

ЦЕНА  
30  
коп.

# КРЕСТИНИК ОТЧОМНИК



№ 12  
1926



ИЗД-ВО "ПП СОЙКИН" ЛЕНИНГРАД



ВЕСТНИК ЗНАНИЯ

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
Проф. И. Бордчевский. Науковедение, как точная наука . . . . .	777
Проф. И. К. Вобладоров. Происхождение языка . . . . .	787
С. Подхаминер. Радио и Эсперанто . . . . .	793
М. С. Горева. История изобретения телеграфа. <i>С рис.</i> . . . . .	797
В. Н. Цветков. Яд в природе. <i>С рис.</i> . . . . .	803
Инж. М. А. Кох. Невидимые излучения—силы техники будущего. <i>С рис.</i> . . . . .	809
Г. Н. Сорохтин. Жизнь пруда. <i>С рис.</i> . . . . .	817
Е. Вородина. Первый русский доктор . . . . .	823
И. К. Козлов. Наша научная экспедиция в сердце Азии. <i>С рис.</i> . . . . .	825
Акад. В. М. Бехтерев. Из воспоминаний о Шарко . . . . .	829
От науки к жизни: Гигантское ухо.—Новое в использовании ветра.—Новый водолазный аппарат.—Усовершенствование граммофона . . . . .	831
Со всех концов света: Трансатлантическая аэролиния.—Самая глубокая буровая скважина в мире.—Современная Исландия.—Крайние выступы земного шара . . . . .	835
Живая связь: Умственный труд и отдых.—Вопросы астрономии . . . . .	839

## От Главной Конторы журнала „Вестник Знания“.

№ 12-м заканчивается высылка журнала „Вестник Знания“ тем подписчикам, которые подписались:

без приложений и уплатили . . . . .	3 руб.
с приложением I серии—„Энцикл. Словарь“ и уплатили . . . . .	3 „
„ „ II „ —„Библиотека Знания“ . . . . .	5 „
„ „ I и II „ —„Энци. Слов.“ и „Библ. Зн.“ „ . . . . .	5 „

По получении следуемой доплаты, высылка журнала будет немедленно возобновлена.

При высылке доплаты необходимо указать, что деньги высылаются в доплату к подписке № такой-то (обозначенный в верхнем левом углу ярлычка бандероли) или написать точную копию с адреса, по которому получается журнал.

От Экспедиции журнала „Вестник Знания“.

Журнал „Вестник Знания“ № 11 сдан на городскую и иногороднюю почту 19 июля.

# Вестник Знания

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ПОПУЛЯРНО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР АКАД.-ПРОФ. Вл. М. БЕХТЕРЕВ.

**ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:**

На год с дост. и перес. без прил. . . 6 руб.  
с прил. 12 кн. „Библиотека Знания“ . . 9 „  
„ „ 12 „ „Энциклоп. Словаря“ . 12 „

**№ 12 — 1926 г.**

**КОНТОРА и РЕДАКЦИЯ:**

Ленинград, Стремянная, дом № 8.  
Телеф. 58-02. Телегр. адрес—Издатсойкин.

Проф. ИВ. БОРИЧЕВСКИЙ.

## Науковедение, как точная наука.

### 1.

Современные теоретики точного знания не раз уже отмечали любопытное противоречие в развитии новой науки. С одной стороны, перед нами непрерывно растущее разделение труда в науке, научная специализация: великое здание научной мысли все больше начинает напоминать огромное промышленное предприятие, где каждый работник выполняет какую-нибудь частичную работу. С другой стороны, в той же мастерской современной науки не существует никакого объединяющего центра, никакой организации науки, как целого. До сих пор ни в одной из культурных стран не создано учреждения, которое бы занималось разработкой основных орудий научного познания, научных методов; более того, — не производится даже никакого сколько-нибудь полного учета наличных сил мировой науки — научных работников. Не существует ни одного научного учреждения, которое занималось бы изучением самой науки, как целого — теорией науки. Все так называемые „общие вопросы“ целиком предоставлены личным усилиям, частному почину отдельных любителей.

Основные вопросы теории науки, в их обычной постановке, оставляют желать многого. Сюда относится, в первую очередь, такой вопрос: что такое сама наука, каковы ее орудия, предмет и познавательная ценность?

Разрешение этого важного вопроса, большей частью, предоставляется философам. Но философский туман, обычно поднимаемый вокруг этих „мировых вопросов“, заслоняет иногда действительность даже от самых серьезных исследователей. Важный вопрос

о природе науки безнадежно тонет в мутном потоке философской словесности.

Не иначе обстоит дело и с другим важным вопросом теории науки. Он гласит: какое место занимает научное познание среди других видов деятельности общественного человека, какова действительная роль науки в общественном целом? Само собой разумеется, решение этого важного вопроса невозможно без привлечения общественной науки — социологии. Но столь же ясно и другое: прежде, чем рассуждать об общественной роли науки, необходимо уяснить, что такое сама наука, раскрыть внутреннюю ее природу.

Мы попытаемся установить ближайшую внутреннюю природу положительного знания, и в первую очередь выяснить своеобразные черты, отличающие науку от мышления ненаучного. Далее, опираясь на полученные данные, мы попытаемся наметить общественную роль науки и выявить ее действительное место в общественном целом.

### II.

В чем заключается своеобразная природа науки, положительного знания? Великий английский теоретик науки, Томас Гексли, отвечает на этот вопрос так: наука есть не что иное, как вышколаемый и организованный здравый смысл (trained and organized common sense). По мнению Дарвинова сподвижника, от обыденного житейского опыта научный опыт отличается лишь в той степени, как старый ветеран от молодого рекрута: их методы различны столько же, сколько приемы современного воина и первобытного дикаря.

Основная мысль Гексли совершенно справедлива. Не подлежит никакому сомнению, что научный опыт нисколько не пренебрегает нашими обыденными, естественными орудиями познания: напротив, он продолжает и завершает трудное дело борьбы с природой, начатое уже нашим обыденным, донаучным опытом. Однако, между обоими родственниками существует и глубокое качественное различие.

И в первую очередь, новейшая физика дает нам следующее указание: точная наука отнюдь не ограничивается простым уточнением и усовершенствованием наших естественных чувств. Напротив, она ставит себе вполне определенную задачу: преодолеть их узкие границы, дополнить естественные органы искусственными орудиями, неизмеримо более мощными.

Остановимся на одном примере, который, повидимому, станет классическим в теории науки. Среди наших естественных органов чувств, бесспорно, самым важным является глаз: он воспет поэтами; он прославлен богословами, как самый достоверный свидетель божественной целесообразности мироздания. Однако, такой выдающийся физиолог, как Гельмгольц, недаром сказал: „Если бы оптик захотел мне продать прибор, обладающий недочетами нашего глаза, я дал бы самый резкий отзыв об его небрежной работе и с негодованием вернул бы ему прибор обратно“. Действительно, способность различения, присущая нашему глазу, невелика: две черточки, находящиеся рядом, различаются глазом лишь на расстоянии не менее  $\frac{1}{40}$  миллиметра. Между тем, на этом небольшом расстоянии может быть уложено сто двадцать пять тысяч молекул. Невооруженный глаз совершенно слеп для этих бесчисленных невидимых миров; для их выявления научная мысль употребляет неизмеримо более тонкие орудия. Таковы лучи Рентгена: их длина волны дает непредставимо малое число — миллионные доли миллиметра. Только таким путем человеческая мысль становится властительницей невидимых, мельчайших частиц весомой материи — атомов и молекул.

Но и этого мало. Точное знание не довольствуется тем, что дополняет органы чувств, имеющиеся у нас на лицо, а создает искусственные орудия, которые замещают органы чувств, у нас совершенно отсутствующие.

Классический пример, — то, что физик О. Винер именует „искусственным электрическим чувством“. Электрические явления

не воспринимаются нами непосредственно; наши органы могут возбуждаться электрическим током при особом условии: энергия тока — не менее 20 эргов в секунду. Между тем, гальванометр Патена позволяет измерять неощутимые токи с энергией в одну десяти миллиардную эрга; а для новейших электрометров порог возбуждения определяется приблизительно, в одну триллионную долю эрга. С помощью гальванометра уже без труда улавливаются электрические токи, связанные с биением нашего сердца; самый вялый человек, оказывается, заряжен электричеством, и самый скрытный влюбленный выдает свою душевную тайну, если в его присутствии произнести дорогое ему имя: гальванометр даст все нужные сведения даже в том случае, если невооруженный глаз не уловит ни одного вздрагивания.

Путем такого рода искусственных „заемстителей“, современная наука вводит человека в скрытый мир, еще более глубокий, чем невидимые атомы весомой материи: в загадочные области лучистой энергии „невесомого“ эфира.

Мы говорили об искусственных орудиях чувства, создаваемых положительной наукой. Не менее существенны и те искусственные орудия мысли, с помощью которых она стремится преодолеть ограниченную природу нашего обыденного, стихийного мышления.

И здесь остановимся сначала на тех орудиях научной мысли, которые могут считаться дополнениями наших естественных мыслительных приемов. Такую роль, несомненно, играют математические методы. Благодаря их строгому применению, научная мысль получает полную возможность связывать и устанавливая такие отношения опытных понятий, которые найдутся по ту сторону обыденных мыслительных навыков. Это понимал уже великий Архимед, когда он доказывал, что есть числа, превышающие не только непредставимое число песчинок в объеме земли, есть числа, превышающие это число в объеме всего нашего мира. Излагая свою систему числа, Архимед довел ее до числа, изображаемого единицей с восьмьюдесятью тысячами миллионов нулей; чтобы написать ее, нужно было бы потратить около двух миллиардов лет непрерывной работы днем и ночью. А мы знаем: обобщающая работа научной мысли отнюдь не остановилась на этих первых, древнейших достижениях. Современная математика создала такие мощные орудия обобщения, перед которыми склоняются са-

мые отдаленные пространства звездной вселенной...

Наконец, рядом с этими мощными дополнителями наших естественных мыслительных приемов, современная наука знает еще один, столь же действительный вид искусственных орудий. Я имею в виду те сложные орудия опытного мышления, которые можно было бы назвать заместителями мыслительных способностей, у нас вовсе отсутствующих. Так, наперекор мистикам и богословам, человек совершенно не обладает способностью так называемого „непосредственного“ знания действительности: мир действительный мы можем познавать только посредством косвенных предположений, гипотез. Однако, новейшее точное знание выработало столь совершенные приемы научной гипотезы, что последняя, действительно, может считаться достойной заместительницей этой недостающей нам способности. Здесь я могу остановиться только на одном из этих строгих приемов. Сущность его сводится к следующему: на основе наличных опытных обобщений разрабатывается возможно более об'емлющая модель данного вида скрытой действительности: из намеченных предпосылок делаются все возможные выводы, хотя бы и неожиданные для наличного опыта; и все сделанные выводы заверяются новыми опытами.

Напомню два примера. Пример первый. Разрабатывая свою всеоб'емлющую электромагнитную теорию, Максвелл сделал из нее такой вывод: свет должен оказывать механическое давление на тела. Этот вывод оспаривался даже такими авторитетами, как лорд Кельвин. Однако, наш физик П. Н. Лебедев взялся доказать существование предсказанного давления. Отыскав целый ряд тончайших новых приемов, он установил давление света на твердые тела, а затем и на газы. С какими трудностями здесь пришлось бороться, ясно уже из того, что давление света на тела меньше одного миллиграмма на квадратный метр, да и это само по себе ничтожное давление затушевывается побочным давлением, в тысячу раз большим.

Второй, еще более известный пример. В 1871 году, разрабатывая периодическую систему элементов, Д. И. Менделеев предсказал не только существование, но и свойства особого элемента, для которого в его „системе“ оказывалось незанятое место. Восемью годами позднее такой элемент был, действительно, найден и введен в систему под именем скандия. Его количества были

исключительно малы; но спектральный анализ обнаружил присутствие этого элемента на многих звездах, и один выдающийся астрофизик высказал предположение, что скандий должен быть достаточно распространен и на земле. Были разработаны более надежные спектральные методы его исследования; и в итоге скандий оказался к услугам науки почти в неограниченном количестве... В одном этом маленьком примере из истории науки больше истинной философии, чем во всех двадцативековых философских спорах о границах знания.

Итак, в отличие от обыденного, донаучного мышления, мышление научное обладает двоякого рода своеобразными орудиями знания: во-первых, это орудие—дополнители способностей мысли и чувства, у нас наличных; во-вторых, это орудия—заместители способностей мысли и чувства, у нас совершенно отсутствующих. Таким образом, с помощью новых искусственных орудий, научная мысль коренным образом преодолевает вековую ограниченность нашего стихийного, обыденного мышления, с его скудными естественными орудиями. Не довольствуясь старой природой человека, наука созидает ему новую, вторую природу. Осуществляется забытая мечта Демокрита: „у мудрецов больше орудий, чем у обычных людей, а у богов еще больше“. Новая наука сделала смертных людей богами Демокрита.

### III.

Какое место занимает научное познание среди других видов деятельности общественного человека?

В настоящее время принято различать двоякого рода явления общественной среды. Во-первых, средства и орудия труда общественного человека — производительные силы и связанные с ними взаимные отношения людей друг к другу: производственные отношения. Во-вторых, все прочие виды общественных связей, в современном обществе складывающихся стихийно и, в последнем счете, определяемых тою же производственной основой: все эти вторичные явления общественной жизни Маркс именует надстройками.

Таким образом, в переводе на язык современной социологии, наш вопрос гласит: что представляет собою наука,—производительную силу, или же надстройку?

Предыдущее изложение уже намечает общую линию нашего ответа. Дополняя или

замещая наши естественные органы мощными искусственными орудиями чувства и мысли, положительная наука, по самой своей природе, является действеннойшей производительной силой общественного человека.

Проверим это предположение некоторыми новыми данными.

Спросим сначала: какие новые познавательные возможности предоставляет наука обществу человеку? Как далеко продвинулось положительное знание в своем теоретическом, мыслительном завоевании мира?

Современный историк физики даст нам следующий, высоко поучительный ответ. Первые шаги научной физики тесно связаны с ближайшими, практическими запросами быденной жизни и обыденного чувства: геометрия возникает из землемерного искусства, механика—из учения о машинах; электричество—из случайных наблюдений над любопытными свойствами потертого янтаря, и т. д. На этих первых ступенях развития физическая мысль носит узко „человеческий“, антропоморфный отпечаток.

Положение резко изменяется по мере роста искусственных орудий науки. Исследовательская работа проникает до глубоко скрытых первоначал весомого вещества, атомов; а затем она пытается проникнуть еще глубже—в загадочный мировой эфир, всеобщую среду электромагнитных явлений. Как мало имеют общего новые научные понятия с нашим стихийным, обыденным опытом, можно судить хотя бы по такому примеру: надо положить рядом двести пятьдесят миллиардов электронов, чтобы получить едва видимый кусочек нити, в один миллиметр. А ведь вся современная научная картина мира строится на электромагнитной теории материи.

В общем итоге, современная физическая картина мира строится не по подобию маленького человеческого мирка, а „по подобию вселенной“. И совершенно прав знаменитый немецкий физик, Макс Планк, когда он подчеркивает: новая наука стремится к возможно более полному освобождению от всяких „человекообразных“ вторжений. И она уже сейчас обладает такими чертами, которые „не могут быть изглажены никакой революцией—ни в природе, ни в духе человеческого“.

К такому же итогу приводит нас и современное биологическое мировоззрение; в тесном союзе с физико-химическими науками, биология беспощадно разоблачает

подлинное место человека в природе. Напомним общеизвестные данные: так называемая весомая материя со всеми ее бесчисленными звездными мирами—только капля в океане „пустоты“, мирового эфира; наша солнечная система—только ничтожнейшая частица звездного мира; а наша земля—крохотная планета солнечной системы. Современная биология прибавляет к этому: живая жизнь на земле—только частный случай в истории земли, и захватывает только ничтожную долю ее поверхности. Человек—мнимый царь природы—на деле только одно из самых кратковременных явлений в развитии надземной жизни, одно из самых поздних созданий слепого, стихийного естественного отбора, хрупкий сын многовекового кладбища животных видов... Наперекор всем измышлениям обыденного, донаучного мышления, человек—не избранный божественного разума, а пасынок слепой природы.

Таким образом, и здесь, устанавливая место человека в природе, научная мысль руководствуется не „глазомером человека“, а глазомером вселенной. И здесь мы должны строго различать вооруженное, организованное научное знание от тех стихийных, невооруженных видов человеческой мысли, которые у социологов именуются „надстройками“.

Рядом с мыслительным, теоретическим завоеванием, выдвигается его действительное, практическое завоевание.

Отметим хотя бы один факт. В последние годы удалось получить вольтову дугу с температурой в  $7400^{\circ}$ ,—выше, чем температура на поверхности солнца. Вооруженная искусственными орудиями новой физики, земная техника начинает соперничать „с самим солнцем“.

Менее бросается в глаза, но столь же очевидно производственное значение наук биологических. Достаточным доказательством может служить хотя бы любое жизнеописание Пастера. Как известно, его научная деятельность вызвала целый переворот в трех древнейших из человеческих искусств: в технологии Пастер поставил на научную почву все отрасли, основанные на явлениях брожения; в земледелии—дал ряд плодотворных указаний научной агрономии; в медицине—научил бороться с опаснейшими врагами человека—микробами. Подводя итоги научным достижениям Пастера, К. А. Тимирязев справедливо отмечает: сорок лет научной теории дали человечеству то, чего не могли ему дать со-

рок веков донаучной практики. Ибо сама научная теория—самое могучее орудие человеческой практики.

Итак, научное познание ставит себе двоякого рода задачи: мыслительное, теоретическое, и действительное, практическое завоевание мира. И в той, и в другой области, с помощью искусственных орудий, научное мышление стремится преодолеть — и действительно преодолевает — стихийную, грубо-человеческую природу нашего обыденного мышления. Поэтому, современная теория науки не может причислять научную мысль к тем видам стихийной, неорганизованной общественной мысли, которые социологи именуют „надстройками“.

С другой стороны, было бы совершенно неправильно вырывать научную мысль из общественного целого, и рассматривать ее как некую „вещь в себе“. Научная мысль теснейшими узами связана с глубокой основой общественного бытия: с производительными силами общественного человека. Рассматриваемое под социологическим углом зрения, научное познание, с его сложными искусственными орудиями, должно быть признано самою мощною производительною силою, находящеюся в распоряжении общественного человека.

#### IV.

Теперь мы имеем уже достаточно данных для того, чтобы ответить на вопрос, чем должна быть наука о науке—теория науки.

В чем заключается истинный предмет теории науки? Мы указали обе основных отрасли теории науки. С одной стороны, это—изучение внутренней природы науки, общая теория научного познания. С другой стороны, это — исследование общественного назначения науки, ее отношения к другим видам общественного творчества, то, что можно было бы назвать социологией науки. Область знания, пока еще не существующая; но она должна существовать: этого требует уже само достоинство ее предмета, революционная сила точного знания.

Во-первых, теория науки ставит своей задачей—раскрыть подлинные орудия научного познания, выявить те искусственные орудия мысли и чувства, которыми располагает научная мысль на данной ступени своего развития. Во-вторых, теория науки стремится раскрыть внутреннюю закономерность тех наиболее общих, пре-

дельных понятий, до которых возвысилась наука с помощью данных искусственных орудий. В-третьих, теория науки уясняет, общеобязательную, необходимую связь между тем и другим,—между данным состоянием искусственных орудий и добытых с их помощью научных истин. Наконец, в-четвертых, в союзе с научной социологией, теория науки устанавливает своеобразную природу тех взаимоотношений, которые связывают действительное научное познание с другими обнаружениями общественного человека. Понятие науки, как производительной силы, является здесь достаточным связующим звеном.

Таковы наиболее, теоретические задачи нашей науки. Не приходится сомневаться, что для их осуществления понадобится и другое, боевое, практическое задание. Я имею в виду всестороннее размежевание теории науки с так называемой философией, до сих пор еще заявляющей притязание на громкое звание „всеобщей науки“.

У так называемых классиков философии нет и не было никаких действительных орудий знания. И вся так называемая философия — от Платона до Шопенгауэра — представляет, выражаясь языком рефлексологии, не более, как худшую разновидность субъективной психологии: своеобразное извращение обыденного, до-научного мышления. К такому же выводу привела бы нас и социология науки: мы убедились бы, что, в противовес подлинной науке, этой действительной производительной силе общественного человека, философское творчество является худшим, наименее действительным видом общественной надстройки. Мы узнали бы тогда, что, наперекор всей внешней видимости, подлинная действительность предоставляет так называемой философии только одну общественную функцию: засорение положительной науки надстроечными вторжениями, а в последнем счете—классовое извращение науки. Мы поняли бы тогда, что самый термин „философия“ или „история философии“ — научно безграмотен, ибо он сметает в одну кучу Эпикура и Платона, Канта и д'Аламбера, Шопенгауэра и Дарвина, историю подлинной науки с историей худших видов противонаучного мышления.

Теоретик науки прежде всего должен отмежеваться от двусмысленной терминологии ходячей школьной „науки“.

Он поступит правильно, если изберет для своей науки особое название. Самым подходящим, как нам кажется, было бы такое: теория науки или науковедение.

Общеизвестен резкий перелом, который намечился в последнее время в так называемых науках о духе (Geisteswissenschaften). Резко отмежевываясь от ходячей школьной философии, науки о человеке настойчиво ищут общеобязательных, объективных методов. Особенно ярко представлены эти научные стремления у нас, в советской России. Физиологическая школа Павлова, рефлексология Бехтерева, биопсихология Вагнера, таковы главнейшие завоевания русской науки на новом поприще „объективного“ исследования.

Сходные устремления ясно дают о себе знать и в руководящей области общественно-знания—в социологии. Достаточно отметить огромное, все растущее влияние, которому она подвергается со стороны своей наиболее передовой и революционной теории—исторического материализма.

Объединение науки—необходимая предпосылка будущего общества, общества, организованного на началах науки. Объединение науки невозможно без самопознания науки. И пусть настоящее неблагоприятно к нашей науке: науковедению принадлежит будущее.

Проф. Н. К. БОКАДОРОВ.

## Происхождение языка.

Каждый из нас усваивает свой родной язык от матери и лиц, окружающих нашу колыбель, как уже нечто готовое и вполне сложившееся. Школа углубляет наше умение владеть языком, обучая нас языку на литературных образцах и сообщая элементарные сведения по науке о языке. Но мы не можем дать себе ясного отчета, откуда взялся наш язык, каково его отношение к другим языкам и, наконец, как возник язык у человека?

На эти вопросы может ответить только наука. Совместными усилиями ученых в этой области в наше время уже сделаны некоторые достижения. Подвергая анализу живые языки, на которых говорят теперь около 200 народов, сравнивая их с мертвыми языками, сопоставляя данные сравнительного языкознания с наблюдениями над языком детей и первобытных народов, наука пришла к определенным выводам о происхождении человеческого языка.

„Язык“, говорит английский ученый Иесперсен, „есть также продукт эволюции человечества, как и его культура“.

Уже Гумбольдт понимал ясно, что язык народа — не мертвое произведение, а деятельность (energeia), постоянный процесс нового производства: „Язык“, говорит он, „есть вечно повторяющееся усилие духа сделать членораздельный звук выражением мысли“. Лучшее всего, язык выявляется в процессе своего развития.

Наш язык является продуктом исторического развития человечества. Как все культурные ценности, язык возник в незапамятные времена, в эпоху доисторическую. В те отдаленные времена, на рубеже третичного

и четверичного периода, человек еще мало отличался от животного; Дюбуа рисует его, на основании материалов, добытых в раскопках, как обезьянообразное существо, но, несомненно, владеющее топором, круглыми камнями и палкой—палицей<sup>1)</sup>. Владел ли этот обезьянообразный человек языком? Дарвин и Спенсер думают, что язык первообразного человека состоял преимущественно из жестов, как у собак, виляющих в знак удовольствия хвостом. Язык жестов сопро-вождался односложными междометиями, которые надо считать древнейшей частью речи. Эти междометия были инстинктивной реакцией на холод и тепло, голод и жажду, боли и удовольствие, рефлекторно воспринимаемые этим первобытным человеком-зверем. Первые междометия по своему звуковому составу зависели не столько от устройства горла, сколько от модуляций дыхания и выдыхания, вызываемых то болезненным, то радостным восприятием окружающей среды. „O! a! oх, ах“ и т. д. таковы эти междометия. Возможно, что человек-зверь выражал каким-нибудь одним слогом свои переживания, когда брал в руки свой каменный топор или круглый камень. Конечно, тут еще нет языка, как выражения мысли с помощью членораздельных звуков.

В этих междометиях, вероятно, берет свое начало язык позднейших пород человека, известных под названием „длинно-головых и коротко-головых рас“, исчезнувших с лица земли до начала человеческой истории.

Конечно, нельзя, подобно идеалистам языковедам, думать, что все разнообразие

<sup>1)</sup> Андреев, Как жили первые люди на земле?

человеческих языков происходит от единого междометия „ра“ (ra),—санскритского и египетского слова, обозначающего стихию света и бога солнца Озириса. Языковеды нашего времени и не допускают мысли, что языки всех народов произошли от единого языка, а тем более от единого слова. На основании данных сравнительного языкознания проф. Ушаков установил, что все языки двухсот народов сводятся к трем совсем неродственным группам: арийской, урало-алтайской и семитической. Однако, остается еще целый ряд народов, языки которых не могут быть причислены ни к одной из названных групп. К таким языкам относятся, например, языки: японский, язык чукчей, якутиров, коряков, гиляков, камчадалов, корейцев, айнов, готтентотов, бушменов, а в Европе—язык басков и этрусков <sup>1)</sup>.

Очевидно, на всем пространстве земного шара языки возникали самобытно у разных рас, вне всякой взаимной связи и без всякого родства. Сходство между отдельными языками можно объяснить позднейшими влияниями. Так, египтяне-семиты, но они долго прожили на Берберском плоскогории, вследствие чего их семитический язык стал родственным языку берберов. Таким образом, ходячую религиозную легенду о смешении языков и о Вавилонской башне, ведущей на небо, приходится признать несостоятельной.

Есть основание думать, что и позднейшие расы начинали свой язык с инстинктивных междометий; вслед за этими междометиями у них появились другие.

В особенности, это относится к арийским народам, с санскритским языком древней Индии во главе. У них на второй ступени развития первобытного языка явились междометия, которые представляли собой подражание звукам окружающей природы, преимущественно—звукам животных. Это могло быть, по меньшей мере, в охотничий период первобытной жизни, до появления первоначального земледелия и скотоводства. Таковы междометия „куко“, изображающее крик петуха, „бу“—рев буйвола, „мяу“—мяуканье кошки, „ав“—лай собаки и т. п. По мнению Потенбя, эти междометия первоначально были инстинктивным повторением крика животных во время борьбы с ними или во время игры. Потом же они сделались обозначением предметов, как у детей <sup>2)</sup>. Исходя из этих предпосылок, неко-

торые историки культуры и социологии пытались объяснить весь лексический состав языков. На этой точке зрения стояли, например, Тард <sup>1)</sup> и Потенбя <sup>2)</sup>. Вряд ли, однако, можно согласиться с их толкованием. По крайней мере, знаменитый языковед Бенфей готов признать развитие языка из дарвиновских инстинктивных междометий. И те, и другие междометия, несомненно, легли в основу коренных слов арийских языков. Остроумным защитником подражательного происхождения языка является Потенбя. Он умеет отыскать звукоподражание там, где его трудно подозревать; так, слово „стол“, по его мнению, происходит не от корня слова „стоять“ и не от корня „ставить“, а от корня „стлать“ и передает звукоподражание процессу застилания скатерти.

Однако, одним лишь подражанием, без дарвиновских рефлексов, нельзя объяснить возникновение первобытного языка.

Междометие само по себе не создавало еще языка. Для того, чтобы появился язык, нужно, чтобы междометие стало обозначением предмета, т. е. сделалось словом, передающим мысль, которую может уловить и понять собеседник. Уже Гумбольдт предначертал такую проблему языка. Как Гумбольдт, так его последователи Лоце и Потенбя, в основе совершенно правильно понимали проблему языка. Гумбольдт считал язык выражением не только мысли, но и духа, хотя мысль легко объясняется и без гипотезы духа. Потенбя же пришел, под влиянием философии Канта, Шеллинга и Лоце, к заключению, что цель языка—не в общении людей между собою, а в установлении чрез общение объективной истины и правды. Равным образом, Потенбя думал, что творческая работа над созданием языка есть „игра незанятых сил“, или искусство—забава, „искусство ради искусства“.

Взгляды Потенбя в настоящее время устарели. Гораздо проще на роль личности и коллектива в создании языка смотрит современный германский языковед Винклер. „Наш язык“—говорит он—„есть язык восприятий или понятий... Он существует только для понимания и, поэтому, все представляет в общем смысле“, т. е. его назначение передать свои мысли другому,—носит чисто социальный характер. Личность же, по Винклеру, стоит на втором плане. На долю личности выпадает лишь возможность в стилистических построениях и оттенках передать свои чувства и настроения. И, ко-

<sup>1)</sup> Ушаков, Краткое введение в науку о языке.

<sup>2)</sup> Потенбя, Мысль и язык.

<sup>1)</sup> Tarde, Loi d'imitation.

<sup>2)</sup> Потенбя, Мысль и язык.

нечно, Винклер прав. Ни одно слово, ни один оборот речи не войдет в язык, если не получит общего признания коллектива, не станет, как говорится, общепринятым.

Тем не менее, не взирая на свою устарелую идеологию, Потенбня правильно выдвинул этапы дальнейшего развития первобытного языка—от междометия к слову. С его толкованием согласны германский языковед Рейс и Пешковский.

Слово появляется в языке первоначально в виде суждения, напр., слово „собака“ следует понимать „это собака“. Из таких предикатов (или сказуемых предложений) самым древним является слово, обозначающее действие, или глагол: „спит“ (это спит), „бежит“ (оно бежит). Позднее глагола образовалось имя прилагательное, указывающее на признак предмета: „Это—красно“, „зеленое поле“. И только впоследствии в первобытном языке появилось сознание источника признаков предмета, вещи (или, как выражается Потенбня „субстанции“). Потенбня написал об этом специальное исследование. Наиболее ценно указание Потенбни, на то, что согласование прилагательного и названия предмета (широкая улица) есть продукт суждения и что всякое словосочетание есть сокращенное суждение. Эти взгляды получили дальнейшее развитие в трудах германского ученого Рейса и Петерсена.

Язык междометий долго и постепенно складывался в язык слов. Надо думать, что этот процесс начался с появлением огня и первобытного жилища. Создание новых слов и их сочетаний есть непрерывная жизнь языка, наблюдаемая и поныне.

Иесперсен пытается углубить понимание этого периода образования языка. Он думает, на основании изучения живых языков сравнительно с мертвыми (латинский и древне-греческий), что первые потуги образования слов были слиянием нескольких слов в одно или, как он говорит, „образованием конгломератов из звуков“, как у детей. Так, например, особенность урало-алтайских языков он видит в передаче мысли не склонением и спряжением, а сочетанием нескольких слов (аглютинация). В конечном выводе, по учению Иесперсена, окончания склонений и спряжений есть остаток простого сочетания разных слов, как в русском языке склонение прилагательных есть склонение существительных, „добр“, „добра“, „добру“, и оставшееся с ним рядом склонение местоимения: „и“, „его“, „ему“ и т. д.).

Иесперсен установил, что первобытные народы произносили слова нараспев—не го-

ворили, а пели, и что язык человеческий образовался из пения. Присутствие долготы и краткости гласных звуков в греческом и латинском языке и отсутствие их в новых языках лучшее тому доказательство. Этот вопрос давно уже служит предметом спора историков культуры, расколовшихся на два лагеря. Одни (Дарвин, Спенсер, Нитче, Вунд, Александр Веселовский) думали, что пение и музыка древнее языка и являются почвой, на которой вырос язык. Из французских историков культуры к ним примкнул Летурно. На противоположной точке зрения стоял Руссо. Он думал, что музыка у народов образовалась как отвлечение от языка. На той же точке зрения стоит Тэн, который определял пение, как поэзию крика“. Хотя этот вопрос доселе еще не решен окончательно, однако, можно считать гипотезу Иесперсена весьма вероятной. Современные дикари говорят нараспев и модулируют речь. Язык зулусов напоминает пение.

Таким образом, пред нами рисуется картина первобытного языка с „полисиллабическими“ словами—конгломератами, в которых впервые зарождаются окончания для склонений и спряжений.

С развитием первоначального земледелия и скотоводства, в особенности—с открытием меди, олова, бронзы и других металлов, развитие языка у первобытных народов пошло вперед быстрыми шагами. Сложные формы труда ремесленника требовали более гибкого и подвижного языка для передачи трудовых процессов и более утонченного способа наименований предметов с обозначением их смысла и назначения. Само производство толкало язык к быстрому усовершенствованию, приспособляя его к своим нуждам. Эта эволюция языка в зависимости от роста производства заключалась в тенденции перейти от неправильных неделимых звукосочетаний к правильно комбинирующимся кратким и сжатым элементам языка.

Слова этого периода были наглядными, обозначали конкретные предметы и не могли передавать отвлеченных понятий. Тасманийцы и теперь еще не имеют понятия о температуре, о мере и весе. Литуанианцы не имеют слова для обозначения нашего понятия о цвете. Другие дикари не различают даже старшего и младшего брата. У меланезийцев нет множественного числа, а предметы группируются у них по два, по три, по четыре и т. п.

Развитие производства роковым образом влияло на образование новых слов в языке. Оно то и породило для передачи от-

тенков в назначении предметов новые слова, образуемые при помощи приставок, вставок и суффиксов, напр., пила, напильник, топор, топорщик, рука, рукоятка, ручка, ручник и т. д. Там они вызываются неотложной необходимостью самой работы. Производные слова суть вместе с тем и производственные слова.

Конечно, это не исключает свободной игры фантазии. Вопросу о такой игре фантазии в словообразовании посвящена работа Рыбникова „Книга о языке“<sup>1)</sup>. Он начинается с выражения „золотая плomba“, что значит в переводе „золотой свинец“. Отдельно от производства это выражение нелепо, но в связи с производством оно понятно, и заключает в себе историю производства пломбы. Возможна, однако, и свободная игра словообразования. Она наблюдается у детей: „средник“ аналогичен с „понедельником“ (вместо „среды“) „порубанить“, „топнул топором“ и т. д. Было ли такое словообразование у первобытных народов? Было, как видно, напр. из древнерусской песни, где дети называются „стадо детиное“ (связь с табуном ясна). „Стань и слушай, мое стадушко детиное!“ Несомненно, народ на первобытной ступени своего развития творил слова, как дети, давая простор звуковой фантазии. Не следует думать, однако, что это творчество преобладало над естественной потребностью производственного словообразования.

Словообразование знаменует в истории первобытного языка тот момент, когда язык уже сложился и отвоёвал себе права гражданства на рубеже перехода первобытной коммуны к новым началам собственности и классового господства, — в эпоху земледелия, скотоводства и первоначальной промышленности и торговли.

В дальнейшем своем развитии язык первобытных народов начал делиться на виды вместе с расселением рас и племен по лицу земли. В разных социально-экономических

условиях жизни отдельные племена и народы обогащали свой язык новыми словами, в зависимости от социального строя и уровня производства. Французские слова „кокарда“ (значек на шапке) происходит от слова „кок“ (петух), так как петух был изображен на гербе Франции, считаясь первобытным тотемом, а название „петуха“ произошло из звукоподражательного междометия первобытных народов („куко“). Каждый язык и по содержанию, и по форме отражал на себе условия жизни народа.

Богатство коренных слов в сложившемся языке не так уж велико. Так, язык Библии, по вычислению Макса Мюллера, состоит из 6000 коренных слов. Английский язык, если судить по Шекспиру, произведение которого, по новейшим исследованиям, принадлежат целому коллективу писателей, достигает 15.000 слов.

Значение языка в жизни человека и народов очень велико. Так или иначе, каждый из нас, по вычислениям Макса Мюллера, обречен пользоваться лексическим запасом слов в пределах от 500 до 1200 коренных слов.

Для народа язык имеет еще более важное значение, чем для отдельного человека. Через язык одно поколение дает другому все свои культурные достижения. Язык обуславливает культурный рост народа. Кроме того, каждый язык в наше время легко переводится на иностранный. Знание иностранных языков облегчает еще более культурную миссию языка. В наше время иностранные языки изучаются с неизмеримо большей легкостью, чем 50 лет назад. За последнее время наблюдается стремление создать международный язык Эсперанто. Можно думать, что международный язык сложится сам собою, как следствие объединения пролетариата всего мира в господствующий класс и еще более, как результат работы на новых орудиях производства в различных отраслях фабричного производства.

Н. Бокадоров.

С. ПОДКАМИНЕР.

## Радио и Эсперанто.

В настоящее время нет никакой необходимости доказывать, что радио является крупнейшим моментом в истории мировой культуры. Не нужно быть пророком для того, чтобы предсказать, что этой области человеческого знания суждено стать мощным,

действенным фактором мировой революции в качестве орудия международной связи.

Но для того, чтобы радио могло с успехом выполнять эту роль, необходимо принятие мировыми радио-организациями единого языка, доступного и понятного народам всего мира,

В. И. Ленин, говоря о радио, мечтал о

<sup>1)</sup> Рыбников „Книга о языке“ 1923 года.

возможности организации „миллионных митингов“. Но ведь для того, чтобы миллионы могли слушать какого либо оратора, совершенно ясно, нужен понятный всем язык. Таким языком может являться международный язык Эсперанто. Своими крупными завоеваниями Эсперанто обязано своим исключительным качествам: легкости, звучности, богатству, которые составляют его особенности. Добавим несколько характерных черт, делающих Эсперанто вполне пригодным для международного радио—языка. Это—особая простота и вместе с тем четкость его звуковой системы, крайне облегчающая его изучение, слушание и понимание по радио. Богатство Эсперанто гласными и металлическими соединениями согласных представляют широкою возможность передачи декламации и пения по радио с наилучшими результатами в смысле слышимости.

Наконец, наличие в настоящее время эсперантских организаций облегчит на первое время слушание и изучение Эсперанто широким массам радиолюбителей. Вполне естественно, что такой важный и, сказал бы я, насущно необходимый вопрос, как вопрос о международном языке должен был стать во весь рост перед радио—организациями мира. Вначале предполагали использовать, в качестве международного языка, французский или английский языки. Но более глубокое обсуждение вопроса выявило всю невозможность подобного разрешения проблемы.

19 июня 1922 г. впервые Нью-Йоркская радиостанция WJZ передает радиogramму на Эсперанто. За нею следует ряд европейских радио-станций. В апреле 1923 г. Московская радио-станция имени Коминтерна производит первую радио-передачу на Эсперанто. В апреле 1924 года в Женеве происходит международная радио-конференция, рекомендующая Эсперанто в качестве международного языка радио. Август 1924 года приносит претворение в жизнь пожеланий женеvской конференции: американская радио-лига принимает Эсперанто своим официальным международным языком. Летом прошлого года в Париже собирается первый международный конгресс радио-любителей, на котором Эсперанто признается единственным официальным языком международного радио-любительства. 21 ноября 1925 г. О-во друзей радио СССР принимает Эсперанто в качестве официального языка для своих международных сношений. Интересен отзыв об Эсперанто Эдуарда Беллена, изобретателя передачи письменных знаков и рисунков (белленограм), председательствовав-

шего на съезде. „Когда я председательствовал на 1 международном конгрессе радиолюбителей“, говорит Беллен, „я воочию наблюдал вавилонское смешение языков с переводами и пере-переводами речей. Меня поразила та легкость, с которой японский делегат Усам говорил на Эсперанто с французским инженером Месни. Затем, я в течении 3-х часов присутствовал на эсперантской международной научной конференции. И тут меня поразило легкое и беспрепятственное ведение дискуссии на Эсперанто, причем я часто не мог различить национальности ораторов. Поэтому, убедившись в помощи, оказываемой Эсперанто международным научным сношениям, я сделался его горячим сторонником“.

В настоящее время ряд крупнейших радио-станций Вены, Берлина, Копенгагена, Мадрида, Рима, Парижа, Нью-Йорка, Женевы и многих др. регулярно передают уроки Эсперанто и лекции на нем. У нас в СССР Московская радио-станция имени Коминтерна дважды в месяц, 15-го и 31-го каждого месяца передает доклады на Эсперанто для заграничных радио-станций. Радио-станция имени Попова (там же) ежедневно передает уроки Эсперанто.

Приведенных фактов достаточно для характеристики того заслуженного интереса, какой проявляют к Эсперанто. Нет ни малейшего сомнения, что в самое ближайшее время Эсперанто получит настолько широкое распространение, что „миллионные митинги“, о которых мечтал Ленин, сделаются фактом, и только тогда радио действительно станет мировым агитатором мировой революции.

В заключение позволим себе привести два примера, ярко иллюстрирующих необходимость принятия и использования Эсперанто международной радио-телефонией.

Недавно в Британской Индии возник проект устройства мощной радио-станции в городе Дели. Но мысль об его осуществлении пришлось оставить, и только потому, что население той области, которую предполагали обслуживать проектируемой радио-станцией, говорит на 170 различных языках! Пример в достаточной мере яркий.

Другой пример. В августе 1925 года в Вене (Австрия) состоялся международный конгресс рабочих эсперантистов. Австрийское правительство отказало в визе делегатам советских эсперантских организаций, очевидно, боясь „опасной пропаганды“. В то время, как конгресс заседал в Вене, советские эсперантисты, находясь в Москве на

радио-станции имени Коминтерна, передали по радио свои доклады, которые были заслушаны конгрессом.

С введением радио, рушатся преграды между странами, ныне разобщающие пролетариев всего мира друг от друга. Все более и более совершенствуясь и делаясь все

более и более доступным широким массам, радио должно сделаться орудием крепчайшей связи между народами всего мира. Эту гигантскую роль радио сможет сыграть только в теснейшем союзе с международным языком Эсперанто.

*С. Подкаминер.*

М. С. ГОРЕВА.

## История изобретения телеграфа.

Около ста лет тому назад американец Морзе, художник по специальности, совершал морское путешествие из Гавра в Нью-Йорк. За обедом на корабле он оказался в обществе пассажиров, среди которых было несколько ученых и врачей. Разговор зашел об электричестве, этом новом „флюиде“, который тогда возбуждал всеобщий интерес. Говорили о Венъямине Франклине с его воздушным змеем, об Ампере и его опыте с электромагнитом.

Один из собеседников заинтересовался вопросом, зависит ли быстрота прохождения электрического тока от длины проволоки.

„Отнюдь нет“, возразил ему на это известный ученый из Бостона: „вполне точно установлено, что электричество проходит мгновенно по проволоке любой длины“. И тут он напомнил об опытах Франклина, наблюдавшего мгновенное появление искры на конце проволоки в несколько миль длины.

— „В таком случае, заметил художник, „я не вижу причины, которая препятствовала бы мгновенной передаче по проволоке какого-нибудь сигнала на любое расстояние...“

Едва проговорив эти слова, Морзе внезапно почувствовал, что он напал на путь величайшего открытия. Молнией пронеслось в его мозгу откровение—мысль о возможности соединить проволокой и током противоположные концы света.

Таким образом, на сорок втором году жизни Морзе-художник превратился в Морзе—великого изобретателя телеграфа. Течение его мысли было приблизительно таково: —„Если электрический ток мгновенно проходит любое расстояние по проволоке, то течение тока, прерванное где-нибудь вдоль проволоки, вызовет мгновенное появление искры. Искра будет первым знаком, вторым знаком будет ее отсутствие, продолжительность ее отсутствия—третьим.—„Я использую комбинацию

этих трех знаков для обозначения цифр, букв, слов и наконец, фраз. И, если только электричество может передать эти знаки на расстоянии десяти миль, я достигну возможности передачи их по всей окружности земного шара“.

В альбоме Морзе принялся изображать целую серию точек и линий. Из них он скомбинировал десять знаков, из которых каждый был выражен цифрой; последние в свою очередь могли складываться в слова.

Это был первый язык линий и точек, послуживший началом современной азбуки Морзе.

Остальную часть пути Морзе провел в усиленной разработке новой, всецело завладевшей им идеи. Технические познания его в электричестве были весьма ограничены, но все-же в общих чертах Морзе был знаком с устройством батареи, с электромагнитом и другими простейшими электрическими приборами. Теперь он использовал эти разрозненные сведения и переработал их в систему прототипа телеграфной установки.



Идея телеграфа родилась у Морзе во время морского путешествия из Гавра в Нью-Йорк.

Свои наброски Морзе показал спутникам, но те только скептически улыбались, выслушивая его объяснения.

Наконец судно прибыло в порт. Прощаясь со шкипером судна, Морзе произнес следующие пророческие слова: „Итак, капитан, если вы в скором времени услышите о телеграфе, как о новом мировом чуде, то помните, что открытие его было сделано на борту вашего славного судна“.

Слова эти действительно оказались пророческими.

Вряд ли какому изобретателю удавалось когда нибудь охватить всю сущность идеи в самый момент ее зарождения и так точно предугадать возможность ее осуществления, как то удалось Морзе.

Но Морзе не представлял себе тогда, сколько лет борьбы, бедности и разочарований ему придется пережить, прежде, чем добиться практического осуществления своей идеи.—В то время, как многим другим изобретателям приходилось затрачивать годы на развитие самой идеи, тяжелая борьба Морзе состояла в том, чтоб „продать“ готовую, созданную в целом и сразу законченную конструкцию. Для этой цели он пожертвовал славой и положением, уже достигнутыми им на другом жизненном поприще—поприще художника. Новой идее он посвятил двенадцать лет напряженного труда.

Поселившись у своего брата и работая в его небольшой гостиной, Морзе в камине расплавлял свинец и олово для своей модели. Затем он перебрался в мансарду пятого этажа над редакцией газеты, издававшейся его двумя родными братьями. Она служила ему и мастерской, и спальней, и кухней.



Первая модель телеграфного аппарата.

В одном углу помещалась его койка, в другом станок, на котором он вытачивал приборы из желтой меди для своего аппарата. Повторилась старая история тяжелой борьбы с нищетой, столь обычная для изобретателя. За время его пребывания в Европе, все денежные ресурсы у него истощились, и теперь он был вынужден голодать, так как, охваченный идеей изобретения, он забросил свою основную профессию художника.

Среди друзей он прослыл мечтателем и фантазером; иные называли его „сумашедшим пророком“. Руки его не были привычны к механической работе, но так как он совсем не располагал средствами для покупки готовых электромагнитов или батареи, то ему приходилось делать все собственноручно.

Проектируя свой самозаписывающий телеграфный аппарат, Морзе задался целью использовать простое движение якоря электромагнита вверх и вниз, замыкающее и размыкающее цепь, чтобы записать передаваемое сообщение на одном конце проволоки и одновременно воспроизвести его на другом.

Разрешил свою задачу он до гениальности просто. В начале, при помощи часового механизма, он привел в горизонтальное движение бумажную ленту, положенную под карандаш, который поднимался вверх и вниз. Прикасаясь к бумаге, карандаш производил на ленте или точку, или же линию, в зависимости от длительности прикосновения. При поднятии карандаша на бумаге получался пробел. Каждая из различных комбинаций точек и линий представляла собой букву. Карандаш приводился в движение посредством электромагнита, управляемого ключом, открывавшим и замыкавшим цепь.

Три года спустя первый телеграфный аппарат Морзе был закончен в виде простой и грубой схемы (см. рис.) Местом его первой демонстрации был Нью-Йоркский университет, где Морзе работал ранее в качестве преподавателя истории искусств.

Аппарат работал совершенно точно.

В 1832 г. Морзе продемонстрировал свое изобретение перед группой ученых, передавая телеграфные знаки по проволоке в 1700 футов длины, натягивавшейся взад и вперед через всю площадь комнаты. В том же году он сделал в Вашингтоне заявку на патент „Американского электромагнитного телеграфа“.

В следующем году было впервые произведено публичное демонстрирование телеграфа по проволоке в десять миль длины.

Первая фраза которая была передана телеграфом, была „Мир, слушай! Через все государство открывается новый путь!“.

Казалось, что для Морзе настал час окончательного торжества его детища. Он ввел значительные улучшения в свою первоначальную систему передачи сигналов.

В своей азбуке Морзе заменил первоначальные цифры буквами алфавита. Он с'умел заинтересовать в деле молодого студента Альфреда Веля, оказавшего ему денежную поддержку.

С радужными надеждами отправился Морзе в Вашингтон, чтобы испросить поддержку Конгресса для сооружения первой телеграфной линии. Там, в Капитолии он продемонстрировал свой аппарат перед президентом в его кабинете, перед членами Конгресса, перед иностранными послами и учеными, и представил смету на ассигнование 30.000 долларов для сооружения пробной телеграфной линии.

Покончив с этим делом, Морзе поспешил отправиться в Европу, для получения иностранных патентов, предоставив ведение своих дел друзьям и помощникам. В Англии он потерпел неудачу, но во Франции его изобретение вызвало сенсацию. Там оно было оценено выдающимися учеными того времени.

Возвратившись в свое отечество в 1839 г., Морзе встретил, однако, там попрежнему холодное и скептическое отношение к своему изобретению не только в широкой публике, но и в парламенте и даже в среде своих собственных друзей.

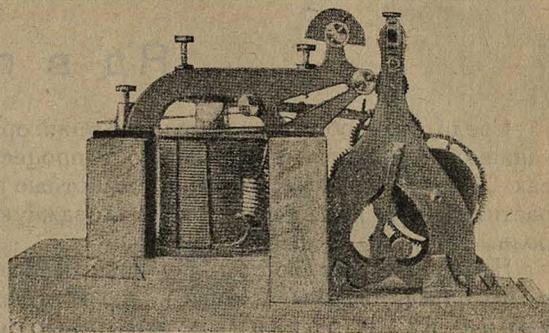
Конгресс ничего не сделал, а друзья отказывали ему в помощи.

Морзе очутился в Нью-Йорке опять без всяких средств. Опять пришлось взяться за мольберт и кисти и приняться за уроки живописи.

Чтобы заинтересовать своим открытием общество, Морзе в отчаянии пустился на трюк с демонстрацией подводного телеграфа. Он объявил, что проведет подводный кабель между Замковым Парком и Губернаторским Островом, и что в назначенный день публика может удостовериться в обмене телеграфных сообщений между двумя этими, разделенными водой пунктами. Сомневающиеся приглашались присутствовать при передаче и приемке телеграмм.

Ночью накануне демонстрации Морзе нанял лодку и сам лично провел подводный кабель. На следующее утро громадная толпа собралась на берегу.

Морзе, сидя у аппарата, обменялся несколькими знаками со своим учеником на



Усовершенствованный телеграфный аппарат Морзе.

противоположном конце линии, на острове, но вдруг передача прекратилась.

Оказалось, что утром несколько судов бросили якоря над кабелем. Одно судно при под'еме якоря зацепило за кабель. Недоумевающие матросы, вытащив на борт около 200 футов проволоки и не видя ее конца, перерезали кабель.

А собравшаяся на берегу толпа издевалась над несчастным Морзе.

Однако, неудача не сломила энергии изобретателя.

Морзе—снова в Вашингтоне. Здесь он снова представляет свой аппарат в Конгресс. День за днем простаивая там, он продолжает давать свои объяснения равнодушным членам конгресса, доказывая важность своего открытия чуть ли не со слезами на глазах.

И вот, когда казалось, что все надежды разобьются о бюрократическую косность, случилось чудо; в последние часы перед закрытием парламентской сессии проект сметы прошел через обе палаты и был утвержден.

Изобретателю, у которого в то время в кармане не было ни гроша, была поручена конгрессом постройка телеграфной линии в сорок миль между Вашингтоном и Балтимором. Это было счастье, от которого Морзе едва не лишился рассудка. В течение года линия столбов и проволок была кончена, и день 24 мая 1844 г. был знаменательным днем торжества идеи, которой Морзе посвятил двенадцать лет труда. Сидя у своего аппарата, окруженный высшими представителями государственной власти, изобретатель телеграфировал Велю в Балтимору о своем торжестве.

Дорогое детище художника-изобретателя, телеграф стал с этого момента необходимым учреждением связи во всех культурных государствах мира.

В. Н. ЦВЕТКОВ.

## Яд в природе.

Среди разнообразных приспособлений организмов к защите и нападению в процессах „борьбы за существование“ животные и растительные яды играют не маловажную роль.

Ядом называются те или иные вещества, вызывающие при введении их в организм животного или человека в небольших количествах то или иное нарушение жизненных отправлений или даже прекращение жизни. В медицине различают острые и оглушающие яды. К первым, в большинстве случаев, относятся яды неорганического происхождения—различные щелочи, кислоты и некоторые химические элементы; ко второй группе принадлежат преимущественно яды растительного происхождения.

Что касается химической природы ядов, то, за исключением хорошо известных по составу неорганических ядов, органические (животные и растительные) представляют собою чрезвычайно сложные соединения, вырабатываемые самим организмом а потому дать общее понятие о их составе же представляется возможным, тем более, что

у каждого организма состав его ядовитых веществ очень разнообразен и зависит от целого ряда физиологических отправления.

Способность производить ядовитые вещества широко распространена в животном мире и присуща многим весьма разнообразным как низшим, так и высшим животным.

Из всех ядоносных животных едва ли не самыми опасными для человека являются змеи, а потому мы начнем наш обзор с них. Наибольшее количество змей распространено в жарких тропических странах, где они иногда являются даже настоящим бедствием для человека и домашних животных. Самой ядовитой, а следовательно и самой опасной из всех змей является т. наз. очковая змея или кобра, виды которой распространены в Индии, в южном Китае, в Персии и доходят до южной оконечности Каспийского моря. Это змея в 1—1,5 метра длиною, невзрачного желтовато-серого цвета с темными пятнами. Характерным отличием ее является рисунок на голове, напоминающий собою очки, откуда она и получила свое название. Укус кобры почти всегда смертелен.

Ядовитое вещество кобры имеет вид прозрачной желтоватой жидкости, немного вязкой, в химическом отношении обладает слабо кислой реакцией и настолько стойко по составу, что выдерживает, не теряя своей силы, температуру в 100°.

В СССР из ядовитых змей наиболее распространенной и наиболее ядовитой является гадюка. Как известно, она отличается от других змей темной зигзагообразной полосой вдоль спины и характерной, трехугольной головой.

У нас существует два вида гадюк—гадюка обыкновенная и гадюка степная. Первая распространена почти повсеместно, вторая исключительно в степной полосе. Существуют также два вида ядовитых змей в Туркестане. Одна из них родственна гремучей змее, другая очковой. Эти змеи, к счастью, не настолько опасны, как кобра, и укусы их в большинстве случаев излечимы.

Ядоносный аппарат змей (рис. 1 и 2) представляет собою содержащую яд железу, прикрытую мускулом, путем сокращения которого из железы выдавливается яд.

Яд изливается по каналу в ядовитые зубы. Они снабжены либо желобком, либо каналъ-

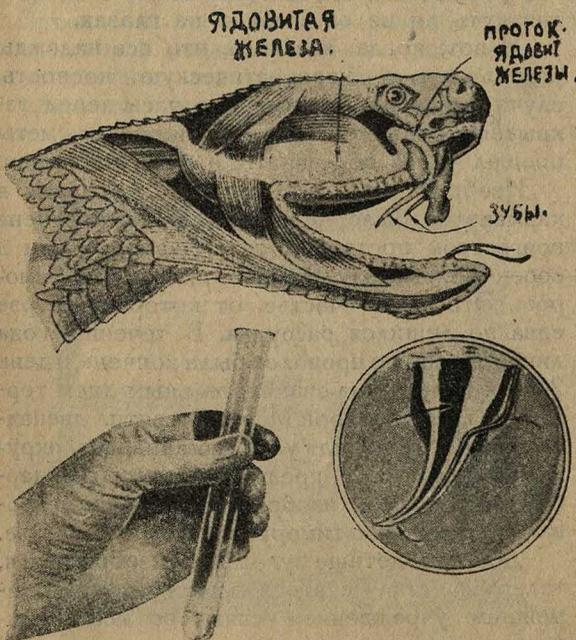


Рис. 1. Ядоносный аппарат змей.

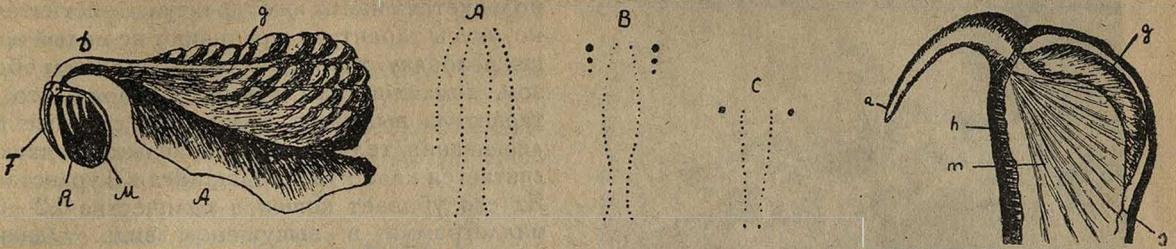


Рис. 2.— Слева направо: 1) Ядоносный аппарат кобры: *G*—ядовитая железа, *A*—мускул, закрывающий железу, *D*—выводной проток железы, *F*—главный, *R*—запасные зубы, *M*—слизистая оболочка. 2) Раны на коже с отпечатками зубов змей: *A*—укусы не ядовитой змеи, *B*—укусы очковой змеи, *C*—укусы гадюки. 3) Ядоносный аппарат паука  
Mugale: *a*—выводной канал железы, *h*—вскрытая верхняя челюсть, *g*—ядовитая железа, *m*—мышцы.

цем, по которому яд проникает в ранку укушенного змеей. Не все зубы змей ядовиты; в большинстве случаев их одна пара, иногда две или три. Ядовиты всегда только передние зубы. Расположение зубов во рту у змей различно, и это в большинстве случаев позволяет по рисунку, оставленному на коже зубами, распознать, какой змеей произведен укус (рис. 2 *A*, *B*, *C*); на ранке не трудно бывает отличить следы ядовитых зубов от не ядовитых.

Не все животные в одинаковой степени восприимчивы к змеиному яду. Так, яд гадюки, сильно действующий на человека и других высших животных, почти совершенно не опасен для ежей.

Такая невосприимчивость к действию яда называется природным иммунитетом и, вероятно, зависит от особых веществ (ферментов), вырабатываемых в организме некоторых животных. Кроме такого естественного иммунитета, у животных, восприимчивых к яду, может быть выработан искусственный иммунитет. Это достигается тем, что в организм в небольших количествах искусственно вводят (напр. впрыскиванием) яд, и организм как бы привыкает к этому яду и может почти без последствий переносить уже значительно большие его количества. Такие опыты делались над лошадьми, морскими свинками и др. животными, а также и над человеком. Это своего рода предохранительная прививка против яда.

Кроме змей, среди пресмыкающихся существуют еще две породы ядовитых ящериц. Они выделяют ядовитую слюну, которая способна убивать даже гадюку. Насколько опасны эти ящерицы для человека, еще не выяснено.

Среди земноводных также имеются ядовитые формы. Яд у них выделяется особыми железами, находящимися под кожей. Из таких ядовитых земноводных наибольшей известностью пользуется саламандра.

Таковыми же ядовитыми свойствами обладают и жабы. Ядом жаб некоторые дикие племена пользуются для приготовления стрельного яда.

Пожалуй, не меньше опасность, чем змеи, в смысле своей ядовитости, представляют некоторые рыбы.

Многие морские рыбы снабжены ядовитыми железами, выделяющими яд в особые шипы, находящиеся в их плавниках. При поранении такими шипами яд вызывает определенные болезненные явления, и для ограждения себя от подобной неприятности местные рыбаки одевают специальную обувь.

Большинство ядовитых рыб свойственно тропическим морям, но и у нас, например, в Черном море водятся т. наз. морской ерш (*Scorpaena*) и морская змея (*Trachinus*), уколы которых чрезвычайно болезненны.

Среди беспозвоночных есть также не мало весьма опасных носителей яда. Едва ли не самыми злостными в этом отношении являются скорпионы. Это некрасивые на вид паукообразные весьма своеобразной наружности (рис. 3—5). Они снабжены на конце своего удлинённого брюшного отдела, который обычно называют хвостом, особым утолщением с острием на конце. Это не что иное, как капсулка, содержащая в себе ядовитые железы.



Рис. 3. Западно-африканский скорпион (*Scorpio Roselli*)  
в  $1/2$  нат. величины.



Рис. 4. Паук-птицеяд, пожирающий колибри.

Путем сокращения особых мышц железы эти сдавливаются, и из них выжимается яд, изливающийся через тонкий выводной приток, в виде трубочки, в ранку. Скорпионы почти всегда держат свой задний конец загнутым кверху над туловищем и при случае, перегибая свое „жало“ через голову, наносят им удары своей жертве. Своим ядовитым аппаратом скорпионы пользуются и для защиты, и для добывания пищи, нападая на мелких насекомых и пауков. Яд скорпионов оказывает очень сильное действие: он убивает кроликов и кошек в количестве 0,5—0,8 миллиграмма.

Для человека этот яд если не смертелен, то во всяком случае вызывает длительные болезненные ощущения. В пределах СССР скорпионы, правда, очень мелкие (от 2—5 см.), водятся в Крыму, на Кавказе и в Туркестане. Однако, далеко не все пауки так опасны, как это принято думать.

Наиболее дурной славой в этом отношении

пользуется у нас на юге тарантул. Действительно, укусы тарантула причиняют не малый вред как человеку, так и различным, главным образом, домашним животным. Говорят, что яд тарантула вызывает судороги и сильные подергивания тела. Самым опасным из пауков считается кара-курт, водящийся в Туркестане. Яд его убивает кошек в количестве 0,2—0,3 миллиграмма в высушенном виде. Однако, человеку пауки не приносят особенно значительного вреда, и даже страшный на вид южно-американский паук птицеяд (рис. 4), достигающий величины 10—12 см., настолько мало опасен для людей, что уверяют, будто бы дети туземцев водят их на веревочке, хотя птицеяды безусловно снабжены ядом. Ядовитый аппарат пауков устроен по следующему типу (рис. 2, 3): имеются две ядовитые железы в виде трубок, находящиеся в челюстях. От каждой железы ведет выводная тонкая трубочка, открывающаяся на конце челюсти.

Некоторые многоножки, как например, живущие на юге России сколопендры, также снабжены ядовитыми железами. Яд сколопендры убивает различных насекомых и пауков и действует на человека, хотя для него и не представляет большой опасности.

Таковыми же ядовитыми железами обладают некоторые клещи и клопы. Яд их служит им только для добывания пищи и не опасен для человека и крупных животных.

Однако, среди насекомых есть и весьма опасные для человека носители яда. Примером может служить жучек, носящий название „шпанской мушки“ (*Lytta vericateria*). В теле этого жука содержится особое вещество кантаридин. Обычно кантаридин очень сильно действует на слизистые обо-



Рис. 5. Скорпион в боевой готовности.

лочки, вызывая воспаление и даже нарывы на коже.

Однако, в малых дозах этот яд служит для лекарственных целей.

Из числа других ядовитых насекомых можно упомянуть о пчелах, осах и др. перепончатокрылых, снабженных т. наз. жалом, но ядовитые свойства их еще не достаточно изучены.

Среди низших простейших организмов также есть не мало таких, которые, выделяя особые вещества—токсины, отравляют другие организмы. К таковым относятся большинство паразитов, вызывающих различные заразные болезни.

В растительном мире яды распространены также очень широко.

Насколько ядовиты

некоторые растения, можно судить по тому, что в них содержатся самые сильные из известных ядов: т. н. стрихнин, синильная кислота, опиум, кокаин и мн. др.

Но все эти ядовитые растения употребляются в медицине для производства лекарств.

Таким образом, мы видим, что человек со всех сторон окружен в природе опасными для жизни ядами, но в то же время видим, что из этих смертоносных веществ человек может извлекать пользу и из истребителей превращать их в целителей.

Будем надеяться, что с поднятием культуры, большинство этих разнообразных ядов будут употреблены на продление жизни и сохранение здоровья человека.

В. Н. Цветков.



Рис. 6. Ядовитые растения: 1) Слева—тропич. растение чилибуха, в плодах и корнях которого содержится чрезвычайно ядовитый алкалоид стрихнин (а—цветок, в—плод); 2) Справа—тропич. кустарник кока (*Erythroxylum coca*), в листьях которого содержится ядовитый алкалоид кокаин (а—цветок, в—плод).

Инж. М. А. КОХ.

## Невидимые излучения.—Силы техники будущего.

### I.

Сравнительно не так давно началось точное изучение таких волнообразных колебаний, у одного вида которых волны длиннее, чем у самых длинных волн световых лучей красного цвета, а у другого вида короче самых коротких световых лучей фиолетового цвета. Оба поля исследований все расширялись; последовали великие открытия новых, до сих пор никем и не подозреваемых, видов колебаний: волн инфра-красных, Герцовских, лучей, ультра-фиолетовых, Рентгеновских и лучей-гамма (радиоактивного происхождения). Свойства групп этих колебаний крайне различны между собой; однако, самые недавние исследования заполнили промежутки между отдельными группами, и теперь перед нами оказывается непрерывный и весьма длинный ряд явлений с постепенными переходами.

Понимание этих новых областей физики

за короткие годы уже привело к чудесным достижениям в технике, и благодаря этому на наших глазах стремительно растет могущество человека, и перестраиваются многие прежние общественные отношения. Но этого мало: доказанная непрерывность ряда этих явлений толкает научную мысль на попытки удлинить этот ряд; в тиши физических лабораторий многие ученые в эти часы работают в надежде и даже в уверенности, что овладеют, наконец, такими волнами, которые прямо связаны с явлениями мысли и воли человеческой—а, значит, дадут и власть над ними.

Излучения, дающие спектр от источников белого света, были исследованы несколькими независимыми друг от друга методами, и оказалось, что этот спектр продолжается в обе стороны в форме таких излучений, которые не улавливаются нашим глазом: таковы, с одной стороны, излучения ультра-фиолетовые, а с другой—инфракрасные.

## I. Излучения ультра-фиолетовые.

Присутствие их открывает фотографическая пластинка. Все источники белого света дают некоторое количество ультра-фиолетовых лучей, и тем в большей пропорции, чем выше температура светящегося тела; так, например, вольтова дуга оказывается несравненно богаче ультра-фиолетовыми лучами, чем пламя от свечи или от керосиновой лампы. Очень трудно достигать температур высших, чем температура вольтовой дуги, и это затрудняет получение ультра-фиолетовых лучей от источников белого света.

Для получения рассматриваемых лучей в настоящее время пользуются двумя способами: а) свет от вольтовой дуги, при электродах из железа, дает спектр, состоящий из большого числа тонких полосок, которые заходят далеко в ультра-фиолетовую область; в) вольтова дуга производится электрическими разрядами, пронизывающими пары ртути в кварцевой трубке, из которой совершенно выкачан воздух; при этом получается свет, состоящий из небольшой группы видимых излучений (желтых, синих, зеленых и фиолетовых) и из ультра-фиолетовых излучений, расположенных в спектре группами полос по соседству с волнами, длина которых составляет 365, 334, 313, 302, 296, и 253 миллимикрона (т. е. миллионных долей миллиметра).

Вообще говоря, большое число веществ разного состава легко поглощает ультра-фиолетовые лучи; их совершенно останавливают такие вещества, как стекло или вода, которые, однако, являются наиболее прозрачными для лучей обыкновенного видимого света; даже газы в заметной степени поглощают ультра-фиолетовые лучи. Исключением являются только два твердых тела, а именно: кварц (или горный хрусталь) и, в особенности, некоторые бесцветные и очень редкие экземпляры кристаллов плавикового шпата. Для изучения ультра-фиолетовых излучений изготавливают чечевицы и призмы из кварца или плавикового шпата: чтобы избежать поглощения лучей газом, опыты производят с сосудами, из которых выкачан воздух; и, наконец, так как желатиновый слой обыкновенных фотографических пластинок поглощает все излучения с длиной волн короче 185 миллимикрон, то готовятся специальные пластинки, в которых на поверхности стекла просто отлагаются чрезвычайно тонкие зерна бромистого или иодистого серебра.

Отличительным свойством ультра-фиолетовых лучей является их способность воздействовать на тела, возбуждая химические реакции.

На большую часть химических явлений обыкновенный, видимый свет воздействует медленно, и очень трудно измерять силу этого воздействия. Изучение одного из видов влияния обыкновенного света привело к удивительному применению этого явления, а именно—к фотографии. Вообще говоря, чем ближе лучи к фиолетовым, тем действие света бывает энергичнее и особенно возрастает в ультра-фиолетовой области.

### Ультра фиолетовые лучи и чудеса современной химии и химии будущего.

Даниэль Бертелло указывает на то, что значение частоты колебаний света можно сравнивать со значением температуры в тепловых явлениях. Из тел, сильно нагретых, можно извлечь механической работы больше, чем из тел с меньшей температурой, а также можно осуществить такие химические реакции, которые совершенно не идут при температурах низших; точно также и свет действует тем сильнее, чем выше частота его колебаний. Химическое влияние световых лучей высокой частоты сравнимо с влиянием высоких температур; во многих случаях кварцевая лампа с ртутными парами может заменить электрическую печь. При обыкновенной температуре вода представляет химически-недеятельную и стойкую жидкость, а при нагревании до очень высокой температуры вода расщепляется на свои составные части и дает механическую смесь водорода с кислородом, которая (считая на единицу веса) представляет одно из сильнейших известных нам взрывчатых веществ. Ультра-фиолетовые лучи производят такое же точно превращение воды при низких температурах. При обыкновенной температуре углекислый газ представляет собой инертный газ, химически-недеятельный; а под влиянием высокой температуры или ультра-фиолетовых лучей углекислота разлагается и дает гремучую смесь окиси углерода с кислородом. Наконец, как нагревание до высоких температур, так и применение ультра-фиолетовых лучей одинаково превращают кислород в полимеризованное тело, химически весьма деятельное, т. е. в озон.

Высокую энергию ультра-фиолетовых лучей Даниэль Бертелло и Годешон использовали для того, чтобы воспроизвести то самое химическое явление, которое в природе

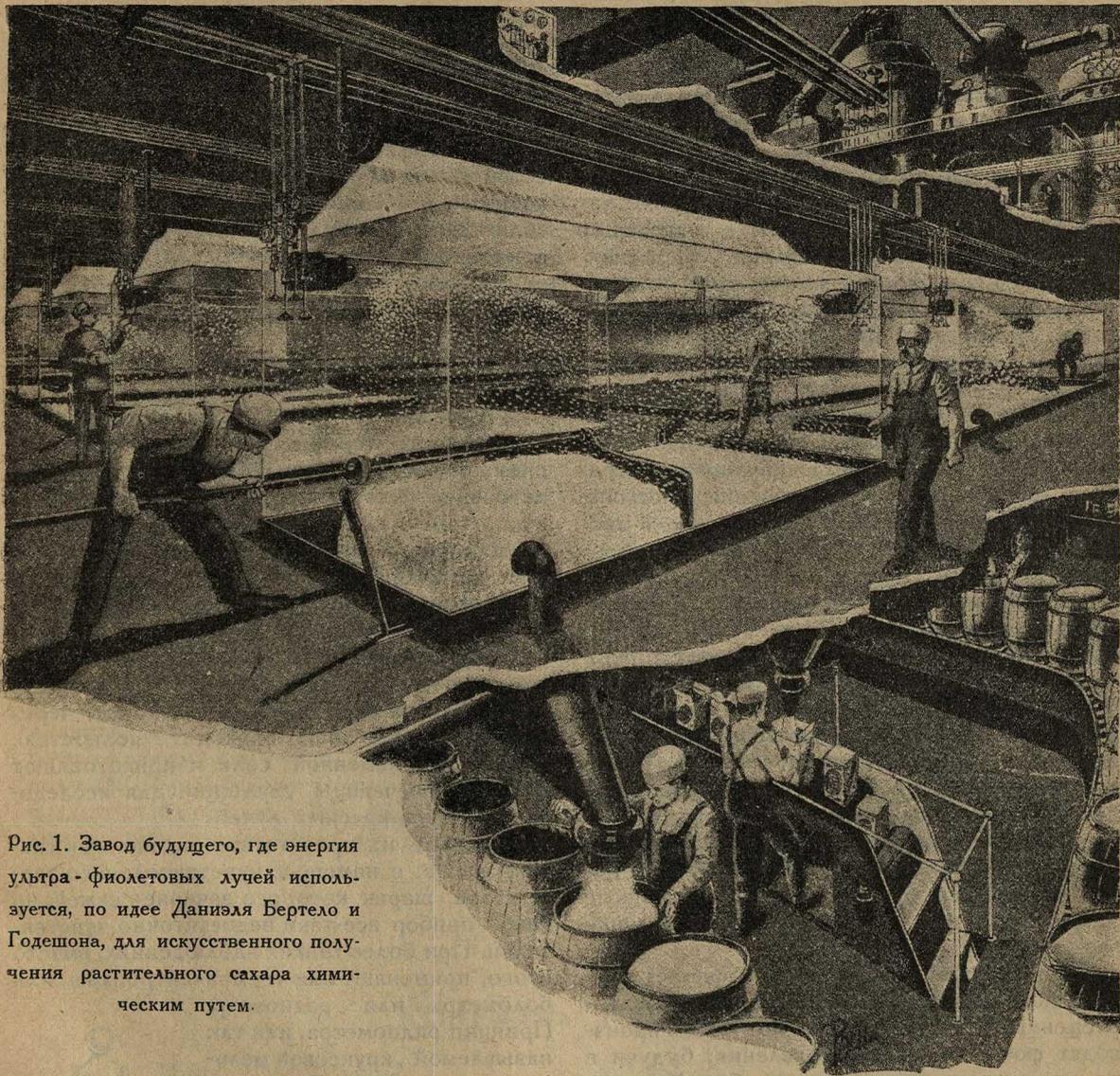


Рис. 1. Завод будущего, где энергия ультра-фиолетовых лучей используется, по идее Даниэля Бертело и Годешона, для искусственного получения растительного сахара химическим путем.

производит хлорофил. Если раствор углекислого газа в воде подвергнуть действию ультра-фиолетовых лучей, то сперва произойдет некоторое разложение: углекислота разложится на окись углерода и кислород, а вода — на водород и кислород. Однако, окись углерода представляет собой соединение, так сказать, неполное, которое стремится к насыщению и, под влиянием ультра-фиолетового света, входит в соединение с водородом. Эта реакция происходит, как выражаются в химии, „в момент рождения водорода и окиси углерода“. В результате получается очень простое углеводородное соединение, а именно муравьиный альдегид: он затем конденсируется, полимеризуется, и получается смесь нескольких видов расти-

тельного сахара. Этот сахар, чрезвычайно питательное вещество, с величайшей простотой образуется за счет углекислоты и паров воды, находящихся в воздухе.

Среди других реакций, которые Даниэлю Бертело удалось произвести с помощью ультра-фиолетовых лучей, упомянем о синтезе, при котором исходными веществами послужили углекислый газ и газообразный аммиак. Под влиянием ультра-фиолетовых лучей смесь этих двух газов дает наиболее простое четверное химическое соединение, а именно муравьиный амид, представляющий исходный материал для белковых или протеиновых веществ, являющихся основой тканей живой материи.

Ультра-фиолетовые лучи производят не

только синтезы; эти лучи также разлагают большинство органических тел; и повидимому „фотолиз“, т. е. разложение под действием света, представляет в природе явление, даже более общее и частое, чем электролиз, т. е. разложение под действием электрического тока.

При фотолизе происходит выделение таких веществ, что это явление, в известных отношениях, напоминает явление брожения. Между ультра-фиолетовыми лучами и ферментами наблюдаются многочисленные аналогии. Заклячая в кварцевый сосуд различные виды питательных продуктов (сахар, жиры, протеины) и действуя на них ультра-фиолетовыми лучами, Даниэль Бертело воспроизвел ныне явление „искусственного пищеварения“, при чем была совершенно устранена возможность возникновения гнилостных процессов, а также в реагирующей массе отсутствовали какие бы то ни были ферменты.

Несомненно, бактерицидное действие ультра-фиолетовых лучей (т. е. их способность умерщвлять бактерии) следует приписать тому, что под действием этих лучей разлагаются белковые вещества. Микробы и ферменты быстро разрушаются ультра-фиолетовыми лучами, что и повело к известному применению их для стерилизации воды на городских водопроводных станциях.

Следует отметить, между прочим, что постоянное обращение с этими лучами довольно опасно: они вызывают „солнечные удары“ и очень болезненное воспаление глаз.

С особенной силой ультра-фиолетовые лучи возбуждают фосфоресценцию и флуоресценцию; они же ионизируют газы и производят фотоэлектрические явления; будучи в перечисленных отношениях слабее X-лучей, ультра-фиолетовые лучи все-таки сильнее, чем прочие собственно-световые, видимые лучи, и представляют промежуточное звено между световыми и X-лучами.

Термин „ультра-фиолетовые лучи“ обозначают не один какой-нибудь вид излучений, а целую группу их, при чем отдельные члены этой группы также сильно различаются друг от друга, как красные лучи отличаются от желтых или синих, а именно длиной своей волны.

Усовершенствование методов исследования дало ныне возможность вызывать и изучать волны, все более и более короткие. При исследованиях солнечного спектра первые наблюдатели доходили до волн длиной в 300 миллимикрон; затем, 30 лет тому на-

зад, французский физик Корню, фотографируя спектры искр, достиг получения волн в 185 миллимикрон; германский ученый Шуман и американский Леймэн получили волны, близкие к 50 миллимикронам. Миликен решился идти еще далее и использовал для своей цели электрические разряды, производимые в абсолютной пустоте между очень сближенными металлическими электродами, при разности потенциалов более 100.000 вольт; ему удалось получить излучения, у которых длина волн была не более 14 миллимикрон.

## II. Инфра-красные излучения.

Их можно обнаружить посредством чувствительного термометра; получать же их очень легко: эти лучи исходят из каждого источника белого света; все приборы для отопления и нагревания испускают эти лучи в изобилии, и мы непрерывно живем в среде этих излучений.

Инфра-красные лучи почти совершенно поглощаются водою, в особенности если в ней растворены соли меди. Равным образом, эти лучи задерживаются стеклом, кварцем и плавиковым шпатом. Наоборот, через каменную соль они проходят полностью: именно из каменной соли и готовят призмы и чечевицы, служащие для исследования инфра-красных лучей.

Открыть их присутствие можно, как сказано выше, с помощью чувствительного термометра, шарик которого зачернен сажей; но такой прибор все-таки недостаточно чувствителен. При более тонких наблюдениях, вместо этого, применяют или термоэлектродпары, или болометр, или радиометр. Принцип радиометра, или так называемой „круковской мельницы“ (рис. 2), всем хорошо известен. Действие термоэлектрических пар основано на том явлении, что если некоторый замкнутый проводник сделан из двух различных металлов (напр., железа и меди) и если места спайки металлов имеют не одну и ту же температуру, то в проводнике возникает ток; напряжение его зависит от разности температур обоих мест спайки и может быть измерено. В спектр какого-нибудь источника белого света помещаем термодпару таким образом, что одна зачерненная

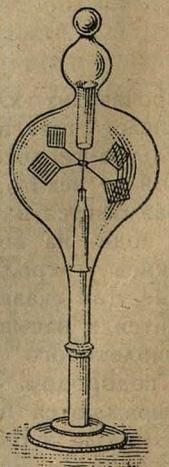


Рис. 2. Радиометр „Круксовская мельница“.

часть ее (со спаем) принимает на себя излучения, а другая часть защищена от них и имеет температуру того помещения, где производятся опыты; если включить тогда гальванометр, то по отклонениям его стрелки можно судить о напряженности излучений в исследуемой части спектра. Изобретенный Ланглеем болометр представляет собой в высшей степени чувствительный прибор, и при его помощи можно наблюдать за колебаниями температуры, не превышающими одной миллионной доли градуса. Действие этого прибора основано на том, что при нагревании изменяется сопротивление платиновой нити прохождению электрического тока.

Помощью этих различных приемников мы открываем присутствие инфра-красных излучений и так восполняем неспособность нашего глаза замечать их.

Нетрудно обнаруживать и исследовать такие излучения, у которых длина волны бывает порядка в несколько микронов (не длиннее); но требуются уже чрезвычайно тщательные и точные опыты для того, чтобы изолировать излучения, у которых длина волны более 100 микронов. Для таких излучений большинство веществ непрозрачно; инфра-красные излучения с очень длинными волнами долгое время ускользали от наших средств наблюдения, хотя исходят в изобилии от всех окружающих нас предметов.

Рубенс изолировал такие лучи, принимая на пластинку из плавикового шпата сложный пучок лучей, содержащий большое количество излучений с длинными волнами, испускаемыми или колпачком ауэровской горелки, или кварцевой лампой с парами ртути. От пластинки отражался пучок лучей, состоявший главным образом из таких излучений, у которых длина волны близка к 25 микронам; все же остальные лучи при этом почти совершенно поглощались пластинкой плавикового шпата. Если получаемый пучок лучей заставить упасть еще раз на другую пластинку шпата, то этим еще более улучшается отбор лучей. Когда произведено последовательно несколько отражений от пластинок, то остаток лучей представляет собой однородный пучок с длиной волны в 25 микронов.

Подобным же образом монохроматические лучи <sup>1)</sup> с различной заданной длиной волны можно получать посредством отражения от пластинок каменной соли, минерала сильвина <sup>2)</sup> и проч.

Для изучения свойств лучей с длиной волны более, чем 90 или 100 микронов, необходимо работать с лучами, проходящими в пустоте, т.-е. в приборах с выкаченным из них воздухом, потому что воздух очень сильно поглощает такие лучи. Наибольшая длина волн у лучей, исследованных ныне Рубенсом, составляет около 300 микронов.

*М. А. Кох.*

Г. Н. СОРОХТИН.

## Жизнь пруда.

Лето... Пруд... Прогулка...  
Остановись!

Смотри на гладкую поверхность пруда и отмечай все, что видишь на этом зеркале!

Порывистыми движениями, описывая зигзаги, быстро движутся по поверхности воды какие то насекомые, внешним видом напоминающие пауков. Движениями своих длинных ног они как бы измеряют поверхность воды, за что и были названы в о д о м е р к а м и.

Рядом с ними целыми группами быстро вертятся какие то блестящие точки, рассыпающиеся в разные стороны при одном взмахе сачка.

Это вертячки.

Взмахните сачком по поверхности воды и рассмотрите свою добычу.

Длинное, стройное тело водомерки имеющее голову, грудь и брюшко и три пары длинных конечностей—сразу показывает, что это насекомое, а длинный, колющий хоботок, с помощью которого она высасывает пойманную жертву, относит его к разряду клопов.

Бросив пойманную водомерку в банку с водой, наблюдайте как легко она держится на поверхности воды, несмотря на то, что ее тело значительно тяжелее воды.

Это объясняется тем, что ее конечности и тело густо покрыты волосками, смазанными жирным веществом и потому не проницаемыми для воды. Водомерка держится

<sup>1)</sup> Строго одного цвета.

<sup>2)</sup> По составу—хлористый калий.

на пленке поверхностного натяжения воды, точно так же, как плавают жирная иголка в блюде с водой.

Пойманные вертячки, по своему виду, сразу напоминают жука, и при том хищного, т. к. его ротовые части представлены в виде острых, сильных челюстей. Задние две пары ножек вертячек, благодаря расширению члеников и системе волосков, превращены в настоящие весла, которые позволяют жуку достигать большой быстроты и ловкости в своих движениях. Глаза вертячки разделены пополам поперечной полосой, расположенной таким образом, что нижняя половина глаза смотрит в воду, а другая в воздух. Этим достигается удивительная приспособленность вертячки жить на границе двух стихий—воздушной и водной.

Покончив с обзором зеркальной поверхности пруда, поставьте перед собой вторую задачу,—проникнуть в глубины самой воды.

Нагнитесь над поверхностью воды и всматривайтесь в дно, растительность и во все предметы, похороненные в этой стихии.

Снизу вверх поднимаются водяные жуки и, всплывши на поверхность воды, выставляют на воздух кончик своего брюшка. Захватив запас свежего воздуха, они ныряют вглубь, увлекая за собой на заднем конце тела серебристый пузырек воздуха.

Наибольший интерес из всех водяных жуков привлекает крупный жук—плавунец, тело которого достигает 3—4 сантиметра в длину. Плавунец с жадностью набрасывается на тритонов, лягушек, рыб и с помощью своих острых и сильных челюстей разрывает пойманную добычу. Его размножение в прудах, предназначенных для рыбоводства, грозит большими неприятностями.

Весной самка плавунца прокалывает своим яйцекладом стебель или лист водяного растения и опускает туда яичко, из которого через 2—3 недели развивается личинка.

Прожорливая личинка, достигающая до вершка в длину, плавает с широко раскрытыми кинжаловидными челюстями, которыми впивается в каждого крупного водяного обитателя. Добыча, пронзенная острыми челюстями, быстро становится неподвижной и на ваших глазах начинает быстро уменьшаться, оставляя от себя только скелет и свою шкурку. Через вонзившиеся челюсти личинка выпускает в свою жертву особый едкий пищеварительный сок, который парализует добычу и растворяет его белковые ткани. Любопытный пример, когда пища переваривается вне тела и уже в переваренном виде всасывается через особые челюстные каналы

в кишечник личинки. Личинка плавунца может питаться только жидкой пищей, всасываемой через каналы в своих острых челюстях, т. к. ротовое отверстие у личинки недоразвито.

За большую хищность личинки, американцы прозвали ее „водяным тигром“.

Выросшая личинка выходит на сушу и, углубляясь в землю, вырывает для себя небольшую полость, в которой и окукливается.

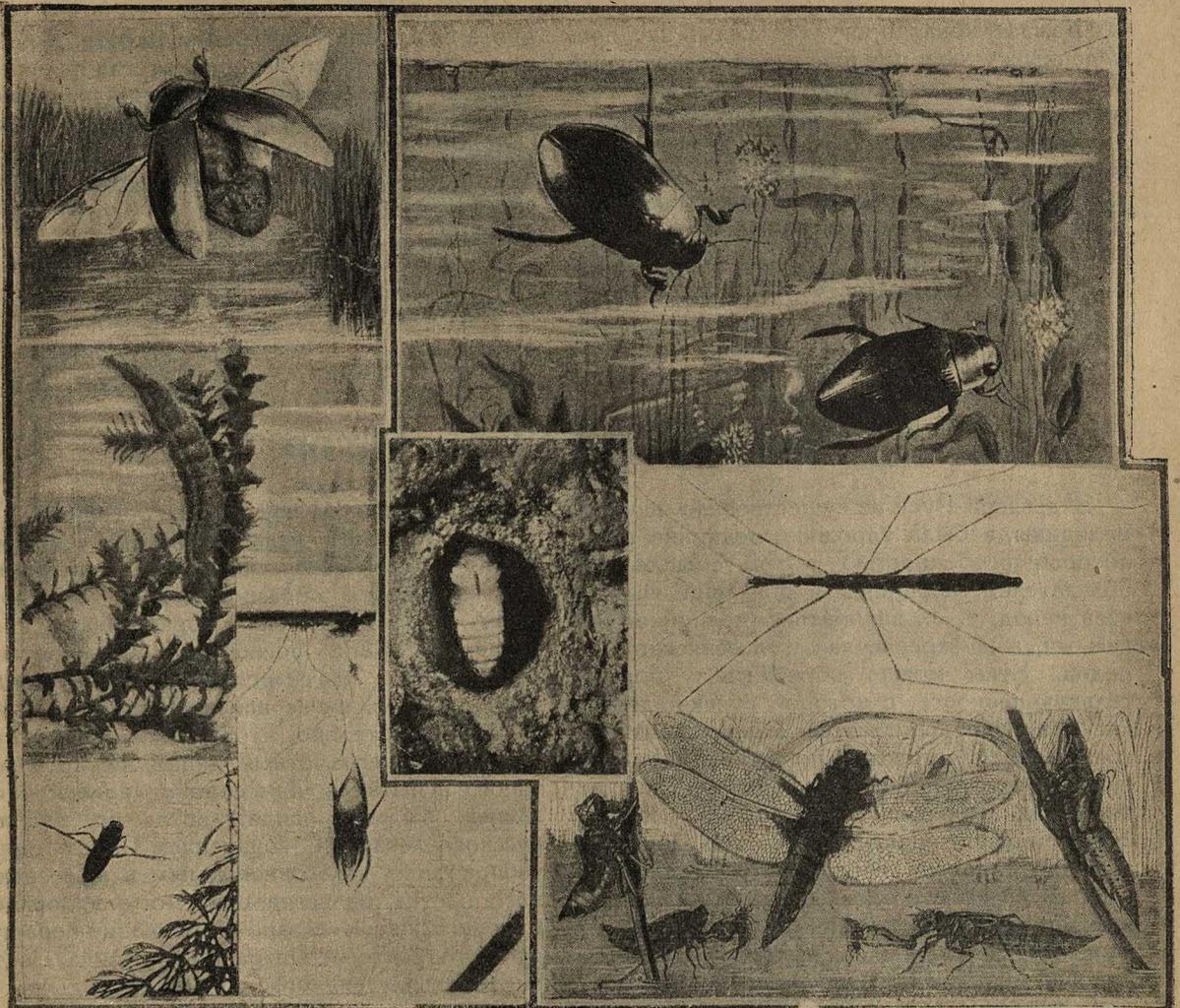
На водяных растениях и на дне хорошо заметны различные раковины моллюсков. Тут попадаются и двустворчатые моллюски, напоминающие своим видом и размером горошинку, и рядом с ними помещаются крупные раковины, завитые в виде башни—прудовики и живородящая лужанка или плоские с большим числом завитков—катушки. Некоторые из них, как напр. живородящая лужанка, имеют у своей раковины крышечку, которая плотно закрывает входное отверстие у этой раковины. Присутствие крышечки показывает, что эти моллюски дышат жабрами и не нуждаются в атмосферном воздухе, в противоположность легочнодышащим (прудовик, катушка), которые захватывают воздух, поднимаясь для этой цели на поверхность воды. Живородящая лужанка интересна также тем, что она не откладывает икру, как это делают остальные моллюски, а непосредственно выбрасывает из своего полового аппарата готовую молодь, покрытую уже нежной раковинкой.

Внимательно приглядываясь ко дну, можно заметить крупную ложноконскую пиявку, которая „марширует“ подобно гусенице бабочки пяденицы. Эта пиявка очень напоминает медицинскую и обладает такими же хищническими наклонностями, присасываясь к улиткам, тритонам, личинкам, насекомым и даже рыбам.

В зарослях водной растительности часто можно найти колоколообразные гнезда водяного паука, которые наполнены воздухом и потому блестят в воде, как поверхность шлифованного серебра (в силу полного внутреннего отражения света),

Тут же в воде быстро носится крупный паук, брюшко которого окружено воздушным серебристым пузырьком, за что он и был назван водяной серебрянкой. Посредством этого „серебряного“ пузырька, захваченного с поверхности воды, паук дышит и направляет в свои легочные мешки свежую струю воздуха через дыхальца (дыхательные отверстия), расположенные у самого основания брюшка.

Во время охоты, когда паук высовывается



Обитатели наших пресных вод. Рисунки слева направо:— верхний ряд 1) Жук-плавунец, летящий по воздуху. 2) Самец и самка того же жука-плавунца в воде. Средний ряд: 1) Хищная личинка плавунца. 2) Куколка плавунца, проходящая эту стадию развития, зарывшись в землю. 3) Водяной клоп водомерка. Нижний ряд: 1) Водяной клоп гладыш. 2) Водяной паук серебрянка. 3) Превращение стрекозы. Пояснение биологических особенностей см. в тексте статьи „Жизнь пруда“:

из своего колокола и зорко следит своими восемью фосфоренцирующими глазами, он ловко схватывает свою добычу (водяные ослики и мелкие насекомые) и тут же начинает ее высасывать.

Большой интерес вызывают наблюдения над развитием стрекозы. Прибрежные заросли осоки и другой растительности дадут для этого хорошие условия.

Неуклюже взбираются личинки стрекоз на надводные стебельки растений и начинают отогреваться на солнце. Вдоль спины и поперек головы вскоре появляются трещины, через которые взрослое насекомое с большим трудом для себя, высвобождает голову, грудь и ноги и, отдохнув, снова на-

чинает вытаскивать свое брюшко. Вся эта картина совершается с кинематографической быстротой и занимает всего несколько минут времени.

Оставшаяся нежная оболочка, плотно приставшая к стеблю, является точным слепок последней стадии развития личинки. Вышедшая стрекоза сидит некоторое время под лучами солнца, оправляется и сушится. Ее вначале совсем мягкие, плотно собранные в складки, белые крылья с тонкими жилками быстро наполняются, по последним, кровью, прозрачной зеленой жидкостью, от чего крылья выпрямляются, приобретают необходимую упругость и начинают колебаться и дрожать, как бы испытывая свое назначение

Каждая новая прогулка, каждый час, проведенный у вод прудов, дадут бесконечный материал—всего разнообразия форм и жизненных проявлений у обитателей этой среды.

Борьба за существование вытесняет некоторые организмы с земли и с воздуха в воду, и эти животные, приспособляясь к этой среде, значительно изменяются в ней и приобретают новые формы и новые функ-

ции в своем анатомическом аппарате. Другие организмы, предки которых всегда являлись водными обитателями, постепенно начинают вылезать из воды и приспособляться к наземному существованию. В таком перекрестном направлении идет перемещение—обмен обитателей пресных вод с наземными организмами.

*Г. Сорохтин.*

Е. БОРОДИНА.

## Первый русский доктор.

В древней Руси не существовало научной медицины, а была народная медицина с некоторой особенностью в том смысле, что обладателем медицинских познаний являлся весь народ, т. е., заниматься медициной мог каждый, а не жрецы, как у классических народов. Этим можно объяснить ту поразительную цепкость, с которой русские держались, да и теперь держатся, многих лечебных средств седой старины; но это-же удержало нашу отечественную медицину в долгом, инертном, зачаточном состоянии. Языческое мирозерцание придавало характер лечению, главным образом, не лекарственный, а сверхъестественный; отсюда ведуны, знахари, заклинатели. Некоторые приемы их впоследствии вошли в научную медицину. Таковы водолечение, массаж, внушение.

С введением христианства характер лечения разнообразится новыми приемами,—вносится молитва и пост. Медициной занимаются духовные лица. Любимым средством седой старины у русских была баня, о которой упоминается на первых страницах летописи. Русские в такой мере ценили баню, что когда в XVI столетии в целях борьбы с пожарами в Москве решено было ограничить число бань, народ ответил на это волнением.

Один иностранец в записках о России XVI века отмечает, что москвитяне никогда не занимаются научной медициной; должность врача исполняет у них всякий, кто только имел случай испытать действие каких-нибудь неизвестных трав. Между тем, на Западе в это время уже были медицинские школы при университетах.

В конце XV столетия появляются у нас врачи иноземцы для лечения прежде всего только царей. Судьба этих первых врачей была очень печальна: многие из них попла-

тились жизнью за неуспешное лечение. Со времен Грозного наплыв врачей-иноземцев резко увеличивается. К этому времени на Руси возникает образцовая для того времени царская аптека, поражавшая иностранцев своею роскошью. Впоследствии организуется аптекарский приказ—ведомство, возглавлявшее все врачебное дело на Руси. Замечательно, что аптекарский приказ часто даже неграмотным лицам, после некоторого испытания при помощи врачей иноземцев, выдавал свидетельства на звание русского лекаря. С воцарением Петра I врачебное дело, занесенное к нам в виде нежного ростка, превратилось в могучее дерево. С именем Петра связано и появление первого русского доктора, Петра Васильевича Постникова, сына видного посольского дьяка и питомца Славяно-Греко-Латинской академии, основанной в Москве 1685 году.

Диплом на степень доктора медицины Постниковым был получен в 1694 году в Падуанском университете, славившемся в то время научными медицинскими силами. В дальнейшем Постников продолжал свои занятия по медицине в других европейских университетах. Однако, Постникову пришлось служить не столько по аптекарскому приказу, сколько по посольскому. Медицинской карьере первого русского доктора не суждено было сбыться по причине недоброжелательного, завистливого отношения тесно сплоченных к тому времени врачей-иноземцев. Едва-ли это мнение вполне справедливо, если принять во внимание, что Петру нужны были образованные русские люди, знающие иностранные языки в делах дипломатических сношений, к чему и был призван Петр Васильевич Постников.

*Врач Е. Бородина.*

П. К. КОЗЛОВ.

## Наша научная экспедиция в сердце Азии.

Второе путевое письмо П. К. Козлова.

В моем предыдущем письме, (в № 3 «Вестника Знания») я делился с читателями общим ходом исследований Монголо-Тибетской экспедиции, на ее пути, от Улан-Батор-Хото (Урги) до юго-восточного Хангая.

Теперь я позволю себе остановиться на описании нашей зимовки в верховьях реки Онгин-гол.

10-го октября, ясным, солнечным утром, экспедиция впервые увидела богатые храмы и золоченые кровли монастыря Сайн-Нойона, в окрестностях которого нам предстояло провести самые холодные месяцы суровой монгольской зимы.

Монастырь широко раскинулся в долине Онгин-гола, как многолюдный туземный город, и густое облако дыма синеватой тучей парило над ним, затемняя ясное небо.

Множество лам (всего их в этом монастыре насчитывается до 3.000), в ярко-красных и желтых одеждах, с широкими полосами материи того же цвета, перекинутыми через левое плечо и правую руку, бродили за монастырской оградой. Некоторые шли за водою, другие собирали аргал-помет домашних животных, служащий в Монголии топливом, а третьи просто беседовали между собою.

На неизменной во всяком монгольском монастыре мусорной куче лежали темной группой большие собаки, злобно и трусливо поглядывая друг на друга и часто вскакивая для того, чтобы отнять у более слабой голую кость или истерзанные остатки палого животного.

Вблизи монастырей обычно держится целая стая подобный, на половину одичалых и никому не принадлежащих собак. Ламы считают своим долгом поддерживать их существование скудными подачками, и я не раз видел, как нечто вроде маленького пирога, разукрашенного ленточками и бумажками, выносится на площадь перед монастырем, и отдается несчастным животным, которые за 1—1½ версты уже видят идущего с ношей ламу и несутся со всех сторон с диким лаем, вступая на пути в отчаянную борьбу, как стая голодных волков.

К северо-западу от монастыря Сайн-Нойона, могучей стеною поднимается водораздельный хребт Хангая.

Ближайшие возвышенности, а также и долина реки, по которой мы следовали, вверх по течению, носила пустынный характер. Низкорослая степная растительность, оголенные скалы, тишина—все говорило за то, что здесь нельзя ожидать богатой и разнообразной животной жизни.

В долине мелькали одни лишь суслики, перелетали рогатые жаворонки, а из гор доносились воркование голубей, да большой бурый гриф плавно парил в вышине. Темные ущелья Хангая, покрытые лиственничными лесами, еще издали казались чрезвычайно заманчивыми на фоне окружавшей нас однообразной картины.

И в самом деле: в каждой пади водораздельного хребта бежит быстрый, прозрачный ручей. Множество второстепенных, по большей части теплых (температура их круглый год держится + 15,5° С.) минеральных ключей впадают в эти ручьи, превращая их, при выходе в долину, в порядочные речки, образующие впоследствии р. Онгин-гол. Густые уремные заросли—тополь, ива и разнообразные кустарники сопровождают течение ручьев и дают приют белым куропат-

кам и мелким птицам, из которых чаще всего видишь снегирей и веселых чечеток.

По северным склонам гор, в лиственничных и кедровых лесах держатся козы, зайцы, белки и колонки—маленькие хищники с ярко-рыжей шерстью.

В крупных валунах бедных водою речных русел, часто видишь изящного горностая, который, убегающий от человека, все-таки не может сдержать своего любопытства и выглядывает из каждой щели, неизменно попадая таким образом под выстрел охотника.

На высоком, оголенном гребне хребта, среди каменных россыпей, живут осторожные горные индейки (улары), пасущиеся небольшими стайками и занимающиеся выкапыванием дикого лука—своего любимого лакомства.

Вблизи вершин, на альпийских лугах держатся горные бараны—аргали, обладающие необыкновенно острым зрением и быстрым умом, делающим их совершенно непохожими на смиренных, домашних собратьев.

В самых неприступных скалах можно встретить горных козлов, умеющих прыгать по страшным обрывам и острым утесам, едва касаясь земли своими сильными, упругими ногами.

Описываемый хребт несет все характерные следы минувшего оледенения. При устьях его глубоких падей нагромождены морены, как недвижимый каменный поток. Под самым гребнем, в вершинах ущелий, синеют альпийские округлые озера ледникового происхождения. Местами скалы горных склонов, в более узких частях долин, сглажены и отполированы, проходившими льдами.

Вблизи одной из морен, рядом с брызжущим из земли прозрачным источником, экспедиция разбила свой зимний лагерь. Веселой группой сбегались к нам со всех сторон ближайшие соседи—монголы—посмотреть на незнакомых гостей.

От монгол, с которыми у нас сразу установились наилучшие отношения, мы узнали, что истоки Онгин-гола довольно бедны пастбищами, а поэтому туземное население почти совсем не держит рогатого скота и лошадей, предпочитая им домашних яков (или сарлоков, как их здесь называют). Это животное, с очень длинной шерстью, висящей как бахрама от живота, почти до земли, необычайно выносливо и не требовательно к пище. Оно вполне довольствуется скудными местными лугами и дает своему хозяину молоко (очень вкусное и жирное), мясо и шерсть. Кроме того, на сарлоках ездят верхом, и возят на них тяжести. Только самые богатые кочевники обзаводятся в этой местности, кроме вышеупомянутых животных, еще баранами.

С первых же дней нашего пребывания на Онгин-голе, члены экспедиции приступили к всестороннему исследованию долины, лесов и горных вершин. Результаты первого беглого осмотра были прекрасны.

Долина Онгин-гола, по всей вероятности, в очень отдаленные времена, служила кладбищем. На протяжении 15-ти верст непрерывной цепью тянутся вдоль нее группы самых разнообразных кэрэксуров или могильников. Чаще всего приходится наблюдать круглые и прямоугольные кэрэксурсы, обложенные по периферии небольшими камнями. Реже встречаются могильники особых очертаний—с вогнутыми краями.

Среди этого обширного кладбища красуется очень интересное обо. На восточном склоне этого могилен-

## Последние путевые снимки Монголо-Тибетской экспедиции П. К. Козлова.



Рис. 1. Южный Хангай, гребень и восточный склон, ущелье Битюгэн-ама.

Рис. 2. Буддийская кумирня—храм на восточной части кэрэкса, над каменной бабой—Цаган-ушхай.

Рис. 3. Гранитное изваяние женщины—Хара-ушхай, с оригинальной прической.

Рис. 4. Глиняный барельеф по карнизу черепичной крыши (из раскопок Олум-сумэ).

Рис. 5. Мавзолей—усыпальница 13-го (последнего Сайн-Нойон-хана).

Рис. 6. Орнамент на гранитной плите (погребение на истоках Онгины-гола).

ного холма стоит каменное изваяние женщины, а над ним, в виде оригинального чехла, возвышается маленькая, красивая буддийская часовня.

Каменную фигуру называют «Цаган-ушхай»—«белая старуха», и молятся ей, почитая ее за доброго гения. В нескольких верстах от этой часовни, среди голыи степи, стоит вторая, подобная же фигура женщины, с необыкновенной прической. Эту фигуру называют «Хара-ушхай»—«черная старуха», и боятся ее, уверяя, что если ктонибудь посмеет дотронуться до нее, то немедленно разразится сильнейшая буря, которая погубит всех окрестных жителей и их скот.

Поэтому, когда мы стали снимать фотографию с «черной старухи», а для этого бесстрашно взяли ее голову, лежавшую почему-то рядом на земле, и положили ее на плечи, наши знакомые монголы пришли в неопиcуемый трепет и разбежались, покинув даже ближайшии долины. Как нарочно, это событие совпало с сильным падением нашего ртутного барометра, и через несколько дней действительно разразился сильнейший буран, с северо-запада; буран повторялся

три раза, на протяжении двух недель, и продолжался от 12 до 18 часов подряд.

В 1½ версте к востоку-юго-востоку от нашей зимовки экспедиция открыла большие развалины, которые окружающее население называет «Олум-Сумэ».

В настоящее время Олум-Сумэ имеет вид целого ряда правильно протянувшихся поперек долины реки холмов, покрытых степной растительностью. Каждая группа построек располагалась на отдельном насыпном возвышении, на общем фундаменте, сложенном из гранитных плит. Поднявшись на такое возвышение, можно различить несколько небольших холмов, остатков внутренних помещений, разнообразной формы.

Одна из таких внутренних построек была вскрыта нами путем раскопок и обнаружила развалины древнего буддийского храма, от которого сохранился кирпичный фундамент стен и множество черепицы. Черепичная крыша имела по краям оригинальную орнаментацию, из которой нам удалось найти не-

сколько совершенно не поврежденных образцов. Один орнамент изображал человеческую рожу, с оскаленными страшной улыбкой зубами, другой — санскритский знак. Внутри здания были найдены многочисленные обрывки книг, писанных черной краской на черной бумаге. Маленькие, растружленные кусочки дерева хранили на себе выпуклые санскритские буквы и походили на очень древние клише. Надписи на тонкой бересте, также лежавшие на полу кумирни,—более позднего происхождения. Думаю, что способ кладки кирпичного фундамента, а также орнаменты и надписи дадут возможность с точностью установить время, к которому принадлежат означенные развалины.

В 35-ти верстах к юго-востоку от истоков Онгин-гола, нами были обнаружены могильники, на которых длинным рядом тянутся каменные изваяния людей. Здесь же находится каменная плита, вся покрытая художественным орнаментом, в византийском стиле. Наличие этого орнамента еще раз свидетельствует о том, как велико было в древние времена влияние Греции, ибо если ткани в византийском стиле, найденные нами год тому назад в горах Нойон-ула на глубине 7-ми сажень под землей,—могли быть привозными, то рисунок на могильной плите, несомненно, местного происхождения.

Охотясь на самом гребне водораздельного хребта, члены экспедиции были поражены неожиданным видом каких-то деревянных построек. Кругом простиралось безжизненное плато; всюду камни и снег. Де-

ревянная ограда, местами уже разрушившаяся, представлялась таким анахронизмом среди этой тишины и неподвижности. При ближайшем знакомстве с постройками оказалось, что здесь находится усыпальница 13-ти поколений Сайн-Нойон-Ханов. Могильные холмы украшены деревянными моделями субурганов, а на оградах висят писанные изображения божеств.

Ввиду того, что в Монголии совсем не известен обряд похорон в нашем значении этого слова, и монголы выбрасывают тела мертвых на съедение птицам и зверям, эти усыпальницы, вознесенные на 9.000 футов над уровнем моря, в безлюдье чистых вершин хребта,—кажутся мне, с бытовой точки зрения, особенно интересным явлением.

В начале декабря мне представился случай приехать в Улан-Батор-Хото (Ургу) и привезти с собою все добытые вновь археологические, зоологические и ботанические коллекции, для немедленного отправления в Ленинград.

Экспедиция предполагает в конце февраля переместиться с верховьев Онглин-гола несколько южнее, с тем, чтобы в марте уже прибыть на озеро Орок-нор, ко времени весеннего пролета птиц.

Восточный отряд Монголо-Тибетской экспедиции, после всестороннего обследования гор Нойон-Богдо, направился на зимовку в долину р. Эцин-гол, в соседстве мертвого города Хара-Хото.

П. Козлов.

Монголия, Хангай.  
Январь, 1926 г.

Акад. В. М. БЕХТЕРЕВ.

## Из воспоминаний о Шарко.

Около полугода тому назад Парижское Неврологическое Общество рядом торжественных заседаний чествовало память своего знаменитого невропатолога и согражданина Charcot, по поводу столетней годовщины со дня его рождения. Лично мне пришлось дважды встретиться с этим замечательным человеком. В первый раз это было в начале 80-х годов, когда он был вызван в Петербург для Медицинского Совета к одному из богатей. Charcot тогда уже был в апогее своей славы, особенно благодаря исследованиям по вопросу о локализациях в мозговых полушариях, в частности двигательных функций в центральных областях мозговой коры.

Вторично я встретился с Charcot, когда, находясь в заграничной командировке от В.-Медиц. Академии после продолжительных научных занятий в Лейпциге, приехал в Париж для ознакомления со школой Charcot. Увидев отделение Salpêtrier'a, я поразился необычайной скромностью обстановки, в которой работал тогда этот знаменитый невропатолог.

Но при всей внешней скромности обстановки аудитория Charcot была полна иностранными врачами, съезжавшимися к нему со всех концов мира. И стоило действительно слушать его лекции, которые были просты, ясны, содержательны, новы.

Его ученики, оценивая его лекции, говаривали, бывало, что на этих лекциях „творилась сама наука“, и это была правда.

Лично замечу из своего знакомства, что он поражал необычайной любезностью в обращении, и в беседе интересовался вообще всем, что относилось

к невропатологии. Когда я приехал и, поздоровавшись с ним, заявил, что работаю у P. Flechsig'a, он тотчас же предложил мне продемонстрировать имевшиеся у меня препараты по развитию различных пучков спинного и головного мозга, что было в то время новостью для парижан.

В свою очередь, Charcot отплатил мне любезностью, продемонстрировав лично мне явления гипноза на истеричных и, между прочим, те явления, которые характеризовались повышенной нервно-мышечной возбудимостью.

Об этих явлениях повышенной нервно-мышечной возбудимости в глубоких степенях гипноза, открытых и исследованных Charcot, почти забыли, особенно когда, казалось, взяла перевес друга, нансийская теория гипноза, объяснявшая наблюдения в нем одним внушением. Но если взгляды Charcot на гипноз и по другим вопросам со временем подверглись, в связи с дальнейшим развитием научных знаний, тем или другим изменениям, факты, им установленные, остаются незабываемыми до сих пор. Между тем из фактов, как мы знаем, и создается здание положительных наук. Обогащение этими фактами в области истерии, гипноза, мозговых кровоизлияний и размягчений, сифилиса, мозгорассеянного склероза, амиотрофического бокового склероза и целого ряда других заболеваний нервной системы и дало имени Charcot то магическое величие, которым он пользовался среди современников и пользуется среди последующих поколений.

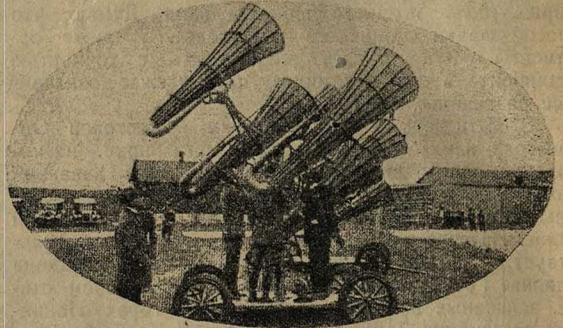
В. Бехтерев.

# ОТ НОУК К ЖИЗНИ

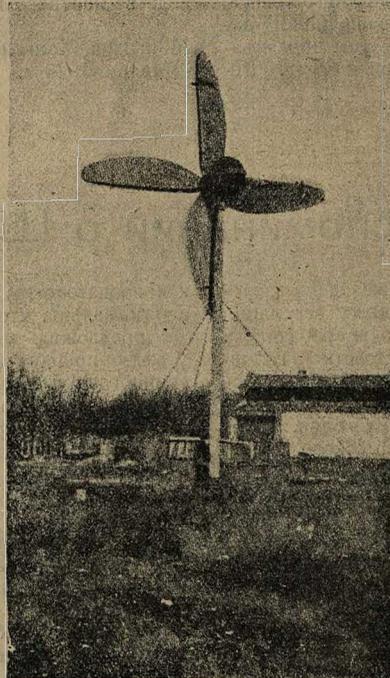
**ГИГАНТСКОЕ УХО.** Одним из последних достижений военной техники является аппарат, изображенный на прилагаемом рисунке. Он предназначен для обороны от внезапного налета неприятельских аэропланов. При современной скорости боевых самолетов, часто превосходящей 200 километров в час, так называемые „зенитные“ орудия часто не успевают взять появившегося врага на прицел, как он уже очутился над ними и сбрасывает бомбы, губя людей и разрушая полевые или крепостные сооружения. И вот, для своевременного обнаружения приближающегося по воздуху неприятеля еще задолго до того, как он попадет в поле зрения, и служит новый изобретенный американцами аппарат. Он состоит из целой системы больших рупоров, улавливающих и концентрирующих достигающие его звуковые волны. Поворачивая его во все стороны, подобно тому, как „метут“ небо дозорными прожекторами, можно услышать звук мотора приближающегося аэроплана и определить направление, откуда он летит, задолго до того, как он достигнет наблюдательного пункта и своевременно принять меры для встречи незванного гостя.

**НОВОЕ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНЕРГИИ ВЕТРА.** В иностранных технических журналах мы встречаем описания двух новых попыток усовершенствования ветряных двигателей.

Старинная ветряная мельница утилизировала не больше трех или пяти процентов попадающей на нее энергии ветра. Современные ветряки — вышки, с железными колесами вместо крыльев, работают уже значительно лучше, и дальнейшим шагом в этом направлении явилась замена в них плоских лопастей лопастями с утолщенным краем на подобие аэроплановых пропеллеров. Такой двигатель с крестообразно расположенными крыльями изображен на нашем рис. Пропеллерная форма крыльев обеспечивает хорошее обтекание их воздушными струями



Гигантское ухо.



Современный ветряный двигатель.

и повышает коэффициент полезного действия установок. На одной оси с крыльями монтирована небольшая динамо, и от нее по проводам ток отводится к месту своего потребления.

Поперечные крылышки у концов главных крыльев служат для регулирования скорости вращения двигателя при изменениях силы ветра. Когда ветер слишком усиливается, эти дополнительные крылышки автоматически становятся радиально, и тогда за ними образуются вихревые воздушные струи, тормозящие вращение.

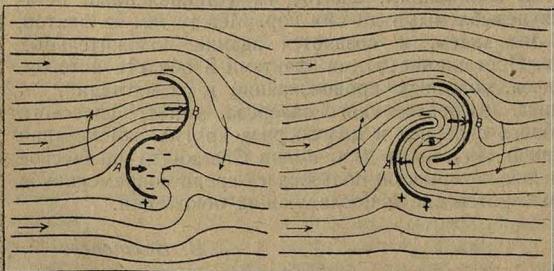
Динамо-машина устроена так, что дает одинаковый вольтаж при любом числе оборотов, и колеблется только сила тока (число ампер).

В связи с этой, так называемой „аэродинамо“ обычно применяется батарея аккумуляторов, накапливающая электричество в периоды сильного ветра и затем расходующая его в периоды затишья.

Первая аэродинамо была установлена под Берлином, на вершине железобетонной мачты в 16 метров высоты. Размах ее крыльев был равен 9 метрам, и при среднем ветре она развивала около 10 лошадиных сил.

В совершенно ином направлении пошел финляндский изобретатель С. Савониус, опубликовавший в прошлом году описание своего „ветряного ротора“. Этот аппарат вращается вокруг вертикальной оси и состоит из двух металлических лопастей, заключенных между двумя дисками и искривленных так, как это показано на рисунке.

Если принять такое расположение лопастей, как на левой половине рисунка, то ясно, что устроенный таким образом аппарат будет при ветре вращаться и развивать некоторую энергию. Но Савониус напал



Ветряный двигатель системы Савониуса (схема).

на удачную мысль—сдвинуть лопасти так, как это показано на правой стороне рисунка. Результат от этого получился самый неожиданный: благодаря значительно более выгодному направлению воздушных струй, не только скорость возросла в 1,7 раза, но и вращательный момент увеличился втрое, по сравнению с первым способом расположения лопастей. Двигателю Савониуса, повидимому, предстоит большое будущее.

Описанные нами две конструкции, конечно, не исчерпывают всех возможностей в области утилизации ветряной энергии, и русским изобретателям следовало бы также обратить внимание на эту задачу, имеющую большое значение для нашего сельского хозяйства. Обилие открытых ветрам равнин в южной части СССР и сравнительная бедность этой части страны удобною для эксплуатации водяною энергиею подказывают усиленное использование энергии ветра для механизации различных земледельческих работ. В этом отношении особенно много можно ожидать от „ветровой электрификации“ при помощи описанных выше аэродинамо или аналогичных приборов.

Д. С. Ж.

**НОВЫЙ ВОДОЛАЗНЫЙ АППАРАТ.** Многочисленные работы по поднятию затонувших во время войны подводных лодок не могли не вызвать прогресса в водолазном деле. Замечательные достижения в этой области немцев, выработавших новый водолазный костюм, дающий возможность опускаться на глубину до 200 метров, тогда как пределом для работы водолаза прежнего времени была глубина всего в 30—40 метров. Новый костюм или, вернее, водолазный снаряд изготавливается из сименс-мартеновской стали и испытывается на внешнее давление в 25 атмосферы. Верхняя часть аппарата настолько просторна, что водолаз может вынуть руки из рукавов, что необходимо для манипулирования различными приборами, размещенными вокруг его головы. Рукава и помещения для ног сделаны из особого сплава алюминия и соединены шарнирами, обеспечивающими полную свободу движения. Для быстрого опускания на глубину и обратного подъема устроен кольцеобразный резервуар и два бочковых. Достаточно открыть клапана, чтобы эти резервуары наполнились водой. Когда нужно подняться назад на поверхность, воду вытесняют из резервуаров сжатым воздухом. Спуск на указанную выше глубину в двести метров и обратный подъем отнимают не более четырех минут. Между тем, водолазу в скафандре старого типа нужен был целый час, чтобы опуститься на глубину в тридцать метров. Такая медленность была необходима для постепенного приспособления к возрастающему внешнему давлению.

В новом аппарате человек дышит воздухом из особых резервуаров, где этот воздух заключен в сжатом виде. Кроме того, водолаз имеет в запасе четыре химических патрона, из которых каждый развивает столько кислорода, сколько нужно для дыхания в течение двух часов.

С конвоирующим судном водолаз соединен тройной связью: веревкой, за которую он может дергать, телеграфом Мурзе и телефоном. Опыты показали, что в воде можно видеть на полтора метра, находясь на глубине в 100 метров. Начиная же с глубины в сто пятьдесят метров, в воде господствует полный мрак.

Поэтому рядом с аппаратом в воду спускают проектор, позволяющий водолазу видеть кругом себя. Работу свою водолаз выполняет при помощи особых захватов, устроенных на конце рукавов и управляемых изнутри.

Новый водолазный аппарат пока испытывался только для упомянутых выше работ—поднятия зато-



нувших подводных лодок—и вполне оправдался на деле. Но ему несомненно принадлежит более широкая будущность, так как его можно применить для собирания губок и жемчуга на такой глубине, о какой не смеют помышлять и самые смелые ныряльщики.

Д. С. Ж.

#### УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГРАММОФОНА.

В Американском Институте инженеров-электротехников ведутся работы по усовершенствовании граммофонного аппарата, причем Дж. П. Максфильду и его помощникам удалось значительно изменить метод улавливания звуков. Обычный способ улавливания звуков воронкой обладает существенными недостатками, особенно при записи оркестровых музыкальных произведений, когда приходится пользоваться специальными инструментами (например, скрипки снабжаются звукоусилителями в форме рупора), изменяя силу звучания отдельных инструментов. Кроме того, весь оркестр приходится группировать возможно ближе к рупору воронки. Гармоничное звучание всего оркестра в целом оказывается доселе почти не достижимым. В лучшем случае, „наигранная“ обычным способом пластинка может дать слушателю такое впечатление, какое он получил бы, если бы слушал музыку, находясь вблизи самого оркестра. Ко всему этому надо еще прибавить, что непривычные инструменты, непривычное размещение исполнителей не могли не влиять на качество исполнения. — Дж. П. Максфильд применил для улавливания звуков принцип телефона. Микрофон, воспринимающий звуки, находится на некотором расстоянии от оркестра; он настолько чувствителен, что отпадает необходимость в снабжении исполнителей какими либо особыми инструментами или в нарушении обычного размещения их. Благодаря тому, что микрофон помещен на некотором расстоянии от оркестра, звуковые волны достигают его, обогащенные дополнительными тонами и волнами, отраженными от стен помещения, т. е. микрофон улавливает звук таким, каким он доносится до слуха сидящего в концертном зале слушателя. Кроме того, Максфильд работает над вопросом о придании большей чувствительности записывающему аппарату.



ТРАНСАТЛАНТИЧЕСКАЯ АЭРОЛИНИЯ (новые проекты). В развитии международных воздушных сообщений на очереди вопрос о создании регулярных рейсов через океаны. После целого ряда вполне успешных пробных перелетов, Америка и Англия приступили к детальной разработке проектов организации океанских аэролиний, как в техническом, так и в коммерческом отношении. Уже строятся гигантские „воздушные корабли дальнего плавания“—дирижабли. Безусловно, что в настоящий момент планомерные трансокеанские аэрообращения возможны исключительно лишь на жестких дирижаблях больших размеров типа Цепелинов. Современные пассажирские аэропланы рассчитаны на беспосадочный перелет на расстоянии 400—500 км. и обеспечиваются горючим и смазкой на 4—5 часов непрерывной работы моторов. Конечно, возможно удлинение дальности полетов их, но связанное с ним увеличение запасов топлива было бы в ущерб полезной грузоподъемности аппаратов, т. е. вызвало бы необходимость сократить количество пассажиров и грузов, что противоречит самому назначению аэролинии. Дирижабли же при огромной грузоподъемности, доходящей до 40 тонн (больше 2.400 пуд.), обладают радиусом действия, исчисляемым тысячами километров. В прошлом году дирижабль «ZR3» при перелете из своей колыбели, верфи в Фридрихсгафене, в Америку, покрыл расстояние в 8.651 км., продержавшись в воздухе без спуска 81 ч. 17 м. Английский „R34“ совершил беспосадочный перелет через океан за 108 ч. 12 м., а французский «Диксмюде» при полете в Африку и обратно продержался в воздухе 118 ч. 40 м. т. е. почти 5 суток. Как показали случайные, непредвиденные опыты с дирижаблями „Шенандоа“ и „R33“, оторванными силой урагана от причальных мачт, к которым они были пришвартованы, порвавшими при этом наружную оболочку и попортившими носовые части корпуса, такие аварии не выводят дирижабли из строя—они часами держались в воздухе, успешно боролись с ураганом и благополучно вернулись к своим мачтам. Остановка-же или порча одного или даже нескольких моторов отнюдь не служат препятствием к дальнейшему полету: при наличии запасных частей и походной мастерской, они исправляются на лету. Таковы великие преимущества дирижаблей, делающих их незаменимыми при очень дальних полетах, чрез океаны или пустыни, или вообще, те местности, где невозможен спуск. Но, по сравнению с самолетами, они имеют и недостатки. Первый из них—неимоверно высокая стоимость постройки. Дирижабль—гигант оценивается многими миллионами. Второй—малая скорость. В самом деле, «коммерческая» или «экономическая» скорость дирижабля, т. е. при бережном расходовании горючего (когда работает лишь часть моторов), не превышает 80 км., что уже не удовлетворяет современных летающих людей. При таких условиях, естественно, что научная и конструкторская мысль работает над вопросом о

возможности применения самолетов на океанском аэротранспорте. Попытки перелетать через океан на аэроплане без посадки до сего времени носили лишь спортивный характер и неизменно кончались неудачами. Единственный раз, еще в 1919 г., она увенчалась блестящим успехом. Знаменитый англ. летчик капитан Алькок совершил изумительный, действительно „рекордный“, непревосходимый перелет через Атлантический океан. Избрав кратчайший путь от Ньюфаундлэнда (Америка) в Ирландию (всего 3.150 км.), на котором вовсе не встречается никаких островов, он перелетел океан в 15 часов 57 мин. Вечером 14-го июня в 4 ч. 28 м. он поднялся в Америке, а в 8 ч. 25 м. утра был уже в Европе. Рекорд небывалый ни до, ни после него<sup>1)</sup>. Но это был Алькок, и что оказалось под силу ему, то не может быть нормой для других, а тем более, для регулярных пассажирских и почтовых рейсов. Они, попрежнему, нуждаются в «наземном оборудовании», в обеспеченности посадок для пополнения горючего, для просмотра машин и аппаратов и пр.

В настоящее время появилось несколько проектов создания на протяжении Атлантической аэролинии ряда плавучих аэродромов—искусственных островов, укрепленных на якорях, оборудованных во всех отношениях (маяки, радиостанции, мастерские, метеорологическая служба, ангары, гостиницы, рестораны, запасы горючего и смазки и пр.). По проекту амер. инж. Армстронга, такие «острова» с водоизмещением в 15.000 тонн, должны иметь площадки в 120 метров ширины и 350 м. длины, расположенные на высоте в 20 метров, вполне обеспечивающие их от заливания океанскими волнами. Таких островов-аэродромов автор проекта предполагает установить 8, через каждые 3—4 часа полета. С останками на каждом островке, весь путь через океан рассчитан на 34 часа. Особые же самолеты-экспрессы могут покрывать это расстояние в 20 часов, „приземляясь“ через один остров. Стоимость островов исчислена в 35 милл. рублей, что при широком американском размахе, конечно, вполне „приемлемо“ и обещает окупиться при эксплуатации аэролинии. Кроме того, автор рассчитывает на поддержку военного ведомства, которое, конечно, оценит значение новых промежуточных аэробаз на путях в Европу.

Другой проект известного нашим читателям инж. Луи Бреге разрешает вопрос проще. Он разработал конструкцию аэроплана со свободно несущим толстым крылом. Внутри крыла, толщиной в 2,15 метра, находится каюта на 80 пассажиров и 14 чел. экипажа, моторы, баки для бензина, кабина управления, радио и пр. Размах крыльев—72 м., длина—38 метров. Вес самолета с нагрузкой 55.000 кг.

<sup>1)</sup> Алькок впоследствии погиб жертвой служебного долга—при испытании нового аэроплана он упал и разбился на смерть.

Коммерческая скорость полета, по расчету автора, — 280 км в час. Путь между Парижем и Нью-Йорком возможно покрыть в 24 часа, без посадки. Если расчеты Бреге оправдаются, то его самолеты составят самую серьезную конкуренцию дирижаблям, имея огромное преимущество перед ними в скорости перелета и в экономичности, как оборудования, так и эксплуатации аэролинии. Стоимость пассажирского билета предполагается в 370 руб., т. е. не дороже, чем в каюте „Люкс“ первоклассного океанского парохода.

А. Б.

**САМАЯ ГЛУБОКАЯ БУРОВАЯ СКВАЖИНА В МИРЕ.** До последнего времени самой глубокой буровой скважиной в мире считалась скважина около Шухова, в Верхней Силезии, достигающая глубины в 2240 м. Но в последнее время в Соедин. Штатах вырыт ряд скважин, превосходящих по глубине Шуховскую. В штате Зап. Виргиния, южнее Фермона, при поисках на нефть дошли до глубины 2310 м. Бурили почти 3 года, в весьма плотном песчанике, и на указанной глубине бросили скважину, так как бур сломался. Нефти не нашли, температура дошла до 60°.

В Пенсильвании в 1924 г. также вырыты две скважины, в 2251 и 2258 м. (глубже Шуховской), дающие в большом количестве нефтяной газ (до 6000 куб. м. газа в сутки).

Эти цифры показывают, на какую глубину, в поисках за нефтью, уже приходится опускаться в Америке.

Г. Ш.

**СОВРЕМЕННАЯ ИСЛАНДИЯ.** Геолог Кейльгак, посетивший остров Исландию начинающим ученым в 1883 г. и затем, спустя 40 лет, уже известным, учебным селинами, ученым в 1924 г., сообщает в журнале „Geographische Zeitung“ о том прогрессе, которого достигла эта бедная и малолюдная страна за указанный период.

40 лет тому назад в Исландию 12 раз в год ходил пароход из Дании и 6 раз из Англии; теперь здесь работают 3 постоянных пароходных линии: датская, исландская и шведская (из Бергена), и пароходы идут приблизительно каждую неделю. Раньше пароходы останавливались далеко в море перед Рейкиавиком, теперь выстроен прекрасный мол с современным оборудованием. Рейкиавик, насчитывавший прежде всего лишь 3,000 населения, теперь имеет свыше 20,000 жителей, и застроен каменными в несколько этажей домами; все улицы выложены асфальтом, освещены электричеством. Общее население Исландии за это время возросло с 42 до 110 тысяч. Характерно, что такой прирост достигнут не иммиграцией или повышением рождаемости, (последняя здесь даже упала), а весьма сильным понижением смертности (в 1924 г. — 12,6 на тысячу).

40 лет тому назад в Исландии не было ни колесных экипажей, ни колесных дорог; теперь весь остров изрезан шоссе, по большей части крытыми асфальтом, и от верховой езды по тропинкам сразу перешли на автомобильное движение; теперь в стране на 50—60 человек один автомобиль; имеется несколько автобусных линий.

В Исландии теперь имеются для всей страны прекрасные топографические карты масштаба 1:50,000; кабель в Европу, еженедельное почтовое сообщение с Европой, повсеместно телефон, электричество, водопроводы. Строится центральная гидро-электрическая станция на водопадах Тьорса. Вывоз страны (главным образом, рыба, небольшое количество шерсти, баранины и масла) поднялся с 5,6 мил. крон в 1883 г. до 75 мил. крон в 1920 г.; ввоз же (весь хлеб, колониальные и промышленные товары,

уголь и нефть) поднялся с 6,1 мил. крон до 6,3 мил. крон; торговый баланс, раньше бывший пассивным, стал теперь активным.

Такое улучшение благосостояния получено, несмотря на холодный, сырой климат, не допускающий созревания хлебов, а только травосеяние. Овес сеется на траву, потребляемый же картофель, раньше на 90% привозившийся из Европы, теперь почти весь уже добывается в стране. Леса в Исландии почти нет. Ископаемых богатств также очень мало; зато горячие ключи и гейзеры используются для нагрывания лугов и теплиц.

Народное образование и нравственность в стране стоят очень высоко. Неграмотных уже давно совершенно нет. В Рейкиавике выходит 6 газет, имеется народный университет.

Такие успехи, несмотря на бедность страны, объясняются отсутствием войн, социальным миром и укреплением свободы страны: до 1874 г. Исландия находилась в полной зависимости и под гнетом торговой монополии Дании; с 1874 до 1903 г. в Исландии действовала первая конституция с правом вмешательства Дании и датскими министрами; с 1903 по 1918 г. действовала вторая конституция с собственным министерством, а с 1918 г. Исландия получила полную самостоятельность, оставшись в соединении с Данией лишь персонально унией. С ростом самостоятельности росло и благополучие страны.

**КРАЙНИЕ ВЫСТУПЫ ЗЕМНОГО ШАРА.** Обычно считается, что высочайшая точка земной поверхности, это вершина горы Эверест в Гималаях, отстоящая на 8840 метров от уровня моря, как вообще принято считать высоту гор. Но при этом упускают из вида сжатие нашей планеты, вследствие которого экваториальные точки земной поверхности, а следовательно и уровень моря, 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 гр. с. широты), а вершина южно-американской горы Чимборассо, лежащей почти у самого экватора (1½ град. ю. 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: Калиманджаро, Котопахи, Кения и целый ряд других гор выступает в мировое пространство на 1—2 километра больше, нежели знаменитая азиатская гора.

Между прочим, 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 Коринтия, на Суматре, и простирается в длину на 12763 километра. Интересно, что горная вершина Эверест у тибетцев носит название „Чомо-Лунгма“ (т. е. божественная мать страны), а свое еврейское название — Эверест — она получила от англичан, впервые узнавших о существовании этой горы из донесений полковника Джорджа Эвереста. Курьезно, что сам Эверест никогда этой горы не видел, а оставался безвыездно в своей канцелярии в Калькутте, получая сведения от своих подчиненных, посланных им в экспедицию. Вершина эта до сих пор еще не достигнута человеком. Гора Гауризанкар не тождественна с Эверестом, как раньше думали, а представляет отдельную, на 700 м более низкую вершину. А. Дз.



**Подп. А. В. Философову.** Человеческий мозг лучше всего работает, конечно, после основательного отдыха, каким напр. представляется сон, за время которого мозг освобождается от действия накопившихся за день работы токсинов (ядов); в таком случае должны быть лучшими часами для работы часы утренние, хотя здесь могут играть роль и индивидуальные установки, навыки и т. п.—Вопрос о том, сколько часов в день можно заниматься трудом и какой вид труда является наиболее тяжелым, стоит в тесной зависимости от индивидуальной конституции, навыков и проч. Но в общественном деле невозможно считаться с особенностями каждой личности. Здесь принимается средняя величина 8 часов для физического труда и 6 часов для умственного, при чем и тут имеются групповые различия напр. для физического труда в опасных или вредных условиях устанавливается 4 часа труда, для умственного (напр. педагогического) оказывается, по исследованиям Института по изучению мозга, только 4 часа работы продуктивны, остальные же являются механизацией труда.—Сосредоточению во время умственной работы помогают, напр., резюмирование прочитанного или, точнее, упражнение в резюмировании. Ответные указания на этот вопрос можно встретить и в статьях в „Вестника Знания“, касающихся частью и значения сосредоточения вообще.—Резюмирование в тетради представляется более целесообразным, чем заметки на полях книги.—Продолжительность и количество промежутков для отдыха определять заранее нельзя; более верным показателем будут являться признаки утомления, при чем, однако, приходится считаться и с экономикой времени.

Значение солнечных ванн сводится к тому, что они имеют благотворное влияние на обмен веществ в организме.

### Вопросы астрономии.

**М. Вороновой и Н. Подгайскому.** 1) О способах измерения высоких и низких температур см. ответы в предыдущих №№ „Вестн. Зн.“ за текущий год.

2) Ненормально красный цвет зари и заходящего солнца происходит от присутствия в воздухе крупных частиц, напр. капель воды, ледяных игл, пыли и т. д. Сильный ветер связан с прохождением циклона, во время которого в воздухе бывает много водяных капель, чем объясняется часто наблюдаемая связь между ветром и красной окраской заката.

В. Ш.

**Интересующемуся.** По вопросу о происхождении лунных гор рекомендуем следующую литературу: 1) Вегенер. „Происхождение луны и ее кратеров“. 2) Фаут. „Природа Луны“. 3) Статьи Маркова и Тюрка в № 2 журнала „Мироведение“ за 1923 год. О луне вообще—хороша книга Франца „Луна“, В. Ш.

**П. Хренову.** Красный цвет Марса зависит от того, что большая часть его поверхности покрыта областями с красной окраской; ученые считают их пустынями и красная окраска может происходить от присутствия окислов железа (ржавчина), придающих и земным пустыням красноватый оттенок. Ваше предположение о флуоресценции хлорофилла, как о причине красного цвета Марса, не может быть принято, т. к. флуоресцируют лишь спиртовые растворы хлорофилла, а не листья растений.

В. Ш.

**Ф. Лукьянову и К. Ретивовой.** 1) Вычисление поверхности шара сделано неверно, т. к. элементарные треугольники у вас сферические, а вы применяете к ним формулу плоской геометрии.

2) Относительно работы, которую необходимо затратить на закрывание каверитовой дверцы в дирижабле Уэльса, надо вспомнить, что работа и сила понятия разные (работа равна силе, помноженной на путь, на котором сила преодолевалась). Тогда все станет ясно.

3) Невесомость предметов внутри межпланетного корабля происходит не от ослабления силы притяжения земли с расстоянием, а от того, что, отлетев от земли и прекратив горение, ракета свободно „падает“ в пространстве под действием инерции и притяжения разных светил. Скорость такого „падения“ для ракеты и предметов, в ней находящихся, одинакова; поэтому предметы не будут падать к стенке, повернутой к земле или луне; и они, и стенка уже падают в пространстве. Что касается до взаимного притяжения предметов между собой и со стенками ракеты, то оно не заметно по своей малости. Подробнее об этом вы можете прочесть в книге Перельмана „Межпланетные путешествия“.

В. Ш.

**С. Ивашкову Южа.** Ив.-Возн. губ. Общие сведения о вопросах питания и подробный разбор учения о витаминах с указанием литературы вы найдете в одном из ближайших №№ „Вестн. Зн.“.

**Подписчику № 26157.** Со строением и функциями нервной системы можете ознакомиться по книге В. Бехтерева „Общие Основы Рефлексологии“. Ленинград, Госиздат, 1926 г.



НА 1926 ГОД

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА

**«Вестник Знания»**

выходящий под редакцией Академика Вл. М. БЕХТЕРЕВА:

В кругу сотрудников объединены **ВСЕ КРУПНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ СИЛЫ** Союза Советск. Социал. Республик.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА: «Вестник Знания» ставит своей задачей:

**СЛУЖИТЬ ОСНОВНЫМ ПОСОБИЕМ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНИЯ ШИРОКИХ МАСС ТРУДЯЩИХСЯ,**  
отражать на своих страницах **ВО ВСЕХ ОБЛАСТЯХ** в общедоступном и понятном,  
**ВСЕ НОВЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ** хотя и строго научном изложе-  
культурного человечества **ЛИТЕРАТ.-ХУДОЖЕСТВ. ТВОРЧЕСТВА** нии видных специалистов,  
освещать все новейшие тече- **САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ** в нашей и иностран. литера-  
ния и искания в области **САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ** туре и изобразит. искусствах,  
пробуждать в своих читателях **САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ** и активно-творческ. участие  
стремление к в общей культурной работе.

В 1926 г. «Вестн. Знания» **ДАЕТ ПОДПИСЧИКАМ ДВЕ СЕРИИ ПРИЛОЖЕНИЙ 24 КНИГИ** ЖУРНАЛА  
увеличен. объема

Серия 1-ая.

**НОВЕЙШИЙ**

Серия 1-ая.

(вполне законченный от А до Я)

**ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ**

12 **КНИГ** большого формата. 2400 **Столбцов** текста. 2500 **Иллюстраций** и красочн. таблиц.

переработанный заново перевод, впервые вышедшего в Германии 1 октября 1925 г. нового словаря «МАЛЫЙ БРОКГАУЗ» (der Kleine Brockhaus), значительно дополненный по целому ряду новейших словарей (Ларусс, Британская Энциклопедия, Новая Американская Энциклопедия и др.) применительно для СССР, при участии крупных научных сил профессор-сотрудников «Вестника Знания».

Серия 2-ая. — «**БИБЛИОТЕКА ЗНАНИЯ**» — Серия 2-ая.12 **КНИГ** свыше 1000 страниц.

1. Природные богатства СССР.
2. Работа головного мозга.
3. Поработанные силы природы.
4. Наука о человеке.
5. В мире незрим. работн. природы.

6. Успехи современной химии.
7. Теория относительности.
8. Грезы и думы Востока.
9. Микроскоп, как его самому сделать.

10. Простейшие приемы исследования почв в поле.
11. Как построить приемную радиостанцию.
12. Изучение быта народов

12 **КНИГ** сочин. известн. ученых**УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:**

Подписная цена на журнал «ВЕСТНИК ЗНАНИЯ»: 1) без приложений **ШЕСТЬ РУБ.** 2) с приложением 2-й серии **9 РУБ.**  
3) с приложением 1-ой серии Научного Энциклопедического Словаря «МАЛЫЙ БРОКГАУЗ» в 12 книгах **12 РУБ.** Подписчики 1-ой серии могут получить 12 книг «Библиотека Знания» за доплату **3 РУБ.** Подписчики 11-ой серии могут получить кроме 12 книг «Библиотека Знания» еще Энциклопедического Словаря за доплату **6 РУБ.**  
Допускается **3 РУБ.** При коллективной подписке по **1 РУБ.** в месяц и кроме того на рассрочку от **1 РУБ.** 10 экз. — 11-й бесплатно.

**ВСЕМ БЕСПЛАТНО**, кто уплатит при подписке сполна годовую плату, будет выслан необходимый справочник

**„НАУКА В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ“.**

Книга эта содержит свыше 500 вопросов и ответов, разбитых на следующие отделы: I — Механизм человеческого тела. II — Физико-химические процессы в нашем теле. III — Строение материи. IV — Естественная история небесных тел. V — Естественная история земли. VI — Химия обыденной жизни. VII — Радио-техника. VIII — Что такое жизнь? (законы жизни). IX — Естественная история мозга.

Подписка принимается в Главной Конторе Издательства „П. П. Сошкин“  
Ленинград, Стремянная, д. № 8. Телегр. адрес: Издатсошкин.