

В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ

ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ТЕХНИКИ



19 №5 27

„Природа не храм, а мастерская,
и человек в ней—работник“.

СОДЕРЖАНИЕ № 5.

Стр.	Стр.
Как устроено вещество. Проф. <i>О. Д. Хвольсона</i> 1	Пятьдесят тысяч. Рассказ <i>К. Брауна</i> 40
Плакатные ландшафты. <i>С. М. Се- ливанова</i> 10	Львы-людоеды 50
Растительные гормоны. <i>А. Кольца</i> . 20	Помощь при поражениях током . 54
Завоевание морских глубин. <i>Э. Де- сковича</i> 27	Для умелых рук 58
Технические применения воздуха. <i>М. Дмитриева</i> 34	Новости науки и техники 62
	Задачи 63
	Объявления.

В номере 52 иллюстрации.

При этом номере рассылаются приложения:

Из библ. 1. Юный санитар.	Из библ. 6. Электрич. нагреватели.
„ „ 2. Лыжи всех видов.	„ „ 7. Землемер-любитель.
„ „ 3. Байдарка.	„ „ 8. Рецепт-тура фотографа.
„ „ 4. Витаскоп и микроскоп.	„ „ 9. Радиопароход.
„ „ 5. Зеркальный телескоп.	„ „ 10. Электрофикация добыч. промышленности.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ выход нашего журнала—вот общее желание наших постоянных читателей, настойчиво выражаемое в многочисленных письмах.

С будущего, 1928 года, в десятый год существования журнала, мы исполняем это пожелание подписчиков и

ПРЕОБРАЗОВЫВАЕМ ЖУРНАЛ из двухмесячного в ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ,

причем программа журнала остается прежняя.

Итак, в 1928 году, наши подписчики получают

12 книг журнала „В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ“ 12 книг

с ценными и разнообразными приложениями (6 библиотек по 6 книг в каждой).

Подписная цена на журнал (без приложений) три рубля в год.

СМОТРИ ОБЪЯВЛЕНИЯ НА ОБЛОЖКЕ ПОЗАДИ ТЕКСТА.

В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ

№ 5

1927 г.

Как устроено вещество?

Проф. О. Д. Хвольсона¹⁾.

I.

Уже в древние времена возник вопрос о том, вполне ли вещество заполняет то пространство, которое оно, как нам кажется, занимает. Иначе говоря: представляет ли вещество что-то сплошное, или в нем есть пустые промежутки, хотя бы и невидимые ни глазом, ни самым лучшим микроскопом? На этот вопрос уже много столетий до нашей эры некоторые ученые-мудрецы отвечали, что всякое вещество состоит из отдельных, очень маленьких частиц, между которыми находится пустое пространство. Эти частицы были названы *атомами*, т.-е. неделимыми, ибо предполагалось, что они уже ни в коем случае не могут быть разделены на еще меньшие части. Отцом этого учения следует признать *Демокрита*, который жил за 400 лет до нашей эры. Об атомах писали еще другие ученые, жившие до нашей эры. Затем, в течение почти 1700 лет учение об атомах было как бы забыто, и только в начале семнадцатого столетия, т.-е. всего, примерно, 300 лет тому назад, французский ученый *Гассенди* вновь высказал и развил мысль об атомах. Современное учение о строении вещества было основано в 1808 году английским ученым *Дальтоном*. С этим учением мы теперь и познакомимся.

Прежде всего заметим, что следует отличать два рода веществ, которые называются *простыми* и *сложными*. Простые вещества еще называются *элементами*, а сложные—*соединениями*. Эти сложные вещества образуются, когда два, три или еще большее число различных простых веществ между собой соединяются; вы сейчас узнаете, каким образом это соединение происходит, т.-е. как из нескольких элементов возникает их соединение.

¹⁾ Эта статья была передана, как радио-лекция, Ленинградской ширококвещательной станцией.

Сперва ответим на вопрос: какие вещества суть простые, т.-е. элементы. К *элементам* принадлежат все без исключения металлы, из которых мы упомянем несколько: железо, медь, олово, серебро, жидкую ртуть, свинец, цинк, алюминий, платину и никель; всего существует около 57 различных металлов, и все они принадлежат к веществам простым или элементам. Из твердых элементов назову серу, фосфор, кремний и углерод; последний встречается в трех состояниях, а именно: в виде обыкновенного угля, в виде графита и в виде алмаза. К газообразным элементам принадлежат: кислород, азот, хлор, а также, напр., водород, который в 14 раз легче воздуха и которым наполняют воздушные шары. Есть еще несколько газообразных элементов, но я упомяну только *газ гелий*.

Все элементы состоят из атомов, которые и суть самые малые частички этих веществ. Весьма важно заметить, что все атомы одного и того же элемента совершенно между собою одинаковы. Но атомы различных элементов неодинаковы; чем они отличаются друг от друга,—об этом ученые узнали всего 14 лет тому назад.

В настоящее время наука точно знает, что всех элементов существует 92. Их атомы имеют весьма различный вес. Самый легкий из атомов—это атом водорода. Число, которое показывает во сколько раз атом какого-либо элемента тяжелее атома водорода, называется *атомным весом* этого элемента. Так, напр., атомный вес серы равен 32; это значит, что один атом серы в 32 раза тяжелее одного атома водорода. Самым тяжелым является атом элемента, который называется *уран*; атом урана в 238 раз тяжелее атома водорода.

Атомы невообразимо малы, а число их, даже в очень маленьком кусочке вещества, невообразимо велико. Величину и число атомов можно характеризовать следующими двумя указаниями, которым вы с трудом поверите; однако, наука с точностью их установила. Атом, примерно, во столько раз меньше детского резинового мячика, величиною в кулак, во сколько раз такой мячик меньше всего земного шара. Вообразите себе один кубический сантиметр воздуха, который помещается в наперстке; если взять столько капель воды, сколько в этом наперстке находится атомов воздуха, то получится озеро, глубиной в один километр, шириною в 15 км и длиною в 30 км.

Мы говорили о веществах простых, или элементах, которые непосредственно состоят из атомов. Перейдем теперь к веществам *сложным*, т.-е. *соединениям*. Они также состоят из мельчайших частиц, которые, однако, называются *молекулами*, причем все молекулы одного и того же сложного вещества совершенно одинаковы.

Каждая молекула состоит из атомов тех простых веществ, соединение которых и образовало данное сложное вещество. Ясно, что молекула состоит из атомов, которые не все равны между собою. Приведем ряд примеров. *Вода* состоит из молекул воды; каждая молекула воды состоит из трех атомов, а именно: одного атома кислорода и двух атомов водорода. Отсюда следует, что вода есть соединение двух простых веществ—кислорода и водорода. Молекула обыкновенной поваренной соли состоит из одного атома хлора и одного атома металла натрия. Молекула медного купороса—из одного атома меди, одного атома серы и четырех атомов кислорода. Молекула чистого *спирта* состоит из девяти атомов, а именно; из двух атомов углерода, шести атомов водорода и одного атома кислорода. Еще укажу на *сахар*, каждая молекула которого состоит из 45-ти атомов, а именно: из 12-ти атомов углерода, 11 атомов кислорода и 22 атомов водорода.

В течение всего прошлого, девятнадцатого столетия наука занималась изучением состава молекул всевозможных веществ. Она не ограничивалась теми веществами, которые встречаются в природе, напр., в телах животных и растений, но и сама сумела получить несколько сот тысяч новых веществ. Дальше наука не шла в изучении внутреннего устройства вещества. Она знала, что вещество состоит из молекул, а молекула из атомов. Наука не ставила вопроса об *устройстве атома*; она не могла ответить на вопрос, чем отличается, напр., атом меди от атома серы, или атом углерода от атома кислорода. Только в текущем, 20-м столетии, наука сделала огромный шаг вперед и гораздо глубже вникла в строение вещества, решив вопрос о внутреннем устройстве атомов, и в то же время вопрос о том, чем отличаются друг от друга атомы различных простых веществ.

Но прежде, чем обратиться к этому великому научному открытию, мы должны немного поговорить о том, что мы знаем об *электричестве*.

II.

Не даром наше время называют веком электричества; вы все знаете, какие чудеса творятся при помощи электричества. Наверное вы также знаете, что существуют *два электричества*, которые называются *положительным* и *отрицательным*. Если, напр., стекло натирать куском шерсти, то на стекле появляется положительное электричество, а на шерсти—отрицательное. Эти два электричества всегда действуют с одинаковой силой, но в противоположные стороны; это значит, что если какое-нибудь тело притягивается положительным электричеством, то это же тело отталкивается отрицательным электричеством и наоборот. Если

взять эти два электричества в равных количествах и смешать их, то эта смесь ничем не будет обнаруживать своего существования; она не будет действовать ни на какие тела. Тело, которое не-наэлектризовано, называется *нейтральным*.

Теперь я расскажу, что узнала наука про эти два электричества. Оказалось, что *отрицательное* электричество состоит из очень, очень маленьких отдельных крупинок, которые называются *электронами*. Электрон еще гораздо меньше самого маленького атома, а именно атома водорода. Вес электрона в 1840 раз меньше веса атома водорода. *Положительное* электричество также состоит из отдельных крупинок, которые называются *протонами*. Протон еще много меньше электрона, но зато его вес почти равен весу атома водорода.

Заметьте еще, что электроны отличаются большею *подвижностью*. Когда мы имеем дело с движением электричества, то почти без исключения оказывается, что *движется электричество отрицательное*, т.-е. движутся электроны. Когда в проволоке имеется электрический ток, то это значит, что внутри проволоки движутся электроны. *Протоны* мало подвижны и очень редко случается, что движутся отдельные протоны. Они сидят неподвижно внутри вещества, а где они сидят— об этом вы скоро узнаете.

Представим себе какое-либо ненаэлектризованное, т.-е. *нейтральное* тело, напр., кусок меди, на котором не замечается присутствия ни положительного, ни отрицательного электричества. Легко сообразить, что тут могут быть два случая. Возможно, что кусок меди вовсе не содержит в себе ни электронов, ни протонов; но возможно также, что *нейтральный* кусок меди содержит *одинаковое* число электронов и протонов, которые хорошо между собою перемешаны, так что они все вместе никакого действия не обнаруживают, потому что электроны и протоны действуют в противоположных направлениях, как я вам уже говорил.

Наука вполне решила этот вопрос. Оказалось, что *всякое* тело содержит в себе неизмеримо громадное число электронов и протонов, и притом, конечно, в равных количествах, когда тело *ненаэлектризовано*. При этом только электроны обладают большею подвижностью, а протоны-домоседы, крепко сидят в определенных местах, как вы скоро узнаете. Если, по какой-либо причине, число протонов в теле делается больше числа электронов, то протоны получают перевес, и тело представится нам *наэлектризованным положительно*. Если же число электронов делается больше числа протонов, то ясно, что тело, напр., кусок меди, который сперва был *нейтральным*, теперь окажется *наэлектризованным отрицательно*.

Однако, если вы немножко подумаете, то легко поймете, что каждая из двух электризаций может произойти двумя манерами. Положим, что нейтральный кусок меди каким-нибудь способом наэлектризовался *положительно*. Что же тут произошло? Вы, может быть, скажете, что к этому куску меди откуда-нибудь пришли протоны. Но это ведь быть не может, так как протоны, вообще говоря, отдельно не движутся, как я уже говорил. Так в чем-же дело? Медь наэлектризовалась положительно; значит, число протонов в нем стало больше числа электронов; протоны получили перевес над электронами. Вы и сами, конечно, легко догадаетесь, каким образом такой перевес мог получиться. Очень просто: от куска меди ушло некоторое число электронов. Их число в куске меди стало меньше числа протонов, так что последние получили перевес, и тело представилось нам наэлектризованным положительно. Отрицательная электризация происходит, конечно, от того, что к нейтральному телу откуда-нибудь пришли электроны. Ясно, что отрицательная электризация могла-бы и от того произойти, что у нейтрального тела ушло некоторое количество протонов. Но этого не бывает, так как ленивые протоны не любят двигаться и крепко держаться своих насиженных мест.

Повторим еще раз: нейтральное тело электризуется положительно, когда от него уходят электроны; оно электризуется отрицательно, когда к нему приходят электроны. Теперь уже легко сообразить, что именно происходит, когда мы натираем стекло шерстью, причем, как мы видели, стекло электризуется положительно, а шерсть отрицательно. Это значит, что стекло потеряло электроны, а шерсть их получила. Ясно, что произошел *переход электронов* от стекла к шерсти.

Мы получили очень важный результат, который можем обобщить: всякая электризация, как положительная, так и отрицательная, вызывается передвижением электронов. Теперь понятно, почему никогда не возникает только одна электризация, т.-е. только положительная или только отрицательная, а всегда обе одновременно, напр., на одном теле положительная, а на другом—отрицательная. Это ясно: когда электроны движутся, то значит, они откуда-то уходят и куда-то приходят. Первое место электризуется положительно, второе—отрицательно.

Вот и всё, что я хотел вам рассказать об электричестве, о юрких электронах и флегматических протонах. Все это нам сейчас понадобится.

III.

Теперь мы перейдем к самому интересному вопросу, к вопросу: *что такое атом, как он устроен?* Я уже говорил, что этот вопрос был решен всего только 14 лет тому назад, а именно

в 1913 году. Решением этого вопроса должно гордиться наше столетие. Боюсь, что те мысли, которые я сейчас буду высказывать, произведут на вас почти ошеломляющее действие, что вам трудно будет с ними свыкнуться, поверить в их справедливость. Однако, за эти 14 лет наука о строении атома получила такое широкое развитие, и все ее выводы оказались столь точными, что всякие сомнения должны были давно исчезнуть.

Уже в прошлом столетии ученые заметили, что целый ряд явлений ясно указывает на присутствие электричества в атомах. По современному это значит, что в них находятся электроны и протоны, и притом в равных количествах, если мы имеем дело с обыкновенным, нейтральным, т.-е. не наэлектризованным атомом. Я не стану описывать этих явлений и только вкратце упомяну о двух из них.—Когда мы растворяем в воде какую-нибудь соль, напр., поваренную, нашатырь, селитру, соду, поташ, медный купорос, глауберову соль, бромистый натрий и т. д., или какую-нибудь кислоту, напр., серную, азотную или соляную, то оказывается, что *многие из молекул растворенной соли или кислоты распадаются на две части*, из которых одна наэлектризована положительно, а другая — отрицательно. Это значит, что первая потеряла один или несколько электронов, а другая приобрела такое же их количество. Ясно, что, когда молекула соли или кислоты распадается на две части, то одна часть берет себе несколько лишних электронов, обижая другую, вследствие чего первая имеет избыток электронов, а вторая — избыток протонов. Приведу два примера. — Я вам уже говорил, что молекула поваренной соли состоит из одного атома металла натрия и одного атома хлора. В воде такая молекула разделяется на эти два атома, причем на атоме хлора оказывается один лишний электрон, а на атоме меди недостает одного электрона.— Другой пример. Мы знаем, что молекула медного купороса состоит из шести атомов, а именно: из одного атома меди, одного атома серы и четырех атомов кислорода. В воде такая молекула распадается на две части, из которых одну составляет атом меди, а другую—группа из остальных пяти атомов. При этом оказывается, что атом меди потерял два электрона, так что он содержит два лишних протона, а та группа приобрела два электрона. Атом меди наэлектризован положительно, а та группа — отрицательно.

Далее были открыты разнообразные явления, при которых несомненно выскакивают электроны из атомов или молекул вещества, причем атом или молекула остаются наэлектризованными положительно. Все описанные явления ясно показывают, что внутри атомов должны находиться как электроны, так и протоны.

В течение долгого времени ученые старались сообразить, каково должно быть устройство атомов, чтобы оно могло объяснить все эти явления. При этом ученые предполагали, что атом состоит из обыкновенной материи, к которой каким-то образом, прикреплены электроны и протоны. Однако, все попытки в этом направлении оказались неудачными. Величайшему ученому физики конца прошлого столетия, англичанину, лорду *Кельвину* пришла в 1902 году в голову смелая мысль, что атом вообще не содержит никакой материи, но состоит только из положительного и отрицательного электричества. В то время еще ничего не знали о протонах. Лорд Кельвин предположил, что атом состоит из шарика положительного электричества, внутри которого движутся электроны, состоящие из электричества отрицательного. Эту мысль подхватил и подробно развил другой знаменитый английский ученый *Дж. Томсон*, и в течение некоторого времени она пользовалась большим вниманием со стороны ученых. Однако, исходя из этой мысли, нельзя было объяснить целого ряда очень важных явлений, особенно тех, которые обнаруживаются светящимися газами и парами.

Тогда выступил третий английский ученый *Резерфорд*, который ныне пользуется громкой славой и о работах которого иногда приходится читать в наших газетах. В 1911 году он также предположил, что атом состоит из двух электричеств, которые, однако, иначе расположены в нем, чем думал *Томсон*. По мысли *Резерфорда*, всякий атом, какому бы элементу он ни принадлежал, содержит внутреннее *ядро*, которое состоит из положительного и отрицательного электричества, причем, однако, положительного имеется больше, чем отрицательного, так что ядро действует как некоторое количество электричества положительного. На различных расстояниях от этого ядра движутся вокруг него отдельные электроны. Теперь мы знаем, что положительное электричество состоит из протонов, причем каждый протон содержит столько положительного электричества, сколько электрон содержит отрицательного. Мы, знаем, что обыкновенный нейтральный атом должен содержать одинаковое число электронов и протонов. Отсюда ясно, что число протонов в ядре нейтрального атома должно равняться числу всех электронов в атоме, т.е. тех, которые также находятся в ядре, и еще тех, которые обращаются вокруг ядра. Так, напр., в ядре нейтрального атома цинка находятся 65 протонов, а вокруг ядра обращаются 30 электронов; ясно, что внутри ядра должны находиться еще 35 электронов. В глаза бросается, что строение атома удивительно напоминает строение нашей солнечной системы, в центре которой находится солнце, а вокруг него обращаются, на различных расстояниях планеты, к которым

принадлежит и наша Земля. Таким образом каждый атом представляет как бы солнечную систему в очень маленьком масштабе

В 1919-м году появились работы одного из величайших современных ученых, датского ученого *Бора*. Он целиком принял основные мысли *Резерфорда*, но при этом он сумел точно указать, по каким путям—или, как говорят, по каким орбитам—движутся электроны вокруг ядра атома. Это привело к неслыханно-грандиозному расцвету науки физики, к которой прибавился целый ряд новых, и притом особенно важных и интересных отделов. Оказалось возможным объяснить длинный ряд явлений, относящихся к испусканию света различными веществами. Раньше



Нилье Бор,

автор современной теории строения атомов.

никто не мог их объяснить, и они представлялись совершенно загадочными. Сюда относятся, напр., все те явления, которые обнаруживают световые спектры; о них, наверное, многие из вас слышали. Учение *Бора* о внутреннем строении атомов вполне объяснило также происхождение и разнообразные свойства лучей *Рентгена*.

Не стану вас утруждать перечислением различных других успехов физики, основанных на учении *Бора* о строении атомов. Достаточно сказать, что немецкий ученый *Зоммерфельд* написал книгу в 864 страницы, которая вышла в 1924 году уже четвертым изданием. Она переведена на русский и на многие другие языки. Вся эта толстая книга содержит исключительно только изложение учения *Резерфорда* и *Бора* о строении атома, а также те следствия, которые были выведены из этого учения для объяснения разнообразнейших световых, электрических и магнитных явлений. Однако, несмотря на огромный объем этой книги, она все-таки далеко не исчерпывает всего, что дало науке новое учение об атоме. Чтобы в настоящее время все исчерпать, можно было бы заполнить две такие книги.

Теперь спрашивается: сколько же протонов и сколько электронов находятся в ядре атома какого-нибудь простого веще-

ства, и сколько электронов движутся вокруг этого ядра? Чем атомы различных веществ отличаются друг от друга? Я уже говорил, что всего существует 92 элемента. Оказывается, что все эти элементы можно расположить в один определенный ряд, так что каждый элемент будет иметь свой номер. На этот ряд и его громадное значение для химии и для физики указал впервые наш великий ученый *Дмитрий Иванович Менделеев*, прославивший этим на весь мир свое имя, русскую науку, а вместе с ней и весь русский народ. Укажу номера некоторых элементов. № 1—водород, № 2—газ, который называется *гелий*, № 8—кислород, № 16—сера, № 26—железо, № 29—медь, № 47—серебро, № 53—йод, № 79—золото, № 82—свинец, наконец, последний № 92—уран. Вспомните еще, что я вам говорил об атомном весе, который для водорода принимается равным единице; для атома гелия он равен 4, для атома серы 32, для атома серебра 107 и т. д. Атомные веса для всех элементов давно известны. Вот теперь мы можем ответить на вопрос о числе электронов и протонов в различного рода атомах. *Число протонов в ядре равно атомному весу, а число электронов, которые обращаются вокруг ядра, равно номеру элемента.* Теперь уже легко сообразить, сколько электронов должно находиться в ядре, так как общее число электронов должно в нейтральном атоме равняться числу протонов, которые все сидят в ядре.

Приведу несколько примеров. Рассмотрим атом *водорода*. Его номер *один*, и его атомный вес единица. Значит атом водорода состоит из одного протона, вокруг которого обращается один электрон; понятно, что один протон и один электрон составляют атом нейтральный. Атом газообразного *гелия* имеет номер 2 и атомный вес 4. Значит ядро атома гелия содержит 4 протона, а вокруг ядра обращается 2 электрона. Чтобы атом гелия был нейтрален, необходимо, чтобы внутри атомного ядра находились еще два электрона. Таким образом, ядро атома гелия состоит из 4 протонов и 2 электронов. Возьмем последний пример: *серебро*. Номер серебра 47, а его атомный вес 107. Отсюда следует, что ядро атома серебра содержит 47 протонов, а вокруг ядра обращаются 47 электронов. Ясно, что ядро нейтрального атома серебра должно содержать еще $107 - 47 = 60$ электронов; тогда общее число электронов в атоме, т. е. 47 и 60, будет равняться числу протонов 107.

Ограничимся этими примерами.

Вы видите, какой огромный шаг сделала наука за последние 14 лет. Давно было известно, что вещество состоит из молекул, а молекулы из атомов. Теперь окончательно установлено, что атомы состоят из электронов и протонов, причем точно

известно, что находится в ядре атома и сколько электронов обращаются вокруг ядра. Отличаются атомы различных простых веществ друг от друга числом протонов и электронов, находящихся в ядре, а также числом электронов, обращающихся вокруг ядра. Вот и вся разница, напр., между кислородом и серой, между медью и иодом, между железом и ртутью и т. д.

До недавнего времени думали, что в мире существует 92 вещества, настолько по существу различных между собою, что их атомы ничего общего между собою не имеют, совершенно не похожи друг на друга. Предполагалось, что, напр., атом серы это очень маленький кусочек серы, а атом меди—очень маленький кусочек меди. Ничего между ними нет общего и быть не может. Теперь мы знаем, что это не так. И атом серы и атом меди состоят исключительно только из электронов и протонов, а отличаются эти два атома друг от друга числом и распределением электронов и протонов. Вместо 92-х различных веществ, существуют только два: отрицательное и положительное электричества, т.-е. электроны и протоны.

Получается грандиозный результат: весь мир состоит из электричества; ничего нет кроме электронов и протонов. В этом заключается также грандиозное упрощение нашего миропонимания: два вещества вместо 92-х. Человечество должно гордиться тем, что ему удалось так глубоко познать строение вещества, а мы с вами можем радоваться, что живем в эпоху столь громадных успехов науки.



Планетные ландшафты.

С. М. Селиванова.

Может-ли человек покинуть нашу Землю и перенестись на другие планеты? В настоящее время мы технически еще далеки от этого, но смелые проекты Годдарда, Оберта и нашего соотечественника Циолковского показывают, что перелет на планеты уже не является научной фантазией, а рано или поздно будет осуществлен в действительности.

Представим же себе, что такое путешествие осуществлено, и смелый путешественник в межпланетном вагоне отправился побеждать необозримые пространства вселенной. При современном состоянии астрономических знаний мы можем представить себе те условия, которые он найдет на других планетах. В настоя-

щее время нам уже известны в общих чертах физическое устройство ближайших планет солнечной системы. Важнейшими из них будут рельеф, атмосфера и, в особенности, содержащиеся в ней

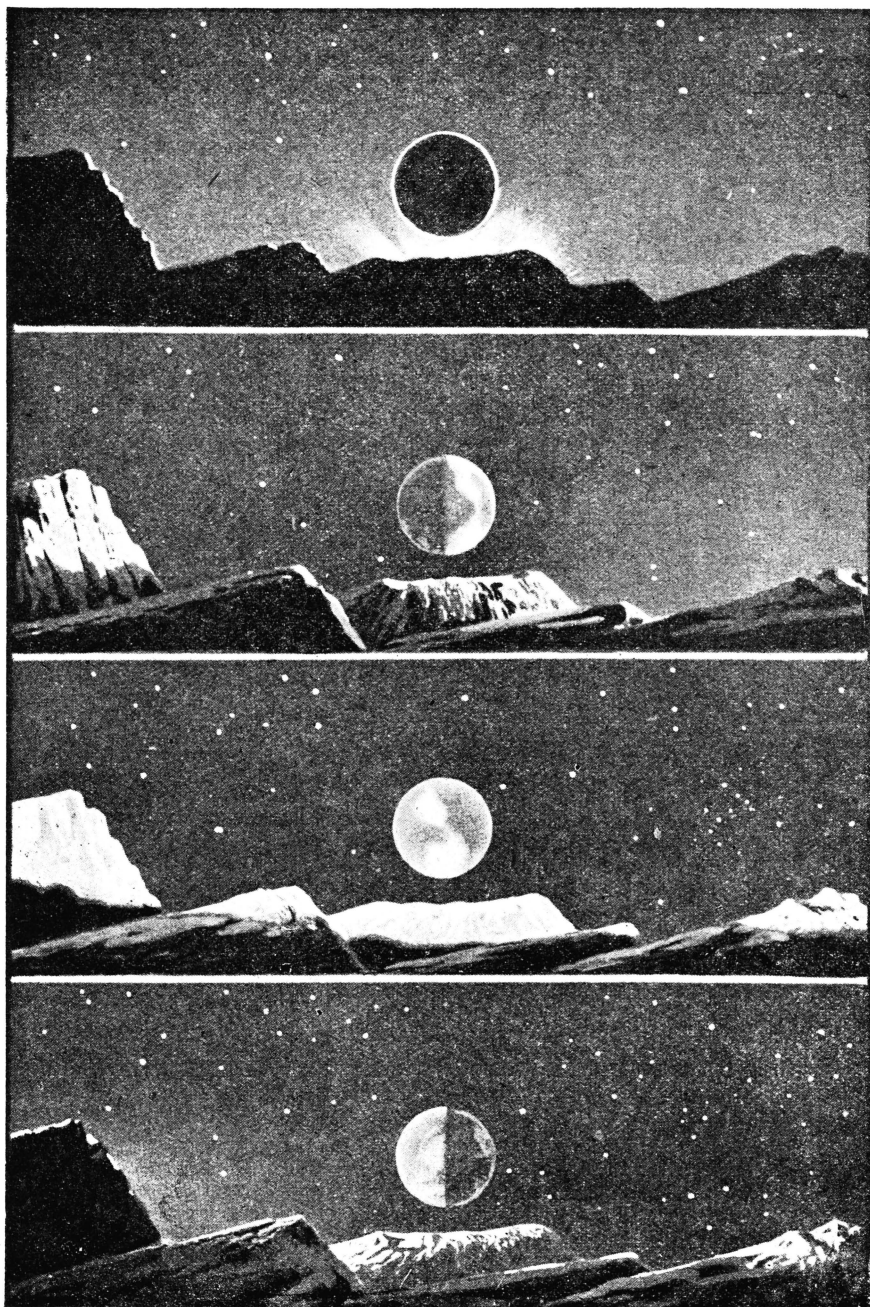


Рис. 1. Земля в четырех ее главных фазах, наблюдаемая с Луны.

водяные пары. Лучше других планет изучена ближайшая наша соседка Луна. Та ее сторона, которая постоянно повернута к Земле, изучена даже лучше, чем некоторые местности земного шара. Попытаемся же воспроизвести картины, которые представились-бы наблюдателю, попавшему на ту или другую планету.

I.

Лунная поверхность чрезвычайно неровна. Характерной особенностью ее рельефа являются круглые кольцевые горы наподобие вулканических кратеров. Есть на Луне и настоящие горные цепи, подобные земным. Попадаются местами и равнины, похожие на дно бывших морей. Их так и называют „морями“, хотя там нет ни капли воды. Поверхность Луны покрыта горными породами различных оттенков: местами выступают на поверхность ярко-белые кварцевые породы, местами преобладают темные граниты и порфиры. Атмосфера на Луне если не совершенно отсутствует, то настолько редка, что ее не удастся обнаружить никакими наблюдениями. Поэтому путешественник, попавший на Луну, не увидел-бы знакомой нам картины голубого небесного свода. Небо на Луне одинаково черно и днем, и ночью; оно усеяно яркими звездами даже при полном солнечном блеске. На Луне нет той синей дымки, которой окутаны на Земле далекие предметы,—все, до самого горизонта, видно одинаково резко и отчетливо. Нет там ни туманов, ни облаков; небо всегда однообразное и утомительно ясное. Тени от предметов черны и резки; нет ни красивых красок зари, ни желто-зеленых тонов угасающих сумерок.

Солнце восходит на Луне почти из-за черного горизонта. Его восходу предшествует только громадный конус зодиакального света, а перед самым восходом—розовато-зеленые лучи солнечной короны и ярко-красные языки протуберанцев (огнистых выступов на краю солнца). Солнце на Луне восходит очень медленно. Луна оборачивается вокруг своей оси один раз в течение 27-ми дней. Солнечный диск на Луне медленно поднимается из-за горизонта в течение целого часа; это на экваторе, а в высоких широтах Луны восход его совершается и еще медленнее. Поэтому на Луне существуют идеальные условия для наблюдения солнечной короны, которую на Земле мы можем наблюдать лишь в редкие минуты полных солнечных затмений. День на Луне продолжается почти 15 земных суток, а ночь тянется почти 14. На той стороне Луны, которая обращена к Земле, никогда не бывает полного мрака. Постоянно на небе висит Земля в виде громадного светлого диска, в $3\frac{1}{2}$ раза превосходящего по диаметру диск Луны, которым мы любуемся на Земле. Земля на черном

небе должна производить необычайное и своеобразное впечатление. Она прежде всего почти неподвижна на лунном небе.

Земной шар с Луны меняет свой вид в течение 29 дней, подобно тому как Луна в такой же срок меняет свои фазы на нашем небе. Когда у нас полнолуние, Земля обращена к Луне темной стороной и представляется в виде слабо освещенного диска, окаймленного розовым кольцом. В это время невдалеке от Земли на лунном небе сияет и яркое Солнце. Розовое кольцо вокруг Земли—это лучи Солнца, преломленные нижними слоями земной атмосферы и окрашенные ею в те же цвета, какие принимает Солнце у горизонта. Нередко случается, что Солнце совершенно



Рис. 2. Какие размеры имеет солнечный диск, наблюдаемый с различных планет.

скрывается на несколько часов за громадным непрозрачным диском Земли; на Луне тогда происходит явление солнечного затмения. В тех же случаях, когда мы любуемся солнечным затмением на Земле, наблюдатель попавший на Луну, заметил бы, как по Земле с запада на восток медленно проползает небольшое темное пятно; это—конус лунной тени, скользящий по Земле своим острием.

Отсутствие на Луне воды и воздуха ведет к чрезвычайно резким колебаниям температуры. В течение долгого лунного дня поверхность Луны накаляется до 120 градусов, а ночью охлаждается почти до температуры мирового пространства. Луна лишена жизни, и только в самых глубоких ее трещинах, быть может, борются за свое неприглядное существование ее последние остатки. Неподвижность пейзажа нарушается лишь редкими обвалами, понемногу выравнивающими лунную поверхность.

II.

С Луны отправимся на Венеру. Эта планета почти в полтора раза ближе к Солнцу, чем Земля. Она постоянно окутана плотным слоем атмосферы, которая не позволяет видеть ничего на ее поверхности.

Хотя последними наблюдениями и установлено, что в свете, отражаемом этой ярчайшей планетой, нет лучей, указывающих на присутствие там кислорода, но не надо забывать, что атмосфера Венеры так плотна, что мы наблюдаем лишь ее самые верхние слои, Кислород—газ тяжелый, и нет ничего удивительного, что спектроскоп не обнаружил его в атмосфере нашей соседки. Надо думать, что вблизи самой поверхности Венеры кислород имеется в количестве, достаточном для поддержания жизни. Наблюдения над рогами серпа Венеры установили, что на поверхности планеты существуют высокие горы. Путешественник, попавший на эту планету, увидел-бы приблизительно следующую картину.

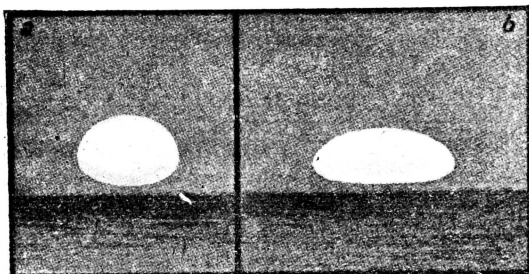


Рис. 3. Искажение солнечного диска близ горизонта под действием атмосферной рефракции: *a* — на Земле; *b* — на Венере.

Громадный теплый океан шумит, набегаая вспененными волнами на крутой скалистый берег. Этот берег еще безжизнен: на нем нет ни мхов, ни лишайников. Дали не видно; все задержано густым, влажным туманом. Полумрак, царящий здесь, не нарушается ничем, кроме однообразного

шума прибора. В этих волнах закладывается очаг будущей жизни. Земля наша достигла зрелого возраста своего существования; Венера-же молода, как та богиня, имя которой она носит. Если-бы туман, окутывающий Венеру, рассеялся, путешественник увидел-бы ряд интересных картин. Солнце представилось бы диском, значительно бóльшим, чем видимый с Земли. У горизонта оно сильно сплюснулось бы, преломляясь в густой атмосфере Венеры. Небо этой планеты украшают две яркие звезды: утренняя и вечерняя звезда—планета Меркурий и другое яркое светило—Земля.

III.

Отправиться на следующую, ближайшую к Солнцу, планету Меркурий было-бы чистейшим безумием. На этой маленькой планете Солнце печет в четыре раза сильнее, чем на Венере, и в 9 раз сильнее, чем на Земле. Неровная, изборожденная трещи-

нами поверхность Меркурия не может служить обиталищем жизни. Одна половина этой планеты постоянно обращена к Солнцу, как Луна к Земле; нестерпимо раскаляют ее почву лучи могучего дневного светила, давно уже превратив ее в бесплодную сожженную пустыню. Другая половина Меркурия—наоборот—находится в постоянном мраке, и окутывающий ее холод мирового пространства сковал на поверхности глубоко промерзшей почвы глыбы прозрачных замерзших газов. Если-бы кому-либо удалось высадиться на поверхность Меркурия, он мог-бы любоваться яркими планетами, из которых самой прекрасной была-бы Венера, а Земля наша соперничала-бы по блеску с гигантским Юпитером.

IV.

Но вот наш путешественник возвращается назад, минует Венеру и Землю и направляется на следующую планету, сияющую на нашем земном небе красноватой звездой. Это—Марс, планета получившая за свой цвет имя бога войны.

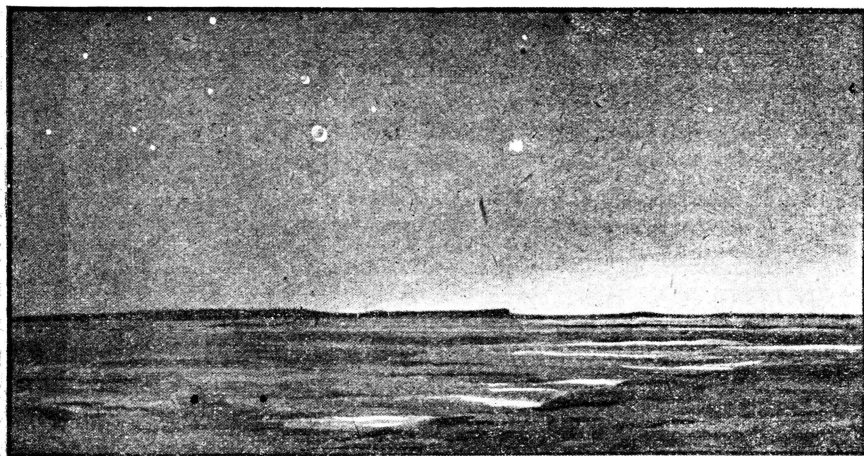


Рис. 4. Сумеречный ландшафт на Марсе. Видны оба спутника Марса, а также Земля, „вечерняя звезда“ для Марса.

Поверхность Марса, в противоположность сейчас описанным планетам, представляет почти совершенную равнину. Марс—планета, уже пережившая лучшие годы своей жизни. Миллионы лет сгладили ее поверхность. Воды и воздуха осталось немного. В разреженной атмосфере уже не образуется облаков, и только изредка легкий туман заволакивает тонким слоем углубления среди бесконечных пустынных песков. Иногда к туману примешивается тончайшая песчаная пыль, поднимаемая с поверхности едва уловимым дуновением ветерка. Небо всегда ясное и почти

такое-же темное, как у нас ночью. Рядом с Солнцем, в два раза меньшим, чем кажется оно с Земли, видны яркие звезды, среди которых можно заметить две маленькие луны—это спутники Марса. Самой яркой звездой на небе Марса является наша Земля, которая выполняет там роль вечерней и утренней звезды. На Марсе мы почувствовали-бы себя странно легко: сила тяжести здесь составляет лишь 0,4 тяжести на Земле, и килограмм на этой планете весил-бы немного менее нашего прежнего фунта. Путешественник, попавший на Марс, мог-бы делать громадные прыжки, которым позавидовали-бы наши тигры и горные козы.

Небольшие запасы влаги на Марсе собираются во впадинах, остатках некогда бывших долин; здесь, в болотистой и мягкой

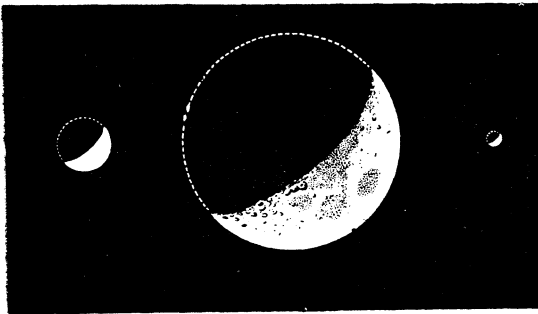


Рис. 5. Сравнительные размеры Луны и обоих спутников Марса.

почве в течение хотя и продолжительного, но холодного лета развивается скудная растительность; она приспособилась к резким колебаниям температуры, свойственным всем климатическим поясам Марса. Днем температура поднимается на 15—20 градусов выше нуля, ночью же все охватывает жестокий

мороз, достигающий к утру 60—70 градусов. Только путем долгого приспособления к такому режиму растения могут существовать и размножаться на Марсе. Вокруг таких долин, представляющихся в наши телескопы в виде тонких зеленоватых линий, лежат громадные оранжево-красные песчаные пустыни. В полярных странах Марса, в течение долгой зимы, почва покрывается белым слоем инея. Этот слой образует ту блестящую поверхность, которую мы наблюдаем в телескопы в виде белых полярных шапок. Таков мир Марса—мир отживающей жизни.

V.

Понесемся еще дальше и, минуя пояс малых планет, приблизимся к гигантскому Юпитеру. Если-бы нам на самом деле удалось совершить такое путешествие, то высадку на эту планету пришлось-бы оставить. Поверхность Юпитера еще и теперь находится в полужидком состоянии и нагрета до весьма негостеприимной температуры.

Солнце на Юпитере светит в 26 раз слабее, чем на Земле, и его лучи почти не согревают, а лишь освещают поверхность

облачного слоя планеты-гиганта. Красивое зрелище должны представлять с Юпитера его спутники. Четыре больших луны Юпитера, меняясь быстро местами и непрерывно чередуя фазы, представляют чрезвычайно эффектное зрелище.

Эффектен громадный Юпитер, наблюдаемый с одного из его спутников. Трудно нарисовать ландшафт самого спутника—мы слишком мало знаем о строении этих удаленных от нас мировых тел, но представить себе картину восхода Юпитера на таком спутнике нетрудно. С поверхности третьего, самого большого из спутников Юпитера диск этой планеты-гиганта будет представляться в 10 раз больше, чем Луна на нашем небе. Сплюснутый и желтоватый диск пересекается темными полосами, наклонными

в момент восхода Юпитера и горизонтальными, когда Юпитер достигнет высшей точки своего пути на небе. По сравнению с Юпитером, Солнце будет казаться крошечным, хотя и ослепительно блестящим кружочком. Каждые 7 дней происходит затмение

Солнца, скрывающегося за Юпитером настолько, что на спутнике в это время наступает полная ночь. Могут быть случаи затмения Солнца и не Юпитером, а одним из его спутников. Это редкое явление представляется единственным случаем, когда со спутников Юпитера может целиком наблюдаться солнечная корона. На облачном покрове Юпитера, как на гигантском экране, с каждого спутника можно увидеть его собственную небольшую круглую тень, проходящую через диск Юпитера с запада на восток.

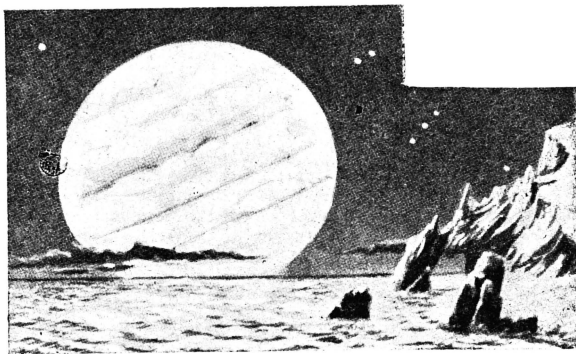


Рис. 6. Вид Юпитера с ближайшего спутника.

VI.

Фантастическое зрелище представилось-бы нашему взору, если-бы мы перенеслись еще дальше от Солнца,—на планету Сатурн, с его замечательным кольцом. С различных точек этой планеты кольцо представляется различным образом. С близполюсных широт мы вовсе бы не увидели кольца. Впервые показывается оно на широтах 75 градусов в виде светлой дуги на южном (или северном) горизонте. При продвижении по Сатурну к его экватору, кольцо все более и более поднимается над горизонтом,

представляя собой нечто вроде белой радуги, на которой темным силуэтом вырисовывается тень самого Сатурна. Вблизи экватора кольцо должно иметь довольно курьезный вид. Благодаря незначительной толщине, оно представляется в виде тонкой светлой линии, рассекающей пополам все видимое небо. Вдоль этой полосы, то справа, то слева от нее, двигаются спутники Сатурна—его луны. Вдоль этой-же полосы двигаются и все другие, видимые с Сатурна планеты.

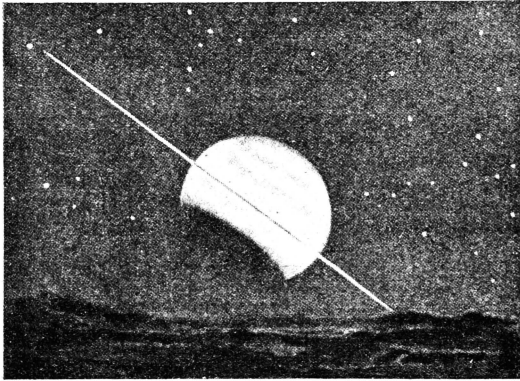


Рис. 7. Сатурн, наблюдаемый с поверхности своего первого спутника.

Юпитер, представляющийся там утренней и вечерней звездой, наиболее яркое светило после главнейших спутников самого Сатурна.

Из других планет будут видны Уран и Нептун, совершающий свой долгий путь за пределами орбиты Сатурна.

Поверхность Сатурна, по всей вероятности, столь же мало

гостеприимна, как и поверхность Юпитера. Шар Сатурна, вероятно, еще не совсем застыл, и тонкая кора его волнуется на океане раскаленной лавы.

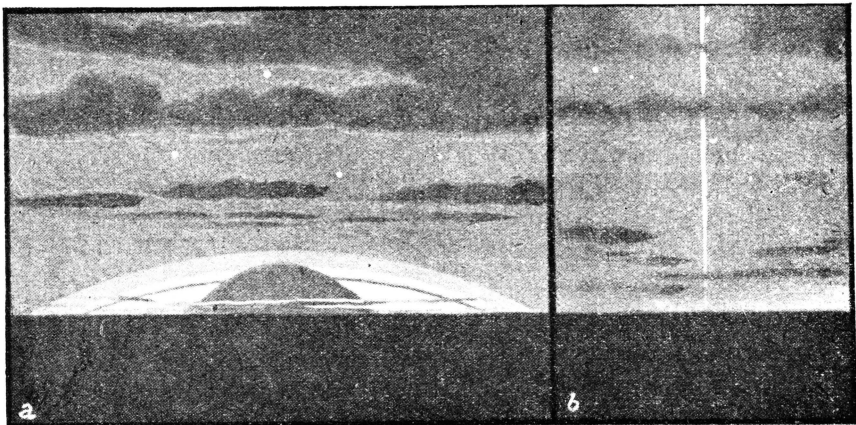


Рис. 8. Вид кольца Сатурна с поверхности этой планеты: *a*—на средней широте; *b*—на экваторе.

Интересно наблюдать Сатурн с одного из его спутников. Так как спутники движутся почти в плоскости Сатурнова кольца,

то последнее представляется с них в виде тонкой светлой иглы, словно пронизывающей шар Сатурна. Особенно своеобразен этот вид в том случае, когда Сатурн имеет фазу, представляясь в виде громадного светлого серпа, обращенного рогами кверху.

VII.

Нам остается посетить последние далекие миры: Уран и Нептун. Небо первого из них поразило-бы нас своим особенным движением. Ось Урана лежит почти в плоскости его движения вокруг Солнца. Поэтому времена года выражены там в самой крайней степени. Солнце бывает в зените в любой точке планеты. Также в любой точке оно может или не восходить или не заходить вовсе. Светит здесь Солнце в 250 раз слабее, чем на Земле, и представляется крошечным диском, в 15 раз меньше лунного поперечника.

На Нептуне, крайней из известных планет, Солнце кажется еще вдвое меньшим. Его тусклый свет лишь слабо отражается на волнах заледенелых облаков, окутывающих эту планету. А за Нептуном открывается безбрежная пустыня вселенной, с ее бесконечной вереницей звезд—этих рассеянных солнц вселенной.

Можем-ли мы надеяться, что когда-либо наше фантастическое путешествие станет живой действительностью? Несомненно, что мы еще далеки от этого; но не следует забывать, что наука и техника так быстро идут вперед в наше время, что перед ними могут каждую минуту открыться новые, совершенно неожиданные возможности. Всего 40 лет назад один выдающийся инженер доказывал невозможность полета на аппаратах тяжелее воздуха. Действительность блестяще опровергла его выводы. Не будем поэтому пессимистами и станем верить, что путешествие на планеты не есть несбыточная мечта, а одно из грядущих завоеваний всеильного человеческого ума.

Смотри после текста условия подписки на 1928 год
на журнал

„В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ“.

РАССРОЧКА. ■ ПРЕМИИ.



Растительные гормоны.

А. Кольца.

I.

Знаменитый немецкий естествоиспытатель Клод Бернар 70 лет назад назвал кровь „внутренней жизненной средой животного организма“. Этим он хотел сказать, что кровь естьместилище и носитель целого ряда веществ, выделяемых внутренними железами организма по мере их деятельности в различных изменяющихся количествах и передаваемых крови для распределения по местам их назначения. Печень, селезенка, щитовидная железа, надпочечные, половые железы, железы слизистой оболочки кишек и др., все выделяют свои продукты в кровь и тем влияют на то, что происходит в других областях тела.

В то время о подобном взгляде никто еще не слышал, но уже одним поколением позже он блестяще подтвердился. Теперь известно, что кровь действительно является носителем бесчисленного количества веществ, полученных от внутренних желез тела, а возможно, что и от каждой деятельной клетки его, и что при постоянной циркуляции она технически связывает друг с другом в одно целое расположенные отдельно различные рабочие области организма. Впрочем, у всех высших животных имеется постоянная связь между отдельными частями посредством нервной системы, по которой с быстротой молнии с одного места в другое передаются известия, позволяющие требуемым элементам проявить действия, необходимые для поддержания жизни. Но наряду с этим, природа, как бы усомнилась в возможности возложить всю ответственность за такое внутреннее обслуживание организма известиями на одну нервную систему и рядом с этой телеграфной службой создала в животном организме еще и почтовую и возложила ее на обтекающие тело вместе с кровью химические вещества. Хотя эта почта и работает медленнее, чем нервная система, но зато она протекает и в такие области, которые нервной системе недоступны.

II.

Имеется ли у растений организация, подобная такому способу связи между органами животного при посредстве жидкостей или, как говорят, „гормональной“ связи? (Это слово произведено от греческого *hormao*, что значит бужу).

Без сомнения, внутри растительного организма существует также вполне достаточная связь и скрепление отдельных частей. Растение есть вполне законченное в себе целое, части которого объединены между собой живым и постоянным взаимным обменом и настолько связаны, что ничто не может случиться в одном его месте, чем не был бы затронут в той или иной степени весь организм.

Однако, растение не обладает системой органов, в морфологическом (конструктивном) отношении соответствующей непосредственно нервной системе или мозгу животного организма. Хотя и существуют у растения протоплазматические связующие мостики, проводящие возбуждения от одной клетки к другой (рис. 1), но ни ганглиевых клеток, ни нервных волокон, ни подобных мозговых узлов—нет.

О том же говорит и внутреннее строение растения. Хотя растение от корня до самой вершины пронизано сильно разветвленной системой сосудов, по которым вверх и вниз стремятся питательные соки, все же эти сосуды и по внешнему виду, и по строению, и по истории развития так же мало могут быть сравнены

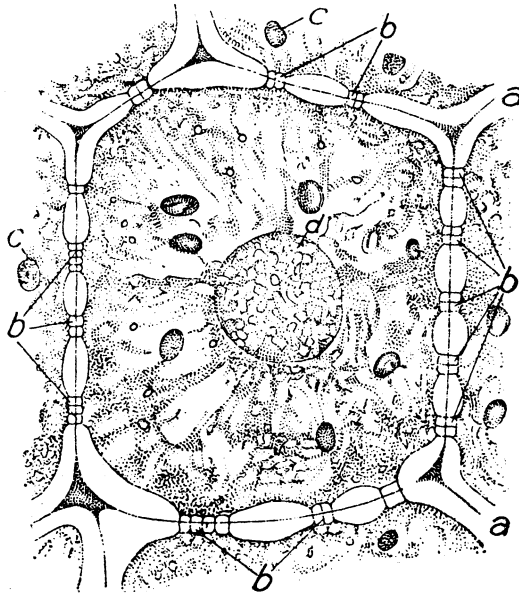


Рис. 1. Клетка из коры омелы (сильно увелич.)
a — клеточная стенка, *у* *b* — пробитая тонкими протоплазматическими мостиками, которые соединяют ее с содержимым соседних клеток.

с кровеносными сосудами животных, как крыло насекомого с крылом летучей мыши.

Но может быть, они по своим функциям соответствуют системе питания и сношений, которую мы имеем в кровеносных путях животных? Все современные знания, особенно же данные экспериментальной биологии, заставляют ответить на этот вопрос утвердительно. Они, кроме того, побуждают нас признать, что сок, циркулирующий в сосудах, является ничем иным, как смесью всосанной почвенной воды, с содержащимися в ней в определенных растворах бесчисленными внутренними выделениями тел; эти выделения представляют возбуждающие вещества, так же как гормоны животной крови, и исполняют текущие обязан-

ности питания, а в экстренных случаях, и осведомительную службу внутри растительного тела.

III.

Необходимость говорить в прямом смысле о растительных гормонах обнаружилась впервые при изучении судьбы живых растительных клеток, отделенных от своего естественного места произрастания и посеянных, как бактерии, на искусственной питательной среде, чтобы убедиться, могут ли они выжить и при каких условиях.

Первые попытки в этом отношении были предприняты Г. Габерляндтом. В 1902 г. появилась его небольшая работа,

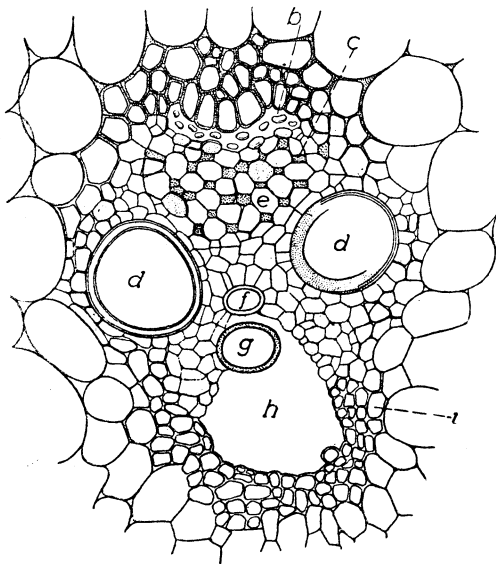


Рис. 2. Разрез поперек сосудистого пучка
маиса; *c* — лептомовые клетки.

в которой он рассказывал, что он расщепил цветок обыкновенной глухой крапивы до такой степени, что выделил совершенно отдельные клетки и, поместив их в крошечную стеклянную камеру, наполненную питательной жидкостью, предоставил их самим себе. Ему удалось наблюдать, что эти клетки, сохранившиеся при затененном дневном свете, хотя и изолированные от естественной связи с остальным организмом, продолжали жить целые недели. Они дышали, принимали пищу и

перерабатывали ее, а в некоторых случаях и становились больше, набухая иногда в четыре раза против первоначального размера. Было ли это увеличение объема настоящим ростом,—осталось невыясненным, но процесса размножения при этом определенно не наблюдалось.

Только десять лет спустя Габерляндт возобновил свои работы с частями ткани высших растений, притом другим способом, и имел счастье довести свои микроскопические кусочки тканей до того, что клетки их делились и размножались. Однако они приступали к размножению только в том случае, когда вырезанные из живого растительного тела куски ткани содержали хотя бы малейшие частички того сорта ткани, которую называют „лепто-

мом“ сосудистого пучка (рис. 2). Можно возбудить деление клеток и в ткани, не содержащей таких сосудистых пучков и потому неспособной к размножению, если плотно прижать к ней группу содержащих лептом клеток. Следовательно, при этом в лишненную сосудов ткань что-то должно перейти, каким-то таинственным образом действующее на процесс размножения. Природу этого возбудителя и донные не удалось выяснить; все же лептомовые клетки сосудистого пучка приходится признать; местом его возникновения. Можно также догадываться, что в период оживленного роста растения действующее начало из этих клеток поступает непосредственно в сосуды, разносящие соки. Тут мы, очевидно имеем дело с возбудителем роста.

IV.

Второй случай, когда оказалось необходимым прибегнуть к заимствованному из зоологии понятию о гормонах,—это явления, наблюдаемые при отцветании орхидей. Давно уже известно, что продолжительность цветения многих тропических орхидей, выращиваемых у нас для выставок и продажи; можно значительно увеличить часто до 4-х и даже 6-ти недель, если воспрепятствовать их опылению. Известно и то, что пестро-окрашенные цветы многих местных растений после оплодотворения очень быстро опадают.

Раньше думали, что при этих явлениях в цветке дело идет о последующем воздействии тех процессов, которые происходят в завязи при слиянии зерен пыльцы с яйцевыми клетками. Но это объяснение пришлось оставить, когда стало известно, что достаточно уже беглого соприкосновения даже отмерших пыльцевых клеток с рыльцем плодника, чтобы вызвать опадение цветка. В данном случае оплодотворение не имеет места, также как и проникновение пыльцы в завязь. Несмотря на это, цветок облетает. Если, в целях ограничения условий развития процесса отцветания сделать еще шаг и, поместив раздавленную пыльцу на некоторое время в воду, потом этой водой sprysнуть еще восприимчивое рыльце цветка, на венчике появятся те же явления, что и при правильном оплодотворении. Пестик будет набухать, а цветок увядать.

Значит, в пыльце должно содержаться какое-то химическое вещество, которое уже в тот момент, когда пыльца попадает на рыльце, переходит в сосуды, по которым движутся соки и при дальнейшем движении последних достигает, наконец, лепестков цветка, лежащих за завязью; здесь оно и возбуждает процессы, оканчивающиеся увяданием венчика. Следовательно, здесь мы вновь встречаемся с сосудами, проводящими соки в роли

путей, передающих известия при помощи веществ, оказывающих свое действие в местах, далеко отстоящих от пункта их возникновения.

V.

В третий раз встречаемся мы с понятием о гормонах при изучении галлов. Тут, как известно, дело идет о чрезвычайно своеобразных изменениях форм растений, происходящих под влиянием животных или растительных паразитов. Большинство таких перестроек растительных тканей направлены к образованию помещения для этих гостей и к созданию условий, необходимых для их пропитания (рис. 3). Ясно, что при образовании галлов играют роль возбуждения, вызванные ранением, и химические вещества, вводимые при этом животным в тело растения; ясно и то, что пути движения соков при этом являются вместилищем и пе-

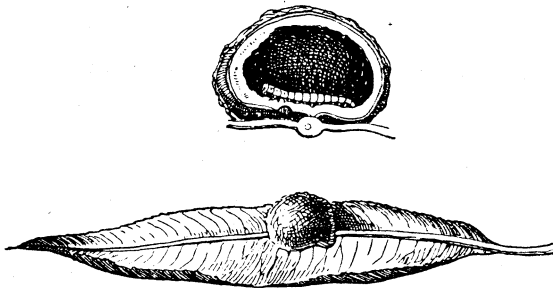


Рис. 3. Лист ивы с галлом. Вверху показан галл в разрезе с обитающей в нем личинкой.

редатчиками этих веществ. Доказано, что листья, подвергшиеся нападению насекомого и приступившие к образованию галла, обыкновенно, если они получают вблизи уже образовавшегося галла укол простой иглы, тотчас же на-

чинают образовывать на этом месте новый галл, подобный уже имеющемуся. Но этот галл уже будет только слабым подражанием первому и, за отсутствием в нем паразита, а следовательно, и дальнейших возбуждений, разовьется лишь до известного размера; затем его рост остановится. Простой же укол иглой ни в каком случае не мог бы вызвать со стороны растения попытку к образованию чего-то сходного с галлом, если бы в его теле не находилось уже вещества, введенного туда при ранее произведенном уколе и могущего вызвать образование галла, как только попадет в подходящее для того место. То обстоятельство, что растение после укола насекомым, собирает материалы из отдаленных частей своего организма, чтобы устроить богатый стол обитателю галла, указывает на то, что галловое возбуждение ни в каком случае не есть явление местного назначения. Его влияние можно проследить в отдаленнейших частях организма, куда сеть сосудов разносит весть о нападении насекомого.

VI.

В последнее время, повидимому, весь вопрос о передаче возбуждений, поскольку он касается растений, имеет склонность превратиться в проблему переноса материальных веществ и, следовательно, в вопрос о гормонах.



Рис. 4. Ветка мимозы с листьями в различном состоянии возбуждения. Вверху листья развернуты, внизу опущены и сложены.

Пока вопрос о процессах передачи раздражений изучали только на таких растениях, у которых, как наприм., у мимозы, (рис. 4) раздражения проявляются очень резко в виде внезапных и значительных движений листьев, думали объяснить это тем, что всякое возбуждение вызывает внутри сосудов организма измене-

ние осмотического давления, которое в виде однообразного движения соков распространяется к месту, где оно должно проявиться.

С некоторого времени появились опыты различных авторов с любыми растениями, которые сводят механизм передачи раздражений у растений не к движению соков, а к движению веществ, своеобразно распределенных в каждой живой клетке. Передвижение этих веществ может совершаться во всех направлениях; они, кроме того, могут перескакивать через находящийся в промежутках между клетками мертвый или искусственный материал и проходить дальше к месту своего проявления. Пример: росток овса, перенесенный из темноты на свет к окну, сейчас же изгибается по направлению к источнику света. Положение источника света он определяет своей верхушкой, где находятся как бы его глаза. Место же искривления находится на несколько сантиметров ниже, у основания ростка. Здесь что-то в роде его бедренного сустава, двигая которым он устанавливается в направлении к свету. Но вот росток обезглавлен, т.-е. лишен глаз. Последствие: он больше не реагирует на свет. Теперь поместим отрезанную часть назад на обрезок. Результат: росток опять реагирует на свет, как и раньше. Сделаем третий опыт: вставим между отрезанным концом и остальной частью ростка тонкий листок желатины. Последствие: движение к свету возобновляется нормальным порядком. Следовательно световое раздражение проходит через желатинную перегородку, т.-е. возбуждение связано с материей, которая способна проникать через желатину.

Отдельные исследователи пошли еще дальше. Они соединяли между собою, как это сделал, напр., Рикка, части разрезанной надвое ветки мимозы при помощи наполненной водою стеклянной трубки. Несмотря на это, раздражение, полученное нижним концом ветки, передавалось кончикам листьев части, не соединенной с этим концом непосредственно нормальным порядком. Полученное раздражение переходило через воду, причем постепенное распространение его можно было даже непосредственно наблюдать невооруженным глазом. Вслед за раздражением нижнего конца, на обрезе его показывалась зеленоватая жидкость, которая затем поднималась по трубке, наконец, достигала обреза верхней части ветки. Как только это случалось, концы листочков верхнего отрезка складывались типичным образом.

Итак, на сосудистый аппарат растений приходится смотреть, как на равнозначущий с кровеносною системой у животных. При этом он не представляет собою только транспортный путь для воды и питательных веществ, но также и передатчик сигналов.



Завоевание морских глубин.

Э. Десковича.

Что в морской сокрыто бездне,
Живой не знает человек.

Эти слова Шиллеровского „Пловца“ являются правильным отражением тех представлений о морских глубинах, которые существовали еще в XVIII столетии. Да и что можно было тогда знать? Ручной лот с грузом в 3—8 кг давал верные показания лишь до глубины около 80 м, глубинный лот с грузом до 30 кг— до двойной глубины. И только скудные указания выносило наверх сало, наполнявшее нижний полый конец грузила: немного приставшего илу или песку, оттиск скалы или коралла. Первая попытка работы с лотом в открытом океане, сделанная в 1521 г.

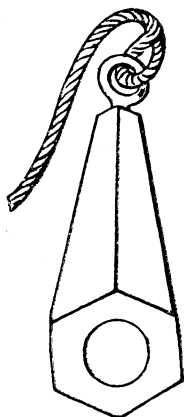


Рис. 1. Ручной лот—самый простой и наименее совершенный инструмент для исследования морского дна.

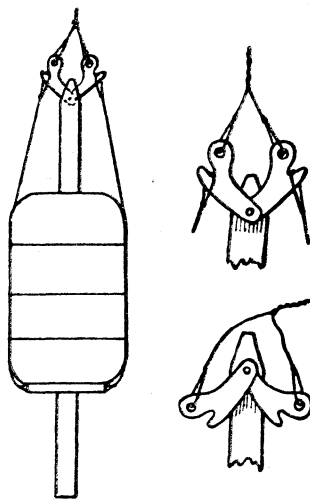


Рис. 2. Усовершенствованный лот Брука и его детали.

с бичевой в 400 м длины, осталась безрезультатной. Только в 1818 г. сэр Джон Росс достиг в Баффиновом заливе глубины в 1970 м, причем его лот имел груз в 6 центнеров, при веревке соответствующей крепости; поднятие его представляло тяжелую работу, требовавшую нескольких часов времени. В 1854 г. американский морской кадет Брук изобрел лот, названный по его имени, груз которого оставался на дне: это несравненно облегчало и ускоряло работу по его поднятию. Спадающий груз, насажен-

ный на стержень,— первоначально это было просверленное пушечное ядро,—придерживался петлей, соскальзывавшей, как только лот касался дна. Все современные глубинные лоты построены на том же принципе. Для них пользуются, вместо пеньковой веревки, полированной проволокой почти в 1 мм толщиной, употребляемой для фортепианных струн. Она идет от барабанного счетчика

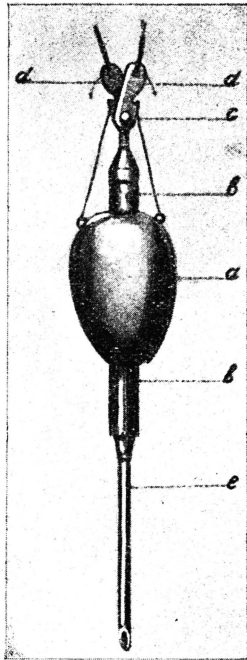


Рис. 3. Лот Брука.

к блоку, помещенному на динамометре, указатель которого очень точно отмечает прибытие лота на дно. Вместе с лотом погружаются особо устроенный глубоководный термометр и черпаки для поднятия проб воды, распределенные по проволоке на различных расстояниях, чтобы при одном измерении сразу получить материал с различных глубин. При этом наряду с термометрами тахитим и минитим применяется еще и обрывающийся термометр, трубка которого в одном месте перегнута. При остановке погружения такой термометр переворачивается нижним концом вверх, вследствие чего столбик ртути обрывается и, после некоторых поправок, внесенных на основании вычислений, узнают температуру в момент остановки погружения лота. То, что переворачивание инструмента происходит в должный момент, достигается при помощи небольшого пропеллера, который быстро вращается в возникающем при погружении токе воды, придерживая щепку, препятствующую преждевременному опрокидыванию прибора. Лишь только вращение пропеллера остановится, щепка выпадает, и происходит опрокидывание. Подобный же пропеллер закрывает и вентиль черпаков.

Зачерпнутая вода исследуется на содержание в ней живых организмов и на химический состав. Подобных исследований сделано уже громадное число, и условия, имеющие место в морских глубинах, хорошо изучены. Но наука не ограничилась этим. Помимо сказанного, стали исследовать биологическую сторону морских глубин, пользуясь особо устроенными глубоководными сетями драгами; они добывали материал с одной опре-

к блоку, помещенному на динамометре, указатель которого очень точно отмечает прибытие лота на дно. Вместе с лотом погружаются особо устроенный глубоководный термометр и черпаки для поднятия проб воды, распределенные по проволоке на различных расстояниях, чтобы при одном измерении сразу получить материал с различных глубин. При этом наряду с термометрами тахитим и минитим применяется еще и обрывающийся термометр, трубка которого в одном месте перегнута. При остановке погружения такой термометр переворачивается нижним концом вверх, вследствие чего столбик ртути обрывается и, после некоторых поправок, внесенных на основании вычислений, узнают температуру в момент остановки погружения лота. То, что переворачивание инструмента происходит в должный момент, достигается при помощи небольшого пропеллера, который быстро вращается в возникающем при погружении токе воды, придерживая щепку, препятствующую преждевременному опрокидыванию прибора. Лишь только вращение пропеллера остановится, щепка выпадает, и происходит опрокидывание. Подобный же пропеллер закрывает и вентиль черпаков.

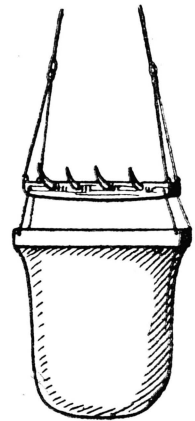


Рис. 4. Драга.

деленной глубины. Эта работа значительно обогатила наши зоологические и ботанические сведения о подводном мире. Однако, из полученных этим путем наблюдений были сделаны и некоторые ложные выводы. Так, знаменитый Фарбес еще в 1843 г. установил на основании своих исследований Средиземного моря, что в глубинах больше 550 м не могут существовать никакие живые существа, вследствие слишком высокого давления (свыше 50 атм.). Это и было всеми принято, как факт, хотя уже Росс вытасил с глубины в 1.500 м живую морскую звезду.

Теперь мы знаем, что в океане до самых крайних бездн имеется богатая жизнь. Особенно обилён вней „планктон“, состоящий из самых разнообразных микроскопических, а иногда и более крупных организмов; он и является основным фондом питания других морских животных, в том числе и китов. На ряду с этим миром мелких животных, в глубине моря есть немало и довольно крупных. Среди них встречается много и необыкновенно ярко и пестро окрашенных, едва ли уступающих в этом отношении роскошнейшим тропическим цветам. Это тем более поразительно, что ни один солнечный луч не в состоянии проникнуть в черную тьму этих бездн океана. Но природа все же позаботилась и об освещении—посредством множества светящихся животных. Рыбы имеют светящиеся органы самого различного устройства, у других животных светится вся поверхность тела. Количество испускаемого всеми ими света не следует слишком преуменьшать; во всяком случае оно достаточно для объяснения наличия у большинства глубоководных животных хорошо развитых органов зрения, среди которых особенно обращают на себя внимание так наз. телескопические глаза.

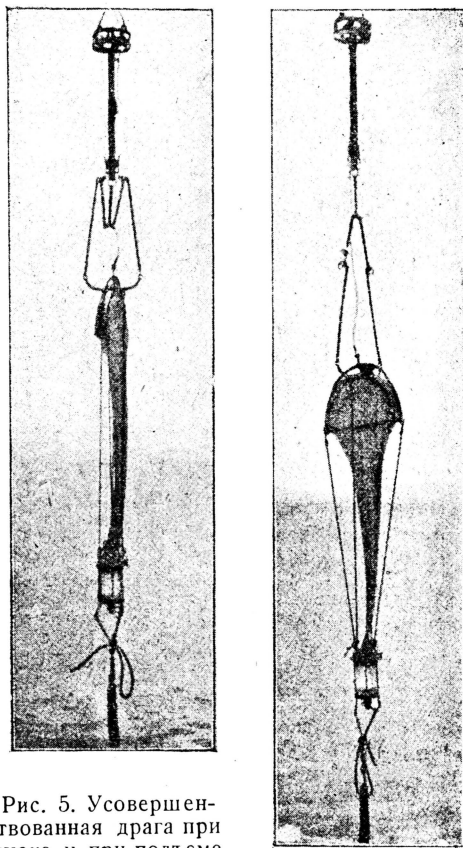


Рис. 5. Усовершенствованная драга при спуске и при подъеме.

Насколько велико наше теперешнее знание морских глубин, добытое при посредстве драги и других вспомогательных средств, показывает тот факт, что Агассиц уже в 1899 году добыл живую кремневую губку с глубины 7.636 м; следовательно, лот принес

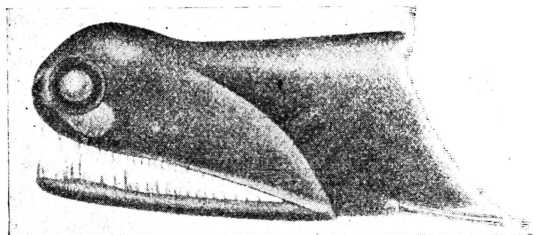


Рис. 6. Образец глубоководной рыбы (5000 метр.) в натуральную величину.

нам сведение с глубины 10-ти км. Едва ли можно ожидать от морской глубины еще более поразительных сюрпризов. Наука о живых организмах в общем уже осветила эту область знания, хотя, в частности, в ней остается еще много загадочного.

Геологу и археологу остается еще широкое поле исследований, для чего описанных выше методов недостаточно. Человеку надо самому спуститься в глубину и собственными глазами видеть происходящее там.

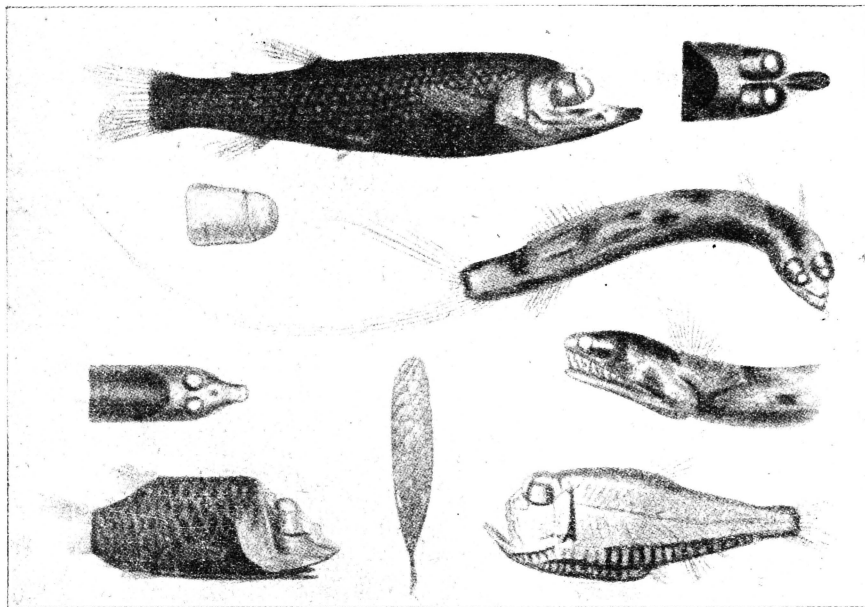


Рис. 7. Различные породы рыб с глубины 1000—4000 метров; они снабжены светящимися органами. (В половину натуральной величины).

Новые требования практической жизни привели к изобретению средств, позволяющих более долгое пребывание под водой.

Но здесь путь завоевания морских глубин разветвляется. С одной стороны, он ведет в сторону усовершенствования водо-

лазной одежды, а с другой—к усовершенствованию водолазного колокола и водолазного быта, что мы пока оставим в стороне.

В одном сказании XII века описан кожаный водолазный костюм, к которому проведен по трубке воздух. Надо думать, что автору уже в то время было действительно знакомо подобное приспособление, потому что описание его слишком точно и логично, чтобы его можно было признать за чистую фантазию. Водолазные работы по под'ему затонувших кораблей и постройке гаваней предпринимались уже с давних пор. Прежние грубые приборы, постоянно совершенствуясь, развились в современные водолазные аппараты. Но глубина, на которую можно было погружаться даже при их посредстве, еще немного лет назад была сравнительно незначительна. Слишком велико давление атмосферы, возрастающее на 1 атмосферу на

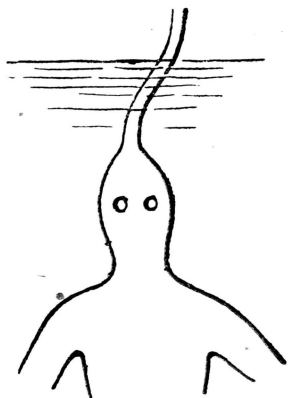


Рис. 8. Старинный водолазный костюм.



Рис. 9. Водолазный костюм для умеренных глубин.

каждые 10 м глубины. Сначала пришлось придумывать особые способы погружения, которые позволяли бы без опасности для жизни опускаться больше, чем на 80 м. Воздух в водолазном костюме находится под тем же давлением, что и вода, в которой движется водолаз. Новейший водолазный костюм, придающий водолазу безформенный вид рыцаря 15-го или 16 века, принимает на свою металлическую оболочку избыток атмосферного давления, так что внутри господствует давление около одной атмосферы. Для больших работ пользуются водолазным колоколом,—ящиком, открытым снизу и дающим достаточно места

для нескольких лиц, где воздух внутри находится под одинаковым давлением, как и окружающая вода (рис. 16). Аппараты такого рода известны уже с XVI века. Галилей в 1716 г. снабдил их резервуарами для обновления воздуха. В современной технике водяных сооружений они имеют широкое применение. В отношении глубины погружения для них существует тот же предел, что и для скафандра. При желании перейти его надо внутреннее давление сделать независимым от внешнего, а это может быть достигнуто при помещении, закрытом со всех сторон, причем,



Рис. 10. Водолазный колокол.

само собою разумеется, уже приходится отказаться от работы непосредственно на дне и ограничиться лишь наблюдением. В 80-х годах прошлого века генуэзские инженеры Тозелли и сын построили такого рода водолазный колокол с толстостенными окнами для научных наблюдений. С опытной моделью его они достигли неслыханной дотоле глубины в 70 м. Но до 500 или 1.000 м, как они рассчитывали, дело не дошло.

Затруднения в получении достаточно прочной оболочки, не поддающейся давлению, оказались тут чересчур велики. С тех пор знакомство с строительными материалами и техника обработки сделали такие успехи, что мысль о глубоководном колоколе осуществи-

лась. В новейшее время проф. Хартман в Нью-Йорке, уже около 20 лет занимающийся этой проблемой и производящий свои глубоководные изыскания при содействии океанографического института в Монако, возобновил работы в этом направлении и заказал построить такой прибор по своим указаниям Круппу в Эссене. Он имеет цилиндрическую форму и снабжен отверстиями для наблюдения, в которые, вместо оконных стекол, вставляются телескопы. Вне цилиндра, в особых пристройках, помещены сильные источники света, фотографические и другие аппараты, управление которыми производится изнутри, при помощи электричества. Ток для этого получается от аккумуляторный

батареи, помещенной снаружи на дне цилиндра. При помощи особого механизма она отделяется от цилиндра в случае, если оборвется или запутается стальная проволока или манильский канат, на котором колокол опущен в глубину. Освободившись от груза батареи, весь прибор поднимается вверх к поверхности.

Аппарат вмещает в себе наблюдателя и механика, находящихся на особых сиденьях один над другим. Крупновским инженерам, благодаря тщательной конструкции и подбору материала, удалось достигнуть столь высокой степени сопротивления давлению, что они ручаются за то, что аппарат выдержит давление до 450 атмосфер: это соответствует глубине в 4000 м, до которой окончательно и предполагается спуститься. Предварительно же пока было произведено в виде опыта погружение

на меньшую глубину в Неаполитанском заливе, на котором, в интересах возможного улучшения конструкции, на основании данных, полученных при этом опыте, была сделана [на некоторое

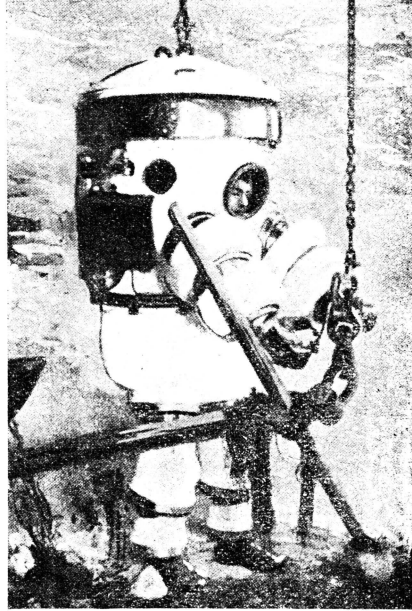


Рис. 11. Водолазный костюм для глубин в 160—200 метров.

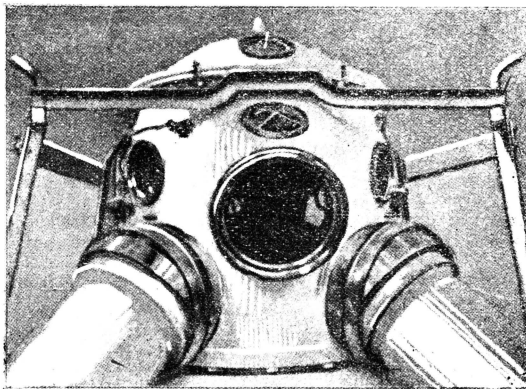


Рис. 12. Верхняя часть современного водолазного снаряжения для больших глубин.

время остановки. При этих испытаниях была установлена полная пригодность аппарата для глубоководных исследований. Наши

знания о жизни на дне морском обогатятся, конечно, диапозитивами и кинематографическими снимками, но главное значение таких исследований лежит в другой области, Тысячи кораблей покоятся на дне морей, в местах, приблизительно известных, города и страны исчезли с течением времени в волнах. Скоро их окажется возможным обследовать и многое выяснить, о чем теперь только предполагают. Возможно также, что, при помощи вспомогательных приспособлений, удастся поднять затонувшие сокровища и бурением установить геологическое строение морского дна.



Технические применения воздуха.

М. Дмитриева.

Атмосферный воздух состоит из 78% азота, 21% кислорода, 1% благородных газов и 0,04% углекислоты. Хотя он не есть химическое соединение, а только смесь, тем не менее при нормальных условиях никогда не наблюдается сколько нибудь значительных отклонений от приведенных отношений, безразлично, будет ли проба взята у поверхности земли, над

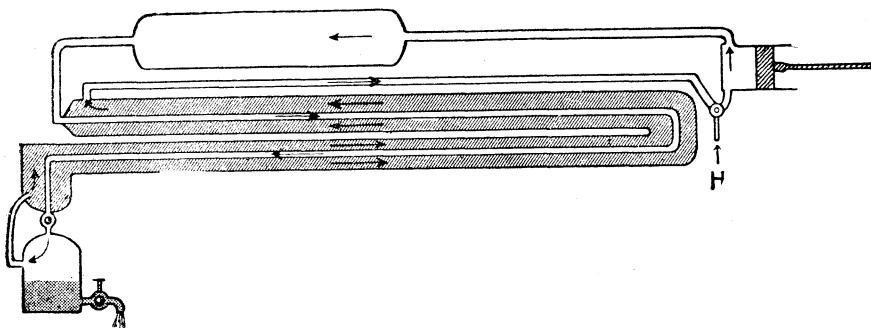


Рис. 1. Схема устройства прибора Линде для сгущения воздуха в жидкость. Охлажденные порции воздуха понижают температуру новых порций.

морем, в лесу, в большом городе, на горах или на высотах достигаемых воздухоплателями. Это обусловлено тем, что с одной стороны естественно или искусственно происходящие нарушения быстро выравниваются благодаря большой подвижности воздуха, с другой—в виду незначительности таких изменений в сравнении с громадною общеою массой атмосферного воздуха.

Из составных частей воздуха кислород и углекислота участвуют в химической жизни земли и ее обитателей. Всякое го-

рение есть соединение горючих веществ (угля, дерева, водорода, нефти, светильного газа, серы, фосфора) с кислородом; обмен веществ живых существ, поддерживаемый вдыханием кислорода, есть также горение. Кроме того, углекислота воздуха составляет главную пищу земных растений, вырабатывающих из нее питательные вещества для животного мира (сахар, крахмал, белки). Таким образом живые существа используют воздух в самых широких размерах.

Но здесь речь пойдет не о круговороте углекислоты и кислорода, давно уже известным, а о посредствующем использовании воздуха и его составных частей техникой.

Благодаря изобретению Линде стало возможным сжижать воздух в большом масштабе (рис. 1); точка кипения его лежит около -190° ; сохранять жидкий воздух долгое время можно только в двустенных сосудах, представляющих надежную защиту от доступа наружного тепла. Низкая температура жидкого воздуха делает его одним из самых действительных средств охлаждения. Применению его для этой цели в технике физических и химических опытов мы обязаны не только значительно расширением наших знаний о свойствах тел при низких температурах, но, в связи с этим, и чрезвычайно важными выводами, существенно подвинувшими вперед наши воззрения на природу материи и химических реакций.

Непосредственно практическое значение имеет применение жидкого воздуха, как взрывчатого вещества (рис. 8). Если наполнить патрон пробковой мукой, опилками, сажой или подобным содержащим уголь пористым материалом и напитать его жидким воздухом, то можно при помощи гремучей капсулы (пистона) взорвать его: благодаря жидкому кислороду произойдет необычайно быстрое воспламенение углерода при образовании громадной массы газов. Это взрывчатое средство под названием „оксиликвит“ завоевало себе широкий

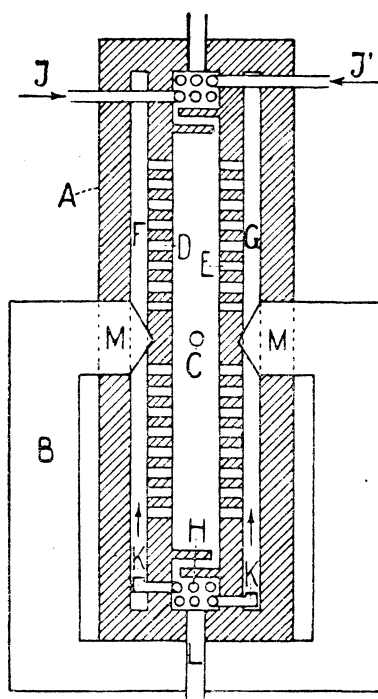


Рис. 2. Разрез печи для добывания азотной кислоты из воздуха.

круг применения; оно, по сравнению со всеми другими взрывчатыми веществами имеет то преимущество, что составляется непосредственно перед самым употреблением, а пока его составные части не соединены, он не представляет никакой опасности; кроме того, если патрон почему-либо не взорвался, он, вследствие испарения жидкого воздуха, вскоре становится негодным и потому безопасным.

Тогда как раньше главные составные части воздуха (кислород и азот) в отдельности можно было получить только при по-

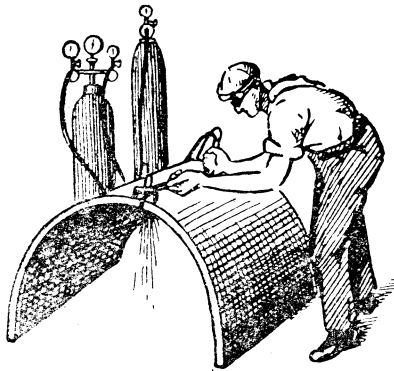


Рис. 3. Резка металла пламенем гремучего газа.

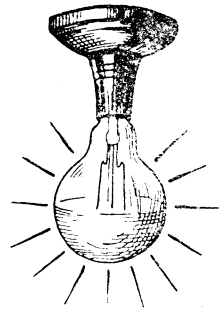


Рис. 4. Электрическая лампа, наполненная азотом.

мощи сложных химических процессов, сжижение воздуха представляет простой и дешевый способ разделить эти газы. Точно также, как из смеси спирта с водой соответствующей дести-

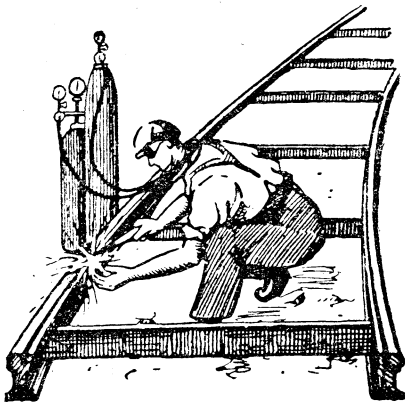


Рис. 5. Автогенная сварка.

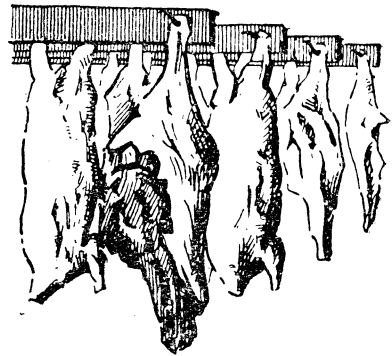


Рис. 6. Применение жидкого воздуха к сохранению мяса.

ляцией можно отделить ранее кипящий спирт от кипящей при более высокой температуре воды,—так из жидкого воздуха при помощи особых аппаратов можно дестилляцией отделить от азота, кипящего при -182° , кислород, кипящий при -195° ,

после чего эти газы получаются почти в чистом виде, и под давлением 150 атмосфер поступают в продажу в стальных сосудах.

Чистый кислород является важным вспомогательным средством для многих лабораторных химических работ; он, кроме того, играет роль и в технике автогенной сварки и разрезывания металлов. Смесь двух объемных частей водорода с одной такой же частью кислорода, от поднесенного пламени или электрической искры сильно взрывается (гремучий газ). Если выпускать ее из отверстия соответствующим образом устроенной горелки (паяльной горелки) и зажечь, получается чрезвычайно горячее пламя, в котором плавится не только медь и железо, но и кварц и платина. Температуру его можно еще поднять, если, вместо водорода, взять ацетилен. Спаянные посредством этого пламени металлические части (что называется „автогенной“ спайкой) соединяются очень прочно. Этот способ особенно важен для обработки железа и очень широко применяется при изготовлении и ремонте машин и их частей. При особой газовой смеси гремучее газовое пламя применяется также при резании металлов, особенно железа, причем оно прижигает и выплавляет резко отграниченные части металла; резание не менее важно, чем сваривание, и для того и другого способов расходуются очень большие количества кислорода, ибо теперь без такой

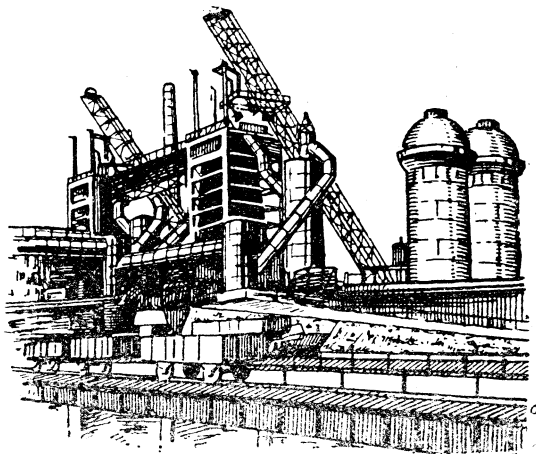


Рис. 7. Metallургические печи с кислородом.

мастерской немислим ни один механический завод. В металлургических печах при раздувании воздух заменяют кислородом, причем получается еще то преимущество, что тепло, бесполезно уносимое не принимающим участия в горении азотом воздуха, остается при применении кислорода в печи.

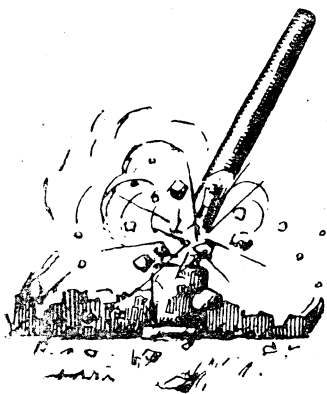


Рис. 8. Взрывание жидким воздухом.

Сопровождающий человеческое дыхание медленный процесс горения также ускоряется, если в легкие вводить кислород что делается, напр. при удушении или известных отравлениях, для поддержания угасающей жизни. Кислородный аппарат позволяет спасательным отрядам входить в помещения, наполненные дымом и другими ядовитыми газами.

В противоположность кислороду, легко соединяющемуся почти со всеми элементами, азот в этом отношении весьма вял,



Рис. 9. Подъем на горы с запасом кислорода.

и потому его часто применяют в лабораториях для изоляции от кислорода известных элементов. С той же целью, т.-е. для сохранности, в азот помещают и продукты питания: это защищает их от разрушительного влияния микроорганизмов, жизнедеятельность которых связана с кислородом.

Как известно азотистые соединения, также как калийные соли и фосфорная кислота, являются в высшей степени важными питательными материалами для растений, почему их необходимо постоянно вводить в почву в виде искусственного удобрения для под-

нятия или поддержания ее плодородия. Свободный азот атмосферы растения используют только в исключительных случаях (стручковые), в большинстве же случаев для этого идут солянокислые и аммиачные соли. Источником получения последних еще 20 лет назад служили так называемая газовая вода, водный раствор, получающийся, как отброс, на газовых заводах и содержащий много аммиака. Азотная же кислота добывалась преимущественно из природных селитренных залежей Юж. Америки. Когда же выяснилась опасность, что эти залежи в недалеком будущем могут иссякнуть, химики

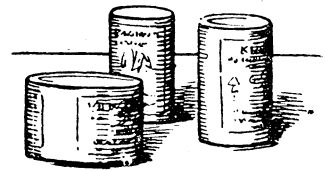


Рис. 10. Консервы с азотом.

с жаром обратились к решению вопроса о превращении неспособного к химическим реакциям атмосферного азота в легко используемые химические соединения. Трудная многолетняя работа их привела не к одному, а к нескольким решениям этого вопроса.

Давно уже было известно, что кислород и азот под действием электрической искры или дуги могут соединяться в окись азота; потребовалось, однако, много опытов и размышлений, пока этим путем удалось экономически получать окись азота, из которой уже легко добыть азотную кислоту, а из последней и азотнокислые соли—нитраты и нитриты. Сжигание воздуха

при посредстве электрической дуги требует затраты больших количеств электрической энергии и потому может с выгодой вестись только там, где последняя дешева, т.е. получается при посредстве гидроэлектрических установок.

Новый путь к получению аммиака из атмосферного азота— и самый удачный— открыт Хобером. Долгое время считалось установленным, что азот и водород не соединяются непосредственно в аммиак. Однако, ближайшее исследование обнаружило, что при температуре 600° — 700° и под влиянием соответствующих ускорителей реакции (катализаторов) происходит соединение их в небольших размерах; если же работать при высоком давлении 1200 атмосфер, то количество получаемого аммиака сильно увеличивается. Можно себе вообразить, какие трудности представляет работа при 200 атмосферах и как сложно изготовить соответствующие аппараты! Однако, все это удачно преодолено, так что этот способ развился в могучую промышленность добывания „синтетического аммиака“ в Германии, Франции, Соед. Штатах. Сырыми продуктами, служащими для нее, являются атмосферный азот и водород, получаемый из воды и раскаленного угля. Не трудно перевести аммиак в другие азотистые соединения, напр. в азотную кислоту и даже мочевины.



Рис. 11. Азотные удобрения.

По сравнению с этим, количество составных частей воздуха, потребляемых теперь при изготовлении промышленностью, производящей электрические лампы накаливания, крайне ничтожно. Однако, способ их использования представляет некоторый интерес. Именно установлено, что может быть достигнута значительная экономия, если вместо вытянутой в безвоздушном пространстве вольфрамовой проволоки, применить проволоку, спирально скрученную в груше, наполненной индифферентным газом. Для такого наполнения пользуются азотом или, еще лучше—аргоном. Последней является главным из целого ряда так наз. „благородных газов“, которые находятся в воздухе в количестве до 1%. Благоприятный результат присутствия индифферентного газа в лампе состоит в том, что он уменьшает испарение накаливаемой проволоки, благодаря чему поднимается ее температура и вместе увеличивается экономия. Наряду с аргоном воздух содержит в очень малых количествах и другие благородные газы: гелий, неон, криптон и ксенон. Смесь неона и гелия служит для наполнения тех матовых, красноватым

цветом тлеющих ламп, которые применяются для реклам и красного освещения и отличаются крайне незначительным потреблением тока. Той же смесью наполняются и яркие оранжево-красные рекламные лампы, тогда как в вольфрамовых лампах применяется аргон.



Пятьдесят тысяч.

Рассказ К. Брауна.—Перевод с немецкого А. Ш.

От редакции. Пушной зверь наших необъятных, дремучих северных лесов вымирает. Прошли времена, когда московские царь получали от сибирских инородцев, в виде ясака, по 200.000 соболиных шкурок. Теперь год, в который охотникам всей Сибири удастся добыть 20.000 соболей, уже считается выдающимся. Исчезает соболь, почти совсем исчезла чернбуряя лисица, лишь в самых глухих местах уцелел бобер. Кажется, скоро из всех пушных зверей, составлявших издавна гордость наших лесов, останется одна только белка... И это—не у нас одних. То же замечается и у наших единственных конкурентов в Северной Америке,—в Канаде и на Аляске. Теперь стало ясно, что звери нуждаются в защите от алчности охотников и промышленников, нуждаются в том, чтобы человек спас их от окончательной гибели.

Теперь и в Америке и у нас этот факт в достаточной степени осознан обществом, и правительства там и здесь издают ограничительные законы относительно охоты на пушных зверей. Параллельно проводится и другое мероприятие: устройство специальных питомников для пушных зверей. В Америке это дело уже поставлено на широкую ногу, у нас серьезные мероприятия правительства в этом направлении приняты только в последнее время, после революции. Мы являемся в настоящее время свидетелями этого перелома, когда хищническое истребление пушного зверя сменяется разумною хозяйственностью.

Помещаемый ниже рассказ ярко характеризует это переходное время, когда хищник-охотник и зверолов постепенно сходит со сцены, уступая, далеко не всегда без борьбы, место хозяину-звереводу.

История Гарри Турнера—это история постепенного падения. Начинается она с того момента, как он появился в Старом Каьоне.

Многие пытались выведать у Турнера, откуда он пришел, чем занимался раньше, но никому не удалось узнать ничего, и потому о его прошлом ходили самые разноречивые слухи. Наиболее популярная версия была следующая: Турнер—последний отпрыск старинного дворянского рода, бежавший из Англии из-за каких-то недоразумений (болтали, между прочим, о дуэли), и теперь ищет счастье в охоте за пушным зверем. И он, действительно, нашел свое счастье,—это признавали все на Юконе; иные говорили об этом с оттенком зависти, другие—констатировали с видимым равнодушием, деловым тоном.

Сам Турнер никогда не говорил о себе. Чем больше он пил (а пил он не мало!), тем становился молчаливее. На иронические замечания он совсем не реагировал. Только однажды, когда один навязчивый сосед позволил себе слишком большую фамильярность по отношению к нему и отпустил несколько двусмысленных намеков по его адресу, он пустил в ход, вместо ответа, револьвер. Нахал смолк, а полицейский комиссар на следующий день констатировал его смерть „от разрыва сердца“...

Первое его выступление было в баре. Турнер безмолвно сидел, с неразлучным моноклем в левом глазу, и, не обращая внимания на других гостей, преспокойно чистил себе ногти. Один посетитель подошел к нему и, расставив ноги, бесцеремонно отпустил на его счет какую-то циничную остроту. Турнер поднялся, спокойно обвел глазами присутствующих и вдруг с такою силою ударил противника в подбородок, что тот отлетел в дальний угол и без движения растянулся на полу.

Так получил Турнер права гражданства на Юконе и установил за собою твердую репутацию.

Зверя Турнер промышлял ловушками, и ему удивительно везло. Недели две спустя после того, как он начал свой промысел, он принес с собою целый десяток великолепных голубых песцов. Никому в округе не попадалось таких чудных экземпляров. Даже Раймонду, владельцу питомника в Старом Каньоне, редко приходилось видеть такие экземпляры.

Скупщики буквально набросились на Турнера, вырывая друг у друга добычу, и Турнер хорошо заработал на этом деле. Деньги он спрятал в кожаный мешочек, висевший у него на груди под рубахой. Отдохнув два дня в баре, он снова собрался в дорогу.

— Гарри, неужели вы будете таскать деньги с собою?—спросила его на прощанье Делия, дочь хозяина бара.

Он посмотрел на нее с изумлением.

— Разумеется! А почему это вас так интересует?

Делия смешалась.

— Видите ли... Простите мою назойливость... Но мне кажется что вы слишком беспечны...

Гарри улыбнулся, сверкнув своим моноклем

— В самом деле?

Она покраснела и продолжала скороговоркою:

— Вы... вы должны беречь себя...

Он щелкнул пальцами.

— Ну на этот счет не беспокойтесь! Я сумею в нужном случае постоять за себя!.. С вашей стороны, впрочем, очень мило, что вы меня предупреждаете... Да и куда же мне девать деньги?.. Однако... До свидания!

Он притронулся рукой к шляпе и вышел. На улице он надел свои лыжи, и скоро его силуэт потонул в море ярко сверкавшего белого снега.

Делия задумчиво смотрела ему вслед. Весь день она была рассеяна и даже несколько раз пропустила мимо ушей слова, с которыми к ней обращался отец. До сих пор этого с ней не случалось. Вечером у нее произошла даже легкая размолвка с отцом. Виновником ее был тот-же Гарри Турнер.

— Будь осторожнее с этим парнем... Этот одноглазый как раз поймает тебя в ловушку!

Она порывисто отодвинула стоявшие перед ней стаканы, и глаза ее вдруг загорелись:

— Прощу тебя, отец, не говорить о нем таким тоном!..



Его силуэт потонул в море белого снега...

Старик пожал плечами, а она молча принялась за работу. С этого дня их разговоры стали менее многословны и более сдержанны.

На следующее же утро по уходе Турнера в бар прибежал запыхавшийся гонец-метис:

— М-р Турнер велел передать, чтобы вы убрали красного Билля. Он лежит за перевалом. Вчера ночью он напал на м-ра Турнера.

После полудня доставили труп красного Билля. Огнестрельная рана в самое сердце. Гарри Турнер умел защищаться.

* * *

Недели две спустя Гарри вернулся.

На этот раз удача была гораздо меньше, чем в первый раз. Правда, Гарри принес с собою целую дюжину шкуры, но из них только две были так же хороши, как прежние. За них он получил четыре тысячи долларов.

Вечером он по прежнему сидел в баре.

— Бросьте вы это дело,—уговаривал его Раймонд:—заведите лучше питомник. И спокойнее и выгоднее. Вот берите пример с меня. Зверей можно подобрать...

Делия с напряженным вниманием ждала, что ответит Турнер.

Тот отрицательно потряс головой:

— Нет, это мне не подходит... У меня нет никакой охоты осесть здесь. Гнусная сторона... А я вот сколочу пятьдесят тысяч долларов и —до свидания! Ищи ветра в поле! Махну на восток... Уж пусть лучше меня покоптят фабричные трубы!..

— Кому что нравится,—ответил Раймонд.—Что до меня, то город—не в моем вкусе. А я вот продам здесь свой питомник и двинусь в Калифорнию.

Делия не вымолвила во весь вечер ни слова, а когда посетители один за другим оставили бар, она подошла к Турнеру.

— Стало быть, вы здесь пробудете только год?

Он кивнул головой:

— Да. А что? Разве вам это неприятно?

— Неприятно? Как вам сказать? Мы к этому привыкли. Здесь постоянно люди сменяют друг друга,—одни появляются, другие уходят...

Вместо ответа он улыбнулся, пожал ей руку и отправился к себе наверх.

На следующее утро они перекинулись всего какой-нибудь парой слов.

Когда он собрался в дорогу в третий раз, он задержал ее руку в своей несколько долее обыкновенного.

— До свидания, малютка.

— До свидания,—запинаясь ответила девушка.

* * *

Прошло семь месяцев. Гарри Турнер скопил порядочно денег,—тридцать тысяч долларов. Но тут счастье ему изменило. Звери обходили его ловушки, или же капкан так уродовал попавшегося зверя, что шкурка совершенно обесценивалась. Выручку приходилось считать уже не тысячами, а несколькими сотнями долларов.

— Вот видите,—говорил Раймонд:—я не знаю таких неудач. Питомник куда надежнее. Вам требуется счастье, а мне нужно только терпение.

Гарри Турнер ударил кулаком по столу.

— Я поймаю за хвост свое счастье! У меня впереди—еще пять месяцев...

— А дальше?—не выдержала девушка.

Турнер ничего не ответил. Ночью, когда посетители разошлись, и двери бара закрылись, он вышел на лестницу, взял ее за обе руки.

— А дальше, дорогая, я отправляюсь на восток.. И тебя возьму с собою. Ведь ты пойдешь?

Девушка сделала отрицательный жест.

— Нет, Гарри. Я здесь родилась и останусь. Я не выношу городской жизни.

— Ну, милая моя, все можно вынести, если в кармане есть деньги.

Он взял руками ее головку и поцеловал.

Она чуть-чуть отшатнулась.

— Гарри, зачем ты так много пьешь?

— Оставь... А что же мне делать? Надо же как-нибудь убить время. К ловушкам идти раньше недели бессмысленно.

Она бросилась к нему на шею.

— Гарри! Ведь ты меня любишь? Скажи: любишь?..

— Конечно, конечно, малютка!

— И ты не бросишь меня?.. Ты так не похож на тех, других... Ты особенный... Но я тебя совсем не знаю...

Он широко улыбнулся.

— Ну, что-ж из того? Скоро все узнаешь. Ничего не сделаешь,—приходится временами носить маску...

— Гарри...

— Что, милая?

— Не бросай меня!..

* * *

Отправляясь в обход ловушек, Турнер отвел девушку в сторонку. Они были одни.

Турнер вытащил из-за пазухи свой кошелек.

— Вот, Делия, здесь тридцать тысяч долларов. Теперь я не буду таскать их с собою,—слишком много денег. Возьми их, у тебя они будут целее...

— Хорошо, Гарри.

— Припрячь их, пока я доберу, чего не хватает до пятидесяти тысяч. А потом мы поженимся и поедем на восток.

По веселому личику девушки пробежала тень.

— Разве это необходимо, Гарри?

— Но, что же нам делать здесь?

— Гарри, на востоке—города... Там воздух пропитан копотью, там я задохнусь. Я была раз в городе и все время там плакала... Там люди—не люди, а звери, машины...

— А здесь?..

— Здесь мы заведем питомник. Если у тебя будет пятьдесят тысяч, мы можем купить питомник у Раймонда. Будем выводить зверьков и каждый год, если хочешь, ездить недельки на две на восток. А потом—опять домой... Гарри, мы будем счастливы!

Турнер покачал равнодушно головой.

— Брось мечты, малютка: я знаю, что делаю.

Он пожал ей руку.

— Покойной ночи, малютка.

* * *

Больше двух недель пропадал Турнер.

Когда он вошел в бар, его глаза подозрительно блеснули, и он пошатывался.

Делия в испуге бросилась к нему навстречу.

— Гарри, ты пьян?..

— Оставь!—отмахнулся он.

Он тяжело опустился на стул.

— Возмутительно! Все звери точно вымерли! Точно черт вымел метлой...

Всю ночь напролет он пил.

После двухнедельного пьянства он снова собрался посмотреть ловушки. Вернулся он с парой дрянных, облезлых шкурок. Блумфильд едва согласился дать за них двести долларов.

Турнер опять загулял. Не попытать ли счастья в игре? Сначала повезло: за ночь он выиграл тысячи две долларов. Но на следующую же ночь проиграл вдвое больше.

Он разбил бутылку из под виски о голову своего партнера, потом свалился в углу и проспал напролет целые сутки. Потом встал,—бодрый и свежий, как всегда.

* * *

Наступил двенадцатый месяц, а дела Турнера не поправлялись. Наоборот, добыча зверя роковым образом падала. Времена, когда добыча исчислялась тысячами долларов, миновали, казалось, навсегда. С Блумфильдом приходилось торговаться чуть-ли не на центы.

— Вы совсем перестали доставлять мне порядочный товар, а хотите денег. Я уже достаточно переплатил вам.. Постарайтесь как-нибудь поправить дела: у вас неудача,—и мне не везет..

После одного из таких кислых разговоров Турнер печально возвращался в бар. По дороге он повстречал куда-то спешившего Раймонда. Они раскланялись, и Раймонд на ходу что-то прокричал Турнеру, но тот не расслышал его слов.

При входе в бар стоял Иосиф, молодой парень помощник Раймонда. Турнер пожал ему руку.

— Что, Раймон уехал?

Парень скорчил таинственную гримасу.

— Да.

— Надолго?

— Да.

Турнер о чем-то задумался. Посмотрел на блестящую полосу снега в том направлении, в котором скрылись сани Раймонда потом повернулся на каблуках и пошел прочь от бара, в деревню. Здесь он прошел в помещение, занимаемое Блумфильдом.

— Галло, Блумфильд,—когда собираетесь уезжать?

— Завтра.

— А деньги у вас еще имеются?

— К сожалению, да.

— Я знаю, что у меня в северных ловушках есть порядочная добыча. Если я принесу ее вам сегодня ночью и если она будет стоить пятнадцать тысяч долларов,—сумеете вы сейчас же расплатиться со мною?

Блумфильд осклабился.

— Сначала покажите.

Турнер засунул руки в карманы.

— На этот счет не беспокойтесь: будете довольны... Так сегодня ночью ждите меня!

Они раскланялись. Турнер направился в бар, где его ожидала Делия. Здесь он наскоро выпил, один за другим, несколько стаканов виски.

Стемнело. На улице бушевал снежный ураган.

Когда все гости разошлись, Турнер взялся за лыжи.

— Как, ты уходишь?

— Видишь-ли,—пробормотал он,—Блумфильд уезжает завтра, и мне нужно сейчас же осмотреть северные ловушки, там, наверное, есть добыча...

Она обвила руками его шею.

— Гарри, голубчик, останься! Я расскажу тебе очень важную новость. Большой сюрприз...

Глазки ее лукаво блестели. Но он был холоден.

— Нет, мне некогда. Вот вернусь,—тогда поговорим...
С этими словами он кивнул ей и вышел на улицу.

* * *

В деревне все уже спало мертвым сном.

Дул сильный ветер. Снежные иглы больно били Турнеру в лицо, но он не обращал внимания на бурю. Закутав голову



Хладнокровно принялся Турнер за работу...

шарфом, с винтовкой за плечами он энергично подвигался вперед по снежному полю на своих канадских лыжах. Он спешил к питомнику Раймонда.

А вот и питомник. Слева от него — дом, где живет Иосиф. В окнах не видно огня. Конечно, он спит...

Гарри Турнер подошел к двери и постучался...

Прошло несколько минут.

Он постучал еще раз.

Внутри послышались шаги. Щелкнула задвижка, и в дверях показалась заспанная фигура Иосифа. Сильный удар кулака Турнера был ему приветом. Индеец упал на пол, как подкошенный.

Турнер не терял даром времени. Он заткнул индейцу рот куском платья и скрутил руки и ноги. Потом захлопнул дверь и направился в питомник, к зверям. Маленький фонарик, горевший там, давал ему достаточно света.

Уверенно и совершенно хладнокровно принялся Турнер за работу. Каждый зверек получал пулю из револьвера между глаз. Время от времени он прислушивался.

Снаружи завывала буря.

Турнер принялся снимать шкурки с убитых животных. Девятнадцать шкурок, все самые лучшие. Остальных Турнер пощадил. Потом связал все шкурки в узел и отправился в обратный путь.

Стало чуть-чуть светать. Турнер шел зигзагами. На вершине перевала он снял лыжи и бросил их в пропасть, а сам скатился по склону горы в долину. Здесь он тщательно вымылся водою горного ручья, который бежал здесь, не зная ледяных оков, и пошел к деревне. Не доходя до селения, он надел запасные лыжи.

С рассветом Турнер стоял у дверей дома Блумфильда. Он постучал. Ему открыл Блумфильд, который уже поднялся и занимался последними приготовлениями к отъезду.

Турнер с торжеством бросил перед ним на пол связку шкур.
— Вот, получай!..

* * *

Блумфильд внимательно, с оттенком подозрительности, исследовал каждую шкурку. Время от времени он поднимал голову, испытующе смотря на Турнера, который стоял перед ним, весь потный и взлохмаченный.

Закончив осмотр, он обратился к Турнеру:

— Турнер, где вы их достали?

Гарри Турнер улыбнулся.

— Где добыл? В моих ловушках, понятно...

— Но ведь еще вчера у вас не было ничего порядочного...

— Ну, так что из того? Я освеживал их только сегодня ночью... Нужно же было сперва разделаться с дрянью.

Блумфильд посмотрел на Турнера с упреком.

— Зачем же вы их убивали? Ведь вы же знаете, что живые звери стоят гораздо дороже!

— Ну, это уж мое дело... Сколько даете?

Блумфильд уселся за стол и стал считать.

— Да... Десять тысяч... Согласны?

Турнер побагровел и сжал кулаки:

— Как, десять тысяч?.. Вы смеетесь, Блумфильд! Шкурки стоят, по крайней мере, в два раза дороже...

Блумфильд пожал плечами.

— Слушайте, Турнер, не будем тянуть это дело... Я сказал свою цену и больше не прибавлю ни гроша. Подумайте: вы и так получаете целое состояние...

— Блумфильд, это эксплуатация! Вы пользуетесь тем, что мне нужны деньги!..

Блумфильд посмотрел на Турнера поверх своих очков:

— О чем вы говорите? Какая эксплуатация? Не согласны— не продавайте... Вот на будущей неделе приезжает сюда Штельман. Может быть, он даст больше...

Турнер, скрипя зубами, вынужден был уступить.

Делия еще спала, когда Турнер, как ураган, ворвался в ее комнату, размахивая пачкою денег.

— Делия, милая, вставай!.. Скорее... Ну вот, у нас еще десять тысяч. Да у тебя отложено тридцать пять... Довольно!.. Нужно собираться... Сегодня же...

Делия широко раскрыла глаза.

— Гарри, я ничего не понимаю...

— Делия, дорогая, вставай-же!.. Мы вместе... Видишь, как мне повезло... Это северные ловушки... Ты и не подозреваешь, сколько я заработал за ночь... Милая!..

Он порывисто обнял ее, прижав к своей груди.

— Едем, едем... Сегодня же... Как можно скорее!..

Девушка ловко выскользнула из его объятий и отбежала со смехом в сторону:

— Гарри, не дурачься!

Турнер нервничал:

— Вот видишь: здесь десять тысяч, да у тебя тридцать пять...

Она лукаво посмотрела на него:

— Вот видишь, Гарри, ты вчера убежал и секрета моего не хотел слушать... Ну, так слушай же теперь... Я вчера сделала хорошую покупку... Я...

— Что такое? Какую покупку?..

— Ах, чудак же, чудак!.. Да не волнуйся. Дело хорошее... Так вот, я вчера купила за тридцать пять тысяч... все твои деньги ухлопала!..

— Истратила?..

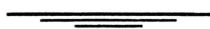
— Да... Питомник... Дешево... Право,—он стоит никак не меньше пятидесяти... И ехать нам никуда не нужно, Гарри... Шериф уж утвердил...

— Питомник?.. Купила?.. У кого же?..

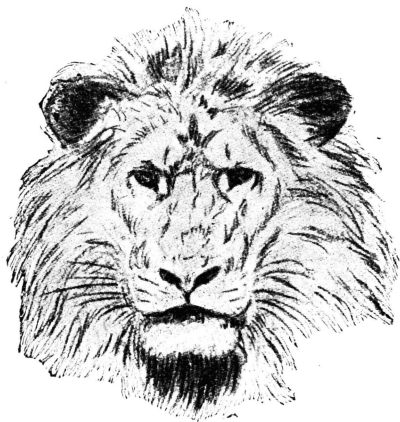
— У Раймонда, Гарри...

И девушка рассмеялась счастливым смехом.

Гарри Турнер остановился посреди комнаты, точно пораженный громом. Потом сделал два шага вперед и, судорожно уцепившись обеими руками за край стола, дико, как безумный, захохотал.



Львы-людоеды.



— Людоеды!

Такой крик вызывает ужас среди жителей африканской деревни. Женщины и дети прячутся. Чернокожие воины поспешно собираются, вооружаясь сетями и копьями. Быстрая смерть, в виде банды свирепых львов-людоедов, опять подкралась к их общине, убив и пожрав двоих из ее сочленов.

Теперь идет охота. Воины, колотя по кустам за деревней, проследили разбойников до скал. Там они охватили их широким кругом, и наконец один из зверей был отделен от остальных живым забором бесстрашных охотников. Победенный он прижался к земле, и копья метко полетели в него. Один „хозяин джунглей“ поплатился за свою жажду человеческой крови.

Празднуя его смерть, деревня продолжает жить в страхе. „Кому суждено стать следующей жертвой?“—постоянно спрашивают себя обитатели, потому что нападавшие на них людоеды остаются на свободе, и число их все увеличивается.

Такое царство нескончаемого ужаса эти людоеды создали в некоторых округах Восточной Африки, особенно в Уганде, близ озера Виктория, где в настоящее время приняты уже сильные меры против этого зла.

Туземцы живут там в таком страхе, что в темноте не осмеливаются выходить из дому. В одном отдаленном округе недавно такая банда львов-людоедов совсем подавила жителей, заставив тех, которые еще оставались в живых, бежать. Близ Санчи один лев съел 84 человека, другой истребил 40 жертв, прежде чем был уничтожен.

Удивительно в этой новой напасти то, что животные, производящие подобные опустошения, не похожи на всех других львов на свете. Случайно львы-людоеды встречались и раньше. Но теперь целая порода львов, повидимому, заражена стремлением к человеческому мясу, предпочитая его своей обычной пище.

Увеличение числа таких людоедов, несмотря на, то что много их истребляется, происходит вследствие того, что жажда человеческой крови переходит от поколения к поколению. Молодые, наследуя эту склонность, передают ее потомству.

По природе лев вообще не жаден до человеческого мяса. Наоборот, этот „царь зверей“, как его называют в баснях, в действительности живет в постоянном страхе перед людьми и в тех случаях, когда ему приходится встретиться с человеком лицом к лицу, он оказывается низким трусом. Поэтому львы с незапамятных времен, обычно ограничивались при своих убийствах более подходящею добычей.

Случайными людоедами обыкновенно становились престарелые животные с плохими зубами, почему либо искалеченными или испорченными, что лишало их возможности охотиться за другими животными. Голод вынуждал их итти к человеческому жилью в поисках за скотом и домашней птицей. Там им и приходилось в первый раз попробовать человеческой крови; это вызывало у них в дальнейшем уже неутолимую жажду к ней. Одинокие, голодные и бессильные львы-людоеды этого типа обыкновенно не оставляли потомства.

Наоборот, страшные львы из окрестностей Санчи—жестокие, смелые и сильные производители. Когда они отправляются на охоту за людьми, они не идут в одиночку, а нападают целыми бандами, а по их стопам следует и их потомство. Однако, как и у обычного типа львов-людоедов, их наследственное стремление к человеческому мясу возникало первоначально более или менее случайно.

Несколько лет назад в округе свирепствовала чума рогатого скота, уничтожившая громадные количества антилоп, бородав-

чатых свиней и других животных. Группы львов перед лицом голодной смерти были вынуждены нападать на стада в селениях, и скоро при этом встретились с людьми, которые, по всей вероятности, и стали их первыми жертвами.

Так возникло это зло; за ним последовали уже другие нападения; звери размножались, передавая потомству приобретенную привычку, и опасность росла. Теперь вероятно уже все львы в округе Санча—людоеды, хотя сейчас там и много дичи. Зараза распространилась оттуда и на другие округа, иногда на расстояния сотен миль от Санча.

Одно из самых опасных мест теперь плоскогорье, называемое Марунга-плато — травянистая степь, обдуваемая ветрами пересекаемая болотами, долинами и темными мрачными лесами. Там, между разбросанных деревень, львы господствуют вполне. Смерть, в самой ужасной форме постоянно присутствует. По мере того, как запуганные жители отходят все дальше и дальше, львы неотступно следуют за ними, всегда готовые напасть при удобном случае. Беззащитное население, постоянно уменьшающееся в числе, доведено страхом до самого жалкого состояния.

Отличительная черта львов-людоедов, выделяющая их из числа других, заключается в том, что они странно молчаливы. Они никогда не ревут. Соприкосновение с людьми сделало их настолько осторожными, что они не решаются выдавать свое присутствие голосом.

Они настолько хитры и осторожны, что поймать или убить одного из них крайне трудно, так же как и оберегаться от их атак.

Они скрываются в недоступных местах и прибегают к удивительным хитростям.

Например, один исключительно опасный лев в окрестностях Гомбы обыкновенно сопровождал стадо слонов. Все попытки выследить этого разбойника оканчивались неудачно, потому что его следы стирались громадными отпечатками слоновых ног. Один охотник, который это подметил, поинтересовался узнать, почему он присоединился к этой странной компании. Оказалось, что он это сделал потому, что всякий раз, когда слоны нападали на банановые плантации, отдельные люди выходили, чтобы бить в барабаны и тем отпугивать их. Поэтому льву и было удобно тут охотиться за ними.

Против обыкновенных львов яд оказывается наиболее действительным средством борьбы. Вследствие их любви к падали, они часто возвращаются к оставленной добыче после того, как их отогнали, а в нее к этому времени уже успевают положить яд. Львов же людоедов уничтожить не так просто. Они достаточно

умны для того, чтобы никогда не возвращаться к трупам, который они раз оставили, тем более, что редко оставляют от убитого человека столько, чтобы стоило возвращаться к этому остатку.



Лев-людоед Уганды (Африки).

Кроме того они совершенно сознательно избегают отравленной добычи.

Пружинные капканы оказались более действительными, но туземцы вначале, по своему невежеству, часто отказываются от

пользования ими. Недавно одному сильно напуганному вождю из осажденной львами местности дали капкан для защиты населения от львов. Целые месяцы он не решался пользоваться им. Наконец, его взяли у него взаймы и испробовали в другом месте, и в первый же раз, когда его поставили, в него попала львица-людоедка. Это заставило одуматься вождя, и он скоро при помощи этого капкана очистил свой район от львов.

В районах, страдающих от львов-людоедов, охотники убеждают туземцев вести согласованную борьбу с этой напастью. И вот тут в сердце Африки еще раз загорается борьба старых предрассудков с прогрессом. За кем останется победа, за человеком или за зверем?

Помощь при поражениях током.

Ниже мы приводим текст плаката, содержащего инструкцию высшего совета общественного здоровья во Франции. Он подлежит обязательному выставлению во всех учреждениях и предприятиях Франции, имеющих электрические установки.

Инструкция, касающаяся опасностей, представляемых электрическими токами.

Всякое соприкосновение с заряженными проводниками электричества опасно.

Даже, если напряжение между проводниками слабо, как бывает при слабых токах, применяемых при домашнем освещении, соприкосновение с проводником, соединенным с землей, при особых условиях, может явиться причиной несчастного случая с смертельным исходом, а такие условия далеко не редки; для их наличия достаточно, чтобы нормальное сопротивление тела, при прохождении электрического тока, значительно уменьшилось и чтобы в то же время через тело произошло соединение с землей.

С этой точки зрения сырые руки, сильный пот, сырая почва, прямой контакт с инструментами или металлическими частями,

соединенными с землей, с кранами, водопроводными, газовыми или паровыми трубами, представляет весьма серьезную опасность.

Не забывайте об этом, особенно, имея дело с переносными лампами, с подвижными электрическими орудиями или аппаратами всякого рода.

Постоянно принимайте предосторожности, изолируя себя возможно тщательно от земли.

Электрические установки необходимо проверять возможно чаще: это самое верное средство избежать несчастных случаев.

Подача помощи жертвам случайного соприкосновения с электрическими проводами.

Возможно скорее удалить жертву от тока, строго соблюдая при этом нижеследующие предписания, чтобы самому не подвергнуться опасности.

Примечание. Сырость делает спасение особенно опасным. Во всяком случае необходимо предупредить врача.

При токах не свыше:

при постоянном токе	600	вольт.
„ переменном простом	250	„
„ „ трехфазном	250/430	„

Удалить немедленно проводник от жертвы, приняв предосторожности, чтобы самому не войти в контакт непосредственно или через посредство какого-нибудь металлического предмета в контакт с заряженным проводником.

При токах более сильных, но не свыше:

при постоянном	6000	вольт.
„ переменном простом	6000	„
„ „ трехфазном	3500/6000	„

Попытайтесь прекратить ток, но, если жертва висит, предварительно примите меры на случай ее падения, разостлав на полу матрацы, соломенные подстилки и т. п.

Пока ток не прекращен, не приступать к спасанию, иначе как при соблюдении следующих предписаний:

Удаление проводов.

Не прикасаясь к жертве, удалить провода палкой, тростью или иным орудием с изолирующей ручкой, исключая зонтика; эти предметы не должны быть влажными.

Если провод упав на землю, коснулся жертвы, поместить ее на изоляционный табурет ¹⁾, или на стул из сухого дерева.

Перемещение и высвобождение жертвы.

Если окажется легче переместить жертву, чем удалить провода, сделайте это, соблюдая в точности те же предосторожности.

При всех этих операциях избегайте, прикосновения провода к лицу или другим обнаженным частям тела.

При токах выше:

постоянном выше	6000	вольт.
переменном простом выше .	6000	„
„ трехфазном выше	3500, 6000	„

Прекратите ток, без чего спасание всегда очень опасно. Не предпринимайте его, без соблюдения в точности следующих предписаний:

Изолируйте спасающего и со стороны тока, и со стороны земли, не употребляйте орудий, кроме как с вполне изолирующими ручками, стеклянными или фарфоровыми. Помещайтесь не иначе, как на хорошем изоляционном табурете.

Если жертва висит, не прекращайте тока, пока не приняты меры на случай ее падения.

Принятие первоначальных мер до прибытия врача.

Как только жертва удалена от тока, примите следующие меры, даже в том случае, если на ней имеются видимые признаки смерти:

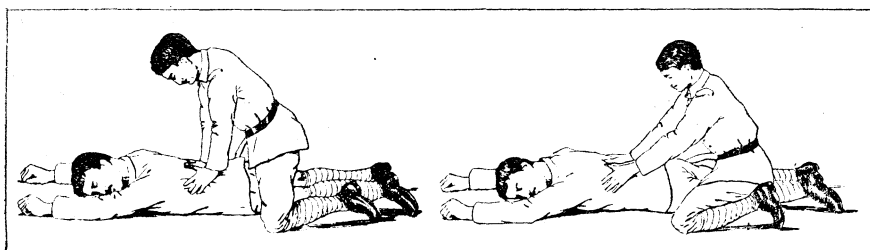
Перенесите ее в хорошо проветриваемое помещение, где не следует оставлять больше трех, четырех помощников, удалив всех остальных.

Расстегните одежду и постарайтесь, как можно скорее, восстановить дыхание и кровообращение.

Для восстановления дыхания необходимо обратиться к помощи искусственного дыхания.

Одновременно старайтесь восстановить кровообращение, растирая поверхность тела, массируя позвоночный столб руками и мокрыми салфетками, опрыскивая от времени до времени лицо холодной водой, давая нюхать уксус или нашатырный спирт.

¹⁾ *Изоляционный табурет* устраивается, разложив на земле доски, на которые кладутся изоляторы или, за отсутствием таковых, твердые предметы, вполне изолирующие (пустые бутылки, фаянсовые предметы и пр.), все это покрывается опять досками, также, по возможности, сухими.



Искусственное дыхание при поражении током: налево—выдох, направо вдох.

Вдыхание кислорода, когда он имеется под рукой, ускоряет возвращение к жизни. Оно должно производиться через дыхательные пути, в присутствии врача и согласно его указаниям. Безусловно недопустимо вдыхание этого газа под давлением.

Способ искусственного дыхания.

Положите жертву на живот, вытянув руки вдоль головы. Спасаящий помещается на коленях, верхом на жертве, так чтобы иметь возможность сидеть на икрах жертвы; он вытягивает руки и кладет и раскрытыми ладонями на спину на высоте последних ребер, так чтобы большие пальцы, почти касались друг друга; он опирается постепенно всем своим весом на грудную клетку, стараясь вызвать выдыхание, потом останавливается, оставляя руки на месте; тогда вследствие эластичности ребер и живота, происходит вдыхание. Спасаящий продолжает так поступать со скоростью пятнадцати раз в минуту, руководствуясь собственным дыханием, пока не восстановится естественное дыхание, на что может потребоваться несколько часов. При поражениях электрическим током никогда не оставляйте потерпевших, пока не появятся ясные признаки смерти.

Французское Министерство Просвещения предписало ввести преподавание этих правил в лицах, колледжах и технических школах, что должно оказать свое полезное влияние, тем больше, что с развитием в стране промышленности и электрификации производства, несчастные случаи становятся все более и более частыми. Пример, которому полезно было бы последовать и нам.



Самодельные станки для выпиливания.

Выпиливание по дереву принадлежит к одному из самых любимых занятий молодежи. Не будет преувеличением сказать, что все или почти все юные мастера проходят в свое время через эту «стадию развития» своих тех-

не только при изготовлении ажурных рамок, полочек и пр., тот вероятно чаще досадует на малую продуктивность работы ручным лобзиком, особенно при распиливании более толстых досочек, и некоторые неудобства. Попробуйте себе устроить лобзик, работающий от привода. Обе руки у вас тогда будут управлять досочкой, а пилку

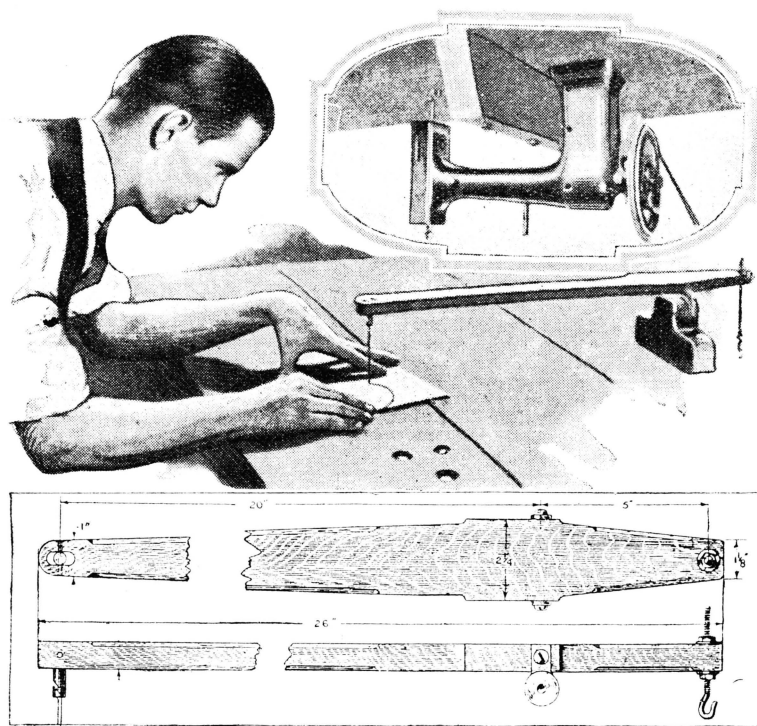


Рис. 1. Как привинтить швейную машину. Рычаг пилы (внизу).

нических навыков. Нам кажется, что причина этого — сравнительная простота самой работы, очень небольшое число необходимых инструментов и отсюда возможность получения удовлетворительных результатов в короткий срок, при небольшом умении и малых затратах. Однако, кто выпиливанием занимается много, а оно может быть применимо

можно заставить ходить вверх и вниз с большей скоростью, чем работая рукой, да, к тому же, она всегда будет двигаться в вертикальном направлении, а это очень важно, как для чистоты работы, так и для наилучшего использования пилки. Ведь всем работающим известно, что чаще всего пилки рвутся, когда рука устает и начинает делать

лобзиком неправильные движения. А попробуйте-ка выполнить вручную инкрустационную работу, где важно иметь отвесно опиленные края ветавок. На самодельном станке выполнить их будут очень легко. Мы здесь укажем два способа изготовления такого станка, практикуемые, как полагается, предприимчивыми американцами.

В первом вам надо обзавестись швейной машиной или, вернее, остатками ее, которые по дешевке можно раздобыть на любом рынке у старьевщиков. Вам нужен самый остов машины со шкивом, валом и той, движущейся вверх и вниз, стойкой, куда вставляется игла. Кроме того, не худо раздобыть подставку от ножной швейной машины с маховиком и педалью для приведения в движение нашего будущего выпилочного станка. Впрочем, тут можно обойтись и самодельными приспособлениями. Сделать и тяжелое маховое колесо с желобком для приводного ремня и педаль к нему — нетрудно. Возьмите, например, обод от сиденья венского стула — эта «деталь» очень часто бывает в доме — и плотно обейте его с обеих сторон фанерными кругами, засыпав образовавшуюся камеру песком и вставив посредине между листами фанеры кусок дерева надлежащей толщины для пропуска оси. У вас получится отличный тяжелый маховик, остается только по его окружности прорезать желобок.

шое отверстие, в четверть дюйма, через которое будет проходить пила. Сверху его полезно покрыть врезанной ровенью с крышкой металлической пластинкой с таким же отверстием для того, чтобы его края не обивались (рис. 2, 6). Теперь сделаем качающийся рычаг для укрепления верхнего конца пилки. Он изготовляется из куска доски твердой породы,

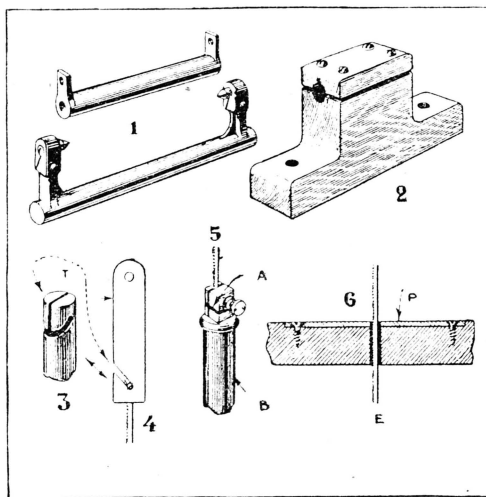


Рис. 2. Детали рычага.

березы, дуба, клена. Его очертания и размеры в дюймах детально изображены на рис. 1, внизу. На одном конце его, длинном, укрепляем зажим или подвеску для пилки, на другом, коротком, болт

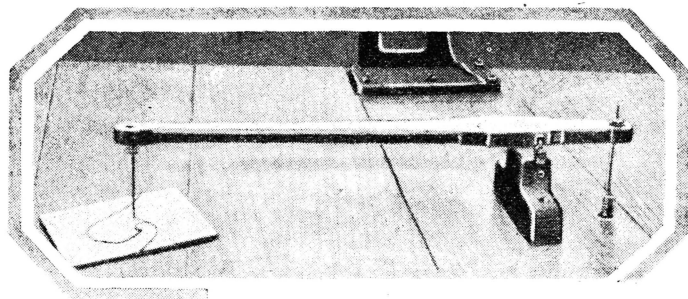


Рис. 3. Вид машины сверху.

Ось с колечатым валом придется, вероятно, заказать кузнецу или слесарю.

Итак, старая швейная машина у нас есть. Надо иметь небольшой прочный стол, к крышке которого снизу болтами или винтами крепко привинчивается, как показано на рисунке 1, наша машина. Над тем местом, где должна бы находиться игла, просверливаем неболь-

с крючком, на который навешивается тугая спиральная пружина, другим своим концом прикрепленная к столу. Ее назначение понятно: помощью механизма швейной машины мы протянем пилку вниз, а пружина отведет ее вверх. Таким образом, мы получим скользящие движения пилки вниз и вверх. На расстоянии пяти дюймов от короткого

конца рычага надо укрепить ось, на которой он будет качаться. Это самая трудная часть постройки, если не удастся

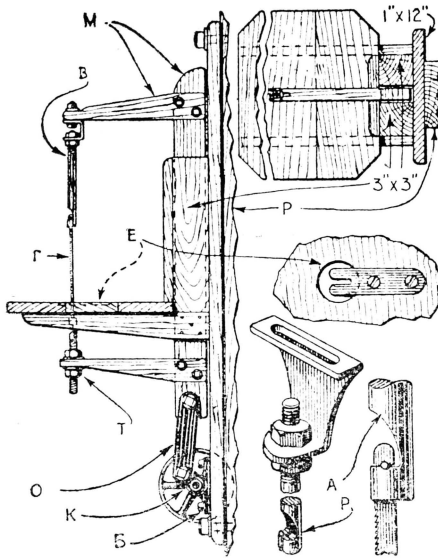


Рис. 4.

подобрать соответствующих частей из внутренностей швейной машины, которые там имеются. В противном случае, на указанном расстоянии к рычагу прикрепляется кусок трубки или круглого металлического отрезка с прищипанными на концах лапками (рис. 2, 1). По оси трубки эти лапки имеют конические ямки, а свободные концы их просверлены насквозь и привинчиваются неподвижно к деревянному рычагу. Трубка с лапками вращается между двумя болтами с винтовой резьбой и конусообразно заточенными концами. Эти болты ввинчиваются в приливы на железном стержне, который зажимается в деревянную подставку. Все эти части детально изображены на рис. 2. Таким образом, на этой оси наш рычаг будет качаться между коническими острями с очень небольшим трением. На длинном конце его надо укрепить на оси вставку для пилки (рис. 2, 3 и 4). Если пилки берутся очень тонкие, обыкновенные для лобзика, то и вместо вставки, изображенной на чертеже, надо приделать обыкновенный лобзичный зажим. Второй зажим приделывается к стойке для иглы, хотя во многих случаях тут можно воспользоваться без всякой переделки имеющимся на

этой стойке зажимом для иглы. К противоположному концу рычага, как уже было сказано, надо привесить пружину, которая оттягивала бы короткий конец рычага вниз. Особенное внимание надо обратить на точную установку зажимов отвесно одного над другим.

Устройство станка для выпиливания по второму способу изображено на рис. 4. Оно также очень несложно. Станок укрепляется на какой-нибудь вертикальной подставке, столбе, стене и пр. Его основа сделана из доски, на нашем чертеже в дюйм толщиной и 12 дюймов ширины. Длина доски всецело зависит от конструктора. На этой доске вдоль укрепляются параллельно друг другу два бруска сечением 3×3 дюйма. Между брусками оставляется промежуток примерно в дюйм, к ним прикрепляется под прямым углом столик E, а с лицевой стороны бруски покрываются доской соответствующей длины. Эта и основная доски и два бруска образуют пространство, в котором ходит ползун M с кронштейнами сверху и снизу, служащими для закрепления пилки. Понятно, что вся эта работа должна быть выполнена аккуратно, прочно и из крепкого дерева. Трущиеся части дерева надо смазать салом. На нижнем конце основной доски в под-

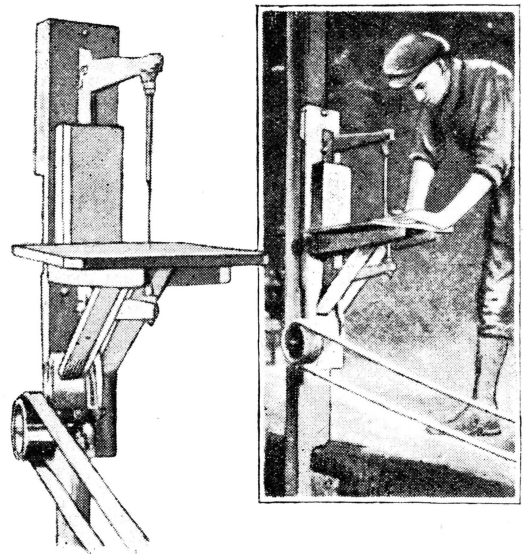


Рис. 5. Моторный станок для выпиливания.

шипнике B укрепляется ось, имеющая на одном конце небольшого шкива, на другом, как раз под ползуном, кривошип K и шатун O, который соеди-

няется с ползуном и, таким образом, при вращении шкива, сообщает ползуну движение вверх и вниз. Пилка вставляется или в обыкновенные лобзичные зажимы, приделанные к концам кронштейнов, или, если она достаточно широка, как напр., пилки для слесарных ножовок, то так, как показано на чертеже (А и Р). Натяжение пилки регулируется винтом Т, который закрепляется в требуемом положении гайкой и контргайкой.

Конечно, и для одного и для другого станка наилучшим будет привод от какого-либо мотора. Американцы в таких случаях широко пользуются

как электромоторами, так и небольшими двигателями внутреннего сгорания, напр., мотоциклетными. У нас это сделать труднее, и большинству придется приводить свой станок в движение ногами, устроив обычную педаль с маховиком и ременной передачей на шкив. Это тоже не так плохо, быстрота и удобство в работе все же будут очень значительны по сравнению с ручным выпиливанием. А если вам удастся сконструировать передачу, приспособив к делу старый велосипед, то может быть и совсем хорошо.

П. Леонтьев.

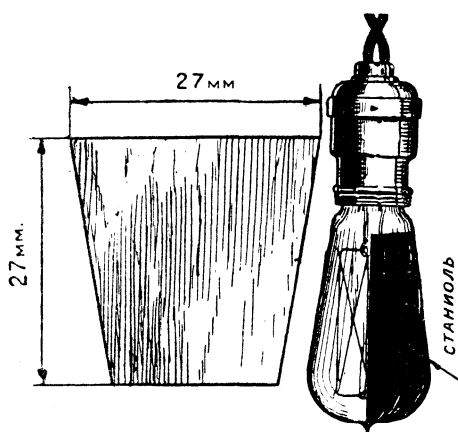
Усовершенствование ножниц.

Резка ножницами металла — занятие не только утомительное, но и весьма сильно отражающееся на руках: при более или менее толстых кусках, подлежащих резке, быстро появляются мозоли, ссадины и работник невероятно утомляется. Очень простое и удобное приспособление изображено на прилагаемом рисунке. Ножницы зажимаются в тиски нижней створкой, а к верхней из гнутого прута прикрепляется рычаг с петлей внизу для ноги, которая, когда слегка приподнимается, — разводит ножницы и резким ударом разрезает объект: руки не утомляются, а резать легче.



Рефлектор к электрической лампочке.

Чтобы рефлектировать свет, направить его в известном направлении, часто прибегают к сложным устройствам. Самое простое устройство, дающее наилучшие результаты, изображено на нашем рисунке. Кусочек станноля (оловянная бумага от конфет или шоколада) вырезается по изображенному контуру, накладывается узким концом к верхней части электрической лампы и легким растиранием пальцами ей придается форма лампочки. Затем станноль приклеивается простым клеем или яичным белком. Такая лампа прекрасно отражает свет в нужном направлении, очень проста и дешева в устройстве.



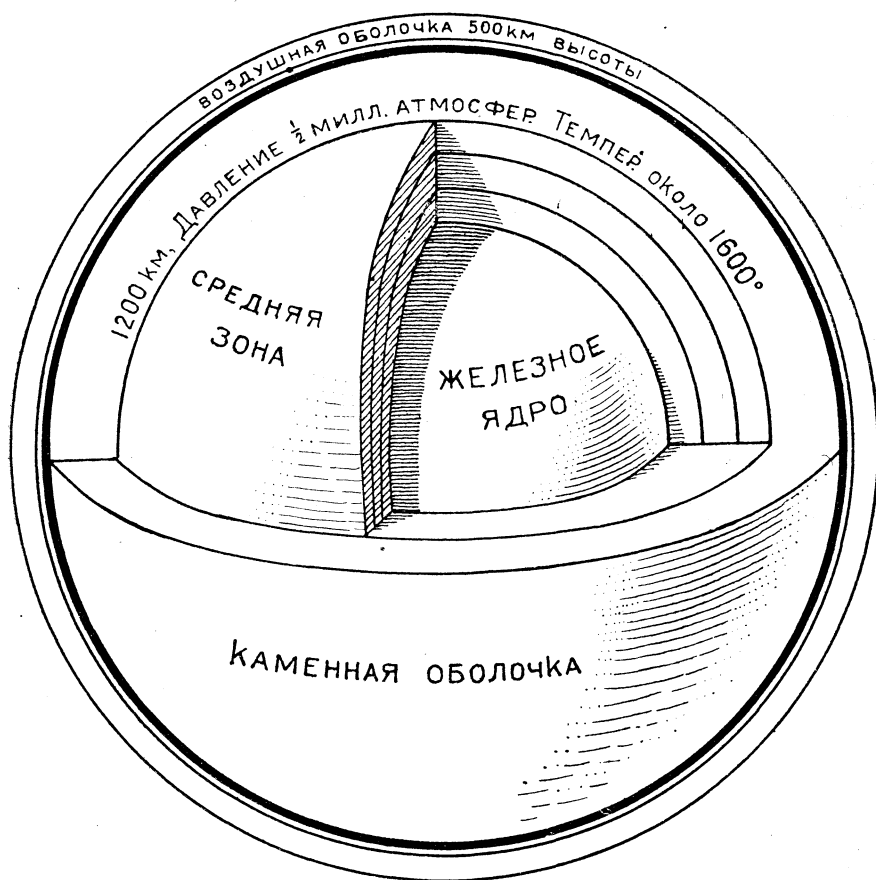


Недра Земли.

Наша планета, по современным взглядам, есть нечто иное, как исполтинский метеорит, в котором, от оболочки до центра, можно проследить за

1. Наружную каменную оболочку, плотностью 3,4, состоящую в свою очередь из нескольких слоев различной плотности (2,6; 3; 3,4).

2. Среднюю зону, состоящую либо из соединений кремния (силикатов),



всеми тремя видами «небесных камней»: от каменных метеоритов до смешанных каменно-железных паласситов и, наконец, от последних до метеорного железа. Наш рисунок дает схему внутреннего строения Земли. Мы видим на ней:

либо из соединений металлов с серой или кислородом. Плотность—около 4,6.

3. Железное ядро, состоящее на 90% из железа, на 6—10%—из никеля, затем—из углерода, фосфора, кобальта, платины. Плотность 9,6.

В самом центре Земли давление доходит до $1\frac{1}{2}$ —3 миллионов атмосфер. Температура — около 3—4 тысяч градусов. Под таким сильным давлением вещества при указанных температурах не плавятся, остаются твердыми, хотя и пластичными.

Ультрафиолетовые лучи в зоологических садах.

Недавно изобретенное в Англии стекло, пропускающее ультрафиолетовые лучи, решили применить в Лондонском зоологическом саду, при содержании некоторых тропических животных, которые с трудом выживают вследствие недостатка этих важных лучей или даже совсем по этой причине гибнут.

Результаты этих опытов, производившихся в течение двух лет, оказались настолько удачны, что управление сада решило во всех помещениях, где содержатся животные, применить это стекло.

Под особое наблюдение были взяты некоторые обезьяны и между ними молодой оранг-утанг, сильно страдавший тоской по свободе, нападающей на животных в неволе от вынужденного безделья.

Теперь он силен, обладает хорошим аппетитом и выказывает живейший интерес ко всему окружающему. В помещениях для пресмыкающихся, где тропические обитатели всегда испытывают недостаток солнца, особенно блестящие результаты сказались на игуанах. Видимо поправились и выль.

Питательность сырой пищи.

Известный немецкий физиолог, проф. Фридбергер опубликовал результаты своих последних опытов над изменением питательности пищевых продуктов после кухонной их „обработки“. Фридбергер исследовал до 100 человек, пообедавших в общественных столовых в час их открытия (свежеприготовленная пища) и перед закрытием („распаренная“ пища). В первом случае, требовалось в 1,5 раза меньше пищи для полного насыщения, чем во втором.

Далее: из двух одинаково весивших в начале опытов, лабораторных собак,—собака, питавшаяся сырыми яйцами, спустя месяц, весила в 2 раза больше и требовала почти в столько же раз меньше пищи, чем собака, кормившаяся равным количеством сваренных яиц. Следующий опыт: трем крысам одинакового начального веса давалась одинаковая питательная смесь, но для каждой крысы по разному приготовленная: совершенно сырая, варившаяся 1 час и 4 часа. Спустя 50 дней, вес крыс был соответственно равен: 102 грамм, 75 грамм и 50 грамм.

Проф. Фридбергер предлагает немецким семьям перейти к сырому или, по крайней мере, полусырому питанию, и тем самым осуществить 50%-ную экономию „национального расхода“ в Германии.

З А Д А Ч И.

Девушка у зеркала.

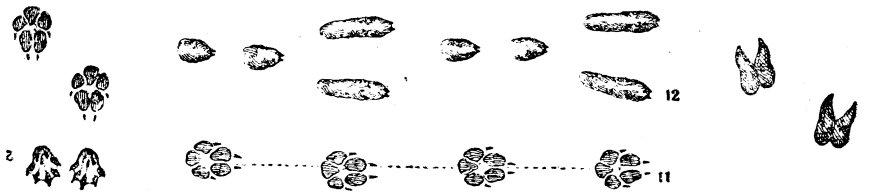
Сможет ли изображенная на рисунке девушка увидеть себя во весь рост, если подойдет к зеркалу или, напротив, отойдет от него?

Следы диких животных на мягкой почве.

Задача по естествознанию.

Изучение следов различных животных дает возможность распознавать иногда очень интересные подробности в жизни животных. Они могут сослужить большую службу умеющему разбираться в них не только зимой, но и в другое время года, если он умеет отыскивать такие места, где животные оставляют ясные следы.





Здесь мы изобразили следы различных, более известных животных и, сопроводив их для облегчения краткими пояснениями, предлагаем читателям определить, какие из них кому принадлежат.

При неподвижном положении, копыта дикой козы тесно стоят одно к другому, так что оставляют отпечаток почти сердцевидной формы. На бегу же коза оставляет следы, широко отстоящие один от другого.

Заяц широко прыгает по лесной дороге, причем его длинные задние ноги касаются почвы всей подошвой и потому оставляют на снегу длинный штрих. Но если трусливый заяц пускается бежать, то и задние ноги касаются почвы только концами и оставляют следы, поставленные несколько наискось один к другому.

Когда лисица, в поисках добычи, выслеживает зайца, она аккуратно ставит ноги одну за другой, — как говорят охотники, «шнурует». Легкая черта, которая иногда бывает видна на мягком снегу за следом, остается от волочащегося хвоста. Когда же лисица бежит, она ставит ноги наискось одну подле другой. Отдельный след похож на след небольшой собаки. У обоих отпечатываются когти.

На круглом следу кошки, когти, наоборот, никогда не отпечатываются, т. к. они всегда на ходу втянуты.

Ласка оставляет всегда парные следы.

След куницы на бегу отличается тесно сдвинутыми отпечатками.

Резко выделяющиеся следы выдры заметны по ясному отпечатку плавательной перепонки и широко расставленным пальцам. При беге следы всегда составляют прямую линию, на ходу же — волнисты.

Следы барсука легко распознать по двум косо один за другим поставленным отпечаткам и по глубоким оттискам когтей.

В следующем № будет дано объяснение нумерованных следов.



В 1928 году журнал дает приложения:

- 1. Библиотека развлечений:** 1) Летние развлечения; 2) Зимние развлечения; 3) Бумеранг; 4) Велосипедные экскурсии; 5) Фокусы, и 6) Летающие модели аэроплана.
- 2. Библиотека фотографа:** 1) Неудачи фотографа и их исправления; 2) Занимательная фотография; 3) Приготовление диапозитивов; 4) Фотография живой природы; 5) Печатание на бумагах, и 6) Съемка при молнии.
- 3. Библиотека ремесл:** 1) Как делать зеркала; 2) Плетение сетей; 3) Столяр - любитель; 4) Полезная рецептура; 5) Игрушки из дерева, и 6) Выпиливание (альбом).
- 4. Библиотека физика-любителя:** 1) Весы; 2) Центробежная машина; 3) Стереоскоп; 4) Электрическая машина; 5) Воздушный насос, и 6) Стробоскоп.
- 5. Библиотека электрика:** 1) Гальванотехника; 2) Как сделать электромоторы; 3) Модель трамвая; 4) Как электрифицировать свой дом; 5) Электрические элементы, и 6) Аккумуляторы.
- 6. Библиотека естествознания:** 1) Определитель деревьев и кустарников; 2) Определитель трав; 3) Как сделать аквариум; 4) Как сделать террариум; 5) Собираение растений (руководство), и 6) Геологические экскурсии.

**ПОДПИСАВШИЕСЯ ДО 1-го ЯНВАРЯ 1928 г. НЕПОСРЕДСТВЕННО
В КОНТОРЕ ЖУРНАЛА УЧАСТВУЮТ В РОЗЫГРЫШЕ**

СОРОКА БЕСПЛАТНЫХ ПРЕМИЙ:

АТЛАС ЛУНЫ. 24 снимка лунной поверхности с каляками, цветной таблицей и объяснительным текстом, в прочной папке.

КИНО И ЕГО ЧУДЕСА. Увлекательная книга, излагающая чудеса и секреты кино, 155 стр., 49 рис.

МЫЛЬНЫЕ ПУЗЫРИ. Популярные лекции из интереснейшей области физики, 80 иллюстр., цветная таблица.

ОБМАНЫ ЗРЕНИЯ. Альбом удивительных обманов, основанных на свойствах нашего глаза, 62 рисунка.

**Десять экземпляров каждой книги (всего 40 премий)
будут разыграны между подписчиками, подписавшимися
до 1-го января 1928 года.**

Подписавшиеся до 1-го января 1928 г. непосредственно в конторе журнала, могут выписывать журнал в рассрочку: при подписке присылать 1 р. 50 к. и не позднее 1-го июля остальные 1 р. 50 к.

Цена в розничной продаже 50 коп.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА
НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
„В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ“

12 НОМЕРОВ
36 Приложений

на 1928-й год
(десятый год издания)

48 КНИГ
В ГОД

Журнал необходим всем интересующимся естествознанием, всем школьным и пионерским кружкам, отдельным школьникам, рабфаковцам и преподавателям

Журнал даст возможность следить

ЗА УСПЕХАМИ НАУКИ,

знакомиться в доступном изложении с

ПРОГРЕССОМ ТЕХНИКИ,

научиться самостоятельно

НАБЛЮДАТЬ ПРИРОДУ

и доступными, дешевыми средствами

ИЗГОТОВЛЯТЬ ПРИБОРЫ.

ЗАДАЧА ЖУРНАЛА:

Воспитывать дух любознательности, возбуждать интерес к активному изучению природы, руководить научной самодеятельностью читателей в области естествознания, наполнять их досуг полезными занятиями и образовательными развлечениями.

В ТЕЧЕНИЕ ГОДА - 12 КНИГ

Подписная цена **ТРИ РУБЛЯ** в год

За доплату в **ДВА** рубля даются приложения

ШЕСТЬ СЕРИЙ НА ВЫБОР

Библиотеки из **6** книг каждая:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. Библиотека развлечений. | 4. Библиотека физика-любителя. |
| 2. Библиотека фотографа. | 5. Библиотека электрика. |
| 3. Библиотека ремесленника. | 6. Библиотека естественника. |

В каждой библиотеке 6 книг. | Каждая библиотека за **ДВА** рубля.

Подробности в проспекте и каталоге

АДРЕС КОНТОРЫ ЖУРНАЛА:

Ленинград, пр. Володарского, 25

СНЕСИТЕ ПОДПИСАТЬСЯ.

Подписавшиеся до 1-го Января участвуют в розыгрыше премий.