

ЦЕНА  
30  
коп.

# Вестник Знания

№ 21.

1920



ИЗД-ВО "П.П. СОЙКИН" ЛЕНИНГРАД



ВЕСТНИК ЗНАНИЯ

## СОДЕРЖАНИЕ:

|  | СТР. |
|--|------|
| А. Н. Пылков.—История воззрений на сущность вещества. <i>С рис.</i> . . .  | 1353 |
| Р. Ф. Куллэ.—Индустриальные мотивы в современной лирике . . .  | 1361 |
| М. Королевский —В мире распада и духовного растрепания (М. Горький и его последнее произведение „Дело Артамоновых“). <i>С портр.</i> . .       | 1367 |
| Проф. А. Г. Генкель. Карская экспедиция 1926 года. <i>С рис.</i> . . . . .   | 1373 |
| М. П. Виноградов. Влияние электричества на наследственные свойства растений. <i>С рис.</i> . . . . .   | 1379 |
| К. В. Л. Из прошлого и настоящего обработки металлов. <i>С 2 табл.</i> . .   | 1385 |
| За работой: С. В. Муратов. Изготовление любительского телескопа. <i>С рис.</i> . . . . .   | 1397 |
| Уголок радио-любителя: От редакции. . . . .  | 1411 |
| Б. А. Смирнин. Простейший приемник с кристаллическим детектором. <i>С рис.</i> . . . . .   | 1413 |
| Живая связь: О происхождении солнечной системы.—Грядущий ледниковый период.—Аномалии погоды.—Серебристые облака.—Что такое жироскоп? . . . . . | 1415 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ:

Для подписавшихся с приложением книг II-й серии прилагается: „БИБЛИОТЕКА ЗНАНИЯ“:—„Грезы и думы Востока“.—Проф. Г. Г. Генкеля.

## От Главной Конторы журнала „Вестник Знания“

№ 22-м заканчивается высылка журнала тем подписчикам, которые подписались на журнал „Вестник Знания“

без приложений и уплатили менее 6-ти рублей.  
с прилож. I серии и уплатили менее 11-ти рублей.  
с прилож. II серии и уплатили менее 9-ти рублей.  
с прилож. I и II серии и уплатили менее 14-ти рублей.

По получении 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“.

Просьба к подписчикам журнала „Вестник Знания“ 1926 года: при возобновлении подписки на 1927-год сообщать точную копию с адреса (ярлычка бандероли), по которому получался журнал в 1926 году.

Журнал „Вестник Знания“ № 20 сдан на городскую и иногороднюю почту 22 Декабря.

# 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 „

№ 21 — 1926 г.

## КОНТОРА и РЕДАКЦИЯ:

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

А. Н. ПЫЛКОВ.

## История воззрений на сущность вещества.

Со времен глубокой древности греческие философы пытались разрешить вопрос о сущности вещества. В те времена еще невозможна была постановка строгого опыта, слишком еще примитивны были приборы для исследования явлений природы, слишком мало было выработано методов, которыми можно было обнаружить ее сокровенные тайны. Понятно, что, вследствие этого, прибегали для объяснения окружающих явлений больше всего к одним лишь логическим выводам. В VII веке до р. Х. греческий мудрец Фалес высказал мысль, что «все сущее произошло из воды; если вода сгустится, то она делается землею, если испарится, то становится воздухом». В VI веке Анаксимен предполагал, что «все существующее произошло из воздуха путем сгущения и разрежения его». В IV веке Гераклит за начальную субстанцию признавал огонь, так как все можно было, при известных условиях, превратить в огонь. Наконец, Эмпедокл и Аристотель создали теорию происхождения мира из четырех стихий или элементов: воздуха, воды, огня и земли. Для одухотворения этих стихий служит оживляющим началом «эфир». Это представление о том, что все тела состоят из различных комбинаций двух, трех и четырех стихий, держалось очень долго, до средних веков, когда алхимики начали создавать новые теории о тончайшем строении материи. Мысль о том, что вещество не может быть бесконечно делимо, не давала покоя мудрецам и завершилась учением Демокрита об атомах. Но представления древних, мир был сложен из атомов и дальше атома материя не могла быть делима, ибо тогда ей бы грозило уничтожение.

Средневековье приняло учение древних, как руководящую теорию, но зато само стало на путь эксперимента. Гонимые церковью за связь якобы с нечистой силою, задыхаясь в тисках инквизиции, алхимики все же, не переставая, делали опыты познания тайн природы и вещества. Многие из них были шарлатанами, многими руководила алчность — получить золото и обогатиться, но многие из них и просто болели благородным недугом — разрешить вековые вопросы. Изменчивость вещества в природе возбудила мысль о том, что существует начало, превращающее вредное в полезное, негодное в годное, бесценное в ценное. Это вещество, изменяющее те или другие признаки материи, назвали «философским камнем», который упорно искали везде, где возможно. Тысячи самых велепых опытов делались бесплодно, но нельзя сказать, что в общем эти изыскания остались бесполезными. Было открыто много веществ, которые стали необходимы для человека, несмотря на то, что не были, в конечном результате, философским камнем. Приведем, как пример, открытие фосфора. Алхимик Иоганн Брандт подвергал накаливанию металлы с остатками от выпаривания человеческой мочи. Тогда у алхимиков было глубокое убеждение, что «великий эликсир» или «магистериум», как иначе называли философский камень, именно и должен находиться в самых негодных отбросах. Брандт, накаливая металлы с золою мочи, был глубоко убежден, что может получить в конце концов золото. Но оказалось, что получилось совсем неожиданное вещество желтого цвета, страшно горячее, загорающееся от трения и удара, светящееся в темноте — фосфор — «Noctiluca constans», как назвал ее

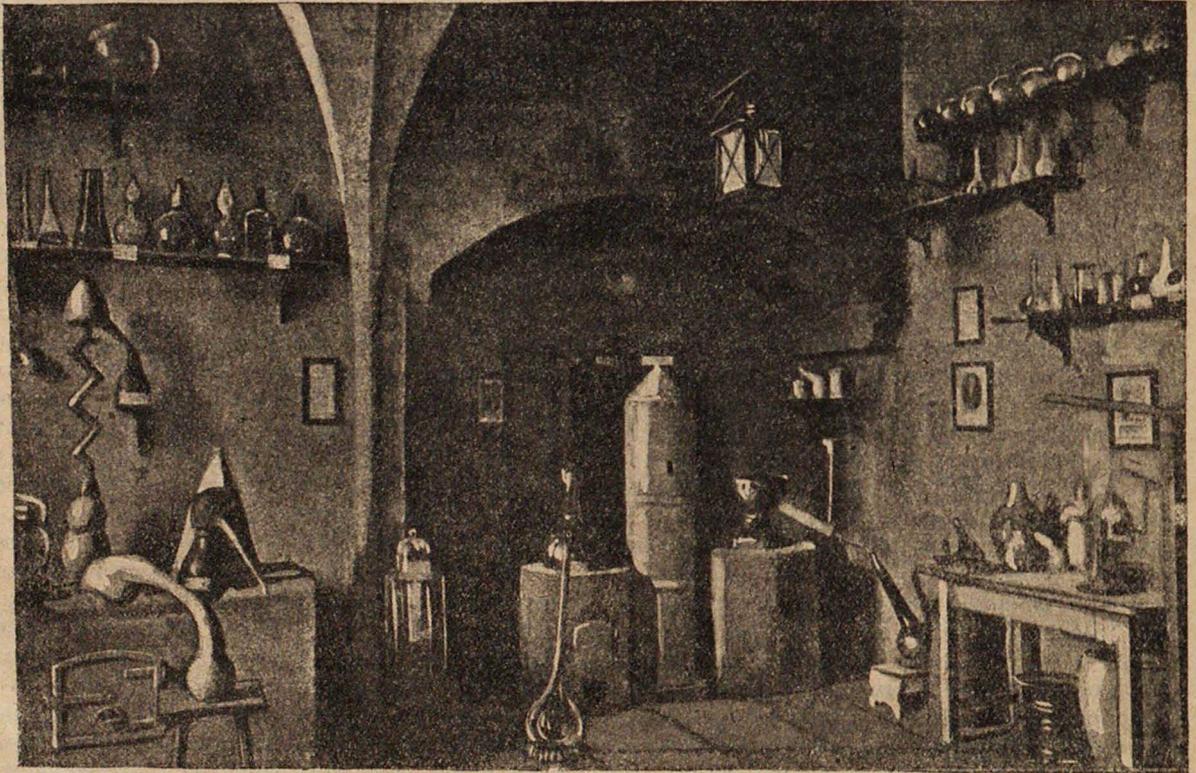
Кирхмейер. Сколько пользы принесло это открытие, мы уже знаем. Без фосфора очень трудно было получать огонь, который так необходим в жизни человека. Фосфор дал возможность изготовлять спички и сделать добывание огня простой мгновенной операцией. А сколько пользы принес фосфор науке, об этом мы не будем и распространяться.

Изыскания алхимиков поколебали теорию древних о сложении мира из четырех стихий. Стало создаваться другое понятие об элементе. Под элементом стало пониматься уже не философски абстрактное, а конкретно простейшее или начальное вещество. Пока подходили к современному понятию об элементе, не мало было курьезных теорий. В XV столетии жил крайне заносчивый и самонадеянный врач и алхимик, посивший очень длинное наименование: Филипп Ауреол Теофраст Парацельс Бомбаст фон Гогенгейм, который утверждал, что все существующее состоит из трех элементов: ртути, серы и масла. По мнению Парацельса, все болезни у человека происходили, если равновесие между упомянутыми элементами нарушалось.

Понятие об элементе, как это принимается в настоящее время, утвердил английский фи-

зик и химик Роберт Бойль (1627—1691 г.): «все тела в природе состоят не из четырех начал или четырех стихий древних, а лишь из тех простейших веществ, которые из них можно выделить». С этих пор химики индивидуализируют материю и отличают свойства каждого химического индивидуума—элемента.

После установления понятия об элементах и физики, и химики с давних пор занимались вопросами о причинах образования из элементов химических соединений. То обстоятельство, почему атом одного элемента соединяется с другим, Бойль назвал средством. Однако, никому в голову не приходило очень простой мысли взвешивать тела до соединения и после, а равно и измерять объемы. Количественный метод лишь позже проник в химические исследования. Этим объясняется создание нелепых теорий, вроде той, которая была высказана с большой полнотой доктором Георгом Сталем (1660—1734 год). Эта теория получила название флогистической, и она отличалась, на первый взгляд, действительно подкупающей ясностью. Понятие об элементе было еще очень шатко и потому Сталю легко было перевернуть взгляд ученых так, что простыми телами стали называться



Лаборатория средневекового алхимика.



Ученые древности, средних веков и новейшего времени, изучавшие вопрос о строении материи: Аристотель (в центре), Парацельс (справа), Лавуазье (слева), в нижнем ряду А. Беккерель, супруги Кюри и Э. Рётсверфорд.

руды и земли, из которых выплавлялись металлы, а сами металлы стали считаться сложными—соединениями руды с горючим началом флогистоном. Только французскому юристу, королевскому чиновнику и администратору, занимавшемуся химией для своего удовольствия, Антуану Лавуазье пришла в голову простая мысль—взвешивать тела при всех химических операциях. Лавуазье очень просто доказал, что руды—сложные тела, а металлы—простые, так как вес всякого металла, выплавленного из руды меньше веса самой руды. Лавуазье быстро склонил на свою сторону большинство современных ему химиков и заслужил, по справедливости, название великого ученого и творца современной химии. Мы должны оговориться, что еще до теории Лавуазье среди некоторых ученых возникало сомнение в справедливости теории Сталя. Эти сомнения выразил Эдинбургский профессор химии Блэк (1728—1799 г.) и наш скромный первый русский ученый М. В. Ломоносов (1712—1765 г.). К сожалению, его сомнениям вряд ли кто внял бы: гениальные идеи Ломоносова на несколько столетий опередили идеи и понятия его современников.

За атомом любого элемента надолго установилось понятие о его прочности и неизменяемости. Атом элемента, вступая в соединения, правда, терял свои индивидуальные свойства; однако, выделенный из него вновь приобретал те же свойства. Никогда не бывало, чтобы, соединив свинец с кислородом,

мы могли бы, обратно, из полученной окиси свинца, отняв кислород, получить, напр., ртуть или золото. Элемент—это химический индивидуум, свойства которого за ним, как казалось, утверждены непоколебимо.

Много столетий протекло в условиях этого понятия. Однако, в объяснениях физико-химических явлений было как бы что-то недоговоренное, которое даже великие умы игнорировали, обходя осторожно границы неизвестного. Например, очень трудно было удовлетворительно объяснить все случаи свечения или флуоресценции тел. Правда, свечение фосфора в темноте объяснялось довольно удовлетворительно медленным соединением атомов фосфора с кислородом воздуха, медленным горением. Однако, когда дело касалось некоторых, т. наз. «свещающихся составов»—сернистых соединений кальция, бария и др. металлов—объяснения могли быть приняты с большой натяжкой. И хотя теория еще не могла объяснить, откуда в этих веществах берется энергия, практики все же пользовались их свечением, изготовляя светящиеся в темноте цифры у циферблатов часов. Любопытно было и то, что чистые сернистые соединения перечисленных металлов не светились. Кроме этих явлений, давно уже шел спор о загадочной сущности электричества вообще. Сначала электричество признавалось материальным— («электрическая невесомая жидкость»), затем признали в нем вид энергии, наконец совсем отказались обсуждать этот вопрос. Между тем, электричество стояло все время в глазах уче-

ных, находясь в каждом веществе, подсказывало разрешение самых коренных вопросов сущности материи и, однако, никто не был достаточно внимательным, чтобы усмотреть в электричестве разгадку строения атомов. Точно так же темным местом было средство атомов. Почему два атома элемента с различными индивидуальными свойствами давали частицу соединения, в котором свойства данных атомов совершенно исчезали, заменяясь новым? Все эти вопросы стали проясняться в свете того величайшего открытия, которое сделали французские ученые в конце XIX столетия. Французский физик Анри Беккерель открыл в урановой руде особые излучения, а супруги Пьер и Мари Кюри в 1898 г. выделили из урановой руды новый элемент радий, свойства которого были совершенно необычны. Он сильно светился в темноте и при этих излучениях было замечено истечение электричества с потерей самого вещества радия. Рядом точнейших и остроумнейших опытов было доказано, что, происходя из урана с атомным весом 238, радий, атомный вес которого 226, вместе с самопроизвольной потерей электрической энергии, превращается в два другие газообразные элемента: нитон, с атомным весом 222 и гелий с атомным весом = 4. В свою очередь, нитон или эманация радия испытывает дальнейший распад и превращается в ряд других, так называемых радиоэлементов с еще меньшим атомным весом, пока не дает в конечном результате радиосвинец, по химическим свойствам тождественный давно известному свинцу с атомным весом = 207. Понемногу ученые стали освобождаться от предвзятого взгляда на неизменность атома и возникла трансмутационная теория, т. е. теория изменчивости атома. Кроме атомов, которые при обычных химических взаимодействиях выделялись неизменными, и за которыми установилось понятие—атомы с продолжительной химической жизнью, было открыто множество радиоактивных элементов с кратковременной химической жизнью. Вскоре ученые установили, что от урана самопроизвольно родится ряд из 27 элементов. Монреальский профессор физики Э. Рётсерфорд (по-английски пишется E. Rutherford) открыл радиоактивные свойства у элемента тория, и около последнего также образовался ряд из 11 радиоэлементов. Кроме того, тот же Рётсерфорд, совместно с другим английским профессором, Фредериком Содди, с величайшей дерзостью выразили взгляд на дезинтеграцию атомов. Эти открытия приобрели мировое значение в науке. Благо-

даря перемене своих воззрений, ученые как бы заглянули в тайны творения вещества. Ведь и раньше делались попытки объяснить многообразие атомов происхождением их из более простого вещества. Исходя из легкости водорода, английский химик-физиолог Вильям Праут (1785—1850 г.) сделал предположение о том, что каждый другой атом является комбинацией из водородных атомов. Но такое представление только тогда могло утвердиться, когда атомные веса всех элементов были бы целыми кратными числами к атомн. весу водорода; однако, оказалось, что атомный вес любого элемента выражался некоторым целым числом с бесконечной дробью. Открытие радия и других радиоэлементов и исследование их свойств сразу выяснило, в чем здесь секрет. По современным понятиям, атом каждого элемента не представляет последнюю неделимую часть вещества; в конечном результате он состоит из электронов, т. е. частичек отрицательного и положительного электричества. Положительные электроны составляют ядро атома, кругом которого по орбитам вращаются отрицательные электроны. Мир атомов, этот микрокосмос, напоминает планетные системы во вселенной. В ничтожном атоме проявляется то же строение, которое заложено в основе величайших планетных систем—удивительное единство устройства всего мира. Мы в настоящее время овладели многими законами, формулирующими происхождение вещества.

Слишком много бы пришлось сказать для того, чтобы обнять все представления, какие дал новый взгляд на устройство материи, но самым поразительным в этом взгляде является то, что разница между материей и энергией становится все меньшей и меньшей. Ведь самым существенным свойством материи является вес; по нему мы и отличаем материю от энергии. Но что такое вес? Существенное ли это свойство материи, или нет? Вес есть сила тяжести, притяжение земли. Уничтожьте силу тяжести, что останется от материи? А в распадающемся атоме мы видим, что и положительные, и отрицательные электроны летят из глубины его, не подчиняясь законам тяготения. И выходит, что сомнения в существовании материи, которыми мучился великий англичанин Михаил Фарадей, справедливы. Пожалуй, что в мире существует одна общая единая и вечная энергия, а материя изобретена человечеством лишь потому, что, не остановившись она на этом понятии, трудно бы было классифицировать и уяснить всю грандиозность явлений природы.

*А. Пылков.*



Р. Ф. КУМЛЭ.

## Индустриальные мотивы в современной лирике.

Одной из характернейших черт лирики наших дней является ее теснейшая связь с настроениями рабочего класса, уловить которые стремится поэт, чувствуя в себе силу претворить в яркие образы то смутное и неясное, что расплывлено в сознании миллионов или только ощущается, не находя четкой формы выражения.

Роль резонатора настроений своего класса поэт определяет в таких строках:

Я—сын твой, брат и муж, твой воин и певец,  
Твой чуткий слух и взор, и чувства и стремления...  
Ты в сердце у меня миллионами сердец...  
И их биедем слитным изиеряю  
И чувствую движение иных эпох, времен...

(И. Садовник).

И если на долю эпической повествовательной поэзии выпадает «отражение»—всестороннее и добросовестное—всех сторон жизни и быта рабочих, на долю лирической поэзии приходится выражение эмоциональной стороны бытия, отношение к радостям и печалям, идеалам и стремлениям, нуждам и чаяниям, труду и отдыху пролетариата, ставшего в центре внимания поэтов, вышедших из его среды.

Совершенно очевидно, что центральное место в жизни рабочего занимает труд и место его выявления—завод. Они, таким образом, становятся и основным мотивом пролетарской лирики, так многообразно и красочно выражающей отношение к ним со стороны поэтов, призванных воплотить переживания рабочего в связи с производством, основным стержнем которого он является. И индустриальные мотивы звучат в современной лирике полногласно и могущественно.

Однако, было бы ошибкой думать, что то отношение к труду и производству, которое наблюдается у рабочего сейчас, сопровождало его на всем пути его классового самосознания. Ведь пролетарская лирика—явление не

только сегодняшнего дня. С момента становления пролетариата, как организованного явления общественной жизни, труд его сопровождается песней, неизменно отражающей его отношение к нему и орудиям производства.

Прежде, чем прийти к современным радостным и бодрым настроениям в индустриальной лирике, рабочая весня прошла через «грозу и бурю» отвержения, через ненависть к городу и машине—орудию эксплуатации и источнику обездоленной жизни.

Отрыв от деревни, тяжкая необходимость искать хлеб в городах наемным трудом, в кабале у капиталиста-хозяина, необеспеченность и неуверенность в завтрашнем дне, прозябание в темных углах, развращающие соблазны города—спирта, засасывающего тело и душу в болезни, пьянство и безумие, ужас перед стальным гигантом-заводом, перемалывающим первобытно-чистую психику крестьянина в осложненно-серьезное сознание пролетария, мягко-чарующие воспоминания о покинутом «доме», там, в деревне, в противовес сумасшедшему здесь, в каменном, холодном городе—вот это их настроения, через которые проходила пролетарская лирика до октябрьской революции. Отсюда понятны ненависть, тоска и оглядка назад у первых поэтов-рабочих—Шкулева, Савина, Нечаева, Ив. Логинова и др. Их пугает город, держит деревня.

Родных полей просторы  
Я покинул навсегда;  
Не приметил в них опоры,—  
Там растет одна нужда.  
Я пришел без сожаления  
От родных полей в завод,  
Где движение и стремление,  
Где поспешный ход вперед.

(Ив. Логинов).

Немногие, однако, шли так сознательно в город на «поспешный ход вперед», как Логинов. А. Дикой ярче и полнее других выражает промежуточные, неопределенные на-

строения прикованного к «плелу» машин крестьянина, которого процесс неизбежного обеднения деревни и роста капитализма бросил на завод.

Здесь мощь и власть машин.  
Покинув косы, сохи,  
Пришельцы деревень таят и скорбь, и вздохи.  
Здесь все рабы,  
Здесь только власть машин.

(А. Дикой).

Но вскоре тот же Дикой начинает понимать, что рабочий должен не машину ненавидеть, а эксплуататора-хозяина.

Мы не вас ненавидим, заводы,  
Злобы против машин не таим.

От ненависти к борьбе, к товарищеской солидарности и революционным лозунгам во имя завоевания орудий производства и освобождения рабочего класса шел пролетариат, закрепляя свои боевые настроения в лирике. Эта уверенность в победе над капиталом звучит в стихах предреволюционных у В. Торского:

Мы сильны в своем течении,  
Нас стремление вдалеку несет...  
Что преграды? Что заборы?  
Через горы путь пробьем.  
К жизни вольной путь раздолжный  
Мы всегда себе найдем...

Октябрьская революция, как победа рабочего класса, сразу внесла организованность в тематику и стиль пролетарской лирики. Все прежние, неуверенные, половинчатые настроения и относительно робкие призывы уступили место четким и ясным настроениям поэтов, безошибочно нашедших свой путь и выявивших свое отношение к волновавшим предшествующее поколение темам. Завод, фабрика становятся центром поэтического творчества, лирика эмоционально-углубленно выражает любовные настроения рабочих к машине и труду. Создаются поэтические, литературные группировки, расходящиеся в частности, но единодушные в главном—в отношении к роли пролетариата в обновленном социальном строе. И мотивы индустриальные, мотивы труда и борьбы, ведущие к окончательной победе над капиталом во всем мире, становятся доминирующе-торжественными:

Торжествуй, греми победно, возрожденная природа,  
Славь железного Мессию, новых дней богатыря!  
В этих сумрачных залах—безграничная свобода.  
В этих мускулах железных—человечеству заря.

(А. Машинор-Самобытник).

Вопрос ставится уже очень широко: о пролетарской культуре, о специальных путях пролетарского творчества. Определяются его цели и задачи. И труд становится краеугольным камнем, на котором строится все здание великой культуры будущего.

В первый же год революции выдвигается на первый план колоритная фигура поэта

А. Гостева-Дозорова, который обстоятельно формулирует цели и сущность пролетарского искусства.

«Для нового индустриального пролетариата, для его психологии, для его культуры прежде всего характерна сама индустрия. Корпуса, трубы, колонны, мосты, краны и вся сложная конструктивность новых построек и предприятий, катастрофичность и неумолимая динамика—вот что пронизывает обыденное сознание пролетариата! Вся жизнь современной индустрии пропитана движением, катастрофой, вделанной в то же время в рамки организованности и строгой закономерности. Катастрофа и динамика, скованная грандиозным ритмом,—вот основные, осеняющие моменты пролетарской психологии» (А. Гостев. «Культуры пролет. культуры»).

Но и еще одна черта логически вытекает из сущности пролетарской психологии—коллективизм. Классовое сознание коллективно, и каждый его представитель скован с коллективом. Естественно, что и в лирике индивидуалистические настроения должны уступить место коллективистическим. Это и отмечается в тезисах А. Богданова по вопросу о «Пути пролетарского творчества».

«Методы пролетарского творчества имеют свою основу в методах пролетарского труда, т. е. того типа работы, который характерен для рабочих новейшей крупной индустрии. Особенности этого типа: 1) соединение элементов «физического» и «духовного» труда; 2) прозрачный, ничем не скрытый и не замаскированный коллективизм его формы».

То, что теоретическая мысль формулировала в тезисах, волна поэтического воплощения вынесла на гребне лирических стихов целой плеяды молодых пролетарских поэтов.

И тут прежде всего мотив индустриальной культуры, воплощенной в заводе, в который поэты влюблены, как в символ мощи:

Как должно быть в заводе, быть в заводе—наслажденье...  
Понимать язык железный, слушать тайны откровенья.  
У машин, станков учиться буйной силе—разрушать,  
Ярко-новое, другое непрерывно созидать.

Так поэт И. Садофьев, подаривший книге своих стихов индустриальное название «Динамо-стихи». А с ним, за ним и в тон ему воспевают завод и другие, черпающие вдохновение в его стальной конструкции, подслушивающие ритмы у машин, видящие величие будущего в мощном росте индустриального производства.

Я полюбил твои вихри могучие,  
Бурное море колес и валов,  
Громы раскатные, ритмы певучие,  
Повести грозные, сказки без слов.  
Но полюбил я и тишь напряженную,  
Ровный и низкий и сдержанный ход.  
Волю казенную, в бой снаряженную,  
Мой дорогой, мой любимый завод.

(А. Гостев).

А. Кириллов с большой силой выражает эмоцию коллектива, давшего ему через сталь машин и гул работающих полным ходом завода его песни, которые станут песнями будущего:

Я подслушал эти песни золотых грядущих дней  
В шуме фабрик, в криках стали, в злобном шелесте  
ремней.

Я смотрел, как мой товарищ золотую сталь ковал.  
И в тот миг зари грядущей лок чудесный разгадал.  
Эти песни мне прошели миллионы голосов,  
Миллионы синеглазых, сильных, смелых кузнецов.  
Эти песни зов мятежный, властный, красный, ясный звон,  
Он вещает всем, что кончен долгой ночи мертвый сон.  
Эти песни—зов могучий к солнцу, жизни и борьбе,  
Это—вызов гордый гневный, злобный тягостной судьбе...

Те же настроения выражает и М. Герасимов («Завод весенний»):

Люблю, когда под паром молот  
Сжимает сталь в снопах лучей,  
Люблю ковать, силен и молод  
У пасти огненных печей.  
Люблю я труб заводских струны,  
Гудок, будивший паром медь.  
Я знаю: красный флаг коммуны  
Над миром будет пламенеть.

Его влюбленность в завод, как в воплощение мощи будущей культуры, как выражение силы пролетариата, принимает форму подлинного пафоса, прославляющего труд и коллектив:

Завод, как водопад жестокий:  
Струятся медь, чугун, руда,  
Электропламенные токи  
В стальные мускулы труда.  
Скал каждый пламенным баяном  
Кующих звонов, красных струн,  
Грозово-вскрыленных титаном,  
Зари грядущего трибун.

Внешним, звуковым выражением громающей индустрии, регулятором сроков взмещающегося в великом напряжении труда являются гудки, призывающие рабочих утром, отпускающие их, усталых, вечером. Переключки гудков через необъятные просторы Союза составляет своеобразную музыку, под ритм которой идут армии трудящихся, на несокрушимых плечах несущие мощь жизни и победу над капитализмом. С. Горбатов лирически претворяет этот мотив в такое стихотворение.

#### Г У Д К И.

Гремит по каменным ступеням  
Рабочих синеглазых рать.  
Маховики с могучим пеньем  
Друг друга рвутся перегибать.

А трубы спорят с небосводом,  
Стоят, как ряд богатейшей.  
Сталелитейные заводы  
Зовут отряды слесарей

Гудки дробятся медью злопкой,  
Клубятся в радостном бегу:  
Бегут влогонку—вперегонку  
От Ленинграда до Баку.

Призывы—гимны разливные  
На фронте мирного труда,—  
Поют, гудят гудки стальные  
В республиканских городах.

Этот мотив всеразрешающей красоты будущего звучит властью в лирике современ-

ных поэтов. П. Владимиров с верой и убежденностью говорит, что труд рабочих разобьет «тиранство каменного плена»:

Мы превратим заводы наши  
В животворящий храм души,  
И будет мир новой и краше  
В свободном шуме и тиши.

Еще решительнее о «машинном рае» говорит А. Маширов-Самобытник, называя его «мой любимый, мой железный, мой родной, машинный рай»:

Что мне древние поверья, расписные неблазды,—  
В бесперывном достижении я творю живой рассказ.  
Захочу—и к солнцу смело воспарят стальные птицы;  
Захочу—и ком железа засверкает, как алмаз.  
Захочу—по дну морскому загремит язык железный,  
Мир неведомый встретит сетью звонких проводов...  
И по рельсовым извилам, прогремев над самой бездной,  
Из тропического зноя переброшу в царство льдов.

Труд рабочего коллектива и индустриальное производство пропитали тематику и стилистику современной лирической поэзии пролетарских поэтов настолько, что те же «производственные», заводские образы владеют ими при описаниях природы. Она превращается в какую-то гигантскую фабрику, где все ее явления организуются по индустриальным признакам. У Казина гроза представлена, как работа титанических небесных кузнецов:

И высок, и широк  
Синекаменный завод!  
Чу! Порывистый гудок  
Пыльным голосом зовет!  
И снетат со всех концов  
В толстых блазах закопченных  
Толпы мощных кузнецов,  
Ветровым гутком сплоченных...  
Все темней, темнее высь...  
Толпы темные сошлись  
И проворно  
Молний горно  
Душным жаром  
Разожгли  
И раскатистым ударом  
Ширь завода потрясли.

А цитированный уже нами Герасимов настолько пропитался привычными заводскими образами, что они у него и для описаний природы снимаются с той же рабочей палитры.

Вновь зори, как мимозы, стали...  
Их золото я полюбил,  
По раскаленной глыбе стали  
Ритмично молот бил и бил.

.....  
Весна, какие голубые  
Пространство, поле и река!  
Стреляли искры золотые  
Из-под стального кулака.  
Какими светлыми глазами  
Глядят завода корпус!  
В машинах, рычагах над нами  
Не вой,—а птичий голоса...

Количество примеров мы могли бы бесконечно увеличить, если бы располагали соответствующим местом. Однако, для наших целей достаточно и приведенных уже, чтобы показать читателю, как властно и убедительно звучат в современной лирике мотивы труда и коллектива, как выражение индустриального мироощущения пролетарских поэтов.

Эти мотивы и есть то новое, бесспорное, что создала «поэзия рабочего удара» по выражению А. Гастева. И если форма, композиция и мелодика стихов многих пролетарских лириков еще не достигла совершенства, если они еще несколько беспомощно покоряются материалу, владеющему ими, или подражают тем или иным образцам, то это доказывает лишь то, что культура их стиха

произрастает,—медленно, но планомерно,—из иной почвы, нежели отстоявшаяся уже культура индивидуалистического творчества. Зато полнота мироощущения и идеологически-классовое сознание, так кровно связанное с производством, борьбой, трудом и революцией, у них выражено красочно и многообразно в богатой россыпи их взволнованной и чуткой лирики.

*Р. Куллэ.*

М. КОРОЛИЦКИЙ.

## В мире распада и духовного растрепания.

(М. Горький и его последнее произведение «Дело Артамоновых»).

Биографы Гейне долго бились над вопросом о том, в каком году родился знаменитый поэт—в 1799 или 1800. Наконец, решили обратиться к самому Гейне. Последний многозначительно ответил: «Я один из первых людей XIX века», т. е. он родился в 1800 г.

Этот эпизод (может быть, анекдотический) приходит на память, когда думаешь над установлением юбилейной даты 35-ти летней литературной деятельности М. Горького. Одни считают началом его литературной деятельности—сентябрь 1892 года, года появления в газете «Кавказ» его первого рассказа «Макар Чудра»; другие—1891 год, с которым связано его первое печатное произведение—юмористическое стихотворение в «Стрекозе». Выход один—обратиться, как в случае с Гейне, к самому Горькому<sup>1)</sup>.

Как бы то ни было, к 35-ти летию своей творческой деятельности М. Горький подарил нас новым примечательным произведением, примечательным тем более, что М. Горький, как художник, похоронен у нас уже давно, лет двадцать с лишним тому назад, когда появилась серия статей, из которых некоторые прямо так и были озаглавлены «Конец Горького».

С тех пор написаны «Детство», «В людях», «Мои университеты» и, наконец, «Дело Артамоновых», при чем каждое из этих произведений в отдельности могло бы прославить писателя. Но если в первых трех упомянутых произведениях М. Горький вращается в кругу автобиографических интересов, то в «Деле

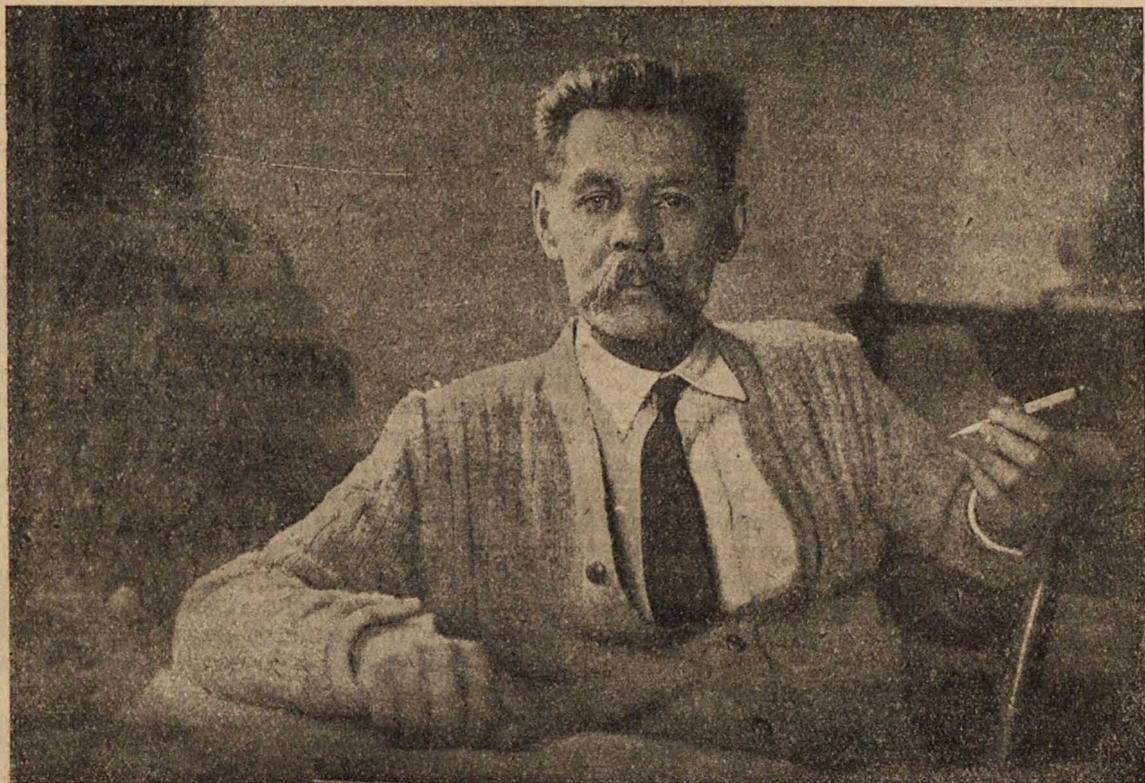
Артамоновых» его задача совершенно иная: поле мысли художника, предмет его наблюдения и созерцания и его художественного воплощения—несравненно шире. Взор писателя обращен к широким обобщающим картинам. Этот уклон в его писаниях не нов: он ощутителен был и ранее, когда, скажем, в «Городке Окурове», проступали вся нелепость, весь маразм и моральное опустошение всей уездной дореволюционной России.

Богатеи Артамоновы, полугорожане, полупоселяне, выходцы из крепостных мужиков, сумевшие обосноваться и создать огромную полотняную фабрику, сделать ее средоточием эксплуатации, наживы, средством к удовлетворению своего скотского существования—только фон. Илья Артамонов, убийца, поджигатель и обольститель—глава рода, и примыкающие к нему молодые отпрыски—только символ. «Дело Артамоновых»—только отражение того большого царства эксплуатирующих и эксплуатируемых, которое могло рухнуть только под ударами революции.

Таковы пределы, в которых развивает свое повествование М. Горький. Хронологически пределы эти достаточно широки—с эпохи раскрепощения крестьян и до наших дней,—дней революционной бури.

На примере Артамоновых, пришедших на смену дворянскому быту, М. Горький хотел показать всю гниль и обреченность класса, который неизбежно должен быть поглощен революционным потоком. Вот в схеме основная суть этой, как будто бы, не новой темы. Но властью художника М. Горький сумел облечь изображенные им фигуры живою плотью, придать им столь яркий колорит, который заставляет признать его последнее произведение одним из живописнейших в ряду прославивших его вещей. И не только мощный

<sup>1)</sup> Запрошенный мною по этому поводу М. Горький ответил, что упомянутое стихотворение в действительности представляет его первое печатное произведение, предшествовавшее напечатанию «Макара Чудра».



М. Горький (один из последних портретов).

образ старика Артамонова и его сыновей Петра, Никиты и племянника Алеши, но и толпа других мелькающих здесь лиц зарисована в высокой степени художественными чертами. И достигается это минимумом художественных средств: два-три штриха—и образ словно отлитый. Так и стоит перед глазами, точно живая, среди группы других Артамоновых, лукавая, отвратительная фигура горбуна Никиты в монашеском облачении, обретшего успокоение от мирской суеты, от людской скверны и человеческих соблазнов в обстановке попок в стенах монастырской обители. Так и толпится в воображении ряд других запечатленных кистью художника лиц, при чем каждое из них изъясняется ярким, кудрявым, нередко афористическим языком, обильно смазанным, как замечает М. Горький про речь Петра Артамонова, «жиром мудрости». Этих мудрствований в книге немало, и порой они очень метки и характеристичны.

...«Мужики, рабочие,—говорит, поучая детей, Илья Артамонов,—разумнее горожан. У городских—плоть хилая, умишко трепанный, городской человек жаден, а—не смел. У него все выходит мелко, непрочю. Городские ни в чем точной меры не знают, а мужик крепко

держит себя в пределах правды, он не мечется туда, сюда. И правда у него простая. Он—весь простой, мужик, за него и держитесь».—И далее: «Ты, Петр, сухо с рабочими говоришь и все о деле, это—не годится, надобно уметь и о пустяках поболтать. Пошутить надо: веселый человек лучше понятен. Шутка—минутка, а заряжает на час» (стр. 52).—...«Погост,—размышляет дворник Тихон Вялов, загадочный человек, бывший землекоп.—Не на свое место слово ставил. Называется—погост, а гостят тут века вечные. Погосты—это дома, города» (стр. 53).—На замечание Петра Артамонова, что разрослось дело—маячущая вдаль фабрика, тот же Тихон отвечает: «Дело, как плесень в погребе,—своей силой растет» (стр. 85).—В другом месте, по другому поводу, он роняет одну из своих поговорок: «Человек—нитку придет, чорт дерюгу ткет, так оно, без конца и идет» (стр. 122).—Или: «Хлеб—не кирпич, на земле не валется» (стр. 254).—«Ты,—говорит Илье Артамонову ветхий девяностолетний старичок, ткач Борис Морозов,—ты—нашего дерева сук,—катай! Тебе удача—законная жена, а не любовница: побаловала, да и цег ее! Катай во всю силу!» (стр. 61).—«История,—поучает Петр Артамонов старшего из сыновей Илью, решившего

посвятить себя науке, изучению истории— и какая там, дура, история? К чему она? Ты на историю плюнь. История—не девица, на ней не женишься» (стр. 139).—«У Алексея Ильича умишко—мышка; все знает: где сало, где мало, и грызет, грызет»—замечает одноглазый, костлявый старичок Лосев (стр. 170).

Таким, примерно, языком расцвечены страницы «Артамоновых». Но ведь язык—стихия, и из-за будничных как бы словечек и невзначай брошенных поговорок возникают живые облики людей, отражаются их думы, помыслы и настроения.

М. Горький всегда любил наделять своих действующих лиц особым, каждому из них свойственным языком—своеобразным, индивидуальным. То же и в «Деле Артамоновых», где язык—живой, красочный, яркий, метафоричный. Не только вековой быт, но и родная природа с ее зимними выюгами и мятежами, с ее весенним солнцем и осенним ненастьем оживает на страницах этого произведения.

... «Июльский вечер, наполнив сад красноватым сумраком, дышал в окна тяжким запахом земли, размоченной дождем, нагретой солнцем. Было хорошо, но грустно» (стр. 249).

... «Холодная, мокрая пришла осень; сады покрылись ржавчиной, черные железные леса тоже проржавели рыжими пятнами; посвистывал сырой ветер, сгоняя в реку бледные, растоптанные стружки» (стр. 41).

... «День серенький; небо по осеннему нахмурилось; всхрапывал, как усталая лошадь, сырой ветер, раскачивая вершины ельника, обещая дождь. На рыжей полосе песчаной дороги качались темненькие фигуры людей, сползая к фабрике; три корпуса ее, расположенные по радиусу, вцепились в землю, как судорожно вытянутые красные пальцы» (стр. 84).

... «Незаметно подкралась зима, сразу обрушилась на город гулками мятелями, крепкими морозами, завалила улицы и дома сахарными холмами снега, надела ватные шапки на скворешни и главы церквей, заковала белым железом реки и ржавую воду болот» (стр. 17).

«Дело Артамоновых»—не только хроника нашего полувекового житья бытия, но хроника художественная, рассказанная со всем искусством подлинного художника слова.

Петр Артамонов, главный наследник артамоновского «дела», ошеломлен: он не может опомниться и придти в себя, когда неожиданно разразилась катастрофа, и он увидел себя на территории своих владений окруженным блестящими штыками солдат. Замечание

Тихона о необходимости считаться с совершившимся фактом ему представляется бредом спятившего с ума старика. Артамонов никак не может уразуметь того, что произошло—отчего это все вдруг исчезли, куда девался весь артамоновский род; отчего фабрика бездействует, молчит; отчего он, не покидающий постели, лежит в беседке, в саду, а вокруг него, в саду, на дворе, двигаются, возятся и шумят какие-то чужие, неизвестные ему люди. Он в состоянии не то полуяви, не то полусна. Но это не сказка, не полусон, а самая подлинная явь, самая реальная действительность. Там, где на мысу, среди кустов тальника, высилась и широко раскинулась фабрика, где неподалеку, по вересковым холмам раскинулись жалкие хижинки-ульи, незатейливые бараки-конюшни—жилища рабочих; где над ткацкими станками сидели годами склоненные в скорби и хвори люди,—сейчас не было признаков жизни. Пьяный разгул Артамоновых, разнузданность их плотских вожделений, свирепость и жестокость, вплоть до истязаний и даже убийств,—весь этот деморализованный, погрязший во зле и пороках мир, все это осталось где-то позади, миновало, точно сон, снято словно дуновением ветра.

«Дурак,—замечает своеобразный философ Тихон Вялов,—а правду понял раньше всех. Вот оно, как повернулось. Я говорил: всем каторга! И пришло. Смахнули, как пыль тряпичей. Как стружку смело. Я все смотрел: диво! Когда конец? Вот наступил на вас конец. Отлилось вам свинцом все это... Потеряла кибитка колесо...»

Там, где все основано было на фальши и обмане, на угнетении и эксплуатации чужих сил, осталось одно пустое место: все сметено, рассеяно и развеяно, выкорчевано и разворочено с корнем. Кто из рода вымер; кто бежал; кто, как Яков Артамонов, избит и выброшен расвирепевшими людьми из вагона на ходу поезда; кто, как Илья, примкнул к новому течению... Последний из рода Артамоновых, оставшийся на месте, умирающий Петр, наконец, понял смысл происшедшего—случилось что-то зловещее, роковое, неотвратимое... Эта часть «Артамоновых», воспроизводящая столь близкие нам по времени и настроению дни, написана с изумительной силой художественного воссоздания.

Так рухнуло «дело» Артамоновых, обильно политое чужим потом и кровью. Так завершился полувековой процесс—один из фазисов родной, а может быть, и мировой истории...

*М. Королицкий.*



Проф. А. Г. ГЕНКЕЛЬ.

## Карская экспедиция 1926 года.

Пишу в Баренцевом море, полный впечатлений от Карского...

В третий раз мне посчастливилось побывать здесь, в этом, казалось, однообразном, холодном, неприветливом море, и в третий раз я возвращаюсь из него окрепшим, закаленным для дальнейшей работы, омолодевшим безо всяких штейнахов и тому подобных вороновых... Отчего?... Да от того, что север—наша родная стихия, от того, что полярный климат, при отсутствии бактерий, дал нашим отдаленным пещерным предкам возможность потерять звериный и принять человеческий образ. От того, что здесь жизненные вопросы упрощены, интересы примитивны, существование схематично, сензитивности сокращены до минимума. И если участие в Карской экспедиции требует огромного напряжения физических и отчасти умственных сил, зато сохраняются и возобновляются силы нервные, а нервов-то нам при нашем «интеллигентном» существовании и не хватает...

Но это все философия, которая должна была бы идти в виде вывода, а не заголовка статьи, и потому постараюсь описать свое пребывание в «доме отдыха» систематически.

Уже седьмой год Комитет северного морского пути организует плавание из Сибири в Европу: по широким водным сибирским артериям к середине августа стекаются товары в Новый Порт на Обской губе и в Усть-Енисейский порт. Ныне был сделан интересный первый опыт с заготовкою графита в Курейке, в 773 верстах по Енисею кверху от устья: туда прошел норвежский пароход «Вага» и вывез этот ценный товар из самого сердца

Сибири. Земля наша велика и обильна и, имея такие возможности, мы обязаны суметь завести в ней порядок.

Экспедиция нынешнего года была задумана более широко, чем предыдущая: вместо 4 небольших пароходов 1925 года мы имели ныне 5, при чем почти все они много крупнее: англичанин «Ульмус» подымает 5.000 т., т. е. 300.000 пудов товара, а ведь это груз 5 поездов в 60 больших вагонов каждый!

Прошлый год был в ледовом смысле очень тяжелый: в южной и средней части моря был почти сплошной лед, и около острова Белого ледоколу «Малыгину» пришлось его форсировать.

По имеющимся наблюдениям, в Карском море тяжелые, то, что прежде называлось «непроходимые» годы, следуют обычно парно, после чего идет 4—5 «легких» лет. 1924 г. был чрезвычайно легким: два южных пролива были открыты, и лед расположился 60—70-мильным слоем вдоль восточного берега Новой Земли, кончаясь у Карских ворот.

Нынешний год ожидался тяжелым и был, действительно, совсем своеобразен: лед упорными северовосточными ветрами, которые здесь летом вообще преобладают, отогнало к югу и его вышерло из трех проливов (Югорский шар, Карские ворота и Маточкин шар), так что, идя из Архангельска в Юшар в первых числах августа, мы увидели необычную картину: в теплом, хотя по имени и «Ледовитом» океане мы, начиная с Калгуева, встретили массу льда, чего я раньше здесь никогда не видал. А подходя к проливу, за

островом Матвеевым, сопровождавшая нас ненагруженная «Вага» (она оставила свой груз угля в Архангельске и шла в Енисей за графитом пустая) задумывалась не на шутку.

Оставив ее в спокойной бухте Варнека на Вайгаче, мы сделали две попытки войти в Югорский шар, одну в Маточкин и одну в Карские ворота... безуспешно! Мы-то на ледоколе «Седов» проходили, но «кушцы» с их тонким корпусом и слабой машиной, застряли бы без разговоров... А в Маточкином шаре, в самом узком его месте, лед и для нас представил непроходимый барьер.

Решено было обмануть природу и пойти в обход Новой Земли: я сам писал два года тому назад, что туда-де проходит Гольфстрем и там должно быть теплее и вода менее оледнена. Но 1926 г. и здесь подвел: не доходя  $\frac{3}{4}$  градуса до мыса Желания, вблизи мыса Нассау, мы увидели такой серьезный лед, что идти дальше нам хотя было бы, пожалуй, и возможно, но в смысле транспортном бесполезно: грузовики такого льда бы не взяли.

Тогда решились на отчаянную меру, продиктованную тем, что все эти наши поиски и разведки продолжались уже месяц, речная часть экспедиции ждала нас в сибирских реках уже две недели, а после 20 сентября ее пребывание там становится под угрозу ледостава.

И вот, 2-го сентября началось форсирование льдов Маточкина шара нашими судами, вернее ледоколом «Седовым»;—дело усложняется здесь тем, что пролив местами суживается до мили, над ним навесают отвесные утесы, и льдам некуда податься: только ледокол разобьет многосаженную льдину и сделает дорогу, как ее сразу же запирают те же самые обломки только что разбитого льда. Шаг за шагом, сажень за саженью обкальвал и проводил ледокол суда, продвигая их вперед на ничтожное пространство: а всего пролив имеет 56 миль длины.

Напряженная борьба съедает все наше спокойствие и не только не дает возможности срисовывать в красках исключительные красоты этого изумительного пролива, но даже и фотографии наши работают вяло. Англичане, видимо особенно нервничают: они выводят за борт шлюпки т. е. приводят их в «готовность», хотя шлюпка во льдах вряд ли поможет им в случае аварии судна.

Тем не менее, мы не можем иногда не отметить и жанровых сцен: вот песец попал на льдину и сойти не может: мечется из стороны в сторону—положди, голубчик, сейчас

подойдет ледокол и прижмет твою льдину к другим и ты по морю, аки по суку, доберешься до близкого берега!

Чудная звездная ночь озаряется северным сиянием, но оно нас только расстраивает: ведь это уже осень (летом сияния не видать), это знак того, что нам бы надо думать о возвращении, а не о походе туда. Но при всех совещаниях и разговорах слово «назад» никем не было произнесено и вероятно, ни у кого не было и в мыслях.

После почти двухсуточной борьбы пролив взят и мы у радиостанции «Матшар», персонал которой глубокой ночью сделал нам визит почти в полном составе: они, бедные, заждались—уже 10 дней: «Таймыр» стоит у западного входа в пролив и не может подойти к ним, а ведь они 13 месяцев здесь просидели...

Итак, мы в Карском море. Но борьба еще не кончена: значительная полоса тяжелого льда тянется перед нами, и мы вновь целый день, шаг за шагом, проводим пароходы. Но теперь все-таки легче, не так крепко льды зажимают суда, как в тесном проливе, и прорезанные ледоколом каналы затягиваются не сразу. На английских судах шлюпки, висевшие за бортом, втягиваются на палубу—это уже признак нервного успокоения судна...

С бочки на марсе молодой гидролог кричит: «чистая вода в 5 милях перед форштевнем!» и мы радуемся этому не меньше, чем моряки Колумба при возгласе «земля!».

Но через два часа опять легкое облачко завлакивает нашу радость: мы встречаем лед впереди и обходим его с севера, где, к счастью, есть полынья, и это последнее поле остается за нами.

На другой день наша эскадра делится на обскую и енисейскую группы и расходится, а мы, подсчитав свой уголь, видим, что наша научная карта, в смысле систематического изучения моря, бита и в этот третий раз: уже хватает только на обратный поход и предполагавшийся во время перегрузки «научный рейс» с «разрезами» приходится отложить до 1927 года.

Но мы не впервые в Карском море, и наша биопартия уже приспособилась к нему. Отказавшись от надежды работать систематически, мы пользуемся каждой возможностью работать случайно: на всякой свободной воде берется планктон, определяется концентрация водородных ионов и содержание кислорода, производятся (увы, очень редко!) драгажные работы, забирается ил и им заражаются субстраты для элективных бактериальных культур: Азото-bacter, нитри-

фиксирующие и денитрифицирующие бактерии, *Clostridium* и т. д.

Опыт трех лет участия в качестве биологов в товаротранспортной экспедиции приводит нас к тому заключению, что мы «систематичность» работы должны заменить ее частотою: «*gutta cavat lapidem non vi, sed saepe cadendo* (капля по капле и камень долбит!)». Если и дальше карские товарообменные экспедиции будут сопровождаться биологами, то море покроеется большим количеством исследованных точек, а это даст возможность, путем их интерполяции, составить впечатление о целом.

В смысле фитопланктона этот идеал близок к осуществлению: часть моря к югу от залива Медвежьего на Новой Земле, по параллели до острова Вилькицкого и Обской губы, освещена уже настолько, что проба, взятая на удачу из коллекции свыше 500 штук, может быть определена, в смысле своего места нахождения, до высокой степени точности.

Я в этом случае жду такого возражения: а как же течения, особенно поверхностные, определяемые меняющимися ветрами? Оказывается, что за 3 года мы видели подтверждение высказанного нами 22 года тому назад утверждения, что при переходе на новое место планктон изменяется: старые формы падают на дно, новые появляются. Между тем, соленость и др. химикофизические свойства воды остаются при течениях более постоянными: получаются, стало быть, как бы координаты между составом планктона и гидрологических условиями, что дает возможность приблизительно определиться. Как

раз углубление этого вопроса нас занимает в этом году. В прошлом, как может быть помнят читатели, мы устанавливали специфичность организмов для трех типов воды нашего моря: карской, енисейской и обской. Тогда же нам повезло найти новый интересный способ размножения диатомей, проливающий свет на происхождение этой загадочной группы организмов.

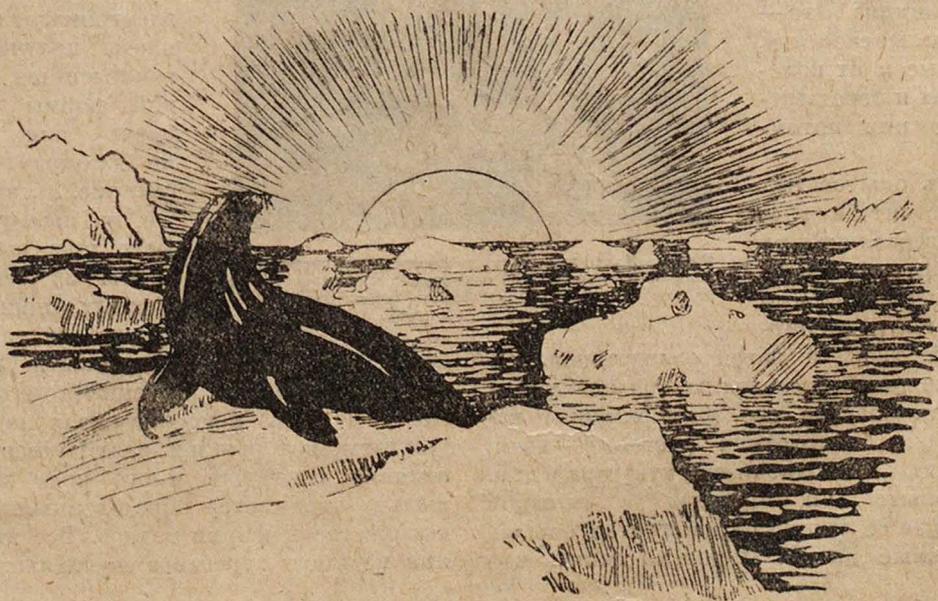
В первый же год нашего плавания мы подтвердили близость населения Карского и Каспийского морей (взгляд этот нами был теоретически высказан в 1904 г.), установили, совместно с преподавателем Пермского Университета Павлом Генкель, факт выхода из клетки диатомей амёбидов \*) и наконец установили новый жиропоглотитель в море в лице амёбы *Steatamoeba karskiensis* A. H. Что касается новых видов, то их в этом неизвестном море, конечно, должно было быть не мало: мы установили их в 1924 около 12, в 1925 и 1926 по четыре, а наш сотрудник зоолог А. М. Попов описал новый вид рыбы. Этой стороне нашей работы мы, однако, не придаем особого значения, так как наши симпатии на стороне обобщений, а не детализации знаний.

Будем надеяться, что 1927 и следующие годы дадут нам больше материала для таких обобщений.

Профессор А. Генкель.

Баренцево море.  
1 октября 1926 г.

\*) 20 лет ряд ученых искал подтверждения взгляда Бергона о выходе жгутиконосных флагеллопов, которые легко могли быть паразитами диатомей из хитридиевых грибов.





М. П. ВИНОГРАДОВ

## Влияние электричества на наследственные свойства растений.

С каждым годом прогрессирующая биологическая наука доставляет нам все больше и больше доказательств тому, что электрическая энергия играет огромную роль в жизни организмов. Уже выяснено, что многие жизненные процессы, протекающие в растениях и животных, в том числе и процесс нервной деятельности, находятся в теснейшей связи с электрическими явлениями. За последние годы итальянским ученым Пировано открыта и разработана еще одна сторона жизни растений, на которую электрическая энергия может оказывать глубокое влияние. Это — наследственные свойства, заключенные в их половых клетках и передаваемые через них потомству.

Сущность опытов Пировано состоит в том, что он подвергал пыльцу различных растений влиянию электрического тока, электромагнитных сил и т. п., а затем оплодотворял ею нормальные цветы и следил за получающимся результатом. Сначала его эксперименты касались только однолетних растений — мака, тыквы, томатов, подсолнечники, кукуруза и т. п. Первые опыты он проделал с пыльцой мака, освещая ее лучами радия, а затем опылял ею нормальные цветы. Пировано нашел, что

семена, развивающиеся от оплодотворения этой пыльцой, ненормальны и невсхожи. При влиянии же на пыльцу электромагнитных сил семена оказывались всхожими, но растения, вышедшие из них, обладали ненормальными лепестками цветов (см. рис. 1). Влияние переменного тока на пыльцу также вызывало изменение в строении цветов потомства и отражалось даже на женских частях их. Еще более демонстративны результаты, полученные на итальянских тыквах: при опылении их цветов пыльцой, подвергшейся воздействию слабого электромагнитного поля, плоды получались многочисленными, но короткой формы и желтого цвета или изогнутые на длинных стебельках (см. рис. 2); при влиянии же на пыльцу переменного тока высокой частоты из семян, полученных от опыления ею, вырастали растения без



Рис. 1. Маки, выросшие из семян, получившихся от оплодотворения пыльцой, находившейся некоторое время под влиянием электромагнитного поля. Видоизмененные лепестки цветка.

стеблей (см. рис. 3). Эти опыты были проделаны с рядом других растений (томаты, капуста, горох и т. д.) и повсюду дали подобные результаты, которые позволяют утверждать, что влияние того или иного рода энергии на пыльцу отражается определенным образом на количестве и форме плодов. Все эти изменения не носят характера случайных поврежде-



Рис. 2. Слева — нормальная фигурная тыква, которая имеет обычно 1-2 крупных плода. Справа — такая же тыква, выросшая из семян, полученного от оплодотворения нормального цветка пыльцой, подвергнутой влиянию электромагнитного поля.

ний, так как они были испытаны в направлении наследования их. Одно из основных правил наследственности говорит, что при скрещивании двух организмов, имеющих одинаковые признаки, все получающееся потомство будет иметь те же признаки; если же признаки родителей различны, то в первом поколении потомства проявятся признаки одного из родителей, признаки же другого будут скрыты. В этом случае говорят, что признаки одного доминируют (господствуют) над признаками другого. Бывает, впрочем, что и разные родительские признаки проявляются в смешанном виде у потомства. Это правило сохраняет свою силу, как показали опыты Пировано, и для помесей, полученных при оплодотворении нормальных женских цветов пыльцой, подвергнутой предварительно влиянию электрической энергии.

Если, например, опылить нормальные цветы белого мака нормальной же пыльцой от красного мака, то из получающихся при этом семян вырастают растения, на цветах которых лепестки имеют смешанную красную и белую окраску. Если же пыльца красного мака подвергнется перед опылением влиянию электромагнитного поля, то в следующем поколении кроме красных цветов появляются и чисто-белые; если же пыльцу красных цветов подвергнуть действию переменного электрического тока в течение 6 часов, то все потомство будет иметь чисто-белые цветы.

Так как в последнем примере признак красного цвета пропадает, то очевидно, что в пыльце он уничтожается под влиянием

электрических сил. Другой пример подобного рода изменений дают тыквы: при опылении цветов фигурной тыквы пыльцой тыквы сорта «Porte-manteau», у потомства мужские признаки обоих родителей оказываются доминирующими (господствующими); если же производить опыление пыльцой того же фигурного сорта, но подвергнутой 12-часовому воздействию электромагнитного поля, то получают плоды, у которых преобладание мужского характера все более и более исчезает. Сходные результаты были получены в опытах над томатами, кукурузой, подсолнечниками и другими растениями. Эти опыты позволили Пировано сделать вывод, что при действии электрической и электромагнитной энергии на пыльцу растений в потомстве усиливаются материнские признаки, а отцовские ослабевают. Отцовские теряют при этом свой доминирующий характер, материнские же приобретают его. Возможны, однако, и случаи противоположного характера, когда мужская наследственность усиливается под влиянием тех же воздействий. Это наблюдалось на примерах так называемого ложного гибризма. У многих рас (пород) растений при взаимном опылении их не получается настоящего скрещивания, но возможно, несмотря на это, развитие семян. Потомство, выращенное из этих семян, бывает всегда очень хилое и с трудом поддается воспитанию; оно-то и носит название ложных гибридов. Применяя в этих случаях электрическое воздействие на пыльцу, Пировано нашел, что оно повышает оплодотворяющую силу пыльцы и позволяет получить настоящих

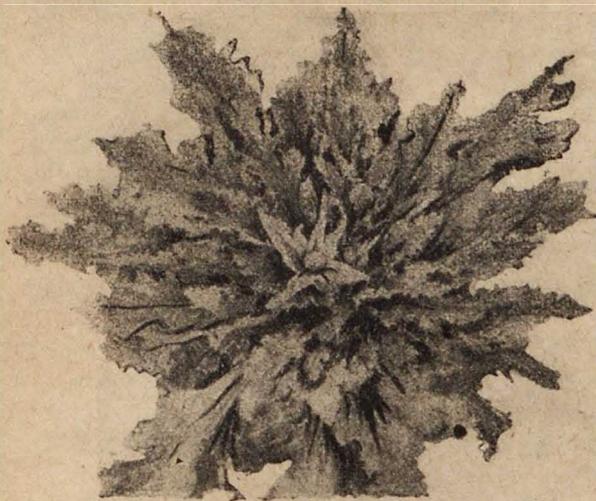


Рис. 8. Итальянская тыква, выросшая из семени, полученного от опыления нормального цветка пыльцой, подвергнувшейся влиянию переменного тока. Растение не имеет стебля.

гибридов. Примером такого воздействия на пыльцу является скрещивание двух сортов тыквы — фигурной и «хлеба бедных».

Весьма интересно отметить, что дальнейшее скрещивание полученных гибридов дает во втором поколении еще более сложную картину признаков, которые соответствуют, однако, тому, что следует ожидать согласно известных законов наследственности. Эта часть опытов еще далеко не закончена и обещает много интересного.

Теоретическое и практическое значение описанных опытов Пировано весьма важно. Для теории наследственности они дают вполне определенное указание на то, что наследственные свойства организмов (в данном случае растений), заключенные в половых клетках (пыльце) их, могут быть изменены влиянием электрических сил. Второе, не менее важное заключение состоит в том, что влияние электрических сил может в некоторых случаях отражаться на изменении силы этих задатков, т. е. переводить их из состояния доминирующего (господствующего) в подчиненное и наоборот. Наконец, электрические силы могут активировать пыльцу и побудить ее к оплодотворению в тех случаях, когда нормальная пыльца не дает настоящего оплодотворения (в случаях ложного гибридизма), благодаря чему возможно получать скрещивание таких сортов растений, которые прежде ему не поддавались. В практическом смысле применение этих главней-

ших результатов к культурам различных растений, несомненно, даст много выгод. Если предположить, что при дальнейшей разработке методов Пировано действительно удастся достичь возможности переводить признаки доминирующие в рецессивное состояние, скрещивая любые расы растений, то этим в руки ученых будет дана огромная сила для управления некоторыми явлениями наследственности, которая позволит быстро двинуть вперед дело создания новых культурных растений, ценных в экономическом отношении. До сих пор в этой области наука по воле ограничивалась наблюдением естественных явлений наследственности и на них строила все практические мероприятия. Воз-



Рис. 4. Один экземпляр гибридного растения — помеси двух сортов тыквы. Настоящий гибрид, полученный от формы нормально не скрещивающихся. Для опыления употреблялась пыльца, подвергнувшаяся влиянию электрических и электромагнитных сил.

можно влиять непосредственно на наследственные задатки растений, если она действительно подтвердится, создаст новую эру в практике растениеводства.

*М. Виноградов.*



## Из прошлого и настоящего обработки металлов.

Как и большинство предшественников современных отраслей промышленности, ремесло кузнеца, этого предка металлурга, вернее первые зачатки этого ремесла почти совершенно скрываются в тумане далекого прошлого. Все, что известно о древнейшем производстве кузнеца, получено двумя путями: или путем изучения археологических находок, обнаруживаемых при раскопках, или на основании этнографических исследований и изучения приемов примитивной техники обработки металлов, практикующихся и теперь у некоторых диких племен, стоящих на тех ступенях первобытной культуры, которые, несомненно, когда-то проводились нашими предками. Приведем несколько примеров. Популярная экспедиция Росса (1818 г.) нашла, что эскимосы Баффиновой Земли делали в то время ножи и наконечники гарпунов из железа, отделяемого ими с большим трудом от метеорита значительной величины, лежащего на берегу бухты Мельвил; д-р Фрэнк сообщает, что он видел в Аргентине большой метеорит, первоначальный вес которого он исчислил в 15.000 кг.; не меньше, чем в шести местах, этот метеорит носил следы выемки из него туземцами довольно больших кусков железа; в Мексике найден большой метеорит с щелью длиной в 9 см., в которой сохранился застрявшим сломанный конец медного лезвия; он попал туда, очевидно, при попытке туземцев добыть себе кусок столь ценного материала. Эти данные внушают мысль, что древние народы первоначально пользовались метеоритным железом. Во всяком случае, некоторые народы, как например, египтяне и халдеи, называли железо «металлом с неба»; у древних греков оно же называлось «сидерес», что имеет связь с греческим же словом «сидера», т. е. небесное светило. Медь, повидимому, тоже добывалась первоначально не из руды, а получалась исключительно из самородков; во многих местах найдены самородные куски меди, носящие следы выемки, сделанные туземцами в более или менее отдаленные времена.

Нам неизвестно, когда человек впервые начал добывать металлы путем обработки их руд. Во всяком случае «прошли века, прошли тысячелетия» прежде, чем первобытный кузнец научился соорудить горн, способный дать достаточно высокую температуру для обработки руды и для нагревания более или менее чистого металла настолько, чтобы удовлетворительно обрабатывать его, т. е. проковывать, сваривать и тому под. Немало времени прошло от сооружения первых горнов, сложенных из нескольких камней где-нибудь на склоне холма с тем расчетом, чтобы в образовавшееся устье попал наиболее постоянный и сильный в данной местности ветер (естественная вентиляция), до того, как человек начал устраивать хотя бы и самые примитивные воздухоудные меха, перейдя этим путем к искусственной вентиляции, (см. таблицу I). Доменная печь—эта основа основ металлургического производства—не могла бы развиваться, без активной роли постепенно развивающихся воздухоудных механизмов. Но развитие искусственной вентиляции шло чрезвычайно медленно. Наиболее древним видом мехов явилась зашитая шкура животного, три ноги которого связаны вместе, а четвертая нога представляет отверстие, через которое выходит воздух при давлении; шейное отверстие служило впускным клапаном (см. табл. II). Изображенное на рисунке воздухоудное приспособление африканского происхождения представляется ящиком, верхняя сторона которого заменена слабо натянутой кожей; при давлении палкой на кожу, воздух из ящика по глиняной трубке уходит к очагу, а кожа той же прикрепленной к ней палкой оттягивается вверх. Такие меха существовали в Египте уже за 15 веков до нашей эры и пользуются широким распространением и теперь у многих африканских племен. Комбинация деревянных пластин и кожаной обшивки, употребляемая в кузницах и до наших дней, впервые встречается в Египте, начиная с IV века до нашей эры. К концу средних веков подобные меха

широко внедряются в горное и кузнечное дело в Европе. К середине XV века на австрийских горных заводах уже начинает применяться водяное колесо для движения мехов. С этого времени воздуховодный мех становится главной движущей пружиной металлургии, в качестве основного и важнейшего механического орудия в этой области. К. Маркс придает огромное революционизирующее промышленность значение этому скромному на первый взгляд сотруднику человека. Добыча руды и металлов, главным образом железа, всегда начинала обнаруживать резкий подъем, как только для движения мехов заменяли мускульную силу человека силой падения горных ручьев, при посредстве известного уже в древности водяного колеса. Пар довершил эту революцию. Можно утверждать, что в общем власть человека над своим сырьем в области обработки металлов росла в прямой зависимости от его умения создавать высокую температуру. Только с помощью мехов, приводимых в движение водяной силой, удалось достичь таких температур, которые делали железо жидким; до этого, в простых очагах непосредственно из руды получали более или менее большие куски железа в тягучеобразном состоянии, которое и обрабатывалось дальше с помощью молотов. Именно таким образом была открыта новая промышленная эпоха, положившая краеугольный камень современной технике, опирающейся прежде всего на массовую обработку железа. Искусственная вентиляция сделала возможной развитие доменной печи; доменная печь позволила изготавливать железо в неслыханном и все растущем количестве.

Еще на первых ступенях своей культуры человек сумел понять, что для него часто полезными являются не столько металлы, сколько их сплавы и соединения, подобные бронзе и стали. В наше время имя таким соединениям—легион, при чем выбор наиболее из них подходящего для определенной цели требует значительного опыта и знаний. Фактически, именно в этой области металлургии, новые и важные открытия в результате непрерывных исследований получаются чуть ли не ежедневно.

Как показали достижения науки за последние годы, громадное значение в вопросах обработки металлов имеют не только составные части того или другого сплава, но и его строение; последнее же резко меняется в зависимости от тех форм физического воздействия, которым подвергается обрабатываемый металл или сплав: степень нагрева, резкое или медленное охлаждение, проковывание, прокатывание, чеканка и т. под.—все эти формы физического воздействия немедленно отражаются на строении металла. Учет влияния таких воздействий чрезвычайно сложен и ответственен, так как даже незначительное иногда изменение структуры металла может коренным образом изменить его свойства, а следовательно и качество изделий.

Если мы, хотя бы бегло, познакомимся с положением оружейника в старину, мы придем в изумление при виде того почета, который оказывался ему, и той известности, которую пользовался хороший мастер; для того, чтобы сделать действительно отвечающий своему назначению меч, оружейник должен был обладать прежде всего хорошим материалом, что представлялось тогда случаем крайне редким.

Чтобы быть искусным мастером, требовались чрезвычайная вдумчивость и наблюдательность, умение понять связь между причиной и следствием, изучение дела на собственных ошибках, так как рассчитывать на опыт других почти не приходилось. Приемы мастерства обыкновенно хранились в строгой тайне и передавались по наследству только близким людям.

Возможно, что имеется какая-нибудь связь между значением искусства ремесленника-кузнеца и широким распространением производных от этого слова фамилий: в Великооруссии—Кузнецов, на Украине—Коваль, в Англии—Смит, в Германии—Шмидт, Красильниковы, Горшковы и Ткачевы встречаются гораздо реже. Дело в том, что действительно хороший кузнец являлся сравнительно редким членом первобытной общины, тогда как домашнее тканье, окраска и проч. фактически производились раньше почти в каждой семье, а такие ремесла, как выделка глиняной посуды, при возможности иметь хотя бы деревянную или другую утварь, не могли получить важного повсеместного значения, а следовательно и закрепиться в фамильном прозвище.

В большинстве случаев старинное оружие было очень несовершенным \*); в летописях и в народном эпосе (былинах, сагах, сказках) постоянно упоминаются случаи, когда у бойцов мечи «притупились» или «преломились». Вокруг имен знаменитых мастеров и даже отдельных их изделий: мечей-кладенцев, сабельных клинков, кийжалов и тому под. создавались целые легенды; последние иногда имели только мифическую подкладку и были лишены всякого реального основания, иногда же они носили в себе и зерно некоторой истины; так, например, пользование заговоренной водой какого-нибудь источника в действительности оказывалось проявлением воздействия на металлургический процесс тех или других минеральных примесей в воде, влиявших на закалку.

Современная обработка металлов отличается от старинной широким использованием достижений науки и замечательным развитием массового производства. В основных же чертах, в идее самих орудий и их применения, можно подметить много общего. Плавильная печь, искусственная вентиляция, нако-

\*) Исключение составляет древний «булат»—особый род клинков, изготовлявшихся с незапамятных времен в Индии; исключительные качества его остаются до сих пор не превзойденными.

# НАУКА И ТЕХНИКА В КОНСПЕКТАХ-КАРТИНАХ.

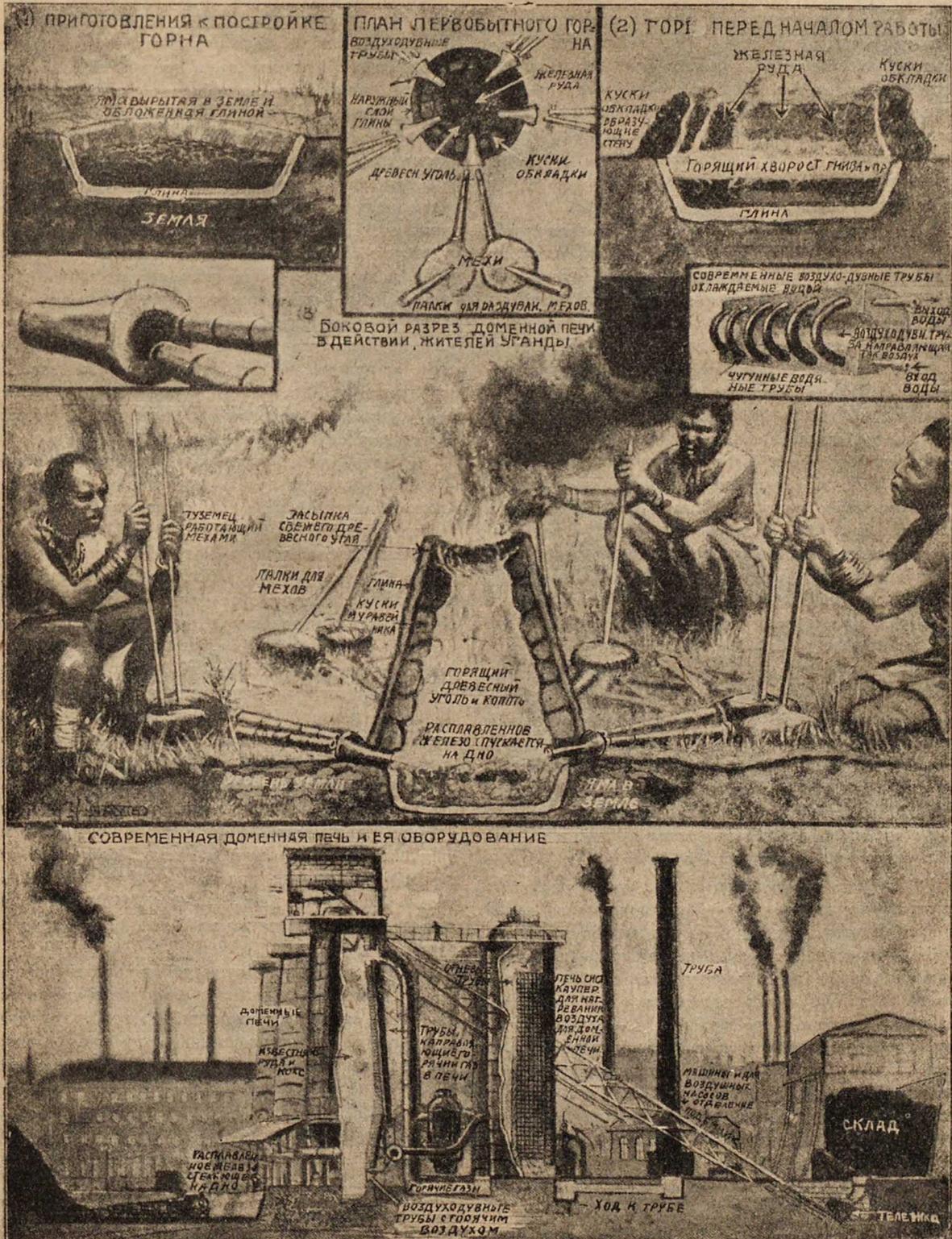


Табл. I. Из прошлого и настоящего обработки металлов.

вальня и многое другое, конечно, часто в трудноузнаваемом виде, являются и теперь, как в старину, необходимыми и основными орудиями в обстановке производства. Все современные достижения, однако, не исчерпываются только чисто внешним развитием и усовершенствованием механизмов и производственных процессов; прогресс является следствием колоссальной затраты труда целых поколений, терпения, острой наблюдательности и жестокой конкуренции. Каждый день перед человеком вырастают новые вопросы и задачи, которые во всех странах непрерывно исследуются и разрабатываются передовыми представителями науки и техники—физиками, химиками и инженерами.

При тщательном рассмотрении вопроса окажется, что наиболее существенные достижения лежат не там, где они бросаются в глаза на первый взгляд; они заключаются не в крупных, былых на внешний эффект, успехах техники, а в области мелких, до микроскопичности, явлений. Современный металлург, в отличие от своего далекого предка кузнеца, проник в структуру своего сырья и вполне понял ее значение для своего производства. Для достижения одной и той же цели он имеет возможность использовать широкое разнообразие материала. Он может произвести наиболее пригодную сталь для сооружения гигантского моста, для железнодорожных рельс, для хирургических инструментов и пр. Он составляет самые разнообразные сплавы, из которых одни специально предназначаются для быстровращающихся частей машин, другие—для целей электротехники, третьи для корпусов воздушных судов и т. д., словом, до бесконечности.

Прогресс в области металлургии в значительной степени обязан применению чрезвычайно усовершенствованных приборов и способов измерения и испытания материалов, которые позволили иметь точнейшие наблюдения на каждой стадии производства за текущими условиями и результатами работы. Знание законов термодинамики, химии, рентгенологии и пр. используется во всякий момент и во всякой отдельной ветви этого производства.

В коротком очерке, конечно, невозможно рассмотреть все эти интереснейшие применения науки к производству, почему придется ограничиться какой-нибудь одной стороной дела. Для примера возьмем хотя бы вопрос о закалке стали,—как деталь, чрезвычайно характерную для выявления сущности достижений металлургии вообще; правда, здесь далеко не все, сопровождающие процесс, явления вполне выяснены, и многое спорно даже для авторитетных специалистов: но это преимущественно относится к мелким подробностям процесса и не мешает рассмотрению вопроса в общих чертах\*).

\*) Вопрос о закалке стали поставлен нашим всемирно известным металлургом вж. техн. Черновым в строго научную форму.

Если отполировать поверхность какого-либо металла и рассматривать ее под микроскопом, обнаружится сложное строение кажущегося во многих случаях однородным для невооруженного глаза вещества. Металл состоит как бы из отдельных зерен и крупинок, иногда мельчайших пластинок и т. п. Величина, форма, вообще вид таких частичек очень разнообразны. Как пример, в правом нижнем углу таблицы приводится подобная микрофотография, изображающая определенный образец стали, где отдельные частицы сплава состоят одни из железа, другие из углерода. Если сравнивать микрофотографии различных образцов стали, сразу становится очевидным, что разница их свойств (физических, механических и др.) стоит в связи с различием в микроструктуре их. Верхняя из двух микрофотографий изображает марганцевую сталь, чрезвычайно крепкую и вязкую, выдерживающую без разрыва приложение растягивающей силы, очень значительной величины. Нижняя из них показывает ту же сталь, после ее нагрева до 500° Ц. в течение 60 часов. И структура стали, и ее свойства резко изменились. Она потеряла способность к растяжению, но зато она стала тверже более, чем вдвое<sup>1)</sup>.

Опытный металлург по одному виду таких микрофотографий может судить о свойствах изображенного на них материала, так же, как и о всех процессах, которым он был подвергнут. Поэтому-то современная металлургия в своих изысканиях непрерывно руководствуется результатами наблюдений за физико-химическим состоянием обрабатываемого материала, для чего одним из существеннейших средств является микрофотография. Чем больше понаты детали производства, тем больше, можно сказать, человек владеет им и господствует над ним.

За последние годы появились некоторые новые средства, облегчающие металлургу его сложную работу. Прежде всего, можно указать на методы исследования кристаллического строения вещества посредством лучей Рентгена, которые позволяют ясно усвоить, что каждая частица металла представляется кристаллом. Эти же лучи выясняют многое, касающееся расположения кристаллов вещества относительно друг друга, благодаря чему, в частности, облегчается и рассмотрение избранного нами процесса закалки стали.

Железо в природе существует в различных видах и соединениях. Свойства его зависят от кристаллического строения. Напомним, что кристалл отнюдь не всегда имеет безукоризненно правильное внешнее строение; основной чертой, характеризующей кристаллическое состояние, является правильное и

<sup>1)</sup> Можно привести интересный пример из Мировой войны: защитные противурапательные английские каски были сделаны именно из такой вязкой стали; вскоре после их введения английские солдаты нашли эти каски удобными для употребления в виде котелков для варки пива. Этим обстоятельством, по заявлению металлургов, чрезвычайно обеспокоились военные власти, т. к. постоянное нагревание должно было сделать материал каски хрупким и легко пробиваемым правильными пулями.



определенное взаимное расположение составляющих его молекул; поверхность же более крупных кристаллов может представлять совершенно неправильной. Кусок железа имеет кристаллическое строение, хотя по внешности он таким и не кажется; но, говоря вообще, он состоит из бесчисленного количества мельчайших кристалликов, часть которых и видна на микрофотографиях.

В одной из своих форм, железо состоит из атомов, расположенных так, что каждый атом имеет восемь соседей, таких же атомов (рис. левого столбца таблицы II, второй сверху, в нижнем правом углу). Это его форма при обычных средних температурах, и в ней железо представляется магнитным. Если его нагреть до яркочерного каления, атомы изменят свое взаимное положение, соберутся теснее, и теперь каждый из них имеет по 12 соседей. Если нагреть проволоку до приведения ее в эту вторую форму и предоставить ей остывать, она при прохождении ее температуры через определенную «критическую» точку, приостановит на некоторое короткое время свое сжатие (и обратно); именно в этот «критический» момент и происходит перестановка атомов в кристаллах железа. Во второй форме железо немагнитное.

Сталь состоит из железа с небольшим содержанием углерода. Атомы последнего расположены между атомами железа, заполняя промежутки или образуя маленькие кристаллы цементита, являющиеся соединением этих элементов (железа и углерода).

Не всем известно, что сам по себе, в отдельности, кристалл металла обыкновенно очень не крепок. Дело в том, что правильное расположение атомов допускает легкое их скольжение по определенным поверхностям. Например, при описанной второй форме у железа или у алюминия, обладающего этой же формой, скольжение атомов происходит очень легко по поверхностям, показанным пунктирными линиями (см. таблицу II, лев. столб.).

В полосе обыкновенного алюминия кристаллы расположены так, что их поверхности скольжения направлены в разные стороны, и полоса обладает

потому значительной жесткостью: в какую бы сторону ни сгибать полосу, всегда для большого количества кристаллов это не совпадет с поверхностями скольжения. Недавно, однако, было доказано, что при соответствующей обработке алюминия, все образующие его кристаллы могут быть расположены таким образом, что поверхности их скольжения будут направлены в одну сторону, и полоса окажется такой «мягкой», что будет сгибаться легким давлением пальцев.

Всякое нарушение правильности расположения кристаллов, напр., при увеличении давления, отражающемся на измельчении самих кристаллов, и некоторые другие причины, как содержание мельчайших частиц цементита и др., делают материал более твердым, благодаря затрудненному скольжению, находящегося в прямой зависимости от комбинаций плоскостей скольжения, составляющих вещество частиц.

Углерод стали склонен действовать именно в этом направлении; когда сталь подвергается высокой температуре, и железо в ней находится в описанной выше второй форме, содержащийся в стали углерод располагается в соответствии с промежутками, имеющимися между кристалликами железа именно во второй форме. Когда сталь погружают в холодную воду, содержащееся в ней железо столь быстро перестраивает свои атомы в положение, свойственное первой форме, что углерод не успевает также перераспределить свои атомы в соответствии с новым расположением атомов железа, и скольжение отдельных кристалликов будет чрезвычайно затруднено. Этим и будет достигнута закалка стали.

Настоящий очерк, при всей своей вынужденной краткости, может дать представление о той чрезвычайной сложности, которою обладает большинство металлических процессов. Отсюда должно быть понятно, сколько внимания требует к себе эта отрасль промышленности, играющая столь важную роль в современной жизни.

Сост. К. Н. Л.

#### КНИГА

Инж. П. А. РЫМКЕВИЧА

### ПОРАБОЩЕННЫЕ СИЛЫ ПРИРОДЫ

с 29 рисунками в тексте.

Высылается наложенным платежом или по получении почт. или герб. марок в заказн. письме.

Цена 50 коп., с перес. 65 коп.

Нижний склад Изд-ва „П. П. СОЙКИН“

Ленинград, Стремянная, 8.



#### СОДЕРЖАНИЕ:

Химическая и тепловая энергия на службе человека. Как стальная конь побеждает пространство. Завоевание пустынь и океанов. Победа над воздухом. Автомобиль—пожиратель пространства. Электрическая энергия на службе человека. Порабощенное пространство (телефон, телеграф, радио). Грядущая катастрофа отсутствия топлива. Электрификация. Использование энергии ветра и движущейся воды. Проблемы использования внутриатомной энергии.



## Уголок астронома-любителя.

С. В. МУРАТОВ

Зав. обсерваторией О-ва Любит. Мирведения в Ленинграде.

### Изготовление любительского телескопа.

В астрономии есть области, не требующие применения телескопа. Это касается не только теоретической ее стороны, но и чисто наблюдательской: яркие переменные звезды можно изучать простым глазом, а падающие звезды—вопрос, разрешение которого пролет свет на состояние вещества в междузвездном пространстве—даже не позволили до сих пор подойти к себе сколько-нибудь систематически, используя надлежащие инструменты.

В этих областях любитель-астроном может принести огромную пользу науке, и подобная работа способна заполнить все свободное время, но все же жажда увидеть своими глазами планеты, луну, солнце и т. д. настолько сильна, что ни один из любителей не может ограничить себя наблюдениями без телескопа, и все стремятся обзавестись трубой, пусть слабой, пусть неважной, но сквозь которую можно смотреть на светила и которая, как форменное платье, окончательно сопричисляет человека к семье любителей-астрономов.

Повидимому, жизнь такого любителя складывается одинаково во все века и во всех государствах. Обычно любитель не располагает деньгами для покупки трубы, которая вообще стоит сравнительно дорого. Затем, жажда наблюдать небо столь велика, что заставляет человека изощряться в средствах удовлетворить свою потребность в созерцании чудес неба, а все это вместе приводит к тому, что любитель начинает сам пытаться устроить самодельный телескоп.

Во многих случаях это начинается с постройки картонной трубы с объективом из слабого очкового стекла. Самый материал такого телескопа располагается к неряшливой работе и в результате получается чудовищное сооружение с косо поставленными стеклами, огромной длины, хлябающее, гнущееся и отталкивающее от себя всех, а, в конце концов, даже и самого автора. Правда, человек, одаренный способностью к аккуратной работе, может сделать вполне приличный телескоп, но в нем останутся всегда те недостатки, которые присущи однолинзовому объективу, а именно сферическая и хроматическая аберрации, да и света он будет собирать так мало, что

небесные объекты, кроме солнца, будут казаться в нем недостаточно яркими.

Таким образом, телескоп из очковых стекол, отбрасывающий обладателя его в XVI век, ко времени Кассини и Гюйгенса, не может, по нашему мнению, быть рекомендован любителям астрономии. Есть другой тип телескопов—рефлекторы—с чество вынесенные ряд испытаний, начиная с эпохи Грегори и Ньютона и до нынешнего времени, когда они наглядно доказали многие свои преимущества над рефракторами.

Они дешевле; их проще построить; их можно изготовить из более простых материалов, чем рефракторы; хроматическая аберрация у них отсутствует, а сферическая аберрация уничтожается в порядке изготовления зеркала. Вот достоинства этого типа телескопов, и немудрено, что английские и американские любители-астрономы так детально разработали методы шлифовки параболических зеркал своими руками.

Вогнутое зеркало для телескопа не должно быть сферично. Если вспомнить закон оптики, что угол падения луча на зеркало равен углу отражения, и что эти углы измеряются между падающим или отражающим лучом и радиусом сферы в точке падения, и если вычертить ход лучей на бумаге, приняв, как это бывает в случае астрономических наблюдений, что пучок падающих на зеркало лучей параллелен оптической оси зеркала, то окажется, что лучи, падающие у краев зеркала, пересекают оптическую ось ближе к зеркалу, чем лучи, падающие у его центра.

Поэтому нужно отогнуть края зеркала и заставить совпасть точки пересечения краевых и центральных лучей в одной общей точке—фокусе зеркала. Единственная фигура, которая способна выполнить это условие, есть парабола вращения, т. е. поверхность, получающаяся от вращения параболы вокруг ее оси.

Зеркало, изготовленное с соблюдением этого условия, практически собирает в одну точку падающие на него параллельные лучи и дает в этом месте изображение светила, на которое телескоп на-

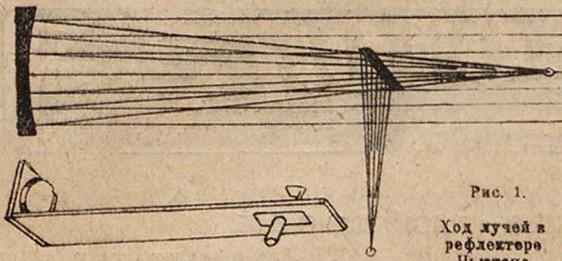


Рис. 1.

Ход лучей в  
рефлекторе  
Ньютона.

Рис. 2. Простейший способ соединения ответственных частей телескопа.

веден. Это выражение точно не во всех деталях, но, в общих чертах, оно верно. Это изображение можно принять на экран и на матовое стекло, а можно рассматривать его и при помощи увеличительного стекла — окуляра. Однако, при этом, голова наблюдателя окажется на пути лучей, идущих от светила, и загородит значительную часть зеркала. Чтобы избежать этого, еще в 17 столетии Ньютон предложил поставить вблизи фокуса небольшое плоское зеркальце, под углом в  $45^\circ$  к оптической оси, отражающее лучи вбок, и уже сбоку телескопа поместить окуляр.

Таким образом, общая схема устройства телескопа Ньютона представляется так, как изображено на рис. 1.

Очень важен способ, каким связаны между собой ответственные части телескопа — параболическое зеркало, плоское и окуляр. Их можно поместить в трубу, железную—свернутую из листового железа, деревянную, состоящую из слоя планок, прибитых к деревянным же или металлическим кольцам, в ящик, сколоченный из четырех длинных досок или даже совсем отказаться от трубы, и поместить оптические части на простой доске, как показано на рис. 2.

Железная труба хороша тем, что, благодаря высокой теплопроводности железа и тонкости стенок, воздух, заключающийся внутри трубы, быстро приобретает температуру окружающего воздуха и внутри телескопа быстро исчезают потоки теплого и холодного воздуха, неправильно отклоняющего световые лучи, падающие от светила на зеркало.

С другой стороны, практика указывает, что само тело наблюдателя способно передавать свое тепло воздуху, находящемуся внутри трубы; поэтому труба из дерева, из дурного проводника тепла, имеет некоторые преимущества. Наконец, простая доска, на которой расположены оптические части инструмента, удовлетворяет обоим условиям, т. к. не разделяет воздуха внутри и вне телескопа и, в то же время, экранирует тепло от тела наблюдателя. Неудобства же ее очевидны, так как она несколько не защищает зеркало от всяких внешних случайностей. Все эти способы устройства телескопов одинаково хороши или не хороши, и выбор нужно предоста-

вить обстоятельствам; однако, все же труба из листового железа для телескопа с зеркалом в 6—8 дюймов, пожалуй, должна быть предпочтена, так как у нее есть неопределимое преимущество—не разбухать от влаги и не ссыхаться от жары, как это случается с деревянными телескопами.

Зеркала должны быть расположены в трубе так, чтобы главная оптическая ось параболического зеркала проходила через центр вторичного плоского зеркальца, чтобы последнее стояло под углом в  $45^\circ$  к этой оптической оси и чтобы ее отраженное продолжение составляло прямой угол с самой осью. Оптическая ось окуляра должна, кроме того, совпадать с отраженной частью оптической оси параболического зеркала.

Для выверки положения всех этих деталей, оправы обоих зеркал и окулярной части должны быть снабжены системой выверочных винтов.

Оправу параболического зеркала лучше всего сделать отлитой из желтой меди, но, в большинстве случаев, для любителя-астронома—это слишком большая роскошь, и ее можно заменить деревянным диском, пропитанным парафином или олифой, чтобы предохранить его от коробления под влиянием сырости и высыхания. Чертеж 3 дает понятие о медной оправе, а черт. 4 показывает детали деревянной. К деревянному диску в трех равноотстоящих точках привинчены железные полоски толщ. в 4—6 мм, шир. около 25 мм и длиной около 90—100 мм. Концы этих полосок должны выступать миллиметров на 40 за края диска для того, чтобы, во-первых, между оправой зеркала и трубой оставался зазор для свободной циркуляции воздуха, шириной в 20—25 мм, а, во-вторых, для того, чтобы остающаяся длина полосок могла уместиться на себе пару винтов—упорного и натяжного. Ввинчивая и вывинчивая эти винты, можно поставить зеркало в желаемое положение. Один из каждой пары этих винтов упирается, а другой—ввинчивается в соответствующую ланку железного угольника, прикрепленного к железному же кольцу, охватывающему конец трубы. Такая связь зеркала и трубы в высокой степени надежна, а если винты сделаны хорошо, то и выверка положения зеркала совершается быстро и плавно. Впрочем, если телескоп установлен в отведенном ему месте и его не нужно убирать в комнаты после наблюдений, то центрировка зеркал сохраняется неопределенно долго. Оправа из точеных медных отливок еще лучше, но, повторяем, она менее доступна.

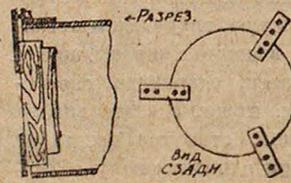


Рис. 3. Способ укрепления параболич. зеркала.

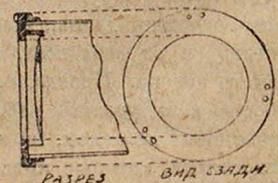


Рис. 4. Металлическая оправа для параболич. зеркала.

Плоское зеркальце монтируется так, как показано на черт. 5. Оно имеет форму сучка, вышавшего из сосновой доски, т. е. невысокого наклонного цилиндра. Вставлено оно в кусок латунной трубки подходящего диаметра и с задней стороны подперто также куском трубки, плотно входящей в первую. Один из краев обеих трубок должен быть скошен под углом в  $45^\circ$  и у наружной трубки слегка загнут внутрь, чтобы зеркальце не выпадало. В противоположный конец внешней трубки ввинчивается нарезке или плотно вкладывается и закрепляется тремя винтиками с боков латунное донце, толщиной в  $4-5\text{ мм}$ . В центре его впаивают винт, держащий оправу зеркальца. Он проходит сквозь отверстие в стойке и держится в нем благодаря гайке, с шарообразным концом. Так как отверстие это больше винта, то последний свободно качается вместе с зеркалом, и зафиксировать его положение можно при помощи системы из трех упорных винтов, вращающихся в нарезанных отверстиях в диске, напаянном на стойку. Диск этот должен иметь диаметр, равный диаметру наружной трубки оправы, а толщину в  $4-6\text{ мм}$ . Концы этих трех винтов упираются в дно трубки и ставят зеркало в правильное положение.

Стойка, держащая оправу, представляет собой железный или медный стержень, диаметром в  $6-7\text{ мм}$  с винтовой нарезкой на свободном конце. Две гайки с обеих сторон основной доски окулярной части позволяют перемещать стержень по его длине и установить плоское зеркало центрально в трубе. Можно и не делать гаек, а пропустить стержень сквозь муфточку, припаянную или привинченную к основной доске, и застопоривать его сбоку нажимным винтиком (черт. 5). Эта система лучше, т. к. при зажимании гаек легко сбить стержень с его истинного положения, а кроме того одна из гаек, находящаяся внутри трубы телескопа, мало доступна для руки наблюдателя. Основная доска окулярной части связана с трубой также нажимными и упорными винтами в числе шести. Они расположены во три на узких концах доски, сделанной из толстой листовой меди или железа. Доска эта плоская, а труба круглая. Переход между ними осуществляется при помощи двух полос меди или железа, достаточной толщины, чтобы принять систему упорных и нажимных винтов, выкрученных по трубе с одной стороны и плоских с другой. Эти полосы напаяются или приклеиваются к трубе. Если труба не круглая, а деревянная прямоугольного сечения, то надобность в выкручивании этих полос отпадает, и дело упрощается.

Благодаря системе 6 винтов, окулярную трубку можно наклонять во все стороны и приводить ось окуляра в совпадение с осью главного зеркала. Самая окулярная трубка состоит из двух латунных трубок, входящих друг в друга. В простейшей форме, наружная трубка впаивается в отверстие доски, а внутренняя—с легким трением движется в ней. В наружный

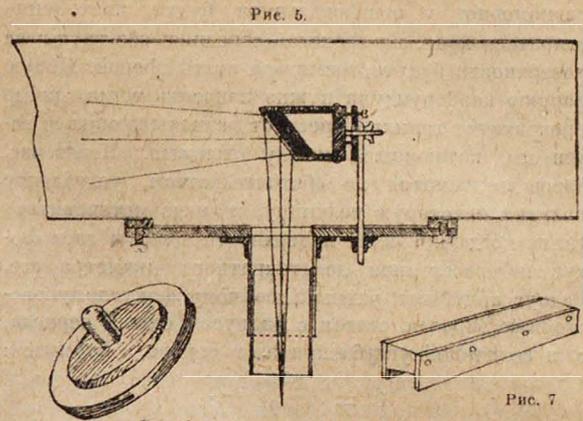


Рис. 6.

Рис. 5. Окулярный конец телескопа.

Рис. 6. Зеркало с наклеенной на него ручкой для шлифования.

Рис. 7. Фасеточник.

конец ее ввинчивается или на трении же вкладывается окуляр.

Вот, в общих чертах, устройство трубы отражательного телескопа. Условия, в которых работает любитель, подскажут ему, как извернуться в каждом данном случае, и нельзя, конечно, предвидеть всевозможные комбинации, но приведенной схемы все же лучше придерживаться довольно строго, так как она уже испытана доброй тысячей умелых изготовителей телескопов. Все это важно, но труба еще не телескоп, пока в ней нет оптической части—зеркала и окуляра. К изготовлению их теперь и перейдем.

Чтобы отшлифовать параболическое зеркало, прежде всего нужны два равных диска из толстого зеркального стекла. Толщина их должна быть равна  $\frac{1}{6} - \frac{1}{8}$  их диаметра, чем толще, тем лучше, т. к. толщина спасает зеркало от вредных прогибов. Один из этих дисков—шлифовальный—укрепляется на небольшом массивном столе, на бочке или на прочном ящике—безразлично, лишь бы давление руки работающего не раскачивало бы этот упрощенный станок. Шлифовальный закрепляется шестью пробками с пропущенными сквозь них винтами. При этом способе шлифовальный легко вынуть для промывки. К другому диску, из которого, со временем выйдет зеркало, приклеивается сапожным варом деревянный кружок с выступающей в центре его ручкой (черт. 6); этот кружок лучше пропитать парафином или олифой, так как коробление его скажется на форме зеркала. Когда все готово, шлифовальный смазывает, по возможности равномерно, нижний диск грубым порошком карборундума № 60 или № 70, смоченным водой, накладывает сверху зеркало и начинает водить его по радиусам шлифовальщика от центра к краям, сдвигая каждый раз зеркало на  $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$  его радиуса. При этом нужно медленно ходить вокруг стола и, кроме того, вращать в руках зеркало. Тогда шлифовальный и зеркало будут скашиваться вполне

равномерно; у шлифовальника будут постепенно стираться края, а у зеркала—середины; обе трущиеся поверхности будут стремиться стать сферой. Новую порцию карборунда нужно наносить тогда, когда прекратится громкий треск от разламывающихся зерен его, катающихся между стеклами. Через час, через два, смотря по обстоятельствам, углубление получит некоторую величину, и надо остановиться тогда, когда кривизна поверхности зеркала даст фокус на расстоянии десятикратного диаметра его. Радиус кривизны, равный двойному фокусному расстоянию зеркала, связан с радиусом самого зеркала,  $r$ , и величиной углубления  $h$ , в центре, формулой:

$$R = \frac{r^2 + h^2}{2h},$$

из которой можно вычислить желаемое  $h$ . Чтобы измерить его на деле, кладут на зеркало верную линейку и в середине вогнутости подкладывают под нее маленькие полоски писчей бумаги, отмечая, сколько их поместится под линейкой. Толщину каждой полоски можно определить, сосчитывая, сколько полосок приходится в стопке в 1 сантиметр высоты. При зеркале, диаметром в 160<sup>мм</sup>, величина углубления в центре должна быть немного менее 1<sup>мм</sup>.

Когда эта величина достигнута, нужно перейти к более мелкому сорту карборунда, если его можно найти в продаже. Англичане советуют переходить к № 120 и работать им до тех пор, пока по всей поверхности, особенно на краях, не исчезнут все следы предыдущего, грубого карборунда. После него надо перейти к еще более мелкому, № 200, а затем, к так называемым, отмученным сортам—одноминутному, десятиминутному и, наконец, к 30-минутному. Все время нужно стремиться вывести на краях все следы предыдущего сорта, т. е. края дольше всего не принимают надлежащего мата. Спустя 30 минут, все зеркало получит такой нежный мат, как будто зеркало залито пленкой высохшего молока. Можно получить мелкие сорта и дома из крупного, обдирочного сорта.

Для этого нужно смывать и зеркало, и шлифовальник в ведре или тазу, и собирать на дне его весь смывный карборунд. Во время шлифовки, зерна его размельчаются до различной величины, и из этого осадка, если его много, можно добыть все нужные сорта\*).

Осадок перекалывают в высокую банку и наливают воды до высоты в 200<sup>мм</sup> над осадком. Затем энергично разбалтывают палкой и дают устояться, например, в течение часа. После этого сливают верхние 100<sup>мм</sup> мутной воды в неглубокую посудину, в которой на дно осядет часовой карборунд. Банку снова доливают водой до прежней высоты и повторяют операцию, пока верхние 100<sup>мм</sup> воды в банке

не окажутся почти прозрачными. Это указывает, что в отмучиваемом осадке часового сорта больше нет.

Теперь переходят к отмучиванию 15-минутного, проделывая все как и раньше, но давая воде в банке отстаиваться только 15 минут. Тем же путем получают 4-минутный и одномоментный порошок. Сорта, отмученные через 15 сек. и через 4 сек., соответствуют, приблизительно, продажным сортам № 200 и № 120.

При работе тонкими сортами нужно не очень скупиться на порции подкладываемого карборунда, так как недостаток его и избыток воды между стеклами приводит к тому, что диски могут так слипнуться между собой, что разнять их невозможно, и только долгое лежание их под водой сможет помочь беде—вода постепенно просочится между дисками и они распадутся сами собой. Другая опасность заключается в царапинах. Во-первых, нужно следить за тем, чтобы в мелких сортах не попадалось отдельных зерен более крупных, а, во-вторых, чтобы край зеркала и шлифовальника не был острым. Бывает, что на краю отламываются кусочки стекла и царапают поверхность зеркала. Для избежания этого куском нужно, время от времени, притуплять края дисков карборундового осадка.

Когда шлифовка окончена, зеркало пройдено полчасовым или часовым сортом, глубина его в центре равна заданной и мат на краях и в середине одинаков, можно приступить к полировке.

Отмытый от карборунда шлифовальник окружается полоской бумаги, обвязанной кругом бичевой. Бумага должна миллиметров на 7 выступать над поверхностью диска, и ее надо обильно смочить водой. В чистой кастрюльке расплавляется сапожный вар в таком количестве, чтобы, вылитый на шлифовальник, он покрыл бы его слоем в 4—5<sup>мм</sup> толщиной. Если в комнате очень жарко, в вар нужно прибавить канифоли; если холодно—скипидару. Смесь должна иметь такую твердость, чтобы медный пятак, поставленный ребром на вар, через минуту дал бы еле заметный отпечаток.

Впрочем, вообще, при температурах ниже 15—полировать нельзя, т. е. вар становится слишком твердым и может исказить фигуру зеркала. Пока вар еще не затвердел, нужно выдавить на нем т. наз. фасетки—квадратики, отделенные друг от друга неглубокими канавками. Инструмент, служащий для этого, представляет собой деревянный брусок, толщиной около дюйма, по бокам которого прибавляются две линейки в 5—6<sup>мм</sup> толщиной, выступающие над поверхностью бруска на 4—5<sup>мм</sup> (рис. 7). Такой «фасеточник» обильно смазывается крокусом (красная окись железа), порошком, которым ювелиры полируют золотые и серебряные вещи, разболтанным в воде до густоты сливок, и нажимается на податливый еще вар, на котором обе линейки выдавливают канавки. Затем одна из линеек вкладывается в ка-

\* ) К сожалению, это довольно опасный способ, т. е. среди мелких зерен карборунда могут попасться более крупные частицы стекла, сильно царапающие поверхность зеркала.

навку, сделанную другой линейкой, и фасеточником выдавливается третья канавка, параллельная двум первым. Таким способом проходят по всему полировальнику, а затем наносят и другую систему канавок, перпендикулярную первой. Нужно только расположить квадратики так, чтобы центр полировальника пришелся где-нибудь у угла среднего квадрата, иначе на зеркале получатся кольца, «зоны», с разными фокусами. При выдавливании канавок, поверхность полировальника портится, и время от времени нужно формировать полировальник, накладывая на него зеркало, намазанное крокусом, чтобы оно не прилипло к мягкому еще вару. От рук и мебели, на которую попал вар, его можно отмыть керосином или, еще лучше, скипидаром.

Изготовление полировальника окончено тогда, когда каждая фасетка всей своей поверхностью прилегает к зеркалу, что можно узнать, вытерев насухо зеркало и наложив его на свежесмазаный крокусом полировальник.

Полировка не только придает блеск поверхности зеркала, но она изменяет и самую форму этой поверхности. Это обстоятельство нужно особенно иметь в виду, так как неправильными приемами можно так испортить зеркало, что разные места его дадут свои фокусы на различных расстояниях от зеркала, и изображения светил будут размыты и неясны.

Наилучшая длина размахов и в этом случае будет в пределах от  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{3}$  радиуса зеркала. Слишком короткие штрихи сполнируют края, а слишком длинные—середину зеркала. На правильность фигуры влияют еще и размеры фасеток. Если у краев работающая поверхность фасеток окажется меньше, чем в центре полировальника, то края зеркала будут полироваться слабее и центр его углубится ненормально-много. Все это нужно учесть при работе и проверять фигуру зеркала как можно чаще при помощи теневого способа Фуко.

Способ Фуко, называемый так по имени предложившего его французского физика, заключается в том, что краем какого-нибудь плоского экрана (лезвием ножа, краем полоски твердой бумаги) отсекаются, вблизи фокуса, лучи, отраженные зеркалом от какой-нибудь светящейся точки, естественной или искусственной звезды.

В случае звезды естественной, лучи, отраженные зеркалом, сходятся в главном фокусе, а в случае лабораторного исследования, искусственную звезду

нельзя отнести в бесконечность, и ее приходится помещать на двойном фокусном расстоянии от зеркала. Тогда и изображение ее получится также на двойном фокусном расстоянии, и когда источник света лежит на главной оптической оси, то и он, и изображение совмещены с центром кривизны зеркала и падают одно на другое. Чтобы сделать изображение доступным для глаза, нужно сместить искусственную звезду слегка вбок от оптической оси. Тогда изображение ее сдвинется в противоположную сторону и может быть принято на экран или в окуляр. Если, теперь, двигать экран слева направо, имея звезду с правой стороны наблюдателя, то экран отрезает часть конуса лучей, идущих от зеркала, и последнее потускнеет в тех местах, которые посылают отрезанные лучи. Заметим, что если смотреть на зеркало, поместивши глаз в фокусе его, оно пока-

жется освещенным, как полная луна.

Черт. 8 поясняет такой опыт с зеркалом правильной сферической формы.

Если отражающая поверхность не сферична, а параболична, то лучи, идущие от краев, будут иметь боль-

шее фокусное расстояние, чем те, которые отражаются серединой зеркала. Лезвие ножа отрезает левые краевые и правые срединные лучи, и поверхность зеркала потускнеет в этих местах (черт. 9). Когда зеркало эллипсоидально, нож, движущийся слева направо, отрезает левые краевые и левые срединные лучи. У гиперболоида расположение теней похоже на то, которое наблюдается в случае параболоида, но сами тени гуще и выражены гораздо резче. Вообще параболическая поверхность дает очень нежные тени.

В качестве искусственной звезды лучше всего пользоваться проколом, сделанным в жестяном цилиндре, внутри которого поставлена керосиновая лампа. Прокол должен находиться на высоте пламени, и быть, как можно, мельче.

Экраном может служить нож, хотя бы столовый, или полоска жести, вертикально прибитая к куску дерева с плоским основанием, которым можно поставить его на стол.

Когда на зеркале появятся тени, похожие на тени параболоида, нужно все же исследовать, действительно ли это параболоид. Для этого служит зональное испытание зеркала. Закрывают зеркало картонным диском, в центре которого вырезано отверстие в 20 мм диаметром, и устанавливают нож на столе так, чтобы он отрезал лучи, идущие

Проверка сферичности зеркала в самодельном телескопе.

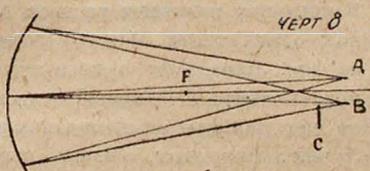


Рис. 8. А—искусств. звезда, В—изображение ее, С—экран, F—главн. фокус зеркала.

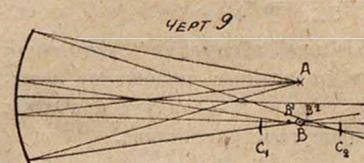


Рис. 9. А—искусств. звезда, В<sup>1</sup>—фокус середины лучей, В<sup>2</sup>—фокус краевых лучей, С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>—положение ножа перед и за фокусом, В—фокус сферической поверхности.

от поверхности зеркала, видимой сквозь отверстие в картонном диске (диафрагме № 1). В этом случае отверстие должно потемнеть.

Отметив на столе положение ножа, закрывают зеркало диафрагмой № 2, в которой вырезано кольцо, шириной в один сантиметр, так, что внутренний край выреза имеет в диаметре 20<sup>мм</sup>, а наружный — 40<sup>мм</sup>, т. е. открывает на зеркале зону со средним диаметром в 30<sup>мм</sup>. Нож передвигают так, чтобы он погасил эту зону, и вновь отмечают положение на столе. Таким образом меняют диафрагмы со все большими и большими средними радиусами вырезов, сохраняя ширину их равной 10<sup>мм</sup>, и передвигают нож до тех пор, пока зонами в 10<sup>мм</sup> не будет пройдена вся поверхность зеркала. В случае параболоида, расстояния, на которые передвигался каждый раз нож, измеренные по отметкам на столе, должны удовлетворять формуле

$$a = \frac{r^2}{2R} = \frac{r^2}{4F}$$

где  $a$  — величина продольной аберрации \*) для данной зоны, измеренная от начального положения ножа,  $r$  — радиус (средний) зоны, а  $R$  — радиус кривизны данной зоны и  $F$  ее фокусное расстояние.

Зеркало можно считать законченным, когда испытание по способу Фуко и зональная проба дали благоприятные результаты. Однако, тут нельзя делать слишком скороспелые заключения. Во-первых, во время полировки, зеркало несколько нагревается от трения о полировальный и от рук наблюдателя. Это нагревание, однако, чувствительно для способа Фуко, и тени на зеркале, уже постоявшем и остывшем, могут существенно отличаться от тех, которые видны на зеркале, только что снятом с полировальника. Далее, зеркало, уже смонтированное в трубу, может дать неудовлетворительные изображения звезд, так как низкая ночная температура заставила его разогнуть края, и из параболоида превратить в гиперболоид. К утешению любителей, надо сказать, что в 60 случаях из 100, воздух бывает настолько неспокоен, что порча изображений, происходящая от этого беспокойства совершенно поглощает ошибки зеркала, и последние выступают только при сильных окулярах и высокой степени спокойствия атмосферы.

Когда зеркало готово, его нужно еще посеребрить с параболической стороны так, чтобы свет отражался от свободного слоя серебра.

Способов серебрения очень много; мы опишем наиболее привычный нам способ, дающий, в наших руках, хорошие результаты.

Нужно составить следующие растворы:

А. Азотнокисл. серебра 4 гр. на 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды.

Б. Едкого кали 9.6 гр. на 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды.

С. (восстановитель)

1.1 гр. виннокам. кислоты } на 100 см<sup>3</sup>  
9.4 гр. сахара рафинаду } дест. воды.

Этот раствор прокипятить 10 минут и, по охлаждении, влить 20 см<sup>3</sup> спирта, крепостью в 90°. Можно пользоваться и водкой, подсчитав, соответственно, ее количество.

Прежде всего готовят неглубокую посудину, диаметром несколько больше зеркала (только не металлическую), и подвешивают в ней зеркало, лицом вниз, приклеивши его варом к доске, положенной на края посуды так, чтобы между дном ее и поверхностью зеркала было расстояние в 10—15<sup>мм</sup>. Наливают затем воды столько, чтобы ее поверхность стояла на 3—4<sup>мм</sup> выше нижнего края зеркала. Измеривши объем налитой воды, мы будем знать потребное количество серебрищих растворов. В мензурку наливают раствор А в количестве, равном одной трети общего объема жидкостей и, по каплям, приливают в него аммиака <sup>1)</sup> до тех пор, пока появившийся бурый осадок почти растворится, но еще не будет слышен запах нашатырного спирта. Лучше, при этом, сильно размешивать жидкость стеклянной палочкой. Затем туда же приливают раствор В, также в количестве, равном одной трети общего, и снова уничтожают осадок прибавками аммиака. Последний не должен давать запаха; лучше мелкая муть, чем этот запах.

Полученную жидкость выливают в посудину для серебрения, а вынутое зеркало отчищают с поверхности от могущей быть на нем грязи. Для этого протирают сначала его с поверхности и с боков комочком ваты, намотанным на палочку и смоченным азотной кислотой. После этого кислоту смывают большим количеством воды. Далее протирают зеркало раствором едкого кали при помощи другого комочка ваты, снова обильно ополаскивают водой и затем повторяют промывку в дистиллированной воде. Когда поверхность чиста, водяная пленка не должна разрываться ни в одном месте.

Сейчас же в сосуд для серебрения, в налитую уже смесь растворов А и В, вливают восстановитель, также в количестве одной трети, и быстро перемешивают всю жидкость. Она должна вскоре почернеть от выпадающего металлического серебра, и в нее, лицом вниз, слегка наклонно, чтобы дать выход воздушным пузырям, погружают зеркало, которое остается в жидкости минут 10, после чего серебрение окончено, и на нем появляется плотная пленка металлического серебра. После этого зеркало обильно ополаскивают водой и оставляют сохнуть, поставив на ребро где-нибудь в защищенном от пыли месте. Зеркало высыхает уже через 2—3 часа, но лучше дать постоять подольше и, если оно окажется мут-

\*) Величина, на которую расходятся вдоль оси фокусы различных зон.

<sup>1)</sup> Нашатырного спирта.

ным, прополировать его, протирая слегка сначала чистой замшей, а потом замшей с сухим отмученным крокусом.

Свежеполированная пленка серебра отражает до 95% падающего на нее света, и в этом отношении зеркала далеко оставляют за собой объективы, которые пропускают, в лучшем случае, 88% света.

Операция серебрения заканчивает изготовление главного параболического зеркала. Две другие важные части отражательного телескопа—плоское зеркальце и окуляр—можно также изготовить своими средствами, но для них уже нужен токарный станок, а потому удобнее заказывать или покупать их готовыми.

Все же, для полноты картины, дадим сжатое описание способов их изготовления.

Приемы шлифовки плоских зеркал те же, что и для вогнутых; разница в том, что нужно всячески стараться, чтобы поверхность зеркала не стала вогнутой, а поверхность шлифовальника — выпуклой. Для этого размах руки нужно делать как можно короче и не выводить зеркало за пределы шлифовальника. Кроме того, давление руки на зеркало должно быть одинаковым на все точки его, иначе зеркало сносится больше на той стороне, где давление больше; наконец нельзя делать слишком высокую рукоятку, так как усилие руки, водящей зеркало, будет стремиться опрокинуть рукоятку, и давление будет сильнее на той стороне, которая движется вперед. Это давление уменьшится в том случае, если точка приложения силы руки будет как можно ближе к шлифуемой поверхности зеркала. Кроме того, и теплота руки, передаваясь зеркалу, может исказить его поверхность.

Изготовление линз для окуляра — дело не менее кропотливое.

Прежде всего, из куска белого стекла, подходящей толщины и однородности, вырезывается кружочек требуемого диаметра. Это делается при помощи медной трубочки, внутренний диаметр которой равен диаметру кружка. Под режущий край трубки подкладывают порции карборундума, смоченного водой, и вращают ее до тех пор, пока она не прорежет стекло насквозь. Чтобы трубка не сходилась с места, где начата работа, ее вставляют в цилиндрическое отверстие в деревянном бруске или дощечке, под которую подложено стекло. Изобретательности каждого предоставляется здесь простор для устройства целого станочка, позволяющего вести работу быстро и безошибочно. Вырезанный, таким образом, стеклянный кружочек наклеивается варом на вертикальный шпиндель — ось, которая может вращаться от руки или, еще лучше, от ножного привода. Тут с успехом можно утилизировать столик от ножной швейной машинки.

Шлифовка производится цинковыми чашками, приготовленными следующим способом. Выбирается стальной велосипедный или автомобильный шарик,

кривизна которого равна кривизне будущей линзы, и сверлом подходящего диаметра в куске дерева высверливается канал, на дно которого кладется шарик. Затем туда наливается расплавленный в печке динк, который, застывши, дает палочку с шарообразной впадиной на конце. Эта впадина и представляет собой шлифовальную чашку. Шлифуют отмученными сортами карборундума, а полируют каплей вара, посаженной на деревянную палочку, отформованной по линзе и смоченной крокусом.

Окуляр состоит из двух линз — глазной, помещаемой у глаза, и полевой, находящейся в окуляре со стороны объектива.

Окуляр Гюйгенса, чаще всего встречаемый при телескопах, делается из двух плоско-выпуклых линз, обращенных выпуклостью к объекту, при чем фокусные длины их и расстояние между ними связаны между собою формулой

$$f : e : f' = 3 : 2 : 1.$$

Здесь  $f$  — фокусн. длина полевой линзы,  $f'$  — фокусн. длина глазной, и  $e$  — расстояние между линзами.

Читатель, располагающий токарным станком, может выточить оправы для линз из меди и ввинтить или вставить их в концы трубочки такой длины, чтобы линзы приходились на требуемом расстоянии. Кроме того, в фокус глазной линзы нужно поместить диафрагму — ширмочку, с вырезанным в ней отверстием, диаметр которой приблизительно равен диаметру глазного стекла.

Тем, у кого под руками нет токарного станка, придется сделать окуляр из картона, свернувши трубочку для него из полосы плотной бумаги, намотанной в несколько слоев на круглую деревяшку, при чем каждый слой промазан каким-нибудь клеем. Линзы вставляются в донца из толстого картона и закрепляются в них при помощи шайб из бумаги, наклеенных на донца, при чем в них сделаны отверстия несколько меньше линзы, чтобы последние не вываливались. Такой окуляр, особенно из слабых, выходит удовлетворительным, а при аккуратности работы, хорошим, но, как правило, конечно, картонный окуляр плох, и потому лучше заказывать окуляры в мастерских, достаточно оборудованных для этого.

Окуляры, как известно, бывают разной силы. С одним и тем же зеркалом или объективом, разные окуляры дают разное увеличение. Последнее является частным от деления фокусного расстояния объектива или зеркала на фокусное расстояние окуляра.

Фокус окуляра,  $F$ , можно вычислить, зная  $f$ ,  $e$  и  $f'$  по формуле

$$F = \frac{f' f''}{f' + f'' - e}.$$

Таким образом, чем меньше фокус окуляра, тем более сильное увеличение он дает с данным телескопом. Наоборот, данный окуляр дает более крупное увеличение с более длиннофокусным телескопом.

Если взглянуть в вынутый из телескопа окуляр, диафрагма, вставленная внутри его, представится под углом, называемым кажущимся полем зрения. Этот угол, для окуляров Гюйгенса, равен  $40^\circ - 45^\circ$ , а истинное поле зрения получается делением величины кажущегося поля на увеличение окуляра. Значит, чем сильнее окуляр, тем меньшую площадь неба он может охватить зараз.

В заключение, нужно сказать еще, что хороший телескоп всю свою силу может проявить только при спокойном воздухе, и если светила кажутся разлитыми, то еще нельзя заключать, что телескоп негоден. Нужно выждать ночи, когда звезды мало мерцают, и тогда исследовать форму их изображений. Звезда должна казаться маленьким кружочком, окаймленным рядом круглых тонких световых колец, и правильность их свидетельствует о качествах зеркал и верности их центрировки.

Эта центрировка заключается в том, чтобы, как мы уже говорили, оптически ось окуляра совпала с осью зеркала, а последняя, отражаясь от плоского, проходила бы через его центр. Правила для центрировки состоят в следующем. Вынимают окуляр и, глядя в его трубку, ставят плоское зеркало concentрично последней и, притом, так, чтобы оно казалось точным кругом. Затем, действуя винтами на оправе параболического зеркала, устанавливают последнее так, чтобы его края казались точно вписанными в плоское зеркало. Тогда в центре всей с-

темы будет видно отражение глаза наблюдателя, если центрировка производится днем. Изображение звезды в фокусе, как уже сказано, должно казаться вполне круглым и оставаться таким же при смещении окуляра слегка за фокус туда и обратно. При этом, в самом центре размытого изображения звезды должно быть видимо круглое черное изображение плоского зеркала.

Все указания, данные в этой статье, не могут претендовать на полноту; многое приходится оставлять на долю опыта самих изготовителей телескопов, но в случаях каких-нибудь затруднений, мы готовы прийти на помощь любителям и дать тот или иной нужный совет. Для консультаций подобного рода можно обращаться еще и в Русск. Общ. Любителей Мирведения (Ленинград, ул. Союза Печатников, 25а). Кроме того, автором настоящей статьи выпущена книжка «Зеркальный телескоп и его изготовление домашними средствами» в издании Научного книгоиздательства. В ней, быть может, интересные найдут лишние указания, не попавшие в эту статью.

Астрономия так увлекательна и занятия ею так глубоко перерабатывают мирозерцание человека, что ее нужно считать одним из главнейших двигателей культуры. Поэтому число телескопов может служить указателем степени развития страны. Приложим же силы, чтобы своими руками повысить это развитие!

С. Муратов.



На страницах нашего журнала будут даваться практические указания для начинающих радиолюбителей, которые дадут им возможность при помощи самых простых средств построить приемник того или другого типа для приема широкоэвещательных радиостанций. Так как журнал имеет распространение по всей территории СССР, то приводимые здесь данные приемников будут рассчитаны так, чтобы дать возможность принимать те широкоэвещательные радиостанции, которые, по расстоянию от места жительства любителя и по своей мощности, могут быть приняты.

В первую очередь будут даны указания для постройки простейшего приемника с кристаллическим детектором, при чем этому вопросу будут посвящены страницы «Радиоуголка» в нескольких последовательных номерах журнала. Далее намечается серия заметок с указаниями для постройки более сложных приемников.

Мы обращаемся с просьбой к читателям сообщать свои пожелания, в связи с чем намеченный редакцией план может быть изменен.

РЕДАКЦИЯ.

## Простейший приемник с кристаллическим детектором.

### I. КАТУШКИ ДЛЯ НАСТРОЙКИ АНТЕННЫ.

Для того, чтобы можно было настраивать контур антенны приемной станции на ту или другую волну, необходимо иметь какие-либо приборы для постройки.

Проще всего сделать катушку с выводами, которая дает возможность плавно изменять число витков, введенное в антенну. Однако, так как русские широкосветательные станции работают довольно длинными волнами, одна катушка оказалась бы слишком большой, а потому рекомендуется сделать одну катушку со многими выводами, помощью которой можно подстраиваться, и одну или несколько добавочных удлинительных катушек без выводов, каждая из которых в комбинации с первой катушкой дает возможность покрыть определенный диапазон волн.

Для изготовления основной катушки нужно склеить цилиндр из плотного картона, диаметром 12 см и длиной 14 см. Проревав у одного конца цилиндра три отверстия и пропустив в них, как показано на рис. 1, конец проволоки, на катушку наматывают 120 витков провода толщиной 0,7 мм с двойной бумажной изоляцией. Во время намотки делаются выводы от начала катушки у 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120 (конец катушки) витков. Для вывода зачищается изоляция на соответствующем месте, и к нему припаивается тинолем кусок такой же проволоки, длиной 5—10 см. Конец катушки закрепляется так же, как и начало. На катушку пойдет около 50 метров или 200 грамм проволоки.

Удлинительные катушки рекомендуются «сотые». Для их изготовления нужно на деревянном цилиндре, диаметром 5 см, укрепить два ряда толстых спиц, по 21-й спице в каждом ряду (см. рис. 2). Расстояние между рядами спиц—2,5 см. Способ намотки показан на рис. 3. Для намотки применяется проволока 0,4 мм с двойной бумажной изоляцией. Закрутив конец проволоки около одной из спиц, ведем проволоку к спице, находящейся в другом ряду с противоположной стороны деревянного цилиндра, затем к спице, следующей за той, с которой мы начали. При этом способе намотки, когда все спицы будут использованы один раз, т. е. будет положен один слой обмотки, то на катушке будет 22 вента.

Удлинительные катушки будут иметь 135, 190, 230, 270, и 300 витков. При изготовлении полного комплекта их понадобится около 250 метров или 350 грамм проволоки. Можно и не делать полного комплекта удлинительных катушек, а сделать только ту или другую из них, которые нужны для приема определенных радиостанций. Вопрос о том, на которой катушке остановиться, решается в соответствии с длиной волны станции. Длины волн, которые могут быть перекрыты каждой из катушек, зависят от размеров антенны и будут приведены в одном из ближайших номеров в связи с указаниями, относящимися к устройству антенны.

В следующем номере будет дано описание ящика для катушки и переключателей.

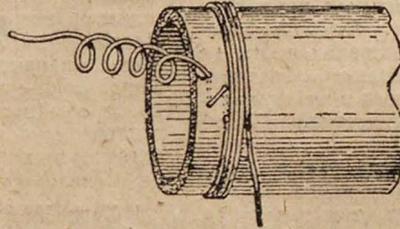


Рис. 1. Способ намотки проволоки на основную катушку.

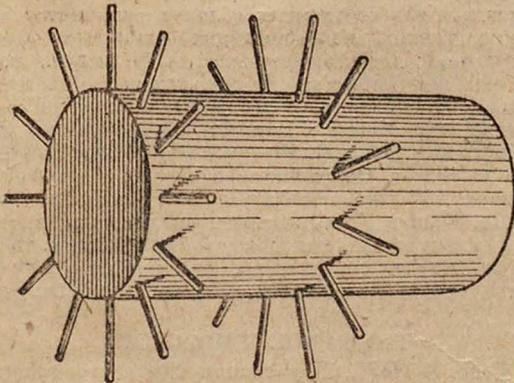


Рис. 2. Удлинительная катушка с укрепленными на ней спицами.

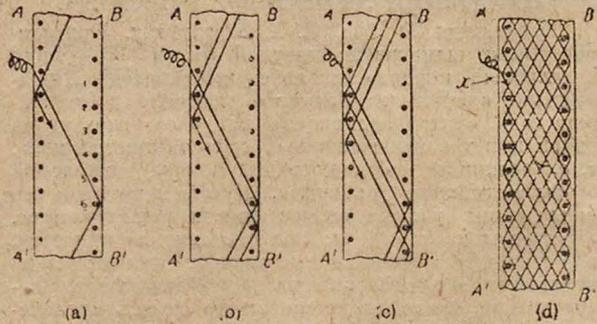


Рис. 3. Способ намотки проволоки на удлинительную катушку.

### НОВЫЕ КНИГИ ПО РАДИО

А. Цеман. Любительская передающая радиостанция. Ленинград, 1926 г. Ц. 70 к., с пересылкой 85 к.

Радио-инж. В. А. Гуров. Как самому построить приемную радиостанцию. Лигрд., 1925 г. Ц. 50 к., с перес. 65 к.

Книги эти высылаются налож. платежом или по получению герб. или почт. марок в заказе письме. Требования адресовать: Ленинград, Стремяная, 8. Книжный склад Пзд-ва «П. П. СОЙКИН».



## О ПРОИСХОЖДЕНИИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.

Подп. Гюнтер. По космогоническим гипотезам Канта-Лапласа, Фая и др., солнечная система образовалась из вращающейся туманности, которая, охлаждаясь, сжималась. По этой гипотезе, все планеты должны вращаться вокруг своей оси в направлении, обратном направлению вращения вокруг Солнца, т. е. именно так, как вращаются Уран и Нептун. По Лапласу, «прямое» направление вращения Земли и других планет объясняется влиянием приливной волны, возникшей на этих планетах благодаря притяжению со стороны Солнца; приливная волна не только затормозила их первоначальное «обратное» вращение, но и заставила вращаться в прямом направлении. На Уране же и Нептуне приливная волна была слишком слаба, и Уран и Нептун сохранили свое «обратное» вращение. По гипотезе Фая, планеты могли образоваться из туманности и ранее образования центрального ядра — Солнца, такие планеты могут обладать «прямым» вращением. Планеты же, возникшие после образования центрального ядра, имеют «обратное» вращение. По Фая, из всех планет солнечной системы только Уран и Нептун образовались после Солнца. В настоящее время, когда работами Пуанкаре и Дарвина показано, что из вращающейся туманности не может возникнуть система, аналогичная нашей солнечной системе, а лишь отдельные звезды, приходится считать, что планеты возникли из отдельной большой звезды — Солнца — случайно, в силу какой-либо катастрофы, например, столкновения с другой звездой. Такая «гипотеза катастрофы» делает весьма затруднительными как расчеты, а вместе с тем и объяснение таких частностей, как «обратное» вращение Урана и Нептуна.

### «ГРЯДУЩИЙ ЛЕДНИКОВЫЙ ПЕРИОД».

Ответ подп. № 10052 Н. К. Вородулину. Присланная Вами выписка из газетной статьи «Грядущий ледниковый период» сильно сгущает краски. Предсказание американца Броуна о грядущем в ближайшие годы «малом ледниковом периоде» основано на изменении так называемой «солнечной постоянной», т. е. величины солнечного излучения, измеряемой особыми тонкими приборами. Нужно заметить, что среди самих ученых сейчас еще не решен вопрос, действительно ли «солнечная постоянная» меняется, или кажущееся изменение ее зависит исключительно от причин, заключающихся в нашей атмосфере. Следовательно, чрезвычайно рискованно делать предсказания на основании изменения такого элемента, реальность колебания которого подвержена сомнению. Поэтому-то и понятен тот скептицизм, который высказывает по этому предмету английский ученый Н. Шоу.

### АНОМАЛИИ ПОГОДЫ.

Ответ подп. № 10865. Аномалия погоды в Башкирии так же естественна, как и всякая другая аномалия в какой-либо другой области страны. Климат СССР вообще таков, что никакая область нашего

Союза не гарантирована от возможных аномалий погоды. Но эта аномалия не означает, что она станет постоянной в будущие годы. Причины — смещение центра действия атмосферы со своего обычного положения, вследствие чего нарушается общее распределение путей циклонов и антициклонов по поверхности страны. Но причина, вызывающая смещение самого центра действия атмосферы, пока неизвестна, равно как неизвестно, есть ли это явление периодическое, или нет, почему и дело долгосрочных предсказаний погоды находится еще в стадии разработки. Неожиданная для Вас гроза с 23 на 24 июля тропического характера, после стужи, произошла в период общей волны гроз, прошедшей по стране, на которую, кроме обычных метеорологических процессов, имела влияние еще и повышенная пятнообразовательная солнечная деятельность.

Д. С.—ий.

Подп. № 1061. Наблюдавшаяся Вами гроза в Новозыбкове, пронесшаяся над городом с сильными молниями без грома — чрезвычайно интересный и редкий феномен. Причина его недостаточно изучена и, по видимому, здесь имело место тихое беззвучное истечение электричества, как и в огнях св. Эльма. Мы передали описание явления в Отдел Атмосферного Электричества О-ва Любителей Мирведения (Ленинград, ул. Печатников, 25), который собирает описания и наблюдения всяких гроз. Желательно, однако, чтобы Вы точно указали число и месяц наблюдения, так как обозначение «в середине лета» лишает Ваше описание научной ценности.

Д. С.

### СЕРЕБРИСТЫЕ ОБЛАКА.

Ответ подп. №№ 14899 и 10052. Под именем серебристых или светящихся облаков разумеется скопление тонких, напоминающих перистые облака, образований, достигающих высоты 80 килом., тогда как обычные перистые не заходят выше 14 килом. Думают, что и состав серебристых облаков иного характера, чем обычных земных. Подробно об этих облаках см. статью В. Жальцова в № 2 «Мирведения» за 1926 г. Ожидание серебристых облаков около 30 июня 1926 г. не оправдалось, но их видели позже — в июле. Если в Усть-Сысольске шел дождь и небо было затянуто низкими дождевыми облаками, то это еще не значит, что верхних облаков не было: их просто нельзя было видеть, если бы они были.

Д. С.

### ЧТО ТАКОЕ ЖИРОСКОП?

Подп. № 14390. Жироскопом называется вращающееся тело с большим моментом инерции относительно оси вращения. По законам механики, такое тело оказывает значительное сопротивление силам, стремящимся изменить положение его оси вращения. Примером жироскопа может служить обыкновенный волчок. В технике жироскоп употребляется для придания устойчивости различным движущимся машинам, напр., однорельсной железной дороге.

С. Фриш.

# ПОДПИСКА на 1927 г. ОТКРЫТА на двухнедельный, богато-иллюстрированный журнал **Вестник Знания**

выходящий под редакцией Академика Вл. М. БЕХТЕРЕВА.

В кругу сотруду. „Вести. Знания“ объединены **КРУПНЕЙШ. НАУЧН. СИЛЫ** Союза Сов. Соц. Респ.

В течение 1925 и 1926 гг. в „Вестнике Знания“ печатались руководящие статьи следующих видных ученых специалистов: Акад. В. М. Бехтерева, проф. В. А. Багнера, проф. В. П. Вейнберга, проф. А. Г. Гейзеля, проф. Ф. П. Глазенада, проф. В. С. Груздева, проф. С. О. Грузенберга, проф. Н. С. Державина, акад. Д. К. Заболотного, В. И. Ковалевского, путешеств. П. К. Козлова, акад. А. Ф. Кони, Нар. Ком. Просв. А. В. Луначарского, акад. Н. Я. Марра, проф. Н. А. Морозова (Шлиссельбуржца), проф. А. М. Никольского, акад. С. Ф. Ольденбурга, акад. Ф. Ф. Платонова, проф. Д. А. Позднеева, дир. Междунар. Библиол. Инст-та в Лованне (Швейцария) Н. А. Рубакина, проф. В. Г. Тан-Вогорава, проф. Е. В. Тарле, акад. А. Е. Фермана, поч. чл. Акад. Наук проф. О. Д. Хвольсона, проф. П. Ю. Шмидта, проф. П. Н. Штейнберга, ректора Всесоюзной Академии Художеств проф. Ф. Э. Эссена и мн. др.

**ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:** „Вестник Знания“ ставит своей задачей

служить основным **САМООБРАЗОВАНИЯ** ШИРОКИХ МАСС  
ПОСОБИЕМ ДЛЯ ТРУДЯЩИХСЯ,

ПРОБУЖДАТЬ В СВОИХ ЧИТАТЕЛЯХ СТРЕМЛЕНИЕ К

**САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ** и активно-творческому участию в культ. строительстве СССР и **Научной Орг. Быта.**

**24** книги **ВСЕ** журн. **НОВЫЕ** во всех **НАУКИ, ЛИТЕРАТУРЫ,**  
**ИСКУССТВА И ТЕХНИКИ** отраслях

В 1927 г. «Вестн. Знания» **ДАЕТ ПОДПИСЧИКАМ** **ДВЕ СЕРИИ ПРИЛОЖЕНИЙ** по выбору самих **ПОДПИСЧИКОВ.**

**С Е Р И Я 1-я.**

**С Е Р И Я 2-я**

**НОВЕЙШИЙ  
ЭНЦИКЛ. СЛОВАРЬ**

ПОЛНЫЙ — от А до Я.

**12** книг с 2500 рис., 12 цветными таблицами. 2800 столбц. текста. Составл. при участии ученых сил и на основ. последних научн. данных: матем., астрон., физики, химии, антропол., ист. человечества, истории искусств, техники и промысл. и нар. хоз.

Годовые подписчики I серии приложений получат, в виде премии, дополнительный выпуск Словаря:—

**„Современные политические деятели“**

**УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ** на журнал „ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“: Без приложений на год с доставкой и пересылкой **6 руб.** За каждую из выбранных подписчиком серий приложений доплачивается особо:

За I серию — 12 кн. Новейшего Энцикл. Словаря. . . . . **6**  
» II » — 12 кн. «Природа и Люди» . . . . . **4**

**ПРИРОДА И ЛЮДИ**

**12** книг Научная беллетристика. Картины быта, нравов и труда различных народов мира и СССР. Увлекательные описания путешествий по всем частям света, новых открытий русских мореплавателей и путешественников, мировых ученых и изобретателей в очерках и рассказах. Величественные и грозные явления природы. Достопримечательности природы мира и СССР. Картины жизни замечательных животных и растений (от полюса до экватора). Рекорды победы человека в борьбе со стихиями природы. Будущее человечества в свете новейших достижений науки и техники. Авио-и Радио-рассказы.

**„ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“:**

**6 руб.** Допускается рассрочка от 3-х руб., при условии подписки через Главную Контору журнала «Вестник Знания»,

„ ЛЕНИНГРАД, СТРЕМЯННАЯ, 8, Изд-во „П. П. СОЙКИН“.

По подписке надлежит обращаться непосредственно в Гл. Контору журнала „Вестник Знания“ — Ленинград, Стремянная, д. № 8. Телегр. адрес: Издатсойкин.

В 1927 г. будут напечатаны, кроме обычного материала,  
**10 РАССКАЗОВ ПРЕМИРОВАННЫХ НА ЛИТЕРАТУРНОМ КОНКУРСЕ**  
**МИРА ПРИКЛЮЧЕНИЙ.** Сами подписчики—судьи конкурса, рас-  
 пределяющие премии за лучш. рассказы.

**1000** руб.лей 1-я премия, **500** руб.лей 2-я премия, по **300** руб.две премии, по **200** руб.три премии, по **150** руб.три премии

Подробные сведения о литературном конкурсе напечатаны в книжках журнала  
 „Мир Приключений“ №№ 8 и 9—1926 и в № 1 за 1927 г.

**ПОДПИСКА на 1927 год ОТКРЫТА**

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ ПОВЕСТЕЙ И РАССКАЗОВ

# Мир Приключений

Последние новинки русской и иностранной литературы.

**12** книг свыше **5** рублей в год **1** рубль за 2 мес.  
**1000** страниц **5** с дост. и перес. **1** три р. за 6 мес.

Задача журнала — ПРИЯТНЫЙ и РАЗУМНЫЙ ОТДЫХ ТРУДЯЩЕМУСЯ.

В Мире Приключений печатаются:

**ФАНТАСТИЧЕСКИЕ РАССКАЗЫ** на основе новейших научных достижений  
 во все областях знания и чудес техники, будящие мысль и расширяющие умственный  
 кругозор читателя.

**БЫТОВЫЕ РАССКАЗЫ ПРИКЛЮЧЕНИЙ** во всех странах, на суше, на море и  
 в воздухе, динамические по письму, психологические по разработке темы

**ИСТОРИЧЕСКИЕ РАССКАЗЫ И ОЧЕРКИ** с занимательной фабулой.

**ЗА РАБОТОЙ** — бытовые рассказы характерных приключений на фоне еже-  
 дневного, незаметного труда, возбуждающие интерес к нему, уясняющие его громад-  
 ное общественное значение и, в легкой, увлекательной форме, знакомящие с самими  
 производственными процессами.

**НА ДАЛЕКИХ ОКРАИНАХ** — беллетристические очерки, рисующие интерес-  
 ные, колоритные картины нравов, обычаев и жизни на далеких окраинах СССР и  
 заморских стран.

**ЮМОРИСТИЧЕСКИЕ РАССКАЗЫ ПРИКЛЮЧЕНИЙ** русские и иностранные.

**ОТ ФАНТАЗИИ К НАУКЕ.** — ПОПУЛЯРНО-НАУЧНЫЕ С ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ  
**ОЧЕРКИ** известнейших ученых и специалистов СССР (Академика, проф. В. Л. Оме-  
 лянского, проф. Н. А. Морозова (Шлиссельбуржца), проф. Н. А. Рынина, проф. Г. Г.  
 Генкеля, проф. П. Ю. Шмидта, доц. В. Н. Никольского, инж. П. А. Рынкевича, инж.  
 В. В. Рюмина и мн. др.) — освещающие помещенные в номера журнала «Мир Приклю-  
 чений» фантастические рассказы или знакомящие с последними, выдающимися по  
 значению и интересу, научными открытиями.

**ОТКРОВЕНИЯ НАУКИ И ЧУДЕСА ТЕХНИКИ** — иллюстрированные рисун-  
 ками и фотографиями научные новинки и технические изобретения, представляющие  
 интерес для широких кругов.

**ЗАДАЧИ РАЗНОГО ТИПА**, развивающие мысль и дисциплинирующие ее.

**НОВЫЙ ИНТЕРЕСНЫЙ ОТДЕЛ** составит цикл рассказов, фантастических и  
 бытовых, где главным действующим лицом является **современная женщина**,  
 завоевательница в области научной и в сфере общественной жизни.

**ТАЛАНТЛИВЕЙШИЕ ХУДОЖНИКИ-ИЛЛЮСТРАТОРЫ** привлечены к сотру-  
 дничеству в журнале, с целью украсить и сделать более разнообразной  
 его художественную сторону.

**НОВЫЕ АВТОРЫ**, еще пробивающие себе дорогу, встречают чуткое и внима-  
 тельное отношение со стороны журнала. «Мир Приключений» охотно дает место  
 всему яркому и талантливому, хотя бы подписанному и неизвестным именем.

Подписавшиеся до 1 янв. 1927 г. непосредственно в гл. конторе жура. «Мир Приключений»  
 Ленинград, Стремянная, 8 и уплатившие сразу 5 руб. немедленно получают книгу **НАУКА**  
**В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ**: 750 вопросов и ответов. 256 стран. убористой печати. За  
 перес. заказн. банд. 25 коп.

**Гл. Контора и ред. журнала «Мир Приключений» — Ленинград, Стремянная, 8.**

Издательство «П. П. СОЙКИН».