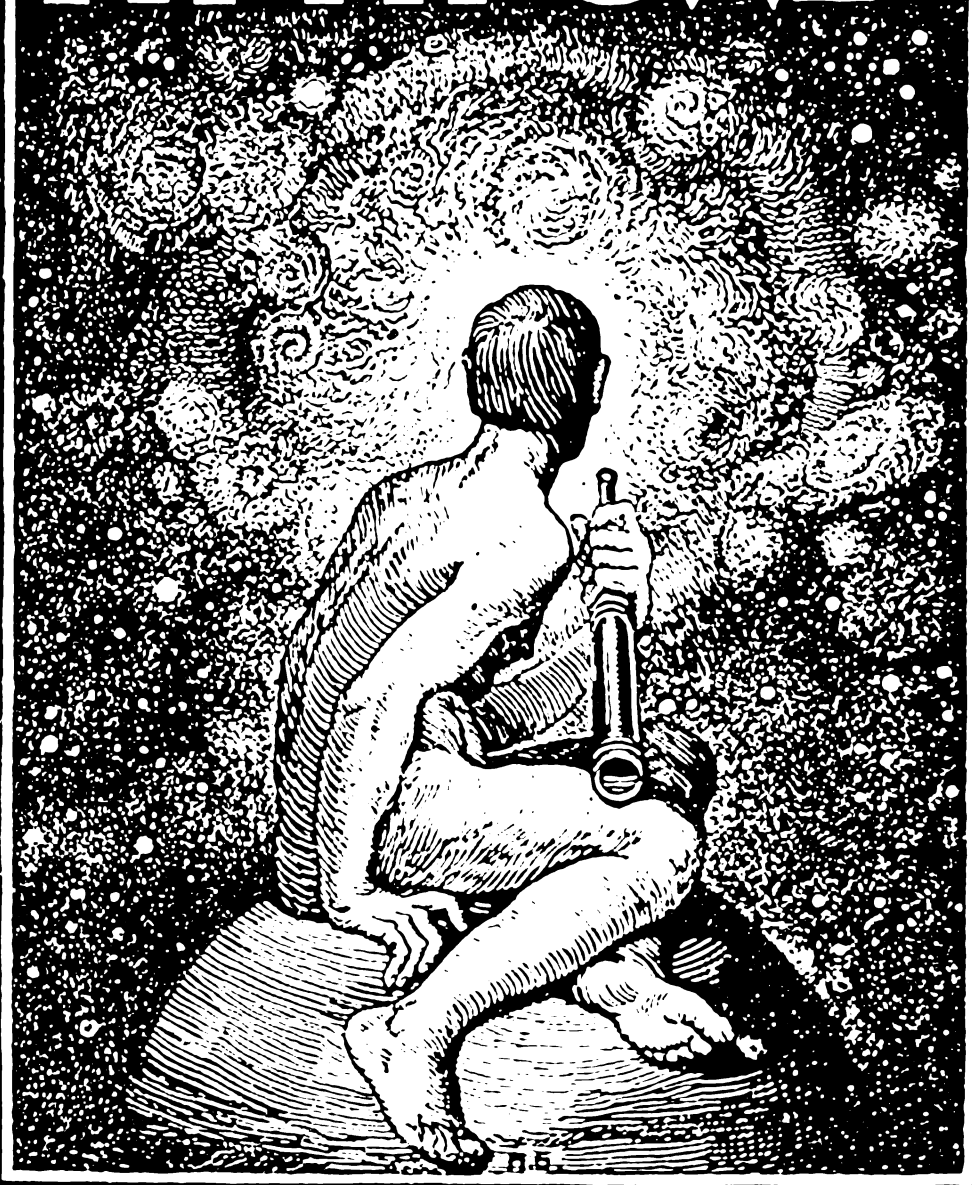


В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ



СОДЕРЖАНИЕ.

Рождение и смерть планет. К. Л. Баева (с 3 рис. и отдельной таблицей)	1
Зимняя спячка животных. Проф. П. Ю. Шмидта	11
Музеи местной природы. Цель и задачи. Петра Васильковского.	19
Фотографирование подводной жизни аквариумов. Н. Ф. Золотницкого (с 6 рис.)	25
Живой планетарий. Я. И. Перельмана	32
Стереоскопы и их устройство. А. И. Чикина (с 11 рис. и отдельной таблицей)	40
Можно ли видеть звезды днем? В. Е. Стратонова	50
Ботанические экскурсии зимой. Петра Васильковского	52
В поисках вечного принципа. Я. И. Перельмана	54
Опыты с каплями. Чарльза Дарлингга (с 11 рис.)	58
Научно-общественные беседы. Как устраивать научные кружки. Есев. Лойко	64
Календарь природы. Январь. Февраль	69
Из книг и о книгах.—Что такое сон?—Кровавые пятна на хлебе.—Почему и зачем растение зелено?—Могущество наших машин.—Строение земной атмосферы.— О сущности беспроводного телеграфа	72
Два слова памяти Н. С. Дрептельна (†) Александра Цингера	79
Труды Н. С. Дрептельна	80
Для домашнего обихода:	
Доварители или пищевые самовары. (с 5 черт.) Я. Лесного	90
Неожиданный позыв пауков. Н. Золотницкого	82
Научные заметки	91
Задачи и развлечения	95
ПРИЛОЖЕНИЕ. Первые люди на Луне. Роман. Г. Уэльса (ч. I).	

Для ближайших книг журнала

в портфеле редакции имеются, в числе прочих, следующие статьи:

Море и небо. Проф. А. А. Михайлова. — Мерцание звезд. В. В. Стратонова. — Бесконечна ли вселенная? К. Л. Баева. — Мои опыты над гипнозом животных. Проф. П. Ю. Шмидта. — Загадки протоя. Его же. — Следы животных. Петра Васильковского. — О чем говорит рыба чешуя? Н. Ф. Золотницкого. — Сбор насекомых на снегу. Его же. — Цветущие ветви зимой. Его же. — Кристаллические орнаменты. Художника Вас. Берингера. — Вешние воды. С. М. Селиванова. — Роль любителя в науке. Д. О. Святого. — Как и почему снег греет землю. Я. Лесного. — От зерна к хлебу. Вас. Смирнова. — История машины. Вас. Лебедева. — Предшественники наших ламп. Е. Г. Гальперсон. — Самодельный водяной двигатель. А. А. Чикина. — Что можно сделать из сломанного велосипеда? Его же. — Фотография и естественный испытатель. А. Бианки. — Беседы по электротехнике. Д. Д. Галанина. — Необыкновенные арифметические путешествия. Я. И. Перельмана. — Потомок древнего абака. Его же. — Гигиена экскурсий. Д-ра М. С. Жолкова, и друг.



Большая туманность в созвездии Андромеды.

(С фотографии, полученной на обсерватории Перкса, в Америке).

Согласно новейшим исследованиям, эта туманность удалена от нас на 110 „световых лет“



Рождение и смерть планет.

Новейшие взгляды на развитие и будущее солнечного мира.

К. Л. Баева.

I.

Наблюдая безлунную ночью звездное небо, мы не можем отрешиться от мысли о бесконечности вселенной. Не даром наш великий физико-химик и поэт, Михайло Ломоносов писал о величественной картине звездного неба:

«Открылась бездна, звезд полна;
Звездам числа нет, бездне дна».

Современная астрономия в общем допускает возможность существования во вселенной бесконечной «цепи» миров. Но если мироздание бесконечно, если миров неисчислимо много, то какой скромной должна казаться нам наша Земля, затерянная в колоссальнейшем скоплении солнц Млечного Пути! Наша планета должна представляться прямо ничтожною песчинкою среди солнц-гигантов. Не забудем, что есть солнца во много миллионов раз больше Земли. Гений человека не боится однако неизмеримых бездн мироздания, и давно уже великим философом Кантом был поставлен смелый вопрос: как образовалась вселенная, как родилась и наша Земля, и все другие планеты, составляющие блестящую свиту Солнца? Кант ответил на свой вопрос целой гипотезой (догадкой, предположением) о происхождении не только Земли, но и других планет. По Канту, все планеты когда-то составляли одно общее тело с солнцем, так что, пожалуй, можно назвать планеты «детьми солнца». Писал Кант и об образовании вселенной вообще

Величайший астроном 18-го века, Лаплас, ничего не зная о гениальной гипотезе немецкого философа, высказал почти аналогичную гипотезу. Эта гипотеза общеизвестна; она излагается в очень многих по-

пулярных книгах, и мы изложим ее здесь только вкратце. Лаплас прежде всего предполагает, что наш солнечный мир образовался из некоторой шаровидной туманности, которая вращалась около оси и была весьма сильно нагрета.

Наблюдения другого великого астронома 18-го века, Вильяма Гершеля, в его гигантские самодельные рефлекторы (отражательные телескопы) ко времени создания Лапласом его знаменитой гипотезы хорошо познакомили астрономов с загадочными небесными образованиями—туманностями. В наше время всякий, заглядывавший в популярные астрономические книги, видел, конечно, воспроизведение фотографического снимка красивейшей из небесных туманностей—туманности в созвездии Ориона, или другой известной туманности, в созвездии Андромеды. Но в эпоху Гершеля астрономы не умели еще фотографировать небо. Между тем фотографическая, чувствительная к световым лучам пластинка более пригодна для исследования истинного строения туманностей, чем глаз астронома, хотя бы и вооруженный весьма сильным телескопом. Как бы то ни было, гигантские телескопы Гершеля открыли астрономам мир туманностей во всем их чудесном разнообразии. Между прочим, среди открытых Гершелем туманностей были им занесены в каталоги туманности особенно замечательной формы, в виде диска; они поэтому и были названы планетарными (как похожие на диски планет). Эти туманности можно с некоторым основанием считать не плоскими дисками, а телами в общем сферической формы, т.-е. похожими на воображаемую Лапласом шаровидную туманность, из которой, по его мнению, мог развиваться постепенно наш солнечный мир.

Заметим, что, согласно новейшим исследованиям, все туманности очень удалены от нашего мира. Так, планетарная туманность в созвездии Андромеды, судя по измерениям астронома Солнечной Обсерватории (на горе Вильсон в Калифорнии) Ван-Маанена, отстоит от нас на 140 «световых» лет. Напомним при этом, что «световой» год есть расстояние, проходимое лучом света в один земной год. Скорость света равна почти точно 300.000 километрам в секунду; значит, один световой год составляет почти $9\frac{1}{2}$ триллионов километров. Отсюда ясно, насколько удалены от нашего мира даже планетарные туманности, составляющие, повидимому, одно космическое целое с великой звездной системой Млечного Пути.

Но вернемся к гипотезе Лапласа. Лаплас предполагает существование у шаровидной туманности, образовавшей наш мир, центрального ядра. Это ядро впоследствии образует солнце. Что касается планет, то они образовались из газообразных колец, которые, благодаря вращению туманности, могли от нее отделиться. Конечно, отделение колец могло совершиться только под действием всегда развивающейся при вращении

центробежной силы. Особенно интенсивным влияние центробежной силы было в экваториальной области туманности, почему образовавшиеся последовательно кольца должны были располагаться в плоскости экватора Лапласовой туманности. Затем, постепенно сгущаясь, кольца образовали ряд планет, вращающихся около центрального ядра туманности (теперешнего солнца) и около осей.

Такова в общих чертах знаменитая «кольцевая» гипотеза Канта-Лапласа, потому что великий немецкий философ тоже предполагал отделение колец от первичной солнечной туманности. В настоящее время надо считать эту гипотезу весьма мало вероятной, главным образом, из-за вопроса о том, могли-ли Лапласовы кольца сгуститься в планеты и могли-ли вообще образоваться около первичного солнца скопления газобразной материи в виде колец.

Известный американский астроном-теоретик Мультион показал, что сгущение газообразного кольца в единственную планету почти наверное не могло иметь места. В 1917 году английский ученый Джинс вполне подтвердил заключение Мультиона. Таким образом, самый кардинальный пункт «кольцевой» гипотезы является, как показывают новейшие исследования, обоснованным очень слабо. Есть и другие серьезные возражения против кольцевой гипотезы, но на них мы останавливаться не будем.

II.

На смену знаменитой гипотезы Канта-Лапласа наше столетие выдвинуло гипотезу, основанную на совершенно новых принципах. Эта гипотеза, высказанная впервые в 1905 году двумя американскими учеными.—геологом Чемберлином и астрономом Мультионом, профессорами Чикагского университета, ныне, повидимому, получила окончательную разработку; ее последнее изложение сделано Чемберлином в книге «Происхождение Земли» (1917).

Гипотеза Чемберлина-Мультиона вдохновлена была отчасти замечательными исследованиями туманностей, произведенными на Ликовской обсерватории (в Калифорнии, на горе Гамильтон) покойным ее директором Килером, который предпринял систематическое фотографирование больших и малых туманностей. Результат исследований Килера был несколько неожиданный: оказалось, что громадное большинство сфотографированных Килером туманностей обнаруживали более или менее ясно выраженное спиральное строение. Один уже этот замечательный и неслыханный факт явного преобладания в мире туманностей спиральной формы сразу наводит на размышления. И вместе с Килером можно тотчас же поставить вопрос: не представляет ли спиральная форма, так сказать, нормальную, т.-е. самую обычную, форму туманностей?

Если мы решимся ответить на поставленный вопрос утвердительно, то можно сделать вслед затем и такое,—конечно, только как будто вероятное, но отнюдь не окончательное—заключение: раз спиральная форма есть нормальная форма всякой туманности на некоторой стадии ее развития, то вполне возможно, что и туманность, из которой развился наш солнечный мир, на определенной стадии своей эволюции была тоже спиральной формы. Значит, вполне правдоподобной представляется гипотеза о происхождении солнечной системы из туманности именно спиральной формы, а не какой-либо другой, напр., сфероидальной, как предположил Лаплас. На рис. 1 мы даем воспроизведение снимка обсерватории Иеркса в Америке одной из самых характерных спиральных туманностей—спиральной туманности в созвездии Гончих Собак. На этой великолепной фотографии туманность вышла настолько резко, что выступает ряд очень интересных подробностей: туманность имеет две «ветви», исходящие из большого центрального ядра; на обеих ветвях можно ясно различить большое число светлых «узлов», представляющих, как можно думать, наиболее значительные скопления газобразного вещества.

Чемберлин и Мультион предполагают, что именно из подобных «узлов», имеющих на фотографиях всех спиральных туманностей, образовались планеты солнечного мира. Конечно, большие «узлы» могли при этом образовать гигантского Юпитера и Сатурна, меньшие «узлы»—Меркурия, Венеру, нашу Землю и Марса. «Узлы» средних размеров могли пойти на образование Урана и Нептуна, наименьшие узлы—на образование астероидов (малых планет), во множестве описывающих свои запутанные орбиты между Марсом и Юпитером (в настоящее время таких планеток открыто уже более 800).

Но почему «узлы» на ветвях первичной солнечной туманности стали обращаться около центрального ее ядра (будущего солнца) по орбитам, близким к кругам и около своих осей? Чемберлин и Мультион объясняют такого рода двоякие движения планет (кстати сказать, не без затруднений объясняемые и старой кольцевой гипотезой Лапласа) добавочным предположением об образовании первичной спиральной туманности благодаря сближению двух космических тел, двух солнц великой звездной вселенной. Постараемся разяснить эту добавочную гипотезу.

Мы пока не знаем, конечна или бесконечна звездная вселенная, среди пылающих солнц которой затерян наш сравнительно крошечный солнечный мир. Однако, в наше время мы можем, при некоторых определенных предварительных условиях, признать вселенную даже бесконечной и справиться более или менее со всеми гытекающими отсюда трудностями. Итак, пусть звездная вселенная бесконечна. Все составляющие ее солнца и другие миры, как теперь известно, не находятся в покое, а наоборот—в постоянном движении. Двигаются все звезды и туманности,

движется и наше солнце, увлекая за собой блестящую планетную свиту. Отсюда следует, что звезды в своем неустанном движении могут действительно друг с другом сближаться. Движения звезд и солнца в пространстве являются движениями поступательными, так что сближение



Рис. 1. Спиральная туманность в созвездии Гончих Собак.

На этой фотографии отчетливо видны две ветви, исходящие из центрального ядра туманности; на ветвях можно различить большое число светлых узлов, представляющих, по видимому, скопления газообразного вещества.

двух солнц есть вполне возможное событие, хотя событие весьма, надо думать, не часто случающееся, в виду громадных расстояний, разделяющих солнца вселенной.

Так или иначе, но сближение двух солнц гораздо вероятнее их столкновения друг с другом. Столкновение солнц, или вообще космиче-

ских тел, ясное дело, представляет собою исключительное событие. И гипотеза о происхождении спиральной туманности, образовавшей наш солнечный мир, путем столкновения солнц (развиваемая Биккертоном, Аррениусом и другими), конечно, менее вероятна, чем гипотеза сближения солнц, выдвинутая Чемберлином и Мультином.

Представим себе, что два солнца на самом деле сблизились настолько, что могут оказывать друг на друга какое-либо воздействие. Какого рода будет это воздействие? Достаточно ли оно для превращения, по крайней мере, одного из солнц в спиральную туманность да еще с двумя ветвями, так как на большинстве фотографий спиральных туманностей мы находим именно две ветви, исходящие из центрального ее ядра? Чтобы ответить на эти вопросы, вспомним о великом, всеобщем законе—законе тяготения Ньютона. Закон тяготения прямо предсказывает в деталях тот цикл явлений, который обязательно должен развиваться при сближении двух солнц.

По закону Ньютона всякие две частицы материи притягиваются взаимно с определенной силой, которая меняется в зависимости от расстояния обеих частиц друг от друга: именно, сила эта обратно пропорциональна квадрату (второй степени) расстояния между упомянутыми частицами.

Если два солнца сближаются, то постепенно они могут приблизиться друг к другу настолько, что сила притяжения одного и другого из этих солнц начнет оказывать свое действие. Пусть (рис. 2) S^1 есть первое солнце (будущее центральное светило солнечного мира), а S^2 —второе солнце, приближающееся к солнцу S^1 . Второе солнце может двигаться около S^1 по некоторой орбите, напр., по орбите гиперболической (гипербола—особая кривая с двумя ветвями, относящаяся к так наз. коническим сечениям, кривым второго порядка) или даже просто по прямой. Ньютон доказал такую замечательную теорему о притяжении тел сферической формы: сферические тела (или близкие по своей форме к сферическим) притягиваются взаимно так, как будто эти тела были простыми «материальными точками», т.-е. массы их были сосредоточены в их геометрических центрах. Вдумываясь в эту теорему, мы легко сделаем из нее такой естественный вывод, солнце S^2 притягивает солнце S^1 во первых, как «материальную точку», другими словами притягивает геометрический центр солнца S^1 ; во вторых, притягивает каждую частицу солнца S^1 . В таком случае частицы, находящиеся на стороне солнца S^1 , обращенной к солнцу S^2 , будут притягиваться сильнее центра солнца S^1 ; они получают, следовательно, некоторый импульс (стремление) к солнцу S^2 . В итоге из недр солнца S^1 устремится поток вещества по направлению к солнцу S^2 , образуя некоторый «выступ» или «хвост». То же самое, очевидно, произойдет и на стороне солнца S^1 , не обращенной к солнцу S^2 . Значит, вообще говоря, могут

образоваться не один, а два выступа или «хвоста». Но солнце S^2 не стоит неподвижно по отношению к солнцу S^1 ; оно движется и, как указано на рис. 2, из положения S^2 , переходит в положение S^2' . И под непрерывным притягательным действием солнца S^2 оба «хвоста» постепенно разделяются на ряд отдельных газовых масс, которые начинают описывать около S^1 замкнутые орбиты, близкие к эллиптическим, как и указано пунктиром на рис. 2. Новейшие исследования английского теоретика Джинса подтверждают в общем эту нарисованную нами, в духе Чемберлина и Мультона, картину рождения планет нашего солнечного мира.

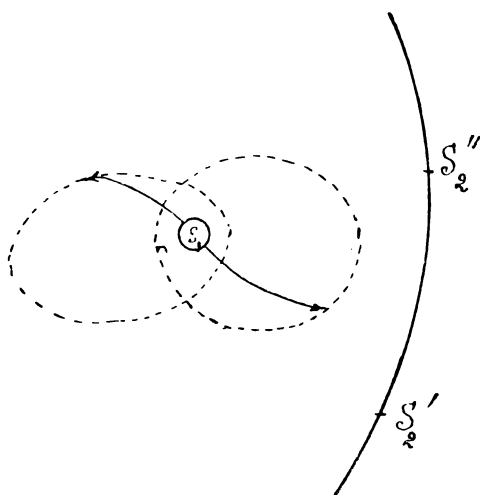


Рис. 2. Картина рождения планет от сближения солнц S_1 и S_2

Мультон задался целью дать хотя бы приблизительную картину распределения около первичного солнца S^1 изверженного вещества в определенный момент времени. Оказалось, что по крайней мере большинство таких масс должны в каждый данный момент времени разместиться действительно на двух спиральных ветвях, исходящих из S^1 . Таким образом, находясь на большом расстоянии, мы стали бы видеть как бы гигантскую спираль с двумя ветвями и центральным ядром, т. е. спиральную туманность. Отсюда, по Чемберлину и Мультону, и надо заключить, что спиральная форма есть необходимая первичная форма развития мира, подобного солнечному.

Астроном Джинс, которому принадлежит новейшее исследование о рождении планет, признает сближение двух солнц непременно нужным

для развития солнечного мира. Однако, совершенно незачем рисовать себе первичную солнечную туманность в виде спирали с двумя ветвями. По современным взглядам, подобные спиральные туманности скорее всего суть миры совсем особого рода: далекие скопления звезд, подобные тому удивительному образованию, которое мы называем Млечным Путем. Среди солнц Млечного Пути, как мы уже говорили выше, затерян наш незначительный солнечный мир, вследствие чего исследование истинной формы этого гигантского скопления космических тел представляется задачей весьма трудной для земных астрономов. Тем не менее еще в прошлом столетии астрономы Проктор и Истон представляли себе Млечный Путь в виде колоссальной спиральной системы, другими словами—в виде огромнейшей спиральной туманности. В последние годы взгляд на спиральные туманности, как на далекие млечные пути, находит себе все больше защитников среди астрономов. Заметим, что спиральные туманности, судя по их распределению по небесному своду, действительно представляют нечто совершенно отдельное от Млечного Пути: в самом Млечном Пути не открыто ни одной пока спиральной туманности, тогда как туманностей планетарных в Млечном Пути много. Кроме того, по видимому, туманности планетарные гораздо ближе к солнечному миру, чем туманности спиральные. Вывод из всего сказанного напрашивается сам собою: гораздо более вероятной представляется гипотеза об образовании планетного мира из туманности планетарной.

Итак, планеты, а среди них и наша Земля, родились, надо думать, из двух выступов или «хвостов», выброшенных шарообразной планетарной туманностью вследствие приближения к ней на достаточное расстояние другого космического тела (вероятнее всего — солнца, ибо солнц в Млечном Пути неисчислимо много). Родившись из «хвостов», планеты испытали долгую и сложную эволюцию. Они стали вращаться около осей; почему—это в настоящее время почти невозможно еще объяснить. У них появились спутники, при чем некоторые планеты сами отделили спутников под действием могучего влияния притяжения первичного солнца, а другие спутники были постепенно «захвачены» их центральными планетами, т. - е. мало-по-малу сделались из тел «чуждых», только случайно, быть может, приблизившихся к упомянутым планетам, постоянными спутниками последних. По мере эволюции планетных шаров, планеты получили газообразные оболочки (атмосферы), и «жизнь» их потекла в течение многих тысячелетий вполне определенным темпом

Мы видим, что нарисованная нами картина не блещет подробностями, но, при настоящем состоянии наших знаний, она—самая вероятная.

III.

Планеты родились, они «живут» еще мало нами изученною космической «жизнью». Их теперешние орбиты—пережиток прошлого, их

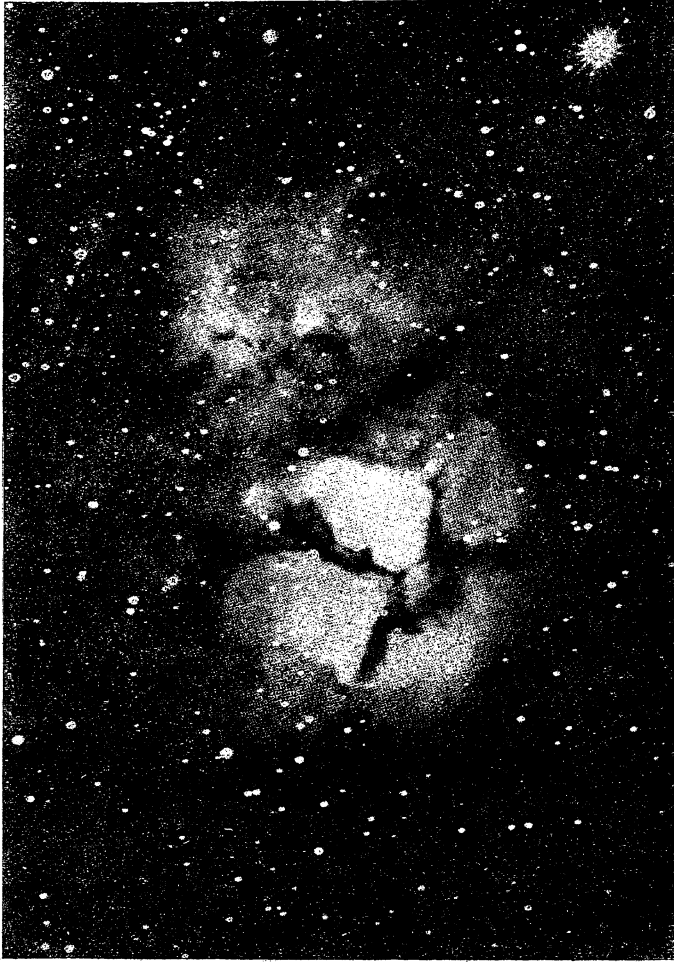


Рис. 3. Туманность в созвездии Стрельца.
С фотографии Ликовской Обсерватории, в Америке.

настоящая физическая жизнь—тесно связана с их рождением и последующей эволюцией. Это все совершенно ясно. Но каково же будущее планет? Планеты «родились», имели начало; как «умрут» они?

Обычные гадания о будущем планет, и в частности Земли, всегда связаны с гипотезами о будущем солнца. Наступит некогда час, когда

солнце «не даст» больше света, его могучая энергия истощится. Оно покроется, быть может, достаточно плотною корою, и тогда все живое на планетах лишится навсегда живительного влияния его лучей. И тогда холод и смерть воцарятся в мире планет.

Безжизненные планеты будут носиться около потухшего солнца. Но это не будет, конечно, смертью планет, ибо всякая смерть есть уничтожение; планеты же еще долгое время будут обращаться около солнца, обратившегося в гигантское темное тело.

Долго-ли, однако, будут совершать свои движения около умершего солнца планеты? Знаменитейшие астрономы, от Лагранжа и Лапласа до Гюльдена, Хилла и Анри Пуанкаре, пытались математически разрешить вопрос о планетном будущем: пытались, пользуясь трудными расчетами и формулами небесной механики, осветить это будущее с определенной точки зрения, именно с точки зрения устойчивости планетных орбит. Если орбита планеты устойчива, то она будет сохранять свою форму в течение неопределенно-долгого времени, и планета, движущаяся по такой орбите, неопределенно—долго будет обращаться около солнца. Но на самом деле орбиты планет непрерывно меняются и в течение многих веков могут измениться очень значительно. Значит-ли это, что орбиты планет с течением веков сделаются, напр., спиральными, после чего каждой из планет может грозить опасность упасть на солнце?

Вопрос об общей устойчивости движений в солнечной системе не решен и по сие время; знаменитый Анри Пуанкаре высказался, впрочем, в том смысле, что в финальной стадии эволюции солнечного мира планеты одна за другой упадут на солнце. Если это будет, то это и будет смертью планет. Но заключение Пуанкаре нельзя считать окончательным.

Солнечный мир может испытать перемену совсем другого рода. Солнце неустанно движется вперед, со скоростью около 20 километра в секунду, и кто знает, не испытает-ли наше центральное светило нового сближения с каким-либо космическим телом? Для солнечной планетной семьи это будет катастрофой, чреватой последствиями. Из недр солнца могут быть опять выброшены «огненные» газообразные «хвосты», орбиты планет будут в сильной степени деформированы (резко изменены), и в результате многие планеты могут упасть на солнце или столкнуться друг с другом. И в этом случае смерть большинства планет неизбежна.

Будущее нашего солнца нам неведомо. Но вот еще одна остроумная гипотеза, развитая английским астрономом Иннесом. Давление внутри гигантского солнечного шара колоссально; оно измеряется, вероятно, многими миллионами атмосфер. Но солнце непрерывно сгущается, и давление внутри его возрастает. Иннес думает, что при этом непременно должен наступить момент, когда, благодаря указанному колоссальнейшему давлению, атомы сжатых внутри солнечного шара веществ испы-

тают мгновенное «разрушение» (как атомы чудодейственного радия), что в связи с освобождением колоссальных запасов «интраатомной» энергии (т. е. энергии, заключавшейся в каждом атоме) поведет к чудовищному взрыву. Вещество будет опять извергнуто из недр солнца, и тяжелые элементы, составлявшие солнечную массу, превратятся, под действием энергии взрыва, в легкие, в легчайшие газы именно: водород, гелий таинственный небулий,—газ, открытый астрономами в туманностях и до сих пор не открытый на Земле. Солнце, следовательно, превратится в туманность и, очевидно, с очень высокой температурой, что отразится и на судьбе планет. Они могут погибнуть в пламенных недрах солнечной туманности.

Такова смелая гипотеза Иннеса. Она сводит гадания о будущей судьбе планет к великой мировой катастрофе. Будет-ли эта катастрофа а гибелью нашего мира или его обновлением? Обо всем этом можно строить только гипотезы. Во всяком случае катастрофы с нашим солнечным миром, при его странствии через звездные «облака» Млечного Пути вполне возможны.

Мы закончим кратким изложением гипотезы Иннеса нашу статью о рождении и смерти планет. По необходимости, мы должны были ограничиться только намеками и недомолвками: в увлекательной области космогонии пока нет ничего более или менее совершенно точно установленного. Но завоевание неба, завоевание мира небесных туманностей быстрыми шагами идет вперед, и будущие успехи астрофизики и небесной механики позволят, конечно, построить гораздо более вероятную космогонию.

Зимняя спячка животных.

Проф. Л. Ю. Шмидта.

Как только с наступлением осени солнце начинает бросать косые, скользящие по земной поверхности, негреющие лучи,—постепенно пропадает очарование летней жизни. Погибают травянистые растения, теряют свою листву деревья, улетает в теплые края большинство птиц, гибнут и куда-то исчезают насекомые. Пестрое изобилие красок, звуков, движений сменяется молчанием смерти.

Но велика сила жизни! Самые суровые зимние морозы не могут прекратить навсегда жизнь растений и животных. С новым возвратом теплого времени природа пробуждается вновь. Не даром в течение длинного ряда тысячелетий вырабатывали растения и животные способ

противодействия холоду! Холод был самым неумолимым врагом органического мира в наших средних широтах,—врагом, нападавшим регулярно каждый год. Лишь те формы растительного и животного царства могли выживать в странах с суровой снежной зимой, которые смогли противодействовать холоду, и только эти формы и выживали—другие вымирали от морозов...

Благодаря такому естественному подбору животных и растений, приурочившихся к низким температурам, мы встречаем в окружающей нас природе множество замечательных приспособлений, направленных к борьбе с холодом. Среди них самым поразительным, граничащим с чудом, является зимняя спячка, т.-е. временное почти полное прекращение всех жизненных отправлений животного. Животное словно перестает жить: прекращает движения, утрачивает чувствительность, не принимает пищи—вообще, производит впечатление трупа. И тем не менее, жизнь не покидает организма; она теплится в нем, как раскаленный уголек под слоем пепла; стоит наступить теплоте времени,—животное пробуждается от своего мертвого сна и снова оказывается полным жизни и энергии.

Зимняя спячка широко распространена среди наших животных, особенно среди холоднокровных, т.-е. правильнее—обладающих такою температурою крови, которая не превышает температуры окружающей среды. У них спячка выражается в полном оцепенении и в совершенной приостановке жизни. Часто она совпадает с тем состоянием, промежуточным между жизнью и смертью, которое получило в последнее время название *анабиоза*.

Проследите, например, что происходит при наступлении холодов с насекомыми, температура крови которых, если и бывает выше окружающей среды, то лишь на несколько десятых долей градуса. Большое число насекомых осенью погибает, не вынося понижения температуры. Это, главным образом, те, которые успели отложить яйца—им и нет нужды дожить до весны: яйца легко перезимовывают под снегом, и весной из них вылупляются личинки, дающие новое поколение. Но многие насекомые перезимовывают и во взрослом состоянии—забираются куда-нибудь под кору деревьев, под камни, под опавшую листву, внутрь гнилых пней или глубоко зарываются в землю. С наступлением холодов они перестают двигаться и впадают в полное оцепенение, из которого их выводит лишь весеннее тепло.

Как совершается этот переход от полной подвижности к кажущейся смерти, вы можете легко наблюдать, сделав следующий простой опыт.

Возьмите небольшую широкогорлую баночку, в каких в аптеках продаются мази, и в пробке ее просверлите отверстие, чрез которое вставьте термометр так, чтобы шарик его приходился внутри банки.

На дно банки положите в несколько слоев листочки клякс-папира. Затем в глубокой чашке смешайте толченый лед с таким количеством соли, которое составляло-бы около трети его веса. У вас получится «охладительная смесь», с температурой около -20° Ц. Посадите теперь в банку таракана-пруссак и поставьте ее в чашку с охлаждающей смесью. Следите за ртутью термометра и наблюдайте в то же время за насекомым. Вы увидите, что по мере того, как ртуть, опускаясь, приближается к нулю, движения насекомого становятся более медленными и вялыми и, наконец, совсем прекращаются:—насекомое впадает в оцепенение. Наблюдайте только теперь за тем, чтобы термометр не упал ниже $6-7^{\circ}$ Ц, а если он начнет приближаться к этим делениям, выньте на некоторое время банку из смеси. Иначе легко заморозить насекомое на-смерть—оно погибает при $9-10^{\circ}$ Ц. Обыкновенно, после некоторого пребывания в температуре $6-7^{\circ}$ Ц., насекомое уже лежит совершенно без движения, кажется настоящим трупом. Но если вы вынете его теперь из банки и положите на стол,—вы через несколько минут заметите слабые вздрагивания его конечностей, легкое дрожание крыльев и, наконец, полное оживление,—насекомое вскакивает и бежит.

В таком-то именно состоянии, промежуточном между жизнью и смертью, очень многие насекомые проводят всю зиму где-нибудь под надежным прикрытием, где до них трудно добраться морозу. Если разроете зимою муравейник, вы не найдете в нем той суетливой толпы муравьев, которая оживляет его летом: все обитатели его забрались глубоко в подземные ходы, составляющие нижние этажи муравейника, и находятся там в полном оцепенении.

Точно также глубоко в земле зимуют дождевые черви. Уже поздно осенью их трудно накопать на огороде в тех местах, где их раньше было сколько угодно. Дождевые черви очень чувствительны к холоду. Если вы сохранили несколько червей с лета в цветочном горшке с землею, оставленном в комнате или в оранжерее, то попробуйте зимою выставить их без земли на мороз. Вы увидите, что уже при морозе в несколько градусов ниже нуля дождевые черви замерзают и более не оживают при оттаивании. Их нежное тело содержит свыше 80% воды; вероятно, именно это и делает их такими чувствительными к замерзанию:—вода, превращаясь в лед, разрушает ткани.

Любпытным образом зимуют в состоянии спячки сухопутные улитки. Если вам удастся осенью найти нескольких улиток, посадите их в саду под опрокинутый цветочный горшок и наблюдайте за ними. Едва наступит более холодная погода, улитки втянутся в свои спиральные раковинки, и в наружном отверстии последних начнет скопиться слизь; эта слизь затем очень скоро затвердеет и превратится в

плотную, известковую крышечку, которою раковина плотно закупорена. Животные как-бы заживо себя замуровывают в собственном каменном домике. Если разломать такую зимующую улитку, то можно заметить, что внутри раковинки тело улитки сильно с'ежилось, сжалось в комочек и не обнаруживает никаких признаков жизни.

Лишь когда наступит снова тепло и вокруг раковины в изобилии окажется влага, улитка сбрасывает свою крышечку и вылезает наружу. Если удастся получить таких зимующих улиток, то можно легко устроить их пробуждение искусственно: стоит только положить их на несколько часов в теплую воду,—тепло и влага сделают свое дело, разбудят животное и заставят его выбраться из замурованной кельи.

Рыбы, как водные обитатели, сравнительно мало подвергаются действию зимнего холода,—реки и озера обыкновенно не промерзают до дна и между поверхностным льдом и дном всегда имеется некоторое пространство, сохраняющее температуру выше нуля. Однако, и у многих рыб наблюдается нечто вроде зимней спячки. Так, карпы, или сазаны забираются на зимовку в разные углубления и ямы на дне рек и впадают там в неподвижное состояние. Про южно-русских сазанов рассказывают, что они зимуют очень часто вместе со своими постоянными спутниками и злейшими врагами—сомами. Последние залегают раньше и, на дне, а потому сазанам приходится ложиться прямо на сомов, к которым в обыкновенное время сазан и подойти не смеет. Зимой же беспомощные жертвы и свирепые хищники мирно спят друг на дружке... Караси и лини забираются на зиму в тину и глубоко в нее зарываются, в суровые зимы эти рыбы совсем окоченевают и, будучи вырыты из тины; долго лежат без признаков жизни.

Лягушки и жабы также проводят зиму в спячке, причем забираются в дупла деревьев, под камни, под мох, закапываются в ил или просто в землю. Они замерзают так сильно, что, как рассказывают, лапки делаются хрупкими и легко обламываются.. И, тем не менее, в тепле лягушки оттаивают и оживают.

Наибольший интерес, однако, имеет спячка теплокровных животных—млекопитающих. У птиц она не наблюдается, хотя это и утверждали в прежние времена некоторые ученые. У них имеются совершенно иные средства уйти от холода—их мощные крылья. Высокая температура крови,—при том температура, автоматически поддерживаемая на определенной высоте с очень незначительными колебаниями в пределах 1—2°Ц.,—сама по себе является ничем иным, как приспособлением к холоду. В течение развития животного царства на поверхности земли долгое время вовсе не было теплокровных животных, и высшими, наиболее совершенными представителями были животные с переменной температурой тела, например, пресмыкающиеся. Появление на Земле

теплокровных млекопитающих совпадает с теми периодами в жизни нашей планеты, когда первоначально равномерно распределявшийся по всему земному шару теплый климат стал изменяться,—появились холодные области, с постоянной сменой зимы и лета.

Теплокровное животное, благодаря особым процессам, происходящим в его крови, обладает способностью повышать температуру своего тела и регулировать ее. Оно словно носит в самом себе равномерно теплый климат, наиболее благоприятствующий жизни его тканей и органов. Теплота эта, однако, стоит ему дорого: она развивается за счет пищи, которую приходится добывать собственными силами в большом количестве. Тело животного является как бы печью, требующею усиленного притока топлива. И, как от печи, тепло излучается из тела животного, распространяется в окружающей среде, нагревает ее, но зато тратится организмом животного.

Чем сильнее холод, окружающий животное, тем более оно утрачивает тепла, рассеивающегося в пространстве, тем больше пищи требуется, чтобы восполнить потерю. Вот почему, между прочим, так бедна фауна холодных стран:—лишь немногие животные могут приспособиться к огромной потере тепла зимою и вознаграждать эту потерю усиленным питанием. Животные растительноядные не могут этого сделать уже в силу отсутствия зимою пищи для большинства из них.

Некоторые из млекопитающих вышли из указанного затруднения, выработав способность к зимней спячке, и таких животных довольно много среди наших четвероногих обитателей лесов и степей. В состоянии зимней спячки у нас впадают все летучие мыши, еж, барсук, медведь и многие из грызунов—сони, суслики, хомяки, байбаки, тушканчики.

Перед тем, как перейти в состояние спячки, животные обыкновенно выбирают себе какое-нибудь хорошо защищенное убежище, либо устраивают по зимнему свою нору или логовище. Летучие мыши забираются на зимовку в дупла деревьев или подвешиваются к балкам на чердаках домов. Медведи выбирают себе логово где-нибудь в лесной чаще, среди буреломника, под корягами, иногда наваливают сверху кучу хвороста и залегают в приготовленную таким образом берлогу. Суслики южной России вырывают на зиму нору с вертикальным ходом глубиной около метра; в глубине его находятся две расширенные камеры—одна служит для обитания самого суслика, а другая является его складом зерна, так как суслик несколько раз в зиму просыпается и подкрепляет себя пищею. С наступлением холодов суслик заделывает изнутри ход в нору и начинает рыть другой ход, который не доходит, однако, до поверхности земли. По этому ходу он весной выходит наружу. Сходные жилища устраивают себе и другие грызуны. Альпийские сурки вырывают даже довольно обширные норы и зимуют там по 5—6 особей вместе.

Иногда зимующие животные выбирают себе оригинальные убежища. В окрестностях Петрограда мне удалось открыть замечательное место зимовки летучих мышей, где их постоянно можно найти. У Саблина, на берегу речки Тосны, недалеко от моста через нее, видно на крутом обрыве несколько входов в пещеры, тянущиеся глубоко под землю. Пещеры эти искусственного происхождения, — поблизости находится стеклянный завод; последний в течение многих лет пользовался чистым и мелким песком, для добывания которого и вырывались подземные ходы. Теперь эти ходы заброшены и образуют сложный лабиринт, в котором не мудрено запутаться. О пещерах этих никто из натуралистов ничего не знал, и никто туда не заглядывал. Их случайно нашел мой сын во время прогулки, и на следующее же воскресенье, в первых числах октября, мы отправились с ним туда, вооружившись фонарями, свечами и спичками. Мы бродили несколько часов по совершенно темным переходам, заглядывали во все уголки и щели и собрали богатую добычу — нашли восемь штук зимующих летучих мышей в состоянии уже полной спячки. Маленькие бархатистые существа висели вниз головой, прицепившись коготками своих крыльев к потолку пещеры или к выступам щелей. Тело их было совсем холодное на ощупь, животные не производили ни малейшего движения; но, когда мы их трогали, они просыпались и начинали пищать, хотя и не могли отцепиться и улететь, как бы они сделали летом. Мы их привезли домой, и некоторое время эти забавные существа жили у нас; но, к сожалению, мы не могли им создать в городской квартире таких условий для зимовки, какие они имели в пещере, и наши летучие мыши, одна за другою, в течение зимы погибли.

Время наступления спячки животных для разных видов и для разных местностей весьма различно. Различна и температура, при которой наступает спячка. Все эти условия у нас в России еще очень мало изучены, — и в этом отношении представляется обширное поле для работы натуралист-любителей, живущих среди природы, или имеющих возможность делать экскурсии позднюю осенью и в начале зимы. Не до не упускать случая точно отмечать день нахождения животных в спячке, состояние погоды, температуру воздуха и условия нахождения спящего животного. Все такие наблюдения, если они сопровождаются точным указанием местности, имеют ценность для науки, как бы скромны ни были и кем бы ни производились. Если имеется возможность содержать в неволе какое-нибудь животное, подвергающееся спячке, — ежа, сою, суслика — то надо его поставить в условия наиболее близкие к тем, в каких оно находится в природе, и тогда все наблюдения над его поведением во время спячки имеют также большую ценность и могут принести пользу научному изучению нашего животного населения.

Перед тем, как перейти в состояние спячки, животное обыкновенно начинает меньше принимать пищи, слабее двигается и больше спит. Затем забирается в свое убежище, свертывается в клубок, закрывает глаза и становится как бы мертвым. У некоторых зверей, однако, спячка в течение зимы несколько раз прерывается, особенно во время оттепелей. Так, нередко просыпается в своей берлоге медведь; не крепко спит и барсук. Интересно, что некоторые из спящих животных просыпаются и тогда, когда окружающая их температура в норе становится слишком низкою: сурки быстро просыпаются, если температура упадет ниже нуля, они пробуждаются при температуре -7° Ц. Очевидно, сильный мороз становится слишком опасным для животных, и спячка их прерывается, чтобы дать возможность животному принять какие-нибудь меры против дальнейшего охлаждения.

Животное в спячке обнаруживает понижение всей своей жизнедеятельности. Сердце, хотя и не останавливается, но бьется значительно медленнее. У сурка нормально оно делает 90 ударов в минуту, а при спячке—всего 3-4 удара; у летучей мыши, при ее чрезвычайно подвижном образе жизни, сердце бьется замечательно быстро—оно делает до 200 ударов в минуту,—при спячке же число сокращений сердца понижается до 50 и даже до 28 в минуту. В соответствии с этим становится менее энергичным и дыхание. Суслик, вместо 40—60 вдыханий в минуту делает лишь 1—4 вдыхания, сурок—7—8, еж—4—5, летучая мышь—5—6, соня—9—10. Число вдыханий в минуту, впрочем, зависит от температуры воздуха и от температуры тела самого животного, и в этом направлении можно сделать много интересных опытов и наблюдений над спящими зимою животными.

Температура тела, как мы уже говорили, обуславливается, главным образом, кровью и происходящими в ней процессами. Неудивительно поэтому, что при замедлении кровообращения очень сильно понижается и температура тела. Она опускается у сурка с $37,5^{\circ}$ до $4,6^{\circ}$ Ц., у садовой сони—до $9,25^{\circ}$ Ц., у суслика—до $2,0^{\circ}$ Ц., у ежа—до $5,6^{\circ}$ Ц., у летучей мыши—до $2,25^{\circ}$ Ц. Все же температура спящего животного несколько выше температуры окружающего воздуха, но она зависит от последней и с понижением ее падает. При падении ниже нуля животное неминуемо погибает.

Совершенно прекращается при спячке пищеварительная деятельность желудка и кишечника. Даже у тех животных, которые прерывают спячку для того, чтобы принять пищу, переваривание пищи крайне замедляется. Очень сильно понижается и чувствительность: сурка при глубоком оцепенении можно катать, как шар, и он не проснется; он не пробуждается, если бросить его с высоты 1—1½ метра. Еж остается нечув-

ствительным к уколам и легким поранениям. Никакие шумы не действуют на сурков и сусликов, находящихся в спячке,—даже выстрелы. Не могут их разбудить и запахи, как бы они ни были резки и сильны.

Пробуждение животных из спячки происходит при повышении окружающей температуры и совершается очень постепенно и медленно. Сурки, суслики и хомяки в первые 10—12 часов по пробуждении производят впечатление вялых, слабых, как бы больных. Но затем мало-по-малу восстанавливаются нормальные отправления организма, кровообращение, а с ним вместе принимают обычный вид и дыхание и другие стороны жизнедеятельности организма.

Спячка является, следовательно, не полным прекращением жизненных процессов животного, а лишь ослаблением и замедлением их. Жизнь протекает в организме за счет тех запасов, которые животное накопило за лето в виде толстого слоя жира под кожей и в брюшной полости. Все эти запасы за зиму уничтожаются, и животное тощает и теряет в своем весе. Если взвесить ежа или летучую мышь перед спячкой и после пробуждения, весной, то можно убедиться, что они потеряли около третьей доли своего веса.

Спячка представляет собою поистине замечательное приспособление к нашему северному климату. Она позволяет существовать при данных условиях таким животным, которые не могли бы найти себе зимою достаточно пищи, чтобы бороться с огромною потерей тепла, излучаемого телом. Вместо того, чтобы увеличивать производство тепла, как делают другие зимующие животные, например, наши хищники,—волк, лисица, горноста́й, ласка,—животные, впадающие в спячку, уменьшают расход тепла, забираясь в нору, переходя в неподвижное состояние и сокращая свои жизненные процессы. Жизнь едва теплится в их теле, но все же не угасает совершенно и позволяет им дожидаться весеннего изменения природных условий.



Соня в состоянии зимней спячки.

Музеи местной природы.

Петра Васильковского.

I. Цель и задачи.

„Мы, русские, ленивы и нелюбопытны“
А. Пушкин.

Эти слова сказаны были почти сто лет назад. Однако, хотя в разнообразных областях жизни—в науке, технике, политическом устройстве и т. д.—истекшие десятилетия дали больше, чем предшествовавшие столетия, слова великого поэта, остаются и до сих пор глубоко верными. *Леность* и отсутствие *любопытности* присущи нам ныне, как и во времена Пушкина. Особенно нелюбопытны мы в отношении окружающей природы. Не только горожане, но и сельские жители, безвыездно проводящие жизнь среди лесов и полей, часто имеют самое превратное представление о природе, окружающей их с детства до старости.

В постоянных скитаниях моих я никогда не пропускаю случая спросить жителей о населяющих их местность представителях флоры и фауны—но почти никогда не получал удовлетворительных ответов. И это не только в отношении какой-нибудь мало приметной былинки, но даже и самых крупных местных растений и животных. Спросишь, например: „какие деревья встречаются в ваших лесах“? И услышишь в ответ: „Ель, сосна, ольха, береза, дуб, осина“; иногда добавляют еще „ива, тополь“. Более подробных перечислений почти не удается услышать. А между тем наш северный лес насчитывает до *сорока древесных родов*, одна сосна имеет до 10 разных видов!

Не лучше обстоит и с животными. Зачастую местный житель перечислит вам, правда, довольно много названий, но если вы покажете ему ряд местных животных и попросите назвать их, то окажется, что *хорошо известных* ему по наружному виду животных найдется чрезвычайно мало. Зайца, медведя, лисицу, ежа, крота, ворону, голубя, ласточку, воробья, сову, сороку, вам укажут все; распознают пение соловья, голос кукушки, карканье вороны. Но если вы покажете вредную для сельского хозяйства *мышь* и схожую с ней по виду, но весьма полезную *землеройку*, то окажется, что последняя будет отнесена тоже к мышам и причислена к „вредным тварям“. Голоса птиц, кроме перечисленных, также редко кто сможет распознать, как и редко кто скажет, полезна или вредна данная птичка, хотя бы и самая распространенная. Уж чего обыкновеннее галки, воробья, голубя—однако, редкий деревенский житель отнесет голубя к своим врагам, а галку и воробья—к друзьям. Напротив, голубь пов-

семестно пользуется защитой, галок же и воробьев старательно истребляют, хотя это—ценнейшие наши друзья, очищающие осевы от насекомых. их гусениц и личинок. В результате нашей „лености“ и „нелюбопытства“ мы покоривительствуем врагам и истребляем друзей....

Когда мне приходится указывать на это печальное явление деревенским жителям, то не только крестьяне, но и деревенская интеллигенция неизменно отвечают одно и то же: „Ну, знаете, не мы в этом виноваты. Нужно шире поставить преподавание природоведения. Необходимо отпечатать показательные таблицы, рассылать их по деревням; посылать из культурных центров лекторов, которые знакомили бы нас с природой“ и т. п.

Слушая такие речи, я всегда вспоминаю слова другого нашего поэта: „вот придет барин к нам, барин нас рассудит“. Оказывается, и в деле познания своей *родной природы* мы то же возлагаем упования на „барина“, который должен *к нам* приехать и нас, если не рассудить, то *научить*.

Досадное упование! Пора усвоить правило, что сверху жизнь должна только направляться, строиться же—*снизу*. Не центры должны знакомить местных жителей с их родной природой, но наоборот—местное население обязано изучать свою природу и готовить материалы для этих центров. Не имея возможности вести дело изучения природы повсеместно, центры зачастую располагают лишь отрывочными материалами, и оттого во многих областях знания получают существенные пробелы. Особенно чувствуется это в вопросах познания нашей русской природы,—конечно потому, что до сих пор ее изучали лишь из центров, тогда как местные очаги знания (школы и разные культурные учреждения) пренебрегали изучением местной природы. В результате получилось, например, то, что мы до сих пор не знаем, один или несколько видов *песца* обитает в России,—хотя это животное распространено у нас на протяжении 12.000-верстной полосы. Не знаем также мы, несколько ли видов или всего один вид обыкновенного *медведя* в разных разновидностях обитает у нас. Не знаем мы и точных границ распространения ценнейшего зверька—*выхухоли*, хотя этот редкий зверек обитает сейчас только в России и при том в наиболее населенной ее полосе (часть бассейна Волги). Не знаем и многого другого—именно потому, что центрам в этом отношении не приходят на помощь местные силы.

Совершенно иная картина получится, если, не ожидая приезда „барина“, местные деятели сами примутся за изучение местной природы. И в первую голову этой глубоко интересной работой должны заняться школы и общества любителей природы. Они обязаны приложить все усилия, чтобы создать повсюду *музеи местной природы*, куда необходимо включить по возможности *всех представителей* местной фауны, флоры и так называемой мертвой природы,

Для многих читателей задача эта покажется, вероятно, невыполнимой, по крайней мере—чрезвычайно трудной. Трудность здесь, однако, только кажущаяся. Ведь к выполнению ее сразу может приступить в каждой данной местности целая армия работников—именно, учащиеся школ всех ступеней; а на помощь придут и многие любители природы и рядовые граждане, никогда не занимавшиеся коллекционированием, если только они будут знать, для какой цели создается музей.

В этом году я проводил лето в Альфьерове, Старицкого уезда, Тверской губ. Как-то в одну из моих бесед с местными крестьянами я подробно развил им мысль о давно занимающих меня музеях местной природы. Среди моих собеседников была не одна молодежь, но и много седобородых стариков. И знаете, как отнеслись крестьяне к вопросу об устройстве в их селе такого музея? Поголовно все заявили мне:—„Оставайся-ка ты у нас совсем, да устраивай музей: мы тебе всячески поможем и земли к школе прирежем, чтобы такой, как ты сказываешь, сад устроить“. Предложил же я им ни что иное, как устроить *ботанический сад* из представителей местной флоры. Замечу кстати, что подобный сад, правда в миниатюре, я устроил еще несколько лет тому назад в версте от названного села, в сельце Быкове, где на крошечной площади небольшого цветника я собрал представителей местных цветущих растений, заменив ими набившие оскомину и повсюду разводимые „садовые“ растения, в роде левкоев, резеды, петуний и т. п. иноземных цветов. Не только юное поколение, но и взрослые часто заходили в мой ботанический садик ознакомиться с местными цветами.

* * *

Но вернемся к устройству музеев местной природы. Когда-же и как—спросите вы—можно приступить к их оборудованию?

Приступите к делу теперь же, не откладывая, сейчас после прочтения этой статьи! Используйте для этого первый же экскурсионный день. Идите в прилегающий к вашей школе сад, а если его нет—идите в городской сад или в ближайший лес, в поле и сразу же приступайте к собиранию материалов для вашего музея. Конечно, будет лучше, если вы, сговорившись между собою, а при посредстве ваших школьных комитетов, сговорившись и с представителями других ближайших школ, распределите обязанности и поручите определенным лицам, группам, кружкам собирать соответствующие материалы. Пусть одни из вас собирают насекомых; другие—птиц, их гнезда, яйца; третьи, более взрослые, ходящие на охоту, пусть собирают зверьков; четвертые—пусть фотографируют местные памятники природы, живую природу, следы птиц и зверей; пятые пусть составляют коллекцию обитателей вод—рыб,

насекомых, водные растения; шестые могут заняться коллекционированием растений и их частей (кора, почки, побеги, листья, смолы, различные изделия из местных растений, семена, растительные масла, волокна, наплывы и т. п.); седьмые—пусть приступят к собиранию минералов, ископаемых раковин и т. д. Словом, каждая группа пусть специализируется на чем-нибудь, чтобы знать, что уже собрано и что следует еще включить в данный отдел музея.

У иного читателя, однако, может возникнуть сомнение: как же приступить к работе сейчас, зимою, когда все спит, и ничего не извлечешь из-под холодного снежного ковра? Не придется ли отложить дело до весны?

Нет! Принимайтесь за работу именно теперь же. Зима не только вполне подходящее, но в некоторых случаях даже незаменимое время для сбора; есть много такого, что можно раздобыть только зимою. Цветы орешника вы найдете только в конце зимы, так как лишь в эту пору года орешник развивает свои цветы. Куколки многих насекомых опять-таки нужно собирать зимой, потому что с первой «улыбкой весны» их обитатели покинут свои колыбельки. Множество взрослых насекомых также всего лучше собирать в зимние месяцы, так как они на зиму скопляются в одном месте, подчас в чрезвычайном изобилии, и вы без труда наберете сразу обильную коллекцию пребывающих в спячке насекомых. Отправьтесь в ближайший лесок или даже в сад, извлеките из-под снега горсть листьев (особенно хорошо забрать листья, сложенные осенью в кучи), принесите домой, просейте сквозь редкое решето, и перед вами окажется целый мир разнообразных насекомых, приютившихся на зиму меж—листьев. Внимательный осмотр заборов, стеблей, высоких растений, торчащих из-под снега, коры, отставшей от стволов старых деревьев, садовых беседок, скамеек, щелей зданий, сложенных в кучу бревен и т. п. тоже даст вам изрядную добычу в виде *куколок*, многие из которых зимуют совершенно открыто. Найденные куколки могут быть умерщвлены нагреванием и в таком виде помещены в музей; можно сохранить их в террариуме до тех пор, пока они превратятся во взрослых насекомых, которые тоже найдут место в музее.

Помимо сбора насекомых, можно зимою с успехом заняться пополнением и других отделов музея. Кружок ботаников с первой же прогулки в лес принесет обильный материал в виде образцов коры, веток, побегов, листовых и цветочных почек, мхов, лишайев и трутовиков, покрывающих стволы деревьев. Зимою же можно запастись образчиками древесины, разнообразных наплывов и повреждений деревьев и кустарников, производимых всевозможными вредителями леса—напр., зайцами, а где водятся кабаны и лоси, то и этими последними. Кружку орнитологов (птицеведов) представляется широкая возможность собрать гнезда, которые на

ветвях деревьев и кустах гораздо легче различимы зимою, чем летом, когда их скрывает листва.

Составителям рыбного отдела музея также найдется зимою не мало работы. Зимний улов при известной сноровке и в определенные часы дня (в январе и феврале лучшее время—до полудня и до 2 час. дня, а лучшие места около берега и в глубоких водах) дает подчас богатую добычу. Успешно можно пополнять и тот отдел, в котором будут красоваться чучела зверьков и зимующих у нас птиц. Нужно лишь завязать сношения с местными охотниками, нередко, предпочитающих зимнюю охоту летней.

Если к сказанному добавить, что зимою вполне доступно собрать многие материалы по минералогии и, наконец, еще более доступно украсить музей фотографиями, изображающими зимнюю природу,—то едва ли у кого-нибудь останется сомнение в возможности приступить к оборудованию музея безотлагательно, вслед за прочтением этих строк.

Понятно, что программу местного музея можно и даже весьма полезно расширить. В нем могут быть оборудованы отделы: *этнографический*—местные костюмы, предметы обихода и т. д.; *кустарный*—местные производства; *исторический*—по истории данной местности и т. д. Чем полнее и разнообразнее, тем лучше. Нельзя, конечно, слишком разбрасываться и собирать без системы все, что попадет под руку. Поступая, так, вы уподобитесь тем «любителям» природы, которые охотно собирают *красивых* бабочек, засушивают *красивые* цветы и только тешат свой глаз, свидетельствуя не свою любовь к природе, а лишь любовь к пустому времяпрепровождению. Нет, в музее помимо *красивого* должно быть представлено и то, что, хотя не бросается в глаза, но так или иначе связано с *местной природой, с местным краем.*

* * *

Начинающих коллекционеров часто смущает трудность задачи, отсутствие приборов и инструментов, указанных в руководствах по сборанию, и, наконец, затруднение в определении животных и растений. Но если вы зададитесь целью составлять музей *лишь местной природы*, притом в известном порядке и по определенной системе, то задача значительно упростится. Допустим, вы захотите собрать коллекцию всех луговых трав и цветов и станете для этого с утра до вечера бродить по лугам, выискивая непохожие друг на друга растения. Вам не удастся составить коллекцию очень долго, а может быть и никогда, так как вам надоест, и вы бросите это занятие. Но если, придя на лужок, вы ограничитесь лишь небольшой площадью,—хотя бы в квадратную сажень,—и соберете все разновидности, то в первый же день ваша коллекция будет почти полной; перейдя на другую такую же площадь, вы увидите боль-

шинство тех же растений и лишь два-три экземпляра новых. Поступая так, вы исполните задачу очень быстро.

Подобной же системы следует придерживаться, коллекционируя и всякую иную растительность: придорожную, лесную полевую, болотную и т. д. Конечно, в течение теплого времени года прогулку придется повторить несколько раз, так как с ранней весны до глубокой осени постепенно появляются новые группы растений: ранневесенние, весенние, летние, осенние и позднеосенние.

При собирании животных или минералов также необходимо установить определенный порядок. Собирая, например, насекомых, весьма удобно группировать их: 1) по времени летания—в полдень, в сумерки, ночью и т. д.; 2) насекомья, посещающие медоносные цветы; 3) насекомья, кружащиеся или кишашие над падалью; 4) насекомья, живущие в воде; 5) обитатели сырых погребов и чуланов; 6) насекомья, ютящиеся в наших квартирах. Словом, пойдет работа скорее, если вы задаетесь целью прежде всего собрать какую-либо одну из названных групп, и лишь потом перейдете к коллекционированию другой группы. Конечно, группировка может быть и другая, еще более раздробленная: например, сначала собирать только мух или только навозных жуков, или только бабочек, летающих в огороде и т. д. В школах удобно разделить на кружки, выделив каждому кружку определенное задание, по выполнении которого кружок переходит к следующему заданию. Если задание очень сложно, то оно пусть навсегда и сохраняется в ведении определенного кружка, которому и дается соответствующее название, „кружок микологов“ (грибоведов), «кружок ихтиологов» (рыбоведов), и т. п. На обязанности этих кружков будет лежать пополнение соответствующих отделов музея.

В следующей книге журнала мы еще побеседуем о том, как расположить в музее собранные материалы и как их определять. Пока же закончу статью призывом ко всем, кто не на словах, а на самом деле любит родную природу и сознает, какая огромная и интересная задача стоит перед ним,—немедленно приступить к ее осуществлению и тем внести лепту в познание отечественной природы. Не ждите предписаний, не ждите пока вам отпустят для этого средства,—а сами теперь же беритесь за работу! Организуйте кружки, распределяйте обязанности и тотчас приступайте к устройству своего музея. Собирая различные предметы, берите не по одному, а по несколько экземпляров, обменивайтесь с соседними музеями.

Страницы нашего журнала—к вашим услугам; присылайте заметки о ваших музеях; собирайте все, характерное для вашего края, а о том, что найдется у вас лишнего, сообщайте нам—и мы охотно поможем вам советами, указаниями и посредничеством при обмене.

Итак, за работу!

Фотографирование подводной жизни аквариумов

Х. Ф. Золотницкого.

I.

Кто занимался когда-либо фотографированием предметов, находящихся в воде, тот знает, как это нелегко. Но снимать подвижных животных в аквариуме—еще труднее. Здесь отчетливости снимка мешают не только преломление лучей в толще водяного слоя, не только передвижение живых существ, часто очень быстрое, напр., у рыб,—но еще и те «блики», которые получаются от неровностей аквариумных стекол. От бликов этих не свободны даже зеркальные стекла, которые кажутся нам такими ровными, гладкими, на самом же деле имеют неувидимые неровности, которые становятся заметными при фотографировании.

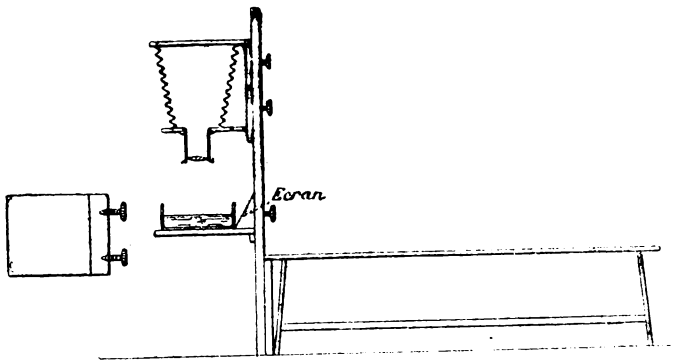


Рис. 1. Расположение фотографического аппарата для снимания предметов в мелкой воде.

Со всеми этими препятствиями приходится бороться всякому, желающему фотографировать водных животных, или же подводные ландшафты, которые часто бывают так красивы, что невольно хочется запечатлеть их на фотографической пластинке.

Однако, все это только трудно, но далеко не невыполнимо, и потому я постараюсь здесь познакомить читателя с приемами фотографирования, практикуемыми специалистами фотографами, а также с более простыми, обычными способами, которыми пользуются любители.

Тут прежде всего представляются два способа с'емки: при обычном дневном освещении и при искусственном—помощью вспышки магния. Для с'емки при солнечном свете рекомендуется снимать не со стороны, освещаемой солнцем, а против солнца, т. е. таким образом, чтобы свет

падал на поверхность воды сзади фотографируемых предметов, и предметы эти освещались не спереди, а сверху. Дело в том, что при обычном снимании,—т. е. с освещенной солнцем стороны,—даже при самых тщательных предосторожностях блики от наружной и внутренней поверхности стекол аквариума и слой воды при таком освещении представляют большое препятствие для ясности изображения. От освещения же сверху изображение рыб, как объектов, обладающих лучами, слабо действующими на фотографическую пластинку, не только не теряют, но, наоборот, значительно выигрывают в ясности и рельефности.

Для того, чтобы свет, падающий в этом случае прямо в объектив, не производил на пластинке обычного при этом сияния, пластинки с нижней стороны (т. е. с той, где нет чувствительного слоя), рекомендуется покрывать смесью красной охры, декстрина и глицерина. Снимание следует производить моментально—с быстротой в 1/40 секунды—и употреблять пластинки Люмьера высшей чувствительности («extra rapide»), самое же фотографирование производить на открытом воздухе и в солнечный день.

По мнению некоторых фотографов, можно снимать и при обычном способе, т. е. с освещенной солнцем стороны, но только принимая некоторые предосторожности. Предосторожности эти следующие: прежде всего необходимо озаботиться, чтобы вода в аквариуме, где снимают, была возможно чище, а слой ее—возможно тоньше; для этого фотографируемые предметы следует помещать в просторные, но по возможности узкие аквариумы, сзади которых на расстоянии одного фута от поверхности воды помещен экран из желтоватого картона. Наметив в таком аквариуме возможно ближе находящуюся к стеклу точку и установив фотографический аппарат так, чтобы на матовом стекле не получалось бликов от стенки аквариума, наводят на нее фокус и выжидают момента появления в этом месте того предмета, который хотят снять: тогда нажимают моментальный затвор—и фотография получена.

Свет в этом аквариуме должен быть тоже только верхний, а бока аквариума загорожены или, лучше, сделаны не из стекла, а из туфа или какого-нибудь другого непроницающего свет материала. Аквариум же в этом случае, при фотографировании, должен находиться на воздухе и помещаться на ярко освещенном солнцем месте. Что касается до самого фотографирования, то оно должно быть также моментальное.

Если бы потребовалось снимать какие-либо объекты в низкой воде, напр., в луже, на мелком месте ручья и т. п., то съемка должна производиться сверху, причем фотографический аппарат ставится в положении, изображенном на рис. 1. Но так как помещенный в таком положении аппарат заораживает свет и бросает на фотографируемые предметы тень, то снимать их можно только утром или вечером, когда освещение



Рис. 2, Подводный ландшафт морского аквариума. В левом углу—актиния; в правом—мадренога. В середине—струя воздуха, идущая из помещенного под аквариумом аппарата для снабжения воды воздухом.

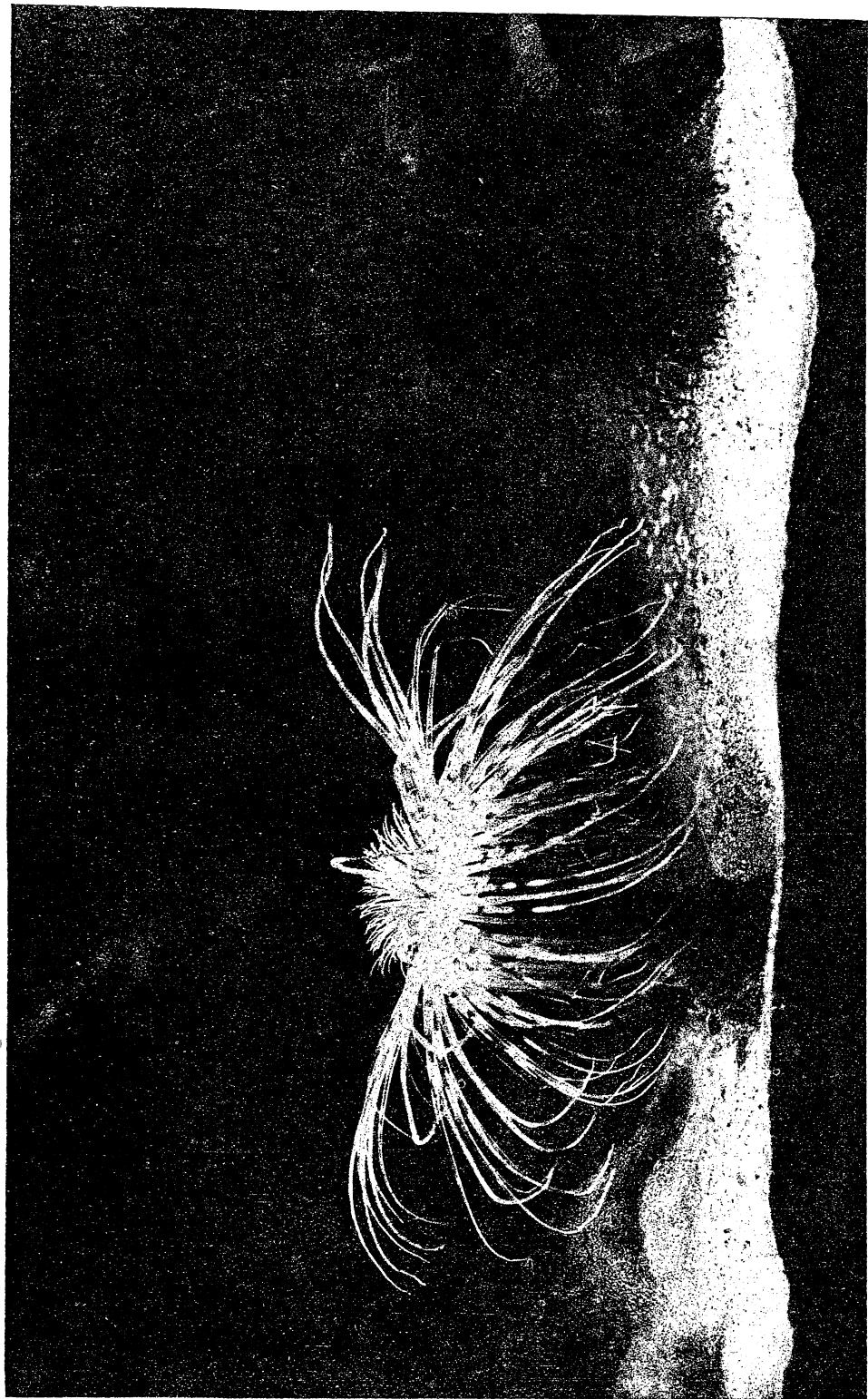


Рис. 3. Фотография подводного ландшафта в аквариуме. Слева актиния. Направо анемона.

косое, свет падает сбоку; при этом лучше фотографировать предметы не в самой луже, где они находятся, а помещая их в маленькую, сделанную из тонкого стекла кюветку (как изображено в нашем рисунке 1-м), где они яснее видимы.

Вот наиболее обычные способы съемки подводного ландшафта с движущимися объектами. Что касается до съемки вечером при искусственном освещении—вспышке магния,—то рекомендуется поступать следующим образом.

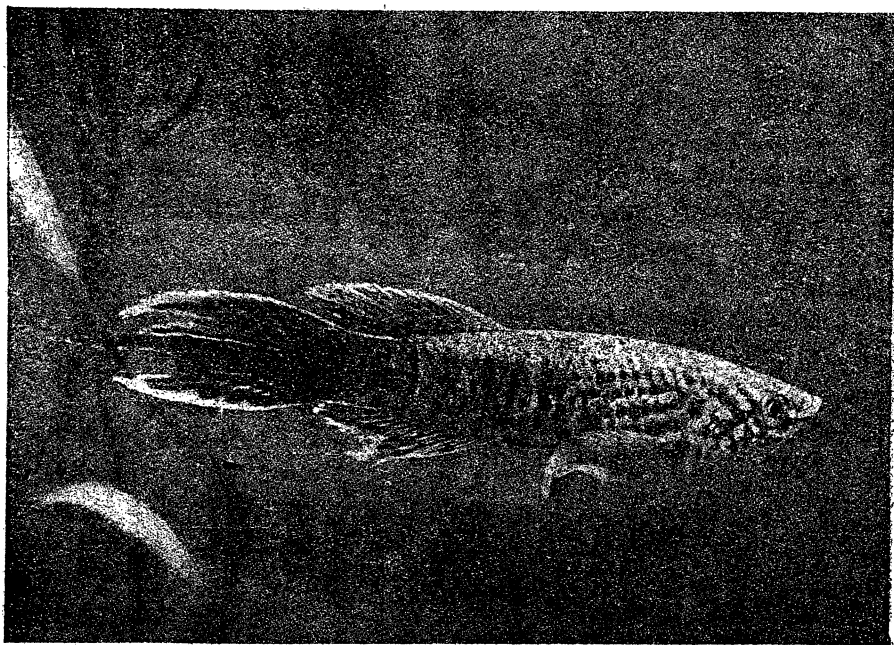


Рис. 4. Американская пресноводная рыбка **Фундулус**, сфотографированная в аквариуме во время плавания.

Над аквариумом помещать особый окрашенный изнутри белой клеевой краской ящик, открытый только со стороны заднего стекла. Вспышку производить почти у самой поверхности воды в сосуде, который может быть передвигаем по желанию. Благодаря такому устройству, свет вспышки концентрируется и тем в значительной степени ослабляет вредное отражение его от внутренней поверхности аквариума.

При этом необходимо, однако, чтобы вспышка производилась однократно, так как иначе испуганные вспышкой обитатели аквариума начнут метаться во все стороны, и изображение их получится или очень смутное или даже двойное.

Другое условие успеха — снимать только тогда, когда фотографируемое животное находится в возможно большем спокойствии, непо-

движности. Еще совет—фотографировать при вспышке магия не ночью и не вечером, а днем, так как тогда действие вспышки на животное значительно ослабляется.

II.

Таковы приемы, выработанные фотографами-специалистами. Но существует не мало приемов, практикуемых отдельными любителями фотографии и дающих превосходные результаты. Примером может служить способ, рекомендованный петроградским любителем Каминским, а также

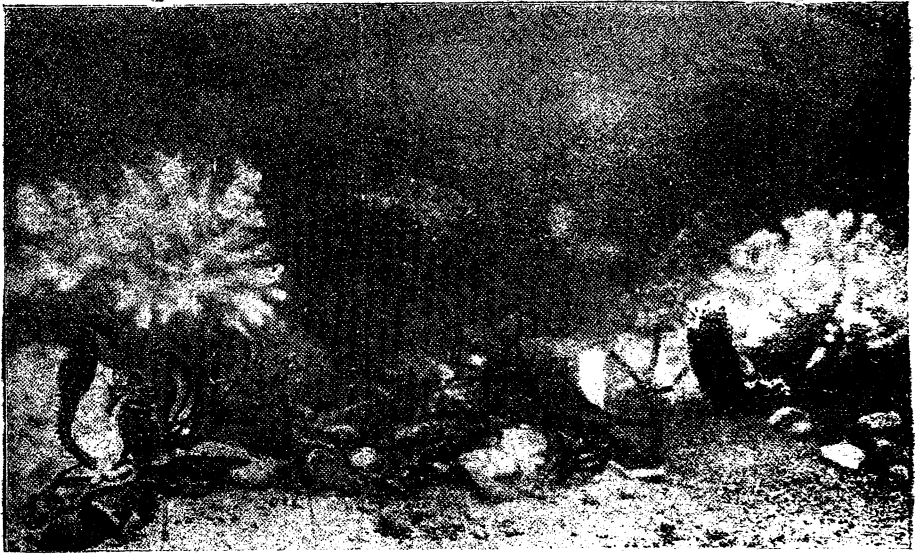


Рис. 5. Морские кофьи (налево), мадрей орь (по сторонам), сфотографированные в аквариуме.

способ, давший дивные фотографии рыб московского любителя Нетера. Скажем и о них несколько слов.

Для съемки живой рыбы, морских животных и вообще подводного пейзажа—пресноводного или морского—Каминский рекомендует пользоваться аккумуляторными банками, в которых предварительно отгораживает стеклом пространство в 1—2 вершка в зависимости от величины объекта. На дно банки кладется тщательно промытый крупный песок—гравий, который должен служить опорой отгораживающему стеклу и в который сажают растения, если хотят получить изображение среди зелени. При этом кустики, если они состоят из веточек, должны быть плотно связаны и воткнуты хорошенько в песок. Вода должна быть совершенно чистая и потому не только взятая из того аквариума, где помещалось

фотографируемое животное, но еще профильтрованная сквозь вату. Объективы берутся не слишком короткофокусные и со светосилою не ниже 1:8. Снимается фотография не в натуральную величину, а с уменьшением наполовину и даже до одной трети. Резкость наводится по лоскутку газеты, насаженному на колышек, воткнутый в песок на том месте, где должен появиться снимаемый объект. По удалении газетного лоскута, место отмечается камешком. Съемка производится всегда вечером при вспышке магния, причем пластинку берут высокой чувствительности (но не высшей, так как последняя легко вуалируется).

Установив аккумуляторную банку на столе, ее обертывают желтой оберточной бумагой, и закончив наводку на фокус, помещают перед ней

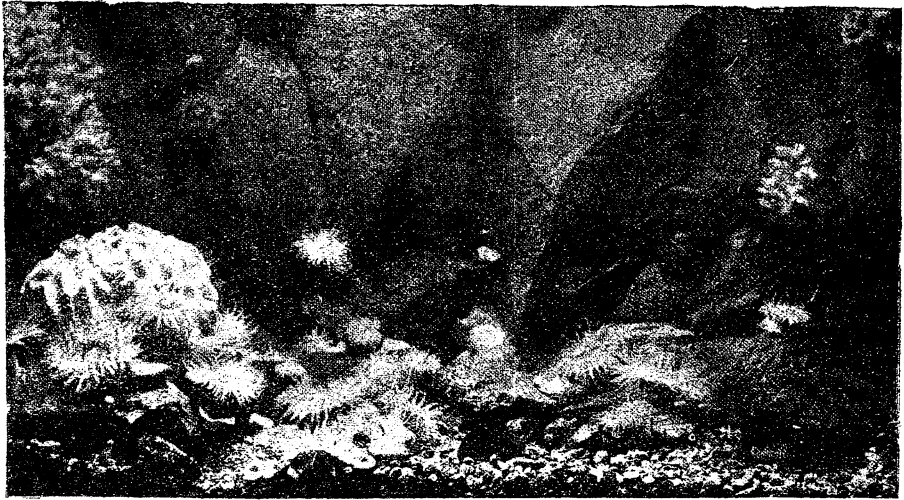


Рис. 6. Группа актиний в морском аквариуме. (с фотографии).

картон с вырезом, несколько меньшим, чем сама банка. Посадив в банку снимаемую рыбу, либо другое пресноводное или морское животное, потушив в комнате свет (кроме помещенной сбоку за картоном зажженной свечи), сткрывают кассетку и объектив; держа грушу от моментального затвора в руке, выжидают момента, когда снимаемый объект займет надлежащее место.

Что касается до места вспышки, то она производится непосредственно над покрытой стеклом банкой, так как тогда получается очень красивое рельефное изображение (см. фотогр. 2). Но и боковая вспышка, помещенная несколько выше снимаемого предмета, дает хорошие результаты.

Прибавлю еще, что для придания большего эффекта, помещают для фона за банкой различно окрашенный картон: для ярких светлых окрашенных предметов пользуются темным картоном, для темных—се-

рым. Зеркала и блестящие предметы, во избежание отблеска в комнате где производится фотографирование, во время с'емки должны быть удалены или завешаны.

Вот те простые, общедоступные приемы, к которым прибегает названный любитель; они дают очень резкие отчетливые изображения, иллюстрацией которых являются помещенные здесь снимки подводных видов и животных морского аквариума.

Еще проще поступает другой любитель, Нетер, получивший не менее удачные результаты. Взяв особо устроенный для с'емки аквариум, узкий с зеркальными стеклами и, установив аппарат на таком расстоянии и в таком положении, чтобы от его стекол не получалось бликов,—он выжидает появления рыбы на отмеченном месте и, нажав грушу ментального затвора,—получает снимок. Каковы же эти снимки, можно судить по фотографии, воспроизведенной на рис. 4. Снимок, как видите, получился безукоризненный,—такой, какому может позавидовать любой профессионал!

Вообще, чтобы получить хороший снимок подводной природы, надо иметь хороший аппарат, хорошие пластинки, много терпения—навык-же приобретется. Тому, кто все это имеет, я советовал бы не смущаться первыми неудачами, а продолжать опыты фотографирования: результаты не замедлят вознаградить его за труды. Что добывается упорным трудом и дает прекрасные результаты—разве, в конце концов, не приятнее того, что дается легко?

Живой планетарий.

Я. И. Перельмана.

Когда в 1895 году пришли первые известия о необыкновенном успехе полярной экспедиции Фритиофа Нансена, многие газеты, в погоне за сенсацией, поспешили объявить, что отважный норвежец достиг северного полюса (хотя в действительности Нансену удалось проникнуть лишь до 86°4'с. ш.). Отголоском этого слуха является шуточный рассказ английского юмориста В. Ольдена «Предшественник Нансена», появившийся в одном из журналов того времени.

* * *

Приводим ниже этот забавный рассказ в несколько сокращенном виде:

«— Вы верите, что Нансен открыл северный полюс?—спросил я старого моряка, моего приятеля, когда интересная весть разнеслась по всей Европе.

Он уклонился от прямого ответа и небрежно заметил, что если Нансен и в самом деле добрался до полюса, то во всяком случае не прежде всех».

Оказывается, что, по словам моряка, у Нансена были предшественники, посетившие полюс раньше его, и что одним из таких счастливых предшественников был будто бы никто иной, как этот самый моряк. Это замечательное событие случилось за 29 лет до путешествия Нансена и произошло, если верить моряку, при следующих необычайных обстоятельствах.

Мы вышли на шхуне «Марта Уильямс» из Нью-Бедфорда, в Соединенных Штатах, в Северный Ледовитый океан на ловлю китов. Судно было в пятьсот пятьдесят тонн; я занимал на нем место штурмана; капитан наш, Билль Шаттук, пользовался славой ловкого командира, у которого комар носа не подточит. В Вальпарайзо мы пристали за картофелем, в Сан-Франциско—за водой, и пришли в китовые места—к северу от Берингова пролива—в половине июня. Китоловных судов там оказался целый флот, но добычи очень мало. Лето было жаркое, и киты, вероятно, ушли дальше на север, вместо того чтобы поджидать нас на месте. Целый месяц мы проштатались в этих водах и нашли только одного, да и то жалкого. Наконец, надоело; некоторые шхуны пошли обратно на юг, а большинство к северо-востоку. Наш капитан вздумал отделиться от всех и направился на северо-запад. Льда не было видно нигде, и решение капитана не могло вызвать никаких подозрений, хотя—как оказалось впоследствии—он неожиданно сошел с ума.

Двенадцать дней мы шли на северо-запад под ровным южным ветром, не встретив ни одного кита. В море стали попадаться плавучие ледяные горы, и я думал, что капитан повернет обратно,—но у него не то было на уме. Он держал теперь прямо на север и объявил, что намерен пройти к северному полюсу, а оттуда в Атлантический океан.

— Для этого нам понадобится не более двух недель, если продержится ветер, а открытием северного полюса мы наживем вдвое больше денег, чем если бы переполнили судно китовым жиром.

Я промолчал, потому что моей обязанностью было исполнять приказания, а не рассуждать.

Через восемь с половиной суток нас прищемили изрядные ледяные горы. Вся передняя часть судна, до самой грот-мачты, превратилась в тонкий слой щепок. Я едва успел выскочить на палубу, когда оставшиеся на корме пять человек команды и капитан спустили лодку. Через минуту

мы отчалили, а еще через несколько минут увидели, как останки «Марты Уилльямс» медленно опустились на дно.

Вы, вероятно, думаете, что после этого старик Шаттук отказался от фантазии открыть северный полюс и постарался пройти к берегам Сибири, где мы могли встретить туземцев или русских купцов; но нет, куда тут! Он прехладнокровно отдал приказание держать прямо на полюс.

Развернули паруса,—народу было немного, лодка хорошая,—и весело полетели вперед, насколько могут быть веселы добрые матросы, когда табак давно вышел, и нечего будет курить в продолжение нескольких недель.

На вторые сутки мы попали в какой-то пролив и увидели с одной стороны ледяные горы, а с другой—высокий скалистый берег. Жители заметили нас и уже стояли в ожидании на прибрежном утесе, с любопытством поглядывая, как мы причаливали и выходили на землю. Человек тридцать мужчин, женщин и детей окружили нас и приветствовали.

Добродушные они были ребята; сейчас повели нас в свои снеговые пещеры и накормили рыбьим жиром, какой-то морской травой и рыбой. Наевшись до тошноты, старый Шаттук вынул секстант и принялся за наблюдения.

— Мы находимся в такой точке земного шара, где ни долготы, ни широты нет!—объявил он нам, окончив исследования:—то-есть на северном полюсе. Мы сделали величайшее открытие, и нам принадлежит честь, которой добивались многие!

Затем он наклонился и принялся отыскивать кончик земной оси. Видя, что старик рассматривает землю и чего-то ищет, туземцы повели всех нас на вершину острова и показали нечто в роде кресла, вырезанного из каменной глыбы. Через матроса Бжаксона, датчанина, они объяснили, что с этим креслом у них связаны какие-то священные понятия, и никто не запомнит, сколько времени оно тут стоит.

— Отлично!—объявляет вдруг безумный старик.— Это-то и есть северный полюс, и я беру его в свое владение. Да здравствуют Северо-Американские Соединенные Штаты и капитан Билль Шаттук!

С этими словами он усаживается на первобытное кресло и отдает нам приказание «вращаться» вокруг него.

Видите ли: так как мы находились на северном полюсе, то солнце, действительно, вращалось вокруг нас, как вращаются иногда улицы, когда выпьешь лишнее. На шесть месяцев «солнце уходило отдыхать»,—как сообщили нам туземцы,—но другие шесть месяцев оно разгуливало на десять градусов над горизонтом, не делая даже вида, что хочет закатиться. Вот капитан Шаттук, сильно рехнувшись, и вообразил, что если солнце вокруг него вращается, то подавно обязаны и мы.

Уселся он на каменный трон и роздал приказания. Мне, как

старшему, велено было занять первое место, отступя на десять футов от полюса; остальные матросы должны были расположиться поочередно дальше, на пять футов расстояния друг за другом. Туземцам капитан объявил, что пока они еще не нужны, но когда первые планеты выйдут из сил, тогда он заставит и их исполнять астрономические обязанности.

Нечего делать: пришлось «вращаться». Мы должны были ходить вокруг старика слева направо, со скоростью трех узлов в час, хотя молодцам, которых он поставил на дальние орбиты, приходилось двигаться быстрее. Старикъ порядочно муштровал нас. Если кто-нибудь сбился с круга, он свирепо заявлял, что мы не имеем права устраивать «возмущений» без его приказа; а тому, кто выказывал признаки усталости, кричал: «Если ты не будешь держаться, как подобает небесному светилу, то я превращу тебя в комету и отправлю по такому эллипсу, что ты через тысячу лет не вернешься!»

Вы, конечно, спросите, с какой стати мы подчинились подобным глупостям, так как капитан, согласно морским законам, не имел над нами никакой власти с тех пор, как мы потерпели крушение. Но дело в том, что Шаттук не расставался с двумя револьверами, которые ему удалось сохранить при себе; и эти-то инструменты заставляли нас плясать вокруг него и притворяться, насколько возможно, что нам очень весело.

В полдень он позволил нам передохнуть, и сам сытно пообедал. Воспользовавшись его хорошим настроением, я предложил сделать запас воды и пищи и вернуться в цивилизованные места, прежде чем океан замерзнет. Он удивился моему невежеству:

- Как, м-р Мартин! Вы тридцать лет провели на море и не имеете необходимейших, первоначальных сведений? Да ведь мы находимся в точке земного шара, где нет ни долготы, ни широты, и где стрелка компаса вращается так бестолково, что немислимо ничего разобрать! Почем я знаю, где восток и где запад? И куда я поеду без компаса и без долготы?... Нет, сэр, мы на полюсе, и здесь останемся. Мне здесь очень нравится, и вам всем тоже должно нравиться. Когда я сижу в этом кресле — я центр солнечной системы и не намерен оставлять такого положения ради того, чтобы выпрашивать у людей новый корабль в Нью-Бедфорд..

Больше от него ничего нельзя было добиться. Слава Богу, у него хватило еще смысла не заставлять команду вращаться двадцать четыре часа в сутки. Отпустив нас на отдых, он велел Бжаксону передать туземцам, что теперь их очередь. Я думал; они не подчинятся и не станут бегать без толку, не имея понятия о значении капитанских револьверов; но, очевидно, они приняли его за какое-то божество, так как принялись вращаться немедленно с величайшей охотой, и благоговейно вы-

полняли роль планет с полудня до четырех часов. Потом наступила наша очередь, потом опять их и т. д.

На следующее утро, когда наша партия принялась за работу, капитан обращается к матросу Смедлею и велит ему приготовиться к затмению:

— Смотри в оба, чтобы все было аккуратно! Ровно в шесть склянок на тебе должно начаться затмение от Бжаксона и в семь склянок должно дойти до полного.

Смедлей был порядочный драчун, и все мы знали его кулаки, хотя офицерские приказания он исполнял до сих пор, как хороший матрос. Но это приказание пришлось ему не по нраву. Он обращается к старику и отвечает, что согласен встретить кого угодно и где угодно, но «затмевать» себя никому не позволит, пока у него есть здоровые руки. Капитан напрасно старался убедить Смедлея, что астрономическое затмение нисколько не позорно для матроса; мне пришлось уговаривать его забыть на время, что он матрос, и отнестись к делу хладокровно, как относятся все небесные тела. Едва-едва уладилось дело.

Потом Шаттук выдумал и для меня занятие:

— М-р Мартин!—говорит он.—По моим вычислениям, вы находитесь теперь в первой четверти. Потрудитесь приращаться постепенно в течение двух недель. На четырнадцатый день у вас должен быть полный диск. Прошу обратить на это внимание.

Я сделал вид, что обратил внимание, хотя не мог понять, чего ему надо и как может человек приращаться, когда нет сердцекрепительных напитков и нечего есть, кроме рыбьего жира.

Двое суток продолжалось вращательное занятие. Этого было вполне достаточно даже и без всяких затмений, приращений и полных дисков, которые как будто и не к лицу порядочному матросу. В один из отдыхов, пока туземцы бегали с прежним умилением, мы решили, что капитан окончательно рехнулся и что с нашей стороны будет даже великодушнее схватить его, связать по рукам и ногам и уложить в лодку, а потом зспасть у туземцев пищей и отправиться домой. План казался легким, потому что капитан был не особенно сильный мужчина; мы решили, что двое из нас схватят его сзади и обезоружат, пока остальные будут пробегать по своим орбитам перед его глазами.

Так мы и попробовали сделать на третий день утром.

Когда он, казалось, задремал, и двое самых сильных матросов подскочили к нему сзади,—он внезапно обернулся и первыми двумя выстрелами уложил обоих на месте. Тогда остальные бросились на него, понимая, что, если мы не овладеем оружием, то всем придется плохо. Несколько минут длилась отчаянная борьба. Когда она окончилась, пятеро матросов были убиты наповал, капитан лежал с ножом Бжаксона в сердце, а у меня засела пуля в левой руке выше локтя.

Я остался один из всей команды и сейчас же принялся делать туземцам разные жесты и знаки, стараясь объяснить, что у меня самые мирные намерения, и я только прошу дать мне воды и пищи, чтобы уехать. Они меня прекрасно поняли, и уложили в лодку столько рыбы и воды, что хватило бы на два месяца.

Я пустил лодку по ветру, не обращая внимания на компас; только через три или четыре дня, взглянув на него, я увидел, что иду к юго-западу. На пятый день я «нашел» долготу места и так обрадовался, словно, это был не десятый меридиан, а добрая мера табаку. Пользуясь северным ветром, я старался не уклоняться в сторону и через тридцать пять дней был взят на первое встретившееся судно, на $16^{\circ}30'$ долготы и 74° широты. Это была английская китоловная шхуна, которая и доставила меня в Бристоль в конце октября.

Конечно, я никогда ни одним словом не обмолвился о северном полюсе; но вам я сообщил сущую правду и хотел бы знать, ради любопытства, что вы теперь думаете?

— Давайте, выпьемте по второму стакану горячего джина!—отвечал я».

* * *

Странная фантазия—приказать матросам «исполнять астрономические обязанности», будто бы возникшая, по словам моряка, в помутившемся уме капитана, вовсе не так сумасбродна и фантастична, как, пожалуй, склонны подумать наши читатели. Идея заставить товарищей разыгрывать в лицах планетную систему является, повидимому, лишь неуместным воспоминанием о школьных упражнениях на уроках космографии. Эти оригинальные упражнения состоят в том, что, ради наглядности, школьники устраивают так называемый «живой планетарий», т.-е. своими движениями изображают живое подобие планетной системы. У нас в России подобный прчем почему-то мало употребителен, хотя он значительно облегчает уяснение многих трудностей планетных движений. Опишем поэтому некоторые из этих поучительных упражнений.

Возьмем, например, движение Луны вокруг Земли. Мы знаем, что Луна всегда обращена к Земле одною и тою же своей стороной, и выводим отсюда, что период обращения нашего спутника вокруг Земли равен периоду его вращения вокруг своей оси. Однако, такой вывод для многих непонятен: некоторым представляется более правильным вывод, что Луна вовсе не вращается вокруг своей оси, раз она неизменно обращена к Земле одной и той же стороной. «Живой планетарий» легко и просто разъясняет это недоразумение. Прodelайте такое упражнение: пусть один из товарищей станет в середине комнаты, впереди класса,—

он будет изображать Землю; другой, изображающий Луну, пусть обходит кругом него, все время обращаясь лицом к «товарищу-Земле». Тогда остальные учащиеся, сидящие на своих партах, будут видеть «товарища-Луну» сначала сзади, потом сбоку, потом с лица, потом с другого бока и, наконец, когда «Луна» закончит полный круг—снова сзади. Другими словами, весь класс наглядно убедится, что «товарищ-Луна», обходя вокруг «товарища-Земли» с неизменно обращенным к нему лицом, *вращается в то же время и вокруг своей оси*—иначе они не видели бы его последовательно со всех четырех сторон.

Напротив, если бы наша живая Луна обращалась вокруг «Земли» так, чтобы сидящие на партах все время видели «Луну» с одной и той же стороны, например спереди, т. е. если бы она не вращалась вокруг собственной оси, то «живая Земля» видела бы ее последовательно со всех четырех сторон—вопреки мнению тех, кто полагает, что именно при этом условии Луна должна быть обращена к Земле неизменно одною и той же стороною:

В более просторном помещении—в обширной зале или на открытом воздухе—можно наглядно «разыграть в лицах» также совместное движение Земли и Луны вокруг Солнца. Для этого один из товарищей, изображающий Солнце, помещается в середине зала, а на некотором расстоянии становится другой, представляющий Землю, который и обходит медленным шагом кругом «Солнца», в то время как третий товарищ—в роли Луны—кружится вокруг этой живой Земли с такою скоростью, чтобы успеть сделать около 12 полных оборотов, пока «Земля» замкнет один круг. При этом станет до очевидности ясно, что путь Луны *в пространстве* представляет собою волнистую круговую линию. Для большей наглядности можно натереть мелом подошвы товарища, изображающего Луну—и тогда следы его ног непосредственно начертят лунный путь. Под открытым небом, если упражнение производится зимою, путь живой Луны отметится сам собою следами ног на снегу.

Благодаря такого рода упражнениям можно с легкостью уяснить и многие другие особенности планетных движений, затруднительные для понимания. Рассмотрим хотя бы явление прямого и попятного движения планет, которое обычно, по мертвым книжным чертежам, усваивается без труда. Живой планетарий поможет весьма быстро составить вполне отчетливое представление об этих движениях. Один из товарищей в роли Солнца, становится в середине просторного зала или площадки на дворе; у стен зала или у краев площадки размещаются остальные товарищи, играющие в данном случае роль неподвижных звезд. Двое товарищей на этот раз будут изображать собою планеты: один—Землю, другой—какую-нибудь *внешнюю* планету, например, Юпитер. Обе живые планеты обходят кругом «Солнца», но с различной скоростью—«Земля» движется

быстрее «Юпитера», совершая 11 — 12 полных кругов, пока «Юпитер» закончит один круг. И вот, выполняя свое движение, товарищ, принявший на себя роль Земли, внимательно следит за тем, против каких «неподвижных звезд» (т. е. товарищей на окраине) оказывается при этом «Юпитер»: он ясно заметит, что Юпитер движется то вперед между «звездами», то назад, совершая характерные для внешних планет прямое и попятное движение на звездном небе.

Число поучительных упражнений, выполняемых помощью живого планетария, весьма велико, и их можно всячески видоизменять. Кто интересуется ими, тому советуем обратиться к прекрасной книге Н. Платонова «Практические занятия по начальной астрономии»—в ней описано 6 упражнений этого рода. Приведем два из них.

„Объяснить, почему картина звездного неба меняется в различные времена года.

„Класс переходит в просторный гимнастический или актовый зал. Все ученики, за исключением одного, становятся в круг: они изображают заезды. В центре становится преподаватель (Солнце). Один из учеников стоит внутри круга (Земля). Он распростирает руки в противоположные стороны и медленно поворачивается вокруг своей оси (против часовой стрелки, если смотреть сверху), не трогаясь с места; правая рука его отвечает западной стороне неба, левая—восточной. Он должен словами отмечать моменты: восход солнца, полдень, заход солнца, полночь. Его спрашивают, какие звезды он мог бы видеть (ночная сторона неба) и какие не мог бы видеть (дневная сторона неба). Вместо звезд, он указывает соответствующую группу товарищей.

„Затем ученик описывает вокруг преподавателя некоторую дугу. Все повторяется снова. Теперь будет названа уже другая группа товарищей.

„Вывод: мы видим ночью те зодиакальные созвездия, на стороне которых пробегает Земля; не можем видеть те из них, которые пришлились на солнечной стороне. Каждый месяц на западе исчезает одно созвездие зодиака и на востоке выплывает другое. Через год картина неба становится прежней.

„Выяснить характер кажущегося движения внутренней планеты (Венеры) и внешней (Юпитера).

„Ученики образуют большой круг (звезды). Преподаватель в центре (Солнце). Два ученика внутри круга, на одной линии с преподавателем. Первый ученик (Земля) распростирает руки и поворачивается медленно вокруг оси так же, как и в предыдущем примере. (Венера восходит и заходит вместе с солнцем, исчезая в блеске его лучей). Тот же ученик описывает некоторую дугу около преподавателя; второй ученик (Венера) описывает несколько большую дугу. Оба останавливаются на время, что-

бы разобраться в новом положении. Первый ученик (Земля) медленно поворачивается (Венера—утренняя звезда). Остальное не требует пояснений.

„Вывод: Венеру невооруженным глазом можно видеть или на восточной или на западной, но не на южной стороне неба (утренняя и вечерняя звезда).

„Таким же образом имитируется движение Юпитера.

„Вывод: Юпитера можно видеть невооруженным глазом и на восточной и на южной, и на западной стороне неба“.

Подобные упражнения с «живым планетарием можно разнообразить почти до бесконечности, исходя из все новых и новых заданий. Те немногие упражнения, которые мы привели в этой статье, должны служить лишь примерами,—они далеко не исчерпывают многообразных возможностей, доставляемых этим своеобразным приемом усвоения сведений начальной астрономии.

Стереоскопы и их устройство.

А. А. Чикина.

Идея стереоскопа.

Человеческий глаз представляет собою, как известно, маленький фотографический аппарат, в котором роль объектива играет хрусталик, а светочувствительной пластинкой является его сетчатая оболочка. Так как у человека два таких фотографических аппарата, то, глядя на какойнибудь предмет, мы получаем два изображения этого предмета,—однако же, видим только один. Это происходит оттого, что, глядя на предмет, мы заставляем оптические оси наших глаз пересекаться на нем, причем изображения предмета получаются на сетчатке в местах, одинаково удаленных вправо и влево от каждой оси. Если же вывести оптическую ось глаза из надлежащего положения,—напр., скосив глаза, или придавив один глаз пальцем,—то мы увидим, вместо одного предмета, два, так как в этом случае одно изображение будет лежать уже не в таком расстоянии от оси глаза, как другое.

Причиной того, что, глядя двумя глазами, мы видим только один предмет, а не два, является усвоенная нами с детства привычка относить одновременные впечатления, получаемые на *соответственных* частях сетчатки каждого глаза, к одному предмету. Чтобы убедиться в этом, посмотрим через две трубочки (рис. 1) *a* и *b* на два кружка *C* и *D*. Так как изображения в каждом глазу будут получаться на *соответственных* местах сетчаток, то мы увидим не *два* кружка, а *один* кружок *к*, лежащий уже в точке *d*. Подобное явление мы замечаем также при суждении

• впечатлениях, сообщенных нам, напр., осязанием (общеизвестен опыт с шариком, перекатываемым между пальцами).

Изображения, получающиеся в каждом глазу, не одинаковы и различие между ними тем значительнее, чем ближе находится предмет, на который мы смотрим. По мере удаления предмета, разница эта становится все меньше и меньше; когда же предмет будет находиться очень далеко, то оси глаз будут расположены почти параллельно—и, стало быть, оба изображения сделаются тождественными.

Это слияние двух изображений предмета, находящегося от нас на близком расстоянии, служит причиной того, что мы видим предмет *рельефно*. Стоит лишь нам закрыть один глаз, как рельеф пропадет, т. е. в этом случае мы увидим предмет таким, каким он может быть изображен искусным художником. Но пусть художник изобразит

две картинки, на одной из которых предмет будет представлен так, как его видит правый глаз, а на другой—как видит левый; если мы устроим так, чтобы каждый наш глаз видел только соответствующую ему картинку, мы увидим вместо двух плоских изображений *одно*, совершенно рельефное. На этом и основано устройство общеизвестного прибора—стереоскопа.

В настоящее время прибор этот не только служит для приятного времяпрепровождения, но и оказывает очень ценную помощь ученому исследователю. В астрономии, в фотогеодезической съемке, в применении к медицинской радиографии, фотомикрoграфии, распознавании некоторых болезней глаз и во многих других, часто совершенно неожиданных областях, стереоскоп дает новое могущественное средство исследования. Даже в кинематографе в настоящее время, благодаря идее стереоскопа, достигнут естественный рельеф в движущихся картинах.

Первый стереоскоп—аппарат Эллиота.

В последние годы стереоскоп весьма усовершенствовался, и более глубокое понимание тех принципов, на которых он основан, привело к созданию новых типов этого инструмента, значительно улучшенных.

Подобно телескопам, стереоскопы могут быть разделены на два класса: на преломляющие, т. е. такие, в которых применены линзы или призмы и где имеет место преломление света,—и отражательные, в которых применены зеркала. Однако, кроме этих двух классов, существует

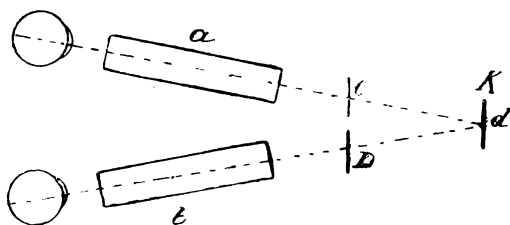


Рис. 1. Если станем смотреть через две трубочки *a* и *b* на два кружка *C* и *D*, то увидим *один* кружок *K*, лежащий в точке *d*, на пересечении оптических осей.

еще и третий класс, который нельзя причислить ни к одному из предыдущих, так как инструменты этого класса, строго говоря, не имеют никаких чисто оптических приспособлений. Начнем с этих приборов.

Главнейшей частью всякого стереоскопа является стереография, т. е. двойной фотографический снимок с двух точек зрения, соответствующих картинам, видимым правым и левым глазами. Такую стереографию можно рассматривать с получением полного рельефа даже без помощи какого-либо прибора. Для этого нужно только несколько примениться и за-

ставить себя так расположить оси глаз, чтобы каждый глаз получал впечатление лишь одной картинки. Пишущему эти строки это почти всегда удается, но многие на первых порах затрудняются совместить два изображения в одно.

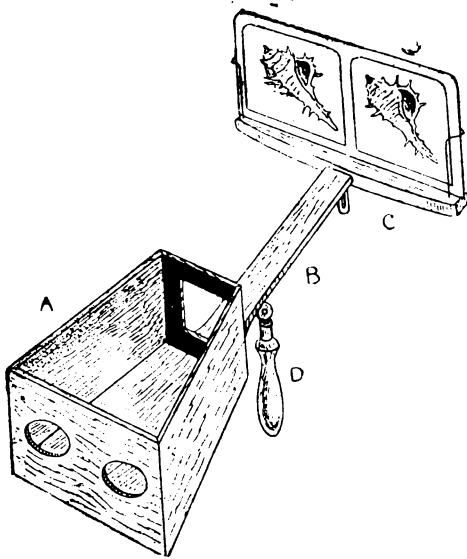


Рис. 2. Устройство стереоскопа Эллиота, усовершенствованного Локеттом.

Первый стереоскоп, изобретенный и описанный Эллиотом в 1834 г., но построенный впервые в 1839 г., был именно только что описанного типа. Так как в то время фотография была еще неизвестна, то на месте стереографии в нем помещались два рисунка. Распространения этот инструмент не получил, так как в нем приходилось перекаши-

вать оси глаз неестественным образом. В последние годы автор английской статьи, откуда мы заимствуем большую часть сообщаемых здесь сведений, А. Локетт, видоизменил стереоскоп Эллиота, и в новой форме прибор этот заслуживает полного одобрения. Общий вид его изображен на рис. 2., Его легко соорудить самому.

Он состоит из суживающегося ящика **А**, имеющего в передней части две овальные дыры для глаз, а в задней—прямоугольное отверстие. На рисунке для ясности верхняя часть ящика удалена. Ящик внутри зачернен, и ко дну его приделан брусок **В**, на котором находится скользящий по бруску держатель картин,—наподобие того, как это устраивается в обыкновенных американских стереоскопах. Стереографии в этом аппарате остаются в том же положении, как они сняты,—их не перемещают одну на место другой при наклежке, как обыкновенно делается в других стереоскопах (т. е. картина для правого глаза—на левой стороне, а картина для левого глаза—на правой).

При употреблении аппарат держится за ручку *Д*, и наблюдатель, держа один глаз закрытым, двигает держатель с картинками по бруску взад и вперед до тех пор, пока одна картинка не заполнит всего прямоугольного отверстия в задней стенке ящика. Тогда, открыв второй глаз, можно видеть изображение с полным стереоскопическим рельефом. Суть устройства понятна уже из рисунка. Благодаря тому, что отверстие в задней части ящика располагается на половине расстояния между глазом и картинками, правый глаз может видеть лишь левую картинку, тогда как левый—только правую.

Стереоскоп Айвеса.

Следующей весьма своеобразной системой, о которой надо упомянуть, является „параллаксный“ стереоскоп Айвеса, построенный в 1903 г. При этом чрезвычайно остроумном способе каждая стереография уже в себе самой заключает нужные для рельефа особенности, так что не требует отдельного инструмента для рассматривания. Суть в том, что при изготовлении негативов два несколько различных изображения накладываются друг на друга. Этого можно достигнуть различными способами, но наиболее удобным является применение, вместо объектива, простой плоско-выпуклой линзы около 3 дюйм. диаметром, имеющей впереди диафрагму с двумя малыми отверстиями, находящимися на расстоянии $2\frac{1}{2}$ дюйм. друг от друга. Экран, разделенный тонкими, около $\frac{2}{100}$ дюйма толщиной, вертикальными линиями, располагается между линзой и фотографической пластинкой на таком расстоянии от последней, что разбивает два изображения в ряд перемежающихся линий, при чем каждая линия, последовательно чередуясь, содержит часть то одного, то другого изображения. Полученный с негатива диапозитив устанавливается параллельно с экраном при помощи картонной маски так, чтобы линии изображе-

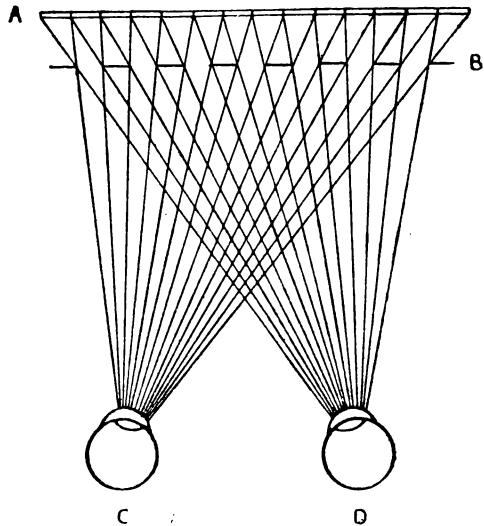


Рис. 3. Действие разбитого экрана в стереоскопе Айвеса.

*) В сущности видна при этом не одна, а три картинка, из которых две боковые совершенно мутные и неясные, зато средняя—с полным стереоскопическим рельефом.

ний совпадали с линиями экрана. Держа этот диапозитив на надлежащем расстоянии от глаза,—обыкновенно около 12 дюйм.,—можно получить полный и прекрасный стереоскопический рельеф. Рисунок 3 иллюстрирует, в сильно увеличенном виде, действие разлиннованного экрана; здесь А—диапозитив; С и Д—глаза наблюдателя. Ясно, что каждый глаз видит только промежуточные части, образующие свою собственную картину, при чем обе картины наложены друг на друга и соединены. Для того, чтобы получались лучшие результаты, линии экрана должны быть вдвое большей ширины по сравнению с промежутками диапозитива, так как это предотвращает смещение линий от налегания друг на друга при проявлении.

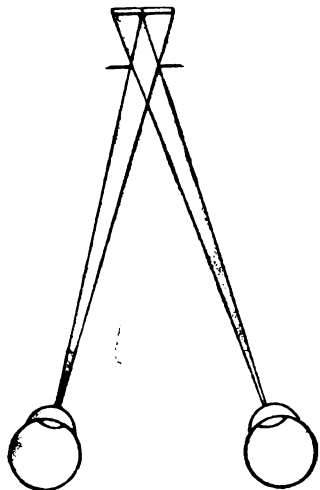


Рис. 4. Схема действия стереоскопа Айвеса.

Если мы рассмотрим какие-нибудь два смежных места картинке по отношению к одному промежутку в экране, как показано на рис. 4, то увидим, что аппарат этот построен совершенно на том же принципе, как и аппарат Эллиота. Стереоскоп Айвеса в действительности состоит из сотни тонких эллиотовских стереоскопов, в которые мы смотрим одновременно. При всех прекрасных качествах этой системы, она имеет однако два недостатка, мешающие ей получить широкое распространение. Первый—это необходимость точнейшей установки расстояния разлиннованного экрана от пластинки при растяжении камеры и разделении двух видовых точек

вместе с тщательностью, какая требуется при монтаже позитива; второй же недостаток—это возможность употреблять в этом стереоскопе только диапозитивы.

Аналифный стереоскоп.

Имеется еще и третий тип стереоскопов, в которых не применяется ни преломление, ни отражение света; это так называемая *аналифная* система, введенная Дюкос дю Горном в 1890 г. Здесь две картинке, образующие стереографию, напечатаны одна поверх другой красной и сине-зеленой красками. При рассматривании этой комбинации через очки из красного и зеленого стекла получается стереоскопический эффект *) Дело в том, что через красное стекло красное изображение не видно, а зеленое кажется черным, тогда как через зеленое—наоборот. Поэтому каждый глаз видит только соответствующую ему картинку, при чем обе

*) Такой аппарат был лет 15 тому назад выпущен у нас в России журналом «Природа и Люди» под названием «стереобихромоскопа».

они накладываются друг на друга. В результате и получается, как мы сказали, стереоскопический эффект. При этом отпечатки могут иметь любую величину; эта стереография, конечно, занимает вдвое меньше места по сравнению с тем, сколько требуется, когда картинки печатаются рядом.

Недостатком этого стереоскопа является некое рая (значительная) потеря света вследствие наличия цветных фильтров, какими являются цветные очки а также и то, что отпечатки нельзя рассматривать иначе, как только с этими стеклами.

Стереоскоп Брюстера.

Переходя теперь к преломляющим стереоскопам, типичным образчиком которого нужно считать стереоскоп Брюстера, известный в виде старой ящичной формы,—мы должны признать этот аппарат первым в хронологическом порядке. Изобретенный в 1844 году, когда Брюстер деловил о нем Британской Ассоциации, этот аппарат не появлялся однако в продаже до 1851 г., когда Дюбоск в Париже предпринял его изготовление. Принцип стереоскопа Брюстера настолько общеизвестен, что распространяться о нем, собственно говоря, не стоило бы. Линзы или призмы А и В (рис. 5), вырезанные из двух половин двояковыпуклого стекла и обращенные тонкими сторонами внутрь, так преломляют лучи от двух картинок С и D, что глаза наблюдателя видят их сложенными вместе в Е.

Более удобная форма Брюстеровского стереоскопа, предложенная в 1861 г. и еще усовершенствованная в 1864 г. добавлением подвижного картинодержателя, вошла теперь во всеобщее употребление.

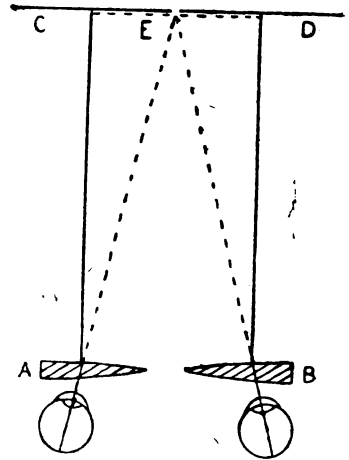


Рис. 5. Стереоскоп Брюстера.

Отражательные стереоскопы имеют то преимущество, что в них нет потери света и что изображение получается увеличенное. Одако, при увеличении становится заметнее и шероховатость бумаги картинок. Кроме того, аппарат приходится наводить на фокус в соответствии с различным зрением у различных лиц, при чем некоторые испытывают затруднение в совмещении изображений. Наконец, эти аппараты не свободны от некоторого искажения картин.

Видоизменения этого стереоскопа весьма многочисленны. Вместо отрезков двояковыпуклых стекол или призм в нем, напр., применяются целые линзы,—напр. в телескопическом стереоскопе Бланшера, аппарат которого представляет в сущности бинокль с приспособлением для

наведения на фокус. В другом интересном стереоскопе (изобретенном Штейнгаузером) линзы расположены толстыми краями внутрь, заставляя пересекаться оси глаз так, что стереографии не приходится перемещать, и они могут быть отпечатаны сразу с негатива. Главное улучшение брюстеровского стереоскопа, не считая американского подвижного держателя картинок—это применение ахроматических линз и приспособление для перемены расстояния между ними соответственно расстоянию между глазами наблюдателя. Такое приспособление встречается, впрочем, лишь в дорогих стереоскопах.

Отражательные стереоскопы.

По мнению многих авторитетов, отражательный тип стереоскопов имеет наименьшее число недостатков, так как первоначальные затруднения в инструментах этого рода в настоящее время устранены.

Любопытно проследить развитие отражательного стереоскопа.

Первый отражательный стереоскоп, был изобретен Уитстоном в 1838 году, т.-е. вслед за аппаратом Эллиота. Как видно из рис. 6, он имел два плоских зеркала А и В наклоненные друг к другу под углом в 90° с посеребренной стороной наружу. Две картинки С и D, соответствующие стереографии, помещались каждая по сторонам, и наблюдатель видел их изображение в зеркалах. Так как оба изображения отражались в одно и то же место,

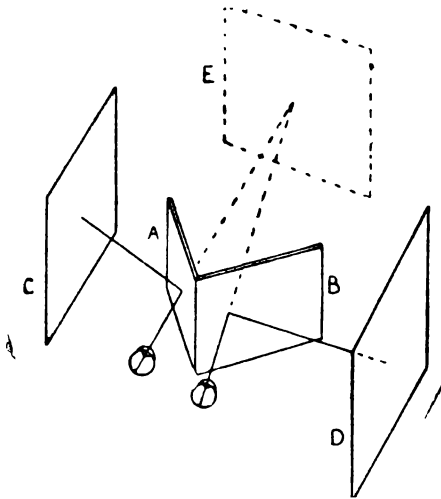


Рис. 6. Стереоскоп Уитстона.

в Е, то они совпадали, а так как каждый глаз видел только свою картинку, в результате получался стереоскопический рельеф. Главным недостатком этого инструмента было то, что каждая картинка располагалась отдельно; поэтому, если требовалась надлежащая установка, то обе картинки должны были одинаково приближаться или отодвигаться от зеркала, что требовало винта с двойной нарезкой; кроме того, изображение было зеркально перевернуто, т.-е. правая сторона картинки казалась левой и наоборот, а достаточное освещение обеих картин с двух противоположных направлений представляло серьезные затруднения. Вот почему этот инструмент скоро был оставлен.

Видоизменений Уитсоновского стереоскопа было очень много, так как два отпечатка и зеркала позволяют комбинировать этот род инстру-

ментов на всевозможные лады. Один из таких стереоскопов, известный под названием «рефлектоскопа», изображен на рис. 7. Как можно видеть, здесь два плоских зеркала А и В соединены под очень тупым углом. Приспособление для передвижения (на рисунке видна лишь задняя часть его) имеет держатель картинок С; наблюдатель, глядя поверх их, видит в зеркалах одну рельефную картину. Главным недостатком в этой системе является то, что соединение между зеркалами, хотя и малозаметное, видно все-таки, как тонкая линия, проходящая через самый центр картины. Кроме того, изображение перевернуто в смысле правой и левой стороны.

Ясно, что выгода применений оптических приспособлений в стереоскопах дает широкие возможности к достижению того, чтобы глаза рассматривали стереографию прямо. И в настоящее время уже имеется не-

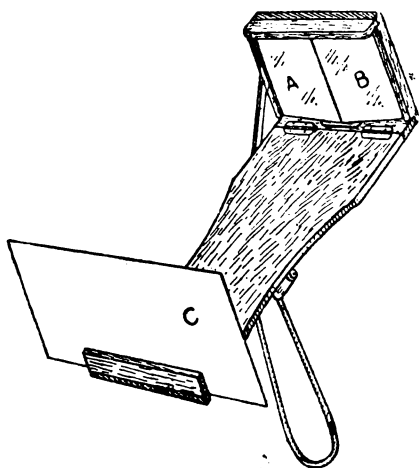


Рис. 7. Рефлектоскоп.

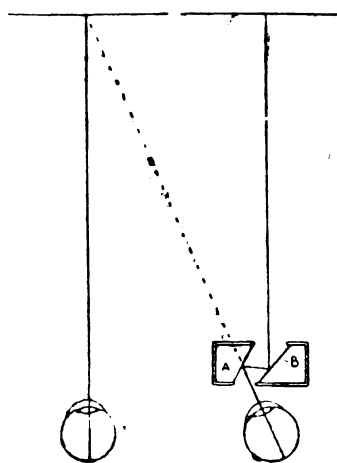


Рис. 8. Действие карманного стереоскопа Брауна.

сколько систем, в которых, по крайней мере, один глаз видит свою собственную картину прямо. Попытки достичь этого делались многими, но наилучших результатов удалось достичь в 1895 г. Брауну в его карманном стереоскопе,—самом маленьком из всех стереоскопов. В нем, как видно из рис. 8, два малых зеркала А и В заключены в ящик почти, но не совсем, параллельно друг к другу. Глядя через отверстие в ящике, правый глаз видит соответствующую ему картину, после двойного отражения кажущуюся наложенной на левую картину, которая рассматривается левым глазом непосредственно. Та же идея осуществима, конечно, и при применении, вместо зеркала, призмы двойного отражения с соответственным углом.

Зеркало, чтобы давать вполне отчетливое изображение, должно быть посеребрено с внешней стороны, что, к сожалению, нельзя считать практичным, так как серебряный слой очень легко повредить; к тому же, он и сам склонен к потускнению. Поэтому призмы в этом случае, будучи свободны от таких недостатков, гораздо целесообразнее; их легко можно чистить, если они загрязнятся. Стереоскопов с призмами построено очень много и среди них следует отметить аппарат, изобретенный проф. Пижоном (в 1910 г.), имеющий удобную форму книги и носящий название «Dixio». В нем (рис. 9) правая картинка А рассматривается непосредственно, тогда как левая В видна после отражения в призме С, налагающей ее на А. Здесь необходимо, чтобы левый отпечаток был зеркально перевернут, т.-е. он должен быть отпечатан так, как представлялся бы в зеркале; это

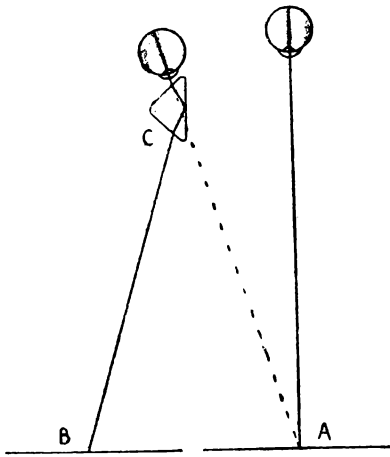


Рис. 9. Схема действия стереоскопа Пижона

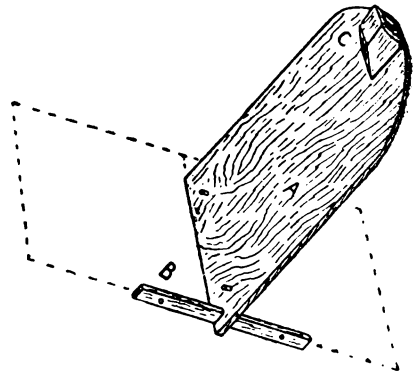
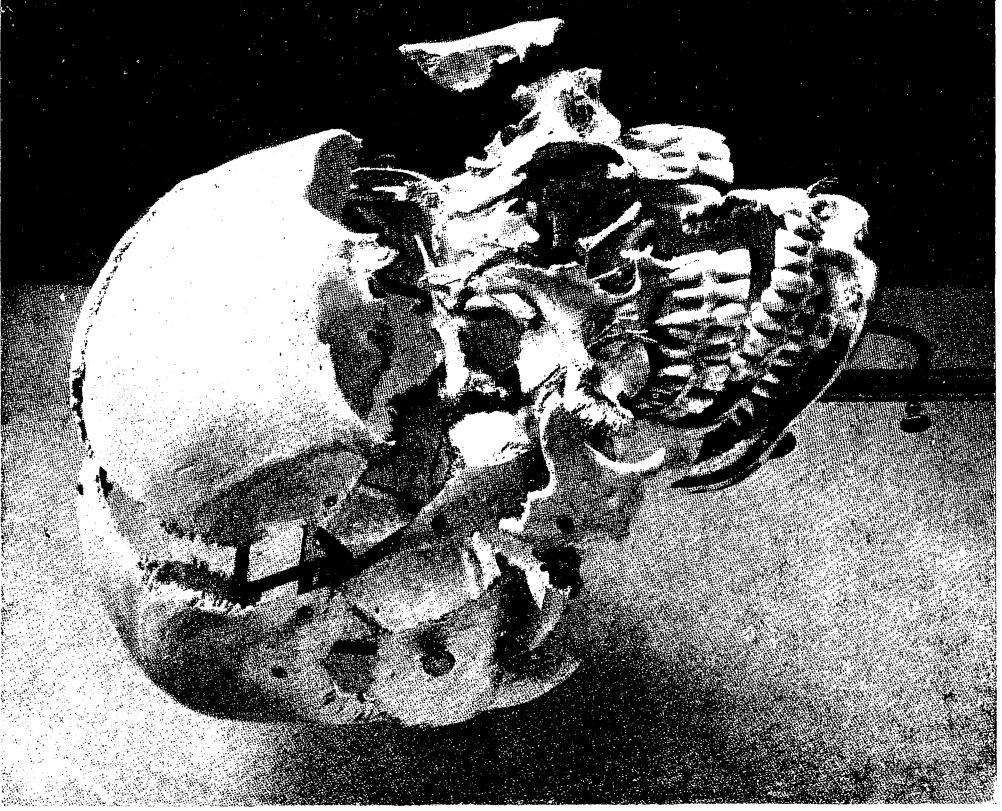
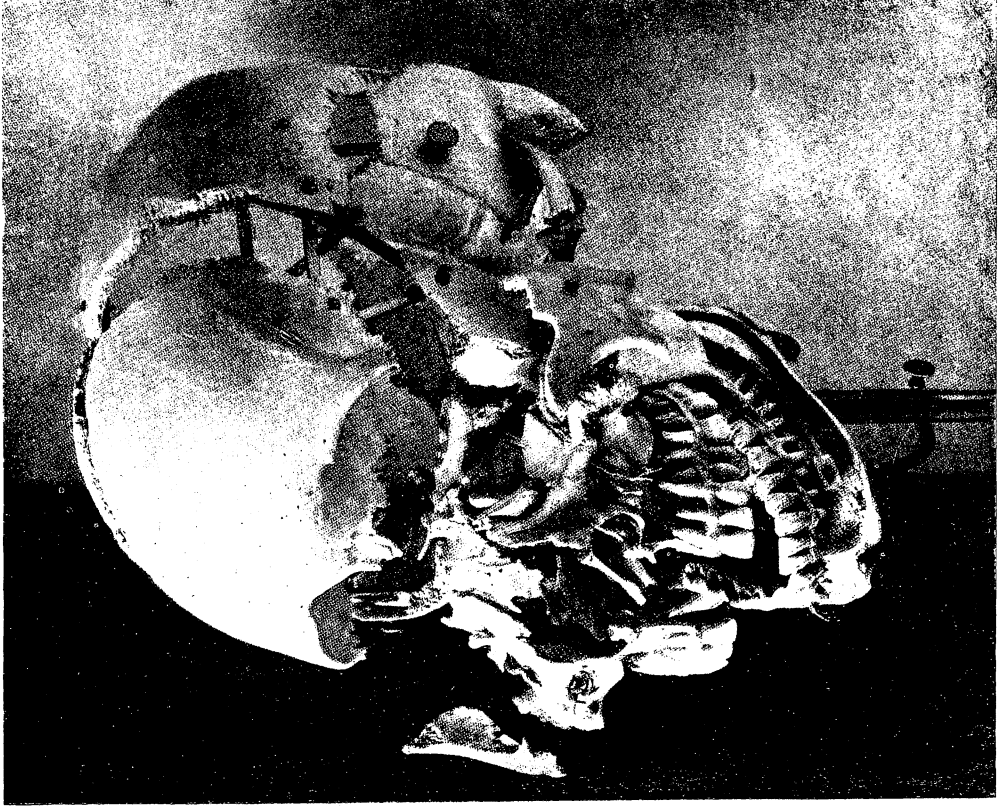


Рис. 10. Устройство стереоскопа Пижона.

легко исполнить различными способами, особенно, если отпечатки угольные, когда один переносится лишь однократно, а другой дважды; если же имеется пленочный негатив, то с него просто печатают с обратной стороны эмульсии. Как видно из рис. 10, аппарат состоит из прямоугольной гладкой доски А, поддерживаемой узкой перекладной В; призма приделана сверху, в особом футлярике, который задерживает посторонний свет для левого глаза. Отпечатки, которые могут быть даже большими, кладутся на стол, и инструмент располагается поверх центральной линии между ними. Как мы сказали, при этом инструменте можно употреблять даже большие отпечатки. В этом случае их удобно соединять полоской бумаги, чтобы можно было потом складывать вместе. При рассматривании отпечатков, имеющих размеры свыше 8×6 дюйм., стереоскоп нужно уже отодвинуть на большее расстояние от них. Помимо обычного назначения,



Стереоскопические фотографии человеческого черепа для рассматривания помощью обыкновенного зеркала (см. стр. 48—49).

эта модель стереоскопа очень удобна для рассматривания стереоскопических иллюстраций в книгах. Имеется также модель для рассматривания диапозитивов и автохромов.

Вообще стереоскоп Пижона является последним словом отражательных стереоскопов, соединяя в себе прекрасное действие с возможной простотой конструкции. Изображения, получаемые в нем, чрезвычайно чисты и яркие, и освещение картинок полное.

Тем, кто пожелал бы устроить себе такой инструмент и не имеет призмы, можно рекомендовать взять просто обыкновенное зеркало, посеребренное с внутренней стороны, высотой около 8 или 10 дюймов, и поставить его вертикально между картинками, как изображено на рис. 11, при чем лицевая сторона этого зеркала должна быть обращена к левой картинке. Мы прилагаем здесь для опыта снимок черепа (см. отдельную таблицу). Эффект с обыкновенным зеркалом, разумеется, будет не так хорош, как с посеребренным с лицевой стороны, но даже и в этом случае можно судить о прекрасной идее инструмента.

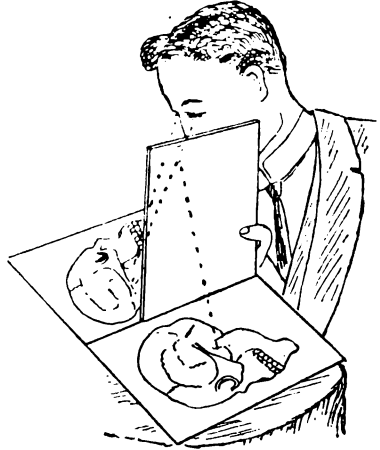


Рис. 11. Стереоскоп Пижона с зеркалом вместо призмы.

Стереотрубы и небесная стереоскопия.

В начале нашей статьи мы уже говорили, что главнейшей частью всякого стереоскопа является стереография, т.-е. двойной снимок предмета, сделанный с двух разных точек. От качеств этих снимков и зависит главным образом эффект рельефа. Что касается размеров снимков, то большие снимки предпочтительнее малых, так как они содержат больше подробностей. Правда, малые снимки увеличиваются линзами, но, как известно, никакое увеличение не может сравниться с непосредственным снимком. Для снимания стереографий существуют специальные фотографические аппараты, но не трудно делать такие снимки и любым фотографическим аппаратом, снабженным штативом, на котором камеру можно передвигать в сторону. Мы уже говорили, что рельеф предметов ощущается только тогда, когда этот предмет находится на сравнительно близком расстоянии, т.-е. когда оси глаз, пересекаясь на нем, образуют некоторый угол. Расстояние между зрачками у человека очень невелико (5¹/₂—6¹/₂ сант.), поэтому и пересечение осей глаз происходит на неболь-

шом расстоянии. Но если мы искусственно увеличим расстояние между нашими глазами,—т.-е. посмотрим, напр., в так называемую стереотрубу Цейсса, где объективы, являющиеся в сущности искусственными глазами, могут быть раздвинуты на несколько десятков сантиметров,—то сможем уже судить о рельефе предметов, находящихся от нас на далеком расстоянии. Глядя же в большой дальномер, какие употребляются на военных кораблях и в которых расстояние между объективами измеряется несколькими метрами, мы получим рельефное изображение предмета, находящегося еще дальше. Если сделать один снимок поверхности моря с высоты, положим, 3-го или 4-го этажа дома, стоящего на берегу моря, а другой снимок той же поверхности с высоты фундамента этого дома, то, глядя на эти снимки в стереоскоп, мы получим рельеф морской поверхности, т.-е. увидим, так сказать, воочию шарообразность земли. Конечно, снимки придется рассматривать боком, т. е. так же, как мы могли бы сделать это непосредственно глядя на море и наклонив голову сильно на бок.

Увеличивая основание треугольника, образуемого пересечением осей глаз и расстоянием между глазами (так наз. базу), мы можем получить стереоскопический рельеф даже небесных светил, находящихся от нас, как известно, на чрезвычайно далеком расстоянии. Для этого сперва снимают фотографию какой-нибудь планеты, напр., Юпитера, в некоторый определенный момент, а затем спустя значительный промежуток времени снимают ту же планету вторично. Земля за этот промежуток времени успеет переместиться на огромное расстояние, и таким образом второй снимок будет сделан уже с другой точки, очень удаленной от первой. При рассматривании двух таких снимков в стереоскопе планета кажется выступающей впереди фона неподвижных звезд.

Можно ли видеть звезды днем?

В. В. Стратонова.

Вот вопрос, на который большинство читателей даст, вероятно, не задумываясь, отрицательный ответ.

Между тем, это не совсем так. Солнце, например, видно днем постоянно, но...

— Помилуйте, это же солнце, а не звезды!—может остановить автора нетерпеливый читатель.

Но дело в том, что Солнце именно и есть звезда, ничем существенным не отличающаяся,—кроме близости к нам и вытекающих от-

сюда последствий,—от многих миллионов своих собратий. Однако, сейчас дело не в этом, а в том, что и Солнце видно нам не в полном составе своей формы, а лишь в более яркой ее части: целый мир солнечной атмосферы, его корона, протуберанцы (выступы) при обычных условиях скрыты от нас, а могут быть видимы только при полных затмениях; в это время, как известно, Луна, помещающаяся между Землей и Солнцем, держит значительную часть земной атмосферы в тени.

В последнем обстоятельстве и заключается разгадка поставленного вопроса. Наша атмосфера, при посредстве входящих в ее состав мелких и мельчайших частиц, отражает и рассеивает во все стороны падающие на нее солнечные лучи и этим доводит воздушную оболочку до свечения. Отсюда и возникает идущий от всех направлений небесного свода дневной свет, настолько сильный, что в нем тонет слабое сияние солнечной короны с протуберанцами, и множества усеивающих небо звезд.

Стало быть, виновником невидимости звезд в дневное время является только одна освещаемая Солнцем наша воздушная оболочка. На Луне, где атмосферы вовсе нет, или где она лишь ничтожна, звезды видны на небе постоянно, одновременно с Солнцем.

Однако, хотя, благодаря испускаемому атмосферой свету, днем видны только более яркие, чем она, светила,—оказывается, что иногда можно видеть среди дня и звезды, и планеты. Удавалось, например, видеть в дневное время более яркие из так называемых «новых» звезд: подобный случай был с «новой» звездой в Кассиопее, в 1572 году, которая среди дня сверкала на чистом небе.

Но то же бывало и в менее исключительных случаях.

Яркую планету Венеру, например, вовсе не трудно видеть среди бела дня, если она не слишком близка к Солнцу; надо только знать направление, где ее искать. Пишущий эти строки много раз видел таким образом Венеру во всякие часы дня.

При особенно зорком зрении удастся видеть таким же образом и самые яркие из звезд. Есть несколько достоверных свидетельств о том, что некоторым людям это удавалось.

До сих пор мы говорили только о наблюдениях на поверхности Земли. Если же спуститься в глубокий колодезь или шахту, то на некоторой глубине боковое освещение атмосферы прекращается, и оттуда можно без особого труда видеть днем звезды. Это может проверить каждый, кто попадет в благоприятную обстановку для таких наблюдений.

Астрономы находятся в более счастливом положении. Благодаря применению телескопа, создаются подходящие условия для наблюдения днем более ярких звезд, и подобные наблюдения производятся довольно

часто. При достаточной мощности инструмента можно видеть во всякое время дня все звезды, видимые невооруженным глазом, если только избранное для наблюдений место неба не слишком близко к дневному свету.

Таким образом, преодолите только дневное освещение воздушной нашей оболочки—а эта задача вовсе не безнадежна!—и вы увидите звезды днем.

Ботанические экскурсии зимой.

Петра Васильковского.

Густой снежный покров застилает поля, луга, леса, болота. Искрыстые хлопья кутают кустарники и деревья. Мертвящее дыханье зимы гонит в теплые уголки все живое. Даже обладатель такой чудесной шубы, какая покрывает медведя, предпочитает сейчас безвыходно оставаться в своей берлоге, где он спит не менее крепким сном, чем и его родной лес. Холодно и тоскливо теперь в поле, пустынно и жутко в лесу. Не манит туда даже тех, кто в летнюю пору с утра и до ночи готов был бродить по полям и лесам, радостно наблюдая жизнь их вольных обитателей.

Что же делать в такую пору в лесу или в поле любителю природы? Какие явления сможет наблюдать он в этом однотонном, уныло-белом царстве смерти? Все молчит, все спит, и только весной, в эти радостные часы «утра года», удастся снова приняться за изучение природы...

Так думают многие.

Однако, тому, кто истинно любит природу, кто привык подмечать все мелочи ее «житейской прозы»,—тому найдется не мало работы и зимой.

Нужды нет, что зимой природа «спит». Разве во время сна прекращается жизнь? Разве зимний «сон» природы в самом деле подобен смерти?

Нисколько. Вооруженный знанием ботаник найдет и зимой не мало любопытного, подметит много интересных явлений и принесет с собой богатую добычу, внимательный осмотр которой дома даст не меньше пищи для размышлений, чем добыча, собранная в весеннюю и летнюю пору.

Пусть спят деревья, кустарники и травы. Пусть покрывавшая их листва покоится сейчас под «ледяной корой». Зато разве с меньшим успехом можно наблюдать зимой сообщества, составляющие лес, и кустарниковые заросли? Разве не удобнее именно теперь изучить расположение ветвей, формирование кроны, почек и побегов? Разве можно в какое

либо иное время года с таким удобством изучать те приспособления, к которым прибегают растения, чтобы обезопасить себя от вымерзания и предохранить свои ветви от возможной поломки под тяжестью падающего на них снега? Наконец, именно в ту пору, когда «в полях еще белеет снег», некоторые растения (например, *лесной орешник* — *Corylus avellana*) развивают оригинальные *серезчатые* и *почковидные* цветы, коллекционирование которых можно производить, конечно, только зимой.

Перечисленным не исчерпывается зимняя программа работ ботаника в лесу, в поле, на лугах. Целые группы растений, облепляющих стволы деревьев—*лишай*, *грибы-трутовики* и др.—остаются зимой почти в неизменном состоянии и открывают широкий простор для их изучения и коллекционирования.

Весьма поучительными прогулками могут быть—посвященные изучению водной флоры, зимующей под водой и пребывающей там в своеобразной зимней спячке. Добытые при помощи особого якорька или сачка со дна водоемов отпрыски *курчавого рдеста* (*Potamogeton crispus*) и крошечного растеньица *ряски* (*Lemna minor*), а также почки *водокраса* (*Hydrocharis*) и семена *белой* (*Nymphaea alba*) и *желтой* (*Nymphaea lutea*) *кувшинок* покажут нам, к каким приспособлениям прибегают эти обитатели вод, чтобы дожить до тех дней, когда они снова получают возможность развиваться и цвести.

Словом, именно зимой представляется удобство изучить на месте все условия зимней спячки растений и составить соответствующий отдел ботанического музея, без которого собрание, как бы оно ни было обширно, все же не будет полным.

Упомяну еще об одной группе наблюдений, могущих представить высокий интерес. Я имею в виду наблюдения над влиянием температуры на деревья и кустарники, а также и на растения, всецело покоящиеся под снегом, наприм., озимые рожь и пшеница и некоторые цветы,—маргаритки, поздние цветочки которых нередко засыпает снегом. Применение термометра откроет здесь наблюдателю много любопытного и поможет ему усвоить условия зимней жизни растений.

Помимо наблюдений над зимующими растениями и сбора соответствующей коллекции, большой интерес может представить для экскурсантов и *фотографирование растений зимой*. Обледенение деревьев, образование на растениях инея, причудливые картины засыпанных снегом деревьев и кустарников, последствия снежных бурь и зимних ураганов—все это прекрасные и в то же время поучительные мотивы, запечатлеть которые на пластинках положительно необходимо. Такие фотографии придадут ботаническому музею и полноту, и внешнюю красоту.

Как видите, любящему свое дело ботанику найдется и зимой много интересной работы, для которой стоит прогуляться и в лес, и в поле, и к

речке или к пруду. А раз так, то можно ли сомневаться в пользе зимних ботанических экскурсий? Правда, они имеют свою неприятную сторону: иной раз придется померзнуть. Но зато, сколько интересного увидите вы, сколько сможете набрать материалов для вашего музея, а попутно, каким чистым воздухом подышите вы и как чудесно освежитесь после душной комнаты!

В поисках вечного аршина.

Я. И. Перельмана.

С нынешнего 1919 года, когда к числу стран, введших у себя метрические меры, присоединилась и Россия,—уже около половины человечества пользуется благами этой совершеннейшей системы. Для научных измерений, впрочем, в России, как и в большинстве государств, еще и раньше применялась метрическая система. Удобства ее—десятичное дробление и стройное соотношение мер длины, емкости и веса—настолько велики и очевидны, что почти все культурные государства охотно приняли ее, отказавшись от своих привычных национальных мер.

В науке метрическая система давно уже стала международной. Вся природа теперь перемерена в мерах этой системы; километрами и миллиметрами измерил ум высокий не только «океан глубокий», но и сочел «пески, лучи планет»—определил размеры невидимых атомов и расстояния отдаленнейших звезд. Все обширное здание современной науки, все чудесные завоевания техники покоятся на точном измерении и, следовательно, самым тесным образом связаны с длиной основной единицы меры—метра, нормальный образец которого уже целое столетие бережно хранится в Парижском Национальном Архиве.

Но что было бы, если бы почему-либо погиб самый образец и все его копии, сохраняющиеся в палатах мер и весов разных государств? Представьте себе, например, что эти здания вместе с образцами метра стали жертвою огня,—как сгорел в 1834 г. Лондонский парламент вместе с хранившимся в нем образцом ярда. Или вообразите, что изготовленные из драгоценного сплава, иридиевой платины, эти мерные жезлы похищены и переплавлены злоумышленниками; или мировая катастрофа, в роде землетрясения, разрушила все столицы,—и образцы метра бесследно утрачены, погребенные под развалинами... Что стало-бы тогда со всеми теми точными измерениями, на которые ученые потратили бездну труда, времени, изобретательности? Удалось ли бы каким-нибудь способом вновь установить истинную длину основной единицы меры?

Подобное несчастье, конечно, мало вероятно,—но не забудем, что от сохранности основы системы мер зависят в значительной степени

изумительные завоевания современного естествознания и техники, а в деле такой исключительной важности нельзя беспечно полагаться на малую вероятность несчастья. Ничто не может застраховать от стихийных бедствий, и ничто не в состоянии вознаградить за утрату научного наследия длинного ряда поколений...

Из истории нам известны печальные случаи безвозвратной утраты всяких следов единицы меры, бывшей в употреблении в обширных и могущественных государствах. Мы не можем, например, восстановить истинной длины египетской «стадии»—время не сохранило для нас никаких указаний об этом. А между тем мы знаем, что александрийские ученые—Эратосфен и позднее Посидоний—еще за два тысячелетия до нас определили длину окружности земного шара в 250.000 и 240.000 стадий. До нас дошли эти числа, но они ничего не говорят нашему уму, потому что утрачено значение самой меры—стадии: Мы не знаем и, вероятно, никогда не узнаем, как именно велика была египетская стадия.

Что если наши потомки окажутся в таком же положении относительно современного километра и метра? Раз мы желаем, чтобы научное наследие, накопленное нами, перешло к грядущим поколениям, нам необходимо позаботиться о том, чтобы точная величина основной нашей единицы меры была надежно увековечена для потомства. Об этом подумали и основатели метрической системы: потому-то они и установили для метра величину, заимствованную из самой природы,—именно одну сорокамиллионную долю земного меридиана, проходящего через Париж и Барселону. Так как при всяких переворотах и бедствиях земной шар в целом едва ли пострадает, то, казалось бы, всегда можно будет восстановить точную длину метра—для этого достаточно лишь произвести новое измерение дуги меридиана. Опасность утраты основной единицы меры, повидимому, благодаря этому устраняется навсегда, и сама наша планета должна служить тем неизменным образцом, с которым можно сравнивать мерные бруски.

Однако, эта благая цель не была достигнута. Довольно скоро выяснилось, что, согласно позднейшим, более точным измерениям, образцовый, законом установленный метр не составляет ровно одной сорокамиллионной части земного меридиана; метровый брусок, хранящийся в Парижском Национальном Архиве, и все так тщательно изготовленные копии его оказываются короче теоретически установленной длины. Правда, отступление ничтожное, всего на толщину волоса (0,1 миллиметра),—но при точных физических и астрономических работах даже 0,1 миллиметра имеет весьма существенное значение. Кроме того, выяснилось, что немислимо даже и выполнить безукоризненно точное измерение дуги меридиана: различные промеры,—к слову сказать, крайне кропотливые и дорогостоящие—давали для $1/40.000.000$ доли меридиана не вполне оди-

наковые результаты. Поэтому, если бы все образцы законного метра погибли, потомки наши, вопреки мечте основателей метрической системы, не могли бы с полной достоверностью и абсолютной точностью восстановить его истинные размеры.

Итак, наш земной шар, не пригоден служить природным и вечным образцом единицы меры.

Нельзя ли найти в природе какой-нибудь другой естественный маятник, которым можно было бы воспользоваться для этой цели?

Давно уже предлагалось воспользоваться в качестве естественного и нормального образца единицы длины—простым маятником, т. е. тонкой нитью или стержнем с грузом на конце. В механике доказывается, что такой маятник, раскачиваясь в каком-либо месте земного шара, совершает каждое полное колебание в строго определенный промежуток времени, зависящий единственно лишь от длины его нити. Так, в Петрограде, на уровне моря, длина секундного маятника (т. е. такого, который, качаясь в пустоте, совершает одно полное колебание в одну секунду) равна 39,168 дюйма. Длина секундного маятника в данном пункте земного шара может служить поэтому весьма подходящей естественной единицей длины; так как сила притяжения земного шара,—от которой, при данной длине нити, зависит продолжительность колебаний маятника—остается всегда неизменной, то навеки неизменной остается и длина секундного маятника.

С этим замечательным свойством маятника были, повидимому, знакомы еще древние вавилоняне, за тысячелетия до нас осуществившие мысль связать основную единицу своей системы мер с длиной секундного маятника: вавилонский «двойной локоть» в точности равнялся длине секундного маятника на широте Вавилона ($992\frac{1}{3}$ миллиметра).

Современный английский ярд,—которого консервативные в житейском обиходе британцы упорно не желают заменить международным метром—также связан с длиной маятника: по закону, ярд есть ничто иное, как определенная доля длины маятника, отбивающего секунды на широте Лондона (в пустоте и на уровне моря). Многие не подозревают, что и длина нашего русского аршина в сущности тоже связана с тем же маятником, так как, по указу 1835 г., аршин есть треть сажени, равной 7 английским футам (в ярде три фута).

Мысль обратиться к маятнику, как природному образцу для единицы меры, возникла во Франции еще ранее метрической системы. За сто слишком лет до того, как Конвент провозгласил единицей длины сорок-миллионную долю Парижского меридиана, Пикар измерил длину секундного маятника в Париже долями древней французской сажени—туаза, считывая таким образом обессмертить туаз, сделать его точную длину легко восстановимой для позднейших поколений.

Совершенно так же поступили столетием позже и основатели метрической системы: чтобы упростить для потомства быстрое и удобное восстановление длины метра, они, не ограничиваясь градусными измерениями дуги меридиана, измерили в долях новой единицы меры длину секундного маятника на широте Парижа. Они были убеждены, что после таких предосторожностей уже нечего опасаться утраты вещественных образцов нормального метра: зная числовой результат измерения, достаточно только вновь измерить длину маятника, чтобы в точности восстановить утраченную меру.

Однако, естествоиспытатель нашего времени не может разделять этой спокойной уверенности своих ученых предков. Дело в том, что точное измерение длины маятника, такое простое в теории, оказывается чрезвычайно трудным на практике. Для этого необходимо точнейшим образом измерить не только длину самой нити маятника (т. е. расстояние от точки подвеса до центра тяжести шарика), но еще и определить столь же точно продолжительность его качания. Как видим, здесь имеется двойной источник возможных ошибок при измерениях—и потому окончательные результаты не могут отличаться той безупречной точностью, какая необходима для строго научных работ. Прекрасную в теории мысль—принять за неизменный образец длину маятника,—приходится поэтому отвергнуть, как неприменимую на практике.

В поисках вечного аршина мы, следовательно, не находим надежной опоры ни в размерах нашей планеты, ни в неизменности ее притягательной силы. Но есть третий способ обессмертить основную единицу меры—способ, удовлетворяющий одновременно требованиям и строгой точности и практической достижимости. Прием этот состоит в том, чтобы *измерить долями метра длину световой волны*. Известно, что свет—явление волнообразное, и что длину волны каждого строго определенного цвета, несмотря на ее невообразимую малость, можно с идеальной точностью измерить в физическом кабинете. Если раз навсегда определить, сколько световых волн известного цвета заключается в метре или миллиметре, то достаточно будет потомству лишь знать это число, чтобы, повторив опыт, точнейшим образом восстановить длину метра—хотя бы все образцы его были бесследно утрачены.

Такое сравнение метра с длиной световой волны и было вполне успешно выполнено в 1894 г. знаменитым американским физиком Майкельсоном по поручению Международного бюро мер и весов. Не будем останавливаться на подробностях этой весьма нелегкой работы, длившейся целый год *). Скажем лишь, что результат ее получился блестящий: метр измерен световыми волнами с точностью до 0,001 миллиметра, и это при-

*) Она описана в переведенной на русский язык книге Майкельсона «Световые волны и их применение».

дало основной единице метрической системы ту надежность, которой ученые добивались в течение целого столетия.

Теперь мы имеем полное право считать метр,—наш основной аршин, которым измерена вся природа, от мельчайших атомов материи до исполинских солнц вселенной—действительно неизменным и вечным. Он более вечен даже, если можно так выразиться, чем тот мир, на котором мы живем,—ибо, если бы какая-нибудь катастрофа разрушила нашу планету, и только одному единственному физическому удалось бы, уцелев, перебраться на иную планету, то этот Робинзон вселенной в состоянии был бы вновь восстановить основную единицу мер погибшего земного мира. Вверив судьбу метра вездесущим лучам света, пронизающим все углы безграничной вселенной, человек тем самым поистине наделил свой аршин бессмертием.

Отныне, пока существует свет—физический и духовный—пока существует видимая вселенная и мыслящий разум, до тех пор будет существовать также и основная единица системы мер современного человечества.

Я. Перельман.

О П Ы Т Ы С К А П Л Я М И.

Чарльза Дарлингга.

(Перев. с английского).

I.

Когда подвешенная масса жидкости достигает определенного размера, она становится слишком тяжелой, чтобы удерживаться дольше поверхностным натяжением—и тогда часть ее отрывается прочь, образуя сферическую каплю. Когда жидкость висит в воздухе,—как, напр., вода у отверстия крана,—то капля отрывается слишком быстро, чтобы можно было проследить процесс отрывания просто глазом. Для того, чтобы наблюдать перемены в очертаниях, принимаемых жидкостью, нужно применить моментальную фотографию и краткие вспышки света—тогда можно обнаружить красивые изменения формы, которые сопровождают каждое отрывание капли. Но такой способ наблюдения требует сложных приборов; здесь же мы приводим описание весьма простых опытов, которые не только позволяют наблюдать весь процесс просто глазом, но удобны еще и в том отношении, что образование капель совершается здесь автоматически и непрерывно. Эти опыты являются результатом сравнительного изучения физических свойств воды и некоторых других жидкостей, приблизительно такой же плотности.

Стеклянный сосуд размерами, примерно, в 6 дюйм. высоты и 4 дюйма в диаметре наполняют водою до высоты $4\frac{1}{2}$ дюйм.; в него вливают 70 или 80 куб. сант. обыкновенного продажного анилина, который и опускается на дно сосуда. Подогреваем сосуд вместе с содержащимися в нем

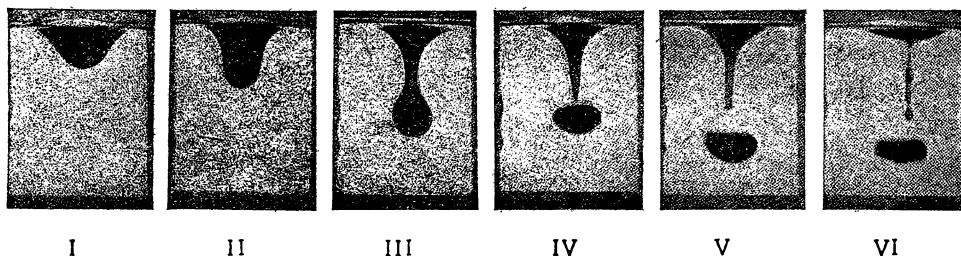


Рис. 1. Постепенное изменение формы анилиновой капли (с фотсграфии).

жидкостями до температуры $75-80^{\circ}\text{C}$.,—и тогда мы увидим, что анилин поднимается вверх, к поверхности воды, под которой он и повисает в виде выпуклой массы. Почти тотчас же подвешенный анилин начинает изменять очертания, и постепенно от массы отделяется и падает в воду большая капля, в дюйм или более диаметром.

Образование капли происходит настолько медленно (благодаря тому, что анилин поддерживается в массе воды), что можно вполне рассмотреть все перемены очертания, связанные с процессом. Перемены эти изображены на прилагаемых снимках, (рис. 1) сделанных помощью обыкновенной ручной камеры. На снимке I начинается образование капли, на снимке II—началось образование шейки капли; на снимке III—шейка образовалась; на IV—капля только что оторвалась; на V—видно сплющивание капли, благодаря сотрясению при отрывании; заметно, что шейка капли имеет цилиндрическую форму. Наконец, на VI снимке искажение капли продолжается, и цилиндрическая шейка распадается на три отдельные части, каждая из которых образует отдельную сферу или шарик. Эти снимки, разумеется, не дают совершенно полной иллюстрации процесса, так как их приведено только шесть. Иногда, напр., шейка снова отступает назад к массе, остающейся у поверхности, иногда же разрывается и образует один шар или неполный шар значительных размеров.

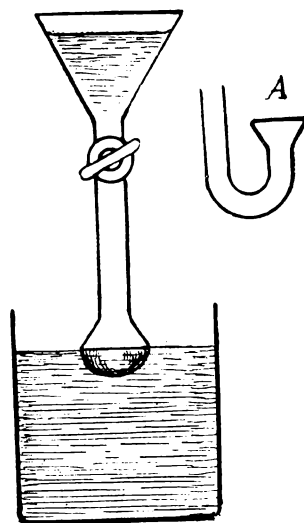


Рис.2. Прибор для выполнения опытов с шарами,

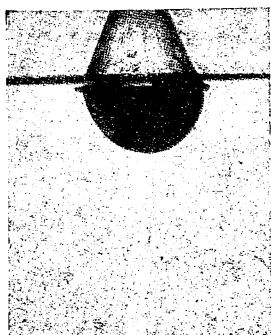


Рис. 3.

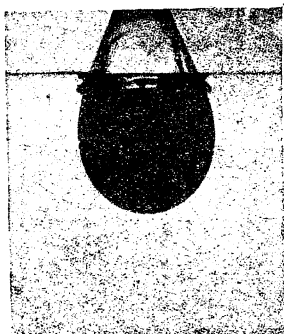


Рис. 4.

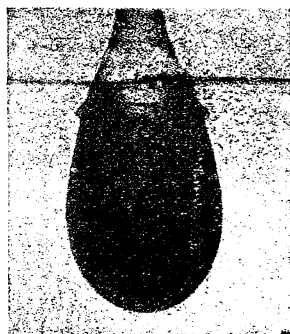


Рис. 5.

Самое любопытное явление при опыте наблюдается тогда, когда оторвавшаяся капля упадет на дно сосуда. Капля эта вновь начинает подниматься к поверхности, где и соединяется с массой, от которой раньше оторвалась. Тотчас же начинает образовываться другая капля, опускается вниз и снова поднимается, как и предыдущая,—до тех пор, пока температура воды остается 70°C , или выше; это происходит непрерывно, так что силы, образующие каплю, выполняют Сизифову работу.



Рис. 6.

Следует заметить, что прилагаемые снимки не изображают одну и ту же каплю, а сняты с разных капель, но при различных фазах процесса. Нужно также иметь в виду, что температура никогда не должна, при снимании фотографии, превышать 85°C , или опускаться ниже 70°C . Искажающее действие цилиндрической стеклянной банки может быть устранено помещением этой банки в четырехугольный сосуд, наполненный также горячей водой.

Образование капель и их последующее поднятие объясняется очень просто. Анилин—жидкость, которая при низкой температуре плотнее воды и стало-быть имеет высшую, по сравнению с водой, степень поверхностного натяжения. Когда он каплет в воду температуры ниже 60°C , он теплее окружающей его воды, и потому капля поднимается, благодаря своей меньшей плотности.

Достигнув, однако, поверхности, анилин охлаждается больше, чем вода под ним, и по охлаждении скоро становится плотнее. Тогда он стре-

мится опуститься на дно,—и от него отрывается капля, как изображено на снимках. При прохождении капли через нагретую воду, температура ее возрастает,—но если превзойдет 65°C , капля снова становится легче окружающей воды и начинает подниматься кверху. Успех опыта зависит от весьма тонкого равновесия температур и плотности анилина и воды.

Следует, однако, заметить, что анилин частично растворяется в воде, поэтому он падает не через чистую воду, а в водном растворе анилина. Нужно также принять в соображение и поверхностное натяжение; вот почему при других жидкостях, которые, казалось бы, могли с успехом заменить анилин, опыты не удаются,

Описанный опыт интересен еще в том отношении, что он наглядно иллюстрирует принцип элементарной тепловой машины. Нижняя часть воды служит здесь как бы источником тепла; воздух над водой является тем холодильником, которому отдается тепло, работу же производит движение капли. Не трудно построить график к этому тепловому двигателю, иллюстрирующему общеизвестный цикл Карно, потому что капля проходит через повторяющийся ряд операций. Слянка горячей воды и несколько капель анилина могут таким образом преподать полезный урок физики и являют пример того, как глубочайшие научные истины могут быть выведены часто из самого простого опыта.

(«Knowledge», 1911).

II.

До конца XIX столетия число жидкостей для подобного рода опытов было очень ограничено. Теперь же, помимо анилина, очень пригоден для

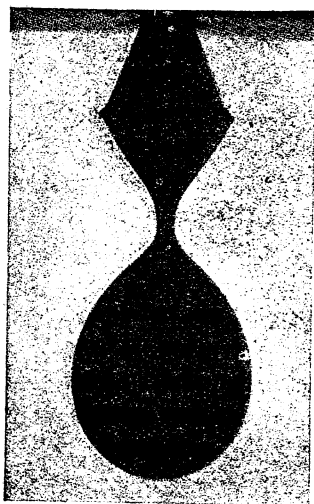


Рис. 7.

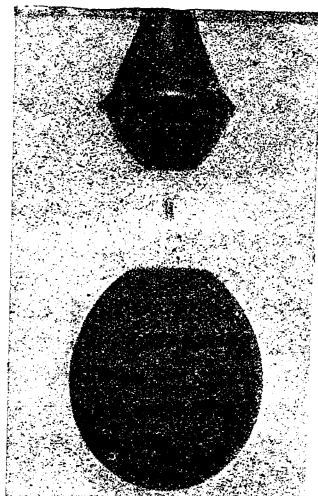


Рис. 8.

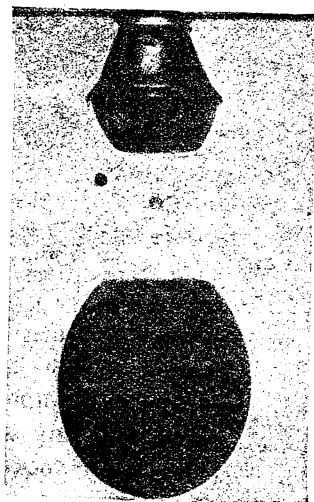


Рис. 9.

этой цели ортотолуидин. Имеющаяся в продаже эта жидкость обладает темно-красным цветом, совершенно нерастворима в воде и при 24°Ц. имеет точно такую же плотность, как и вода при той же температуре. При температуре высшей ортотолуидин — легче воды, а при температуре ниже 24°Ц.—тяжелее. А так как температура одинаковой плотности жидкостей близка к комнатной, то опыты с ними протекают всегда удачно.

Прибор, нужный для этих опытов, чрезвычайно прост. Он изображен на рис. 2. Трубка, снабженная краном и расширенными концами, внешнего диаметра до 3 или 4 сантим., устанавливается так, чтобы нижний конец ее чуть касался поверхности воды, находящейся в плоском сосуде, около 15 сантим. высоты, 12½ сантим. ширины и 7½ сантим. толщины; впрочем, размеры эти вовсе не обязательны. Вода в сосуде должна быть около 20°Ц, и ортотолуидину, при повертывании крана, предоставляется медленно стекать. На конце раструба трубки тогда образуется большая капля, и, закрывая своевременно кран, мы можем с удобством ее исследовать. Наблюдая за падением капли, мы можем видеть, как ее вытянувшаяся шейка становится узкой, и отрывается новая капля, а за ней медленно вторая, образующаяся у самой шейки капли. Снимки 3—9 показывают несколько стадий образования капли ортотолуидина. Снимки 8 и 9 особенно интересны, так как показывают сплющивание обеих капель—оторвавшейся, и висящей у трубки,—и образование маленькой промежуточной между ними капли, которая вытянута на снимке 8 и отсутствует на снимке 9. Экспозиция при снимании была около 1/10 секунды, и сосуд освещался дуговой лампой. Этим способом можно получить капли до 3 и даже 4 сантим. диаметром.

Интересным видоизменением опыта является получение обратных, т. е. восходящих капель, которое может быть достигнуто, если загнуть трубку так, как изображено на рис. 10. Расширяющийся конец ее тогда погружается в воду, нагретую до 35°Ц., на глубину 3-х дюйм., и кран поворачивается так, чтобы ортотолуидин истекал медленно. Когда жидкость нагреется при прохождении через трубку до температуры высшей, чем 24°Ц, она становится легче окружающей воды, и поэтому вытекающие капли начнут подниматься кверху. Обычный вид поднимающихся капель напоминает вид падающих капель, и от шейки также получается добавочная маленькая капля.

Получение шара из жидкости требует, чтобы плотность жидкости и окружающей ее воды были одинаковы. Общеизвестный опыт Плато требовал масла и смеси спирта с водою, при чем плотность обеих жидкостей подбиралась рядом проб, что являлось скучной и длительной процедурой. По нижеследующему же рецепту жидкий шар можно получать любого диаметра сразу. Плоскостенный сосуд, около 18 сантим. высоты, наполняется водою, в 23°Ц, до высоты 12 сантим. Требуемая температура достигается

добавлением теплой воды в воду сосуда и помешиванием, пока термометр не покажет 23°C ; тогда на дно сосуда при помощи пипетки вводится 5%-раствор обыкновенной поваренной соли. Это делается для того, чтобы не дать жидкому шару упасть на дно, где температура ниже. Затем ортотолуидину предоставляется вытекать из трубки, в 1 сант. диаметром, конец которой сначала помещается на расстоянии не более 2 сант. от поверхности слоя соленого раствора, а потом осторожно приподнимается выше, когда шар начинает увеличиваться. Таким способом можно получить шар объемом до 200 куб. сант. и более. Быстрым подъемом трубки шар отделяется от нее и остается плавающим в жидкости.

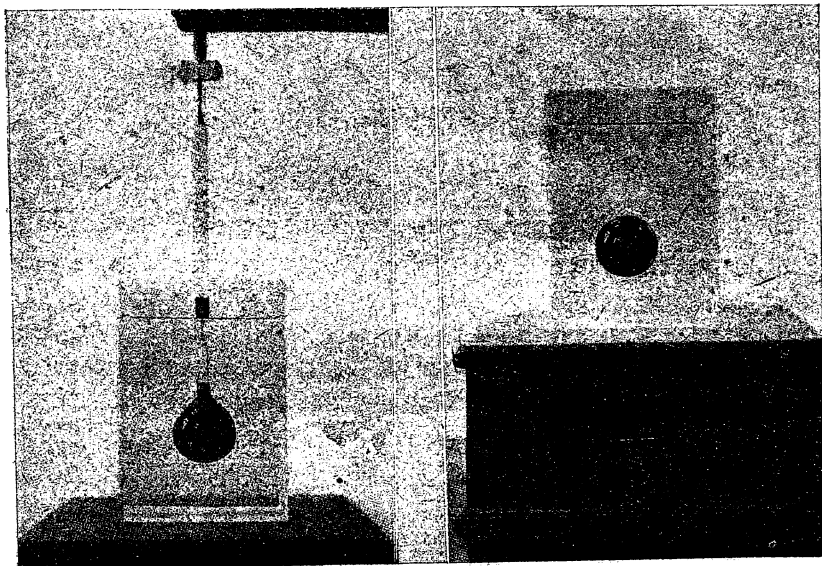


Рис. 10. Образование жидкого шара из ортотолуидина внутри воды.

Рис. 11. Оторвавшийся жидкий шар свободно плавающий внутри воды.

Фотогр. 10 и 11 иллюстрируют способ образования и вид оторвавшегося шара жидкости. Изображенный на них шар имел 100 куб. сант. в объеме.

Проф. Бойс внес в опыт изменение, которое не требует нагревания воды. После помещения на дно сосуда слоя 5%-раствора соли, пипетка снова наполняется раствором соли, но уже в меньшем количестве, и слой этот распространяется поверх нижнего, более плотного; таким образом, почти вся вода, не доходя лишь до поверхности на 2 сант., заполняется раствором соли. Ортотолуидину тогда предоставляется течь в центр сосуда из загнутой трубки так, чтобы он вытек весь сразу. Тогда образовавшийся из жидкости шар либо тонет, либо поднимается кверху, до тех пор

пока не найдет слоя, равного ему по плотности, в котором он и останавливается. Необходимо в этом случае принять меры к тому, чтобы плотность воды понижалась после размешивания постепенно от дна к поверхности, и потому пипетку надо поднимать медленно и осторожно.

Прибавим в заключение, что вместо ортолуидина можно применять при этих опытах также и некоторые другие жидкости—напр. анизоль, который образует шар, когда попадает в воду при температуре 15°С. Но прекрасный цвет ортолуидина вместе с его нерастворимостью в воде и отсутствием других неудобных свойств, побуждает считать эту жидкость более пригодной, чем какая-либо другая, как для капель так и для получения шаров.

(«Knowledge», 1913).

Научно-общественные беседы.

Всеволода Лойко.

I. Как устраивать научные кружки.

Революция, перевернув всю жизнь в России, произвела огромный сдвиг и в деле просвещения, образования. В круг научных интересов сразу же оказались вовлеченными массы таких людей, которые раньше оставались совершенно чуждыми этим интересам или же были лишены возможности их удовлетворять. Новые условия жизни пробудили огромную жажду знания и выдвинули целую армию молодых работников, которые это знание будут приобретать сами и распространять среди других.

Предметом научного интереса и изучения должна прежде всего, конечно, стать окружающая жизнь: природа вокруг нас—и именно родная, отечественная природа. Этот путь научного развития—от познания близкого и доступного к более широкому и общему знанию—есть путь испытанный и практический. Идти с читателями по этому пути и составляет основную задачу нашего журнала.

Нетрудно представить себе, какую огромную работу предстоит выполнить на указанном пути нашим читателям, которые образуют значительную часть новой армии работников—друзей природы. Отыскивать и собирать материалы, характеризующие местную природу, производить естественно-научные наблюдения и опыты, закреплять результаты этих исследований для будущего использования, находить и изучать нужные литературные материалы, ставить и вести различные технические работы—все это придется делать каждому деятельному читателю.

Много увлекательного и интересного будет в этой работе. Но многое, особенно на первых порах, будет связано и с затруднениями. Не всегда

будет ясно, как приняться за то или иное дело, где получить совет, указание, справку, с кем обменяться мыслями, поделиться добытыми результатами работы, и т. п.—Словом, сплошь и рядом будет чувствоваться, насколько недостаточно одних собственных сил и как необходимо тесное общение, сотрудничество с другими.

Во всех таких случаях важно иметь около себя товарища и единомышленника по работе. Еще лучше—всегда находиться среди целой группы товарищей, таких же «друзей природы», которые были бы полны теми же интересами, заняты тою же работой и могли бы всегда помочь друг другу, взаимно пополнять запас знаний и практических навыков.

Научное общение—вот что должно быть первым условием наиболее продуктивной работы «в мастерской природы», и мы обращаем на него особенное внимание читателей.

Но это общение должно быть *организованным*. Оно не должно оставаться лишь в области слов и пожеланий. И будет лучше всего, если мы сейчас же постараемся наметить форму, в которой наши читатели могли бы, не откладывая дела, начать общую работу.

Такою наиболее простой и удобной формой является *научный кружок*.

Было бы всего лучше, чтобы ни один читатель не оставался вне научного кружка. А для этого нужно, чтобы таких кружков было создано как можно больше, чтобы они находились везде, и чтобы участие в них было доступно каждому.

Возможно ли это?

Да, это вполне осуществимое дело, и оно может быть выполнено сразу, очень быстро, всюду и при участии всех читателей. Устройством научного кружка друзей природы может и должен заняться *каждый* из читателей.

Как же приступить к устройству научного кружка?

Кружок готов, как только соберутся и порешат начать совместные занятия два-три со товарища. Это—основа, ячейка, которая будет затем расти, расширяться по мере возможности, пополняться новыми участниками; но для начала достаточно два-три члена кружка. Поэтому первая задача каждого читателя—*тыскать* в том месте, где он живет, хотя бы одного-двух (сколько удастся) читателей журнала или просто людей, интересующихся изучением природы, занимающихся естественно-научными вопросами.

Для осуществления этой первой задачи придется прибегнуть к целому ряду способов, выбрав из них те, которые по местным условиям окажутся наиболее подходящими. Понятно, что горожанин имеет дело с иными условиями общественной жизни, чем сельский житель; читатель, находящийся в постоянном общении с другими (в школе, на фабрике, в учреждении и т. п.), может иначе сноситься с людьми, чем живущий или работающий в одиночке.

Кому не легко сразу, в среде своих знакомых или товарищей, найти подходящих соучастников для кружка, тот должен будет, конечно, искать их на стороне. Придется в таком случае использовать различные способы оповещения. Можно просто сделать соответствующее объявление о желании устроить «Кружок Друзей Природы», указав время и место предполагаемой встречи или адрес для письменных откликов. Такое объявление можно вывесить в каком-нибудь людном учреждении или предприятии, с которым связан устроитель кружка или кто-нибудь из его близких, а то даже и просто на улице, у ворот дома. Этот способ более удобен в маленьком городке, нежели в большом, где такое объявление едва ли обратит на себя внимание, и где можно найти десятки более действительных способов оповещения.

Можно обратиться также в местную газету, где призыв к желающим принять участие в устройстве «Кружка Друзей Природы» может быть помещен или в виде объявления, или в форме «письма в редакцию», или же как заметка в хронике.

Наконец, если затруднительно использовать местные средства оповещения, можно обратиться к содействию нашего журнала. Редакция с готовностью сообщит всякому Запрашивающему ее читателю адреса подписчиков журнала, живущих в том же пункте или районе, или же поместит в справочном отделе адрес самого запрашивающего читателя, чтобы по этому адресу могли откликнуться другие читатели.

Сговорившись или предварительно списавшись таким образом с некоем членом, хотя бы и небольшим, числом единомышленников по вопросу о желательности образования кружка, следует приступить к самому устройству кружка. Необходимо созвать первое «организационное собрание», чтобы определить программу занятий кружка и наметить ближайшие работы, которые надо выполнить в первую очередь.

Если среди собравшихся членов нового кружка окажутся люди, со значительною научною подготовкой, либо имеющие уже опыт по работе в каком-нибудь научном кружке или обществе, то на такого сочлена может быть возложена разработка *программы кружка*. Он может здесь же, на первом собрании, наметить, чем именно кружок начнет заниматься, или же может взять на себя представить *доклад* об этом к ближайшему собранию. (Кстати: на первом собрании желательно, конечно, установить дни и часы собраний кружка—один-два раза в неделю).

Но если среди членов кружка не найдется никого, кто мог бы сразу взять на себя руководство налаживающейся работой, то эту задачу придется разрешать общими силами. Для начала полезно, чтобы каждый из членов кружка сделал небольшое устное сообщение о том, в какой отрасли он работал раньше над изучением природы, какими теоретическими и практическими работами (наблюдения, опыты, технические задачи) зани-

мался до сих пор, что читал, какими располагает коллекциями, предметами, приборами, препаратами, инструментами и т. д. и т. д. Из обмена мнениями может выясниться, что из всего этого наиболее интересно, наиболее разработано и подходит для совместного рассмотрения и изучения. Ознакомление с этим материалом и должно послужить предметом занятий одного или нескольких ближайших собраний кружка. После этого первого знакомства друг с другом и с «научным капиталом» каждого, можно будет наметить дальнейший план более или менее систематических занятий.

Первоначальное сближение и взаимное знакомство членов нового кружка может выразиться также в совместном чтении и обсуждении книг и статей, напр., того материала, который дается нашим журналом. Весьма возможно, что среди членов кружка найдется кто-нибудь, уже работавший над вопросом, затронутым в той или иной статье; тогда он конечно, сделает в собрании кружка сообщение, доклад на соответствующую тему, расскажет, что и откуда ему известно сверх сказанного в статье; точно также, различные практические работы и занятия, рекомендуемые журналом, будут исполняться в кружке или всеми его членами совместно, если это возможно или необходимо, либо, по поручению товарищей, одним или несколькими членами для последующего доклада всему кружку.

Вот *самые первые* шаги нашего научного кружка, нужные для того, чтобы задуманный кружок воплотился в жизнь. Как вести его работу в дальнейшем, т. е. как наметить программу постоянных занятий, как привлечь всех членов к живой и деятельной работе в кружке, как расширить его состав, распределить работу внутри кружка, сохранять следы всех работ кружка, как расширить и углублять связь его с внешним миром, с другими кружками и т. д.—обо всем этом мы побеседуем в следующие разы. Тогда поговорим подробнее и о ряде тех мелочей, на которых мы, за недостатком места, сейчас останавливаться не будем.

Сейчас важно *начать* дело, приступить общими силами к устройству в разных местах сети кружков друзей природы, с тем, чтобы эти кружки, расширяясь, могли объединяться дальше в целые общества—местные, районные, областные, а затем в огромный Воероссийский Союз Друзей Природы.

По мере роста нашего дела мы не раз будем на опыте убеждаться в том значении, которое кружки и общества друзей природы должны иметь для самих участников кружков и для успехов научного познания природы. Мы припомним также и очень ценный опыт других стран Европы и Америки, где подобным же путем научного общения, вырастающего из маленьких местных кружков, достигнуты огромные результаты.

Вот к чему мы подойдем в ближайшем же будущем. Теперь же, сегодня, займемся первоначальными практическими действиями по устрой-

ству первых кружков друзей природы. Чтобы иметь сразу же необходимый «сборный пункт» в намечаемой нами мобилизации научного общения, условимся, что о каждом вновь образованном кружке устроители будут извещать редакцию нашего журнала, указывая, по возможности, место и время учреждения кружка, число его членов, адрес для письменных сношений, какая работа кружком начата или намечена и т. п.

С другой стороны, читатели, конечно, будут обращаться в нашу редакцию со всеми запросами, касающимися устройства и ведения научных кружков,—и мы будем, по мере возможности, отвечать на всякий вопрос и оказывать посильное содействие.

„Переписка с читателями“.

В этом отделе редакция будет давать **ответы на все вопросы читателей**, связанные с их самостоятельной научной работой. Поэтому редакция приглашает читателей сообщать ей о всех затруднениях, с которыми они встретятся в своих занятиях по изучению природы. Справки о книгах и приборах, просьбы о дополнительных сведениях по поводу печатаемых статей, различного рода пожелания относительно дальнейшего ведения журнала, сообщения о достигнутых успехах — со всем этим читатели приглашаются обращаться в редакцию. **Ни один вопрос не будет оставлен без ответа в отделе „Переписка с читателями“ или же особым письмом.**

Редакция.

Календарь природы

Из года в год в жизни целого ряда живых организмов повторяются одни и те же события в определенные месяцы и при том подчас с такою правильностью, что для любой местности не только можно указать месяцы, но даже средние числа, когда должно наступить то или иное явление в жизни данной группы животных или растений. Впадение в спячку, пробуждение, прилет и отлет птиц, наступление периода любви, расцветание цветов и т. п.—все это периодические события, наступающие в определенные сроки. Благодаря этому в каждой местности может быть составлен *календарь природы*, при чем он, конечно, будет несколько различаться от календаря другой местности, так как наступление сезонов происходит то раньше, то позже, в зависимости от широты и долготы данного района. Когда, например, на Кавказе весна уже в полном разгаре, в Петрограде еще трескучие морозы,—и соответственно с этим заметна резкая разница в жизни животных и растений.

Ниже мы помещаем перечень главнейших событий в жизни природы Северной и Средней России в течение января и февраля, без указания, конечно, хотя бы средних чисел наступления этих явлений, ибо пространство, занимаемое Северной и Средней Россией слишком велико, чтобы возможно было дать такие «средние числа». Наш перечень—только канва с нанесенным на нее контуром рисунка, — вышить же узор со всеми подробностями предоставляется местным любителям природы. Наблюдая окружающую их жизнь и внося в наш «Календарь» подмечаемые подробности, любители в течение уже первого года составят довольно точный календарь сезонных явлений их местности; в дальнейшей работе им останется лишь вносить поправки, чтобы вывести в конце концов средние числа наступления тех или иных сезонных явлений природы.

Заняться составлением таких «местных календарей» мы и призываем своих читателей. В то же время обращаемся с просьбою ко всем любителям природы присылать в редакцию нашего журнала хотя бы краткие сообщения о времени наступления различных сезонных явлений природы в их местности, по возможности с точным указанием научного названия животного и растения и с непременною обозначением местного названия. Лица, не знающие научного названия, могут ограничиться одним местным.

П. В.—ий.

Я Н В А Р ь.

Название животного или растения.	Что с ними происходит.		Дополнения местного на- блюдателя.
	В Северной России.	В Средних губерниях.	
Млекопитающие:			
Медведь бурый	лежит в берлоге.		
Волк	перебегает с места на место.	наступает период любви.	
Россомаха	период любви.		
Северный олень	} в конце месяца начинают расти рога.	}	
Козлы дикие-стар. самцы.			
Олень благородн.	} сбрасывают рога.	}	
Лоси молодые.			
Куница	в сильные морозы спит.		
Барсук	лежит в норе.		
Птицы:			
Клест	слетается в хвойные леса, где выводит детенышей, впрочем не обязательно в это время года, но нередко именно в эти месяцы. Большинство остальных зимующих птиц пержится вблизи селений.		
Рыбы:			
Ерш	впадает в спячку.		
Окунь	перестает брать на крючок.		
Налим		мечет икру.	
Форель		продолжается нерест.	
Земневодные и насекомые.	спят, зарывшись в норы или в щели зданий, под корнями и т. п.		
Растительный мир.	с п и т.		
		Орешник иногда в конце месяца начинает развивать цветы.	

ФЕВРАЛЬ.

Название животного или растения.	Что с ними происходит.		Дополнение местного на- блюдателя.
	В Северной России.	В средних губерниях.	
Млекопитающая:			
Медведь бурый		Самки мечут детенышей; самцы на Западе выходят из берлоги.	
Волк	начинается период любви.	кончается период любви.	
Лисица			
Рысь	начинается период любви.		
Барсук			
Горностай			
Хорек			
Выдра			
Куница			
Тюлени гренландские (кожа)	в начале месяца (около 4 числа) начинают метать детенышей.		
Лось-старые самцы	Начинают расти рога.		
Олень благородный			
Козлы дикие—мол.			
Птицы:			
Свиристель	прелетает к северу.		
Грачи, лебеди, скворцы		прилетают.	
Ворон черный (самка)		начинает нестись.	
Куропатки	начинают разбиваться на пары.		
Рябчики			
Воробьи			
Глухари			начинают токовать
Рыбы:			
Окунь	начинает брать на крючок.		
Форель	продолжается нерест.		
Земноводные и насекомые.			
		спят.	
Растения:			
Подснежник		в некоторые годы во втор. полов. месяца начинают цвести.	
Орешник			
Чистяк (<i>Ranunculus ficaria</i>).			

Из книг и о книгах.

«Сон у человека и животных» И. И. Остромысленского. «Хлеб, его приготовление и свойства» В. Л. Омелянского.—«Растение и солнечная энергия» Н. Тимирязева.—«Наука и жизнь» акад. П. И. Вальдена.—«Современные воззрения на состав и строение земной атмосферы» В. В. Шилчинского.—«О сущности беспроволочного телеграфа» В. Лещинского.

Что такое сон?

Треть жизни проводим мы во сне,—а между тем сущность сна, его причины оставались неизвестными для нас до самого недавнего времени. Только в последние годы ученым удалось раскрыть истинную причину сна, узнать, что происходит с нашим организмом в этом состоянии. Широкая публика, однако, совершенно незнакома с этими новейшими завоеваниями науки. Недавно вышедшая небольшая книжка И. И. Остромысленского *) «Сон у человека и животных» (Москва, изд-во «Природа» 1918 г.) дает сводку всего того, что сделано в этой области современной наукой.

Согласно новейшим представлениям, сон есть состояние болезненное, возникающее периодически вследствие отравления нашего мозга ядовитыми выделениями его клеток. «Мы отравлены с головы до ног продуктами наших собственных органов. Это общий результат обмена веществ, печальный итог жизнедеятельности клеток. Но наш организм борется с этим отравлением всеми доступными средствами. Он удаляет различные яды вместе с мочей при помощи почек, восстанавливает или окисляет их с помощью своих химических агентов, превращая яды в безобидные соединения, или же нейтрализует их посредством целого ряда специфических веществ, так называемых «антител», циркулирующих или появляющихся по мере надобности в сыворотках крови или молока. Человек и животные ежедневно засыпают не только для того, чтобы уничтожить, выгнать, окислить или нейтрализовать токсин (яд) головного мозга: надо вместе с тем и прекратить хоть на некоторое время фабрикуцию этого ужасного токсина, чтобы не быть окончательно отравленным и не потерять жизнь. При состоянии сна «спит» в действительности один только мозг и лишь отчасти мускулы; все же остальные наши органы продолжают работать и во сне с прежней интенсивностью. Если дать простор клеткам головного мозга, то продукты обмена веществ, происходящего в этих клетках, очень быстро остановят жизнь самого орга-

*) И. И. Остромысленский—известный русский химик, особенно прославившийся, между прочим, своими работами по добыванию искусственного каучука.

низма,—убьют своего хозяина, подобно тому, как различные бактерии погибают при накоплении ядов, которые они сами производят на различных средах (продолжительное бодрствование смертельно—пытки у китайцев. Собаку можно легко умертвить, нисколько ее не утомляя, а лишь мешая ей спать в течение 10—20 суток).

Ученым удалось не только доказать существование этого *сонного яда*, но и добыть его, извлечь из организма собак, истощенных продолжительной бессоницей. «Этот яд был назван *гипнотоксином*, т. е. сонным ядом, или токсином сна. Опыт показал, что непреодолимую потребность в нормальном сне можно передать, как бы привить нормальному животному. Этот замечательный физиологический эффект достигается инъекцией (впрыскиванием) гипнотоксина».

В конце очерка автор книги затрагивает заманчивый вопрос о *преодолении сна*, об освобождении человечества от этой периодически, каждые сутки возвращающейся болезни. Оказывается, что, при современных взглядах на сущность сна, подобную надежду далеко нельзя считать несбыточной,—и вот в каких выражениях автор описывает последствия подобной победы человеческого знания над человеческой природой:

«Победить сон—это значит суметь уничтожить сонный яд, когда он не успел еще причинить ни малейшего, даже самого незначительного зла. А в таком случае наш головной мозг будет находиться в исключительно счастливых условиях: всегда свежий и бодрый, он не будет отравляться и хворать, подобно головному мозгу современных организмов. Его клетки будут на свободе жить и расти своей пышной жизнью, подобно цветам тех красивых растений, за которыми садовник ухаживает с особенной заботой и любовью,—без врагов и насилия.

«*При таких условиях гениальность может превратиться в ординарное (обычное) явление.* Воистину, будущий человек с его пышным мозгом и могучим разумом будет жить, как бог. Перед ним откроются незримые нами горизонты. Современникам издали не только невозможно, но и жутко представить воплощенной в плоть и кровь эту грядущую человеческую расу. Может быть, она будет так же резко отличаться от всех других рас, как современный человек отличается от обезьяны...

«Неожиданно и незаметно для себя,—так заканчивает автор свой глубокойинтересный очерк,—я очутился у порога увлекательной области утопий, области Уэльса. Остановимся. Будем осторожны. Пусть фантазия, как музыка, станет только спутником, будет украшать нашу работу; она не должна приказывать и определять наших поступков. Чтобы жить свободно и красиво, надо полюбить прежде всего наш рабочий, кропотливый, серый, будничный день».

Кровавые пятна на хлебе.

(Из брошюры В. Л. Омелянского: „Хлеб, его приготовление и свойства“. 1919 г. Издательство „Природа“).

На поверхности хлеба, чаще всего белого, иногда появляются пятна, весьма напоминающие по виду капли крови. Это дало повод к разным неверным представлениям и к жестоким преследованиям и убийствам ни в чем не повинных людей. Болезнь вызывается развитием на хлебе особой безвредной бактерии, которую называли чудесной палочкой. В средние века появление «кровавых пятен» на гостях,—т. е. на облатках, служащих у католиков для причастия,—истолковывалось, как знак гнева Божьего и как указание свыше на необходимость кровавого искупления за какие-то скрытые злодеяния. Распространялись нелепые слухи, что евреи крадут освященные облатки и прокалывают их ножом до тех пор, пока из них не начнет сочиться кровь. На этом основании евреев обвиняли в волшебстве и во славу Божью сжигали на кострах. В 1292 году в Германии было сожжено таким образом свыше 10 тысяч евреев.

Другая «кровавая» болезнь хлеба носит иной характер. Появляется она чаще на черном хлебе и при том не на его поверхности, а внутри мякиша, также в виде «кровавых пятен». Причиной болезни служат особые микроскопические грибки—*Oidium aurantiacum*—попадающие в хлеб из муки. История сохранила нам любопытный эпизод, связанный с этой болезнью хлеба. В древние времена, во время осады Тира, в войске Александра Македонского возникла паника вследствие появления на солдатском хлебе кровавых пятен. Находившийся при войске жрец *Аристандер*, однако, успокоил солдат, объяснив им появление «крови» *внутри* хлебов тем, что осажденным внутри крепости вскоре предстант кровавая расправа! Это «рациональное» объяснение возымело свое действие, и город был взят приступом.

Подобное же появление «кровавых пятен» в хлебе наблюдалось в военных пекарнях Парижа в 1843 г. и в Алжире в 1847 г., но ни там, ни здесь оно не вызвало волнений, так как известна была причина явления.

Почему и зачем растение зелено?

Таков один из вопросов, которые ставит наш знаменитый ботаник К. А. Тимирязев в своей увлекательно написанной книжке «*Растение и солнечная энергия*», вышедшей недавно новым изданием, *)—и дает исчерпывающий ответ, сводящийся к следующему:

«Физика учит нас, что свет есть не что иное, как волнообразное движение. Волны света, ударяясь о тела, вызывают в них то движение

*) Издание Литер.-издат. Отдела Народного Комиссариата по Просвещению. Москва, 1918 г. Цена 1 р. 50 к.

частиц, которое мы называем теплотой. Когда это сотрясение частиц тела достигнет известного предела, оно может иметь еще более глубокие последствия: будет нарушаться связь между составными частями химических соединений, наступит разложение этих соединений. Но какие же волны, всего вероятнее, будут вызывать это разрушение? Мы знаем, что буря тем опаснее, чем выше валы, чем учащеннее их удары. Оказываются, что то же буквально верно и в применении к действию света на разложение углекислоты. Физикам давно была известна длина световых волн, скорость их распространения, а следовательно, и число волн в секунду; но только после исследований о распределении тепла в нормальном спектре явилась в первый раз возможность определить их относительную высоту (или, выражаясь научным языком, их относительную амплитуду). Сделав такое вычисление, я получил поразительный результат,—что самые высокие волны оказываются именно в той красной части, которая поглощается хлорофиллом (зеленым красящим веществом растений). Таким образом, оказывается, что растение опередило открытие физиков; из бесчисленных световых волн, бегущих от солнца и ударяющихся о поверхность нашей планеты, оно улавливает своими хлорофилловыми зернами именно те, которые обладают наибольшей высотой и вследствие этого наиболее способны вызывать химическое действие—разложение углекислоты.

«Значит, лучи, поглощаемые хлорофиллом, отличаются от всех остальных наибольшею пригодностью для потребностей растения. Значит, хлорофилл не выполнял бы своего отправления с таким же совершенством, если бы поглощал не те лучи, которые поглощает. Значит, отправление хлорофилла прямо зависит от его своеобразного спектра, то-есть, другими словами, от его характеристического зеленого цвета. Мы получаем, следовательно, вполне определенный ответ на наш вопрос. Зеленый цвет—не случайное только свойство растений. Оно зелено потому, что от этого именно цвета зависит его важнейшее отправление. В зеленом цвете, этом самом широко распространенном свойстве растения, лежит ключ к пониманию главной космической роли растения в природе».

Могущество наших машин.

(Из книги академика П. И. Вальдена „Наука и Жизнь“, 1918 г.)

«Все машины земного шара, работая в течение года 2.000 часов (или 6-7 часов в сутки, при 300 рабочих днях) развивают 300 миллионов лошадиных сил.

Допустим на одну минуту, что наш век не обладал бы этими машинами; какая получилась бы тогда картина нашей современной промышленности и культурной жизни? Замена всех механических двигателей

либо силою лошадей—300 миллионов лошадей,—либо работою людей-рабов! Сколько таких рабочих-рабов потребовалось бы, чтобы достигнуть того же практического эффекта? По данным науки, 1 лошадиная сила соответствует в общем 10 рабам, т.-е. работа, измеряемая 1 лошадиной силой, может быть произведена 10 рабочими средней силы. Тогда для машин, производивших работу в 300 миллионов лошадиных сил, требовалось бы машин-людей 3.000 миллионов, или *3 миллиарда рабов*, если мы предпочитаем говорить языком «доброе старое время». Напомним, однако, что все народонаселение земного шара представляет собою лишь $1\frac{3}{4}$ миллиарда людей (в том числе женщин и детей). Итак, даже в том случае, если бы мы всех вообще жителей земного шара превратили в рабов старины, прекратив все остальные формы деятельности человечества, мы получили бы лишь *половину* той механической силы, которая имеется в распоряжении современной материальной культуры, благодаря развитию науки и техники.

И действительно, необходимо прекленился перед наукой и техникой, снявшими с плеч человечества это колоссальное бремя механической работы и заменившими автоматов-рабов институтом механических двигателей. На место человека-машины стала машина-автомат, а человек сделался свободным гражданином и властелином этой машины. Поистине чудовищный полезный эффект, достигнутый творческой мыслью человечества, изобретениями и открытиями в области естествознания! А этот свободный человек стоит у руля и управляет гигантом-пароходом, машины которого имеют мощность в 40.000—70.000 лошадиных сил, развивают скорость до 40 верст в час и, не взирая на бури и противные ветры, совершают свой морской путь между Старым и Новым светом в 5 дней! Сколько рабов потребовалось бы для замены той же работы при той же скорости, и каковы были бы размеры подобного морского гиганта? И этот свободный человек управляет *подводною лодкой*, дизель-моторы которой развивают до 1.200 лошадиных сил; он же, как пилот, совершает смелые полеты в воздушном океане, управляет машинами в сотни лошадиных сил и развивает скорость до 200 верст в час. Мыслимы ли все эти завоевания современной техники без непосредственного участия современных сильных двигателей-машин? Когда обзираешь всю мощь этих машин, питаемых углем, бензином, нефтью и т. д., невольно припоминается фантастический рассказ Уэльса *) о негре, состоявшем прислугой при гигантской электрической машине и усмотревшем в ней божество, которое своим постоянным стуком призывало его принести человеческую жертву».

*) «Бег Динамо».

Новая книга академика П. И. Вальдена «Наука и Жизнь» (Птр., 1918; ц. 6 р. 50 к.), из которой взяты эти поучительные сопоставления. заключает в себе много подобных интересных страниц. Это—сборник научно-популярных речей на разнообразные темы, произнесенных ученым автором в продолжение последней четверти века. Вот их перечень. дающий представление о содержании книги: Наука и жизнь.—Обесценение материи.—Изобретения и изобретательность.—Техническое творчество.—О творческой силе русских химиков.—Основные задачи прикладного естествознания.—Наука и техника.

Строение земной атмосферы.

Еще не так давно—всего четверть века назад—наши представления о составе и строении земной атмосферы были довольно просты. Считалось окончательно признанным, что воздух состоит из 77% азота и 23% кислорода и простирается приблизительно километров на сто вверх, постепенно разрежаясь. Отголоски этого упрощенного взгляда еще и сейчас попадают во многих книгах. Между тем, исследования последнего 25-летия обогатили нас целым рядом новых сведений о составе и строении воздушного океана, на дне которого мы живем.

В настоящее время мы насчитываем уже в составе атмосферы не менее 24 различных частей, из которых восемь составляют неизменяющую основу его, а 16 являются как бы примесями. При этом выяснилось, что известный нам состав воздуха относится лишь к его нижнему, сравнительно тонкому слою, простирающемуся вверх всего верст на 10-15: в этом слое воздух перемешивается, благодаря течениям, и потому имеет однородный состав. Но выше, на сотни километров, простирается вечно спокойный, не волнующий никакими течениями, необятный воздушный океан, отдельные составные части которого, согласно законам физики, располагаются по их плотностям. На этих крайних высотах состав воздуха совершенно иной. Так, на высоте 100 километров воздух,—правда, чрезвычайно разреженный—состоит главным образом из водорода (67%) и особого весьма легкого газа, незнакомого на дне атмосферного океана—*геокорония* (29%); это тот самый газ, который входит в состав солнечной короны (геокороний—означает «земной короний»); кроме того, 4% составляет *гелий*,—газ, также первоначально открытый в солнечной атмосфере. Существование чрезвычайно разреженной атмосферы можно проследить до высоты в 500 километров; там она состоит почти всецело из геокорония (93%) с примесью водорода (7%).

Эти новые знания о недоступных высотах воздушного океана получены сначала теоретически, как вывод из законов физики, а затем были подтверждены длинным рядом наблюдений: над падающими звездами,

загорающимися в высших слоях атмосферы; над световыми явлениями утренних и вечерних зорь; над светящимися «серебристыми» облаками, возникавшими после вулканических извержений; над полярными сияниями; над явлением так наз. «зодиакального света», долго остававшимся загадочным.

Все эти сравнительно новые завоевания метеорологической науки изложены хотя и кратко, но ясно и отчетливо в недавно появившейся новой книжке нашего известного специалиста-метеоролога В. В. Шипчинского: «Современные воззрения на состав и строение земной атмосферы» (Петроград, «Библиотека натуралиста», 1918 г.)

Я. П.

О сущности беспроволочного телеграфа. В. Леушинского. (Изложено применительно к лекции, читанной автором для рабочих Тверской мануфактуры). Тверь, 1918 г.

Нельзя не обратить исключительного внимания на эту талантливо написанную брошюру, знакомящую мало подготовленного читателя с таким важным и интересным предметом. Ее автор—это несомненно—знарок практики дела*); но вместе с тем он является и превосходным популяризатором, знающим своего читателя (или слушателя), умело его ведущим от легкого к более трудному и мастерски обходящим «подводные камни». Своим трудом он как нельзя лучше обосновывает выставленный им девиз: знание—сила. Большой и искренней верой звучат заключительные слова брошюры: «К знанию должны мы стремиться, ибо лишь тот народ, который достиг этих знаний, не позволит никому вести себя, как младенца, на поводу. Часто теперь можно слышать, что в единении—сила; но нужно же понять что без знаний мы не можем, не сумеем объединиться. Я ясно вижу и твердо верю, что только достигнув знаний, научившись думать, мы сумеем объединиться и тем спасем себя. Знание—сила!»

О некоторых почти неизбежных промахах в изложении частных по краткости заметки, здесь, конечно, говорить не место.

Н. Дрентельн. (†)

*) Начальник Тверской радиотелеграфной станции.

Два слова памяти Н. С. Дрентельна (†).

Весть о кончине Николая Сергеевича Дрентельна болью искренней скорби должна отозваться во всяком сердце, в котором суетная тягота современной жизни не заглушила способности болеть печальми великого дела просвещения и воспитания юных поколений. Свежий холмик этой новой могилы пробуждает рой мыслей, чувств и воспоминаний, но так трудно со всею полнотою сознать и еще труднее со всею ясностью выразить словом, какая необыкновенная по своей самобытной цельности и духовной глубине личность покончила земное существование в скромном облике старого учителя физики.

Перебирая в памяти его печатные труды, ряд интересных его писем и воспоминание о нескольких—к сожалению, немногих—личных встречах и беседах, пишущему эти строки хочется остановить внимание на одном его труде, совершенно незначительном по размерам, но замечательном по своему содержанию и, может быть, особенно хорошо оттеняющем оригинальные штрихи его педагогического таланта. Я разумею маленькую книжку «Из бесед с учащимися и ученические вопросы» *), на немногих страницах которой так много ценного материала, а между сжатыми строчками вырисовывается широкая, увлекающая своей глубиной, программа педагогической работы, целая новая, оригинальная методика, которую в более полном и законченном виде так хорошо и так своевременно мог бы, но к сожалению не успел написать почивший. Эта книжка, посвященная вдумчивому исследованию процессов юной ученической мысли, так ясно намечает ту высоту, до которой поднимал покойный будничную работу школьного учительства, которому он отдал свои богатые дарования, свое трудолюбие и горячее увлечение...

При жизни Николай Сергеевич с упорной настойчивостью старался держаться в скромной тени, не желая и не любя успеха и популярности. Неужели и после смерти его личность и труды будут оставлены в той же тени его многочисленными молодыми товарищами и учениками? Хочется надеяться, что среди новых поколений педагогов-физиков будет надолго с подобающей бережностью сохранена теплая память о старом учителе, жизненный подвиг которого был благородным служением пред тем чистым алтарем, у которого зажигается священный огонь первой юной любви к знанию и науке.

Александр Цингер.

20 января 1919 г.
Москва.

*) Эта книжка, выпущенная из-вом «Задруга» (Москва, 1917), представляет собой собрание заметок, ранее опубликованных в „Педагогическом Сборнике Военно-учебных заведений (1914 г.)“.

Труды Н. С. Дрентельна.

Самым крупным из сочинений покойного ученого-педагога является его **«Физика в общедоступном изложении»**. *Пособие для обучения и самообразования*. Со многими вопросами для упражнения и 539 рисунками. (Второе издание вышло в 1914 г.). 711 стр.

В этой книге автор, по его словам, «имеет в виду не только сообщить в общедоступной форме ряд фактических сведений, но и содействовать расширению умственного кругозора читателя в его отношении к природе и науке. При изложении фактов и положений физики, автор по возможности исходит из сведений о повседневных явлениях, которыми более или менее обладает каждый... При всей элементарности книги, автор старается ввести читателя в круг широких обобщений физики... При изложении технических сведений автором особенно подчеркивается живая связь науки с практикой».

Другие сочинения Н. С. Дрентельна: **«Пособие для практических работ по физике в средней школе»**, с 63 рис. (изд. 1913 г.) и **«Физические опыты в начальной школе»**, с 305 рис. (изд. 1913 г.)—являются руководствами для учащихся и содержат описание приемов производства физических опытов, преимущественно на самодельных приборах.

Такой же характер носят и две брошюры **«Простые физические опыты и приборы»**, с 48 рис. (изд. 1908 г.) и **«Воздух, вода—тепло»**, с 20 рис. (Изд. 1916 г.).

Менее известен давно не переиздававшийся **«Начальный учебник химии»** (*начала химии, изложенные на небольшом числе примеров*). Изд. 1886 г.

Чрезвычайно ценен единственный в своем роде на русском языке библиографический труд покойного—**«Указатель лучших общедоступных книг по физике и физическим знаниям» с руководящими характеристиками** (изд. 1910 г.), в котором собраны характеристики более полтора ста лучших общедоступных книг и около 40 статей по физике, химии и астрономии. Эта книга—незаменимое пособие для самообразования, имеющее значение еще и в настоящее время, несмотря на некоторую ее устарелость (не включена литература последних 8 лет)*.

Ту же цель преследует и брошюра **«Что читать по физике»** (1913 г.), содержащая перечень наиболее элементарных книг, пригодных для самообразования.

Последними по времени сочинениями Н. С. являются две небольшие книжки, плод многолетней педагогической и рецензентской деятельности

*) Добавление к этой книге, составленное покойным еще в 1917 г., в виде особого дополнительного выпуска, находится в печати (Изд. Сытина).

покойного: «Из бесед с учащимися и ученические вопросы» на основании учительской практики (1917 г.) и «В дебрях нашей популярно-научной литературы» (1918 г.). Последняя книжка представляет собой разбор ряда неудачных популярно-научных сочинений и имеет целью приучить читателя с крайней осмотрительностью относиться к выбору книг для самостоятельного чтения.

Перу покойного принадлежит также и множество (16) переводов, в числе которых имеются такие капитальные сочинения, как «Астрономия» Ньюкома и Энгельмана, «Введение к изучению органической химии» Ремзена, «Теплота» Тэта, «Руководство к практике физических измерений» Кольрауша, «Основания теоретической химии» Л. Мейера и друг.

В журналах—преимущественно в «Педагогическом Сборнике»—разбросано множество рецензий Н. С-ча и ряд статей по истории физики.

Ненапечатанным остался последний труд Н. С-ча, над которым покойный работал с особенной любовью и в который он вложил, по его собственным словам, учительский опыт всей своей жизни: «Физика для всех»—большое сочинение, охватывающее, в форме ряда систематических бесед с читателями, весь круг физических знаний, т. е. физику, химию и астрономию, с краткими сведениями из истории этих наук.

Я. П.

ДЛЯ ДОМАШНЕГО ОБИХОДА.

ДОВАРИТЕЛИ ИЛИ ПИЩЕВЫЕ САМОВАРЫ.

I.

Необходимость крайне бережливо расходовать дрова заставила нас, как и наших западных соседей; более внимательно относиться к привычным приемам приготовления пищи на кухне и серьезно задуматься над вопросом: нельзя ли при этом обойтись с меньшим количеством топлива?

Оказывается, что это вполне возможно и что наш обычный, освященный веками, способ пользования кухонным очагом в сущности невероятно расточителен: он требует в 4-5 раз больше топлива, чем необходимо! В самом деле. Как мы варим, например, суп? Доведя воду до кипения, мы оставляем кастрюлю на огне и продолжаем подогревать ее всегда несколько часов, сжигая одно полено за другим. А между тем, этого вовсе не требуется: вполне достаточно было бы, прокипятив суп 10—20 мин., поддерживать его необходимое число часов лишь в горячем (но не кипящем!) состоянии; достичь же этого можно простым предохранением кастрюли от остывания, без притока внешнего тепла, т. е. без дальнейшего подогревания. Другими словами: доведя суп до кипения и прокипятив его 10—20 мин., можно уже снять кастрюлю с пламени, но поместить ее в такие условия, при которых она *остывала бы возможно медленнее*; суп будет довариваться далее без пламени, запасом прежде полученного тепла.

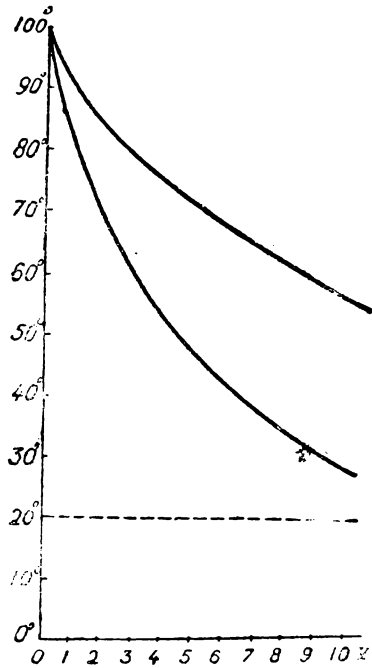
Но как же предохранить недоваренное горячее кушанье от остывания? Это достигается весьма простым приемом, издавна практикуемым повсюду в сельских местностях Норвегии, Германии, да и у нас в России. А именно: кастрюлю с доведенным до кипения кушаньем ставят в ящик, набитый сеном, войлоком, древесными опилками, тряпками,—вообще дурными проводниками тепла—и закрывают сверху подушкой из такого же материала. Короче говоря—поступают с кастрюлей точно так же, как мы поступаем с нашим собственным телом, когда хотим его согреть: закутывают ее в одеяла, в шубу и т. п. В таком ящике пища доваривается несколько часов и без всякого дальнейшего подогревания, становится вполне годной к употреблению. Расход топлива на очаге умень-

шается благодаря этому в 4—5 раз, так как, вместо нескольких часов, кушанье готовится на огне всего 10—20, много 30 минут.

Ничего не может быть проще этого способа, издавна применяемого деревенскими жителями, а между тем потребовался небывалый в истории экономический кризис, чтобы побудить и горожан заинтересоваться им. На Западе уже 2—3 года, как такие «доварители» стали входить в общий обиход. В Германии и Франции ими пользуются не только в домашнем хозяйстве, но и в общественных столовых, детских колониях, даже в армии: на французском фронте пища приносилась солдатам в граншени именно в таких доварителях во время затишья сражения, за целые часы до обеденного времени, и сохранялась горячей к моменту, когда, по обстоятельствам боя, солдаты могли приступить к еде.

Несмотря на простоту идеи и устройства доварителя (или—как его иногда называют—«пищевого самовара»), достигаемое им сбережение топлива настолько значительно, что его прозвали у нас даже «волшебным котлом». Волшебства здесь, конечно, не больше, чем в обыкновенной шубе или одеяле, предохраняющих наше тело от остывания и тем как бы греющих его. Но ум человека так устроен, что самые простые вещи кажутся поразительными, если являются перед нами в новой роли или неожиданном сочетании...

Насколько именно «пищевой самовар» замедляет остывание пищи и тем сберегает топливо, наглядно видно из прилагаемого чертежа. На этом графике вы видите две кривые: нижняя показывает ход остывания ничем незащищенной кастрюли с кипятком, при комнатной температуре 20°C; верхняя—ход остывания той же кастрюли, помещенной внутрь доварителя. Опыт в обоих случаях производился с кастрюлей, наполненной 5 литрами (немного менее полуведра) крутого кипятка и покрытой сверху крышкой. Вы видите, что при обычных условиях крутой кипяток в кастрюле, стоящей в комнате, где температура 20°C, уже через два часа падает ниже 70°; через 3 часа вода остывает до 60°, через 4—до 50°, а



Черт 1. Кривые, показывающие ход остывания кастрюли с кипятком: нижняя кривая — кастрюли, ничем не защищенной от остывания, верхняя — кастрюли, помещенной в доваритель.

спустя 6 часов—до 40°. В кастрюле же, защищенной от охлаждения в доварителе, вода остывает гораздо медленнее: спустя 2 часа она сохраняет температуру 85°, а спустя 6 часов—едва остывает ниже 70°. Разница поразительная! Для большей наглядности сопоставим цифры в табличке:

Спустя число часов.	Температура без дова- рителя.	Температура в до- варителе.
1 час	80°	90°
2 »	70°	84°
3 »	61°	78°
4 »	55°	75°
5 »	47°	72°
6 »	43°	68°
7 »	37°	63°
8 »	33°	61°
9 »	30°	60°
10 »	26°	56°

Вы видите, между прочим, что действие доварителя особенно заметно сказывается при больших промежутках времени: спустя 9 часов кипятки в обыкновенной кастрюле превращается уже в едва тепловатую воду, между тем как в доварителе он еще имеет температуру горячего чая (60°).

Необходимо, однако, иметь в виду, что приведенные опытные данные относятся лишь к безукоризненно устроенному доварителю—т. е. снабженному надлежащей, сухой набивкой и плотно прикрытому сверху. Но эти меры дают все же некоторое представление о «волшебном» действии всякого доварителя—даже и не вполне удачно устроенного малоискусными руками любителя из имеющихся под рукой материалов.

Впрочем, устроить хороший доваритель собственными средствами настолько нетрудно, что в этой области даже и очень не искусный мастер может успешно конкурировать с «специалистом». К тому же, у нас в России готовых доварителей в продаже почти не имеется (или имеются лишь крайне дорогие), так что всякому желающему сэкономить топливо на кухне приходится волей-неволей приниматься за его устройство самому. Мы и остановимся поэтому на всех подробностях устройства и употребления пищевых доварителей, пользуясь недавно вышедшей брошюрой «Волшебный котел, или кухня без огня» *).

*) «Составлена по Форесту и другим шведским и французским источникам доктором медицины Ю. А.» Издание Задруги. Москва 1918 г. Цена 1 рубль. Рекомендуем также весьма полезную брошюру К. П. Александрова «Берегите дрова! Способы наименьшей затраты топлива при изготовлении пищи». Москва, 1918 г. Издание «Кооператор».

II.

Всякий доваритель состоит из трех частей: 1) ящика, куда помещается кастрюля; 2) самой кастрюли или котелка и 3) набивки, помещенной между ящиком и кастрюлей.

Рассмотрим же последовательно все части.

1. В качестве ящика годится всякий деревянный ящик, сундук, картонная или деревянная коробка от шляп, боченок, наконец, даже ведро, деревянное или жестяное. Форма ящика здесь не имеет большого значения—он может быть и четырехугольный, и круглый, и продолговатый. Что касается размеров ящика, то они зависят от того, предполагаем ли мы помещать в него одну или несколько кастрюль. Важно лишь, чтобы ящик был в исправности, без щелей и дыр (их необходимо тщательно законопатить), а также, чтобы он был шире и выше предназначенной для него кастрюли, по крайней мере, сантиметров на 25 (10 дюймов).

Если предполагается помещать в ящик сразу 2—3 кастрюли, то ставить их надо одну над другой (перевернув крышку нижней кастрюли): при таком расположении нижняя кастрюля будет отдавать свою теплоту верхней. С этим и необходимо сообразоваться при выборе или устройстве ящика: он должен быть на 25 сантиметров выше верхней кастрюли. Можно использовать и низкий, но длинный ящик—но тогда кастрюли придется ставить рядом, отделяя одну от другой слоем набивки.

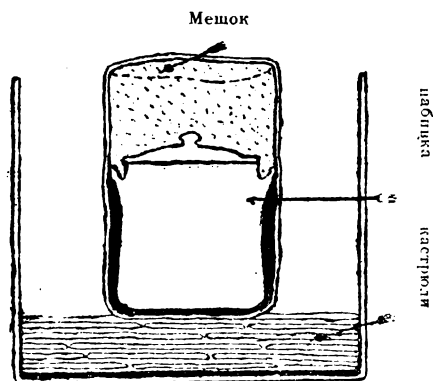
2. Что касается кастрюли или котелка, то здесь нужно иметь в виду только два указания. Во-первых, кастрюля должна быть либо совсем без ручки, либо с очень короткими ушками, расположенными близко к краям—иначе она не будет плотно прилегать к набивке и, следовательно, остывание ее пойдет быстрее. Во-вторых, кастрюля должна быть обязательно снабжена плотно прилегающей крышкой. Плотное закрывание котелка особенно важно, иначе выделяющийся из щелей кастрюли пар увлажнит набивку ящика и сведет почти на нет ее действие (влажная набивка гораздо лучше проводит теплоту, нежели сухая).

3) Перейдем теперь к самой важной стороне доварителя—к набивке, от которой главнейшим образом и зависит действие этого прибора. Набивкой может служить всякий материал, дурно проводящий теплоту, лишь бы только он был сух. Поэтому вам предоставляется следующий, довольно обширный выбор материалов,—кое что из них без сомнения, найдется под рукою и может быть прямо употреблено в дело:

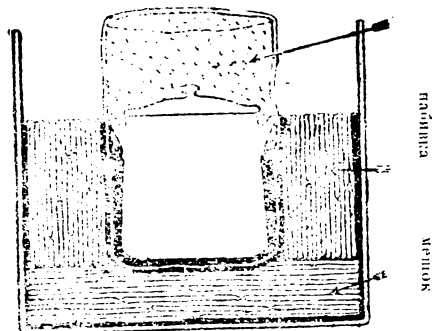
Сено	Древесные стружки	Солома
Торф	Деревянные опилки	Мох
Отруби	Пробковые опилки	Тряпки из бум. мат.
Бумажные ленты	Пакля	Перья
Морская трава	Мочала	Шерстяные тряпки.

Выбрав тот или иной материал, необходимо его хорошенько просушить прежде чем пустить в работу.

Самая же операция набивки выполняется следующим образом: сначала накладывают набивку, плотно уминая, на дно ящика, до высоты не менее 5-7 сант. (2-3 дюйма),—а если размеры ящика позволяют, то и еще выше. Надо вообще иметь в виду, что чем толще слой набивки, тем

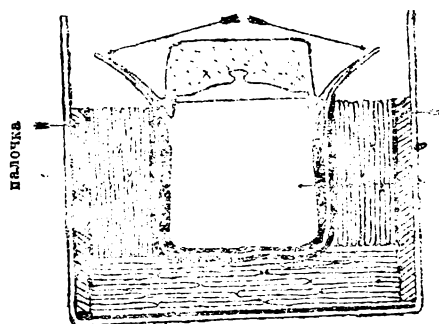


Черт. 2.

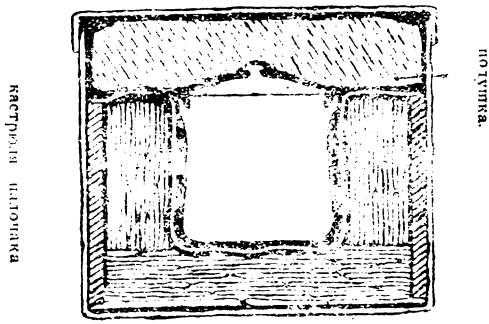


Черт. 3.

части разрезанного мешка.



Черт. 4.



Черт. 5.

Устройство доварителя домашними средствами. (Из брошюры „Волшебный котел“ д-ра Ю. А.).

действие его лучше. После этого на слой набивки ставят предназначенную к пользованию кастрюлю; но предварительно вкладывают ее в фланелевый или шерстяной мешок, сшитый с таким расчетом, чтобы он плотно прилегал к бокам и дну кастрюли, а над ней чтобы оставалось пространство приблизительно в 20 сантиметров (8 дюймов) высоты. Промежуток между наружной поверхностью мешка и внутренней поверхностью стенок ящика плотно и аккуратно заполняют набивкой до высоты краев кастрюли. Когда это сделано, верхнюю, свободную часть

мешка подрезают в четырех местах так, чтобы разрезы шли от отверстия мешка до крышки кастрюли; образующиеся 4 лоскутка материи распластывают по поверхности набивки и края их прибивают к стенкам ящика маленькими гвоздиками. В картонном или металлическом ящике придется предварительно воткнуть в набивку, у самой стенки, деревянные палочки к которым и можно будет прибить концы лоскутыв разрезанного мешка.

Остается приготовить покрывку доварителя.

Можно пользоваться для этой цели готовой диванной или постельной подушкой, толщиной, однако, не менее 12 сантиметров (5 дюймов): подушка должна плотно прикрывать не только кастрюлю, но и всю внутреннюю часть ящика. Если же излишней готовой подушки не имеется то ее придется приготовить,—т. е. попросту сшить из фланелевой или шерстяной материи мешок и набить его тем же материалом, который пошел на набивку ящика доварителя.

Этим заканчиваются все работы по изготовлению „пищевого самовара“. Чтобы испытать, исправно ли он сделан, проделайте опыт: поместите в него кастрюлю с кипятком. Хорошо сработанный доваритель 1) не должен пропускать наружу пара; 2) набивка в нем должна оставаться совершенно сухой, т. е. не увлажняться выделяющимся из-под крышки паром, для чего крышка кастрюли должна вплотную прилегать к ее краям; 3) внешние стенки ящика должны оставаться холодными—признак, что набивка хорошо выполняет свое назначение, не пропуская теплоты из кастрюли наружу.

III.

Нам остается еще побеседовать о самом употреблении „пищевого самовара“, т. е. о приемах приготовления пищи с его помощью. Приемы эти несколько отличаются от обычных, но так просты, что освоиться с ними чрезвычайно легко. Пищу—жаркое или суп—предварительно нагревают на кухонной плите. При жарении говядины, телятины и др. жаркого—говорит автор упомянутой брошюры,—необходимо предварительно обжарить на плите так, чтобы они были золотистого цвета, прибавить немного воды для подливки и затем, продержав их на плите сверх указанного в таблице времени (о таблице—см. далее) еще $\frac{1}{4}$ часа, ставить в ящик. Но сначала, конечно, ваш суп или жаркое нужно поставить на плиту в той именно кастрюле или котелке, которые вы потом поставите в ящик. При этом прежде всего не забывайте, что если вы хотите варить суп, или компот, или зелень, или рагу, или рис, то нужно наполнить кастрюлю водою настолько, чтобы вода не доходила до краев кастрюли немного меньше, чем на дюйм.

„Ниже мы помещаем таблицу, указывающую, сколько времени нужно варить на плите различные кушанья, раньше чем поставить

кастрюлю в ящик. При этом время, указанное в таблице, нужно считать с того момента, как закипела вода в вашей кастрюле или котелке. Если, напр., в таблице указано, что данное кушанье нужно варить на плите 15 минут, то это значит, что когда вода в кастрюле закипела, то после этого нужно, чтобы ваш суп, компот, зелень кипели бы 15 минут; время, прошедшее до кипения, не принимается в расчет.

„Как только прошли эти 15 минут после кипения, необходимо убедиться, хорошо ли крышка закрывает кастрюлю. После этого предварительного кипения на плите нужно быстро, не теряя ни секунды! вставить кастрюлю в находящийся около плиты ящик, а затем также быстро покрыть кастрюлю подушкой и закрыть ящик крышкой, если таковая имеется.

„В той же таблице нами указывается время, которое необходимо продержать кастрюлю в ящике, чтобы то или другое кушанье было готово. При этом надо заметить, что все время, что кастрюля с кушаньем стоит в ящике ни в коем случае нельзя снимать подушку и открывать кастрюлю, чтобы посмотреть, готово ли блюдо.

„Но можно продержать кастрюлю в ящике на час, три часа и больше времени, чем указано в таблице; от этого ваш суп, ваше рагу, ваш компот будет только вкуснее.

Таблица, показывающая время варки.

Супы, зелень, злаки, жаркое, фрукты.	Число минут варки на плите с момента кипения.	Число часов варки без огня, в доварителе.	Супы, зелень, злаки, жаркое, фрукты.	Число минут варки на плите с момента кипения.	Число часов варки без огня, в доварителе.
Суп из овощей или злаков.	30	4	Пшеничная крупа .	15	3—4
Мясной суп (3 б. бульона) или борщ.	30—40	4	Овсяная крупа . .	15—20	3—4
Морковь	20—25	3—4	Гречневая крупа .	10—20	3—4
Свекла	20	3—4	Вареное мясо . .	30—40	3—4
Капуста	15	3—4	Тушеное мясо . .	30—40	3—4
Кислая капуста . .	25—30	4	Рагу, пилав . . .	20—30	3—4
Цветная капуста .	10	1	Различного рода мясные блюда под соусом . .	20—30	3—4
Репка	20—25	3—4	Колбаса	3—4	2—3
Брюква	20—25	3—4	Туш. телятина . .	30—40	3—4
Картоф. целын. . .	10	1—3	Рубец	45—60	4—5
Картоф., разр. на кусочки	22—23	1—2	Компот из яблок.	2	1—2
Бобы, фасоль в зернах.	25—30	4	Компот из сушен. яблок	25—30	3
Чечевица	20—25	2—3	Груши сушеные .	25—30	3
Сухой горох	25—30	4	Вишни, черешни сушеные	25—30	3
Рис	3—5	1/2—3	Чернослив	25—30	3
Манная крупа . .	10—15	2—3	Грибы сушеные .	30—40	4

„Если ваш ящик на столько велик, что в нем помещаются 2-3 кастрюли, то все только что сказанное необходимо соблюдать и здесь. Но понятно, что если в кастрюлях находятся кушанья, которые нужно варить на плите одно дольше другого, то нужно ставить на плиту сначала то, которое должно вариться дольше, чтобы можно было переносить в ящик одну кастрюлю немедленно за другой. Если же из двух или трех кастрюль, имеющихя в вашем ящике, вы почему-нибудь не пользуетесь одной или двумя, то необходимо все же поставить их на плиту, вскипятить в них воду и опять-таки одновременно с другими кастрюлями, в которых варится кушанье, поместить в ящик; горячая вода в этих кастрюлях пригодится, хотя бы для мытья посуды

„В таблице указано время, какое необходимо держать на плите, после того, как вода закипит, кастрюлю с кушаньями, рассчитанными на семью в 5 человек. Указания относительно жаркого рассчитаны на количество его в 1 фунт. Конечно, если куски мяса больше фунта, то и жарить на плите их надо дольше“.

Вы видите, что пользование услугами доварителя сберегает нам не одни лишь дрова (в количестве до 80%)—оно сберегает и *время*, которое благодаря этому освобождается для более производительной работы, нежели стояние у кухонной плиты. Вместо 4-5-часовой возни с плитой приходится проводить у топящейся плиты всего один час. Кроме того доваритель предоставляет нам большую свободу в выборе времени для приготовления кушанья: пища может быть сварена за 6—12 часов до обеда или ужина.

Наконец, еще сбережение, которое достигается благодаря доварителю, это—экономия в самих продуктах: дело в том, что при приготовлении пищи в доварителе извлекается из продукта больше питательных веществ, нежели при обычном способе варки;

Все эти ценные преимущества доварителя побуждают нас настойчиво советовать всем не жалеть труда на изготовление этого простого прибора. У наших западных соседей он успел уже за время войны сделаться необходимым предметом житейского обихода и с успехом применяется везде и всюду. Мы же, не менее их страдающие от недостатка топлива, пока не делаем даже и попыток воспользоваться услугами такого простого, всем доступного средства экономить огромный процент дров на кухне. Очевидно, нужен деятельный толчок, наглядный пример, чтобы пробудить предприимчивость граждан. Пусть же наши читатели, каждый в своем уголке, подадут окружающим такой пример разумного использования полезных указаний практики.

Я. Лесной.

НЕОЖИДАННАЯ ПОЛЬЗА ПАУКОВ.

Большинство людей не любит пауков,—существует даже народное поверье, будто за каждого убитого паука „простится сорок грехов“. Между тем, эти неприглядные создания до известной степени являются нашими благодетелями, принося нам круглый год несомненную пользу: летом, уничтожают мух и мошек, а зимою—что, известно далеко не всем—истребляют злейших врагов наших, клопов.

Сплошь и рядом приходится наблюдать, что там где поселились пауки и растянуты ими большие паутины—клопы мало-по-малу исчезают. Об этом можно было бы, конечно, отчасти догадаться уже и по тому, что, несмотря на зимнюю холодную пору, пауки в таких комнатах обыкновенно встречаются толстые, отъевшиеся. Но многое убеждает нас в этом и прямо.

У одной моей знакомой в кухне внезапно появилось несметное количество клопов. Ни обшпариванья кипятком, ни персидская ромашка, ни другие отравы не могли ничего сделать: погибали крупные клопы, нарождалась мелюзга, и все моры истребления не вели ни к чему. Бились, бились и, наконец, махнули рукой.

Но вот в углу, где было главное царство клопов, случайно или намеренно несколько пауков-тенетников спятели свои тенета. И тогда стали замечать, что клопов становится все меньше, а в конце концов они совсем исчезли. Очевидно, их усердно ловили пауки.

Чтобы проверить это, я решился проделать опыт. В комнате, где у нас водились клопы, я не велел трогать ни паутины, ни клопов. Поощажены были те и другие даже на Рождестве, когда обыкновенно производится усиленная чистка квартир; но на Пасхе потолок был до того черен и увешан такими пыльными тенетами, что я уже не решался противиться его чистке. Результат, однако, оказался самый отрадный: клопы исчезли! Видимо пауки не даром развесили столько своих тенет; да и по их сытости и упитанному виду можно было заключить, что истребление клопов велось ими весьма деятельно.

Этим об'яснилась и другая загадка: чем питаются пауки зимою, когда их главное питание—мухи—отсутствует? Загадку эту обыкновенно разрешали в том смысле, что зимою пауки просто голодают. Но оказывается, что они вовсе не постятся, но только, вместо мух, питаются клопами.

Читатель легко может проверить сказанное,—устроить род вивариума и, поместив в него пауков и клопов, понаблюдать за ними. Сделать такой вивариум негрудно. Взяв деревянный четырехугольный ящик и, заменив в нем бока и часть верха (крышки) мелкой металлической сеткой или даже просто крупной марлей или канвой, а спереди вставив стекло, наложите пауков-тенетников; пустите их в это помещение, дайте им время заплести тенета и тогда напустите в вивариум клопов. Последние не замедлят разместиться во всех пазах и углах ящика. Пауки, заметив их, тотчас же начнут растягивать паутину близ мест их нахождения, и не пройдет много времени, как то здесь, то там вы увидите высосанных и высохших клопов, висящих на паутинках. Это, конечно, результат охоты пауков, которые, не имея более своей излюбленной пищи—мух,—не брезгают заменить ее менее вкусными клопами

Н. Золотницкий.

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ.

АСТРОНОМИЯ.

Открытие туманного кольца около Новой Персея.

Знаменитая в истории астрономии Новая звезда в созвездии Персея, как известно, обнаружила целый ряд поразительных явлений. В августе 1901 г. проф. М. Вольфом в Гейдельберге около этой звезды была открыта туманность, впоследствии с большими деталями зафотографированная Ричи на обсерватории Иеркса. В 1917 г. 15 ноября Новая Персея была снята на Солнечной Обсерватории, причем экспозиция при снимании продолжалась $5\frac{1}{2}$ часов и был применен большой 60-дюймовый рефлектор обсерватории. Фотографический снимок опять обнаружил нечто весьма замечательное: было открыто около Новой узкое и очень слабое туманное кольцо, почти круглое, с Новой в центре. От кольца в направлении с Ю. на З. тянулся сравнительно яркий прямой луч; в самом кольце замечались многие нежные детали.

Снимок, сделанный помощью того же гигантского рефлектора 13 декабря, не обнаружил каких-либо изменений в форме и положении этого туманного кольца.

Заметим, что туманность около Новой, открытая в 1901 году, была гораздо более сложного строения и в ней замечалось не одно, а несколько колец или спиральных завитков. Быть может, прежняя туманность превратилась в кольцо? Затруднительно, к сожалению, сказать об этом что-либо определенное.

К. Баев.

Переменные туманности.

Все, интересующиеся астрономией, слышали, конечно, о звездах, меняющих свой блеск,—о так наз. переменных звездах. Но вот недавно в специальной астрономической литературе заговорили и о переменных туманностях. Как из-

вестно, туманности в большинстве случаев—образования гигантских размеров; есть среди них и газовые (напр., большая Орионова туманность), есть, повидимому, состоящие из солнц, но не разложимые на отдельные звезды. Переменные туманности—очевидно, образования особого рода, находящиеся, быть может, в совсем особой стадии эволюции. В прошлом (1917) году с несомненностью установлена была переменность блеска двух туманностей, занесенных в самый полный каталог туманностей Дрейера под №№ 1555 и 2261.

Первая туманность, открытая Хайндом, была и раньше известна как переменная. С 1911 года ее начал фотографировать на Солнечной Обсерватории в Америке астроном Пиз (Pease) большим 60-дюймовым рефлектором. Всего он получил 7 снимков, которые сравнил с полученными прежде, на других обсерваториях. Особенно резко меняло на снимках свой блеск и величину небольшое туманное пятнышко, расположенное около звезды Т (туманность 1555 находится в созвездии Тельца), тоже переменной, к западу от последней. Таким образом, возможно предположить связь между изменениями в виде туманности и блеском упомянутой звезды. Но собранный Пизом наблюдательный материал еще недостаточен для решения этого интересного вопроса.

Переменная туманность 2261 открыта тоже помощью фотографии, в созвездии Единорога. Она на снимках имеет вид небольшой кометы с хвостом и располагается около переменной звезды R этого созвездия. Астроном Иеркской обсерватории Хейбл (E. Hubble), сравнил снимки туманности, полученные им в последнее время, с прежними и обнаружил значительные изменения не только в яркости, но и в виде некоторых частей туманности. Вне сомнения было констатировано смещение туманного вещества на весьма значительное расстояние в течение всего лишь 11 месяцев.

Судя по спектральным исследованиям, произведенным директором обсерватории Лоуэлла, Слайфером, туманность 2261 светит отраженным светом, главным образом, конечно, от звезды R. Расстояние ее от нас, по оценке Слайфера.—от 10 до 12 тысяч световых лет.

К. Баев.

ЗООЛОГИЯ. БОТАНИКА.

Сообразительность муравьев.

Шарль Жарден произвел недавно над черными муравьями (*Messor barbarus*) в Алжире ряд наблюдений. повидимому, доказывающих, что эти насекомые способны проявлять такие сознательные акты, которые мы называем суждениями. Для поминки различных птиц названный наблюдатель расставил в своем саду маленькие клетки, снабженные ящичками с зернами; но так как в них скоро появились муравьи, он поставил эти клетки на жерди. Муравьи стали взбираться по жердям, но вскоре нашли, что подобное путешествие требует слишком много труда; поэтому чтобы уносить зерна, они разделились на два отряда: один расположился **наверху** и сбрасывал зерна вниз, а второй—вниз, подбирая эти зерна и уносил. Чтобы помянуть их работе, наблюдатель покрыл стволы жердей липким веществом: некоторые муравьи завязли в нем, но остальные притащили каждый по песчинке, покрыли липкую поверхность песком—и стали свободно переходить по ней, как и раньше. Наблюдатель пришла идея поместить клетки на железные треноги, поставленные среди большого бассейна воды. Долго муравьи кружились вокруг этого бассейна, пока не исчезли; однако, они скоро возвратились, неся кусочки сухих листьев или т. п. материала, и скоро покрыли поверхность воды настолько, что могли пройти через бассейн.

Корнетц, известный исследователь муравьев, истолковывая эти наблюдения, говорит, что в течение жизни этих муравьев подобные действия у них повторялись и потому превратились уже в автоматические; но ученый не разъясняет, как этот автоматизм образовался. Другой опытный наблюдатель насекомых, Фертон, подтверждает факт покрытия муравьями водного пространства и находит, что это выполняется ими при весьма различных обстоятельствах. Как бы то ни было, покрытие воды плаваю-

щими частицами входит в область таких фактов, для объяснения которых нужно признать наличие суждений, потому что этот род муравьев при обычных обстоятельствах никогда не переходит через воду. Что же касается сбрасывания зерен, то и здесь мы имеем факт необыкновенный,—но для правильного истолкования его нужно иметь больше данных. Ч.

Зимняя или весенняя рубка?

Недавно в Соединенных Штатах Америки закончен, как сообщает журнал «Scientific American», ряд любопытных опытов, производившихся в продолжение нескольких лет с целью выяснить, когда выгоднее рубить деревья—зимой или весной? Были выбраны 4 великолепных сосны, росших рядом, следовательно, в совершенно одинаковых условиях, и срублены: первая—в конце декабря, вторая—в конце января, третья—в конце февраля и четвертая—в конце марта. Обтесав на бревна, их высушили в одинаковых условиях и произвели испытания. Оказалось, что сосна, срубленная в декабре, вдвое лучше противостоит давлению и ломающей силе, нежели брус из сосны, срубленной в марте, а колья, сделанные из сучьев первой, через 16 лет были еще в превосходном состоянии, тогда как колья из второй сосны не годились уже через 4 года!

Другой опыт был произведен над дубами, срубленными также последовательно, в декабре, январе, феврале и марте. Из них были выпилены четыре днища для четырех бочек одинаковой высоты. Бочки эти были наполнены водою. На следующий день бочка с дном из декабрьского дуба не пропустила еще ни капли воды, а из дна дуба, срубленного в марте вода начала уже течь через 3 часа после начала опыта.

Таким образом, древесина зимней рубки деревьев оказалась по качеству несравненно выше древесины весенней рубки. Это и следует иметь в виду при покупке леса для построек или изделий. Отличить же одно дерево от другого очень легко, если смазать их иодом: осенняя древесина, содержащая в себе частицы крахмала, покрояется синими пятнами, на весенней же их не будет.

3.

Один из сильнейших ядов.

В истекшем году исполнилось столетие со дня открытия одного из сильнейших и ужаснейших ядов—стрихнина. Ужасное его действие состоит в том, что он поражает, главным образом, мускульную систему: отравленный им, лишившись способности двигаться и превратившись, так сказать, в труп, продолжает жить и мыслить до последней минуты. Открыли его французский аптекарь Каванту и химик Пеллетье в так называемых «бобах св. Игнатия»—плодах вьющегося растения *Strychnos Ignatii*; самое же растение найдено было иезуитом Камелли на Филиппинских островах и названо в честь основателя ордена иезуитов—Игнатия Лойолы. Бобы св. Игнатия содержат в себе около 50-проц. стрихнина.

То же ядовитое начало встречается и в плодах родственного им растения—челибухи (*Str. nux vomica*) родом из Южной Азии. Яд заключается здесь, главным образом, в похожих на пуговицу серовато-зеленых семенах, покрытых густо шелковистыми волосками. Кроме 5-проц. стрихнина, семена эти заключают в себе еще такое же количество другого, родственного ему яда—руцина. Любопытно, что хотя ядовитое начало содержится не только в семенах, но и во всем растении, однако, самые плоды челибухи безвредны, и птицы поедают их в обилии. Высушенные семена челибухи отправляются в Лондон, где из них извлекают стрихнин, идущий на отравление волков и вообще вредных хищников. Ядовитое действие семян челибухи было известно в Азии уже издавна: извлеченный из них сок шел на изготовление там яда, которым местные дикари отравляли свои стрелы.

3.

ГЕОГРАФИЯ.

Крайние выступы земного шара.

Обычно считается, что высочайшая точка земной поверхности—это вершина горы Эверест, в Гималаях, отстоящая на 8840 метров от уровня моря. Но при этом упускают из виду сжатие нашей планеты, вследствие которого экваториальные точки земной поверхности более удалены от центра, нежели точки высших широт. Если принять это обстоятельство в расчет, то окажется, что всего более выдается в мировое

пространство не вершина Эвереста (на 28° сев. шир.), а вершина южно-американской горы Чимборассо, лежащей почти у самого экватора (1¼° южн. шир.); эта вершина отстоит от центра земного шара на 6384 километра; между тем вершина Эвереста отстоит от центра земли на 6381, 5 километра. Эверест, как показали недавние измерения, занимает, по степени удаленности ее вершины от центра Земли—всего только 66 место среди других вершин нашей планеты: Килиманджаро, Котопахи, Кения и целый ряд других гор выступают в мировое пространство на 1—2 километра больше, нежели знаменитая азиатская гора.

Любопытно, что наибольшее расстояние между крайними выступами нашей планеты, как оказывается, проходит не через центр земного шара, а мимо него, т. е. является не диаметром, а хордой. Эта хорда соединяет вершину горы Кумбал в Перу, с вершиной горы Коринтии, на Суматре, и простирается в длину на 12,763 километра. П.

ТЕХНИКА.

Новый пожарный сигнализатор.

В отдел изобретений Высшего Народного Хозяйства поступило недавно, как сообщают газеты, заявление техника Р. Давыдова об изобретенном им аппарате под названием «Тепловзон»—для предупреждения возникающих пожаров. При испытании аппарата «Тепловзон», поставленный на 30, дал сигнал о начавшемся пожаре через две минуты после его возникновения. Экспертная комиссия признала, что аппарат «Тепловзон» имеет большое практическое значение.

Аппарат весьма прост, прочен, легко переносим, сравнительно дешев (30—40 руб.) и хорошо защищен от вмятия пыли и сырости; его можно установить в любом помещении.

Между прочим, продовольственный отдел Московского Совета решил воспользоваться этим изобретением в своих складах и помещениях.

В виду возможности установки аппарата на любую температуру, «Тепловзон» может быть использован также для предупреждения порчи продуктов. Внутри кучи ссыпанного зерна кладется аппарат «Тепловзон», соединенный проводами с сигнализатором. В случае прения зерна и повышения температуры, аппарат подает сигнал. Это дает возможность предупредить порчу зерна.

Подробностей об устройстве аппарата газеты не сообщают, но надо думать, что изобретение основано на использовании термоэлектрического тока, т. е. тока, возникающего в цепи из двух спаянных стержней различных металлов, когда один из спавев нагрет более, нежели другой.

Светящиеся часы.

В последнее время появились в продаже карманные часы, цифры и стрелки которых светятся в темноте синеватым светом настолько ярко, что по ним легко определять время в полном мраке, не зажигая спички. Секрет этих часов заключается в том, что цифры и стрелки покрыты особым составом, обладающим способностью флуоресцировать, т. е. светиться в темноте, если предварительно он подвергался действию дневного или другого яркого света (напр. электрического). Состав светящихся красок держится заграничными фабрикантами в строгой тайне, но тем не менее при лабораторных опытах русским химикам удалось найти несколько рецептов их приготовления. Приводим один из них, рекомендуемый В. Н. Ивановым, автором специальной брошюры «Светящиеся краски» (издание петроградского комитета Военно-Технической помощи, Пг. 1917 г.):

«окиси кальция, CaO .—100 вес. частей, серы (в палочках) 30 вес. частей, крахмала 20 вес. частей, сернистого натрия (безводного) 1 вес. часть, полупроцентного спиртового раствора азотнокислого висмута—5 вес. частей.

Все составные части смешиваются и растираются в тонкий порошок, затем до каплям прибавляется алькогольный раствор висмута и все вновь тщательно растирается; при этом масса бурет от образующегося сернистого висмута. Дают спирту испариться, ссыпают порошок в тигель, закрывают крышкой и прокачивают на газовой паяльной лампе в течение около двух часов.

Опыты показали, что полученная масса флуоресцирует «прекрасным фиолетово-синим цветом, силою же света и продолжительностью не только не уступает заграничным образцам, но почти вдвое превосходя лучший из них (германский образец, обычно употребляемый для компасных стрелок)».

Во всяком случае, светящиеся составы не имеют ничего общего ни с фос-

фором, как думает большинство несведущих в химии покупателей светящихся часов, ни с радием, как уверяют малосведущие продавцы.

СМЕСЬ.

Распространение метрической системы.

До самого последнего времени число людей, пользующихся метрической системой мер, исчислялось 600 миллионами. Теперь, с введением французской системы в Российской республике, цифра эта увеличивается еще, по крайней мере, на 50 миллионов. Следовательно, в данный момент уже около половины человечества пользуется благами этой системы.

Любопытно проследить за постепенным распространением метра в различных странах. Первым государством, окончательно принявшим метрическую систему, была не Франция, в которой метр долгое время не прививался, а Греция, официально ведущая у себя эту систему мер в 1836 году. Во Франции же метр был бесповоротно введен на четыре года позднее—1 января 1840 года. Другие государства приняли метр одно за другим в течение следующих 30 лет. Хронология победного шествия метра такова:

- 1836—Греция.
- 1840—Франция.
- 1849—Испания.
- 1850—Италия.
- 1852—Португалия.
- 1867—Румыния, Сербия, Бельгия, Голландия и Швейцария.
- 1872—Дания, Германия.
- 1875—Египет.
- 1876—Австро-Венгрия и Турция.
- 1891—Финляндия.

И, наконец, в 1919 г.—Россия.

От аршина к метру.

Чтобы быстро переводить аршины в метры, полезно запомнить следующее соотношение:

1 метр = $1\frac{1}{2}$ аршинам без $1\frac{1}{2}$ вершков.

Так же легко удерживается в памяти соотношение:

1 метр = 3 футам 3 дюймам 3 линиям.

Существует также графический, чрезвычайно удобный прием перехода от аршина к метру. Имея аршин, откладывают его по сторонам прямого угла (напр., вдоль краев стола) и соединяют

конечные точки прямой линией: длина этой линии и будет равна метру.

Легко понять, почему это так: соединительная линия, как гипотенуза треугольника с аршинными катетами, равна 2 арш., т. е. 1,41 аршина. Узаконенное отношение метра к аршину почти в точности равно этому числу: 1,406, или с точностью до сотых долей—1,41.

П.

Нервное расстройство от курения.

Уже давно было замечено врачами, что злоупотребление табаком является нередко причиной сердцебиений, заблуждений зрительного нерва и т. п. расстройств на нервной почве. Новые исследования венского невролога Франкл-Гохварта вполне подтвердили

эти наблюдения и, сверх того, обнаружили несомненную связь также некоторых других заболеваний мозга и нервной системы с продолжительным употреблением табаку.

Речь идет не только о легких недомоганиях,—как головная боль, головокружение, бессоница и т. п.,—но и о гораздо более серьезных болезненных явлениях: душевных расстройствах, параличе, «никотинной эпилепсии», даже воспалении мозговой оболочки.

Более обычным следствием чрезмерного курения бывают разного рода невралгии, нередко проявляющиеся в форме временной хромоты. Еще опаснее отравление никотином (табачным ядом), когда действие его соединяется с действием других ядов,—особенно алкоголя и морфия.

ЗАДАЧИ И РАЗВЛЕЧЕНИЯ.

Загадки зимы.

1.

В декабре текущего года в Петрограде после ряда морозных дней погода сразу смягчилась: заметно потеплело, и стены зданий покрылись белым налетом мохнатой изморози. Тогда многим бросился в глаза очень красивый и оригинальный вид одного из петроградских памятников: поверхность гранитного пьедестала памятника покрылась чисто белым ковром изморози, и на этом ярком фоне резко выделился обычно почти незаметный черный узор бронзового украшения, вделанного в гранит.

Какова же причина того, что гранит покрылся сплошной пеленой изморози, между тем как бронзовый узор изморозью не покрылся? Не объяснят ли читатели эту загадочную игру зимней природы?

2.

Заметили ли вы в лунные зимние ночи, как высоко поднимается на небе полная луна и какой она при этом кажется маленькой по сравнению с величиной ее диска летом?

Почему же зимою полная луна такая

маленькая и высокая, между тем, как летом диск ее велик и поднимается невысоко?

3.

В те зимние дни, когда температура близка к нулю—при морозе в один или два градуса—с крыш нередко уже каплет, между тем, как снег на земле еще не тает. И любопытно при этом, что каплет не со всех крыш, а только с некоторых. Если бы такое странное явление наблюдалось только в солнечные дни, его можно было бы объяснить тем, что лучи солнца, падая на скаты крыш под менее острым углом, чем на почву, греют сильнее (в силу известного физического закона)—и оттого снег на крышах тает, хотя температура воздуха ниже нуля. Но подтаивание снега на крышах наблюдается часто и в пасмурные дни, так что приведенное объяснение здесь не применимо.

Какова же истинная причина этого явления?

4.

На поверхности глубокого, рыхлого снега мы не можем удержаться, прова-

ливаемся в него, но, надев лыжи, бегаем по тому же самому снегу, не проваливаясь—хотя, казалось бы, человек с лыжами тяжелее, чем без них.

Чем объяснить такое противоречие?

5.

Во время оттепелей снег, лежащий на улицах, тает заметно быстрее, чем на полях и в лесах, хотя за городом в это время несколько не холоднее, чем в городе. Весною часто улицы в городах уже очистились от льда, а «в полях еще белеет снег».

Отчего это происходит? Почему при одной и той же температуре воздуха, снег на полях тает гораздо медленнее, чем на улицах городов?

6.

В Сибири шьют полушубки шерстью наружу, у нас—шерстью внутрь.

Что правильнее в смысле сбережения тепла? Как лучше шить шубы: мехом наружу или мехом внутрь?

Я. П.

Угадать день рождения.

Допустим, что вы родились 18 мая 1903 года,—следовательно вам теперь 15 полных лет. Но я не знаю ни даты вашего рождения, ни вашего возраста. Тем не менее я берусь отгадать их, ставив лишь вас проделать несколько несложных вычислений.

А именно: порядковый номер месяца (май, 5-й месяц), я прошу вас умножить на 100, прибавить к произведению число месяца (18), сумму удвоить, к результату прибавить 8, полученное число умножить на 5, к произведению прибавить 4, помножить результат на 10, прибавить 4 и к полученному числу прибавить ваш возраст (15).

Когда вы все это проделаете, вы сообщите мне окончательный результат вычислений. Я вычитаю из него 444, а разность разбиваю на грани, справа налево, по 2 цифры в каждой грани: получаю сразу как день и месяц вашего рождения, так и ваш возраст.

Действительно. Проделаем указанные вычисления:

$$\begin{aligned} 5 \times 100 &= 500 \\ 500 + 18 &= 518 \\ 518 \times 2 &= 1036 \\ 1036 + 8 &= 1044 \\ 1044 \times 5 &= 5220 \\ 5220 + 4 &= 5224 \\ 5224 \times 10 &= 52240 \\ 52240 + 4 &= 52244 \\ 52244 + 15 &= 52259 \end{aligned}$$

Произведя вычитание $52259 - 444$, получаем число 51815.

Теперь разобьем это число на грани, справа налево, по две цифры в каждой. Имеем:

$$5-18-15$$

т. е. 5-го месяца (мая), числа 18; возраст 15 лет.

Предлагаем читателям объяснить, на чем основан этот любопытный числовой фокус.