

Вестник Знания

117
90



ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЦЕНА

1070

№ 2 0



ЧИТАЙТЕ КНИГИ, ВЫШЕДШИЕ К ОКТЯБРЬСКИМ ДНЯМ

ПАРТСЕКТОР. К ИСТОРИИ ОКТЯБРЯ

Речи Ленина и годовщина Октября. 1929. Ц. 12 к.
Сталин, И. О Ленине. Ленин как организатор в борьбе ВКП(б). Статья к 50-летию со дня рождения О. Ленина. Речь на ветеро-крестьянских курсах 23 января 1924 г. 1931. Ц. 5 к.
Сорин, Б. В. И. Ленин. 1870—1924 гг. Краткая биография. 1931. Ц. 20 к.
Сталин, И. Сборник статей к пятидесятилетию со дня рождения. 1930. Ц. 50 к.
Бубнов, А. Основные вопросы истории ВКП(б). 1928. Ц. 30 к.

Накиратов, А. Фабриканцы и профсоюзы в революции. 1917. 1927. Ц. 10 к.
Петров, М. Октябрьская революция и национальный вопрос. 1927. Ц. 10 к.
Смидович, С. Рабочники и крестьяне в Октябрьской революции. 1927. Ц. 50 к.
Ангарский, И. Московский совет в два революционных. 1928. Ц. 10 к.
Михайлович, В. Поезд Октябрьской революции. 1930. Ц. 7 к.
Седова, Н. Из воспоминаний большевиков-подпольщиков. 1927. Ц. 12 к.

ДВА МИРА — ДВЕ СИСТЕМЫ. МИРОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС

Бах, М. Мировой экономический кризис и революционный подъем. 1932. Ц. 35 к.
Лозовский, А. Международное рабочее движение и обострение мирового кризиса. 1932. Ц. 10 к.

Иозельсон, М. Экономический кризис в Англии. 1932. Ц. 20 к.
Зигрид, А. Кризис Британии XX века. 1931. Ц. 1 р.
Кризис капитализма и деревня. Статьи Ем. Ярославского, З. Тельмана и И. Шейнмана. 1932. Ц. 15 к.

МИРОВАЯ ПОЛИТИКА К ХУ-ЛЕТИЮ ОКТЯБРЯ

Лис, Михаил. Война под маской разоружения. 1932. Ц. 80 к.
Луначарский, А. Разоружение. Стенограмма-доклад о Женевской конференции на партпрактике Красной Прессы 31 марта 1932 г. 1932. Ц. 15 к.
Социал-фашизм — организатор интервенции. Сборник. Под ред. Е. Варги, В. Куна и С. Гопфера. 1932. Ц. 75 к.

Волынский, Л. Антисоветский союз шести. Франция и ее союзники. 1932. Ц. 75 к.
Иуданов, Р. Белогвардейцы за границей. 1932. Ц. 25 к. (Для малограмотных).
Давыдов, С. Япония в Манчжурии. Под ред. И. Фокина. 1932. Ц. 20 к. Эрзбург, Г. Империализм в Китае. 1932. Ц. 20 к.

МЕЖДУНАРОДНОЕ РАБОЧЕЕ ДВИЖЕНИЕ

Моррисон, З. Жизнь и борьба рабочих в отраслях капитала. 1931. Ц. 15 к.
Борисов, З. Растет активность зарубежных рабочих. 1932. Ц. 18 к.
Буале, М. Положение и борьба рабочих за рубежом. 1932. Ц. 18 к.

Иванов, Б. Под гнетом двойного рабства. Мировой сельскохозяйственный пролетариат. 1932. Ц. 25 к.
Топека, П. Японский пролетариат и борьба против империалистической войны. 1932. Ц. 20 к.
Полтавский, С. Мастер правильного духа Пилигрим. 1932. Ц. 25 к.

4-й, ЗАВЕРШАЮЩИЙ

Бисоля, А. За мощное развитие пищевой индустрии. Переработ. речь на XVII конфер. ВКП(б). 1932. Ц. 10 к.

Рудзутас, Я. Металл — уголь — химия. Речь на XVII конференции ВКП(б). 1932. Ц. 7 к.

ШЕСТЬ УСЛОВИЙ Т. СТАЛИНА — ОСНОВА БОЛЬШЕВИСТСКИХ ПОБЕД

Пестышев, Я. Шесть условий т. Сталина — основа большевистских побед. Речь на XVII конференции ВКП(б). 1932. Ц. 8 к.
Шеврин, М. Профсоюзы в борьбе за организацию труда и зарплаты. Речь на XVII конференции ВКП(б). 1932. Ц. 10 к.
Рудзутас, Я. За повышение производительности труда, за улучшение рабочего снабжения. Речь на IX съезде профсоюзов. 1932. Ц. 10 к.

Ленин, В. И. Как организовать соревнования. 1932. Ц. 10 к.
Ленин и Сталин. О социалистическом соревновании. 1932. Ц. 15 к.
Капустин, А. и Шмидт, А. Три года социалистического соревнования масс. 1932. Ц. 70 к.
Гуревич, А. Задачи черной металлургии в 1932 г. 1932. Ц. 10 к.

ОРГАНИЗАЦ.-ХОЗЯЙСТВ. УКРЕПЛЕНИЕ КОЛХОЗОВ И КОЛХОЗНАЯ ТОРГОВЛЯ

„Об укреплении хозяйства колхозов и колхозной торговле“. 1932. Ц. 5 к. Калинин, М. И. О советской торговле. Ц. 5 к.
Колотов, В. М. О подъеме сельского хозяйства и колхозного строительства. Речь на III Всесоюзной конференции ВКП(б) 6 июля 1932 г. 1932. Ц. 10 к.
Борисов, А. и Раленко, Б. О колхозной торговле и советском базаре. Что дает колхозная торговля

рабочему и трудящемуся городу. Что дает колхозная торговля колхозу, колхознику и одиночному трудящемуся крестьянину. 1932. Ц. 25 к.
Михайлов, С. За хлеб, за мясо, за колхозную торговлю. 1932. Ц. 10 к.
Ершов, Ю. Лучшие ударники колхозных полей. 1932. Ц. 20 к.

РАЗНЫЕ

Бадаев, А. Е. Большевики в государственной думе. 1930. Ц. 70 к., 15 к. переплет.
Шеврин, М. Совет, профсоюзы и борьба за социализм. 1932. Ц. 25 к.
Горев, Я., Гуревич, О. Цели культуры. 1931. Ц. 50 к.
П. шкин, М. Д. Электровоз — на службу социалистическому транспорту. 1932. Ц. 50 к.
Рашко, В. За образцовый Ленинград. 1932. Ц. 35 к.
Сорин, В. В. И. Ленин. 1932. Ц. 20 к.
Ипполитов, М. Клим Ворошилов. 1931. Ц. 15 к.
Перельман, Е. С. Машиностроение в СССР. 1931. Ц. 45 к.

Вальнов, Зельман, и др. Социалистический город чистоты и здоровья. 1932. Ц. 30 к.
Меченый, М. За овладение высшими техниками. 1932. Ц. 30 к.
Моталов, И. Борьба за качество. 1931. Ц. 25 к.
Константинов, А. Игнатьев. За техпромфинизм. Опыт „Русского Дизеля“. 1931. Ц. 15 к.
На некоем годовщине. Ленинград. пром. в 1932 г. 1932. Ц. 2 р.
Ростовцев, А. Борьба за молодежь в капиталистических странах. 1931. Ц. 30 к.

Требуйте указанные книги во всех магазинах и киосках ЛЕНКОГИЗа

Двухнедельный популярно-научный журнал под общей редакцией проф. Г. С. Тымянского. Состав редакционной коллегии: проф. Б. Н. Вишневский (антроп и этногр.), проф. В. С. Исупов (биохимия), проф. Н. П. Каменщиков (астр.)

**Вестник
Знания**



25/X

1932

№ 25

Адрес редакции: Ленинград, Фонтанка, 57

акад. В. Л. Комаров,
С. Кузнецов (геол.),
Н. Р. Мерведев (общ. полит. и антирел.), А. С. Михайлович, Н. А. Морозов, Н. Штерн (биол.),
инж. Г. Л. Хейнман (техника), зав. ред. К. К. Серебрянов, зав. худ.-тех. частью А. И. Хагш



В. Сидорова

Худ. А. Медведевский

	Стр.
Г. Тытяковский —Б. Спиноза	835
В. Данилов —Сади Карно и термодинамика	839
Е. Либман —Учение о кровяных группах	845
Р. Конгисер —Микроманипулятор	853
Г. Барминский —Современная техника переработки нефти ст. I-я	858
М. М. Ильин —В борьбе за советский науку	862
В. Тоболяков —О подземной газификации угля	
Проф. Б. Вишневский —Новейшие находки в Китае древнейшего человека и его индустрии	871
Научное обозрение	877
13-дюймовый рефлектор Ленинградского астрономического института. 1.800 экспедиций. „О ракете“	

Все рисунки, помещенные в журнале, представляют либо зарисовки с натуры, либо графические репродукции фотоснимков.

На обложке: „Работа с микроманипулятором“ см. ст. на стр. 853 худ. А. Медельский.

Шрифтовые заставки в номере работы худ. А. Медельского.

Бенедикт Спиноза

Г. ТЫМЯНСКИЙ

1632—1677 (Его философия и историческое значение)

24 ноября 1932 года исполнилось 300 лет со дня рождения крупнейшего философа нового времени Бенедикта Спинозы.

„Судьба“ философии Спинозы с особенной яркостью оправдывает положение Ленина: „Философия так же партийна теперь, как и 2 000 лет назад“.

Философия Спинозы в яркой, своеобразной, последовательной и радикальной форме выразила мировоззрение ранней буржуазии. Она дала идеологическую платформу, на основе развития которой революционная буржуазия XVII и XVIII веков боролась против феодального мировоззрения.

Философская система Спинозы является продуктом буржуазно-общественных отношений, установившихся в Голландии в XVII веке. Голландия в XVI веке совершила буржуазную революцию, освободившись от испанского владычества. С этого времени в ней происходит усиленный процесс развития капитализма. Голландия становится могущественным торговым государством. Ее флот — один из сильнейших в Европе. Ее мануфактуры восхищаются государственные деятели и купцы остальной Европы. Ее колониальная торговля вызывает зависть у других государств. По замечаниям современников, невозможно счесть количества мачт кораблей, останавливающихся в ее портах. Голландия основывает Ост-Индскую, а затем и Вест-Индскую компании, получая огромные барыши от торговли с Азией, торговли, которая больше напоминала грабеж. Голландия, по замечанию Маркса, была образцовой капиталистической страной XVII века. Новые экономические отношения определили и организацию нового политического строя Голландии. Она освобождается от власти феодальных князьков, объединяет различные нидерландские провинции в единое на-

циональное государство и устанавливает республиканско-демократический строй. Этот процесс образования капиталистического государства происходит, конечно, в ожесточенной классовой борьбе. Наряду с феодальными элементами, не без борьбы приспособившимися к новому строю и все еще не потерявшими стремлений к власти, буржуазия уже тогда вынуждена была вести борьбу с крестьянством, ремесленниками, рабочими мануфактур, чье положение при новом порядке оказалось весьма тяжелым.

Обратной стороной обогащения буржуазии являлся процесс пролетаризации масс. Последние уже тогда выдвигали радикальные требования и в отчаянии иногда смыкались с консервативным дворянством. Все это обуславливало то, что голландская буржуазия, объявив свою страну „свободной“, предоставив свободу вероисповедания, все же с опаской наблюдала, чтобы эта свобода не зашла слишком далеко и довольно недвусмысленно направлялась со всякой ссылкой радикальной теорией, а особенно с атеизмом. На фоне отсталой дворянской Европы, на фоне жестоких церковных преследований во Франции (отмена Нантского эдикта), инквизиции в Испании и Португалии, гонений инакомыслящих в германских княжествах Голландия казалась тогда „страной счастливых“. В нее стекались беглецы со всех концов Европы. В ней нашел убежище Декарт, первый философ нового времени, пытавшийся в систематической форме выразить мировоззрение буржуазии; в Голландии же нашел убежище от португальской инквизиции и дед Спинозы, на долю внука которого выпало создать систему философии, выразившую мировоззрение буржуазии в столь последовательной и глу-

бокой форме, что она полностью не была понята его современниками и явилась источником, откуда черпала материал философия последующих веков.

Буржуазно-демократическое мировоззрение, выраженное в последовательной форме, не может не отпугнуть от себя саму буржуазию. Последняя не только в наши дни, но даже в эпоху своей молодости, когда она еще была полна радикальных устремлений, все же по природе своей была двойственной. Она, обещая братство людей завтра, эксплуатировала их сегодня. Она, поощряя развитие науки, в то же время не прочь была подвести под нее фундамент религии. Она, борясь против организации и идеологии католической церкви, до ужаса боялась безбожия и строила другие церкви, церкви реформированного католичества. Идеологи буржуазной демократии, возвышаясь до относительного последовательного материализма и атеизма лишь в предреволюционные годы, и тогда обнаруживали всю свою двойственность и склонность к компромиссам на другой день после революции.

Философская система Спинозы, благодаря своей глубине и последовательности, вступила в противоречие не только с мировоззрением своего времени, но и с двойственностью буржуазного мышления вообще. Буржуазная философия не могла поэтому относиться к ней иначе, как с почтением и в то же время со страхом. Поэтому мы имеем в истории философии либо отказ от спинозизма, либо паразитические искажения его.

Три момента в философии Спинозы с особенной силой поразили сознание мыслителей и людей науки XVII века, явившись источником философских влияний и споров в последующие века. Во-первых, его учение о субстанции, атрибутах и модусах, во-вторых, его смелый, обоснованный железной логикой того времени атеизм и, в-третьих, его учение об этике, построенный им идеал человека, представляющий собою то высшее, до чего вообще поднялась бур-

жуазная мысль в своем представлении о человеке и его поведении.

Основной руководящей идеей философии Спинозы была этика. Спиноза не был, несмотря на свой замкнутый образ жизни и сухую „математическую“ форму изложения, „кабинетным философом“, он живо откликнулся на политическую жизнь своего времени, на выражавшую ее идеологическую борьбу. Но XVII век еще был настолько пропитан религиозностью, что религиозные споры выражали самые глубокие, самые животрепещущие вопросы политики. „Было время в истории, — писал Ленин, — когда борьба демократии и пролетариата шла в форме борьбы одной религиозной идеи против другой“. В то время совершали революции под знаменами библии, новые классы шли в бой, веруя, что они борются за „истинную религию“. Спиноза дал и обоснование демократии голландской буржуазии, выразив ее, правда, в столь абстрактной, но зато последовательной и глубокой форме, что произведения Спинозы было невозможно печатать при его жизни.

Основную задачу свою Спиноза видел в том, чтобы найти смысл жизни человека, его истинное благо. Центром жизни стал человек, индивидуум, освободившийся от феодальных оков. Необходимо было ему указать его путь, его цель, его благо. Последнее — истинное знание. Спиноза не ищет преходящих, мимолетных благ — богатства, славы, почестей, которые удовлетворяют наши чувственные стремления. Новый человек, освободившийся от строгой регламентации феодализма, разуверившийся в аскетическом идеале, бросился со всей страстностью на физические наслаждения. Если в церквях еще продолжали слушать проповеди о греховности тела, о дьявольском происхождении материи, то новые фрески на стенах тех же церквей показывали самих святых не в виде изможденных аскетов, а в виде полнотелых жизнерадостных людей: мадонны — дородные женщины, улыбаясь от счастья материнства, держали на руках откормленных маленьких иисусов, крайне похожих на детей голланд-

ских буржуа. Новое мировоззрение было чувственно — материалистично. Спиноза, однако, видел задачу буржуазии не в непосредственном чувственном наслаждении. Он смотрел дальше и глубже. Буржуазии предстояло организовать новое общество, ей предстояло быть господствующим классом капиталистического общества. Нужно было вести за собой массы, необходимо было организовать производство, развивать производительные силы, нужно было строить здание новой науки. А для этого идеи чувственного наслаждения мало. Спиноза стремится обосновать коренные цели буржуазии, он ищет вечного, непреходящего блага и видит последнее не в чувственном, а в разумном. Истинное знание — вот благо. Путь к этому благу лежит поэтому не в чувственном познании, не в непосредственном опыте — последний есть мнение недостоверное. Им можно познать, и то неполно, лишь модусы, единичные, случайные, не необходимые состояния природы. Больше дает познание рассудочное, формально-логическое. Им можно познать то, чего в простом опыте нет, можно дойти до познания атрибутов, т. е. до тех необходимых свойств природы, без которых она не существует и без которых ее невозможно мыслить. Что же касается субстанции, т. е. самой природы, ее единства, то она познается истинным методом — интуицией. Истинное благо — в познании человеком субстанции, в слиянии человека-модуса с природой в целом, но не в простом слиянии, а в интеллектуальном, т. е. в полном познании природы. Это, конечно, не акт, а путь, и при том путь тяжелый для которого необходимо очищение человека, его ума, необходимо такое состояние, которое достигается человеком в „интеллектуальной любви к богу“, т. е. к природе в целом.

Спиноза не проповедует этим самым пассивности человека. Наоборот, его путь — путь активной борьбы. Его цель — подчинение природе для овладения ею, для раскрытия ее тайн и законов. Вот тогда, когда человек — часть природы, ее модус, возвы-

шается до познания природы в целом, когда последнее выступает перед ним не как совокупность единичных вещей, модусов, не как различие самостоятельных, оторванных друг от друга материи и духа, — вот тогда он сам получает возможность истинного, т. е. (по Спинозе) беспристрастного рассмотрения вещей, изучения их „с точки зрения вечности“. Спиноза знает, что люди в своей жизни, в повседневной борьбе подвержены страстям, аффектам, но истинное благо заключается в знании субстанции — природы. Истинное знание, как математика (тогдашний идеал науки), не плачет и не смеется, оно лишь познает.

В учении о субстанции заключается и великое значение Спинозы и одновременно слабость его системы.

Заслуга Спинозы в том, что он в XVII веке построил материалистическую систему философии. Он с достаточной ясностью дал понять, что его субстанция есть нечто существующее вне и независимо от человека и его познания. Его материализм, правда, еще содержит богословские элементы. Он говорит о субстанции-боге, но в то же время неоднократно подчеркивает, что его бог есть природа. Материализм его философии заключается в том, что субстанция-природа не нуждается у него во внешнем двигателе. Ее закон, ее причина лежит не вне ее, а в ней. Она — самопричина (*causa sui*). Наконец, сознание, мышление у него не самостоятельное бытие, а атрибут субстанции, ее необходимое выражение. Атрибутом единой субстанции является и протяженность. Оба атрибута — протяженность и мышление — лишь два выражения одной и той же природы.

В отличие от Декарта, признававшего протяженность и мышление самостоятельными, существующими рядом субстанциями, Спиноза их считает лишь двумя атрибутами, путями, которыми проявляется единая субстанция. В этом — его монизм. Однако, если материализм Спинозы вне сомнения, то все же следует остерегаться отождествлять природу Спинозы с чувственно-материальной природой.

Особенность идеи природы у Спинозы заключается в том, что она представляет собой идею материальности и единства мира, выраженную в наиболее абстрактной форме, отвлеченную от конкретности вещей и от практической деятельности людей. Это — материализм метафизический, метафизически оторванный от человека и природы.

Природа Спинозы неподвижна. Она лишена развития и изменчивости. Она — вечна и неизменна. Она — единство противоположностей: протяженности и мышления. Но это единство остается не вскрытым и погруженным в вечности субстанции. Спиноза понимал, что единство мира не может быть понято формально-рассудочным мышлением. Но другого мышления он не знал, как не знала его вся тогдашняя эпоха, преклонявшаяся перед точностью и ясностью геометрического знания. Отсюда — пресловутое интуитивное познание, странное, казалось бы, у величайшего рационалиста нового времени. Отсюда — загадка двух природ у Спинозы: природы производящей и природы произведенной, которые на самом деле, по Спинозе, едины; отсюда — легенда о параллелизме тела и сознания у Спинозы, которого нет и не может быть в его учении, отсюда — еще более удивительная легенда об отрицании эмпирического мира у Спинозы, о котором Гейне говорил, что „его учение, освободившись от геометрической оболочки, раскрылось перед нами в геттовской песне“. Отсюда наконец, — представление о Спинозе, как о далеком от жизни, беспристрастном, как математик, философ; в то время как его закованный в геометрические теории революционный пафос был настолько силен, что революционные материалисты XVIII века, Ламетги и Дидро, считали себя приверженцами Спинозы.

Передовой буржуазной демократии, представителям новой науки импонировало учение Спинозы о целостности природы, о строгой причинной закономерности, господствующей в мире, об отрицании случайности.

Если не потерять исторической перспективы и понять, что в сознании ученых того времени царилась смесь идей платоновской и аристотелевской философии, разсвоенная мистикой христианства, то учение Спинозы о строгой причинной закономерности природы в целом не могло не казаться переворотом. Если же понять, что эта закономерность относилась не только к модусам протяженности, но и к мышлению и даже к самой субстанции, которую Спиноза называл богом, то нет ничего удивительного в том, что его называли страшным именем того времени — атеистом.

Бог — то же, что природа. В природе же имеет место строгая причинная связь. Отсюда следует, что бог — самопричина, подчинен той же закономерности. Бог, лишенный права произвольного желания, это уже, конечно, не бог. Атеистическая логика Спинозы, признающая протяженность атрибутом бога, категорически отрицающая принцип целеполагаемости, была столь убедительной, имела такую импонирующую научную основу, что явилась для всех религий опаснейшим врагом. XVII и даже половина XVIII века полностью отождествляли понятия атеизма и спинозизма. Называть кого-либо спинозистом было равносильно его исключению из церкви и общества. Спинозу — материалиста и идеалиста — третируют полтора столетия лет как „мертвую собаку“. Одновременно, однако, им зачитывались вгаине, его произведения покупались за большие деньги, его идеи заимствовались и выражались идеологами буржуазной демократии во всей Европе, в особенности во Франции и Германии, без упоминания, однако, имени Спинозы. Спинозу третируют бы дальше, если бы „гегменстическая“ философия Германии во второй половине XVIII в. не догадалась превратить Спинозу в идеалиста, в мыслителя, „упоенного богом“, а его учение в „пресыщенность божеством“, в идеалистический пантеизм.

Тогда началась пора увлечения философией Спинозы. Спиноза стал вдохновителем Гердера, Новалиса

Байерона, Шелли, Гёте, молодого Шиллера, Гейне и др. Спинозизм лег в основу немецкой идеалистической философии. Шеллинги считал себя „современным Спинозой“, Гегель считал, что его философия отличается от спинозизма тем, что его „абсолютный дух“ есть спинозовская субстанция, обладающая самосознанием.

С философией Спинозы, однако, произошло то, что передают о легендарном Фаусте. Он вызвал тайные силы природы, но оказался бессильным овладеть ими и сам попал к ним в зависимость. Взрожденная буржуазными философами, поэтами и публицистами философия Спинозы, идеалистически извращенная, оказалась жизненной и подала те рамки, в которые ее насильственно втиснули. Она вырвалась из них в материалистическом понимании Фейербаха, она вновь вскрыла свое атеистическое содержание в работах левых гегельянцев и того же Фейербаха, она непосредственно и через Дидро и Гельвеция влияла на выработку мировоззрения творцов идеологии пролетариата — Маркса и Энгельса. Спинозу — атеиста

и метафизического материалиста — пытаются в наши дни идеологи „либеральной“ мелкой буржуазии противопоставить Марксу. С другой стороны, существует тенденция свести сам марксизм к спинозизму, считая марксизм „родом спинозизма“. Спинозизм, таким образом, и в наши дни является центром идеологической борьбы классов. Это обязывает нас знать философию Спинозы, уметь отличить в ней то ценное, что вошло переработанным составным элементом в марксизм, и беспощадно бороться против тех реакционных элементов спинозовской философии, которые подхватываются и раздвигаются современными „спинозистами“. 300-летие рождения Спинозы имеет для нас двойное значение: оно, во-первых, говорит нам о значительном этапе в великом пути развития науки и философии, обобщением которого является марксизм-ленинизм, оно, во-вторых, зовет нас в наши дни решающих классовых боев к борьбе против всяких форм буржуазной идеологии, в том числе и против той формы, которая выступает как спинозизм.

Садик Карно и термодинамика

К столетию со дня смерти одного из основоположников теплотехники

В. ДАНИЛОВ

24 августа текущего года исполнилось 100 лет со дня смерти С. Карно, одного из основателей важнейшего отдела современной техники — термодинамики, представляющем собою логически законченную теорию связи между теплотой и другими формами энергии. Все существующие сейчас виды тепловых двигателей, как то: паровая машина, паровая турбина, а также различные типы двигателей внутреннего сгорания обязаны своим усовершенствованием и развитием использованию тех законов, которые дает термодинамика, или, как ее у нас обычно называют, теплотехника. Основными положениями термодина-

мики являются два принципа, из которых второй — есть результат работ Карно. Первым принципом теплотехники, или, как принято говорить, законом термодинамики, является закон, устанавливающий эквивалентность разнообразных видов энергии при взаимном переходе их друг в друга. Закон этот признан современной техникой и наукой неоспоримым и был тем основным принципом, утверждение которого явилось величайшим моментом в развитии взглядов человека на окружающую природу и происхождение различных явлений. Сформулирован этот закон немецким врачом Р. Бертом Маиером, глубоко интересовавшимся вопросами естест-

вознания и философии и признанным одним из крупнейших ученых XIX в. В своем знаменитом мемуаре „Заметки о силах неодушевленной природы“ (1842 г.) Майер высказал следующее положение: „Теплота и механическая работа могут превращаться друг в друга, при чем каждая единица теплоты при своем преобразовании дает определенные и всегда одинаковые количества определенной механической работы и, наоборот, каждая единица работы дает определенное количество теплоты“. Над численным определением значения этого эквивалента работали очень многие ученые, вырабатывая различные методы его определения. Особенного внимания заслуживают классические опыты английского ученого Джемса Джоуля, которые, собственно, и явились главным подтверждением правильности принципа, провозглашенного Майером. Специальная комиссия, проверившая данные, полученные различными учеными, при составлении этого эквивалента постановила считать, что одна большая калория те ла эквивалентна работе в 427 кг. Это численное соотношение имеет огромное значение в технике, так как позволяет совершенно реально увязать и обобщить теплоту и механическую работу, а также производить совершенно точную оценку всякого горючего вещества с точки зрения его работоспособности. 1842 г. должен быть памятен для истории науки еще тем, что одновременно с провозглашением первого принципа термодинамики утвердился и общий закон сохранения энергии, сформулированный в 1847 г. в работе знаменитого естествоиспытателя и физика Гельмгольца „О сохранении силы“. Ф. Энгельс считает открытие этого закона переходом науки из метафизического периода в диалектический. Энгельс говорит про закон сохранения энергии, что „он служит основанием более глубокого исследования самого процесса превращения, того великого основного процесса, в познании которого заключается все познание природы“. Таким образом сущность первого положения теплотехники сводится в конце-концов

к одному и тому же закону сохранения энергии, т. е. к невозможности уничтожить или создать из ничего хотя бы малейшее количество работы. Убеждение в этой невозможности является не только результатом совокупности точнейших измерений нашего времени, но и плодом тысячелетнего опыта человечества в неизменных неудачах построить машину, дающую работу даром, из ничего, т. е. осуществить то, что называется вечным движением (перпетуум мобиле). Из сказанного видно, что первый закон дает нам возможность установить только общий баланс энергии при ее различных превращениях, но этот закон решительно ничего не говорит нам о том, в каком направлении будут происходить эти превращения при различных условиях, а также, какая часть теплоты может превращаться в работу. Не отвечает нам также первое положение и на вопрос, будет ли оно само достаточным условием для перехода одного вида энергий в другой. Оказывается, что, несмотря на то, что удовлетворение первому закону есть условие необходимое, но все же оно недостаточно для того, чтобы какие-либо превращения были возможны. Все эти вопросы, составляющие сущность теплотехники, были разрешены еще до открытия и общего признания закона сохранения энергии, а стало быть и первого положения термодинамики, молодым французским инженером Сади Карно. Николя-Леонард-Сади Карно родился в 1796 г. в Париже и происходил из известной в истории Франции фамилии. Его отец Лазарь Карно, инженер, ученый и государственный деятель времен Великой французской революции и Наполеона, организовал во время террора революционные армии, принимал участие в военных действиях, при Наполеоне был военным министром, но потом перешел в оппозицию. При реставрации Л. Карно принужден был бежать из Франции. Его научные работы по физике, математике и фортификации, в роде „*Essais sur les machines*“ („Опыты в машинах“) заслужили лестную оценку знаменитого физика Араго. Старший сын Л. Карно, Иппо-

лит, сен-симонист, был министром народного просвещения в годы Февральской революции, но после реставрации монархии ушел с политической сцены, а при третьей республике был членом национального собрания и сенатором.

Брат Ипполита, Сади Карно, кончил знаменитую школу военных инженеров, преобразованную впоследствии в политехнический институт, служил в инженерных войсках, временно оставлял службу для поездки в Германию и, наконец, окончательно оставил ее вследствие слабости здоровья 32 лет от роду и отдался полностью научным изысканиям.

В 1824 г. появляется в печати его единственный труд в виде мемуара „*Reflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance*“ (Размышления о движущей силе огня, о машинах, способных развивать эту силу). Это сочинение имеется и в русском переводе (ГИЗ, „Классики естествознания“, кн. 7, ц. 40 к.). В своем сочинении Карно описал и установил совершенно точно основные проблемы тех вопросов термодинамики, на которые она до него не имела ответов, а также работал и дал наиболее совершенный цикл работы тепловых двигателей, носящий его имя — „цикл Карно“. К сожалению, этот гениальный ученый не смог довести свои исследования до конца, так как азиатская холера, впервые пронесшаяся из России по Европе с 1828 по 1932 гг., унесла сотни тысяч жертв, в числе которых оказались Гегель и Карно.

Постараемся теперь вкратце выяснить, следствием каких причин явилось разрешение очередных вопросов термодинамики, в чем сущность основных положений Карно. Получив возможность использовать с помощью теплового двигателя огромные запасы природной энергии путем ее освобождения при горении, человек преобразовал ее в нужную для него механическую форму. Однако, вскоре, после изобретения паровой машины было замечено, что количество производимой ею работы слишком мало по сравнению с количеством затрачиваемой теплоты. Поэтому естественно,

что уже после изобретения Уатта (1784 г.) множество ученых и практиков усердно занялись вопросом повышения коэффициента полезного действия паровых машин. Необходимо подчеркнуть всеобщность понятия коэффициента полезного действия. О нем можно говорить не только по отношению к машине или двигателю, но и относительно всякого процесса в природе, технике и общественной жизни, при котором происходит некоторый результат. Отношение результата к затрате мы и называем коэффициентом полезного действия (КПД) этого процесса. Так, в данном случае по отношению к тепловым двигателям КПД их будет определяться как отношение доставляемым ими количеством механической работы ко всей затрачиваемой на это теплоте. Вообще КПД тепловых двигателей чрезвычайно низок даже теперь, но в те времена был еще ниже, так, например, наиболее совершенная паровая машина нашего времени при затрате одного кг угля на каждую ее рабочую лошадиную силу может приблизительно работать 2 часа; во время Уатта при тех же условиях она работала бы не более 25 м., а до Уатта — всего 5 м. В своем сочинении С. Карно вполне удачно справляется с разрешением этой проблемы, которую поставил перед тепловыми машинами природа, и впервые вычисляет теоретически наивысший КПД теплового двигателя. Таким образом, задача, которую поставил перед собою Карно, заключалась в изучении природы КПД тепловых машин, от чего он зависит и какой его предел. Метод исследований Карно заключался в рассмотрении некоторого теоретически представляемого кругового процесса — цикла в работе идеальной тепловой машины и названного теперь „циклом Карно“.

Ответ, найденный Карно, далеко вышел за границы его первоначальной задачи, так как он оказался имеющим значение для всей доступной нашему изучению области явлений. В своей книге Карно описывает широкие перспективы, которые открываются с изобретением тепловых двигателей, при чем, указывая на большое зна-

чение, которого они достигли, говорит: „Если бы в настоящий момент отнять у Англии ее паровые машины, то это было бы равносильно внезапному лишению ее каменного угля и железа, исощению всех источников ее богатства, благосостояния и мирового могущества. Потеря флота, ее самого сильного оружия, была бы, быть-может, меньшим ударом судьбы для всей страны“, и далее: „Процесс получения движения при помощи тепла не был достаточно исследован в общем виде, не было еще известно, зависит ли „движущая сила огня“ от материала, пара или воздуха, при помощи которого работает двигатель, или же работоспособность теплового двигателя определяется общим законом, определяющим природу явления“. Исследуя эти вопросы, Карно высказал следующие основные положения: „Движущая сила огня не зависит от природы тех тел, которые служат для ее проявления, и величина ее определяется только температурами тех тел, между которыми происходит перенос тепла“.

Расшифровывая это установленное Карно положение, можно сказать, что теплота только тогда может быть преобразована в механическую работу, когда существует некоторая разница в температурах двух источников и величина этой работы зависит только от температур, при которых теплота подводится и отводится, т. е. температур тепловых источников, между которыми происходит преобразование теплоты в работу. Иное получение движущей силы, по словам Карно, противоречит законам механики и здравому смыслу физики. Карно пришел к этим выводам, исходя из старого воззрения на теплоту, как неуничтожаемое вещество, невесомую жидкость, которая может скопляться в телах или перетекать от одного тела к другому, — теплород. В „Диалектике природы“ (изд. V, стр. 204) Энгельс говорит о Карно: „Он добрался почти до сути дела; окончательно решить вопрос ему помешало не отсутствие фактического материала, а предвзятая ложная теория (курсив Энгельса) и притом ложная теория, которая была навязана физикам не какой-либо злокозненной

философией, а придуманной ими самими при помощи их собственного натуралистического метода мышления, столь превосходящего метафизический философствующий метод“. По Карно, действие тепловой машины является следствием перетекания теплорода от очага в холодильник, при чем теплород, спускаясь на пути с высшего уровня, соответствующего температуре очага, к низшему — температуре холодильника, совершал на пути некоторую работу. Тепловая машина представляла, следовательно, нечто в роде гидравлического двигателя, в котором роль воды играл теплород.

Пораженный этой аналогией, Карно предположил, что и законы действия тепловых машин будут те же, что и водяных двигателей, а так как относительно последних было известно уже давно, что они могут работать, если нет разности уровней и зависящего от него перетекания воды, Карно провозгласил тот же принцип и к тепловым машинам. Надо заметить, что о переходе тепла в работу Карно ничего не говорит в своей книге, и только в 1872 г. брат Сади Карно, Н. Карно, опубликовал посмертные бумаги, в которых ясно, но неуверенно высказывается понятие о механическом эквиваленте теплоты и даже приводится численная его величина, приблизительно близкая к майеровской. В тексте этих бумаг говорится: „На основании некоторых составленных мною идей по теории тепла получение одной единицы двигательной способности (1.000 кг, поднятых на 1 м) делает необходимым уничтожение 2,7 единиц тепла“. Карно признавал, что теплота, совершая работу, несколько не уменьшается в своем количестве, а только переходит от высшего уровня к низшему. Теперь же, когда установлено воззрение на теплоту, как на особый вид энергии, этого допустить нельзя; теплота, совершая свою работу, уменьшается в своем количестве, эквивалентном совершенной работе. За исключением этой поправки, принцип Карно остается в полной силе, и мы принимаем, что при совершении работы тепловой машины только часть теплоты, полученной рабочим веществом от очага, превра-

шается в работу, другая же отдается холодильнику. В тех же посмертных записках есть заметки, которые несомненно доказывают, что Карно откасался от господствовавшего в те времена воззрения на теплоту, как на неразрушимое вещество. Он, повидимому, совершенно ясно сознавал, что в паровой машине работа получается только за счет определенного количества тепла и что вообще энергия, движущая сила по его терминологии, в природе неизменна по величине и не может быть ни создана, ни уничтожена.

Если бы Карно было суждено прожить еще несколько лет, то надо предполагать, многие работы позднейших десятилетий оказались бы излишними. Следующий вопрос, интересовавший Карно, был вопрос, насколько в той или иной машине теплота превращается в работу, т. е. от каких условий зависит ее КПД. Из высказанных уже ранее соображений следует, что КПД зависит от падения температур в тепловой машине, но в какой мере зависит от этого падения и не зависит ли еще от чего-либо, было неизвестно. Сначала казалось, что к определенному выводу прийти нельзя, так как тепловые машины настолько отличаются своей идеей, конструкцией и тем рабочим веществом, которое в них действует, что для них нет никакого общего закона. Вот тут-то Карно гениально вводит некоторые отвлеченные рассуждения о ходе работ некоторой тепловой машины, которой не присущи все обычные недостатки подобных машин, а именно: 1) рассеяние теплоты через лучеиспускание, 2) непосредственный переход тепла из очага в холодильник посредством теплопроводности различных частей машины и 3) потеря полезной работы на трение и удары, и получает некоторый воображаемый тип идеальной машины. Понятно, что технически устранить все эти недостатки невозможно, особенно третье условие, устранение которого по-прежнему невыгодно на практике, так как машина принуждена будет двигаться с бесконечной медленностью в ущерб скорости. Тем не менее создание таких идеальных условий было необходимо, так как только путем теоре-

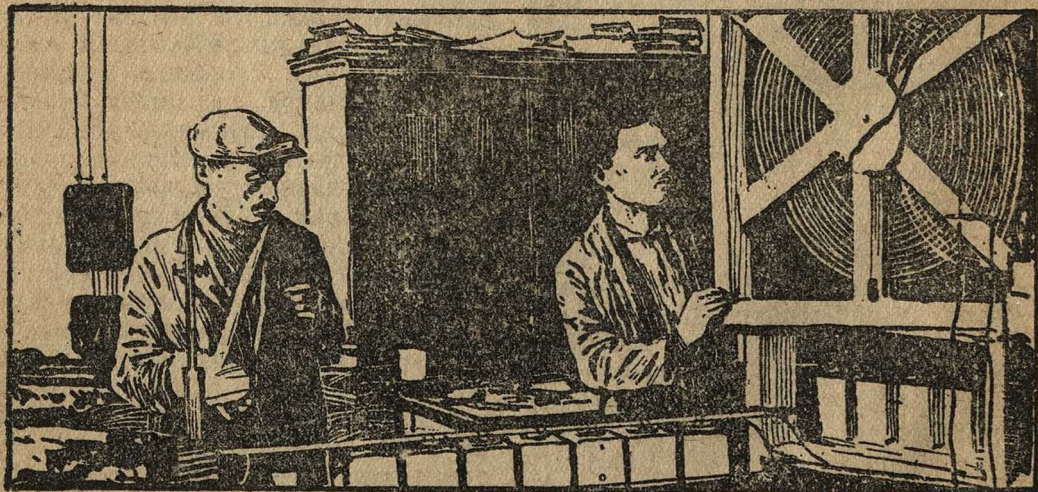
тических рассуждений можно было подойти к вопросу условий наибольшего КПД. Теоретические рассуждения о ходе такой воображаемой идеальной машины, работающей по циклу Карно, приводят к важному заключению, по которому теплота от источника с более высокой температурой очага распадается на две части, из которых одна превращается целиком в механическую работу, а другая передается источнику с более низкой температурой, т. е. холодильнику. Это положение носит название второго закона теплоты, или второго начала термодинамики. В физике нет другого такого закона, который подвергался бы стольким нападкам и сомнениям, но и нет другого такого закона, который бы в своих практических применениях и новых выводах оказался столь плодотворным. Поэтому после безвременной смерти Карно его идеи, значительно опередившие свое время (так, например, опыты Р. Майера и Д. Джоуля были произведены на 20 лет позже), не нашли достаточно подготовленной почвы для своего развития и были почти на 30 лет забыты и только около 1850 г. были извлечены из забвения, развиты, расширены и согласованы с новым взглядом на теплоту, как новый вид энергии, работами известных физиков: Клапейрона, Клазиуса, В. Томсона и возведены во всеобъемлющий принцип естествознания. Второе начало термодинамики — одно из высших и наиболее гениальных обобщений человеческого ума, стоящего на пороге, несмотря на смену многих общих теорий. Его не затронули ни смена механического мировоззрения электромагнитным, ни даже принцип относительности. Из общего определения второго закона термодинамики следует, что максимум действия всякой тепловой машины зависит исключительно от температуры очага и холодильника и численно равна разности абсолютных (абсолютные температуры считаются от 0, лежащие на 273° ниже точки таяния льда) температур очага и холодильника к абсолютной температуре очага ($\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$). Выражение это в тепло-

технике обычно называют экономическим коэффициентом или КПД цикла Карно, который, будучи максимальным для всякой идеальной тепловой машины, будет тем более максимальным для всякой реальной машины. Во всяком случае для всех реально осуществленных двигателей отклонение их экономического коэффициента от идеального может быть только в сторону его уменьшения, т. е. ни в какой тепловой машине вся теплота, заимствованная от нагревателя, не может быть превращена в полезную работу. Так, например, до сих пор нет никакой возможности построить машину, которая хотя бы половину теплоты, развиваемую топливом, превращала в работу. Причина такой ограниченности превращаемости теплоты в работу лежит не в несовершенстве наших машин, а в самих законах природы — нестройности теплового движения молекул.

Теоретические выводы второго термодинамического закона вполне подтверждаются данными опыта, и технически возможно для увеличения КПД тепловых двигателей поднимать тем температуру холодильника. Этим объясняется применение и выгода паровых машин высокого давления, работы с перегревом пара в паровых турбинах, применение вы-

сокой степени вакуума в холодильнике, куда выпускается отработавший пар, и применение высоких температур всплеск в двигателях внутреннего сгорания. По этим путям и стремится двигаться современная теплотехника. Кроме указанного, закон, открытый Карно, позволяет разрешать и многие другие положения, так, например, нельзя осуществить такую машину или комбинацию машин, которая позволяла бы извлекать тепло хотя бы из воды океанов и превращать его в полезную работу. В виду неисчерпаемых запасов тепла которые предоставила бы природа подобной машине, машина эта явилась бы неисчерпаемым источником работы и хотя бы она и не противоречила принципу сохранения энергии, но ее можно было бы рассматривать как своего рода вечное движение. Для отличия от противоречащего первому принципу термодинамики — „перпетуум мобиле первого рода“, такой машине дали название „перпетуум мобиле второго рода“. Область применения второго закона термодинамики Карно чрезвычайно обширна: она обнимает почти все естествознание. Применяемая теперь с таким успехом гипотеза квант является естественным отпрыском второго начала термодинамики.

НОВЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПЛАВКИ МЕТАЛЛОВ



В лаборатории им. проф. Вологодина. Опытная лабораторная установка (генератор), питающая высокочастотные печи для плавки металлов, требующих чрезвычайно высокой температуры (10—12 тыс. вольт). На снимке генератор системы проф. Вологодина

УЧЕНИЕ О КРОВЯНЫХ ГРУППАХ

Е. ЛИБМАН

Рассматривая кровь под микроскопом, нетрудно заметить, что это есть жидкая ткань, состоящая из клеточных элементов и из жидкого промежуточного вещества. Красный цвет крови зависит не от жидкого промежуточного вещества, под микроскопом совершенно бесцветного, а от множества взвешенных в нем красных кровяных телец — эритроцитов. Кровь принадлежит к числу быстро изменяющихся тканей и сохраняется в нормальном состоянии только в русле неповрежденной сосудистой системы. Как только кровь выступает из сосуда наружу, так сейчас же она претерпевает глубокие изменения, касающиеся как эритроцитов, так и промежуточного вещества — плазмы. Покинув русло кровеносных сосудов, кровь теряет свою обычную консистенцию, становится студневидной, свертывается. После свертывания кровь разделяется на совершенно прозрачную, желтоватую жидкость — сыворотку и на темнокрасную, студневидную массу — кровяной сгусток. Свертывание крови совершается более или менее быстро, в продолжении 2—15 минут, смотря по роду и виду животного, всего быстрее у птиц. Человеческая кровь начинает свертываться через 3—5 минут, кровь лошади свертывается медленнее, чем у большинства теплокровных животных, при чем артериальная кровь свертывается быстрее, чем венозная.

Недавно минуло 30 лет со времени открытия Эрлихом и Моргенротом внутривидовых различий крови животных.

Эрлих и Моргенрот, производя опыты над кровью козлов, заметили, что при смешении крови козлов с кровью коз эритроциты некоторых коз склеиваются, образуя при этом взвесь в отделяющейся сыворотке. Вскоре затем повторные опыты

убедили их в том, что склеивание эритроцитов происходит независимо от половой принадлежности животного, а является стойкой внутривидовой реакцией крови. Эта реакция крови была названа реакцией *изоагглютинации*, т. е. склеивания эритроцитов в пределах одного вида животного. Вещества, содержащиеся в сыворотке и действующие склеивающим образом на эритроциты животного одного с ним вида, получили название *изоагглютининов*, а те элементы, которые находятся в эритроцитах и вступают с ними в соединение, — *изоагглютиногенов*. Почти одновременно с исследованиями Эрлиха и Моргенрота Шатток и Ландштейнер обнаруживают *изоагглютинационные* свойства в крови человека. Однако, Шатток не понял биологической сущности замеченной им *изоагглютинации*, наступившей при смешении крови здорового и больного человека, и отнес свое интересное наблюдение за счет болезненного состояния исследованного.

Заслуга Ландштейнера заключается в том, что он первый доказал физиологическое значение реакции *изоагглютинации* и выделил у человека три группы. Ученики Ландштейнера, Декастелло и Стюлли, продолжают исследования своего учителя и вскоре же находят четвертую группу. Но ни сам Ландштейнер, ни его ученики не могли объяснить новое открытие и назвали его „исключением из схемы Ландштейнера“. Только спустя пять лет польский ученый Янский (1907 г.) и независимо от него американец Мосс (1910 г.) доказали, что „исключение“ из схемы Ландштейнера на самом деле является правилом четырех групп внутри вида *Ното* (человек.)

Так было положено начало учению о кровяных группах у животных и человека, получившему теперь широкое практическое применение.

Янский и Мосс, действуя сывороткой крови на эритроциты, установили, что по своим изоагглютинационным свойствам кровь людей может быть подразделена на четыре группы. Тот и другой предложили свои классификации кровяных групп. Эти две классификации отличаются лишь нумерацией крайних групп. I группа Янского соответствует IV группе Мосса, средние группы (II и III) одинаковы в обеих классификациях. В дальнейшем во всех случаях мы будем пользоваться классификацией Янского, получившей ныне международное признание.

Рассмотрим свойства сыворотки (изоагглютининов) и эритроцитов (изоагглютиногенов) отдельно каждой из четырех групп.

I группа крови. Сыворотка агглютинирует (склеивает) эритроциты II, III и IV гр. крови. Эритроциты не склеиваются никакими сыворотками.

II группа крови. Сыворотка склеивает эритроциты III и IV групп. Эритроциты склеиваются сыворотками I и III гр.

III группа крови. Сыворотка склеивает эритроциты II и IV групп. Эритроциты склеиваются I и II гр.

IV группа крови. Сыворотка не склеивает эритроциты ни одной из четырех групп. Эритроциты склеиваются сыворотками всех групп.

Из этого следует простое правило, охватывающее всевозможные взаимодействия между четырьмя группами крови: кровь первой группы склеивает остальные три группы, сама же не склеивается ни одной из них; ее противоположностью является IV группа, которая, не склеивая ни одну из групп, сама склеивается всеми и, наконец, две средних группы ряда (II и III) склеивают одна другую и четвертую, но не склеивают первую группу и не склеиваются четвертой. Зная теперь свойства каждой из групп в их взаимодействии, становится понятным что для установления принадлежности к одной из четырех групп крови достаточно иметь сыворотку

двух средних групп (II и III). Для большей ясности приведем еще пример. Промыв спиртом конец пальца руки или мочку уха, после укола иглой мы получаем небольшую каплю крови, которую наносим на чисто промытое сухое предметное стекло так, чтобы на нем справа и слева было по одной одинаковой капле крови. Затем прибавляем к левой капле крови сыворотку II группы, а к правой — сыворотку III группы. Одну-две минуты медленным покачиванием предметного стекла спереди назад равномерно смешиваем сыворотку с кровью. Реакция изоагглютинации наступает в течение 1 минуты, а то и меньше; она отчетливо видна простым глазом. В случае отрицательной реакции сыворотка механически перемешивается с кровью, и глаз видит на стекле мутную серовато-розовую жидкость. Положительная реакция характеризуется просветлением смеси, при чем в прозрачной капле образуется взвесь склеенных эритроцитов. Положительную реакцию обозначим плюсом, отрицательную — минусом (см. рис. 1).

прибавляется к капле крови:
капля II гр. капля III гр.

Результат:



I гр.



II гр.



III гр.



IV гр.

С первых же шагов учение о кровяных группах заняло видное место

в хирургии, главным образом при переливании крови и пересадках тканей. После ряда неудач, повлекших за собой тяжелые осложнения, а иногда и смерть, оказалось, что переливание крови возможно лишь в тех случаях, если кровь получающего (реципиента) не склеивает эритроциты кроводателя (донора). Многочисленными исследованиями, подтвержденными обширным практическим опытом, установлено, что переливание крови с положительным результатом возможно лишь при следующих сочетаниях:

1) *Первую группу* крови можно переливать всем людям независимо от того, к какой группе они принадлежат. Но первой группе можно переливать только первую, так как она агглютинирует (склеивает) все остальные. Первая группа таким образом является универсальным донором (кров дателей).

2) *Четвертая группа* может получать кровь любой из групп, так как не имеет агглютининов, а потому и не склеивает ни одну из групп. Она — универсальный получатель. Но эта группа агглютинируется всеми другими и потому не может быть никому перелита.

3) *Две средние группы (II и III)* могут получать кровь от одноименных с ними групп, а также от универсального донора — первой группы:

$$\begin{array}{ll} \text{II} \rightarrow \text{II}; & \text{III} \rightarrow \text{III}; \\ \text{I} \rightarrow \text{II}; & \text{I} \rightarrow \text{III}; \end{array}$$

Для большей наглядности приведем схему Сандфорда, иллюстрирующую допустимые и недопустимые сочетания групп при переливании крови.

Стрелки показывают допустимые сочетания; встреча стрелок — недопустимые.

Схема Сандфорда иллюстрирует не только направление возможных сочетаний групп при переливании кров, но и допустимые и недопустимые операции, связанные с пересадкой тканей.

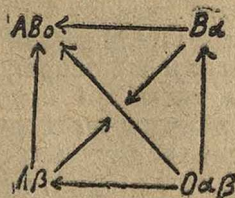


Рис. 2
Схема Сандфорда

Разобранные закономерности, возникшие первоначально из практики, переливания крови, получили теоретическое освещение в трудах Дунгерна и Гиршфельда.

Эти исследователи объяснили „механизм“ реакции изоагглютинации крови взаимодействием двух типов изоагглютиногенов, связанных с эритроцитами крови, и обозначили их заглавными буквами латинского алфавита, А и В, и двух соответствующих им изоагглютининов, находящихся в сыворотке, и обозначаемых малыми буквами греческого алфавита альфа — α и бета — β . Изоагглютиноген А соединяется только с изоагглютинином α , изоагглютиноген В — с изоагглютинином β .

Следуя обозначениям Дунгерн — Гиршфельда, представим четыре кровяные группы в их символах

Первая группа как известно, агглютинирует все остальные; из этого следует, что сыворотка этой группы содержит два изоагглютинина: α и β . Эритроциты первой группы не агглютинируются ни одной из групп, следовательно, они не имеют изоагглютиногенов. Таким образом, в буквенном обозначении Дунгерн — Гиршфельда I группа имеет вид — O $\alpha\beta$.

Ноль указывает на отсутствие изоагглютиногенов в эритроцитах, α и β — на присутствие в сыворотке двух изоагглютининов, чем и объясняется то, что I группа склеивает эритроциты всех других групп, а сама ни одною из них не склеивается.

Вторая группа имеет изоагглютиноген А и изоагглютиноген β . Следовательно, она должна быть обозначена A β . Третья группа является противоположностью второй, т. е. B α . Четвертая группа противоположна первой, имеет два изоагглютиногена А и В и ни одного изоагглютинина. Этим и объясняется, что четвертая группа (ABo) склеивается всеми группами, так как имеет два изоагглютиногена, и не склеивает эритроцитов других групп, так как сама не содержит изоагглютининов.

Природа изоагглютининов и изоагглютиногенов еще сравнительно слабо изучена. По своим физико-хи-

мическим свойствам изоагглютинины относятся к псевдоглобулинам и являются стойкими органическими веществами. Они поддерживают значительные колебания температуры, сохраняют свою активность в трупной крови и даже после загнивания сывороток. При различных физиологических состояниях организма, заболеваниях и введении во внутрь химических препаратов групповая принадлежность, повидимому, остается также без изменений, как и в результате воздействия на организм лучей Рентгена. Изоагглютинационные свойства крови закладываются еще в зародышевой клетке, выявляются вскоре после появления ребенка на свет и на протяжении всей жизни не претерпевают никаких изменений. Изоагглютинационные свойства присущи не одной только крови. В последнее время их удалось обнаружить в тканях и жидкостях организма: они найдены в молоке, слюне, сперме и влагалищных выделениях.

У новорожденных групповые свойства бывают не всегда выражены. Иногда их не удается определить вовсе, при чем они появляются не одновременно в эритроцитах и сыворотке. Изоагглютинационные свойства эритроцитов обнаруживаются у плода в конце первой половины беременности. Изоагглютинины сыворотки появляются после рождения и только к концу второго года заканчивается их образование. Одним словом, человек рождается под значком одной из четырех групп и умирает, имея ту же групповую принадлежность. Групповые свойства крови передаются по наследству. Обширные исследования в отдельных семьях установили наследственную передачу групп крови по закону Менделя.

Дунгерн и Гиршфельд установили следующие правила наследственной передачи кровяных групп.

Правило 1. Отец и мать имеют одноименные группы крови, например, у них имеется только $A\beta$ (II гр.) или только $B\alpha$ (III гр.). При таком сочетании групп родителей у потомства возможны или те же группы, как у родителей, или $O\alpha\beta$ (I гр.), в которой нет изоагглютиногенов.

Пример. Отец— $A\beta$ (II гр.) $\times$ мать— $A\beta$ (II гр.)
А дети: $A\beta + A\beta + A\beta + O\alpha\beta$.

Отец $B\alpha$ (III гр.) $\times$ мать $B\alpha$ (III гр.)
дети: $B\alpha + B\alpha + B\alpha + O\beta\alpha$.

Правило 2-е. Один из родителей принадлежит к группе $A\beta$ (II гр.) или $B\alpha$ (III гр.), а другой к группе $O\alpha\beta$ (I гр.), в которой нет изоагглютиногенов. В этом случае по правилу доминирования у большинства детей будет одна из средних доминирующих групп.

Пример. Отец— $A\beta$ (II гр.) $\times$ мать— $O\alpha\beta$ (I гр.)
дети: $A\beta + A\beta + A\beta + O\alpha\beta$.

Отец— $B\alpha$ (III гр.) $\times$ мать— $O\alpha\beta$ (I гр.)
дети: $B\alpha + B\alpha + B\alpha + O\beta\alpha$.

Правило 3-е. Отец и мать принадлежат к группе $O\alpha\beta$ (I гр.), в этом случае все дети будут иметь тоже первую группу.

Пример. Отец $O\alpha\beta$ (I гр.) $\times$ мать— $O\alpha\beta$ (I гр.)
дети: $O\alpha\beta + O\alpha + O\alpha\beta + O\alpha\beta$.

Правило 4-е. Один из родителей имеет $A\beta$ (II гр.), другой— $B\alpha$ (III гр.).

В этом случае у детей могут быть все четыре группы.

Пример. Отец $A\beta$ (II гр.) $\times$ мать— $B\alpha$ (III гр.)
дети: $O\alpha\beta + A\beta + B\alpha + ABo$.

Правило 5-е. Один из родителей имеет $O\alpha\beta$ (I гр.),—другой— $A\beta$ (IV гр.). В этом случае, как и в предыдущем, дети могут принадлежать ко всем четырем группам.

Пример. Отец $O\alpha\beta$ (I гр.) $\times$ мать— ABo (IV гр.)
дети: $O\alpha\beta + A\beta + B\alpha + ABo$.

Все пять правил наследования групп крови основаны на принципе независимого наследования ген А и В.

В последние годы теория двух пар Гиршфельда встретила ряд веских возражений со стороны германского математика Бернштейна и японского ученого Фурухаты. Эти исследователи независимо друг от друга подвергли теорию Гиршфельда основательной критике. Их указания в конечном счете сводятся к наследованию не двух, а трех ген А, В, и R. Ген R соответствует первой группы— $O\alpha\beta$ (I гр.). Расхождение названных теорий касается только тех случаев, когда один из родителей принадлежит к ABo (IV гр.) (см. табл I).

Теория трех ген Бернштейна и Фурухаты обоснованы на обширных по-

Браки	Ожидаемые группы у детей по Дунгерн-Гиршфельду	По Бернштейну
$O\alpha\beta \times O\alpha\beta$	$O\alpha\beta$	$O\alpha\beta$
$O\alpha\beta \times A\beta$	$O\alpha\beta + A\beta$	$O\alpha\beta + A\beta$
$O\alpha\beta \times B\alpha$	$O\alpha\beta + B\alpha$	$O\alpha\beta + B\alpha$
$A\beta \times A\beta$	$O\alpha\beta + A\beta$	$O\alpha\beta + A\beta$
$B\alpha \times B\alpha$	$O\alpha\beta + B\alpha$	$O\alpha\beta + B\alpha$
$A\beta \times B\alpha$	$O\alpha\beta + A\beta + B\alpha + ABo$	$O\alpha\beta + A\beta + B\alpha + ABo$
$O\alpha\beta \times ABo$	$O\alpha\beta + A\beta + B\alpha + ABo$	$A\beta + B\alpha$
$A\beta \times ABo$	$O\alpha\beta + A\beta + B\alpha + ABo$	$A\beta + B\alpha + ABo$
$B\alpha \times ABo$	$O\alpha\beta + A\beta + B\alpha + ABo$	$A\beta + B\alpha + ABo$
$ABo \times ABo$	$O\alpha\beta + A\beta + B\alpha + ABo$	$A\beta + B\alpha + ABo$

семейных исследованиях и ее следует признать более верной.

Наследственные свойства кровяных групп ввели реакцию изоагглютинации в практику судебно-медицинской экспертизы при решении вопроса о спорном отцовстве.

На основании сопоставлений нумерации групп матери, ребенка и предполагаемого отца реакция изоагглютинации в некоторых случаях может пролить свет на *спорное отцовство*. Однако реакция изоагглютинации не выявляет индивидуальных особенностей крови и следовательно не решает вопроса: принадлежит ли ребенок данному мужчине или нет. Она может лишь ответить на вопрос так, как он средактирован германским законодательством, именно: „действительно ли невозможно, чтобы данный мужчина мог произвести данного ребенка? Таким образом реакция дает только ответ в общей форме: возможно или невозможно, не решая вопроса, кому именно принадлежит ребенок.

Если исключить из случаев спорного отцовства браки с участием ABo (IV гр.), то ответ на вопрос „может ли данный мужчина быть отцом данного ребенка или не может?“ дает табл. 1.

Таким образом, как это видно из таблицы, решение спорного отцовства допустимо лишь в тех случаях, когда совпадают обе теории.

Почти в самом конце мировой войны супруги Гиршфельд открывают новый этап в развитии учения о кровяных группах. Если до того времени реакция изоагглютинации

являлась лишь одним из гематологических методов хирургической клиники или специального медицинского исследования, то с этого времени она получает более широкое биологическое значение.

Супруги Гиршфельд, работая в качестве врачей на Солоникском фронте и исследуя кровь солдат воюющих армий, обнаружили, что народы отличаются между собой неодинаковым процентным распределением групп крови. У всех народов представлены все четыре группы, но у одних преобладает II, у других — III группа. В отношении I и IV гр. не найдено закономерностей, на основании которых можно было бы характеризовать ту или другую народность. Вначале результаты исследований Гиршфельдов показались настолько неожиданными, что ни один из научных журналов не согласился опубликовать их труд. И только спустя год английский журнал „Lancet“, предпослав статье особое предисловие от редакции, поместил их исследование.

Результаты исследования Гиршфельдов приводим в табл. II.

Вслед за появлением в печати приведенной таблицы в различных журналах начали публиковаться отдельные исследования и сводки, подтверждающие открытие Гиршфельдов и дополняющие их новыми данными. Гиршфельды, установив различие между народами по группам крови, одновременно указали на имеющиеся географические закономерности в распределении групп. В приведенной таблице эти закономерности выступают довольно отчетливо.

Если отвлечься от процентного распределения двух крайних групп (I и IV), как впоследствии выяснилось, не имеющих большого значения для групповой характеристики большинства народов, и присмотреться к двум средним группам (II и III), то нельзя не заметить того, что по мере уменьшения процента II группы, увеличивается процент III группы.

Вторая группа (Aβ) в наибольшем проценте (43,4) оказалось у англичан и в наименьшем (19,0%) у индусов, третья группа (Bα) в наибольшем проценте (41,2) у индусов и в наименьшем (7,2) у англичан. Вместе с тем выступает и географическая закономерность, именно: II группа (Aβ) уменьшается по направлению с запада на восток, III группа (Bα), наоборот, увеличивается с запада на восток. На основании обширного материала, охватывающего более 70 народов земного шара, можно считать вполне установленным, что у коренных жителей Европы II группа (Aβ), численно преобладает над III (Bα) и, наоборот, для большинства азиатских народов и некоторых народностей Африки характерно преобладание III гр. (Bα) над II (Aβ).

Таблица 2

Народности	Число исследованных	Группы крови в %			
		Oαβ (I)	Aβ (II)	Bα (III)	ABO (IV)
Англичане . . .	500	46,3	43,4	7,2	3,0
Французы . . .	500	43,2	42,6	11,2	3,0
Итальянцы . . .	500	47,2	38,0	11,0	3,8
Немцы . . .	348	40,0	43,0	12,0	5,0
Австрийцы . . .	—	42,0	40,0	10,0	8,0
Сербы . . .	500	38,0	41,8	15,6	4,6
Греки . . .	500	38,2	41,6	16,2	4,0
Болгары . . .	500	39,0	40,6	14,2	6,2
Ар бы . . .	500	43,6	32,4	19,0	5,0
Турки . . .	500	36,8	38,0	18,6	6,6
Русские . . .	1000	40,7	31,2	21,8	6,3
Евреи . . .	500	38,8	33,0	23,2	5,0
Мальгашы . . .	400	45,5	26,2	23,7	4,5
Сенегальцы . . .	500	43,2	22,4	29,2	5,0
Аннамиты . . .	500	42,0	22,4	28,4	7,2
Индусы . . .	1000	31,3	19,0	41,2	8,5

В процессе исследования наметившихся закономерностей старая теория о происхождении человечества из нескольких корней (полигенизм) как бы получала некоторое подтверждение. Исходя из факта географического распространения изоагглюти-

ногена A (II гр.) на севере Европы и изоагглютиногена B (III гр.) на юге Азии, Гиршфельды предложили гипотезу двух „первичных“ биохимических рас, при чем колыбелью расы A (II гр.) является Скандинавский п-ов, где эта „раса“ встречается в наибольшем проценте случаев, „раса“ B (III гр.) возникла в южной Азии и оттуда распространялась на запад, подвигаясь навстречу „расе“ A (II гр.).

Встречаясь и скрещиваясь между собой, эти две изначальные „расы“ образовали смешанное потомство — современное население *Евразии*. На первый взгляд как будто нельзя отказать гипотезе Гиршфельдов в известной логике, правда, чересчур формальной. Работы Гиршфельдов дали сильный толчок к развитию новых исследований, результаты которых не замедлили опровергнуть приведенные выше взгляды на *полигенизм* человека. Дальнейшее накопление материалов показало, что в островном мире, на юго-востоке Азии и в Сев. Америке имеются этнические группы, выдающие крайне своеобразный тип крови. Аборигены Австралии обнаружили „ультра-европейский“ тип агглютинационных групп. Второй группы у них оказалось в 13 раз больше, чем третьей“, так говорит один из последующих авторов. Но что еще более существенно, — в самой колыбели группы B (III гр.) в южной Азии у китайцев провинции Хунан группа A (II гр.) значительно преобладает над B (III гр.), такие же отношения обнаружены у японцев и у ряда других аборигенов восточной и южной Азии.

Отмеченные факты идут в разрез с формально-логическими построениями Гиршфельдов. Численное преобладание группы A (II) на северо-западе Европы и группы B (III) на юго-востоке Азии отнюдь еще не доказывают возникновения той или иной группы крови там, где одна из них встречается в преобладающем числе случаев. Группы крови, как и многие другие наследственные признаки, есть результат приспособления организма человека к окружающей

его природной среде. В процессе приспособления группы крови регулировались и устранялись отбором, роль которого в преобладании одной группы над другой в разных географических районах, по всей вероятности, должна быть признана ведущей. С этой точки зрения весьма интересны последние исследования групп крови у индейцев Северной Америки. Оказалось, что группа О (I), или „раса“ „R“ (по Бернштейну), достигает у них 92%, на долю группы А (II) приходится всего лишь 6%, остальные 2% распределяются между В (III) и АВо (IV) группами. Следуя логическому шаблону Гиршфельдов, некоторые авторы заключили, что „индейцы отделились от остального человечества прежде, чем в крови выработались агглютиногены“. Нахождение у индейцев А (II) и В (III-й) группы объясняется ими метисацией после открытия Америки европейцами. Доведя эти псевдо-научные рассуждения до конца, ничего другого не остается, как прийти к выводу, что туземцы Северной Америки остановились на очень ранней стадии развития человечества и не дошли еще до той дифференциации кровяных групп, которая свойственна народам Старого Света.

Но такой вывод решительно ни на чем не основан. Исследования антропологов, историков материальной и духовной культуры и лингвистов свидетельствуют нам рядом доказательств о том, что туземцы Северной Америки по своим телесным признакам, культуре и языку очень близки древне-азиатским народам (*палеазиатам*), населяющим северо-восточные окраины СССР. Можно предполагать, что связь между *палеазиатами* и северо-американскими индейцами оборвалась сравнительно не так уж давно и что последние являются выходцами из Азии.

Существование в недавнем прошлом „этно-расового моста“ между Азией и Америкой на основании ряда фактов более чем вероятно.

Чем же объяснить тот факт, что в отдельных районах земного шара найдено преобладание одной из двух групп, — II или III?

Для внесения большей ясности в этот вопрос прежде всего надо избавиться от псевдо-научных предположений, надо отвергнуть идеалистические рассуждения об изолированном происхождении „биохимических рас“ А, В и R. Все это диктуют нам факты, добытые исследованиями групп крови у животных.

Кровяные группы найдены у коров, лошадей, овец, свиней, собак и обезьян. Изучение групп крови животных представляет крупный интерес в смысле выяснения происхождения этих групп и бросает новый свет на вопросы, связанные с антропогенезом, или происхождением человека. В этом отношении исключительное значение имеют исследования Ландштейнера и Миллера, открывших кровяные группы у высших обезьян (гиббона, оранга, шимпанзе и гориллы), являющихся нашими двоюродными братьями (см. рис. 3).

У высших обезьян найдены все три „биохимические расы“, т. е. те же изоагглютинационные свойства, как и у человека. Новое открытие американских исследователей является лишним доказательством правильности дарвиновского учения о происхождении человека от обезьян.

Сходство групп крови у обезьян и человека доказано. Вместе с тем теряют всякий интерес рассуждения об изолированном возникновении „биохимических рас“, раннем отделении индейцев от общего родословного ствола и т. д.

Несмотря на очевидную бездоказательность утверждений полигенистов быть-может, при самом искреннем желании авторов этих гипотез содействовать разъяснению чисто научных вопросов, на самом деле такого рода построения объективно служат теми „научными источниками“, из которых черпаются доказательства неравенства рас, играющие столь важную роль в идеологии международного фашизма. Преобладание „биохимической расы“ (А, II гр.) в северо-западной Европе, „расы“ В (III гр.) в юго-восточной Азии и расы О (I гр.) у туземцев Северной Америки находит объяснение в учении о приспособлении человека к усло-

виям среды, в том числе среды социальной в учении об отборах, направляющих процесс качественной и количественной изменчивости морфологических и физиологических признаков. Ряд исследователей установил связь между нумерацией групп крови и наследственной передачей устойчивости организма против различных заболеваний. Работы по тропической медицине показали, что люди различных кровяных групп неодинаково восприимчивы к болезням жарких стран, например, III группа („раса“ В) в отличие от II („раса“ А) менее восприимчива к тропической лихорадке, а при заболевании ею человек, имеющий III группу крови, вызывает большую сопротивляемость. Болезнь протекает при этом в более ослабленной форме и лучше поддается лечению. Если вспомнить, что III группа (раса В) численно преобладает в юго-восточной Азии и в некоторых районах Африки, в областях субтропического и тропического климата, то нельзя не придать значения связи между наследственной устойчивостью организма человека и изоагглютинационными свойствами групп крови.

Что касается индейцев Северной Америки, показавших чрезвычайно высокий процент расы R (I гр.), то здесь прежде всего отметим, что эти исследования касаются небольшой группы туземцев, представляющей собой остатки многочисленных ранее живших туземных народностей С. Аме-

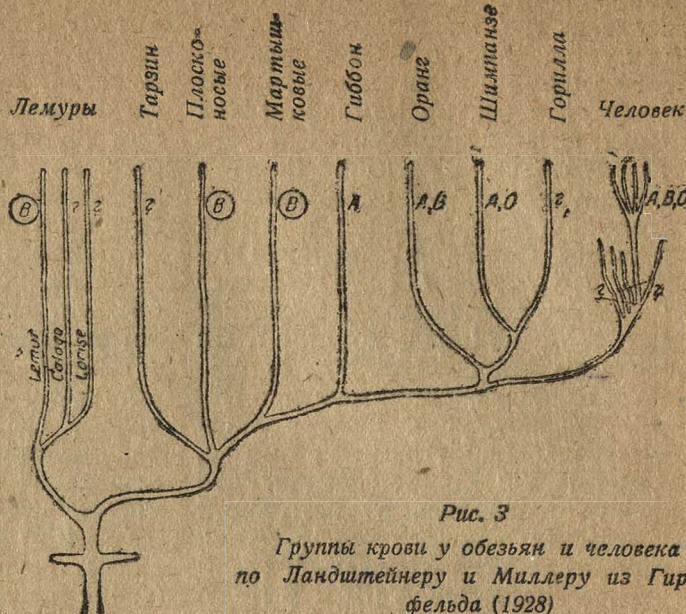


Рис. 3
Группы крови у обезьян и человека
по Ландштейнеру и Миллеру из Гиршфельда (1928)

рики. Нет решительно никаких оснований утверждать, что у первых переселенцев в Америку из Азии было такое же численное соотношение кровяных групп, как у современных. В селах и деревнях глухих районах нашей страны нередко можно встретить чрезвычайно резкое преобладание одной из групп, что, однако, при посемейных исследованиях находит объяснение в замкнутости брачного круга в пределах данного района. Скрещивания в замкнутой среде, приспособления организма к окружающей среде и отборы могут, таким образом, объяснить преобладание одной из групп.

Дальнейшие исследования по изоагглютинации в связи с продолжительностью жизни человека, акклиматизацией, восприимчивостью к различным заболеваниям и т. д. позволят более полно разработать учение о группах крови у человека, получившее за последние годы столь большое значение в теории и практике.

МИКРОМАНИПУЛЯТОР

Р. КОНГИСЕР

Техника биологических исследований все время прогрессирует. Постепенно при исследованиях стали применяться различные сложные методы: ткани и клетки организмов окрашивали различными цветными жидкостями так, что одни ткани и части клеток окрашивались одной краской, другие — другой. Затем изобрели особые аппараты, дающие возможность разрезать ткани живых организмов на тончайшие пластинки (срезы), толщиной всего в несколько тысячных или сотых миллиметра; эти аппараты получили название микропомпов; постепенно микропомп вытеснял ручную бритву и с течением времени рисование микроскопических объектов достигало все большей степени совершенства; появлялись различные системы рисовальных аппаратов, станков для рисования и, наконец, появилась быстро прогрессирующая микрофотография, сначала в дневном или электрическом свете¹), а потом и в ультрафиолетовом (микроскоп Келера и Рора); была изобретена микрокинематография, и кое-где на экранах стали показывать быстро бегающих в капле воды инфузорий и коловраток, медленно ползущих корненожек и другие „чудеса“ микроскопического мира; микропроекторные аппараты позволили отображать изображения микроскопических организмов непосредственно на экран при помощи системы линз и

особых источников света. Непрерывно совершенствовался микроскоп, давая все более ясные и четкие изображения; для различных исследований были изобретены десятки дополнительных частей и аппаратов к микроскопу и само устройство микроскопа усложнилось и специализировалось применительно к различного рода работам. Микроскопическая техника поднялась на высоту, позволившую выполнять такие исследования, которые раньше, при примитивной технике, казались невозможными; результатом этого явились многие неожиданные открытия.

Раньше перерезать и перемещать можно было только самые большие клетки и то самым примитивным способом и при исключительном искусстве, доступном немногим. Различные операции над клеткой: надавливание, перерезание, выделение отдельной клетки, впрыскивание жидкости внутрь клетки, укол, перемещение клетки и проч. были, однако, крайне необходимы для разрешения многих стоявших на очереди научных вопросов, нередко очень важных и в практическом отношении (например, изоляция отдельной болезнетворной бактерии для получения чистой, а не смешанной из нескольких рас культуры).

В начале XX века, отвечая назревшей потребности, появилось несколько приспособлений, позволявших вылавливать из жидкости отдельную бактерию (попытки изготовления механических приспособлений для различных операций под микроскопом неоднократно делались и раньше). Это были приборы, изобретенные бактериологами Шутеном и Барбером; эти приборы, однако, не получили широкого распространения. Так как изобретения Шутена

¹ Недавно изобретен очень интересный новый способ микрофотографии, состоящий в том, что снимок (негатив) делают на очень чувствительной эмульсии, но при чрезвычайно коротковременной экспозиции, так что получается лишь очень слабое изображение; это слабое изображение обрабатывают затем мощным усилителем; полученное изображение показывает, по сообщению авторов этого нового метода, многие детали, незаметные при обычном способе микрофотографии.

и Барбера были ими сделаны независимо друг от друга, они оба должны быть признаны изобретателями нового метода в микроскопической технике, механической микрохирургии или микроманипуляции.

Шутен и Барбер создали те основы микрохирургии, пользуясь которыми и усовершенствовав указанные ими методы, Чемберс, а потом Янсе и Петерфи изобрели более совершенные аппараты. Сейчас для микрохирургии пользуются главным образом аппаратами Чемберса и Янсе-Петерфи.¹

Можно отметить, что развитие микрохирургии по времени почти совпало с развитием авиации; но в то время как каждый шаг усовершенствования механической птицы становился немедленно достоянием газетной сенсации, возбуждая к себе все возрастающий напряженный интерес всего человечества, скромные изобретатели микрохирургии работали в тиши своих лабораторий, неизвестные не только широкому кругу населения, но часто даже и в специальных кругах; а между тем, хотя микрохирургия сейчас еще не привела к особенно значительным результатам, но, проникнув с помощью тончайших инструментов в живую клетку и даже бактерию, кто знает, каких удивительных результатов добьется человек?

Как же устроены эти приборы?

Представьте себе, что хирургическая операция осуществляется не непосредственно искусной рукой хирурга, но что хирургические инструменты зажаты в концах особых рычагов. Если бы нашелся хирург и его пациент, согласные на такую операцию, в их распоряжении должен бы быть аппарат, регулируемый от руки и производящий тончайшие движения инструментами: вправо и влево, вверх и вниз; необходимо было бы также, чтобы наш воображаемый аппарат мог производить и более

грубые движения. В микрохирургии дело так и происходит: грубые движения производятся от руки или винтами с зубчаткой (кремальерой, устроена по принципу шестерни); более тонкие движения производят особыми так называемыми микрометрическими винтами; движение происходит в трех различных направлениях.

Но каковы же должны быть инструменты, пригодные для хирургической операции на инфузории или бактерии?

Барбер предложил вытягивать стеклянные трубки на огне в тончайшие острия; его метод был принят другими микрохирургами и в последнее время несколько усовершенствован Чемберсом, Петерфи и Вунтнером. Барбер показал, как вытягивать острия меньше одной тысячной миллиметра в диаметре; Вунтнеру понадобились еще более тонкие острия, чтобы разрезать бактерии, и он сумел сделать эти острия посредством особых приспособлений.

Вытянув стеклянную трубку в тонкий капилляр (1—2 мм в поперечнике) и снова разогрев ее на очень маленьком огне, на особой горелке, резким движением вытягивают капилляр в тончайшее острие; это не всегда сразу удается, и даже более опытные микрохирурги обычно бывают принуждены вытянуть несколько капилляров, пока получат, наконец, нужное. Иногда бывают нужны постепенно утончающиеся острия — такие особенно пригодны для разрезания клеток; короткие, быстро сужающиеся более пригодны для уколов. Стеклянное острие — основной тип инструмента при микрохирургических работах.

Мы еще вернемся к этим инструментам, действующая (рабочая) часть которых невидима простым глазом, а пока перейдем к описанию самого аппарата для микрохирургии. Мы не будем останавливаться на всех различных типах этих аппаратов, но ограничимся кратким описанием одного из них — микроманипулятора Янсе-Петерфи.

Микроманипулятор, приготовленный к действию, изображен на

¹) микроманипулятор, сконструированный Петерфи в Германии (в г. Йене) с помощью модели, построенной проф. Янсе в Лейдене, при участии знаменитого изобретателя ультрамикроскопа проф. Зиндентофа, изготавливается фирмой Цейсс; это довольно дорогой аппарат. Он стоит 600 марок.

рис. 1. Металлическая подставка справа и слева имеет колонки. Система винтов позволяет двигать каждую из колонок в трех взаимноперпендикулярных направлениях как грубым, так и тонким движением; кроме того, есть еще винты, служащие для наклонения верхнего столика для инструментов; в зажимы для инструментов слева вставлен иглодержатель справа — микропипетка. Поставленный между колонками микроскоп укреплен на подставке зажимами.

Операции под микроскопом приходится делать в особой влажной камере, в которую легко можно проникнуть микроинструментами и воздух в которой насыщен водяными парами, так что маленькая капля с объектами не высыхает. На рис. 1 мы видим такую камеру, лежащую на столике микроскопа.

На рис. 2 показано устройство этой камеры. Металлическая камера снабжена дверцами, через которые могут быть введены инструменты; внизу вделано стекло, сверху стекло свободно накладывается или снимается. Нижняя часть камеры представляет прямоугольный резервуар, в который наливается вода; внутренние края камеры снабжены желобками, в которые закладывается мокрая вата или фильтровальная бумага; наложив сверху покровное (очень тонкое) стекло, на нижней поверхности которого в крохотной капле жидкости находится исследуемый объект, достигают того, что эта капелька лишь очень медленно испаряется, а при закрытых дверцах совсем не испаряется. Передние дверцы, показанные на рисунке, — дополнительные; через них, в случае надобности, вво-

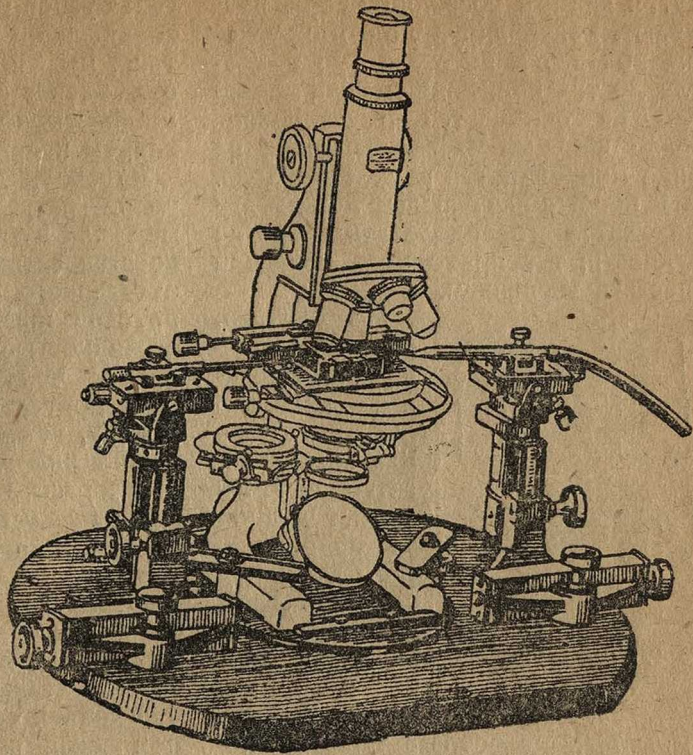


Рис. 1. Микроманипулятор Янсе-Петерфи (из Петерфи)

дят 3-й и 4-й инструменты. Иногда боковые дверцы устраивают иначе, чем показано на рисунке: в них делают овальные отверстия и через эти отверстия, в случае надобности, при посредстве каучуковых трубочек, вводят микроинструменты; таким образом, испарение сводится до минимума даже во время самого процесса работы.

Какие же работы выполняются с помощью микроманипулятора? Простейшие из них сводятся к разрезанию клеток. Пусть, например, нам нужно разрезать инфузорию. Для этого надо иметь микроиглы, приготовление которых нам известно, и микропипетку. Приготовление микропипетки значительно труднее, чем микроиглы; оно сводится к тому, что, вытянув микроиглу, обламывают ее кончик. Чисто обломать кончик очень трудно; для этого или обламывают кончик иглы на мякоти большого пальца или же пользуются микроманипулятором; зажав микроиглу в игло-

держатель и, направив ее кончик внутри камеры косвенно вверх, поднимают, контролируя под микроскопом, колонку и вместе с нею микроиглу до тех пор, пока кончик микроиглы не обломается о покровное стекло камеры. Часто трещинка на конце микропипетки портит все дело. Да и вообще начинающему микроургу приходится преодолевать многие трудности; тут приходится поневоле запастись терпением.

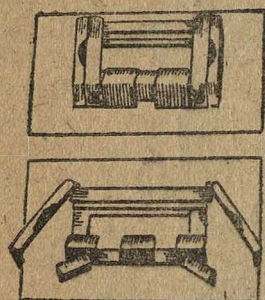


Рис. 2. Влажная камера Петерфи

Но, наконец, все затруднения преодолены, микропипетка готова. Как же пользоваться ею? Различают два типа микропипеток: большие — с диаметром входного отверстия до 50 м и меньшие. Большие, или так называемые ротовые пипетки, более просты в обращении: достаточно надеть резиновую трубку на широкий конец пипетки, загнуть вверх узкий конец и остается только зажать трубку на столике колонки и работать. Микропипетка с узким отверстием требует больших хлопот. Капиллярные силы в микроскопических капиллярных трубках настолько сильны (капиллярными называются силы притяжения жидкости стеклами трубки), что протолкнуть через тонкую микропипетку (так наз. клеточную пипетку) жидкость путем всасывания или дутья ртом или сжимаемым резиновым баллоном — задача безнадежная. Пришлось поэтому изобрести особые приспособления, в которых столбик жидкости движется под давлением ртути или расширяющегося от нагревания газа. Последнего типа микропипетка изображена на рис. 3.

В левой расширенной части пипетки находится платиновая проволока; ее впаянные в стекло электроды соединены с зажимами *аа*, через посредство которых пропускается электрический ток. Тогда воздух внутри пипетки нагревается, с боль-

шей силой давит и гонит жидкость через узкое отверстие микропипетки, соединенной с концом *В*; выключив ток, мы производим постепенное охлаждение пипетки и всасывание жидкости; то же достигается открыванием крана *С*.

Впрочем, для поставленной нами цели — разрезать инфузорию (например, для изучения ее регенерации — восстановления всего организма из отрезанного кусочка) достаточно и ротовой пипетки. Приготовив сосуд с жидкостью, заключающем бесчисленное количество инфузорий, мы, предварительно подготовив влажную камеру, наносим капельку с несколькими инфузориями на покровное стекло; смазав его края вазелином, мы накладываем покровное стекло на рамку камеры. В зажим одной из колонок мы вставляем заранее заготовленную микроиглу, в зажим другой колонки — микропипетку с той же жидкостью, в которой живут инфузории. Устанавливаем микроиглу так, что кончик ее виден под микроскопом ниже капельки с инфузориями; отворив дверцы камеры, дают постепенно испариться капельке, пока висящие в ней инфузории не окажутся прижатыми к стеклу, но еще покрытыми тонкой водяной пленкой. Теперь поднимают микроиглу, пока она не коснется инфузории и своим наклонно приподнятым кончиком, изгибающимся дугой при прикосновении

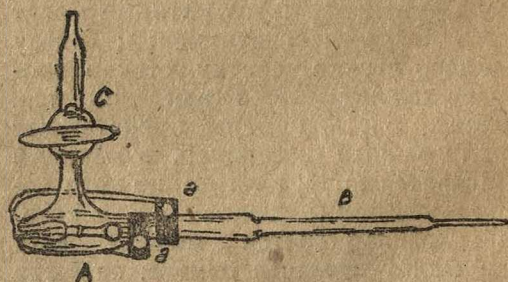


Рис. 3 (из Петерфи)

острия к стеклу, не перережет инфузорию.

Чтобы избежать высыхания, микропипетка быстро подводится к тому же месту и из нее выпускают каплю жидкости. Теперь разрезанные части плавают в капельке; их можно оставить здесь, вынув инструменты и за-

крыв дверцы, или посредством микропипетки перенести в любой сосуд или камеру или, наконец, удалить вместе со стеклом.

Гораздо труднее разрезать бактерии; это впервые удалось Вунтнеру. Чтобы приготовить особые тонкие микроиглы, Вунтнер поступал следующим образом: в один из зажимов микроманипулятора вставлялся так называемый микрокаутер—прибор, состоящий из тончайшей платиновой проволоки, раскаляемой электрическим током. Вдругой зажим вставляется стеклянная микроигла. Разогрев платиновую проволоку, прикасаются к ней микроиглой и постепенно вытягивают в тончайшую нить, которая и служит для бактериологических операций.

Сочетая такие операции с применением ультрамикроскопа, Вунтнер смог, по видимому, разрешить спорный вопрос об оболочке бактерий и доказать, что такая оболочка действительно существует, а не является результатом обмана зрения.

Конечно, разрезание клеток—только простейший из процессов, осуществляемых посредством микроманипулятора. Но для того, чтобы ознакомиться с более сложными процедурами, нужно предварительно составить

себе ясное представление о том, как устроена клетка животного и растения.

Мы можем здесь ограничиться еще только немногим. Быть-может, читателю известно, что клетка содержит особое тельце, ядро, и что ядро распадется при размножении клетки, образуя тонкие нити, называемые хромосомами. Одно из удивительных достижений микрургии, правда, пока не позволившее еще сделать каких-нибудь значительных выводов, состоит в том, что удалось стеклянной микроиглой оперировать отдельную хромозому (это удалось впервые сделать известному американскому ученому Чемберсу).

Когда вникнешь в методику микрургии и научишься производить эти тонкие работы, похожие на ювелирные, дело это кажется удивительно простым. Думается, что и читателю настоящей статьи оно не показалось особенно сложным. Но много упорного труда должно было быть положено

целым рядом ученых, чтобы, наконец, мог появиться так четко работающий инструмент,—микроманипулятор, один из самых изумительных приборов, позволяющий невидимыми невооруженным глазом инструментами производить операции над невидимыми существами?

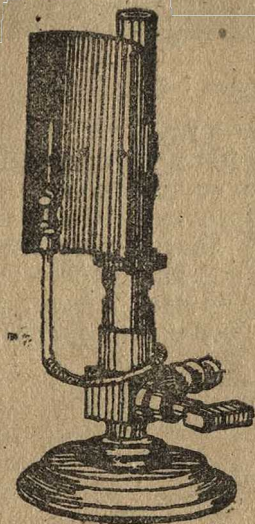
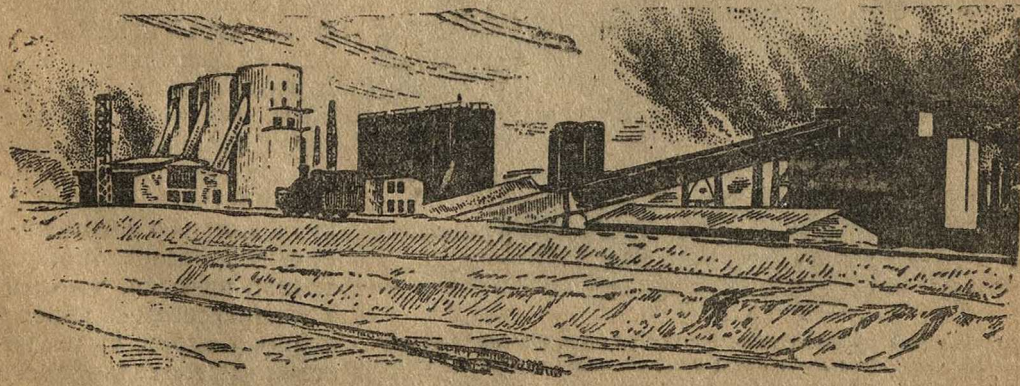


Рис. 4. Горелка Петерфи

М А Г Н И Т О С Т Р О Й



Слева—башни для угля, в центре—кауперы, справа—конвейер, подающий уголь для загрузки коксовых печей

Современная техника Переработки

Нефть

Г. БАРМИНСКИЙ

Очерк 1-й.

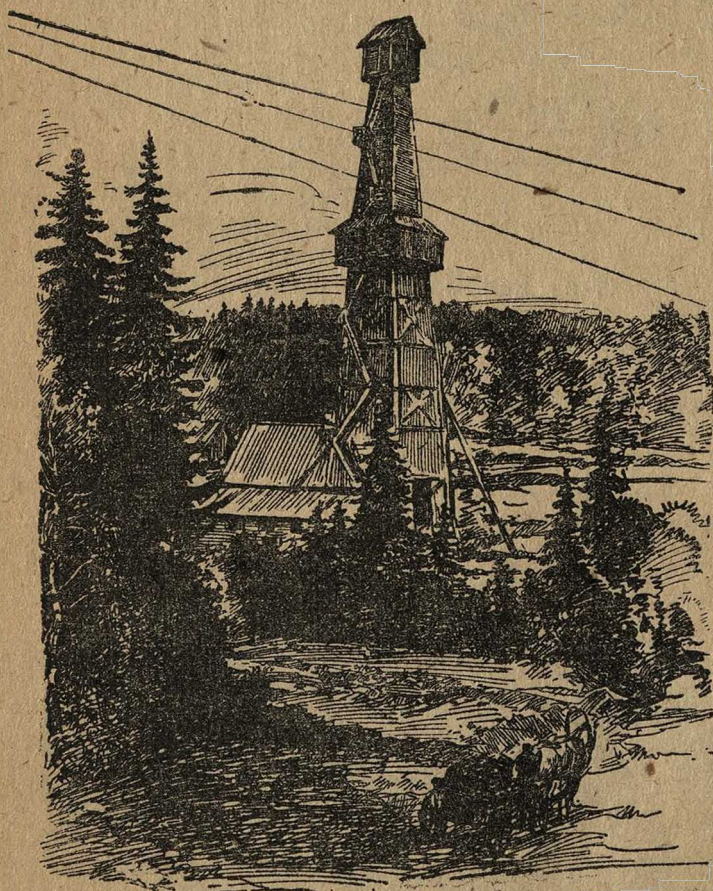
Трубчатые перегонные установки

Известная человечеству еще в глубокой древности нефть около 100 лет тому назад стала представлять собой предмет промышленной переработки.

В течение долгого времени, почти до конца XIX века, целью переработки нефти было получение из нее осветительных продуктов, и оценка

природной нефти производилась по количеству получаемого керосина. Все более легкие фракции, в настоящее время представляющие главную ценность, не находили применения и представляли отброс производства. Картина резко изменилась с разви-

тием применения двигателей внутреннего сгорания, с появлением возможности использования легких нефтяных фракций в качестве моторного топлива. В связи с этим резко изменилась и целевая установка нефтяной промышленности. Основным продуктом, потребностью в котором увеличивалась с дальнейшим развитием моторостроения, явился бензин, на получение которого стали работать существующие нефтеперегонные заводы. Первоначальной стадией переработки нефти была перегонка нефти в периодических кубах, обладающих, в силу периодичности своей работы, многими недостатками: большим расходом топлива, вызванным необходимостью остывания куба для его опорожнения, непроизводительной тратой времени, местными перегревами перегоняемого сырья, вызывающими нежелательное его разложение, и т. д. Дальнейшим усовершенство-



В результате произведенных разведок на р. Саженке на глубине 537 метров вынут ковш с признаками нефти. Предполагают, что запасы нефти в Чердынском районе больше, чем в Верхне-чусовских городках. На сн.: Нефтяная вышка на реке Саженке (Печорский край). (Худ. А. Медельский)

ванием техники перегонки являлась перегонка на непрерывных кубовых батареях, давших значительно лучшие результаты. Процесс перегонки нефти еще более усовершенствовался введением колонной погоноразделительной аппаратуры (эвaporаторы, фракционные колонны и т. д.). Но перегонка нефти на непрерывных кубовых батареях не осталась последним словом нефтеперегонной техники, и в настоящее время за границей и у нас в Союзе получила широкое развитие перегонка нефти на так называемых трубчатых установках, по выгодности своей эксплуатации значительно превосходящая все предыдущие способы перегонки нефти.

Основной составляющей частью трубчатых установок является трубчатый куб, представляющий собой непрерывный змеевик, составленный из отдельных прямых труб, соединенных между собой особыми коленообразными соединениями, так называемыми ретурбентами, позволяющими легко и быстро производить вскрытие труб змеевика для осмотра его или прочистки. Трубчатый куб помещается внутри специальной нагревательной печи (см. рис. 1), представляющей собой четырехугольную камеру, разделенную

на две части недоходящей доверху перегородкой, носящей название „перевальной стенки“ и выложенной, как и вообще вся внутренность печи, из огнеупорного материала. Большая часть внутренности печи носит название топочного пространства, в нем происходит сгорание подаваемого через форсунки жидкого топлива. Форсунки устанавливаются в специальных отверстиях, сделанных в передней или боковых стенках печи. Горячие продукты горения—дымовые газы—поднимаются к верху топочного пространства, переходят под влиянием тяги дымовой трубы, через перевальную стенку и опускаются в пространстве за перевальной стенкой в так называемой „конвекционной камере“; по дороге они омывают расположенные там трубы змеевика с непрерывно проходящей по ним нефтью, отдавая последней свое тепло и нагревая ее до необходимой температуры, направляются в боров и далее—в дымовую трубу. Чем ниже будет температура уходящих из печи дымовых газов, тем лучше будет использоваться тепло сгорания топлива, тем будет выше коэффициент полезного действия печи. В трубчатых печах наилучшее использование тепла до

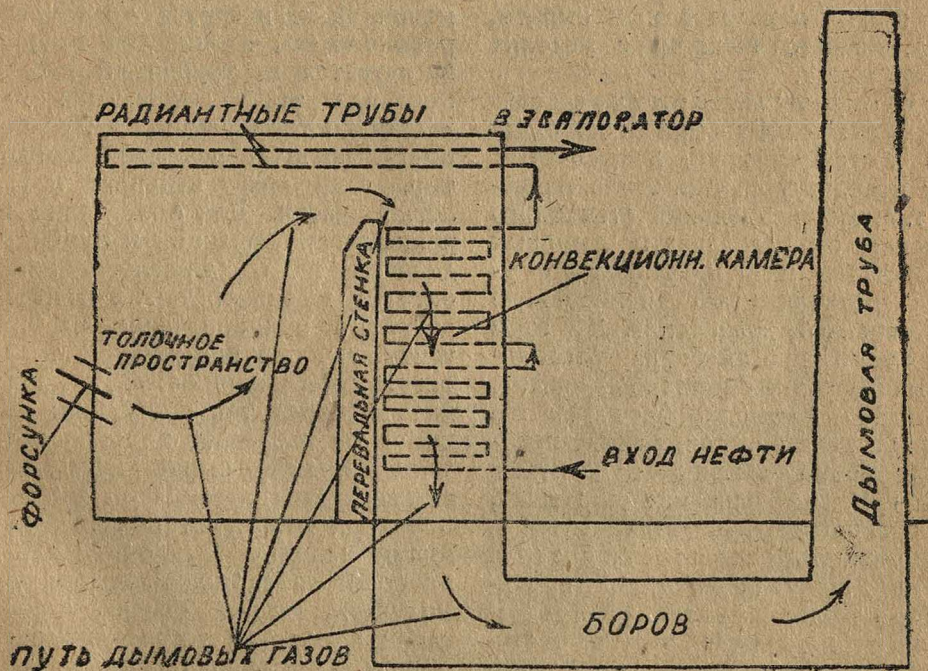


Рис. 1. Схема трубчатой печи

стигается осуществлением принципа противотока. Дымовые газы поступают навстречу движению нефти по трубам змеевика. Самые горячие дымовые газы омывают стенки труб с уже нагретым сырьем и, наоборот, у выхода в боров, охлаждаемые дымовые газы передают остаток своего тепла холодной нефти. Благодаря этому сохраняется почти постоянной разность температур между нагреваю-

ва, позволили значительно улучшить работу трубчатых печей и получить коэффициент полезного действия печи, достигающий до 80%.

При работе трубчатой печи через змеевик непрерывным потоком прокачивается подвергающееся перегонке сырье.

Основой для нормальной работы трубчатой печи является наличие непрерывно движущегося потока нефти в трубах. Отсутствие ее или даже перебой в непрерывности подачи нефти влекут за собой перегрев сырой нефти, разложение ее, вызывая отложение на внутренних стенках труб слоя кокса, ухудшающего теплопередачу от стенок труб к нефти, уменьшающего свободное сечение труб и вызывающего перегорание труб змеевика.

Схема работы трубчатой перегонной установки в значительно упрощенном виде заключается в следующем: сырая нефть проходит через подогреватели (теплооб-

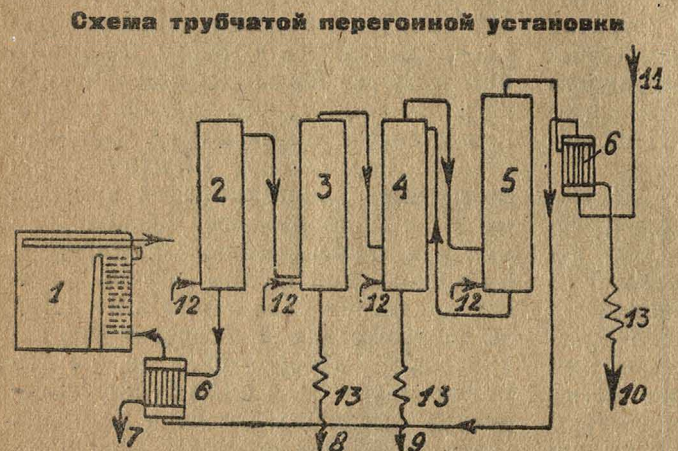


Рис. 2. 1—печь; 2—эвапоратор; 3—газойлевая колонна; 4—керосиновая колонна; 5—бензиновая колонна; 6—теплообменники; 7—выход мазута; 8—газойль; 9—керосин; 10—бензин; 11—сырая нефть; 12—ввод пара; 13—холодильники

щими газами и нагреваемым сырьем, чем достигаются наилучшие условия теплопередачи.

Но кроме тепла, получаемого нефтью путем конвекции от дымовых газов к стенкам труб, в трубчатых печах используется еще тепло радиации, т. е. лучеиспускания (тепловое излучение от раскаленных дымовых газов, кладки печи и факела фор унок), составляющего наибольшую часть общего баланса тепла. Для этой цели, кроме труб змеевика, расположенных в конвекционной камере, часть труб змеевика располагается наверху топочного пространства, представляя собой секцию радиантных труб, носящих название экранных, или потолочных труб.

Возможность использования тепла радиации, введение принципа противотока, а также применение предварительного подгрева воздуха, поступающего в топку печи и необходимого для нормального сгорания топли-

ва, позволили значительно улучшить работу трубчатых печей и получить коэффициент полезного действия печи, достигающий до 80%.

При работе трубчатой печи через змеевик непрерывным потоком прокачивается подвергающееся перегонке сырье.

Основой для нормальной работы трубчатой печи является наличие непрерывно движущегося потока нефти в трубах. Отсутствие ее или даже перебой в непрерывности подачи нефти влекут за собой перегрев сырой нефти, разложение ее, вызывая отложение на внутренних стенках труб слоя кокса, ухудшающего теплопередачу от стенок труб к нефти, уменьшающего свободное сечение труб и вызывающего перегорание труб змеевика.

Схема работы трубчатой перегонной установки в значительно упрощенном виде заключается в следующем: сырая нефть проходит через подогреватели (теплообменники), нагревается до температуры около 80°, забирается насосом и нагнетается в трубчатый куб; проходя все трубы куба, она нагревается до температуры 270°—300° и поступает в так называемый эвапоратор, где сразу испаряет все свои легкие части. Для облегчения испарения легких фракций и лучшего отделения их от тяжелого жидкого остатка в эвапоратор вводится перегретый водяной пар. Из нижней части эвапоратора жидкий тяжелый остаток перегонки — мазут — откачивается через теплообменник (в котором он нагревает идущую в трубчатый змеевик сырую нефть) в приемные резервуары. Пары же из эвапоратора поступают в ректификационную колонку насадочной или колпачковой конструкции, позволяющую получать готовый бензин, керосин и газойль. Иногда устанавливается несколько ректификационных колонн, дающих по одному погону из нижней

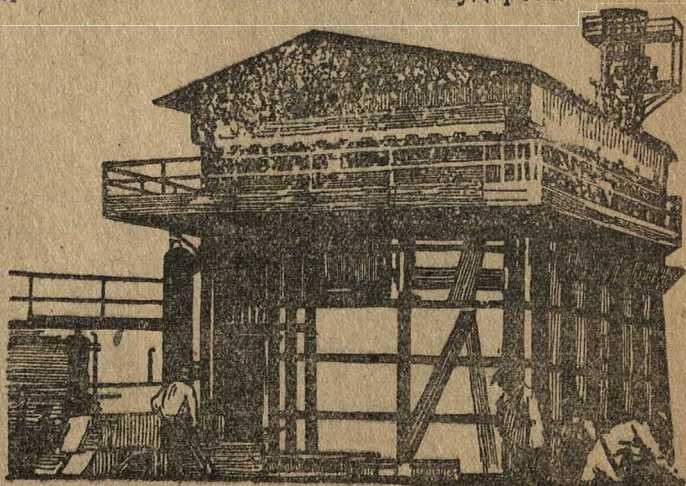
части. Пары из эвапоратора проходят последовательно через все колонны, конденсируя в каждой из них наиболее тяжелую фракцию. Так, например, на установке Вильке (см. рис. 2), где имеется несколько колонн, в первой из них получают газойль, во второй — керосин и в верхней части третьей колонны получают пары бензина, направляющиеся в конденсатор или теплообменник для нагрева сырой нефти и далее в приемные резервуары. В настоящее время существует много различных систем трубчатых установок, отличающихся друг от друга как конструкцией, так и методом перегонки. Одна система позволяет отгонять от нефти все содержащиеся в ней фракции, начиная с бензина и кончая вязкими цилиндрическими маслами. Подобные установки обладают обычно одной трубчатой печью и одной большой колонной, дающей вверху пары бензина, а на различных уровнях по высоте остальные фракции. Со дна колонны откачивается тяжелый остаток, представляющий собой при таком глубоком отборе дистиллятов асфальт. На других установках перегонка ведется в два приема.

Перегонку масла обычно ведут под вакуумом, что позволяет вести перегонку высококипящих фракций при более низкой температуре.

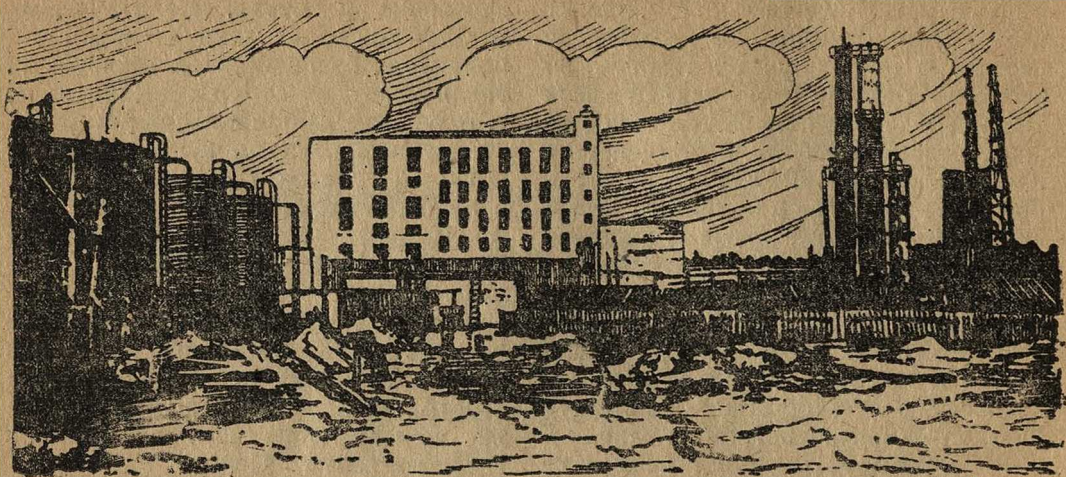
Перегонка нефти на трубчатых установках представляет собой огромные преимущества по сравнению даже с наиболее совершенными многокубовыми батареями. При перегонке на батарее исходное сырье подвергается первоначальному нагреванию в течение нескольких часов, проходит последовательно все кубы и постепенно отдает свои легкие части. В трубчатой же печи нефть нагревается до необходимых температур в течение нескольких минут, одновременно испаряя все легкие фракции, что не только ускоряет процесс перегонки, но и уменьшает опасность

возникновения пожара и почти уничтожает возможность химического разложения сырья из-за местных перегревов, часто случающихся при перегонке в кубах. На трубчатых установках, благодаря возможности получения более высоких температур, увеличивается отбор дистиллятов, т. е. значительно более полно используется сырье. Кроме того, требуются: меньший расход топлива и пара, в большем количестве расходуемого на кубовых батареях, и меньшее количество обслуживающего персонала. Компактность трубчатых установок и значительное сокращение расхода дефицитных материалов при постройке их, по сравнению с кубовыми батареями, также являются весьма ценным качеством, особенно в условиях нашего Союза.

Указанные преимущества обусловили широкое развитие трубчатых установок. Новые нефтеперегонные заводы строятся почти исключительно с трубчатыми установками, постепенно вытесняющими распространенные кубовые батареи. У нас в Советском Союзе уже сейчас имеется ряд подобных установок систем Пинча, Вильке, Бормана, Грэвера и др., а по плану второй пятилетки намечается значительное увеличение числа подобных установок. Таким образом, используя у себя последние достижения, мы ставим свое нефтяное хозяйство на более высокую техническую базу, чем однородные хозяйства капиталистических государств.



Трубчатая печь



Пущенный недавно Ярославский завод синтетического каучука (Худ. Т. Чернавина)

С тех пор как был открыт наш первый внутрисоюзный каучуконос хондрилла, прошло всего три года, тем не менее в данный момент мы смело можем сказать, что стоим уже перед почти разрешенной проблемой, что вопрос о создании советской базы натурального каучука в основном разрешен. Растения, на которых должно базироваться наше каучуковое хозяйство, найдены, в значительной части изучены, и основные вопросы культуры их также освещены. В этом году как главная задача стоит перед нами необходимость уже промышленного освоения найденных каучуконов и развертывания сети промхозов. 1932 г. должен быть первым годом, который даст первую партию плантационного каучука с наших советских полей. Этот быстрый успех объясняется тем обстоятельством, что в осуществлении этой задачи, поставленной перед нами нашим правительством, принимала участие широкая общественность, что вся работа велась научными сотрудниками, хозяйственниками и рабочими с большим энтузиазмом.

Два года назад никто не мог предполагать, что там, где расстилались безбрежные песни пустынь Средней Азии, где изредка встречались кочевки казаков, — вырастут научно-исследовательские станции, разрешающие

проблемы натурального каучука. Такие станции в настоящее время находятся в песках М. Барсуки, в песках Муюнкумах и на р. Или среди песков Прибалхашья. Они появились также среди горных ландшафтов Каратау, хребта Копет-Даг, на Кавказе и Украине. Огромный размах, который приняла научно-исследовательская работа в деле культуры каучуконов, достигнув в короткое время успехов, которых не знали в САСШ при разрешении той же проблемы, предвещает нам быстрое освобождение нашей промышленности от импортного каучука.

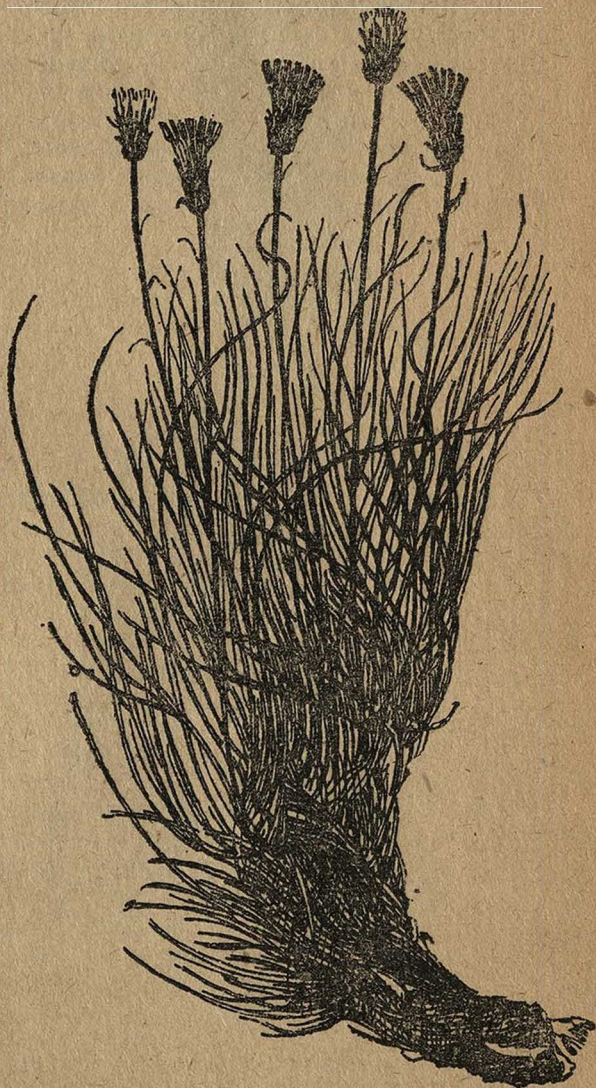
Остановимся на главных этапах достижений и особенно на современном положении вопроса и перспективах ближайшего будущего. Известно, что экономическая необходимость будирует мысль и наблюдательность, особенно тогда, когда она принимает формы широкой общественности. Так было и в этом случае. Первый наш каучуконос хондрилла был открыт почти одновременно тремя лицами: на Кавказе — т. Карисом, в Казакстане т. Кузнецовым (Кара-Чокат) и Неботовым (Иссык-Куль). Открытие это произошло именно в тот момент, когда в периодической печати была поднята кампания за советский каучук, за организацию внутри нашего

Союза каучукового хозяйства; поэтому понятно, что открытия эти быстро претворились в жизнь и быстро приняли реальные формы.

Другим достижением в этом деле является открытие тау-сагыза т. Зарецким в горах Каратау в 1930 г. Растение это оказалось не только новым каучуконосом, но и новым видом, и несмотря на то, что это произошло только два года назад, мы в настоящее время знаем точные запасы этого растения в природе, знаем точно его строение, его биологию, ход накопления в нем каучука, процентное его содержание в разных органах и в различные фазы его развития и в зависимости от различных причин экологического характера. Наконец, мы уже на опыте знаем, что тау-сагыз на украинском черноземе дает прекрасный урожай, при чем даже в годовалом возрасте процент каучука показывает высокий индекс — до 15%. В данный момент мы имеем большое количество семян, которые ждут только того, чтоб быть пересаженными на советские плантации больших промхозов всего юга СССР.

Действительно, на тау-сагыз стоит обратить внимание: это своего рода феномен. Мы не привыкли видеть включений каучука в такой форме, в форме эластических, сильно растяжимых нитей, заключенных в толще корней. Стоит надломить корень этого растения, чтобы увидеть, что отломанные части его будут удерживаться между собой живыми резинками — многочисленными нитями каучука — и тотчас по опускании сближаться. Это замечательное растение, которое встречается только по каменистым склонам верхних частей гор Каратау, относится к семейству сложноцветных, к роду, близкому одуванчику; оно представляет собой многолетнее растение, почти полукустарничек, образующий на поверхности щебнистой почвы довольно большую круговину с густой щеткой узких злаковидных листьев, из которых торчат стрелки желтых одуванчиковидных корзинок. В почву же уходит необычайно мощный как по длине, так и по поперечнику корень — наиболее ценная часть

растения, представляющая источник каучука. И в самом деле, химический анализ показал, что на весь вес корня количество каучука достигает весьма солидной цифры, наивысшая из которых, полученная при анализе, достигала 38%. Процентное содержание каучука зависит от возраста корней, положения их, влажности почвы и многих других внешних и внутренних факторов, но все же всегда выражается высокой цифрой. Мы видим, таким образом, что действительно имеем дело с каучуконосом, стоящим вне конкуренции, принимая во внимание к тому же необычайную простоту обработки, сводящуюся к механическим процессам, и высокие техноло-



Каучуконос тау-сагыз в полном цвету

гические качества каучука тау-сагыза. Нашей первой заботой должно быть широкое введение этого растения в культуру в возможно короткий срок. Понятно, что нельзя строить плановое хозяйство на сборе урожая диких растений, тем более—мощное хозяйство, которое мыслится у нас в связи с огромными запросами нашей резиновой промышленности. Запас тау-сагыза в природе, несомненно, ограничен, и эксплуатация его экономически невыгодна. Промышленная задача может быть разрешена только культурным освоением тау-сагыза. В этом направлении у треста „Каучуконос“ имеются уже большие успехи; вопрос упирается только в сбор достаточно большого количества семян, чтобы можно было обсеменить значительные площади полей. Значит дело заключается только в определенном отрезке времени, все остальные трудности почти уже пройдены. Вполне понятно, что научное исследование тау-сагыза будет все время

продолжаться. Селекции предстоит сделать еще большую работу в поисках улучшенных форм, удовлетворяющих различным требованиям как в смысле еще более высокого процентного содержания каучука на ранних стадиях развития тау-сагыза и в молодых экземплярах растений, так и в смысле отыскания таких селекционных форм, которые по крайней мере на второй год культуры давали бы уже семена. Сюда же нужно присоединить еще и такие вопросы для разрешения, как мощность корневой массы у молодых растений (большой выход каучука), поверхностное их распространение в почве, одновременное созревание семян в корзинке, выделение форм для культуры в различных районах нашего Союза и т. д. Все эти вопросы подвергаются глубокой проработке, главным образом на двух опытных научно-исследовательских станциях в горах Каратау: в Атабаево, недалеко от г. Туркестана, и в Бурном, на южной оконечности названных гор. Кроме того, работа ведется и в других пунктах нашего Союза. Таким образом, тау-сагыз, несмотря на недавнее еще открытие его, в настоящее время сделался уже настоящим культурным растением, плантации которого в этом году будут доведены до широты Москвы и будут выражаться цифрами нескольких тысяч гектаров. Иными словами, в этом 1932 г. мы вступаем уже в полосу промышленного его использования.

Не успели еще изгладиться в памяти впечатления, связанные с открытием и освоением тау-сагыза, как осень 1932 г. приносит нам новый сюрприз. Сотрудник Ботанического Института Академии наук т. Родин в одной из экспедиций Института каучука и гуттаперчи, пользуясь указаниями колхозника т. Спиваченко, открывает в Тянь-Шанских горах новый каучуконос из семейства сложноцветных, одуванчик, оказавшийся также новым, еще неизвестным науке видом. Это растение содержит каучук так же, как и тау-сагыз, в своих корнях, в форме таких же эластических тяжей и нитей и также в большом количестве. Процент каучука достигает



Каучуконос хондрилла; у основания стебля видны желваковидные наплывы, дающие каучук

здесь значительной величины, выражаясь цифрой от 12% до 28% в различных исследованных фракциях. Следовательно в лице этого нового каучуконоса мы имеем весьма серьезного конкурента тау-сагызу. Судя по его корневой системе, представляющей по существу один небольшой стержневой корешок, культура его будет представлять еще менее трудностей. Добиться получения экземпляров, плодоносящих в первом году при озимых посевах и при большом процентном содержании каучука в корнях,—является вполне осуществимой задачей. Трест „Каучуконос“ принимает все меры к тому, чтобы это растение научно освоить и ввести в культуру уже в течение 1932 года, чему поможет то обстоятельство, что одуванчик этот цветет рано весной, и уже в начале лета можно будет производить сбор семян для осенних посевов.

Кроме этих двух эффективных каучуконосов, каучуконосов так сказать первого ранга, следует кое-что сказать и о хондрилле, которая начала эпопею проблемы натурального каучука в СССР. Хондрилла имеет целый ряд видов, обитающих как в песчаных пустынях Казакстана, так и в горных районах нашей Средней Азии и Кавказа, а также и в степях юга европейской части СССР. Хондрилла относится опять-таки к тому же семейству сложноцветных, как и выше указанные каучуконосы. В качестве источников каучука вначале было обращено внимание на особые подземные наплывы на корневой части растений. Эти наплывы находятся уже в толще песка, на сравнительно большой глубине от поверхности, и большей частью производятся укусами личинки жука златки (*Sphaenoptera*) или гусеницы одной моли (*Selagia*). Питаясь тканями растений, они повреждают млечники растений и латекс последних вытекает в песок, коагулируется, смешивается с песком и образует различного веса желваки, достигающие в среднем до 50 гр. Они содержат в большинстве случаев около 2% каучука не вес всего наплыва, остальное приходится на смолы и, главным образом, песок (80%). Перевоз на-

плывов в таком виде в Москву на завод и выгонка из них каучука представлялись делом экономически невыгодным, тем более что каучук, почеченный из них, по качеству был ниже



Каучуконосное корневище тау-сагыз

среднего. Поэтому было обращено внимание на получение каучука из всей зеленой массы. Особо блестящих результатов это пока не дало, и понятно, когда был открыт тау-сагыз, хондрилла отошла в разряд второстепенных каучуконосов. Но в 1931 г. после детального изучения технологических свойств необессмоленного каучука из наплывов было признано, что хондрилла является все же ценным растением, необессмоленный каучук которого будет иметь большое применение в промышленности, напр. для прорезиненных тканей, для получения эбонита и т. д., а выделенные смолы являются прекрасным материалом для лаково-красочной промышленности. Поэтому в настоящее время интерес к хондрилле вновь возрос, развертывается в районе Челкара большой промхоз, пушен в действие

только что построенный завод по переработке напльвов хондрилы, находящегося там же поблизости. Наиболее ценными видами хондрилл являются *Chondrilla ambigua*, *Ch. pauciflora* (пески Барсуки и Каракумы), *Ch. cyanorostrata* (Муюнкумы) и *Ch. asantholepis* (Кавказ). Работы по хондрилле ведутся на трех опытных станциях — в Кара-Чокате, в песках М. Барсуки, Аккыртюбе в Муюнкумах и в Куртах на р. Или. В настоящее время вся работа переносится в одно место, именно в район г. Челкара, концентрируясь около промхоза.

Наконец, укажем мимоходом на кендырь (*Arctostaphylos venetum*), являющийся в то же время и волокнистым растением, в котором обнаружен каучук, особенно в листьях (до 5%) Экономическая пригодность и доброкачественность его каучука пока еще под вопросом и требует еще дальнейшего изучения.

Конечно мы не можем ограничиться только тем, что на данный момент нам дает наша флора, мы должны использовать все возможности, чтобы в самые ближайшие сроки выйти из иностранной зависимости. С этой точки зрения введение в культуру иноземных каучуконосов, которые могли бы успешно расти в пределах нашего Союза, представляется очередной, неотложной задачей. Собственно история организации собственных каучуковых плантаций представлялась даже вначале исключительно на базе натурализации. Из всех введенных иноземцев в СССР в этом отношении более всех получил право гражданства каучуконос гвайюлла, кустарничек из семейства также сложноцветных, родом из пустынных степей Мексики. В САСШ он уже давно является культурным растением; там имеются высокосортные селекционные сорта, дающие до 25% каучука на весь вес растения. Вполне понятно, что мы не получили и не можем получить от САСШ семян этих сортов, нам приходится идти своим путем и вести селекционную работу сызнова, применяясь к нашей обстановке. Дело в том, что гвайюлла особенно чувствительна к заморозкам. Поэтому на эту сторону вопроса, параллельно с повышением процента

каучука, обращено нашими селекционерами особенное внимание. Это растение в диком виде дает на 3—4 год только около 5%. В настоящее время нами уже выведена в Каракале форма, содержащая около 10% каучука.

Укажем также, что продолжают вестись работы и с ваточником (*Asclepias Cornuti*), главным образом Киевским институтом каучука и гуттаперчи. Родом это растение из Сев. Америки. Каучук содержится в млечном соке и в листьях (в последних до 4%). Выгодность его еще не достаточно доказана и требует дальнейших исследований и опытных посевов в больших масштабах.

Наконец, мы не можем обойти молчанием, что теперь мы добились крупных успехов с развитием гуттаперчевого дерева — эйкоммии (*Eukomtia ulmoides*), которое с успехом культивируется у нас на Кавказе, особенно в Сухуме. Родом оно из Китая. В течение долгого времени нельзя было размножить этот ценный гуттаперченос, так как у нас были только экземпляры с мужскими цветами, а обычное размножение черепками терпело неудачу. В 1931 г. эту задачу удалось успешно разрешить директору Московского сада т. Треспе, который применил принцип зеленого черенкования. В данный момент мы имеем уже несколько тысяч экземпляров рассады эйкоммии, которая даст возможность теперь быстро развернуть большие плантации гуттаперчевого дерева. Используются, главным образом, листья, содержащие около 4% гуттаперчи. Мало того, в этом же 1931 г. мы нашли в своей флоре также прекрасные гуттаперченосы, которые содержат значительный процент гуттаперчи. Таким образом и этим продуктом мы также будем обеспечены, и пожалуй скорей, чем каучуком, ибо потребность нашего народного хозяйства в гуттаперче значительно меньшая.

Подводя итоги, мы можем быть твердо уверенными, что лет через пять юг нашего Союза покроется обширными каучуковыми плантациями и что наша резиновая промышленность получит мощную поддержку в собственном сырье, которое постепенно и оконча-

тельно вытеснит импортный каучук. Но пересмотр нашей флоры на каучуконосность, полная ее ревизия в этом отношении должна все время вестись безостановочно. Мы должны иметь полный инвентарь наших туземных каучуконов, должны знать процент содержания в них каучука, хотя бы даже небольшой и не представляющий в данное время промышленного интереса.

Основная задача наша — это пересмотр всей нашей флоры на каучуконосность, составление полного инвентаря каучуконов, выяснение процентного содержания в них каучука и примерное выяснение их запасов в дикой природе является нашей очередной и неотложной задачей. В этом отношении необходима дружная совместная работа Ботанического института Академии наук, как крупнейшего ботанического научного учреждения нашего Союза, Всесоюзного института растениеводства и института каучука и гуттаперчи.

В заключение укажу, что помимо тех крупных достижений, которые имеются в области организации плантационного хозяйства натурального каучука в нашей стране, мы подошли параллельно к разрешению некоторых научных проблем, открывающих нам тайну каучукообразования и роли каучука в жизненных процессах растения. Оказывается, что процесс фотосинтеза в растительном царстве не везде одинаков и не везде он идет по одному и тому же трафаретному пути. У различных систематических групп он представляет и свои специфические различия. Сюда, например, должны быть отнесены почти все представители семейства сложноцветных, многие мареновые (*Rubiaceae*), многие жимолостные и др., а также растения с млечным каучуко-содержащим соком. Оказывается, что каучук у этих растений всегда образуется в процессе фотосинтеза, включения его в клетках всегда связан с ассимилирующей тканью растений. В случаях присутствия млечников каучук

отводится из мякоти листа в другие органы растений и может отлагаться в корнях, часто в значительных количествах. Таким образом каучук пред-



Каучуковая гвайюла в цвету

ставляется в настоящее время в жизненных процессах растения в совершенно другом свете; он является таким же ассимилянт, как крахмал, сахара, а может быть и смолы. Физиологии растений открывается новая интересная страница, которая будет иметь не только чисто академическое значение, но и представит огромный практический интерес. Изучив процесс фотосинтеза у этих растений во всех деталях, найдя условия, которые являются наиболее благоприятствующими процессу каучуко-накопления, и, подобрав систематически наиболее удачный вид растения, мы сможем регулировать процесс хода каучуко-накопления, доведя его по возможности до высших пределов. Таким образом, мыслится, например, получение эффективных каучуконов из неэффективных. Эта область, научно еще совсем не исчерпанная, несомненно даст много ценных открытий

О ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЯ



В. ТОБОЛЯКОВ

Много сил и тяжелого, упорного труда затратило человечество на то, чтобы вырвать из-под земли кусок каменного угля—этого важнейшего ископаемого топлива, основу мирового энергетического хозяйства. 75% вырабатываемой энергии получается сейчас из угля.

В полутемных шахтах, не видя солнечного света, обливаясь потом, отбивает шахтер кусок за куском эти остатки гигантских папоротников, хвощевых и других растений главным образом каменноугольной системы. Подъемная клеть поднимает их на поверхность земли. Длинен был путь от пласта до топки машины.

Но нельзя ли сжигать уголь под землей, в пласте, в месте залегания?

Первым поставил этот вопрос как проблему наш знаменитый химик Д. И. Менделеев. В 1897 году в своей книге „Основа фабрично-заводской промышленности“ он и говорит именно о газификации угля не в газогенераторах¹, установленных на

поверхности земли, а о газификации в подземных, так сказать, естественных газогенераторах и превращении таким образом шахт в газогенераторы.

Позже английский химик Вильям Рамзай также в одной из своих работ развивал мысль о возможности подземной газификации угля.

По поводу работы В. Рамзая В. И. Ленин писал в „Правде“.

„Стоимость электрического тока понизилась бы при таком техническом перевороте до $\frac{1}{5}$, а может быть до $\frac{1}{10}$ теперешней стоимости. Громадная масса человеческого труда, употребленного теперь на добывание и перевозку каменного угля, была бы сбережена. Использовать можно было бы даже наиболее бедные и неразработанные ныне залежи каменного угля. Расходы на освещение и отопление домов понизились бы чрезвычайно“.

Эти слова написаны были В. И. Лениным 4 мая 1913 года.

Прошло восемнадцать лет. В огне революции и гражданской войны родилась и окрепла Республика советов. Огромные массы трудящихся не удержимо потянулись к знанию. И вот в 1931 году бойцы и начсостав 1 Кавдивизии обратились ко всем научным и общественным организа-

¹ Газогенератор—генераторная печь для производства горючего и силового генераторного газа

циям СССР с просьбой разработать технически и воплотить в жизнь проблему подземной газификации угля, проблему, которой так заинтересовался тогда Владимир Ильич.

Обращение красных бойцов—строителей социализма не осталось без ответа. 1 мая 1932 года в Подмосковном угольном бассейне будет зажжен первый в мире искусственный подземный пожар. В декабре 1932 года в Лисичанском районе (Донбасс) запылает вторая опытная шахта. Для опытов выбраны участки углей малокалорийных, но с большим содержанием летучих.

В чем собственно заключается процесс газификации угля в обыкновенных подземных газогенераторах?

Сквозь слой измельченного и раскаленного угля продувается смесь водяного пара с воздухом. Эта смесь вступает в химическую реакцию с раскаленным углем, — в результате мы имеем горячий газ, называемый генераторным. Он содержит 20—30% окиси углерода, 50—60% азота и небольшие количества водорода и углекислоты. Для правильной работы газогенератора необходима „шуровка“, перемешивание угля, чтобы зола и шлак не гасили пламени, не уменьшали его тепловой калорийности. Шуровка производится или вручную—ломом, или механически—специальными приспособлениями.

Необходимо и под землей создать все главнейшие условия, которые имеют место в обычных газогенераторах. Для выполнения этой задачи уже предложено три решения—метод „Москвугля“, метод горного инженера И. П. Кириченко и метод сотрудников Московского горного института.

Ознакомимся вкратце с каждым из них.

По плану „Москвугля“ будет зажжан 1 мая целик угля размером 10 × 10 метров. Предварительно уголь будет разрыхлен взрывными работами. Со всех четырех сторон его окружают огнестойким и воздухопроницаемым креплением. Через зажженный целик, через этот огненный забой, будут продувать воздух под давлением 300—400 мм водяного

столба. Мощные вентиляторы—эксгаустеры—будут отсасывать и передавать на поверхность земли генераторный газ.

По способу И. П. Кириченко зажжется шахта в Лисичанском районе. Идея горного инженера Кириченко состоит в следующем. Предназначенный для подземной газификации пласт угля вскрывается двумя наклонными шахтами. По первой шахте будет вводиться необходимый для горения воздух, подаваться вода, спускаться люди; вторая шахта будет газопроводом: по ней пойдет полученный при газификации угля газ.

Когда шахтами пройдена зона выветривания и достигнута зона сформировавшегося угля, между шахтами пройдет соединительный штрек¹, который впоследствии послужит также для отвода полученного газа. На 50—60 метров (это будет зависеть от геологического строения пласта) ниже первого штрека, параллельно ему, пробивается второй штрек. Вот этот участок, образованный штреками, и будет газифицирован.

Все подземные границы участка выкладываются огнестойким, газопроницаемым материалом, кровля крепится кирпичом и разделяется в виде свода. Пыль и смола будут улавливаться в шахте и возвращаться в огненный забой. По диагонали целик угля прорежут буровые скважины, заряженные снарядами со взрывчатой динамитной начинкой. Когда температура зажженного целика угля поднимется до 100—200°, снаряды взорвутся, уголь будет дробиться на куски, а сильным ударом газообразных продуктов с полусогретых кусков угля будет сдуваться слой золы и шлака. „Динамитный лом“ не хуже обычного лома будет мельчить и шуровать горящий уголь.

Вода и воздух будут подведены к этому очагу горения под давлением до 2 атмосфер через трубы, защищенные колосниками особого устройства. Зажигание целика в негасовых шахтах будет производиться непосредственно из штрека—с по-

¹ Штрек — горизонтальная подземная галерея. Не имеет непосредственного выхода на земную поверхность.

верхности земли, помощью электрического тока.

Целик зажжен, под землей пламя охватило уголь, усилилась тяга воздуха, по второй шахте начался выход продуктов горения. Взорвались динамитные патроны — необходимо начать регулировать подачу воды и воздуха. В этом собственно и будет заключаться управление подземным газогенератором по способу инженера Кириченко.

В настоящее время сотрудниками Московского горного института заканчивается техническая разработкой третий—наиболее совершенный—метод подземной газификации угля. Здесь уголь будет газифицироваться под землей без всяких подземных работ.

Подземная газификация угля открывает совершенно невиданные горизонты. Начать с того, что $\frac{3}{4}$ подземного Донбасса, не разрабатываемые сейчас из-за маломощности пластов, будут поставлены подземной газификацией на службу социализму. Газификация угля под землей снизит на 40% стоимость калории тепла. Надземные генераторы покажутся игрушками, карликами перед подземными огненными забоями. Возможность передачи газа на расстояние позволит широко пользоваться газогенераторными двигателями. Железные дороги разгрузятся от излишней перевозки топлива. Газовые радиаторы, газовые плиты, духовые шкафы, утюги войдут прочно в быт. Огненные шахты в Кузнецком, в Тунгусском каменноугольных бассейнах двинут гигантскими темпами развитие промышленности.

И все это возможно лишь при социализме, все это допускает лишь социалистическая плановая система. Смелые мысли о подземной газификации угля не могли и не могут быть осуществлены в капиталистическом мире.

В. И. Ленин указывал на это в упомянутой уже выше статье в „Правде“ о работе Рамзая:

„Переворот в промышленности, вызванный этим открытием, будет огромен. Но последствия этого переворота для всей общественной жизни в современном капиталистическом строе будут совсем не те, какие вызвало бы это открытие при социализме.

„При капитализме „освобождение“ труда миллионов горнорабочих, занятых добыванием угля, породит неизбежно массовую безработицу, громадный рост нищеты, ухудшение положения рабочих. А прибыль от великого изобретения положат себе в карман Морганы, Рокфеллеры, Морозовы с их свитой адвокатов, директоров, профессоров и прочих лакеев капитала.

„При социализме применение способа Рамзая, освобождая труд миллионов горнорабочих и т. д., позволит сразу сократить рабочий день с 8 часов, к примеру, до 7, а то и меньше. Электрификация всех фабрик и железных дорог сделает условия труда более гигиеничными, избавит миллионы рабочих от дыма, пыли и грязи, ускоит превращение грязных, отвратительных мастерских в чистые светлые, достойные человека лаборатории. Электрическое освещение и электрическое отопление каждого дома избавит миллионы „домашних рабов“ от необходимости убивать $\frac{3}{4}$ жизни в смрадной кухне.

„Техника капитализма с каждым днем все более и более перерастает на общественные условия, которые осуждают трудящихся на наемное рабство“.

Современному капитализму, охваченному кризисом и массовой безработицей, не приходится и мечтать о технической революции в добыче энергии из каменного угля. Наоборот, капитализм видит „выход“ из кризиса в известном техническом регрессе—назад к лопате, назад к мотыге. И без того добывается „слишком много“ угля, „слишком много“ нефти. Нефтяные вышки расстреливаются из орудий, кофе сжигается в топках, молоко выливается в реки.

Строящийся же социализм на пороге второй пятилетки зажигает первые в истории человечества подземные шахты. И первомачское пламя опытной шахты Подмосковского бассейна еще более резко осветит границы двух миров и зажжет в сердцах зарубежных пролетариев неугасимую ненависть к варварскому строю угнетателей.



Новейшие находки в Китае древнейшего человека и его индустрии

Проф. Б. Н. ВИШНЕВСКИЙ

Мы уже сообщали на страницах „Вестника знания“ (№ 12, 1931 г.) об интереснейших находках в Китае, в Чжоу-коу-тянь, близ Пекина, ископаемых остатков формы, получившей название синантропа. В настоящее время сделаны новые открытия, заставляющие нас снова вернуться к этим находкам.

В указанной статье синантроп был назван „предшественником человека“. В самом деле, вместе с костными остатками находки в Чжоу-коу-тянь не были встречены орудия труда. Между тем социологическим критерием человека, в отличие от животных, хотя бы и наиболее высоко организованных, т. е. высших обезьян, — является труд, изготовление орудий труда. Животные тем и отличаются от человека, что сознательно не создают „потребительных ценностей“. Инстинктивная деятельность животных в этом направлении (вспомним пример Маркса — сравнение пчелы с архитектором) отнюдь не продиктована сознанием. В отличие от человека животные только потребляют те потребительные стоимости, которые дает им сама природа. Человек же сам изготавливает орудия труда и сознательно создает потребительные стоимости. В этом его коренное отличие от животных. „Труд создал человека“, — говорит Энгельс; только изготовление орудий, наличие их в находках ископаемых форм может засвидетельствовать, что перед нами действительно общественный человек, знающий выделку орудий труда.

Вот почему в предыдущей статье мы не могли назвать синантропа иначе, как предшественником человека, поскольку орудия труда не были известны в первых находках. Последующие раскопки китайских ученых принесли нам факты, значительно меняющие картину.

Еще в прежних раскопках упоминалось о находке в нижней пещере обломков кварцита — породы, не встречающейся вблизи самой пещеры, где мог обитать синантроп. Однако, эти обломки не имели явных следов обработки рукой человека, и внимание исследователей не было к ним привлечено. В дальнейшем указывалось на то, что некоторые кости оленя, найденные в пещере, имели на себе как бы следы огня в виде темного налета. Дальнейшие находки китайского ученого Бея, относящиеся к среднему прошлому года, положили конец со-

мнениям и внесли полную ясность в вопрос о том, имел синантроп орудия или нет.

В июле 1931 года Бей начал раскопки второй пещеры Ко-те-тан, соседней с местонахождением первых остатков синантропа. В этой пещере Бей удалось найти многочисленные следы трудовой деятельности живших тут существ, огромное количество каменных орудий из кварца и кварцита, а также необработанные рукой человека камни тех же пород. Кроме того были найдены следы огня, уже известного в то время человеку. Угли и зола наглядно свидетельствовали об этом, кроме того некоторые орудия из кости и оленьего рога были обожжены.

Уже отсюда можно было видеть, что кроме каменных орудий люди типа синантропа умели обрабатывать кости животных и рога оленя. Между тем этот вид трудовой деятельности, т. е. обработка кости и рога, по обычным представлениям археологов не может относиться к той ранней поре, которая геологически характеризует синантропа: костяные орудия выступают в инвентаре древнейшего человека Западной Европы с конца мустьерского периода, т. е. со середины палеолита или древнего каменного века, остатки же синантропа значительно древнее.

Какова именно древность интереснейших находок в Китае? Остатки ископаемой фауны определяют возраст слоев, содержащих остатки синантропа, как древне-четвертичный. Санменские слои являются границей между слоями третичного времени, с понтийской фауной и четвертичными слоями. Для всего этого времени, т. е. для санменских слоев и последующих с ископаемыми остатками синантропа, известный геолог Грабау предложил новое название — полицен, слой которого вклинивается, таким образом, между последним периодом третичной эры — плиоценом и постплиоценом, или четвертичным временем. Фауна слоев в Чжоу-коу-тянь, где были найдены остатки синантропа, немногим моложе по сравнению с санменской фауной, судя по озерным отложениям в Нихован, описанным Тейяром и Пивето в 1930 году. Санменские слои моложе третичных с понтийской фауной, но в них все еще встречаются такие типичные для третичного времени формы как хиппарион, предок нашей лошади, и халикотерий. Верхней границей полицена являются мощные залежи китайского лесса, содержащие ископаемые остатки фауны совершенно иного

типа и орудия человека, напоминающие мустьерско-ориньякские в Западной Европе.

Слой полицена достигает значительной мощности и содержит довольно однообразную фауну. Судя по этому, можно думать, что вся фаза полицена заняла весьма длительный промежуток времени и протекала, в противоположность Западной Европе с ее сменой ледниковых и межледниковых эпох, в более однообразных условиях, не знавших ледникового покрова.

Слой в Чжоу-коу-тянь, с знаменитыми остатками синантропа, относится к верхней части полицена. Но так как огромная мощность этих слоев (50 м) свидетельствует о длительном времени их накопления, не встречает препятствий предположение, как думает известный французский археолог Брейль, о соответствии их, об известном хронологическом параллелизме с европейскими четвертичными отложениями и древним палеолитом, начало которого, по Брейлю, относится к Гюнц-Миндельской межледниковой эпохе, т. е. к первой межледниковой. Напомним, что для Западной Европы обычно принимают существование четырех ледниковых волн (Гюнц, Миндель, Рисс, Вюрм) и трех межледниковых (Гюнц-Миндель, Миндель-Рисс, Рисс-Вюрм).

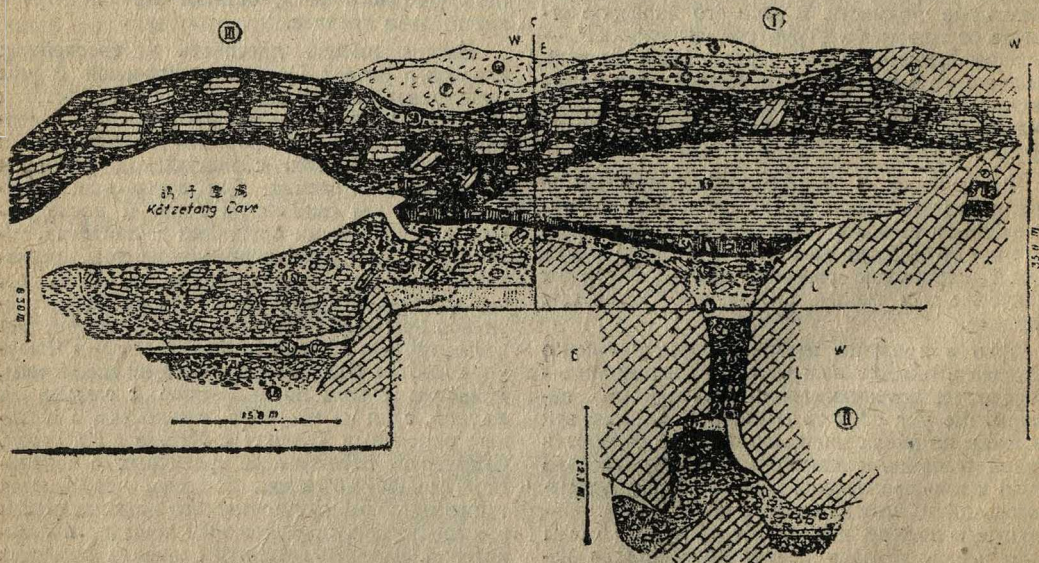
Толщи китайского лесса Брейль относит ко времени не древнее Вюрма. Отложения же с остатками синантропа он считает принадлежащим к до-вюрмскому времени. Уточняя древность синантропа и переводя ее на язык хронологии западно-европейской доистории, Брейль относит синантропа к периоду времени от древнего шелля в Аббевиле, с кромерской фауны, до конца мустье. Напомним последовательность доисторических эпох Западной Европы, начиная с самых древних, по общепринятой классификации шелль, ашель, мустье; все они соответствуют древнему палеолиту, который сменяется новым и открывается эпохой ориньяк. Это та формальная типология, которой по настоящего времени держатся западно-европейские исследователи, далекие от изучения со-

циально-экономических формаций древнейшего человека.

Приведем геологический разрез отложений, исследованных Беем в Чжоу-коу-тянь. А обозначает место, где в 1927 г. был найден зуб, давший основание американскому ученому Блеку, работающему в Китае, выделить особый род синантропа; SB — место находки нижней челюсти синантропа, обнаруженной в 1928 г. SC, SD, SE — места находок в 1929 г. обломков черепа синантропа; E — место находки наиболее сохранившегося черепа синантропа I; SF — место, где были найдены в 1930 г. обломки нижней челюсти; SG — пункт на полу пещеры Ко-тсе-тан, где были найдены два крупных обломка нижней челюсти, три обломка мозгового черепа, вместе с каменными орудиями и большим скоплением принесенных сюда человеком камней, как обработанных его рукой, так и необработанных. Буквой Q обозначены горизонты с оббитым кварцем. При этом Q₁ продолжается дальше направо и переходит в слой L₂. В пунктах SA и SG видны черные слои, — это следы огня древнейшего человека.

Но что представляют собой орудия, найденные в Чжоу-коу-тянь вместе с костными остатками синантропа?

Прежде всего отметим огромное количество каменных орудий. Достаточно сказать, что на площади $3,6 \times 10$ м, раскопанной к июлю 1931 г. в слое, отмеченном на приложенном чертеже Q₂, было найдено около 2000 обработанных рукой человека каменных орудий из кварца. В местах, наиболее богатых находками, на 12 куб. децим. встречалось от 20 до 30 орудий. Обильнее всего орудия залегают в слое красной глины, прилегающем к очаговому слою, окрашенному в черный цвет. В направлении снизу вверх число орудий становилось меньше. В местах столь обильных находок каменных орудий отсутствовали, по словам Бея, кости хищных животных, но встречались кости травоядных. Эти кости, как оказалось, были переломаны рукой доисторического человека.



Разрез слоев в пещере, где найдены остатки синантропа

Второй горизонт, содержащий каменные орудия, залегал выше только-что отмеченного. Он указан на чертеже Q₁. Здесь также можно было видеть черный слой очага. Положение описываемого горизонта было таково, что его исследование несколько замедлилось.

Брейль, производивший недавно исследования на месте находок синантропа, встретил в указанном горизонте на месте большого скопления пепла и золы несколько орудий из кварца. В основании зольного скопления, на полу со сталагмитами, Брейль отмечает железистый слой, где ему вместе с Беем и Лисаном удалось сделать странную находку. Они извлекли обломки очень плохой сохранности вулканической породы, повидимому диабаз, который при извлечении обращался в пыль. Нигде поблизости в Чжоу-коу-тянь такой породы неизвестно. Судя по наиболее сохранившейся внутренней части этой породы можно было видеть, что обломки представляли собой крупные орудия. Одни из них в разрезе имели треугольные очертания, другие имели яйцеобразную форму с чечевицеобразным сечением, что могло указывать на их оббивку с обеих сторон.

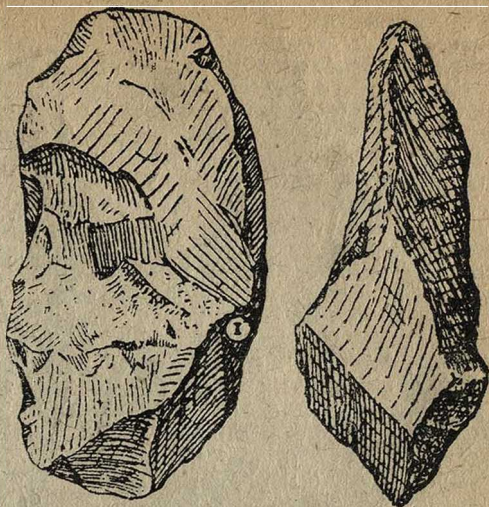
Брейль указывает, что в европейских находках были случаи, когда в мустьерских слоях встречали орудия из эмсевики, превратившиеся от времени в плохо сохранившуюся губчатую массу и утерявшие снаружи всякую форму.

Однако, чаще всего орудия, найденные в Чжоу-коу-тянь, были приготовлены из кварца, который встречен здесь в двух видах. Чаще всего это был молочный кварц, реже — гиалиновый. За первым из них доисторическому человеку не приходилось далеко ходить: достаточно было перейти небольшую долину, чтобы найти эту породу кварца в изобилии. Гиалиновый кварц требовал более далеких экскурсий.

Древнейший обитатель окрестностей Чжоу-коу-тянь приносил в грот объемистые куски молочного кварца. Некоторые из них достигали величины головы человека, имели сверху во всю длину ребро и были покрыты вдавлениями, а местами виднелись выбоинки. Повидимому, эти камни служили древнейшему человеку наковальнями.

Другие орудия были самой различной величины и формы. Некоторые из них имели четырехугольные очертания, а величиной достигали ладони руки человека, будучи покрыты по краям равномерной оббивкой. Чаще всего встречались обломки камня небольшой величины, тщательно обработанные рукой человека.

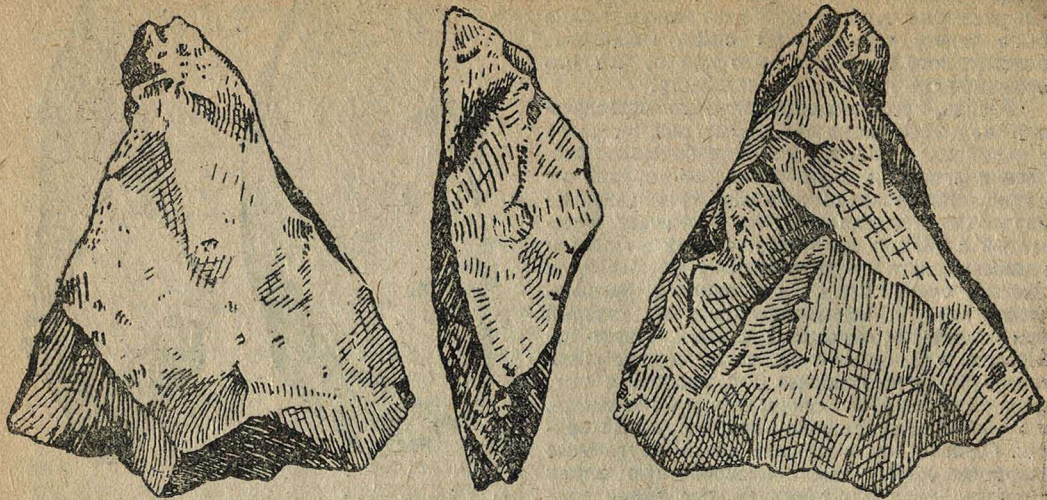
Техника обработки этих небольших орудий очень напоминала, по словам Брейля, таковую же из французских местонахождений мустьерской эпохи в Ше-Пурре около Брив, Шапель-о-сен и грота Портеп в Арьеже. Каково было назначение всех этих орудий? Среди них были формы, выделанные в виде острокопечников, скребков, долот, проколов и т. д. Другими словами, перед нами орудия труда, удовлетворявшие потребностям примитивного хозяйства. Интересно отметить, что среди описанных орудий особенно часто встречалась одна форма долота из длинных прямоугольных пластинок, обработанных с обеих противоположных концов. С этим типом долота Брейль сравнивает находки во Франции, в Буиту, около Брив (департ. Коррез). Отметим также наличие у



Каменное орудие, найденное вместе с синантропом. Вид спереди и сбоку

древнейшего человека Китая метательных камней или болас, какие еще недавно были в употреблении у северо-американских индейцев. Более редкий материал — гиалиновый кварц — шел на поделки орудий, подвергавшихся наиболее тщательной обработке. Так из этого материала были изготовлены два красивых острокопечника с прекрасной ретушью по краям и один скребок.

— Напрасно было бы, — говорит Брейль, — прилагать к каменной индустрии из Чжоу-коу-тянь обычную западную классификацию. Среди найденных орудий нет образцов типа шелльских, ашельских, клактонских и леваллуа. Если и наблюдается некоторое сходство с крупными мустьерскими орудиями, то это несомненно дело случая. Что касается мелких форм, напоминающих европейские образцы, то они обязаны, по словам Брейля, конвергенции, т. е. параллельному развитию в одинаковом направлении в различных местах земного шара. Орудия из Чжоу-коу-тянь выказывают некоторое сходство с таковыми же из до-лессовых гравиев. Эта до-лессовая индустрия открыта Лисаном, Тейаром и Юном. Образцы ее Брейль лично исследовал в Пекине, указав на далеко не одинаковый характер орудий, найденных указанными выше исследователями. Они и те же до-лессовые гравии дают окатанный и неокатанный материал. Повидимому, перед нами хронологически две различные группы. Среди наиболее новых образцов Брейль наблюдал формы, напоминающие находки в Чжоу-коу-тянь, и, вероятно, однoвременные отложениям в этом пункте. Этой группе до-лессовой индустрии Брейль дает предварительное название чжоу-коу-тяньской, считая преждевременным и ошибочным отождествлять такую с европейскими группами. — Не исключена, однако, мысль, — прибавляет Брейль, — что эта группа может явиться предковой, с точ. зрения антропологии и археологии, для европейской индустрии мустьерского времени. Дальнейшие исследования и новейшие находки должны подтвердить или отвергнуть высказанное предположение.



Каменное орудие, найденное вместе с синантропом. Вид спереди, сбоку и сзади

Таким образом, в последнем высказывании известного французского доисторика сквозит столь распространенная в западно-европейской науке теория миграций, переселений древнейшего человека, долженствующая объяснить сходство индустрий, орудий человеческого труда в различных местах земного шара. В советской науке теории миграций нанесен сильный удар яфетидологией, или новым материалистическим учением о языке, развиваемым школой академика Н. Я. Марра. Это учение предостерегает от огульного пользования „миграциями“, как единственно объясняющими наблюдающееся иногда сходство индустрий в весьма отдаленных пунктах у совершенно различных народов доистории или современности. В самом деле, сходство социально-экономических условий, в настоящее время или в отдаленную пору, может диктовать и сходство в производстве, технических приемах и т. д. В свете стадийного развития, стадийной динамики нам будет понятно сходство индустрий древнейших насельников Китая и обширных пространств западной полосы Евразии, Западной Европы, где, не всегда одновременно, могли иметь место сходные социально-экономические формации.

Уже выше говорилось, что костяные орудия впервые в Западной Европе входят в инвентарь доисторического человека в конце мустьерской эпохи. В Китае, вместе с остатками синантропа, изделия из кости и рога встречены вместе с каменными орудиями в древнейших слоях, на границе третичного времени и четвертичного.

Это обстоятельство представлялось западно-европейским исследователям настолько поразительным, что один из них, наиболее авторитетный в изучении палеолитических орудий, упоминавшийся уже Брейль, решил лично ознакомиться с остатками древнейшей материальной культуры в Чжоу-коу-тянь.

В октябре 1930 г., рассказывает Брейль, пришел в Институт палеонтологий человека в Париже только-что приехавший из Китая исследователь в Тейяр. Он положил на рабочий стол Брейля небольшой рог молодого оленя, ничего

не сказав о его происхождении и просил известного археолога исследовать находку и высказать о ней свое суждение. После тщательного изучения Брейль установил, что рог оленя еще в свежем состоянии подвергался воздействию огня, носит следы обработки, имевшей целью сделать более удобным держание в руке этого орудия, и, в-третьих, на ножке рога имеются надрезы, сделанные, вероятно, каменным орудием.

Только после этого ответа Тейяр сообщил, что рог оленя происходит из оглоблей в Чжоу-коу-тянь и найден в тех же слоях, где и знаменитые остатки синантропа. Отсюда можно было оценить всю важность и интерес данной находки. Тейяр убедительно рекомендовал Брейлю как можно скорее выехать в Китай, чтобы на месте разобраться во всех подробностях любопытнейших открытий. На средства фонда Рокфеллера Брейлю действительно удалось побывать в Китае, куда он проехал через территорию СССР.

Исследование на месте показало, что древнейший человек в Китае широко использовал кость и рог в качестве материала своих поделок. Олень и мелкие жвачные животные (газели и др.) доставляли ему этот материал. Для выделки палиц, кинжалов особенно подходящими были рога молодых животных, не ветвящиеся, как у взрослых особей. Более крупные, ветвящиеся рога были слишком массивны, чтобы употреблять их на орудия целиком. Обычно они разрезались на части каменными орудиями. Найдки в Чжоу-коу-тянь позволяют восстановить весь процесс работы при изготовлении такого рода орудий. Прежде всего рог взрослого оленя, сильно ветвящийся, сначала обжигался на огне, как-раз в том месте, где в дальнейшем должен был пройти разрез. Затем каменным орудием в этом месте рога вырезалась бороздка, имеющая на поперечном разрезе форму V. Постепенно углубляя желобок все дальше в губчатое вещество рога, в известный момент своей работы доисторический мастер легким ударом переламывал рог, получая надлежащий кусок

для выделки палицы кинжала или другого орудия.

Лобная кость черепа оленя шла на выделку чаш для питья. Отдельные удары были направлены к тому, чтобы сделать края этих сосудов ровными. Интересно отметить, что на отдельных чашах остались заметны своим глянцем те места, где по краю сосуд соприкасался со ртом. В более редких случаях для приготовления чаш употреблялись и затылочные кости черепа оленя.

Шли в работу и челюсти наиболее крупных оленей. Верхняя челюсть отделялась от нижней и всего черепа; она служила, вероятно, как терка. Употреблялись также для выделки орудий и оружия нижние челюсти огромного кабана, водившегося в древнейшие времена около Чжоу-коу-тянь, гниен и крупной дикой кошки.

Удобный материал для выделки орудий представляли длинные кости конечностей различных животных. Один край их оставался целым и был удобен как рукоятка, а другой обламывался и заострялся. Следы обработки рукой человека имеются и на других костях разнообразных животных, включая носорога.

Возникает вопрос, как сопоставить эти находки с европейскими и вообще с тем, что известно о позднем сравнительно появлении в инвентаре орудий человека кости и рога? В общих руководствах по археологии обычно появление кости и рога в индустрии человека относится к верхнему палеолиту. На это Брейль замечает, что уже раскопки во Франции Анри Мартэна обнаружили изделия из кости в слоях мустьерского времени. В гротах того же времени, разбросанных в разных местах Центральной Европы (Швейцария, Германия, Трансильвания и т. д.), там, где кремень трудно было найти, широкое применение получила обработка кости, особенно кости пещерного медведя. В слоях Рисс-Вюрмского межледникового времени, вместе с остатками животных, свойственных фауне жарких стран, были найдены орудия из кости в мустьерских стоянках Барма Гранде, в Веймаре и других местах. В очень древних отложениях Брдаха были найдены обработанные человеком клыки и резцы гиппопотамов.

Надо заметить, что древние люди, жившие в теплую пору межледникового времени, имели стоянки на открытом воздухе, а не в пещерах и гротах. Поэтому сохранность их костяной индустрии, которая в то время несомненно уже существовала, оказывается весьма плохой. В некоторых случаях можно составить представление, что древнейший человек вообще не пользовался костью и рогом в качестве материала для своих поделок, но это неверно. Давно уже, особенно в тех местах, где кремень и другие каменные породы встречались далеко не в изобилии, должен был доисторический человек обратить внимание на кость как весьма благодарный материал для изготовления самых разнообразных орудий труда. В противоположность камню кость легка, но вместе с тем обладает достаточной крепостью и эластичностью. Несомненно, что пользование костным материалом, например нижней челюстью какого-либо крупного хищника с мощными клыками, предшествовало обработке камня. Можно сказать, что „век кости и рога“ должен был предшество-

вать „каменному веку“, а до того и другого человек жил в „деревянном веке“, используя самый распространенный и удобный для простейшей обработки (заострения и т. д.) материал, свойства которого, как известно, не содействуют его сохранности в земле.

Интересно отметить, что среди ископаемых костей животных из санменских отложений на месте периодически пересыхавшего Нихованского озера Брейль обнаружил отдельные кости, покрытые темным налетом и с трещинками, как бы следами обжига на огне. В указанном местонахождении обитых рукой человека орудий до настоящего времени не найдено. Судя по остаткам фауны, нихованские отложения непосредственно предшествовали чжоу-коу-тяньским и являются древнее последних. Брейль высказывает мысль, что человек, в данном случае типа синантропа, существовал уже одновременно с древней нихованской фауной.

Не менее любопытно, чем нахождение в древних отложениях кости, обработанной рукой человека, и наличие следов огня, играющего столь важную роль в истории человечества. В Западной Европе следы очагов древнейшего человека известны в мустьерских слоях. В более древних отложениях пока следов огня не найдено.

Синантроп несомненно знал огонь. Об этом наглядно говорят обожженные кости животных и огромные кучи угля, золы и пепла в различных горизонтах на месте раскопок в Чжоу-коу-тянь. Достаточно привести пример горизонта, обозначенного на чертеже под № 4. В нем Брейль обнаружил огромное количество частиц угля, камни, находившиеся как бы в гнездах и покрытые сажей, пережженные обломки костей животных. Мощностью этого огромного скопления золы со всеми указанными включениями достигала 7 метров. В основании этих отложений залегал слой, отмеченный на чертеже ниже № 5. Он был окрашен в интенсивно черный цвет. Анализ содержимого в этом слое, выполненный в Китайском геологическом комитете, показал, что окраска обязана мелким частицам угля. В этом же слое были обнаружены камни (кварц и другие породы), обработанные рукой человека.

Обращая внимание на огромную мощность зольных накоплений, имеющих каждый раз внизу горизонт отложений, окрашенных в черный цвет частицами угля, Брейль высказывает следующее предположение. — Нельзя ли думать, — говорит он, — что огонь, однажды добытый и зажженный здесь рукой человека, заботливо поддерживался потом длительное время, которому и обязаны столь мощные отложения золы и углей.

Таким образом, китайские находки освещают, помимо других интересных вопросов доистории, также и время появления, или лучше сказать, древнейшего пользования огнем, этим мощным оружием в борьбе человека с природой и хищными зверями.

Открытие индустрии синантропа, разнообразных орудий из камня, кости и рога, является одним из интереснейших и важнейших научных открытий последнего времени. Столь же важны и приведенные выше сведения о древнейшем использовании человеком огня. Однако, необ-

ходимо упомянуть, что меньший интерес представляет и физический тип самого человека, обнаруженного в Чжоу-коу-тянь.

В предыдущей статье мы уже видели его главные особенности, напоминающие, с одной стороны, позднейшего неандертальца, костные остатки которого теперь хорошо известны, с другой — питекантропа. В настоящее время известен уже и второй череп синантропа, найденный в Чжоу-коу-тянь. Этот череп синантропа II (из пункта Д) представлен мозговой крышей с сохранившимися обоями носовыми косточками, частями клин видной и височной кости левой стороны. Задняя часть черепа, к сожалению, не сохранилась и таким образом невозможно точно определить длину черепа, т. е. размер, представляющий немаловажное значение для характеристики черепа. Череп этот несомненно принадлежит взрослому человеку, в то время как первая находка — юноша.

Определение пола представляет на черепе известные трудности. После тщательного изучения проф. Блэк пришел к выводу, что череп синантропа I принадлежит мужчине, а синантропа II — женщине в возрасте 30—35 лет. Кости черепа синантропа II тоньше, чем у первой находки. Женский череп более развит в длину и высоту, носовые косточки широкие. Размерами длины и высоты черепа синантроп II более приближается к неандертальцам, чем к питекантропу, но напоминает последнего некоторыми особенностями в надглазничной области и перехватом, значительным сужением лобной кости позади орбит.

Синантропы I и II представляют, по Блэку, родственные формы одного и того же рода, который он выделяет из остальных человеческих форм. Мы уже возражали против выделения синантропа в особый род и сближали его с питекантропом.

Новейшие находки показывают, что на основании социологического критерия мы должны считать синантропа человеком, питекантроп же еще только обезьяно-человек, не владеющий орудиями труда. Он стоит по другую сторону диалектического скачка от животного-обезьяны к человеку. В своих физических признаках синантроп выказывал известное вариирование. Отсюда одни его черты стоят ближе к питекантропу, другие — к неандертальцам. Если говорить о названии, то находки в Чжоу-коу-тянь должны быть отнесены к „пекинскому“ или „китайскому человеку“, который по своему фи-

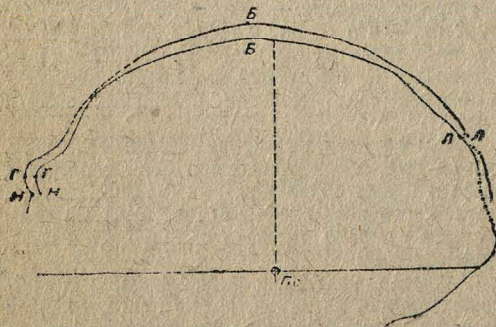
зическому типу и орудиям труда стоит еще ниже, чем неандерталец.

Нельзя согласиться и с более общими выводами Блэка относительно положения синантропа среди других ископаемых форм человека. На основании признаков черепа и зубов Блэк полагает, что синантроп „немногим удален от человеческого типа, который дал начало как вымершим неандертальцам и родезийским формам, так и современному человеку“. Если внимательно прочесть монографию Блэка о синантропе, то и другие места названного труда подтвердят взгляды автора на то, что формы, напоминающие синантропа, развивались, по его ошибочному, как увидим далее, мнению, в дальнейшем в двух направлениях. Одни — к типу неандертальского человека, другие — к типу современного. Другими словами, тот и другой были современники, линии развития которых шли не в одинаковых направлениях: один „вымер“, а некоторые исследователи даже считают, что неандертальцы просто были уничтожены более „совершенной“ кроманьонской расой, — другой же, типа современного человека, благополучно развивался и дожил до наших дней, заселив обширные пространства земли. Такое мнение основано на одной находке в Англии ископаемых остатков человека с признаками мозгового черепа современного типа и нижней челюсти, напоминающий шимпанзе. Этот так называемый „пильдаунский человек“, древность и условия находки которого весьма спорны, обычно используется врагами эволюционной идеи в применении к человеку для доказательства „извечного“ существования человека типа современного. Блэк находится, к сожалению, во власти идеи именно такого рода, что развитие современного человека могло идти без промежуточной неандертальской стадии. Мнение это ошибочно, как свидетельствуют о том бесспорные находки в различных частях света костных остатков неандертальского человека в отложениях, геологически предшествующих современным, для которых характерен тип известного ныне человека.

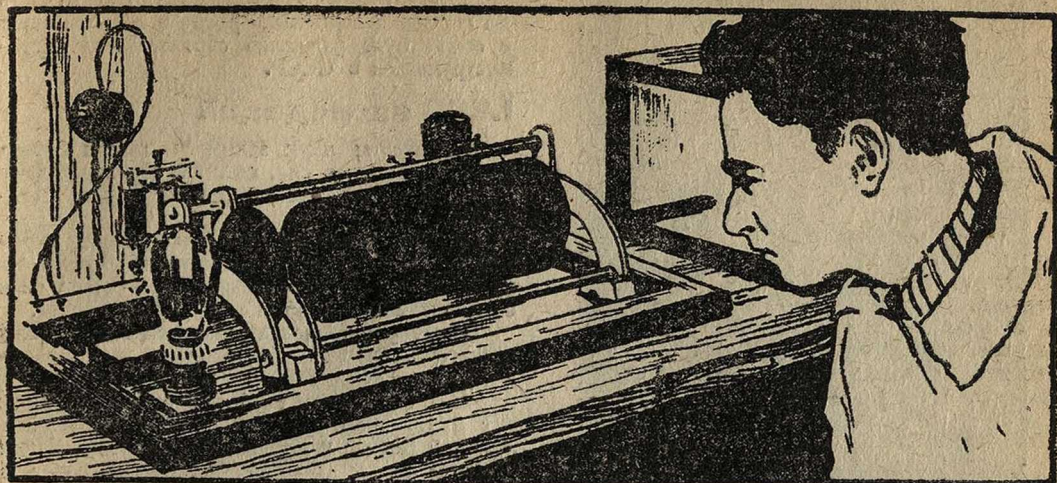
Этим многочисленным и бесспорным находкам враги эволюционной идеи противопоставляют одну спорную и мало доказательную — пильдаунского человека, или зоантропа, вносящего только излишнюю путаницу и без того в сложные вопросы родословной человека.

Синантроп является непосредственным предком неандертальского человека и в свою очередь потомком обезьяно-человека — питекантропа; он необходимое звено в стадийном развитии человеческого рода.

Как бунимены на юге Африки выжили со времен палеолита до XIX века, так и синантроп, говорит Брейль, существовал на востоке Старого Света на протяжении огромного периода времени, пока не был замещен позже людьми мустьерско-ориньякской культуры, жившими в Ордосе в эпоху, когда начали отлагаться огромные лесовые толщи. Здесь надо внести поправку с методологической стороны, сказав, что никто не „замещал“ синантропа, который отнюдь не „вымирал“, а осуществлял в своем физическом развитии ту стадийную динамику, которая тесно связана с стадийным развитием социально-экономических формаций общественного человека.



Очертания (сбоку) черепов синантропа I (внизу) и II (вверху)



Лаборатория акад. Павлова (Ленинград). Самопишущий прибор „самопишущий“. Отмечает каждую каплю слюны и моменты условного раздражения (худ. Е. Белуха)

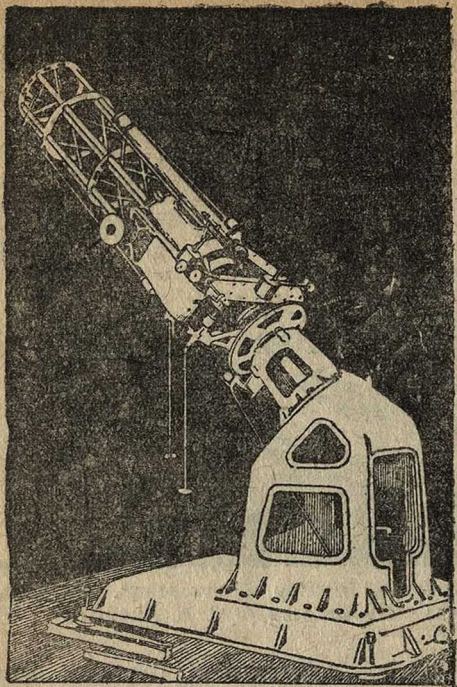
13-дюймовый рефлексор Ленинградского астрономического института

Ленинградский астрономический институт в начале 1930 года приступил к постройке 13 — дюймового рефлексора. Проектная и расчетная части были закончены еще в 1930 г. После изготовления моделей работа была передана Ба тийскому судостроительному заводу. На этом заводе были произведены отливки и поковки крупных частей всего инструмента, а также их сборка и обработка. Все дополнительные механизмы телескопа были выполнены механической мастерской института. Труба телескопа вращается в массивной вилке, которая приводится в движение часовым механизмом, ведущей весь инструмент за небесными светилами. Главное параболическое зеркало телескопа имеет диаметр 330 мм и фокусное расстояние 1650 мм; в комбинации с другими дополнительными зеркалами это зеркало допускает в данном инструменте 4 оптических системы: 1) система Ньютона для наблюдения в первичном фокусе; 2) система Кассегрена с 5 — метровым эквивалентным фокусным расстоянием; пучок света идет в пустые цапфы кклонения; 3) система Кассегрена с 15 — метровым эквивалентным фокусным расстоянием; пучок света идет в пустую полярную ось; 4) система с параллельным пучком, состоящая в том, что на расстоянии 200 мм от фокуса главного зеркала ближе к нему устанавливается выпуклое параболическое зеркало с радиусом кривизны 400 мм, таким образом мы имеем отраженный пучок от него параллельным. Эта система предназначена для работ с бесщелевым спектрографом по наблюдению спектра отдельных звезд. Наиболее трудной задачей в механическом выполнении оказалось нарезка червяков и червячного колеса для движения телескопа за звездой. Как известно, кажущееся вращение небесного свода вследствие вращения Земли

вокруг оси, происходит со скоростью одного оборота в 2 — звездных часа.

Телескоп при установке на то или иное светило во время наблюдения очевидно должен идти за ним, делая также один оборот в 24 звездных часа. Допуск при изготовлении поименованных деталей очень не велик и измеряется в 0.001 мм. В мастерской Астрономического института при изготовлении главного червяка удалось получить точность почти в 2 раза выше, т. е. ошибка в шаге винта во всяком случае не превосходила 0.0005 мм. Когда червяки были готовы, они в течение 2-х недель шлифовались друг к другу с тонкой оселковой пылью с маслом. Фреза для нарезки червячного колеса была изготовлена Сестрорецким инструментальным заводом.

Главное параболическое зеркало телескопа было отшлифовано Астрономическим институтом. Вся работа производилась вручную на тумбе, начиная от грубой шлифовки до окончательной ретуши поверхности. Предварительные испытания поверхности зеркала производились методом Фуко с источником света на двойном фокусном расстоянии. Корегирование зеркала на параболу началось сразу же, когда была пройдена сферическая поверхность. Как известно, только парабоид вращения при параллельном пучке собирает все лучи в одну точку, и поэтому зеркала для телескопов имеют параболическую поверхность. Зеркало должно иметь очень высокую точность, его отклонения от идеального парабоида не должны превышать 0,05 длины волны зеленого цвета, что составляет около 1/40 тыс. мм. Наше зеркало после испытания по методу Фуко было подвергнуто исследованию по методу аутоколлимации в Лаборатории Оптического института и дало абберацию, не превышающую 0,1 мм. Производя пересчет на волновую абберацию, мы приходим к заключению, что зеркало, имеющее такую сферическую абберацию, является удовлетворительным. Кружок рассеяния достигает примерно 0,02 мм, диаметра.



Первый советский телескоп-рефлектор

Описанный нами телескоп является первым пробным камнем в постройке вообще у нас астрономических инструментов. До сих пор мы ввозили инструменты из-за границы, переплавлявая значительные валютные суммы, которые так необходимы для нашего строительства. С июня прошлого года идея строительства астрономических инструментов силами советских учреждений и специалистов стала на реальную почву, а именно была создана специальная Комиссия астрономических приборов (КАП), при ВООМП'е. В Комиссию входят представители Оптического института, астрономических учреждений, ВООМП'а и его заводов. КАП считала в начале своей деятельности основной задачей изготовление 32" объектива для Пулковской обсерватории, но теперь она значительно расширилась и предполагает готовить астроинструменты целиком, совмещая оптику и механику, проектируя для этой цели постройку специального нового завода. Приступая к такому сложному и трудному строительству в области точной механики и оптики вполне естественна была неуверенность в своих силах. Та она была картина в начале работы КАП'а но теперь она резко изменилась. Изюмский завод оптического стекла изготовил кроновый блок для 32" объектива Пулковской обсерватории. В настоящее время для изготовления этого объектива строится специальная шлифовальная машина, спроектированная Астрономическим институтом, которая будет установлена в Оптическом институте, взявшим на себя обязательство по изготовлению этого объектива. Не нужно забывать истории этого заказа за границей. Фирма Парсонс и Гребб в Англии безуспешно экспериментировала в течение целого ряда лет в области изготовления блоков, стекла для данного объектива до тех пор, пока не был расторгнут договор с этой фирмой.

Успех Изюмского завода оптического стекла имеет глубокое политическое значение на фоне общего неверия за границей в возможность изготовления подобных работ в нашем Союзе и содействует развитию строительства астроинструментов в СССР.

1.800 экспедиций

В Академии наук закрылся пленум Совета производительных сил, который обсуждал схему будущей карты экспедиций на вторую пятилетку.

Осмотреть всю нашу землю, выявить скрытые в недрах страны богатства и обратить их на пользу народного хозяйства, — таков план экспедиционных работ во втором пятилетии.

На пленуме происходил настоящий бой между геологами, химиками, ботаниками, геофизиками и прочими специалистами — куда бросить больше научных сил и средств. А бросить их есть куда: тут и Северный край, и Сибирь, и Якутия и Дальний Восток, и Средняя Азия, Кавказ, Крым.

И в самом деле, не поразительны ли все эти нижеприводимые цифры, чтобы судить о том, как мы неизмеримо растем с каждым месяцем и годом.

Разве достаточно было послать в разные части Союза в первую пятилетку 134 геологических и географических экспедиций? Ничуть. Вторая пятилетка требует 513 таких экспедиций.

Если в первую пятилетку мы снарядили две геофизических экспедиции, то во вторую — их требуется уже 42.

В первую пятилетку мы послали по Союзу 26 географических экспедиций, во вторую пятилетку пошлем 170.

Топографических экспедиций было послано 12, теперь мы пошлем — 52, гидрологических — 166 вместо 42, химических — 87 вместо 46, почвенных — 324 против 80, 105 лесных и лесохимических вместо 11, зоологических, животноводческих и паразитологических — 160 вместо 43, наконец, вместо двух метеорологических — пошлем во вторую пятилетку 35 и 145 экономическо-антропологических вместо 6!

Итак, вместо 403 экспедиций в первую пятилетку, мы пошлем 1.800 экспедиций во вторую!

Участники пленума сошлись на том, что экспедиции во второй пятилетке будут комплектоваться большей емкостью — больше будет привлекаться научных сил, средств, заинтересованных организаций и учреждений. Отсюда вывод — такого рода экспедиции будут проводиться с большей интенсивностью и, следовательно, быстрее скажутся ожидаемые результаты.

Капиталовложения по экспедициям Совета производительных сил на вторую пятилетку составят 106 млн. руб.!

Целая армия научных работников численностью в 6.142 чел. будет осуществлять вторую пятилетку — разведывать недра, искать железные технические растения, обращать богатства озер — соли — в химические вещества, искать урожаеносные почвы, зрелые леса с древесной высокой бонитета, искать многоводные реки, размножать животноводческие ресурсы и т. д.

Какие работы ставит на первые места вторая пятилетка экспедиций?

Конечно, на первом месте — рудные и нерудные ископаемые. Мы знаем, что во второй пятилетке вопрос о черных и цветных металлах

об угле и нефти остается таким же актуальным, каким был и в первую пятилетку.

Затем — сельское хозяйство, энергетика, химия, географические работы, транспорт, трудовые ресурсы... В этом вопросе намечены этнографические и антропологические работы, связанные с изучением человека на наших дальневосточных и среднеазиатских окраинах.

По гравиметрическим исследованиям мы далеко оставили позади себя Соед. Штаты. В разных частях советской земли мы уже определили 2.000 гравиметрических точек, при чем только за последние два года Академия наук определила свыше 300 этих пунктов. Соед. Штаты же за все время существования гравиметрических определений поставили только 313 пунктов.

Гравиметрическая съемка дает возможность разрешить один из основных вопросов естествознания — определить фигуру Земли. В разрешении вопроса сеймики, физики земной коры и в выявлении полезных ископаемых гравиметрия уже дала ряд блестящих результатов. После гравиметрических исследований, как правило, бурение не дает ни одной пустой скважины. Это доказали работы в Новом Осколе в районе Курской магнитной аномалии.

Вторая пятилетка требует определения еще 18 тыс. пунктов, а с уже определенными 2.000 пунктами получается 20 тыс. точек, т. е. цифра, которую не сможет похвастать ни одна страна в мире.

Наука во второй пятилетке будет, кроме того, штурмовать проблему Большой Волги, чему решено уделить исключительное внимание со стороны намеченных экспедиций.

Пленум Совета производительных сил Академии наук уже обсуждал, какое количество автомобилей, походных химических лабораторий, экспедиционного снаряжения и оборудования, точных приборов — до аэропланов включительно — потребует вторая пятилетка экспедиций. Особые задачи стоят перед филиалами Академии наук на местах, роль которых в связи с второй пятилеткой экспедиций возрастает чрезвычайно высоко.

Гигантские задачи и невиданные перспективы — вперед!

Будущее — наше и за нас!

О „ракете“

75 лет исполнилось со дня рождения К. Э. Циолковского. Советская техника празднует 50-летие научной деятельности этого замечательного ученого-самоучки. Имя Циолковского связано неразрывно с теорией авиации и звездоплавания. Если проф. Н. Е. Жуковского называли отцом русской авиации, то К. Э. Циолковского с полным правом можно назвать отцом теории межпланетных сообщений, ибо его исследования в этой области превзошли всех не только по глубине, но и по времени.

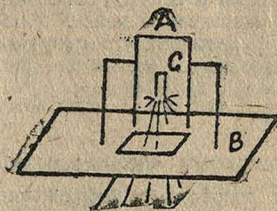
В 1917 году после Октябрьской революции, при просмотре архивов царской охранки, была обнаружена записка, написанная в тюрьме незадолго перед его повешением революционером-народником Кибальчиным. В этой записке Кибальчич изложил свой проект летательной машины, основанной на принципе движения ракеты. Аппарат Кибальчича состоял из цилиндра А, укрепленного на площадке В, в ко-

тором взрывались пороховые пирамидки С; силой образовавшихся газов аппарат, по мысли своего изобретателя, должен был получать поступательное движение. Кибальчич просил жандармское управление передать свой проект на рассмотрение ученых специалистам, чего, однако, сделано не было, ибо, по выражению царя, проект „мог вызвать неуместные толки“, а потому и был положен в архив. Кибальчич за отсутствием времени не дал математического обоснования своему проекту и если ему и не удалось подвести теоретический фундамент под свою машину, то это сделал К. Э. Циолковский. Не зная совершенно об идее Кибальчича, К. Э. в 1903 году написал свой классический труд по теории реактивного движения: „Исследования мировых пространств реактивными приборами“, где впервые была разработана математическая сторона проблемы заатмосферного летания. Однако, на этот труд обратили внимание лишь немногие специалисты, при чем большинство из них были иностранцы. И если в 1903 году Циолковский был единственным человеком, разработавшим теорию межпланетных полетов, то теперь уже работники звездоплавания насчитываются десятками. Оставшиеся незамеченными в России, исследования Циолковского так или иначе оказали влияние на развитие теории реактивного движения на Западе и в Америке. Появились и там крупные теоретики и практики ракетных двигателей, среди которых наиболее видны Эспо-Пельтри, профессор Герман Оберт и Роберт Годдард.



К. Э. Циолковский

Если романтисты в своих фантазиях и предлагали самые разнообразные методы достижения других миров, то наука признала пока единственным средством передвижения в межпланетных пространствах — ракету, которая в противоположность всем наземным и воздушным способам передвижения не нуждается в материальной опоре. Принцип движения ракеты основан на так называемой отдаче, которая заключается в следующем: если в герметически закрытом сосуда А в какой-нибудь точке его, скажем С, произойдет взрыв горючего вещества, то по законам физики давление образовавшихся газов будет на все стенки одинаково. Вследствие равенства и противоположности сил давления сосуд останется в покое. Если же в сосуда А, как в В, одна стенка будет отсутствовать, то произойдет совершенно иное. Силы, действующие на боковые стенки сосуда, будут уравновешивать друг друга и на состояние сосуда влияния не окажут, сила же давления на „ерхнюю“ стенку не будет уничтожаться ничем, ибо противоположная ей сторона сосуда отсутствует, а потому проявление этой неуравнове-



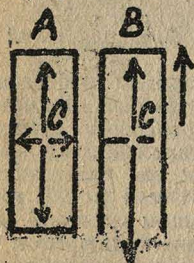
средством передвижения в межпланетных пространствах — ракету, которая в противоположность всем наземным и воздушным способам передвижения не нуждается в материальной опоре. Принцип движения ракеты основан на так называемой отдаче, которая заключается в следующем: если в герметически закрытом сосуда А в какой-нибудь точке его, скажем С, произойдет взрыв горючего вещества, то по законам физики давление образовавшихся газов будет на все стенки одинаково. Вследствие равенства и противоположности сил давления сосуд останется в покое. Если же в сосуда А, как в В, одна стенка будет отсутствовать, то произойдет совершенно иное. Силы, действующие на боковые стенки сосуда, будут уравновешивать друг друга и на состояние сосуда влияния не окажут, сила же давления на „ерхнюю“ стенку не будет уничтожаться ничем, ибо противоположная ей сторона сосуда отсутствует, а потому проявление этой неуравнове-

шейной силы будет происходить в форме поступательного движения всего сосуда. В своих „Исследованиях мировых пространств реактивными приборами“ Циолковский говорит: „Небесный корабль должен быть подобен ракете“, закон движения которой носит название: „уравнения Циолковского“, впервые им выведенного, и имеет вид:

$$\frac{v}{c} = \ln \frac{M_0}{M}, \text{ или, освобождаясь от знака логарифма, получим: } 1^c = \frac{M_0}{M},$$

где v — скорость ракеты, c — скорость выбрасывания газов из сопла (дюзы) ракеты, M_0 — масса ракеты перед полетом, M — масса оболочек ракеты (масса ракеты без горючего, и c — основание неперовых логарифмов = 2,718281828 4...

Из элементарной механики известно, что тело, брошенное с поверхности земли с начальной скоростью v на высоту h , при обратном падении достигает у поверхности той же скорости v , с какой было подброшено вверх. Для того, чтобы тело было выброшено на бесконечно-большую высоту с поверхности земли, как показывает механика, оно должно быть подброшено



с начальной скоростью $v \geq 11125$ метров в секунду; значит для того, чтобы ракета покинула землю и унеслась в мировое пространство, необходимо ей развить скорость, превышающую 11 километров в секунду. В уравнении движения ракеты скорость c — вытекания из дюзы ракеты — газов некоторых веществ лишь немногим превышает 5 км в секунду, для некоторых веществ она значительно менее, и исследование формулы показывает, что скорость ракеты v растет несравненно медленнее, чем величина отношения $\frac{M_0}{M}$, так как $\frac{v}{c}$ есть логарифм числа $\frac{M_0}{M}$, а логарифмы чисел с возрастанием самих чисел возрастают несравненно медленнее. Это значит, что для того, чтобы отослать ракету в мировое пространство, необходимо, чтобы она содержала горючего, по весу в десятки раз превышающего вес пустой ракеты. Мы вряд ли когда будем строить такие

снаряды; поэтому Циолковский впервые разработал вопрос о создании внеземной станции — второй искусственной Луны, с которой человечество отправлялось бы в космических кораблях на другие планеты. В короткой статье нельзя описать современного состояния технической стороны проблемы, достаточно сказать, что для решения ее используются самые разнородные отрасли знания, начиная от математики и кончая биологией. Для того, чтобы отправить пассажирскую ракету на другие планеты, астрономия и механика должны вычислить наимыгоднейшую траекторию полета ракеты, физика — подыскать соответствующие материалы для постройки ракеты, химия — найти подходящее горючее, метеорология и аэродинамика — решить вопрос об условиях полета в земной атмосфере, биология — исследовать влияние ускорения на живые организмы, техника — соединить все изыскания этих наук в удачную конструкцию. Путь завоевания других миров схематически представляется так: 1-й период — борьба за стратосферу, борьба, которая уже началась у нас. Ракета постепенно внедряется на самолет и винтомоторная авиация превращается в ракетную. Отдельные, непассажирские аэрофоторакеты проникают в высшие слои атмосферы и исследуют ее в этих границах.

2-й период. При помощи суперартиллерий снаряды-ракеты выбрасываются со скоростью до 8 км в секунду и превращаются в земных спутников. Соединением их человечество создает искусственную Луну, на которую при помощи непассажирских ракет пересылается горючее, припасы и пр. для организации экспедиции на другие миры.

3-й период. Отправление непассажирских, а затем уже и пассажирских ракет с внеземной станции на другие планеты. С этим периодом связан расцвет науки и техники. Астрономия, с перенесением обсерваторий за пределы атмосферы, дается мощный толчок для развития, неиссякаемые запасы солнечной энергии получает человек в свое распоряжение. А кто знает, что сулят человечеству другие земли солнечной системы? Тот день, когда человек достигнет Луны или еще какой-нибудь планеты, будет одним из величайших событий в истории человечества. Этот день будет торжеством науки и техники, торжеством человечества, победившего земное тяготение. Имена первых пионеров звездоплавания будут записаны в историю завоевания других планет, и имя Циолковского среди этих имен будет первым.

П. Р.

Редакционная коллегия

Номер сдан в набор с 18—28/XI 1932. Подп. к печ. 5/1 1933 г. Объем 3 печ. листа. Колич. знаков в печ. листе 70.000. Формат бумаги 74 × 105 см.

Ленгорт № 171. Заказ № 8936 Тираж 50.000 Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка 57.

Ответств. редактор проф. Г. С. Тымьянский

Техн. редактор А. И. Харшак

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА НОВЫЙ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВКТО

ВЕСТНИК
ВСЕСОЮЗНОГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ
КОТЛОТУРБИН.
ПРОМЫШЛЕН.

Журнал начал выходить
с 1 июля 1932 года.

Вышли в свет №№ 1-й и 2-й.
В октябре выходят № 3 и № 4.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА
на 6 мес. до конца года —
9 руб.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ
только с № 1 во всех поч-
товых отделах. Союза, уполномо-
ченных. Союзпечати на пред-
приятиях, а также в Главном
почтамте — Ленинград, улица
Союза связи, 9.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Заслуженное объединение котлотурбинной про-
мышленности.

Вышел из печати и поступил в продажу
№ 1

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕТА КОТЛОТУРБИНЫ

Цена 4 руб.

СОДЕРЖАНИЕ:

Работа ВТС ВКТО в 1931 г.

Котло-теплогидротурбинный сектор.

Развитие современных методов сжигания торфа в ко-
тельных установках. Проф. Г. Ф. Ниспорс.
Котельная установка для сжигания фрезерного торфа.
Инж. В. В. Павлов.

Экономическая паропроизводительность котлов сред-
ней и малой мощности. Инж. Н. А. Мудравлев.
Теплонапряжения отдельных частей поверхности на-
грева паровых котлов, выводы из этих тепло-
напряжений. Проф. В. И. Шрагер.

О сжигании станций на механических решетках.
Инж. И. С. Виноградов.

Выбор типа котла на отходных gases цементных
печей. Инж. Шадринский.

Паротурбинный сектор.

Тип турбовазодвухоски производит. 3100 м³/мин.
Инж. И. Г. Швагингер.

Гидромашинный сектор.

Стандартизация входов для паросиловых установок.
Инж. Б. А. Андреев.

Заказы и деньги направлять по а-
дресу Ленинград, 2. Торговый пер. 3.
Ленинградское областное издательство.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МАГАЗИН „ДЕШЕВАЯ КНИГА“

Поступили в продажу:

КНИГИ ПО ТЕХНИКЕ

ОБЩИЙ ОТДЕЛ

Биль, И. Постройка дешевого крестьян-
ского дома. Со сметой и планом. Стр. 40.
18 г. Ц. 20 к.

Бриске, Р. Сейсмостойкость сооруже-
ний. С рис. Стр. 81. 32 г. Ц. 1 р. 25 к.

Бромлей, В. Двигатели внутреннего
сгорания в мелкой промышленности
и сельском хозяйстве. С рис. Стр. 130.
32 г. Ц. 1 р. 25 к.

Бушкова, В. И. Водопроводная сеть,
ее устройство, содержание и ремонт.
С рис. Стр. 71. 32 г. Ц. 60 к.

Вейголь, И. Как покорили воздух.
История авиации. Стр. 264. 26 г. Ц. 75 к.

Вейголь, И. Воздушные сообщения.
С 26 рис. Стр. 176. 25 г. Ц. 75 к.

Газо, А. Ф. Практические таблицы для
подбора деревянных сечений. Стр. 65.
1907 г. Ц. 75 к.

Гальбарт, Ф. Л. Что должен знать
арматурщик. Библиот. рабочего строи-
теля. Стр. 175. 32 г. Ц. 70 к.

Глишман, С. М. Разладка и наладка
банкаброша. Стр. 71. 32 г. Ц. 75 к.

Гройцер, Д. и Биликов, Э. Искус-
ство моделирования. С 75 фотограф.
и 18 черт. Стр. 80. 32 г. Ц. 1 р.

Гроков, И. Д. Проектирование промыш-
лен. предприятий. Стр. 110. 32 г. Ц. 70 к.

Гроссман и Штейншгер Технологи-
я дерева. Инструмент и станки. С рис.
Стр. 102. 32 г. Ц. 1 р. 20 к.

Гутков, А. А. Искусственная биологиче-
ская очистка сточных вод. Стр. 32.
10 г. Ц. 40 к.

Гинтер, Г. Технические мечтания.
Стр. 135. 25 г. Ц. 50 к.

КНИГИ ВЫСЫЛАЮТСЯ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

Заказы и деньги направлять по адресу: Ленинград, 11. Гостиный двор,
бульварная линия, магазин „ДЕШЕВАЯ КНИГА“.

ПОПУЛЯРНАЯ ТЕХНИКА • РЕМЕСЛА

- Анжерет М.**—Парусник без парусов. Роторное судно и его физические основы. С 48 рис. в тексте и 7 табл. Стр. 90, 25 г., ц. 30 к.
- Андреев Н. Н.**—Век пара и электричества. С 27 рис., стр. 183, 26 г., ц. 75 к.
- Бизюкин Д. Д.**—На железнодорожной станции. Стр. 200, 26 г., ц. 40 к.
- Бейер В. М.**—Рисование. Сборник статей. Стр. 174, 27 г., ц. 1 р. 25 к.
- Бейер В. М.**—Изобразительная грамота. В трудовой школе. Стр. 110, 29 г., ц. 1 р. 50 к.
- Вейгелин К. Е.**—Безмоторное летание. С 30 рис., стр. 90, ц. 10 к.
- Вейдберг Б. П.**—Уголь черный, красный, желтый, белый, источники энергии и их использование. Стр. 104, 25 г., ц. 10 к.
- Вильямс А.**—Гляди в корень. С 174 рис., стр. 286, ц. в пер. 2 р.
- Волков С. М.**—Военные сообщения с 215 черт. и 3 прилож., стр. 459, 26 г., ц. в пер. 40 к.
- Евдокимов Б.**—Лучший и простейший способ раскраски масляными красками без помощи кистей. Руковод. к раскрашиванию фотографий, увеличение и т. д. Стр. 46, 28 г., ц. 40 к.
- Евдокимов Б. А.**—Пластическая анатомия и перспектива для фотографов-портретистов. Краткое пособие для самообразования с поясн. рис: Стр. 75, 29 г., ц. 1 р.
- Канин Г.**—Краткая история часового искусства. С 24 гравюр., стр. 125, ц. 60 к.
- Канин Г.**—Часы и их применение в науке и жизни. Стр. 115, 28 г., ц. 60 к.
- Кагурини Т. М.**—Линейная перспектива. С 42 черт., стр. 35, ц. 1 р. 25 к.
- Лепилев К. М.**—Комплекс-рисование и моделирование. С 19 рис., стр. 96, 27 г., ц. 40 к.
- Люм П.**—Пустотные лампы (катодные) и их применение в радиотехнике. С 76 рис., стр. 112, 25 г., ц. 60 к.
- Майзель С. О.**—Цвета и краски. С 8 черт., стр. 74, 23 г., ц. 20 к.
- Михальсон В. Г.**—Как использовать силу воды для электрификации помолы зерна и пр. С рис., стр. 51, ц. 20 к.
- Орловский П. А.**—Как устроена моторная лодка и ее двигатель и как обращаться с ними. С рис., стр. 206, 27 г., ц. в пер. 3 р. 10 к.
- Орловский П. А.**—Тракторы в сельском хозяйстве. С рис., с. р. 70, ц. 20 к.
- Редский П. С.**—Передвижной кинематограф. С 19 рис., стр. 60, ц. 25 к.
- Рынкин Н. А.**—Космические корабли. Стр. 159, 28 г., ц. 1 р. 50 к.
- Тальбот Ф. Р.**—Живая фотография. С рис. и фотограф., стр. 185, 28 г., ц. в пер. 2 р.
- Школа рисования**, живописи и прикладного искусства. Вып. 2. Искусство для всех. С рис., стр. 32, ц. 1 р. 50 к.
- Справочная книга** по хранению сельскохозяйственных продуктов. С 56 рис., стр. 230, 26 г., ц. 60 к.
- Бабешин В. М.**—Посадное производство. Руководство для кустарей и артелей по организации и технике посадного яловочного и гамбургского промыслов. С 74 рис., стр. 178, 28 г., ц. 1 р.
- Беренде Ф. Г.**—Паяние в домашнем быту и крестьянском хоз. Стр. 36, 25 г., ц. 25 к.
- Гершков А. П.**—Пишущая машина и письмо на ней по слепому методу. Практическое руководство. Стр. 47, 26 г., ц. 80 к.
- Дебу Н. П.**—Бондарное и колесное производство. С 66 рис., стр. 69, 27 г., ц. 20 к.
- Дебу Е. М.**—Кройка и шитье сапожных заготовок. С 8 черт., стр. 24, 24 г., ц. 20 к.
- Дебу Е. М.**—Плетение простых корзин. Руководство для кустарей. С 8 рис., стр. 48, 25 г., ц. 25 к.
- Жиринов А. А.**—Как сложить улучшенную русскую печь с плитой в шестке и оборами. С 11 рис., стр. 32, ц. 20 к.
- Кальнин Н. О.**—Краткое руководство для приготовления домашним способом булок, хлеба, кондитерских печений, тортов и т. д. Стр. 115, 27 г., ц. 1 р. 25 к.
- Концев С.**—Как самому приготовить колесную мазь. С 1 черт., стр. 25, 25 г., ц. 10 к.
- Красовенский М. В.**—Как построить баню. С 20 черт., стр. 34, 26 г., ц. 20 к.
- Малыхин М.**—Руководство к дешевому приготовлению огнеупорных составов и красок для предохранения от пожаров. С рис., стр. 89, 92 г., ц. 60 к.
- Орцкий А.**—Элементарный курс техники наборного дела. С 26 рис., стр. 111, 20 г., ц. 25 к.
- Петров М. П.**—Зеркальное производство. Стр. 48, 27 г., ц. 40 к.
- Петров М. В.**—Фейерверки — общедоступная пиротехника. С 35 рис., стр. 116, 27 г., ц. 60 к.

Книги выкупаются наложенным платежом. Заказы адресовать:

===== Ленинград XI, Гостиный двор, Суворовская линия 132, =====

МАГАЗИНУ „ДЕШЕВАЯ КНИГА“.