. длинѣ нивелирной рейки. Въ точкѣ *B* вбиваютъ колышекъ, называемый точкой, въ уровень съ землей, одинъ конецъ рейки кладутъ на точку *B*, а другой на точку *A*. При этомъ уровень ставятъ на рейку и наблюдаютъ за его показаньемъ. Уровень покажетъ, куда наклонилась рейка и ее надобно поднимать до тѣхъ поръ, пока вода въ уровнѣ не встанетъ на горизонтальную черту. Въ точкѣ *A* вбиваютъ колъ и мѣряютъ высоту кола до нижняго ребра рейки. Положимъ, что промѣръ далъ 0,25 саж.—это значитъ, что точка *B* выше точки *A* на 0,25 сажени.

Это записывается такъ:

A. 0

B + 0,25 саж.

Если бы *B* было ниже на 0,25 саж., то слѣдовало бы
записать:

$$A. 0$$
$$B — 0,25 \text{ саж.}$$

Дальнѣйшая нивелировка продолжается въ томъ же порядкѣ: точки выше предыдущихъ записываются съ знакомъ $+$ и точки ниже предыдущихъ записываются съ знакомъ минусъ.

Положимъ, колодецъ въ деревнѣ А. имѣеть глубину 8 сажень, при глубинѣ воды до 2-хъ сажень, — это покажетъ, что колодецъ питается обильной жилой.

Сдѣлаемъ нивелировку отъ колодца А. къ мѣсту, назначенному для буренія колодца.

При нивелировкѣ мы получили:

Точка 1. 0.

- » 2 $+$ 0,10 саж.
- » 3 $+$ 0,50 »
- » 4 $+$ 0,25 »
- » 5 $+$ 0,45 »
- » 6 $+$ 0,35 »
- » 7 $+$ 0,30 »
- » 8 $+$ 0,75 »
- » 9 $-$ 0,40 »

И такъ далѣе; сложивъ плюсы и вычтя минусы, мы получимъ разность горизонтовъ между колодцемъ А и нашимъ мѣстомъ.

Положимъ, наша мѣстность выше А на 2,40 саж.

Слѣдовательно, нужно рассчитывать на глубину 8 с. $+$ 2,40 = 10,40 саж.

Руководствуясь этими соображеніями, нужно заказать соотвѣтствующее количество трубъ.

Грунтъ.

Весь успѣхъ буровыхъ работъ всецѣло зависитъ отъ благопріятнаго грунта и неглубокозалегающаго слоя воды.

Грунты бываютъ различные: песчаные, со всевозможными примѣсями—гравіемъ, иломъ, глиной и т. д. и глинистые, тоже съ примѣсями: пескомъ, иломъ, мергелемъ и друг.

Составы грунтовъ при буреніи колодцевъ интересны только со стороны ихъ крѣпости. Лучшій въ этомъ отношеніи грунтъ глинистый, и, вообще, суглинистый, содержащій значительное количество глины и представляющій прочный, несypучій грунтъ, дающій возможность производить буровыя работы безъ обсадныхъ трубъ, что значительно упрощаетъ и удешевляетъ работы.

Сypучіе, песчаные грунты при буреніи обязательно требуютъ обсадныхъ трубъ, безъ нихъ работа немыслима и скважина будетъ засыпаться.

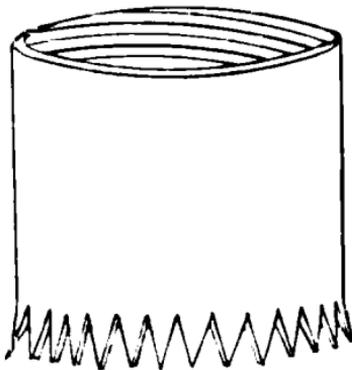
Буровыя колодцы.

Обсадныя трубы.

Въ сypучихъ грунтахъ при буреніи, въ предупрежденіе осыпанія грунта въ скважинѣ, употребляются обсадныя трубы. Обсадныя трубы должны быть діаметромъ въ $2\frac{1}{2}$ дюйма.

Рис. 3.

Фрезеръ на обсадную трубу.



Въ продажѣ существуютъ готовыя буровыя трубы, но онѣ стоятъ дорого, и лучше для этой цѣли употреблять обыкновенныя водопроводныя трубы, нарѣзавъ ихъ по 3 аршина и сдѣлавъ на всѣхъ обрѣзанныхъ концахъ рѣзбу для соединительныхъ муфтъ.

На первую обсадную трубу, чтобы она лучше могла буровать скважину, на конецъ ея навертывается зазубренный фрезеръ.

Фрезеръ можно изготовить изъ соединительной муфты, забуривъ концы ея и отогнувъ ихъ нѣсколько въ сторону.

Для прочности муфта — фрезеръ закаливается; всякій деревенскій кузнецъ сумѣетъ это сдѣлать.

При буреніи, фрезеръ, своими отогнутыми зубцами значительно облегчаетъ опусканіе обсадныхъ трубъ.

Насосныя трубы.

Для удобства работъ, насосныя трубы надобно разрѣзать тоже по 3 аршина, такъ какъ при постройкѣ колодца, онѣ будутъ употребляться вмѣсто буровыхъ штангъ, а длинныя штанги для такихъ работъ неудобны и будутъ затруднять буреніе.

При заказѣ трубъ надобно распорядиться отрѣзать 3 аршинныхъ куска трубы и сдѣлать на обоихъ концахъ рѣзбу и дать къ нимъ по одной муфтѣ.

Это потребуется послѣ, при установкѣ насоса.

Инструментъ.

Существующій въ продажѣ спеціальнй буровой инструментъ стоитъ не менѣ сотни рублей; поэтому я рекомендую упрощенный инструментъ, который можетъ сдѣлать на мѣстѣ всякій слесарь, согласно указаніямъ, даннымъ въ моемъ руководствѣ.

Желомка.

Главный инструментъ при буреніи — это желомка.

Желомка дѣлается длиной въ 1 сажень и діаметромъ въ $1\frac{1}{4}$ дюйма.

На верхнемъ концѣ желомки навертывается переходная муфта для штангъ, съ переходомъ на $\frac{3}{4}$ дюйма или на 1 дюймъ, смотря по тому, какого діаметра у насъ насосныя трубы.

На нижній конецъ желомки навертывается муфта, концы которой остро затачиваются внутрь и по краямъ дѣлаются такіе же зубцы, какъ у фрезера, но они не отгибаются.

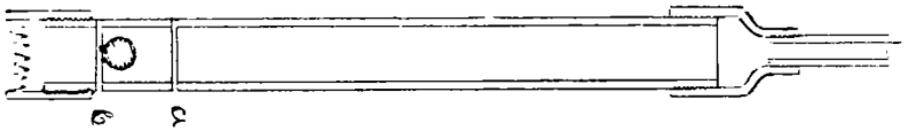
Муфта закаливается.

Отступя отъ нижней муфты на $\frac{1}{2}$ дюйма, просверливается сквозная дыра черезъ обѣ стѣнки и вставляется желѣзная шпилька; для этого можетъ служить проволоочный гвоздь, въ трубку опускается стальной шарикъ, діаметромъ въ $\frac{3}{4}$ дюйма и задѣлывается другой шпилькой *б*. Рисунокъ 4 представляетъ разрѣзь желомки.

Стальные шарики продаются готовые, разныхъ величинъ и по дешевой цѣнѣ. По окончаніи работъ, желомку передѣлываютъ на фильтръ, что даетъ экономію и хорошій

Рис. 4.

Продѣльный разрѣзь желомки.



фильтръ. При заказѣ, желомки, нужно распорядиться насверлить въ ней дырѣ, какъ это показано на рисункѣ 12, изображающемъ фильтръ, размѣромъ въ $\frac{1}{8}$ дюйма. Желомка отъ этого не пострадаетъ, а по окончаніи работъ изъ нея выйдетъ прекрасный фильтръ.

Долота.

Въ грунтахъ каменистыхъ иногда случается наталкиваться на камень и тогда для раздробленія камня употребляется долото.

Если камень мягкой породы, то его можно раздробить долотомъ, показанномъ на рисункѣ 5.

Долото, какъ видно изъ рисунка, заточено на двѣ стороны.

При встрѣчѣ съ камнемъ твердой породы, употребляется долото, показанное на рисункѣ 6.

Въ случаѣ, если бы при буреніи первое долото оказалось негоднымъ, то слѣдуетъ употребить другое долото—трехгранные.

Рис. 5.

Долото плоское.

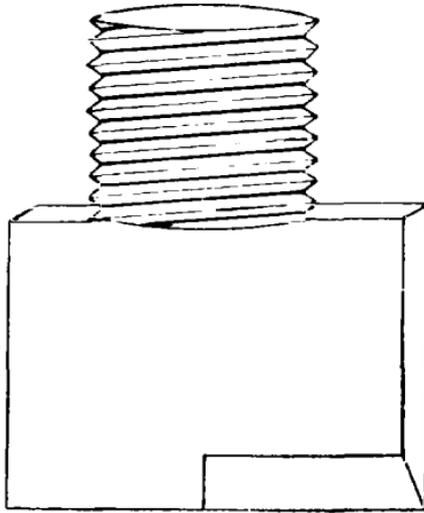
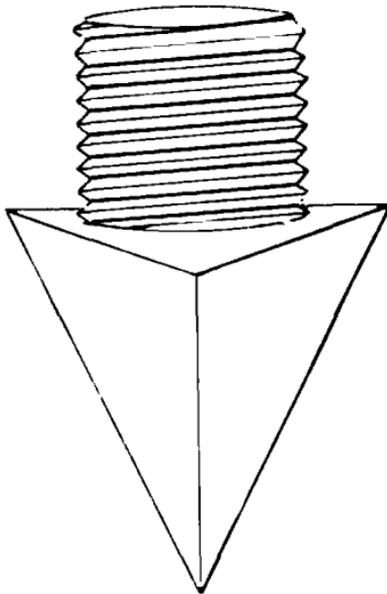


Рис. 6.

Долото трехгранное.



Ловилка.

При бурении иногда отъ небрежности трубы могутъ развернуться и остаться въ скважинѣ.

Бываютъ случаи упущенія трубъ при разверткѣ: труба выскальзываетъ изъ хомута и падаетъ въ скважину.

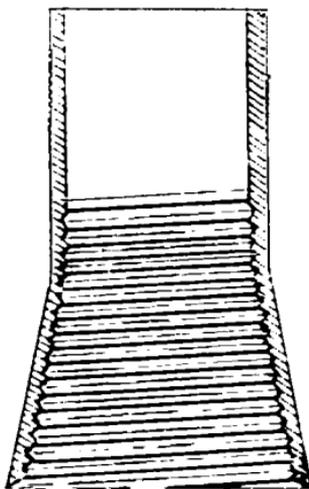
Во избѣжаніе такихъ случайностей, трубы надобно развертывать такъ, чтобы муфта не свертывалась съ трубой, а оставалась бы на трубѣ, оставшейся въ колодецѣ.

Въ случаѣ упуска трубъ, надобно попробовать сначала свернуть ихъ, нащупавъ въ скважинѣ засѣвшую трубу.

Когда работы производятся съ обсадными трубами, это удается почти всегда, при этомъ нащупывать трубу и свертывать нужно осторожно, чтобы не замять рѣзвы.

Рис. 7.

Ловилка-колокольчикъ.



Если же работы производятся безъ обсадныхъ трубъ, то такой способъ не годится, и требуется особаго устройство ловилки-колокольчика.

Бываютъ случаи, когда отъ долгаго употребленія рѣзба портится и труба развертывается въ скважинѣ, то вернуть ее на простую муфту нельзя, тогда для вылавливанія трубъ употребляется также ловилка-колокольчикъ.

Вылавливаніе производится такъ: навернувъ на штинги ловилку, опускаютъ ее въ колодець и нащупываютъ конецъ сорванной трубы.

Нащупавъ конецъ трубы ловилкой, начинаютъ вращать хомуть со штангами слѣва направо, до тѣхъ поръ, пока не почувствуется, что рѣзба ловилки захватила трубу, наворачнувъ еще нѣсколько разъ хомуть, трубы вытаскиваютъ.

Хомуть.

При буреніи потребуется 2 хомута: одинъ деревянный, большой, по 2 аршина каждая рукоятка, другой небольшой, въ $1\frac{1}{2}$ аршина, желѣзный. Болты, какъ въ деревянномъ, такъ и въ желѣзномъ, должны быть обязательно стальные.

Для деревяннаго хомута болты должны быть 12 дюймовъ длины, съ шайбами и гайками. Болтовъ нужно 2 штуки.

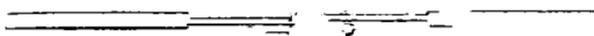
Деревянный хомуть дѣлается изъ шестиаршиннаго бревна, $3\frac{1}{2}$ вершк. толщины, разрѣзаннаго пополамъ по 3 арш.

Обхватъ желѣзнаго хомута долженъ соотвѣтствовать діаметру штанги.

Устройство желѣзнаго хомута очень просто, какъ это видно изъ рис. 8, и доступно всякому кузнецу.

Рис. 8.

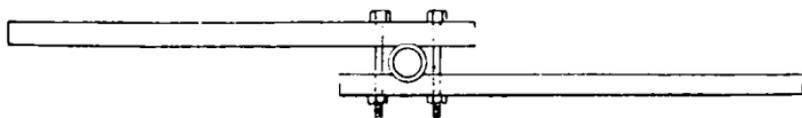
Желѣзный хомуть для штангъ.



Устройство деревяннаго хомута изображено на рисункѣ 9, еще проще.

Рис. 9.

Деревянный хомуть для обсадныхъ трубъ.



Перечень инструмент. и трубъ для колодца въ 10 с. глубины.

Сдѣлаемъ перечень инструмента и трубъ при колодцѣ въ 10 саж. глубиной, при нососныхъ трубахъ въ 1 дюймъ.

Трубъ обсадныхъ въ $2\frac{1}{2}$ дюйма, разрѣзанныхъ по 3 аршина, съ рѣзбами на обоихъ концахъ и съ муфтой на одномъ концѣ 10 саж.

Муфта лишнихъ Шт	10 саж.
Трубы насосныхъ, 1-дюймовыхъ, нарѣзанныхъ по 3 аршина, съ рѣзьбами, на обоихъ концахъ, съ одной муфтой на каждой трубѣ	10 »
Трубы насосныхъ, длиной въ 1 арш. съ рѣзьбами и муфтой Шт.....	3 »
Муфта прямыхъ, добавочныхъ, Шт.....	3 шт.
Желомка съ двумя муфтами: гладкой и переходной съ 1 ¹ / ₄ " на 1" или ³ / ₄ ", смотря по діаметру штангъ, съ дырками по всей длинѣ фильтра, размѣромъ ¹ / ₈ дюйма	1 »
Хомутъ деревянный съ двумя стальными 12-дюймовыми болтами	1 »
Хомутъ желѣзный со стальными болтами	1 »
Ключи: французскій для болтовъ и винтовъ и трубный, для трубъ	2 »
Долотъ	2 »
Ловилка	1 »
Фрезеръ на обсадную трубу	1 »
Насосъ для откачки	1 »
Фильтръ	1 »

Долота и ловилка могутъ не потребоваться и сдѣлать ихъ можно въ случаѣ нужды.

Универсальный рычагъ «Силодаръ».

Рычагъ «Силодаръ» является лучшимъ помощникомъ при буровыхъ работахъ сокращая число рабочихъ вдвое и превращая тяжелую буровую работу для работающихъ въ пріятный, легкій трудъ, безъ большого напряженія силы.

Рычагъ «Силодаръ» состоитъ изъ двухъ частей: подпора и рычага.

Подпоръ.

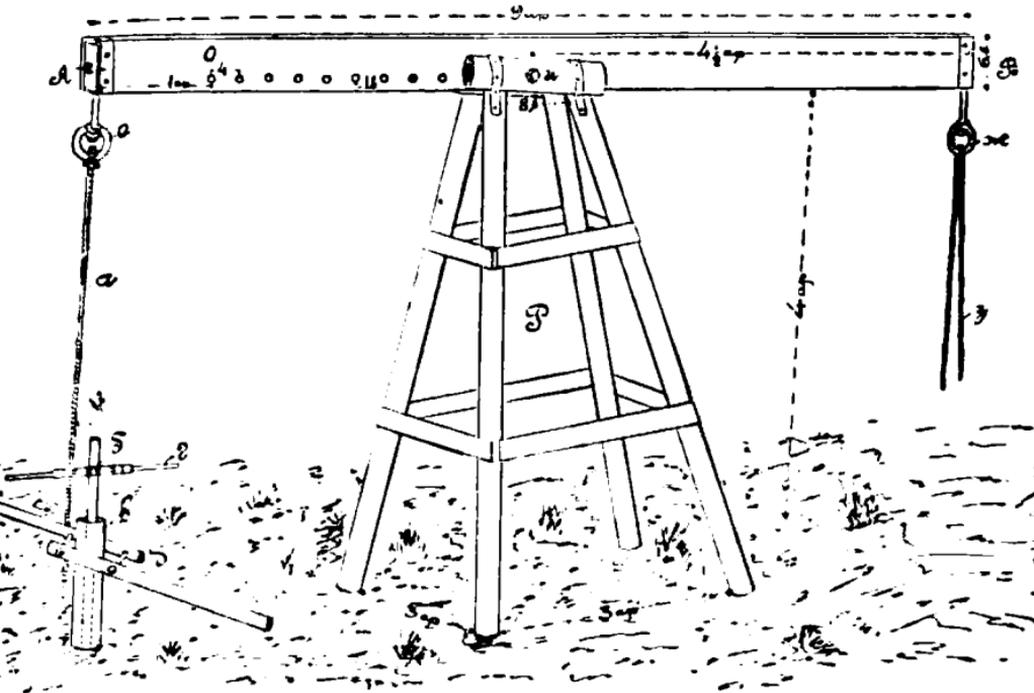
Ноги подпора дѣлаются изъ 3¹/₂-вершковыхъ бревень. Рис. 10 изображаетъ рычагъ съ подпоромъ.

Верхнія накладки на ноги дѣлаются изъ 4¹/₂—5-вершковыхъ бревень, аршинной длины, образуя 8 вершковъ разстоянія между ногами вверху.

Верхнія накладки садятся на шипъ и скрѣпляются половымъ желѣзомъ, всѣ раскосы въ ногахъ расшиваются до-

Рис. 10.

Описание: *AB*—рычагъ; *P*—подпоръ; *и*—болтъ; *жс*—хомутъ съ простымъ кольцомъ; *е*—хомутъ съ вращающимся кольцомъ; *з*—веревка; *а*—веревка для хомута; *в*—обсадная труба; *б*—буровыя штанги; *г*—желѣзный хомутъ; *д*—деревянный хомутъ.



сками. Въ верхнихъ лежняхъ, отступя $\frac{1}{2}$ вершка отъ поверхности бревна, буровомъ просверливается дыра, сквозь которую пропускается желѣзный болтъ въ 1 дюймъ толщины, съ головкой, шайбой и гайкой, длиной $1\frac{1}{4}$ аршина.

Разстояніе между лежнями подпора—4 вершка.

Высота подпора—4 аршина.

Верхній пролетъ—8 вершковъ.

Разность между ногами внизу 3 аршина.

Подпоръ легокъ, прочень, легко передвигается съ мѣста на мѣсто.

Рычагъ.

Какъ видно изъ рисунка 10, рычагъ представляетъ собой доску *AB*, длиной 9 аршинъ, шириной 6 вершковъ, толщиной 2 вершка или бревно 9 ар. \times 5 вер.

Въ серединѣ рычага на $4\frac{1}{2}$ аршинахъ отъ cadaго концъ

ца, въ нижней кромкѣ, отступя 1 вершокъ отъ края, про-
сверливается дыра діаметромъ въ одинъ дюймъ.

Отступя 4 вершка ближе къ концу *A*, дѣлается другая
дыра, діаметромъ въ одинъ дюймъ.

Начиная отъ этой дыры, черезъ каждыя 4 вершка,
дѣлаются дыры, того же діаметра.

Послѣдняя дыра *O* дѣлается въ аршинномъ разстояніи
отъ конца *A*.

На концѣ рычага дѣлается желѣзный хомуть съ вра-
щающимся кольцомъ, что необходимо при буреніи, для
вращенія трубъ слѣва направо.

Рис. 11.

Хомуть съ вращающейся головкой.

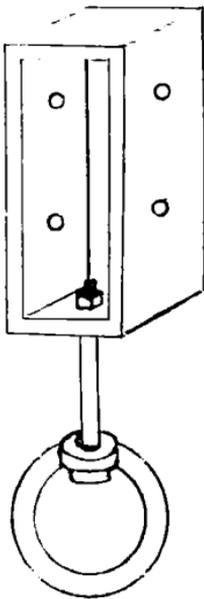
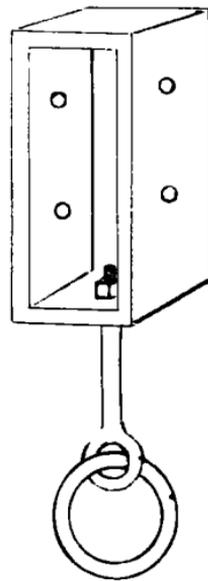


Рис. 12.

Хомуть съ кольцомъ.



При буреніи къ кольцу привязывается веревка отъ
штангъ и благодаря вращающемуся кольцу свободно повер-
тывается, не закручивая веревки.

На концѣ *B*, придѣляется тоже такой хомуть, но
безъ вращающагося кольца. Къ кольцу на концѣ *B* привя-
зываются веревки для работы рычагомъ.

Буреніе колодцевъ съ обсадными трубами.

Имѣя инструментъ готовымъ, можно приступать къ бу-
ровымъ работамъ.

На мѣстѣ, назначенномъ для колодца, старшій рабочій,

онъ же направляющій при дальнѣйшемъ буреніи, беретъ обсадную трубу съ фрезеромъ и ударяетъ въ землю.

Труба наполняется землей, которую выбрасываютъ и продолжаютъ такое дробленіе до тѣхъ поръ, пока труба не углубится на $1\frac{1}{2}$ аршина.

Можно работу начинать и желомкой, тогда, углубившись вершка на 4—5, нужно влить ковшъ воды въ скважину для размягченія грунта и продолжать буреніе пока желомка не углубится на глубину 2-хъ аршинъ.

Вынувъ желомку, вычистивъ ее, въ полученную скважину вставляютъ конецъ обсадной трубы, предварительно вливъ воды въ скважину и навернувъ на нее деревянный хомутъ, вращеніемъ съ лѣва на право опускаютъ ее на дно скважины.

При буреніи нужно поставить себѣ за правило, всякій разъ при подъемѣ трубъ, вливать воды въ скважину, чтобы земля успѣла во время очистки желомки, свертки и навертки трубъ нѣсколько размягчиться.

Осадивъ обсадочную трубу на два аршина, въ него опускаютъ желомку съ навернутой штангой.

На штангу навертывается желѣзный хомутъ, привязывается крѣпкой веревкой къ вращающемуся кольцу.

Упоръ рычага устанавливается такъ, чтобы веревка, привязанная къ кольцу рычага и спущенная внизъ къ трубамъ въ отвѣсъ, заходила бы на вершокъ далѣе трубъ. Рисунокъ 10 поясняетъ это.

Привязавъ штанги къ рычагу, къ другому кольцу *B* привязываютъ двѣ веревки.

У колодца становится страшій, а два его помощника у конца *B* и работа начинается.

Рычагъ съ начала работъ долженъ быть продѣтъ сквозь среднюю дыру и находиться въ равновѣсіи, что важно для облегченія работающихъ.

Старшій ударяетъ желомкой въ грунтъ въ обсадной трубѣ, помощники дергаютъ за веревку, вытаскивая трубы, старшій бьетъ опять, рабочіе вытаскиваютъ и работа продолжается въ такомъ порядкѣ. Когда желомка углубится на одну сажень, то работы прекращаются. Желомка со штангами вынимается, въ скважину вливается ковшъ воды.

Желомка свертывается со штангъ вмѣстѣ съ муфтой—

это обязательное условие иначе грунтъ будетъ невозможно удалить черезъ переходную муфту.

Грунтъ изъ желомка складывается поблизости и всегда осматривается, какого онъ состава.

Очистивъ желомку ее опять навертываютъ на штанги.

Такъ какъ скважину углубили на сажень, надобно обсадную трубу опустить тоже на сажень, для этого на обсадную трубу навертываютъ другую трехъ аршинную трубу и, вращая ее слѣва на право, опускаютъ на сажень.

Обсадную трубу не слѣдуетъ заколачивать ударами, а опускать лишь вращеніемъ.

Если бы обсадная труба засѣла и не опускалась бы, тогда нужно обсадную трубу поднять при помощи рычага, залить въ скважину воды, и вращеніемъ слѣва на право, опять осадить ее.

Рычагъ съ каждымъ прибавленіемъ трубъ переносится на одну дыру ближе къ концу *A*, благодаря этому сила рычага увеличивается, уравнивая прибавившійся грузъ.

Послѣдняя дыра *O* въ аршинномъ разстояніи отъ конца *A* употребляется лишь для вытаскиванія засѣвшихъ обсадныхъ трубъ.

Такимъ образомъ производятся работы:

1—углубляются желомкой на сажень;

2—навертываютъ обсадную трубу и опускаютъ ее на сажень.

Старшій направляетъ желомку съ трубами, которыя своимъ вѣсомъ, при паденіи углубляются въ грунтъ. Обязанность старшаго заключается въ томъ, чтобы, при всякомъ ударѣ трубъ съ желомкой, во избѣжаніе развинчиванія трубъ отъ удара, повертывать ихъ на $\frac{1}{4}$ оборота, для этого и сдѣлано вращающееся кольцо на рычагѣ.

Порядокъ буровыхъ работъ.

При работахъ необходимо помнить и примѣнять слѣдующій порядокъ.

I.

Всякій разъ при выниманіи штангъ и желомки изъ скважины для очистки, въ скважину наливается вода. Сначала немного, съ ковшъ, и чѣмъ глубже, тѣмъ больше.

II.

При ударѣ желомкой старшій долженъ дѣлать хомутомъ $\frac{1}{4}$ оборота, во избѣжаніе развертыванія трубъ при ударѣ.

III.

Рычагъ при удлиненіи штангъ переносится на слѣдующую дыру.

Этимъ достигается равновѣсіе и легкость работы.

IV.

При развинчиваніи трубъ муфта должна оставаться на концѣ трубы въ скважинѣ.

V.

Наблюдать за составомъ грунта.

VI.

Приближеніе воды замѣчается по желомкѣ. Если въ скважинѣ покажется вода, то желомка будетъ чистая и холодная. Тогда обсадныя трубы нужно опустить до дна.

Штанги тщательно вытереть, высушить и опустить въ скважину до дна и нащупавъ дно вынуть ихъ обратно и замѣрить мокрое мѣсто.

Если вода поднялась до 23 футовъ отъ поверхности, то дальнѣйшія работы прекратить и заняться изготовленіемъ фильтра изъ желомки.

VII.

Если вода не поднимается до 23 футовъ, то слѣдуетъ работы продолжать.

VIII.

Глубина 23 фута это предѣльная норма присасыванія воды хорошимъ насосомъ. Для болѣе глубокаго присоса на верхнемъ концѣ фильтра я рекомендую поставить вспомогательный клапанъ моей конструкціи, благодаря которому глубина присоса можетъ значительно увеличиться.

Но при буреніи во всякомъ случаѣ надобно добиваться чтобы вода поднялась до нормальной высоты, т.-е. до 23 футовъ.

IX.

Когда будетъ установлено, что вода, дѣйствительно, повысилась, буреніе прекращаютъ, обсадные трубы опускаютъ на дно и приступаютъ къ устройству фильтра.

X.

Изготовивъ фильтръ, наворачиваютъ его на штанги. Этотъ разъ свертывать штанги надобно очень аккуратно, обмотавъ рѣзбы пенькой или льномъ и обмазавъ густотертымъ сурикомъ или бѣлилами. Въ случаѣ успѣха, трубы останутся въ скважинѣ и болѣе на верхъ подняты не будутъ и поэтому надобно обратить особое вниманіе на хорошую свертку ихъ. Опустивъ фильтръ на дно на верхшій конецъ штангъ-трубъ навинчиваютъ фланецъ для насоса, кладутъ на него резиновую прокладку—резиновая прокладка обязательно должна быть выписана съ насосомъ—и крѣпко привинчиваютъ къ трубамъ.

Мы запаслись 3 короткими трубами, которые теперь намъ пригодятся для постановки насоса на желательной высотѣ.

Установивъ насосъ и раскрѣпивъ его временно кольями, приступаютъ къ откачкѣ.

Вода пойдетъ сначала мутная съ мелкимъ пескомъ и качать надобно до тѣхъ поръ, пока вода не будетъ совсѣмъ чистая.

XI.

Если на другой день колодець будетъ давать чистую воду, то обсадныя трубы надобно приподнять на сажень. Свернуть одну трубу и сдѣлать опять откачку. Пойдетъ опять мутная вода, которую надобно откачать до чистой воды и трубы вынуть.

XII.

При подъемѣ обсадныхъ трубъ насосъ и фланецъ снимаются, Рычагъ ставится на точку *O*.

Крѣпкой веровкой трубы захватываются за деревянный хомутъ и вытаскиваются наружу.

Фильтръ.

По окончаніи буренія изъ желомки сдѣлаемъ фильтръ. Желомка уже имѣетъ необходимыя дырки діаметромъ по $\frac{1}{8}$ дюйма.

Нижняя зазубренная муфта съ желомки снимается, шарикъ вынимается и будетъ намъ нуженъ для клапана надъ фильтромъ, а на трубу навертывается новая муфты.

Трубы тщательно обертываются фильтровою тканью, которую слѣдуетъ приобрѣсти заранѣе, и опаивается.

Для прочности фильтръ поверхъ ткани увязывается крестообразно жженой проволокой № 18—19, на скрещеніяхъ проволока спаивается для большей прочности. Фильтровая ткань при такомъ устройствѣ, защищена отъ прорыва при опусканіи, такъ какъ сверху выступаетъ переходная муфта, а снизу гладкая муфта и ткань много способствуетъ защитѣ. а снизу гладкая муфта и ткань находится во впадинѣ. Проволока тоже много способствуетъ защитѣ. Конецъ фильтра забивается деревяннымъ коломъ, конецъ котораго остро заостривается и обивается желѣзомъ, образуя острый башмакъ.

Я уже говорилъ, что полезно ставить клапанъ въ болѣе глубокихъ водахъ, чѣмъ 23 муфта, но верхній клапанъ, кромѣ этого имѣетъ громадное значеніе для всякаго колодца:

А.

Присосъ воды получается моментально, что избавляетъ отъ скучнаго труда—заливки насоса.

В.

Благодаря клапану получается болѣе легкая качка.

С.

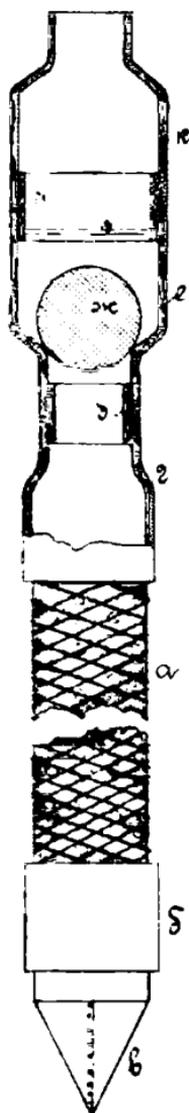
Паденія уровня воды въ колодцѣ, съ такимъ клапаномъ бояться нечего.

Я предложу клапанъ, мною скомбинированный, стоящій очень дешево и работающій превосходно. Рисунокъ 13 представляетъ разрѣзъ клапана надъ фильтромъ.

Какъ видно изъ рисунка, фильтръ имѣетъ сверху переходную муфту съ $1\frac{1}{4}$ дюйма на $\frac{3}{4}$ дюйма.

Рис. 13.

Описание: *а*—фильтръ съ дырками $\frac{1}{8}$ " : количество дырокъ, ихъ порядокъ расположенія и способъ обмотки проволокой, точно изображенъ на рисункахъ; *б*—муфта прямая; *в*—башмакъ обитый желѣзомъ; *г*—муфта переходная съ $\frac{3}{4}$ " на $1\frac{1}{4}$ "; *д*—ниппель; *е*—муфта переходная съ $\frac{3}{4}$ " на $1\frac{1}{4}$ "; *и*—ниппель; *к*—муфта переходная съ $1\frac{1}{4}$ " на $\frac{3}{4}$ " или 1"; *ж*—стальной шаръ $\frac{3}{4}$ " діаметромъ.



Ниппель *д* соединяетъ муфту-переходъ съ другой муфтой *е* тоже $1\frac{1}{4}$ дюйма, расположенной кверху своимъ широкимъ концомъ.

Горлышко муфты *е* надобно отдать слесарю и приточить настолько хорошо, чтобы шарикъ, опущенный въ гор-

до, держаль бы воду такъ же хорошо, какъ и всякій стаканъ съ крѣпкимъ дномъ,—это одно изъ главныхъ условий при устройствѣ клапана. Сверху въ муфту *e* ввертывается ниппель *и*, а на него муфта $1\frac{1}{4}$ дюйма съ переходомъ или на $\frac{3}{4}$ дюйма, или 1 дюймъ, смотря по тому, какого діаметра будутъ насосныя трубы. Соединеніе муфтъ запаевается Ниппель! надобно купить готовый—въ продажѣ онъ стоитъ нѣсколько копѣекъ.

Для удержанія шара въ извѣстномъ положеніи въ нителъ *и* вставляется шпилька *у*.

Буреніе колодцевъ безъ обсадныхъ трубъ

Въ мѣстахъ съ прочнымъ несыпучимъ грунтомъ при буреніи колодца можно обойтись безъ обсадныхъ трубъ.

Весь порядокъ производства работъ тотъ же, что и былъ описанъ.

При достиженіи водоноснаго слоя, во избѣжаніе затяженія скважины пескомъ, снявъ желомку, трубы опять опускаютъ въ скважину до дна и такъ оставляютъ ихъ до опусканія фильтра.

При опусканіи фильтра, ранѣе чѣмъ вынуть трубы изъ скважины надобно мѣломъ около земли намѣтить на трубѣ черточку.

Опустивъ фильтръ, свѣрится съ мѣловой чертой, не затянуло ли скважину во время приготовления фильтра къ спуску.

Если бы оказалось, что скважина заплыла, то слѣдуетъ вогнуть трубы съ фильтромъ до прежней глубины ударами деревянной кувалды и начать откачку.

Встрѣча съ камнемъ.

Иногда при работахъ случается встрѣтиться съ камнемъ, въ такихъ случаяхъ употребляются долото плоское и коническое.

Если послѣ двухчасовой усиленной работы камень не поддается, то лучше трубы вытащить и, отойдя отъ этого мѣста сажень на пять, начать бурить новую скважину.

Стоимость колодца съ обсадными трубами.

Трубы обсадныя.

Трубъ 2½ дюймасаж. 10 по 6 р. 65 к.—66 р. 50 к.	
Муфтъ лишнихъ, гладкихъ шт. 5 по — 83 — 4 15	
Нарѣзка муфтъ » 5 по — 30 — 1 50	
	<hr/>
	Итого 72 р. 15 к.

Трубы насосныя.

Трубъ 1-дюймовыхъсаж. 10 по 1 р. 96 к.—19 р. 60 к.	
Муфтъ лишнихъ, гладкихъ 5 по — 13 — 65	
Трубъ дюймов. 3 шт. по 1 арш. съ нарѣз. 1 р. 50 к.	
	<hr/>
	Итого 21 р. 75 к.

Фланецъ подь насосъ 2¾" 1 р. 45 к.

А всего 95 р. 35 к.

При большихъ заказахъ дается скидка до 10% 95 р. 35 к.
9 53

Итого 86 р. 82 к.

Инструментъ.

Желомка-фильтръ, съ работою 10 р. —	
Хомуты желѣзные съ болтами 10 р. —	
Фрезеръ на обсадную трубу 2 р. —	
Рычагъ съ подпоромъ 15 р. —	
Рабочихъ дней 18 по 1 р. 18 р. —	
Насосъ «Иматра» 2¾ дюйм. 19 р. —	
	<hr/>

Итого 160 р. 82 к.

Инструментъ всегда можно продать почти безъ убытка.

Итакъ, 1 саж. съ обсадн. трубами стоитъ 160 р. 82 к.: 10 = 16 р.

Колодець въ 7 саж. 16 × 7 = 112 руб.

» въ 6 саж. 16 × 6 = 96 руб.

Дѣйствительная стоимость колодца.

Выведемъ дѣйствительную стоимость колодца:

Трубы насосныхъ 1-дюймовыхъ	21 р. 75 к.
Фланецъ	1 р. 45 к.
Насосъ	19 р. — к.
Фильтръ	10 р. — к.
Работа	18 р. — к.
	<hr/>
	70 р. 20 к.

Слѣдовательно, 1 сажень колодца съ насосомъ обошлась 7 р.

Стоимость колодца безъ обсадныхъ трубъ.

Стоимость трубъ, насоса, работы 70 р. 20 к.

Хомуты съ болтами

Рычагъ съ подпаромъ.....

95 р. 20 к.

Одна сажень 95 р. 30 к. : 10 = 9 р. 50 к.

При замѣнѣ 1-дюймовыхъ трубъ на $\frac{3}{4}$ получится экономія въ 6 рублей 30 коп. и 4 рубля на насосъ, а всего 10 р. 30 коп.

Общій выводъ—безъ стоимости инструментовъ.

Сажень колодца при трубахъ въ 1 дюймъ —7 р.

Сажень колодца при трубахъ.... $\frac{3}{4}$ " —6 р.

Десять сажень колодца—глубина черезъ-чуръ большая; обыкновенная глубина колодцевъ: саж. 6—7.

Стоимость колодца въ 7 саж. глубины.

При трубахъ 1-дюймов.—7 × 7 = 49 р.

» » $\frac{3}{4}$ дюйма—6 × 7 = 42 р.

Расчетная таблица.

Стоимость колодца при работѣ съ обсадными трубами и инструментомъ при трубахъ:

Глубина 10 саж.	16 × 10 = 160 р.
» 9 саж.	16 × 9 = 144 р.
» 8 саж.	16 × 8 = 128 р.
» 7 саж.	16 × 7 = 112 р.
» 6 саж.	16 × 6 = 96 р.
» 5 саж.	16 × 5 = 80 р.

Стоимость тѣхъ же колодцевъ безъ обсадныхъ трубъ и инструментовъ:

Глубина 10 саж.	.....	7×10=70 р.
» 9 саж.	.....	7× 9=63 р.
» 8 саж.	.....	7× 8=56 р.
» 7 саж.	.....	7× 7=49 р.
» 6 саж.	.....	7× 6=42 р.
» 5 саж.	.....	7× 5=35 р.

Стоимость колодца при работѣ безъ обсадныхъ трубъ съ инструментомъ при трубахъ $\frac{3}{4}$ дюйм.:

Глубина 10 саж.	.....	8 р. 50×10=80 р. 50 к.
» 9 саж.	.....	8 р. 50× 9=76 р. 50 к.
» 8 саж.	.....	8 р. 50× 8=68 р. — к.
» 7 саж.	.....	8 р. 50× 7=59 р. 50 к.
» 6 саж.	.....	8 р. 50× 6=51 р. — к.
» 5 саж.	.....	8 р. 50× 5=42 р. 50 к.

Стоимость тѣхъ же колодцевъ при работѣ, безъ инструментовъ:

Глубина 10 саж.	.....	6×10=60 р.
» 9 саж.	.....	6× 9=54 р.
» 8 саж.	.....	6× 8=48 р.
» 7 саж.	.....	6× 7=42 р.
» 6 саж.	.....	6× 6=36 р.
» 5 саж.	.....	6× 5=30 р.

При трубахъ діаметромъ 1" и $\frac{3}{4}$ " разница въ цѣнѣ—10 р. 30 коп.

Абиссинскіе колодцы.

Въ устройство абиссинскихъ колодцевъ я вношу большое измѣненіе. Работа производится при помощи рычага «Силодаръ». Трубы, предназначенныя для насоса, рѣзутъ по три аршина, концы ихъ нарѣзаются. «Силодаръ» здѣсь нѣсколько измѣняется и играетъ совсѣмъ другую роль.

Устройство «Силодара» въ другомъ варіантѣ указано на рисункѣ 14.

Всѣ размѣры на рисункѣ показаны въ вершкахъ.

Въ рычагѣ дѣлается только три дыры: первая на разстояніи 2-хъ аршинъ отъ конца *A*, вторая $2\frac{1}{2}$ аршина и третья 3 аршина. На концѣ *A* насаживается бабка—молоть.

Низъ молота охватывается массивнымъ желѣзнымъ об-
ручемъ.

На верхнемъ концѣ молота ввертываются четыре мас-
сивныя желѣзныя кольца, для прикрѣпленія какого-либо
груза, если бы то потребовалось усилить ударъ молота.

Въ 2-хъ аршинномъ разстояніи отъ конца *B*, отступая
вершокъ отъ верхняго края, дѣлается дыра, сквозь которую
пропускается канатъ, для удержанія молота въ одномъ по-
ложеніи.

Въ отвѣсъ канату, въ землѣ роется яма $1\frac{1}{2}$ аршина глу-
бины, въ нее вкапывается столбъ съ крестомъ внизу для
прикрѣпленія каната. Такое устройство не позволяетъ мо-
лоту выходить изъ строго правильнаго положенія, что не-
обходимо для правильнаго вколачиванія трубъ. Длина ка-
ната и упорнаго столба=4 ар. 6 вер. отъ земли. Для пра-
вильнаго направленія трубъ, какъ видно изъ рисунка 14,
сдѣланы двѣ стойки, доски *k* съ упорами *d* и клиньями *y*.

Стойки черезъ каждые 8 вершковъ имѣютъ дыры для
укрѣпленія доски *e* клиньями.

Между стойками вставляется направляющая доска *e*,
сквозь которую проходитъ вбиваемая труба. Съ погруже-
ніемъ трубы доска переставляется всякій разъ на слѣдую-
щую нижнюю дыру. Такъ какъ молотъ не можетъ опуститься
ниже установленной высоты, и можетъ вбить трубу только
на полъаршина, то всякій разъ, какъ труба углубится на
полъаршина, сверху наставляется подбабокъ полуаршин-
ной длины, сдѣланный изъ такого же бревна, какъ и мо-
лотъ, и работа продолжается тѣмъ же порядкомъ.

На трубу надѣвается головной подбабокъ, который от-
личается по устройству отъ другихъ.

Головной подбабокъ слѣдуетъ навинчивать очень тща-
тельно, чтобы не попортить рѣзбу на трубѣ. Рисунокъ 15
изображаетъ разрѣзъ подбабка, какъ видно изъ рисунка.

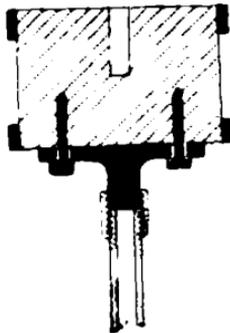
На трубѣ навернута муфта.

Подбабокъ имѣетъ фланецъ, къ которому привернута
коротенькая, 2 вершка длины, трубка съ длинной рѣзбой
на концѣ.

При свертываніи надобно наблюдать, чтобы рѣзба
вплотную доходила до насосной трубы и края трубки плот-
но прижимались къ краямъ насосной трубы.

Рис. 15.

Главный подбабокъ.

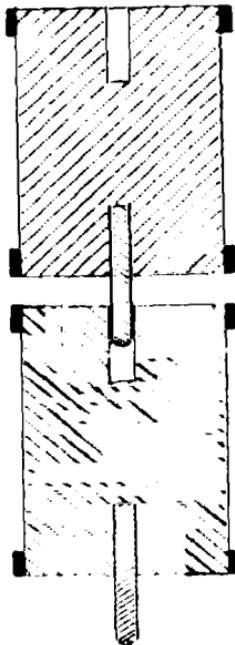


Въ случаѣ недосмотра рѣзба будетъ сорвана и труба испорчена.

Рисунокъ 16 изображаетъ соединеніе вспомогательныхъ подбабокъ.

рис. 16.

Вспомогательные подбабки.



Вспомогательныя подбабки дѣлаются длиной 8 вершковъ, того же діаметра, какъ и молотъ.

Верхній и нижній края подбабоквъ стянуты массивными желѣзными обручами.

Каждый подбабокъ, какъ это видно изъ рисунка, имѣеть сверху дыру, діаметромъ $\frac{3}{4}$ вершка и глубиной 3 вершка, а снизу деревянный стержень, который плотно входитъ въ соответствующую дыру нижняго подбабка.

Для удобства накладки подбабковъ, на подкосахъ направляющихъ стояковъ дѣлаются ступеньки. Направляющія доски должны быть вкопаны не менѣе $1\frac{1}{2}$ арш.

Забивка трубъ.

Познакомившись съ инструментомъ, прослѣдимъ теперь послѣдовательно всѣ работы при устройствѣ абиссинскаго колодца.

Фильтръ въ абиссинскомъ колодцѣ устраивается нѣсколько иначе. Діаметры фильтра и насосныхъ трубъ равны. Клапанъ надъ фильтромъ не ставится. Башмакъ на концѣ фильтра околачивается прочно толстымъ желѣзомъ.

Начинаются работы погруженіемъ фильтра.

Фильтръ вставляютъ въ направляющую доску *e*, на него навинчиваютъ головной подбабокъ и ударами молота вбиваютъ въ землю. Погрузивъ трубу на полъ-аршина, надставляютъ другой подбабокъ и продолжаютъ работы, пока труба опять не углубится на полъ-аршина. Подбабки наставляются одинъ за другимъ пока труба не углубится совсѣмъ въ землю. Тогда подбабки снимаютъ, головной подбабокъ тоже, и вливаютъ въ скважинахъ воды вплоть до краевъ.

Вливать воду слѣдуетъ всякій разъ при наворачиваніи трубъ. Вода при ударѣ молота по трубѣ, черезъ фильтровую ткань будетъ съ силой размывать грунтъ.

Подбабки наставляются одинъ за другимъ, пока труба не углубится вся въ землю.

Труба, наполненная водой, гораздо тяжелѣе и устойчивѣе. Все это способствуетъ быстрому и сравнительно легкому погруженію трубы. При такомъ способѣ вколачиванія, при хорошемъ грунтѣ, колодець можно окончить въ два—три дня.

Если бы грунтъ оказался твердымъ и погруженіе трубъ шло недостаточно быстро, тогда слѣдуетъ привязать сверху молота большой камень, что значительно усилить ударъ. Углубивъ трубу до земли, всѣ подбабки снимаются, навертывается новая труба, и работа идетъ своимъ чередомъ.

Порядокъ работъ.

I.

При навертываніи головного подбабка, слѣдить внимательно, чтобы края трубки подбабка и края насосной трубы соединялись бы возможно плотнѣе.

II.

При наращиваніи насосныхъ трубъ, наливать скважину водой вровень съ краями трубъ.

III.

Навернутую вновь трубу тоже наполняютъ водой.

IV

При достиженіи водоноснаго слоя, трубы будутъ опускаться быстрѣе — это послужитъ указаніемъ достиженія воды.

V.

Чтобы убѣдиться въ дѣйствительности достиженія воды, слѣдуетъ на тонкомъ, крѣпкомъ шнурѣ опустить желѣзную планку не менѣе аршина длиной, до дна, и вытаскивать, ощупать ее; если она окажется наощупь холодной, это покажетъ, что дошли до воды и работы слѣдуетъ прекратить.

VI.

На слѣдующій день — замѣрить той же планкой уровень воды и если вода находится на должномъ уровнѣ — 23 фута, можно начать откачку.

Рисунки трубъ и соединительныхъ частей.

Рис. 17.

Труба водопроводная съ прямой муфтой.



Рис. 18.
Муфта переходная.

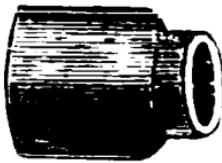


Рис. 20.
Ниппель.

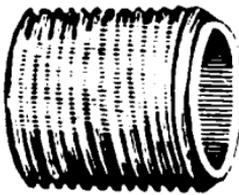


Рис. 19.
Фланецъ.

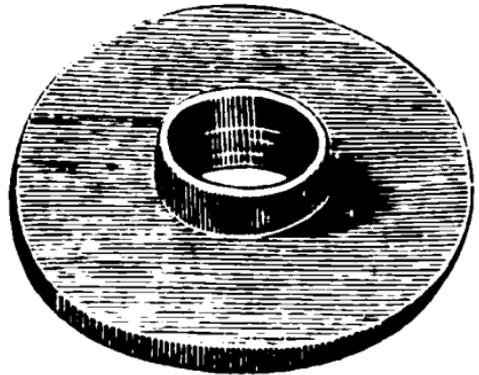
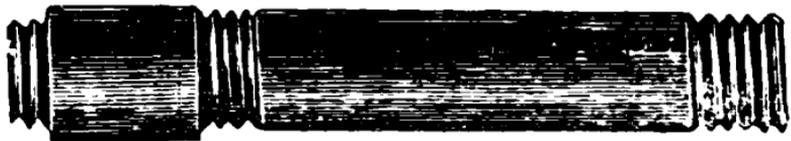


Рис. 21.
Длинная рѣзба.



**Таблица стоимости трубъ и другихъ частей водо-
проводныхъ трубъ.**

Внутренний диаметръ въ дюймахъ.	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4
Вѣсъ трубъ сажени въ фунтахъ.	9,8	13	18	21	23	25	32	39	46	57	70
	Цѣны въ копейкахъ.										
Трубы съ муфтами за футъ.	19	28	34	47	57	62	82	95	115	145	175
Муфты прямыя	10	13	18	26	32	38	69	83	118	159	171
Муфты переходныя	14	16	22	30	37	43	68	97	146	197	228
Фланцы	38	46	57	64	72	88	118	141	225	251	300
Рѣзба длинная	22	31	67	87	101	126	169	185	239	316	399
Ниппеля	7	10	13	17	21	28	28	57	90	112	146

При значительныхъ заказахъ фирма дѣлаютъ скидку до 10%.

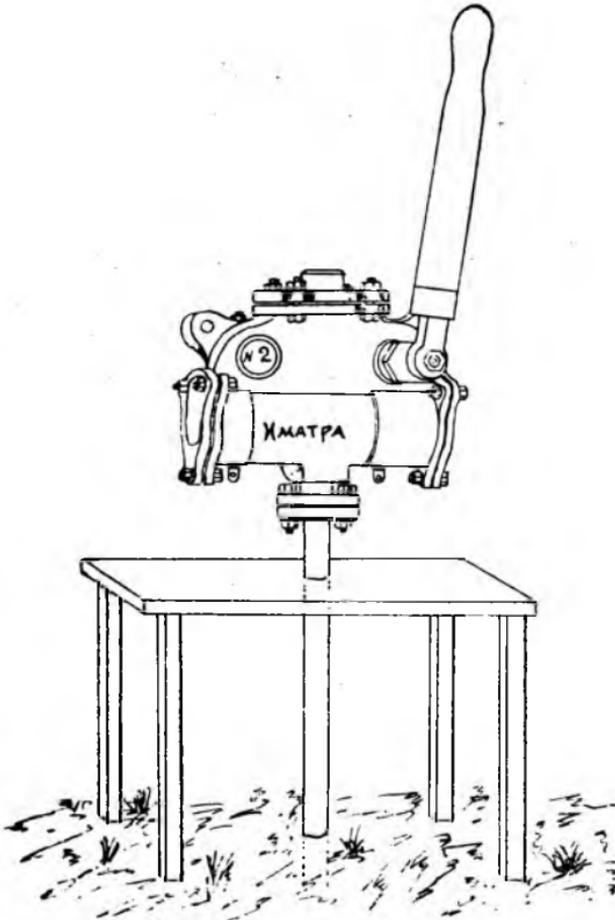
Насосы.

При выборѣ насоса слѣдуетъ руководствоваться слѣдующими соображеніями: насосъ долженъ быть прочень, простой конструкціи, при откачкѣ пропускать песокъ иль, съ значительной подачей воды.

Насосъ «Иматра» вполне отвѣчаетъ этимъ требованіямъ и доступенъ по цѣнѣ.

Рисунокъ 22 изображаетъ насосъ, установленный на мѣстѣ.

Рис. 22.



Насосъ «Иматра» двойного дѣйствія, всасываетъ воду изъ глубины 23 футовъ и подаетъ на высоту 100 футовъ, хорошо качаетъ мутную воду съ пескомъ и иломъ.

Расчетная таблица для выбора насосовъ и насосныхъ трубъ.

Диаметръ трубъ въ дюймахъ.	Диаметръ цилиндра въ дюймахъ.	Производительность въ часъ въ ведрахъ.	Ц Ѣ Н А.
$\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	150	15. —
1	$2\frac{3}{4}$	240	19. —
$1\frac{1}{4}$	3	330	23.75
$1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	480	30. —
2	4	660	38.50

Болѣе крупныхъ діаметровъ для ручной качки насосы не годятся и требуютъ механической силы. Для этой цѣли можно рекомендовать вѣтряную турбину Л. П. Петрова, работающую сквознымъ вѣтромъ, и замѣчательно простую по устройству.

Турбина не требуетъ ни высокой башни, ни зубчатыхъ колесъ, ни дорогихъ желѣзныхъ частей. Постройка турбины доступна всякому заурядному плотнику. Руководство снабжено подробными чертежами и описаніемъ. Цѣна 1 р. 25 к.



О Г Л А В Л Е Н І Е.

	<i>Стр.</i>
Простой колодець	3
Буровой колодець	3
Опредѣленіе мѣстности и грунта	4
Грунтъ	7
Буровые колодцы	8
Универсальный рычагъ «Силодаръ»	14
Буреніе колодцевъ съ обсадными трубами	16
Порядокъ буровыхъ работъ	18
Фильтръ	21
Буреніе колодцевъ безъ обсадныхъ трубъ	23
Встрѣча съ камнемъ	23
Стоимость колодцевъ	24
Расчетная таблица	25
Абиссинскіе колодцы	26
Порядокъ работъ	31
Таблица цѣнъ трубъ и соединительныхъ частей	32
Расчетная таблица насосовъ	33
