

ВРЕМЯ ЗНАКОМ

ВРЕМЯ
ЗНАКОМ
1933



ЛЕДОКОЛ „СИБИРЯКОВ“ В НЕДРАХ АРКТИКИ

117
90

№ 17

ЦЕНА 1 РУБ.

1933 г.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1934 г.
НА НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

„ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“

Выходит 12 номеров в год

„ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“ ставит своей задачей обслуживать широкие массы трудящихся, знакомя их с новейшими достижениями в области естественных наук, техники, антропологии, этнографии, археологии, литературы и общественных наук. Рабочий, активист, вузовец, рабфаковец, пропагандист и клубный работник найдут в журнале необходимые сведения для поднятия своего общеобразовательного уровня. Педагоги найдут в журнале сведения о новейших течениях в преподаваемых ими дисциплинах; врачи, агитомы будут оповещаться о достижениях научно-практических и теоретических медицинских институтов, о работе с.-х. биологических научно-исследовательских учреждений.

В „ВЕСТНИКЕ ЗНАНИЯ“ среди материалов будут помещены циклы статей, знакомящие с работой и достижениями лабораторий акад. Павлова, акад. Иоффе, акад. Вавилова.

Значительное место в журнале будет уделено работам Всесоюзного института экспериментальной медицины. Отдел „За рубежом“ познакомит читателя с состоянием наук в капиталистических странах. Отдел „Консультация“ даст ответы на вопросы теоретического характера „Страничка из истории науки и техники“ сообщит читателю в поядке календарных дат сведения из прошлого науки и техники. „Научное обозрение“ — текущую хронику работ научно-исследовательских учреждений.

Несмотря на увеличение объема номера до 5 п. л., цена за номер журнала в 1934 г. снижена с 1 руб. до 80 коп.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 м. — 9 р. 60 к., 6 м. — 4 р. 80 к., 3 м. — 2 р. 40 к.

С приложением 6 научно-популярных книг (4 книги — „Над чем работают советские физики, химики, физиологи, ботаники“, „Советская Арктика“, „Советские субтропики“) и 6 плакатов „Наука на службу соцстроительству“: 12 м. — 22 р. 20 к., 6 м. — 11 р. 10 к.

Розничная цена номера — 80 к.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ всеми почтовыми отделениями, письмоносцами, организаторами подписки и предприятиях, районными бюро Союзпечати и Ленинградским Областным Издательством — Ленинград, 2, Торговый пер., д. 3.

117 90

Популярно-научный журнал под общей редакцией проф. Г. С. Тымянского. Состав редакционной коллегии: проф. В. С. Исупов (биохимия), проф. Н. П. Каменьщиков (астрономия), акад. В. Л. Комаров, С. Кузнецов (геология), проф. А. Р. Медведёв (общ.-полит. и антирел.), Н. А. Морозов, А. С. Михайлович (биология), инж. Г. Л. Хейнман (техника), зав. ред. К. К. Серебряков, зав. худож.-техн. частью А. И. Харшак

Вестник Знания

№ 17 • НОЯБРЬ 1933 • СОДЕРЖАНИЕ



XX XIII - 1924

А. А. Рихтер, акад. — Агрофизиология на службе социалистическому растениеводству	594
В. Е. Львов. — Сверхрадиоактивность — очередной поворот в физике?	598
В. Ипатьев и И. Богданов. — Синтезы под давлением	600
Е. Гольденберг, проф. — Нервное возбуждение и его химические основы	604
Ю. Фейн, инж. — Новые источники энергии	607
Н. Урванцев, инж.-геолог. — Недра Арктики	609
А. Кампе-Немм, инж. — Может ли молния поразить металлические дирижабли и аэропланы	613
К. Лерский. — Ученые о полете в стратосферу	615
Н. Скрыль. — Камчатка	617
Е. Бродерсен. — Экспедиция в пустыню Гоби	619
Б. Богаевский, проф. — ГАИМК на работе	622
Б. Вальбе. — Иван Сергеевич Тургенев (к 50-летию со дня смерти)	625
НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ	629
Ультракороткие волны и животный организм. Новое в определении пола. Крупнейшая победа советского здравоохранения. Новое в лечении ревматизма. О пересадках яичника. Изучение паразитарных болезней. Борьба с травматизмом. Новый тип съёмочного кино-объектива. Архив Моргана.	
ЗА РУБЕЖОМ	634
„Нейтрино“ и „антипротон“. Разгадка „белого пятна“ Сатурна.	
ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	636
СО ВСЕХ КОНЦОВ СВЕТА	638
ЖИВАЯ СВЯЗЬ	639

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

А. А. РИХТЕР, акад.

Социалистическая перестройка сельского хозяйства в связи с общей перестройкой хозяйственной жизни нашей страны с каждым днем гигантски подвигается вперед. Из страны мелкого индивидуально-раздробленного хозяйства Союз превратился в страну небывало крупного, коллективизированного сельскохозяйственного производства, работающего по определенному плану, охватывающему все разнообразие, всю пеструю протяженность нашего Союза.

Совершенно очевидно, что залогом успешного построения невиданного в истории человечества плана хозяйства одной шестой части мира и дальнейшего его выполнения может служить лишь строго научный подход к поставленной задаче.

Исключительная значимость научного исследования во всех областях человеческого творчества как нельзя более подчеркивается теми требованиями, которые ставятся социалистическим строительством. Роль науки как двигателя практической жизни выступает с особенной яркостью. И вместе с тем с поражающей выпуклостью выходит на свет тяжелое наследие старого, дореволюционного времени с его „чистой наукой“, с наукой для науки, с его дедовскими приемами первобытной сельскохозяйственной техники, выходит в фактах ужасающего отставания научного искательства от требований повседневной жизненной практики, в несомненном обгоне практической работой научного ее обоснования. И, может быть, именно в области сельского хозяйства неуязка эта особенно больна и чувствительна. Не мало неудач, не мало поражений на сельскохозяйственном фронте обусловлено тем, что и сейчас мы нередко принуждены идти старыми, избитыми дорожками, не освещая пути строго научным, критическим подходом.

А между тем... „вторая пятилетка, пятилетка освоения техники и построения бесклассового общества, выдвигает перед научно-исследовательскими учреждениями Союза ССР и союзных республик задачу еще более тесного сближения теоретической мысли с практикой социалистического строительства и полной ликвидации отставания теории от социалистической практики“. (Постановление президиума ЦИКа СССР от 27/VII—33 г.)

Попробуем на нескольких примерах очертить узловые вопросы нашего сельского хозяйства и возможную роль в них науки о жизни культурных растений—агрофизиологии.

Одной из основных задач нашего практического растениеводства является проблема осеверения культур, понимаемая в самом широком смысле слова. Лозунг „осеверения“ стал в последнее время особенно популярным в отношении одной из наиболее ценных наших культур—пшеницы—как задача продвижения и упрочения ее массового возделывания в северных, нечерноземных областях СССР. Но, в сущности говоря, едва ли можно указать какую-нибудь культуру, которая в условиях Союза не могла бы найти для себя необходимого простора при условии продвижения на Север. Длинные ряды ценнейших растений, дающих продукты первостепенной важности для хозяйственной жизни страны, являются выходцами из более теплых стран. Вспомним хлопок с его наиболее ценными, но и наиболее требовательными к теплу египетскими сортами; каучуконосы, в роде гвайюлы, принесшие из своей мексиканской родины малую стойкость к морозам; клещевину и многие другие. Да и в большой, пестрой по составу семье

культурных злаков ближайшее сортовое изучение выделяет целый ряд разновидностей, высокоценных по высоте и качеству урожая, но требующих для вызревания продолжительного срока вегетации и связанной с ним высокой „суммы температур“.

Наиболее простым способом решения задачи освоения более южных культур является отыскание среди расового разнообразия интересного для нас растения специально пригодных для более суровых условий культуры разновидностей. Но даже если мы их и найдем, если в нашем отборе нам посчастливится напасть на стойкие в климатическом отношении сорта, то это еще не значит, что с точки зрения количественных и качественных показателей урожая отобранное нами растение будет на такой же высоте.

Отбор растений по одному признаку дает нам лишь материал для дальнейшей работы, для сложного и сравнительно длительного генетического синтеза новой формы, сочетающей в себе по возможности все необходимые по заданию наследственные качества. Роль агрофизиолога в этой работе генетика-селекционера чисто служебная — контролировать, если так можно выразиться, производство, выявляя физиологическую физиономию тех форм, из которых лепится новая, и всесторонне обследуя результат.

Другим подходом, радикально решающим задачу осеверения, бьющим по самой сущности южного организма — длине его вегетационного периода, является широко теперь известная у нас в Союзе яровизация семенного материала, предложенная одним из талантливейших наших агрономов и агрофизиологов Т. Д. Лысенко.

Исходя из представления, что каждый растительный организм, проходя в своем развитии ряд стадий или направленностей роста, нуждается для перехода от одной стадии к другой в определенном комплексе внешних условий, т. Лысенко пришел к заключению о возможности значительного сокращения периода вегетации при помощи воздействия на расте-

ние необходимым ему комплексом до посева, в стадии чуть тронувшегося семени. Так, напр., после выдерживания семени озимой пшеницы „украинки“ в течение 45 дней при 55—50% влажности и 0—3°С тепла высейные растения ведут себя, как яровые, т. е. могут быть высейны не осенью, а весной; совершенно так же „яровизованные“ семена яровых позднеспелых пшениц (арнаутка и пр.) при высеве их дают растения, резко сокращающие период вегетации, своим ранним созреванием уходящие от неблагоприятных условий конца лета или осени (засуха, холода). Иначе говоря, метод Лысенко дает возможность получать в условиях нашего северного климата вполне вызревшие урожаи южных, нормально невызревающих пшениц, а в случае озимых — собирать семена в год посева. Если прибавить к этому, что метод Лысенко оказался универсальным, применяемым с соответственными изменениями и к таким растениям, как хлопок и другие теплолюбые, — станет ясно все громадное значение этого открытия. Впрочем практика дела ярче, чем кто-либо, подчеркивает значимость яровизации: десятки тысяч га, засеянных яровизованными семенами, живой интерес колхозников Украины к этому делу — все говорит о том, что в методе т. Лысенко теоретическая мысль действительно тесно слилась с практикой, дав в „лысенковании“, как я предложил его называть, высоко эффективный способ овладения жизнью растения.

И вместе с тем здесь открывается широкое поле для физиологической работы. Сущность яровизации, ее биохимическая основа, остается до сих пор совершенно темной; установление величин, входящих в комплекс яровизационных условий, является в значительной степени результатом чистого эмпиризма; даже „контроль“ яровизации, т. е. установление того, завершился ли в семени весь круг внутренних процессов, вызываемых яровизацией и приводящих к характерному ускорению плодоношения, эта чрезвычайно важная в практическом отношении проверка до сих пор может быть проведена лишь общебиологическим путем, т. е. вы-

севом и наблюдением над прохождением фаз. Ясно, что это не контроль.

Согласная работа бригады физиологов Лаборатории биохимии и физиологии растений Академии наук СССР начинает вносить в этот сложный и крайне интересный вопрос некоторую ясность. Физиологический разбор процесса яровизации на его отдельных этапах показывает, что в чуть двинувшихся в рост (едва наклюнувшихся) семенах, задержанных в своем развитии недостатком влаги, низкой температурой и т. п., проходит ряд процессов энзимотического и иного характера, приводящих в конце-концов к резкому изменению физико-химических свойств того белково-липидного комплекса, который является субстратом жизненных явлений. Эти изменения можно легко обнаружить при помощи простых методов окрашивания, позволяющих следить за наступлением в зерне „переломного“ момента, знаменующего собой закрепление яровизующего импульса. С другой стороны, в той же бригаде „по овладению периодом вегетации растений“ проведена работа, позволяющая нам углубить наши представления о различии между озимыми и яровыми формами, напр., пшеницы по ряду процессов, легко констатируемых извне, напр., по накоплению и разрушению зеленого пигмента хлорофила. В этом исследовании, подводящем нас к различию изучаемых форм в отношении основных жизненных — окислительно-восстановительных — процессов, мы имеем одновременно и легкую методику диагностики.

Наконец, членами той же бригады затронуты и кардинальные вопросы о возможности замены одного из факторов биологического комплекса другим — с вполне положительным результатом.

Второй задачей, стоящей перед нашим социалистическим растениеводством, является получение высоких по количеству и качеству урожаев.

Задача — не только дать вместо обычных 6—8 центнеров зерна пшеницы 26—30, а может быть и еще вдвое больше, но дать их устой-

чиво, заставив поле во всякий год, хороший и плохой, приносить наивысшие урожаи — и наилучшего качества. Задача — вполне разрешимая при правильной постановке проблемы питания, водоснабжения и устойчивости культурного растения; задача — не только разрешимая, но уже поставленная к разрешению знаменитым постановлением партии и правительства о создании в безводных Заволжских степях орошаемого хозяйства с ежегодным валовым сбором в 300 млн. центнеров зерна.

Радикальное, большевистское решение вопроса борьбы с засухой основано на доставлении растению воды. Но сколько давать воды, в какие сроки и каким путем? Это основные вопросы и для технического, инженерного гидромодуля и, может быть, еще более основные для разрешения того, что можно было бы назвать физиологическим гидромодулем.

Казалось бы, по практике культуры под стеклом, в теплицах или парниках можно получать наивысшие и наилучшие по качеству урожаи, поддерживая культуры, по крайней мере большую часть их развития, при постоянной степени увлажнения, не допуская малейших признаков подсыхания. Но не нужно забывать, что в такой „выгоночной“ культуре садовник держит в руках весь сложный комплекс внешних условий, вплоть до световых соотношений, и не только держит в руках, но и принужден все время ими маневрировать, крайне внимательно присматриваясь к ходу культуры. Быстро и роскошно развивающееся выгоночное растение оказывается в то же время крайне нестойким, легко страдающим от небольших сравнительно колебаний в условиях среды.

Растение выгоночных культур является типичным „изнеженным“ растением, с резко пониженным сопротивлением внешним вредным импульсам, будет ли это воздействие сухости, высокой или низкой температуры или биологических вредителей — паразитов.

Те же соображения должны стать перед нами, когда мы представим

себе и орошаемое поле, но в еще более подчеркнутом виде: налицо здесь будет создание нового, благоприятного для роста и развития растений климата припочвенной и почвенной влажности, и на ряду с этим в полной мере остаются в силе неподдающиеся регулировке мощные воздействия атмосферы с ее дефицитами влаги, сухими ветрами, резко повышенной инсоляцией, одним словом, всем тем комплексом факторов, который определяет полупустынный климат Нижнего Заволжья.

Непрерывный полив, помимо крайней своей неэкономности, приведет и здесь к созданию такой неустойчивости растения, которая может грозить крахом при всяком, даже кратковременном, недостатке воды в почве или обострении метеорологических факторов.

Приведем несколько цифр из работ бригады Лаборатории физиологии растений АН по орошению Заволжья. Определение количеств воды, выбрасываемой за день гектаром поливной и неполивной пшеницы, дает цифры, говорящие о крайней повышении трепенирационного процесса в связи с поливом—именно 126 тонн испаренной воды на 21 тонну неполивного гектара; но стоит почве под палящими лучами июньского солнца потерять избыточную поливную влагу, как уже через 3 дня после первого срока те же пшеницы испаряют в день выше 85 т на те же 22 тонны. Неполивная пшеница осталась на своем уровне потребления воды и—соответственно—на прежнем уровне, правда не высоком, ассимиляции; поливная же, резко сократив трепенирацию с 126 на 85 тонн, оставаясь еще на четырехкратном по сравнению с неполивной уровне расхода воды, совершенно прекращает ассимиляционную работу. Ее аппарат, определяющий подготовку вещества будущего урожая, отказывается работать нацело.

Ясно уже из этого примера, как сложен вопрос об орошении, сколько вытекающих друг из друга противоположностей он в себе таит.

Ближайшее изучение вопроса показывает дальше, что непрерывное

экономически невыгодное орошение не является в то же время необходимым с точки зрения получения наивысшего урожая. Распределение полива по определенным срокам, с промежуточными засушливыми периодами, дает возможность, как показали опыты ряда исследователей, получить урожаи, не уступающие наивысшим при сплошном, непрерывном поливе. После засухи растение, как бы подстегнутое, нагоняет потерянное время. Но вместе с тем необходимо тонко знать физиологические соотношения и потребности данного растения. Неудачно или неумело распределенные засушливые периоды, совпадая с некоторыми, сравнительно короткими фазами развития пшеницы (напр., начало стеблевания), приведут безотказно к почти полной потере урожая: дальнейший полив дает достаточное, даже буйное развитие вегетационных частей, так называемой „трали“, а репродуктивная часть—колос будет выброшен из листовой трубки уже неспособным к образованию семян, бесплодным.

Из приведенных примеров ясно, насколько сложна и многогранна проблема урожая при поливе на безбрежных пространствах нашего юго-востока. Ее сложность возрастает во много раз в связи с необходимостью охватить все сортовое разнообразие культурных растений юго-востока. Ясно вместе с тем, что на одной работе инженера-мелиоратора с ее тонкой техникой орошения—дождеванием ли или арычным способом, на существующих приемах возделывания почвы нельзя построить то, что требует от нас наша партия—устойчивый высокий урожай. Только совместной работой исследователя-физиолога с техниками можно подойти к планомерному разрешению задачи. И вместе с тем на базе грандиозных перспектив прикладных проблем разворачиваются высокоинтересные, завлекательные для теоретика-ученого задачи изучения физиологических процессов растительного организма, задачи, решение которых выходит из тесных лабораторий на безграничный простор совхозных и колхозных полей.

СВЕРХРАДИОАКТИВНОСТЬ О ЧЕРЕДНОЙ ПОВОРОТ В ФИЗИКЕ?

В. Е. ЛЬВОВ

Последний подъем в стратосферу шара-зонда Э. Регенера в Штутгарте (Германия) и, главным образом, опыты проф. А. Х. Комптона (САСШ), исследовавшие отклонение космических лучей в магнитном поле Земли, — напомним — подкрепили гипотезу о том, что основной поток падающего на Землю загадочного излучения состоит не из квантов света, а из заряженных материальных частиц. Но — спрашивается — из каких именно: из положительных позитронов и протонов или из отрицательных электронов?

В статье „Открытие позитрона и загадка космических лучей“ в „Вестнике Знания“ мы писали весной текущего года.

...В зависимости от знака заряда первичных космических частиц их поток должен завихряться (под действием магнитного поля Земли) либо в одну, либо в другую сторону. В зависимости от этого знака он будет падать на земную поверхность „косым дождем“, направленным на соответственных широтах или с востока на запад, или с запада на восток. Подметить это, более тонкое, требующее повышенной точности эксперимента колебание интенсивности космического излучения в зависимости от азимута (угла наклона приборов к горизонту) до сих пор не удалось... Вопрос о том, состоит ли первичный поток радиации из положительно-или отрицательно-заряженных частиц, остается тем самым пока открытым*.

Через немного месяцев после написания этих строк мы имеем уже сейчас предварительное решение проблемы.

В июньском номере американского журнала „Физикал ревью“ сотрудники проф. А. Х. Комптона — д-р. Х. Т. Джонсон и А. Л. Стивенсон — сообщают об успешном окончании ими экспериментальных работ, предпринятых вблизи города Мексико.

Установка Джонсона и Стивенсона состояла из трех „счетчиков Гейгера“ (сверхчувствительных приборов, регистрирующих ионизацию, производимую хотя бы одной космической частицей), расположенных друг за другом вдоль одной прямой. Благодаря такому расположению становилось возможным выделить из общего потока космических частиц те из них, которые двигаются по направлению вдоль оси прибора. В самом деле: только эти последние частицы проходят последовательно сквозь все три счетчика и только эти частицы должны действовать на все три счетчика одновременно. Ось прибора помещалась в отвесной плоскости и поворачивалась под разными углами к горизонту. Подсчитывая число одновременных сигналов во всех трех счетчиках в разных положениях оси за один и тот же промежуток времени, и можно было следить за изменением густоты потока космических частиц в зависимости от направления их падения. После свыше чем 1000 на-

блюдений получился следующий результат: направление падения с запада на восток постоянно преобладает по сравнению с направлением с востока на запад. Максимальная разница составляет 25% при угле наклона в 65° к зениту. Это соответствует положительному знаку частиц, составляющих первичное космическое излучение.

Сравнивая далее наблюдаемый ими количественный эффект отклонения космических лучей с теоретическими данными,¹ Джонсон и Стивенсон могли заключить, что энергия атакующего атмосферу положительно-заряженного потока колеблется около $3 \cdot 10^{10}$ (тридцати миллиардов) электрон-вольт.

Итак, не электроны, а протоны или позитроны!

Посмотрим, как увязывается этот исторический результат (требующий, разумеется, подтверждения дальнейшими опытами) с некоторыми другими последними событиями на фронте физики.

Налетая на атомные ядра воздуха, космические лучи выбивают из них, как известно, „ливни“ вторичных частиц. Среди последних, как также памятно читателю, Андерсоном в Америке и Блэккетом и Оккьялини в Англии были усмотрены, кроме электронов и протонов, также и позитроны.

Полная невозможность приискать для позитронов какую-либо свободную „жилплощадь“ внутри атомных ядер (чье строение из протонов и нейтронов является законченным) сразу же навела на мысль о том, что позитроны являются не самостоятельными „кирпичиками“, но теми еще более мелкими „кирпичиками“, из которых сложены сами „кирпичики“ атомных ядер.

Другими словами, позитроны, быть-может, выбиты не непосредственно из ядер атомов, а из недр самих внутриядерных протонов или нейтронов? Быть может, позитроны являются составной частью протонов или нейтронов?

Наиболее правдоподобным явилось здесь в частности то (неоднократно обсуждавшееся уже нами на страницах „Вестника Знания“) предположение, что позитроны входят в состав протонов, а именно: протон (заряд +1, масса 1) состоит из одного нейтрона (заряд — 0, масса около 1) плюс один позитрон (заряд +1, масса ничтожно мала).

Это предположение подкрепляется в настоящие дни новым решающей важности открытием, сделанным известным немецким физиком Штерном.

¹ Напомним, что — теоретически — ход магнитного отклонения налетающих на Землю заряженных частиц в зависимости от их скорости был исследован К. Стермером в Норвегии и Валларта в Америке.

Штерн исходил из того известного¹ уже читателям соображения, что вращение ядерных протонов вокруг своей оси создает в атомах добавочное магнитное поле. Влияние этого поля сказывается конкретно в том, что отдельные линии в световом спектре соответствующего вещества расщепляются, образуя тончайшие „двойники“ и „тройники“ (так называемая „сверхтонкая структура“ спектров). Изучая эту последнюю „структуру“, и можно было пытаться распознать: является ли протон простейшим однородным комочком материи или же он имеет сложное строение? В обоих указанных случаях вращение протона будет происходить по-разному. В качестве сравнения: волчок, отлитый из одного цельного куска металла, вращается с одной скоростью, а волчок таких же размеров, составленный из нескольких и притом движущихся друг относительно друга кусочков, с иной. Итак, если вращения „простого“ и „сложного“ протонов должны заметно отличаться друг от друга, то будет отличаться и соответствующее магнитное поле, и — наконец — разница эта наложится и на картину тончайшего строения спектров — в том и в другом случае.

Чрезвычайно точное спектроскопическое исследование, поставленное Штерном, и привело ныне ученого к тому выводу, что протон вращается внутри ядра не как простая, а как сложно-составленная корпускула. Протон, как показало исследование спектров, построен из нескольких и в частности из двух кусочков.

Гипотеза о строении протона из нейтрона плюс позитрон получает тем самым всекое подкрепление.

Необозримое принципиальное значение этой гипотезы не может вызвать никаких разногласий. Становится ясным, в случае ее подтверждения, что к концу 1933 года история физики, пройдя уже в основном „эпоху строения атома“, а также „эпоху строения атомного ядра“, вступает в новый, следующий по очереди этап — эпоху строения тех частиц, из которых построено само атомное ядро, эпоху строения протона, нейтрона, электрона. Ибо природа — приведем еще и еще раз гениально-прозорливые слова Ленина — „бесконечна, как бесконечна и мельчайшая частица ее (и электрон в том числе)...“ (Ленин, Избр. пр., т. VI, стр. 199).

Важнейшим обстоятельством в этой связи является вопрос о той энергии, которая скрывается внутри протона. Где ключ к этой проблеме?

Эпоха строения атомов и молекул — вспомним — оперировала с энергиями, не превышающими в среднем 10 000 э.-вольт. Примерно такие (и меньшие) порции энергии выделяются и поглощаются в самых бурных процессах, связанных с внешней электронной оболочкой атомов, т. е. в обычных химических реакциях.

Следующая по очереди „атомноядерная“ эпоха ввела в физику энергии, уже в тысячи раз большие, чем эпоха предыдущая. Действительно, энергия, скрывающаяся внутри атомных ядер (и наблюдаемая, например, в процессах радио-

активности) — порядка десятков миллионов вольт.

Что же следует ожидать теперь, при углублении еще дальше в недра материи, при проникновении в глубь протона, в глубь нейтрона и электрона? Очевидно прежде всего, что, чем глубже мы уходим внутрь вещества, тем большие порции энергии выступают на сцену. Если бы это было не так, если бы энергия связи частиц была бы одинаково мала на всех ступенях внутри атома, тогда вещество сразу распалось бы на бесконечно мелкие составные части, и тогда внутри атома не могли бы самостоятельно существовать ядра и электроны, а внутри ядер — протоны и нейтроны. Сама возможность насильственного раздробления атомов на ядра и электроны, а ядер — на протоны и нейтроны — обуславливается, очевидно, именно тем, что электроны и ядра связаны между собой в атоме менее крепко по сравнению с внутренними связями самих электронов и ядер. И внутренние связи каждого из протонов, из которых состоят ядра, крепче, чем связи тех же протонов между собой внутри ядер. И так далее, без конца.

Чем глубже внедряется физика в глубь материи, тем принципиально труднее, следовательно, „продираться“ сквозь эту чашу...

В результате следует ожидать, что „внутрипротонная энергия“, т. е. та энергия, которая связывает в один комок позитрон и нейтрон, примерно во столько же раз больше энергии внутриядерной, во сколько эта последняя больше энергии внутримолекулярной, т. е. в тысячу раз. Следовательно, если в процессах радиоактивности (самопроизвольного взрыва атомных ядер) энергия, выделяющаяся наружу, исчисляется, как было сказано, десятками миллионов вольт на каждый выброшенный из ядра электрон, то осколки аналогичного взрыва протонов должны были бы лететь уже с скоростями в десятки миллиардов вольт.

Наблюдается ли что-либо подобное в природе? Да, наблюдается. Частицы первичного потока космических лучей, пронизывающего земную атмосферу, несутся, как мы видели, как-раз со скоростями, достигающими тридцати миллиардов вольт. Становится весьма вероятным отсюда, что „космические лучи“ являются не чем иным, как продуктом своего рода „сверхрадиоактивного“ взрыва, постигающего протоны, взрыва, происходящего при неизвестных еще пока условиях, в неизвестных областях вселенной. Осколками такого взрыва могут быть, очевидно, лишь составные части протона, т. е. нейтроны и позитроны. Что касается первых, то вопрос о них остается пока открытым. Присутствие же в составе первичной космической радиации позитронов хорошо подтверждается тем доказанным, как говорилось выше, Джонсоном и Стивенсоном фактом, что основной поток пронизывающих земную атмосферу сверхбыстрых частиц состоит из корпускул положительного электрического заряда. Позитроны же как-раз имеют заряд положительного знака.

Далее, удар летящих из глубин мирового пространства вестников сверхрадиоактивных процессов (если такие процессы существуют) о встречающиеся атомные ядра земного воздуха должен

¹ См. статью „Открытие нейтрона и последние события в физике“ в №№ 21—22, 23—24 „Вестн. Зн.“ за 1932 г.

очевидно сопровождается энергетическим эффектом, также в тысячи раз большим, чем эффект обычной радиоактивности. Если, другими словами, удар всем известной радиоактивной альфа-частицы выбивает из разрушенных ею ядер веер частиц, несущихся со скоростями порядка миллионов вольт, то аналогичное попадание ультра-радиоактивной частицы (космического позитрона или нейтрона) должно создать дождь осколков, обладающих скоростями в миллиарды вольт. Но как-раз такие в среднем энергии и наблюдаются в тех замечательных „ливнях“ вторичных космических частиц, открытие которых (ливней) в марте 1933 г. составляет известную уже нам заслугу Блэкетта и Оккьялини в Кембридже.

Вся совокупность добытых в 1933 году физикой фактов подтверждает в общем итоге ту мысль, что вслед за теоретически

уже почти исчерпанной атомной и атомноядерной (радиоактивной) физикой наступает в этом году начало новой физики — физики сверхрадиоактивных энергий и сверхрадиоактивных процессов, главным действующим лицом которых являются космические лучи.

История в известном смысле здесь повторяется.

Плодами открытия радиоактивности (т. е. взрыва атомных ядер) в 1897 г. была вся грандиозная цепь открытий, переворнувших физику и вместе с нею технику на протяжении первых трех десятилетий нового века. Какими же изумительными последствиями ознаменуется ближайшая череда лет после открытия в 1933 г. сверхрадиоактивности (т. е. явлений, связанных с космическими лучами)?

СИНТЕЗЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

В. ИПАТЬЕВ и И. БОГДАНОВ

Изменение свойств вещества под влиянием давления изучается очень давно, и первые работы в этом направлении были сделаны физиками. Начиная с исследования Бойля в 1662 году (Англия) и Мариотта (Франция) в 1676 г. над сжимаемостью газов, Амага над сжимаемостью жидкостей и особенно классических работ Бриджмэна (Англия), установивших резкое изменение свойств материи при весьма высоких давлениях, доходящих до 15—20 тыс. атм., наука к началу XX столетия обогатилась большим количеством фактов, свидетельствовавших о крупной роли метода высоких давлений для техники.

Химиков высокие давления интересовали не только в смысле изменения физических свойств вещества, но главным образом со стороны химических процессов, протекающих в условиях высокого давления, увеличения скорости реакций и изыскания новых видов реакций, не идущих при низких давлениях. Применение давления при химических реакциях было осуществлено гораздо позднее физических исследований, и началом развития химии высокого давления можно считать первые годы XX века, когда русские ученые применили давление для синтезов из газов различных органических веществ.

Применение высоких давлений в химии сделалось возможным только благодаря исследованиям физиков-химиков. На основании полученных ими фактов и теоретических законов термодинамики эффекта от давления необходимо ждать в случае системы газообразных веществ. Это положение блестяще подтверждается практикой. Большинство синтезов, в которых наиболее плодотворно применение высокого давления, суть газовые синтезы; таковы, например, синтез аммиака из азотоводородной смеси, синтез метилового спирта из водного газа.

Эти газовые реакции легче осуществимы и технически, так что техника этого вопроса в настоящее время находится на высокой ступени развития. Техника высокого давления

в настоящее время не боится уже для синтеза аммиака или метанола грандиозных колонн, высотой в 12—15 метров и диаметром в 1 метр, которые работают при 200—500 атмосферах.

Меньшего эффекта необходимо ждать в случае реакции, в которой принимают участие две жидкости. Можно сказать, что метод высокого давления здесь играет только косвенную роль, предоставляя экспериментатору возможность работать в широком температурном интервале.

Особым случаем при применении давления может быть тот, когда с жидкостью газ реагирует под давлением. Этот газ может реагировать с жидкостью, с одной стороны, на поверхности раздела жидкости и газа, а с другой — сам растворяясь в ней. Конечно, степень растворимости газа стоит в прямой зависимости от увеличения давления, и следовательно эффект от этого увеличения можно ожидать очень большой. На практике это и наблюдается. С технической точки зрения осуществление подобных процессов встречает гораздо большие затруднения, нежели при газовых синтезах, так как очень часто реагирующие жидкости разъедающим образом действуют на стенки приборов высокого давления, и, значит, подача реагирующей жидкости затрудняется. Но в технике известны случаи подобных процессов, и она с ними справляется.

Наравне с теоретическими исследованиями в области химии высокого давления, а также при разрешении практических проблем в лабораторном масштабе необходимо помнить, что самая большая трудность при исследовании заключается в правильно сконструированной аппаратуре. Еще большая трудность ожидает исследователя при переходе от лабораторного масштаба к масштабу более крупному. Здесь одни химики уже не в силах что-нибудь сделать; здесь необходимо коллективное творчество химика и инженера-конструктора. Историческим подтверждением сказанного является синтез аммиака по Габер-Бошу. Без конструктора Боша

может быть и в настоящее время не существовала бы фиксация атмосферного азота по методу высокого давления.

Ниже рассмотрены отдельные синтезы под давлением, а именно — газовые реакции, реакции, в которых принимают участие жидкость и газ, и, наконец, реакции жидкости с твердыми телами.

Синтез аммиака в промышленном масштабе осуществлен в 1913 г., когда был построен первый завод в Оппау и Мерзенбурге. Вплоть до 1922 г. все развитие прямого синтеза аммиака базировалось лишь на увеличении продукции этих двух германских заводов. Только с 1922 г. начинается развитие синтеза аммиака за пределами Германии. Таким образом Германия является родиной синтетического аммиака из элементов. После 1922 года мы видим быстрый рост строительства заводов для синтетического аммиака. В то время как добытые чилийской селитры за последнее время почти не изменяются и исчисляются примерно в 450 000 т в год, добывание синтетического аммиака в 1920 году равнялось примерно 150 000 т, а в 1928 году оно равнялось 885 000 т, т. е. превысило добывание чилийской селитры в 2 раза, в настоящее же время превышает почти в 5 раз. Мировая производительность связанного азота исчисляется в 3 125 000 т, в то время как мировое потребление равно приблизительно 2 000 000 т, или 60% мировой производительности.

Из этих цифр видно наличие перепроизводства связанного азота на Западе и вследствие этого падение цен на продукцию. Так, например, стоимость тонны нитрата была в 1925 году 48,50 франка, а в 1929 г. пала до 37,50 франка. Все это является наглядной характеристикой аварии капиталистического производства.

Из 3 125 000 т связанного аммиака в год одна Германия произвела около 1 000 000 тонн, несмотря на то, что один завод в Мерзенбурге, производительность которого равна 65 000 т, мог бы удовлетворять всю потребность Германии в аммиаке, а в настоящее время сбыт его в связи с кризисом ничтожен по сравнению с производством.

Вскоре за разрешением проблемы получения аммиака стала разрешаться проблема метилового спирта.

Первые попытки получения спиртов из окиси углерода датируются 1913 годом, когда Баденская фабрика опубликовала работы по синтезу метилового спирта из водяного газа под давлением. Работы были вскоре расширены и был взят ряд патентов на получение синтетического метанола. В 1922 г. Патар во Франции нашел способ синтеза метанола под давлением при действии катализатора из водяного газа с выходом 80% метанола. Пти одновременно с ним Одибер в том же году получил 99,5% метанола с катализатором из меди с урановым активатором.

Лабораторные исследования были вскоре осуществлены в заводском масштабе.

Ко времени пуска французских заводов Баденская ф-ка уже в 1923 г. выпускает на рынок значительное количество метанола. Последний в большом количестве экспортировался в Америку; в 1929 г. это количество достигло 538 400 галл.

Такой поток иностранного метанола ставил под угрозу ответственную американскую продукцию, что послужило стимулом для создания собственных заводов.

Продукция синтетического метанола в Америке быстро растет и в 1930 году достигает 10 000 000 галл.

Синтетический метанол является серьезным конкурентом метанола от сухих перегонки дерева и в Америке он уже значительно перегнал последний.

Так, в 1930 г. продукция выражалась в следующих цифрах:

Древесный спирт	Синтетический спирт
I квартал . . . 1 000 000 галл.	1 343 000 галл.
II „ . . . 1 750 000 „	1 637 000 „
III „ . . . 743 000 „	1 322 500 „

Как видно из этих цифр, синтетического метанола производилось почти в 1½ раз больше.

Стоимость синтетического метанола гораздо ниже древесного.

Катализаторы для синтеза метанола, предусмотренные разными патентами, крайне разнообразны, но видимо предпочтительно отдается цинкхроматом, которые не столь активны, как медные катализаторы, но зато более стойки.

Потребление синтетического метанола в СССР очень велико, так как нашей стране не хватает древесного спирта, и метанол ежегодно импортируется на весьма значительную сумму. В СССР по метанолу выполнен и выполняется целый ряд работ. Так, следует отметить работы Института имени Капова по исследованию катализаторов для синтеза метанола. Плотников и Иванюв в Украинской Академии наук произвели ряд исследований по изучению зависимости активности различных катализаторов от их состава и методов их приготовления. Кроме того, в сконструированном ими аппарате высокого давления они получили хорошие результаты по синтезу с тройным цинкхромом во всем нем катализатором.

Исследования работы в ИВДе¹ позволили исследовать ряд катализаторов на предмет выяснения активности их в зависимости от ряда факторов, как-то: температура осаждения, характер и концентрация осадка, влияние материала и т. д. За полтора года работа доведена до полувзаводской установки, которая и проектируется производительностью в 0,25 тонны в сутки. Для синтеза будут применены цинкхромовые катализаторы, проверенные на водяном газе на установке при заводе „Салотин“. Они показали очень хорошую работу, оказались весьма стойкими в отношении отравителей и демонстрировали большую длительность действия (до 200 часов и больше).

Перспективы на синтетический метанол в Союзе весьма широки. Помимо синтезов из водяного газа, большие ресурсы таятся 1) в газовых отходах при электротермическом получении фосфора; эти газы содержат до 86% CO; 2) в не сжигаемом количестве метана наших газоносных пород, путем конверсии которого можно получить необходимую смесь CO и H₂ в любом количестве.

¹ Государственный институт высокого давления.



Из примера получения метилового спирта мы видим, что в промышленном масштабе при рациональной постановке вопроса нельзя задаваться разрешением одной только проблемы, так как разрешение одной проблемы зависит также и от разрешения других связанных с ней проблем.

Если прикладная научно-исследовательская мысль два десятилетия, начиная с 90-х годов прошлого столетия, работала в области синтетических красящих веществ, то следующей эпохой можно считать продолжающийся и до сих пор период, характеризующийся интенсивными работами по изучению искусственного жидкого топлива — бензина и спирта. Перд мировой войной в связи с непрерывно возрастающим спросом на бензин, пришлось изыскивать пути для получения новых источников его. Таким источником в первую очередь оказалась сама нефть, которая, будучи подвержена нагреванию при температурах от 425° до 480° при давлениях до 60 атм. дает добавочно 30—50% (в зависимости от способа обработки и характера взятого на разложение сырья) бензина. Этот метод разложения нефти известен под названием крекинг-процесса. На алом промышленного крекинга надо считать 1913 год — дата патента Буртона.

Крекинг-процесс получил в Америке широкое развитие; так, если в 1917 году в Америке получали простой перегонкой 9% бензина, а крекингом всегв 3%, то в настоящее время половина всего добывающегося в Америке бензина получается путем крекинг-процесса.

Странам, лишенным собственных источников нефти, пришлось обратиться к другому сырью для получения бензина, и таким сырьем в первую очередь оказался каменный и главным образом бурый уголь. Работы по использованию углей как материала для получения жидкого горючего предшествовали исследованиям по происхождению и химическому составу углей. Эти исследования химического состава углей показали, что отношение водорода к углероду для каменного угля меньше, чем для нефти, и отсюда возникла идея, что если этот недостающий водород присоединить к углю, то можно надеяться из угля получить смесь жидких углеводородов, до известной степени тех же собственных с углеводородами нефти. Необходимо было только найти метод присоединения водорода к углю.

Идея оживления угля под действием водорода принадлежит д-ру Бергиусу, а метод для работы был дан значительно раньше академиком В. Н. Ипатьевым, его работами по разложению органических веществ и по каталистическому гидрированию при высоких давлениях и температурах.

В начале Бергиус работал над гидрогенизацией минеральных масел, а затем уже перешел к гидрогенизации непосредственно каменного угля. Первый патент был взят Бергиусом в 1913 году. Считая, что катализаторы при гидрировании углей будут быстро отравляться, Бергиус отказался от их применения и все внимание направил на конструктивную сторону, на разработку аппаратуры. Эта аппаратура настолько оказалась сложной, что только через 13 лет удалось от лабораторных опытов перейти

к заводу. На проработку вопросов гидрогенизации было истрачено 12 млн. марок. Сам процесс (по частному сообщению академика В. Н. Ипатьева) велся следующим образом: угольный порошок замешивался с каким-либо минеральным маслом в пасту и горячими компрессорами под давлением в 200 атм. при 450° накачивался в реакционные камеры, куда одновременно подавался нагретый до той же температуры водород. Непрореагировавшие частицы угля и зола отделялись от полученной смолы, которая шла на реактификацию. Для связывания серы Бергиус применял окись железа, считая, что она как катализатор почти не действует.

В 1925 году работами Бергиуса заинтересовался трест, который, обладая огромным опытом по применению катализаторов, приобретенным в работе над синтезом аммиака и метанола, сразу пошел по пути, объявленному Бергиусом. Работами треста были найдены особо стойкие катализаторы, годные для гидрогенизации углей, и благодаря этим катализаторам процесс сделался значительно гибче и рентабельнее. Кроме того, было замечено, что масло, идущее на замешивание угля, гидрируется гораздо легче и скорее, чем сам уголь. Постепенно стали убавлять количество угля по отношению к маслу, сбавили до 20%, а затем вовсе отказались от гидрогенизации углей непосредственно. В настоящее время в Германии гидрогенизируют главным образом буро-угольную смолу и великие остатки каменноугольной смолы. Стоимость установки производительностью в 2000 баррелей в сутки равна 5 млн. долларов. На заводе работают 32 установки, каждая из которых состоит из двух систем 4-дюймовых труб в 1000 футов длиной, соединенных с реакционной камерой. Каждая установка в час пропускает 2 т смолы. Температура в трубчатке держится в 427°, в реакционной камере 450°. Среднее масло, полученное после перегонки продуктов гидрогенизации, обрабатывается водородом на отдельной установке при более высокой температуре. Расход водода равен 8% по весу от взятого угля. Буро-угольная смола на 85% превращается в бензин, 15% при одается на газ, при полном отсутствии коксообразования. Цена за один галлон бензина гидрогенизации равна 25 центам.

Гидрогенизация имеет пять главнейших возможностей применения:

1. Превращение угля, тяжелых нефтей и асфальтовых продуктов в высококачественные серы в газолит и дистилляты с малым содержанием серы, свободные от асфальтовых частей, без попутного образования кокса.

2. Переработка высококачественных осветительных масел или легких газойлевых дистиллятов в масла с низким содержанием серы, бесцветные, как вода, со всеми характеристическими данными, требуемыми от осветительных масел.
3. Переработка низкосортных масляных дистиллятов в первоклассные смазочные масла с большими выходами.

4. Сбавление и сообщение устойчивости окрасительного цвета и осмоляемости крекинг-продуктам (бензин и керосин) без заметного изменения пределов выкалывания и без потерь андетонационных свойств. Андетонационные свойства могут улучшаться.

5. Превращение газойлена парафинового типа в бензин с низким содержанием серы, стабильный относительно действия света и смолообразования, с хорошими антидетонационными свойствами, без сопутствующего образования кокса или тяжелых продуктов.

Научные работы по гидрогенизации, объясняющие процесс Бергиуса, появились в печати значительно позднее работ Бергиуса, сохранявшихся в строгом секрете. Все авторы делали общую ошибку, увлекаясь самой возможностью получения жидких продуктов из высокомолекулярных органических соединений, оставляя в стороне систематическое изучение условий гидрогенизации, исследование влияния на процесс физических факторов. Первая строгая систематическая работа была сделана ГИВДом и Грозненским нефтяным институтом, где были выяснены основные факторы гидрогенизации, время реакции, температура, давление, роль водорода и т. д. В Институте высокого давления ведется дальнейшая работа по изучению кинетики гидрогенизации, по методике исследования коксообразования, по изучению гидрогенизации в жидкой и паровой фазе. Изучается кинетика полимеризации при гидрогенизации, изучаются и подыскиваются катализаторы для гидрогенизации нефтяных продуктов, кислородсодержащих смол, изучается обессеривание серосодержащих материалов.

Из сказанного видно, что при большинстве реакций под давлением применяется водород, который таким образом является специфическим реагентом высокого давления, кислород же применяется в гораздо меньшей степени.

В ГИВДе разработаны два способа по получению водорода сразу в сжатом виде. Он получается

1) при окислении фосфора водой, причем в этом случае поучается из желтого фосфора фосфорная кислота в достаточной для промышленности концентрации и газообразный водород. Окисление идет за счет окислительного действия молекул воды. Реакция протекает с достаточной скоростью, и получающийся газ подвергается небольшой очистке. Эта интересная работа уже выполнена в лабораторном масштабе, и в настоящее время ГИВД совместно с ГИПХом проектируют полузаводскую установку мощностью 0,5 тонн в сутки. При удачном проведении этих работ открывается новая эра в развитии химической промышленности высокого давления, так как технологическое осуществление этого процесса чрезвычайно трудно из-за того, что один из продуктов реакции — твердое вещество — желтый фосфор, а с другой стороны, как желтый фосфор, так и образующаяся фосфорная кислота разъедают все материалы, кроме серебра и некоторых его сплавов. При непрерывном процессе необходима подача под давлением этого продукта с одной стороны и вывод образующейся фосфорной кислоты из аппарата.

Работы, проведенные в крупной лабораторной установке, дают положительные результаты. Будем надеяться, что эта проблема будет разрешена в ГИВДе, и таким образом мы сможем

в СССР впервые под давлением окислять фосфор с водой, получая фосфорную кислоту и водород;

2) при электролизе воды под давлением. Вопрос об электролизе воды под давлением совсем новый и не нашел себе промышленного осуществления нигде в мире. Принимая же во внимание некоторые предполагаемые выгоды, явилось необходимым проводить эти работы у нас в Союзе, в Институте давлений. Понятно же о выгодах, которые возможны при электролизе воды под давлением, основано на наблюдениях западно-европейских исследователей (Нейгерата, Тамана, Кона и др.), заключающихся в том, что при электролизе воды под давлением расход энергии меньше, нежели таковой при электролизе под давлением в 1 атмосферу. Несмотря на то, что этот вопрос исследовался несколькими экспериментаторами, точной картины по данным их исследований нельзя себе составить. Вопросы электролиза настолько сложны, что необходимо очень последовательное и систематическое исследование, чтобы быть вполне гарантированными в правильности результатов. А результаты указанных исследований ей потому можно подвергнуть некоторому сомнению, что сделанные ими наблюдения противоречат до некоторой степени существующим воззрениям термодинамики.

Поставленные в этой области опыты показали, что действительно при электролизе под давлением есть некоторое снижение напряжения на клеммах. Удалось показать, что этот эффект основан на уменьшении сопротивления диафрагмы с увеличением давления.

В настоящее время опыты развиваются в двух направлениях: первое — это попытка технического оформления процесса, и в этом направлении удалось получить легко проводящую диафрагму и плотность тока, применяемую в технических условиях. Эти опыты были поставлены на электролизере крупного лабораторного масштаба. Второе направление, по которому ведутся работы, это измерение перенапряжения на катодном и анодном электродах в зависимости от давления.

В тесной связи со всеми названными вопросами стоят вопросы о растворимости газов под давлением, о диффузии под давлением, о скоростях реакций в зависимости от давления и зависимости скорости реакции от температуры. Все эти вопросы, казалось бы, имеют сугубо теоретический интерес, а на самом деле без подробного изучения перечисленных вопросов мы едва ли сумеем целесообразно производить работы под давлением и отдавать себе полный отчет в том, что в данный момент происходит в реакционном сосуде.

По всем названным вопросам, за исключением вопросов растворимости газов под давлением в жидкостях, работы нигде, кроме нашего Союза, не ведутся.

Все это дает основание надеяться, что под создающуюся у нас в СССР промышленность высокого давления будет подведена прочная теоретическая база.

НЕРВНОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ И ЕГО ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Е. ГОЛЬДЕНБЕРГ, проф.

1. Одним из основных признаков, характеризующих живые существа, является возбудимость. Это понятие — возбудимости или раздражимости — было введено в науку еще в XVIII веке знаменитым физиологом Альбрехтом Галлером и с тех пор получило широкие права гражданства. Однако, не всегда и не всеми в это понятие вкладывалось и вкладывается одинаковое содержание; не всегда и не всеми одинаково толковалось и толкуется понятие возбуждения, непосредственно связанное с первым. Поэтому остановимся сначала в нескольких словах на уточнении относящейся сюда терминологии и на описании основного явления возбуждения в нервной системе в его наиболее простой форме.

2. Под возбудимостью или раздражимостью в союзе с общей физиологией принято понимать способность организма или его частей активно отвечать особым, специфическим процессом на воздействие со стороны внешней среды. Это свойство является общим для всего живого. Проявляясь уже на наиболее низких ступенях эволюции, оно вместе с филогенетическим развитием животного мира достигает наибольшей отчетливости и поразительного совершенства в нервной системе высших животных и человека.

Классическим объектом для изучения явления возбудимости в его основе служит в физиологии так называемый «сервно-мышечный» препарат. Как известно, он представляет собой отпариванный и изолированный от организма седативный нерв лягушки вместе с иннервируемой им, также изолированной икроножной мышцей. Такой препарат, предохраняемый от высыхания, может жить много часов и даже суток подряд. Если как-либо подействовать на нерв, напр., приложить к нему электроды и послать через них от аккумулятора или индукционной катушки электрический ток, то при достаточной силе тока, когда достигается «порог», мышца отвечает на это воздействие сокращением. Это сокращение показывает, следовательно, что в месте приложения электродов возникает какой-то процесс, распространяющийся затем по нерву и доходящий и до мышцы. Этот-то процесс в нерве и носит название возбуждения.

То воздействие на нерв, которое вызвало возбуждение, называется раздражением; самый фактор, вызывающий возбуждение, т. е. — в нашем случае — электрический ток, называется раздражителем, након ч, способность отвечать на раздражение (в нашем случае электрическое) процессом возбуждения называется, как мы только что говорили, возбудимостью или раздражимостью.

3. Познакомившись с основным явлением, нас здесь интересующим, и условившись о терминологии, двинемся несколько в глубь вопроса. Спросим себя, что, собственно, происходит с веществом нерва при возбуждении,

каков с точки зрения современной научной мысли химический коррелят этого процесса, являющегося одним из функциональных элементов бесконечно сложной деятельности нервной системы у высших животных.

Что же такое возбуждение, волна которого бежит по нерву от места раздражения в обе стороны со скоростью — у лягушки — около 30 метров в секунду? Нужно признаться, что в настоящее время мы еще не в состоянии дать исчерпывающего ответа на этот вопрос — один из самых захватывающих и самых глубоких в науке о жизни. Лишь недавно, по мере того, как начала уточняться и утончаться техника химического анализа малых количеств вещества, по мере того, как начало оформляться и развиваться физико-химическое исследование физиологических явлений, лишь по мере этого стал накапливаться материал, позволяющий осветить некоторые стороны этого еще не разгаданного процесса. Мы и остановимся здесь на знакомстве с теми химическими изменениями, которые в настоящее время удается уловить при возбуждении нервной системы, и, главным образом, на последних исследованиях школы Винтерштейна, не только дающих новый и важный фактический материал, но и представляющих, как мы увидим, крупный методологический интерес. Изложению результатов этих исследований предположим еще несколько слов относительно понимания соотношения между некоторыми сторонами возбуждения и раздражения.

4. Сведениями о химических процессах при деятельности нервной системы, в особенности периферической, мы располагаем с весьма недавнего времени. Что касается периферического нерва, то можно утверждать, что признание и изучение обмена веществ в нем датируется лишь первой декадой текущего столетия. К этому времени относятся работы школы немецкого физиолога Макса Фервора, в которых была доказана необходимость кислорода для нерва и центральная нервная система. До этих и даже довольно долгое время после этих работ принималось, что процессы возбуждения не сопровождаются какими-либо химическими эффектами. Отриались и тепловые эффекты. Так, в своем превосходном учебнике общей физиологии один из крупнейших английских физиологов Вейлиес в 1919 г. писал: «...в нервном волокне не видно ничего такого, что указывало бы на протекание вдоль него нервного возмущения...»

Считалось, что единственным показателем процесса возбуждения служит, кроме естественного индикатора сокращения мышцы, волна так называемого тока действия, на изучение которого со времен классических работ Дюбуа-Реймона, относящихся ко второй половине прошлого столетия, были направлены усилия ряда выдающихся физиологов. Дюбуа-Реймоном же создана и разработана в основном та мето-

дика, которой мы пользуемся до сих пор для раздражения нерва электрическим током. Эта методика так укоренилась в лабораторной практике, электрическое раздражение оказалось таким удобным и простым, что это обстоятельство, вероятно, сыграло известную роль в тех воззрениях на природу нервного процесса, которые принимают, что и в естественных условиях, в организме, импульс и возбуждение, да и сама волна возбуждения представляют в сущности особый вихревой, бегущий по нервному проводнику электрический ток. Этому воззрению отвечает, напр., модель нерва, предложенная современным американским физиологом Лилли. Эта модель представляет стальную проволоку, погруженную в крепкую азотную кислоту. При „раздражении“, т. е. при приложении к проволоке, напр., цинковой палочки, между „раздраженными“ и соседними „нераздраженными“ участками нерва возникает электрический ток, который в виде как бы вихревых колец мчится вдоль по проволоке, захватывая все новые „нераздраженные“ участки и участки в пройденных „раздраженных“. С физико-химической стороны это явление объясняется образованием и разрушением пленок окислов между стальной проволокой и кислотой.

Лилли идет так далеко, что проводит аналогию между электрическими токами, получаемыми при сокращении сердца, и токами, получаемыми им при электро-химических реакциях в системе проволоки — кислоты. Конечно, этой модели нельзя отказать в остроумии, но вместе с тем несомненно, что проводимая здесь аналогия является формальной (чисто внешней): слишком велика дистанция между стальной проволокой с крепкой азотной кислотой и чрезвычайно сложно организованной коллоидной системой живого нерва. И попытка „свести“ процесс нервного возбуждения и проведения к модели Лилли является хорошим примером упрощенчества и грубого механицизма.

Далее, интересное теоретическое построение, связанное с этой моделью, заключается в том, что, как упоминалось, электрическое раздражение рассматривается как естественное „адекватное“ раздражение, такое, каким для ретимы глаза служит свет или для ко тивца органа в ухе является звук. Но так ли это? Действительно ли искусственное электрическое раздражение не отличается принципиально от того естественного внутри него „эндогенного“ раздражения, которое в организме вызывает нерв к деятельности и создает естественное нервное возбуждение? Идентичны ли те процессы, которые происходят в месте искусственного раздражения, процессам, происходящим в местах, по которым распространяется естественное возбуждение? Если бы такой вопрос был задан физиологу еще несколько лет тому назад, то ответ был бы, по всей вероятности, положительным: классическая электрофизиология не давала оснований для отрицательного ответа. Понятно поэтому, что и химические исследования нервного возбуждения были как-раз построены, сознательно или бессознательно, на той предпосылке, что, изучая процессы в месте раздражения, мы изучаем процессы возбуждения.

Обратимся теперь к этим химическим исследованиям деятельности нервной системы.

5. Тем из сотрудников Феррока, кто первые (в 1908 г.) показал, что потребление кисло-

рода изолированным живым спинным мозгом лягушки сильно повышается при электрическом раздражении, был Винтерштейн, ныне профессор физиологии в Бреславльском университете в Германии. То же было найдено, изучено и развито после Винтерштейна на нерве рядом ученых, в особенности в последние годы Мергоффом и Джерардом. Гилл при помощи исключительно чувствительной аппаратуры обнаружил при раздражении выделение тепла на нерве. Все эти исследования, которые развивались на наших глазах и в подробности которых мы за недостатком места не можем входить, привели в общем к следующим выводам: возбуждение нерва, вопреки прежним представлениям, сопровождается увеличением поглощения кислорода, отдачи углекислого газа и а миака. Далее усиливается обмен веществ — азотистый, фосфорный, липоидный, углеводный. Итак, можно было считать, что как газообмен, так и обмен веществ при возбуждении увеличиваются.

6. Во всех этих опытах определение газообмена производилось в той же камере с нервом, где проводилось и раздражение. Лишь в опытах американца Паркера раздражение прикладывалось к участку нерва вне камеры, и тут-то и обнаружилось расхождение со всеми другими результатами: увеличение отдачи углекислого газа было в этих случаях очень невелико. Это обстоятельство натолкнуло Винтерштейна на мысль искать разгадку этого расхождения в различии методики и, далее, исследовать уже упомянутый нами впрос большой принципиальной важности, а именно: не приносит ли электрическое раздражение таких процессов, которые не имеются в случае естественного физиологического возбуждения?

Первые опыты были поставлены Винтерштейном и затем его сотрудником Лелебуром над нервом и изолированным переживающим спинным мозгом лягушки. Определения газообмена велись при помощи особого очень чувствительного приборчика — микрореспирометра. При этом один раз нерв раздражался в самой камере микрореспирометра; в другой раз раздражался лишь выведенный наружу, вне камеры, конец нерва. Аналогичные определения ставились и над спинным мозгом: спинной мозг раздражался в камере один раз непосредственно, в другой раз — через нерв, выведенный наружу, т. е. раздражение происходило рефлекторно. В этом последнем случае, когда возбуждение проходило в спинной мозг через нерв, мы имели приближение к естественным условиям в организме. Результаты этих опытов оказались весьма знаменательными и для большинства физиологов достаточно неожиданными. Именно: оказалось, что раздражение внутри камеры приводит к значительному увеличению газообмена, в то время как возбуждение, пришедшее в камеру извне, когда непосредственно раздражаемый участок нерва находился вне камеры, не приводило к сколько-нибудь значительному увеличению поглощения кислорода или отдачи углекислого газа. Таким образом, по Винтерштейну, следует различать „Reisstoffwechsel“ — обмен веществ при раздражении, являющийся в значительной мере артефактом, и „Erregungsstoffwechsel“ — обмен веществ при возбуждении, который в смысле интенсивности газообмена почти не отличается от обмена

мышц. Непосредственно вытекающее отсюда заключение — то, что процесс физиологического возбуждения не имеет, как ожидалось бы, окислительного характера. Кроме того, различие в химизме процесса искусственного раздражения и физиологического возбуждения совершенно разрушает те простые представления об адекватности электрического раздражения, которые вытекают из схемы Лилли.

И так, волна возбуждения есть нечто иное, чем распространение местных электрических токов по нервному проводнику — нечто иное и, несомненно, гораздо более сложное, раскрытие чего принадлежит будущим исследованиям.

С точки зрения автора этих строк, аргументация Винтерштейна является весьма правдоподобной, и его смелая попытка опрокинуть традиционные воззрения в области основных нервных процессов заслуживает самого серьезного внимания. Рассмотрим поэтому вкратце результаты последних работ школы Винтерштейна, недавно появившихся как в специальных, так и в обще-научных журналах. Это работы Ледебера, Френкель-Конрат, Гацшер и обзоры самого Винтерштейна.

7. Опыты эти велись в условиях, максимально приближающихся к нормальным. Кроме того, если раньше объектом исследования служил изолированный отрезок нерва лягушки, то в последних опытах определение производилось на нерве теплокровных *in situ* без отделения нерва от остального организма — и это уже, конечно, весьма значительное методическое достижение.

В немногих словах методика такова: у кролика отпрепаровывался седалищный нерв, иннервирующий мышцы задней конечности. Этот нерв, как известно, разветвляется на две ветви — *p. peroneus. tibialis*. Первая оставалась в соединении с мышцами, а вторая перерезывалась, и ее центральный конец вводился в стаканчик; стаканчик наполнялся для поддержания жизненных свойств нерва соответствующим солевым раствором, через который пропускался ток кислорода, уносившего с собой газообразные продукты обмена — углекислый газ и аммиак. И тот и другой помещались затем в специальных приемниках, в которых можно было их количественно измерять.

Прежде всего предстояло установить, действительно ли и в нерве теплокровных, подобно холоднокровным, возбуждение не связано с окислительными процессами. Оказалось, что если рефлекторно раздражать нерв нащипыванием кожи животного, то увеличения выделения углекислого газа не происходит. Следовательно, и у теплокровных возбуждение не связано с окислительными процессами.

Совершенно иное происходит с потреблением сахара. Когда нерв описанным выше образом приводится в состояние возбуждения, то сахар, прибавленный к раствору, поглощается нервом в весьма заметной степени.

8. Однако наиболее интересные результаты были получены при изучении выделения нервом аммиака, который стоит, как полагают Винтерштейн, в центре химической динамики нерва. Выделение аммиака было открыто японцем Та-

широ, затем подробно изучено Винтерштейном и Гиршбергом. У теплокровного на 1 грамм нерва и в течение 1 часа опыта выделяются 13,5 гамм аммиака (1 гамма равняется 1 миллионной грамма). При рефлекторном раздражении нерва это выделение аммиака увеличивается в среднем на 24%. Таким образом, несомненно, что в естественных процессах возбуждения весьма значительную роль играет действительно аммиак. В этих опытах с аммиаком Винтерштейн приводит два следующих интересных наблюдения.

Во-первых, заметное уменьшение образования аммиака наступает при наркозе центров. Этот факт можно понять следующим образом: известно, что центры постоянно посылают через нерв импульсы, поддерживающие мышцы в состоянии некоторого натяжения или „тонуса“. При наркозе эти тонические импульсы не посылаются, и так как вместе с тем падает выделение аммиака, то следует думать, что тоническое нервное возбуждение связано с химическими процессами, освобождающими аммиак.

Во-вторых, дальнейшее, еще более заметное падение образования аммиака происходит, если при наркозе центров перерезать центральный конец нерва, т. е. совершенно разобщить его от всей нервной системы животного. Этот действительно замечательный факт Винтерштейн объясняет так: независимо от протекания процессов возбуждения нервные центры постоянно оказывают на отходящие от них периферические нервы некоторое влияние химического характера. Известно уже давно, что существует „трофическое“ влияние центров на периферический нерв: оно выражается в отмирании, дегенерации частей нервных проводников, отделенных перерезкой от нервных клеток. Но с установлением уменьшенной отдачи аммиака при такой перерезке впервые приведено доказательство химического влияния центров на нервные проводники.

9. Как связать эти отдельные факты и уложить их в стройную теорию нервного возбуждения, мы еще не знаем. Мы или не знаем, или плохо знаем, как связать эти факты с физико-химическими процессами при возбуждении — коллоидными, электрохимическими, термохимическими, фотохимическими. Но для грядущей теории нервного возбуждения знание происходящих в нервной системе химических процессов представляет необходимейший и ценнейший материал. И то основное, что сделано в последнее время для понимания природы нервного возбуждения Винтерштейном и его сотрудниками, представляется автору в следующем виде: подрыв учения об адекватности электрического раздражения; установление отличия между обменом раздражения и обменом возбуждения; подрыв учения об окислительных основах процесса возбуждения; установление значения аммиака в процессах возбуждения; химическое действие центров на нерв, и, наконец, что выгодно отличает методически школу Винтерштейна от механистической установки многих его предшественников — это тонкий физиологический „подход к живому организму с его столь лабильной, сложной и своеобразной химической динамикой.“

Ю. ФЕЙН, инж.

СТАТЬЯ I

Перспективы использования в СССР энергии морских течений, приливов и отливов, ветров, энергии из арктического холода и внутреннего тепла Земли

Энергетические ресурсы СССР огромны и практически неисчерпаемы. СССР обладает 15% мировых запасов ископаемых углей, 37% мировых запасов нефти, 50% запасов торфа и около 35—40% источников водной энергии. Если принять во внимание, что общий запас в СССР углей в переводе в условное 7000-калорийное топливо составляет 880 миллиардов тонн, в то время как потребление достигло к 1933 году лишь 120 миллионов тонн в год, то станет ясным, что даже при очень быстрых темпах роста добычи угля нам хватило бы его еще на несколько тысяч лет.

Кроме этих огромных запасов угля, СССР обладает запасом водной энергии в 190 миллионов киловатт, что равносильно 570 млн. тонн условного топлива в год. Таким образом, даже при росте потребления топлива в 5 раз, мы сможем полностью заменить „черный“ уголь „белым“.

Однако, это вовсе не означает, что энергетика СССР должна основываться исключительно на ископаемых углях и водной энергии. Черного и белого угля действительно хватит еще очень надолго, но ведь существуют еще и другие, совершенно новые источники энергии, которые могут со временем оказаться более доступными и выгодными, чем уголь и водная энергия рек.

Использование всего запаса водной энергии рек не так легко. Прежде всего, имеется большое количество рек с небольшим падением или бедных водой. Энергия от гидроэлектростанций, построенных на таких реках, будет обходиться дорого. Кроме того, большая часть водной энергии рек СССР приходится на неосвоенные местности Сибири, откуда электроэнергию может быть пришлось бы передавать на тысячи километров, что представляет собою пока еще большие трудности в техническом и экономическом отношении.

Таким образом, наличие неисчерпаемых запасов углей и очень больших ресурсов гидроэнергии рек не освобождает нас от привлечения новых источников энергии к обслуживанию промышленности и быта.

Какие же новые, еще неиспользуемые источники энергии предоставляет нам природа?

Много сотен миллионов и даже миллиардов лошадиных сил таят в себе морские течения, но, к сожалению, их энергия может быть использована только в тех местах, где они проходят в узких проливах, так как только тут мы имеем значительную скорость течения и только тут возможны искусственные сооружения—плотины, создающие запруды и использующие в турбинах силу напора воды.

Морские проливы с сильным течением имеют только в нескольких местах земного шара. Наиболее мощным из таких проливов

является Гибралтарский пролив, соединяющий Средиземное море с Атлантическим океаном. Каждую секунду через Гибралтар протекает из океана в Средиземное море 88 тыс. куб. метров воды. Происходит это потому, что в Средиземном море, соединенном с океаном только узким проливом, приток воды от рек и осадков не покрывает потерь воды от испарения под лучами южного солнца. Средиземное море является, следовательно, испаряющимся морем, и если Гибралтарский пролив перегородить плотиной, то уровень Средиземного моря будет понижаться на 1½ метра в год. Когда уровень понизится прогиб океана на 200 метров (процесс понижения уровня можно будет ускорить, если заготовить при помощи каналов низменные области Сахары, что даст несколько миллионов кв. километров новой плодородной земли), то в Гибралтарской плотине можно будет построить станцию, мощностью около 180 млн. лощ. сил, что составляет около 1/3 всех мировых ресурсов водной энергии.

Для многих стран громадным, еще неиспользуемым источником энергии являются морские приливы и отливы. Однако, не во всех местах приливы и отливы имеют одинаковую силу. Так, например, в Балтийском, Средиземном и Черном морях, соединенных с океаном только узкими проливами, приливы и отливы почти отсутствуют. В других местах разница между приливом и отливом исчисляется в 3 метра. Но имеются побережья (напр., побережья Франции и Англии), где расположение и профиль берега особенно благоприятствуют приливам, и где они достигают высоты 12—15 метров, особенно в глубоких заливах и в устьях рек. Во многих местах берегов Атлантического океана, в бухтах с высокими берегами и узким входом, удобных для сооружения в них запруды, возможна постройка электростанций порядка от 500 тыс. до 1 млн. лошадиных сил. В СССР большие приливы и отливы бывают на побережье Тихого океана (в особенности в Охотском море) и на Мурманском побережье Кольского полуострова. В Охотском море постройка мощных приливных станций, конечно, нецелесообразна, так как они оказались бы совершенно оторванными от населенных и промышленных местностей. Другое дело—Мурманское побережье, которое, без сомнения, в ближайшее десятилетие разовьется в крупный промышленный и торговый центр: наличие огромных естественных богатств (ископаемых—железная руда, шпильбергский каменный уголь, апатиты, нефелины—и рыбных богатств) и хорошие пути сообщения (незамораживающие порты, Беломорско-Балтийский волный путь)—все благоприятствует такому развитию.

Амплитуда приливов достигает в бухтах и заливах Мурманского побережья в среднем

6 метров. Наиболее пригоден для устройства приливной станции Кольский полуостров с его узким входом и высокими берегами, благодаря которым длина плотины составит лишь около 5 км. Мощная бетонная плотина, внутри которой будут помещаться турбины, генераторы и все вспомогательные устройства, должна быть снабжена шлюзом для прохода морских судов в лежащий в Кольском заливе Мурманский порт.

Какую же мощность мы сможем получить на Кольской приливной станции?

Мощность любой гидростанции находится в прямой зависимости от двух величин, а именно — от количества протекающей в секунду воды и полезного напора, при котором работает станция. Первая величина — количество протекающей воды — зависит от среднего подъема и опускания уровня воды в течение 6-часового периода прилива или отлива и от площади запруженного залива. Произведение обеих величин даст коли ество воды, протекающей за один период прилива или отлива. Так как наибольшая разница уровней составляет в Кольском заливе около 6 метров, то, следовательно, против „нулевого“ уровня вода поднимается при приливе на 3 метра и опускается при отливе тоже на 3 метра. Средний уровень воды против нуля будет, следовательно, $+1\frac{1}{2}$ метра при приливе и $-1\frac{1}{2}$ метра при отливе. Так как площадь запруженного Кольского залива составит около 18 кв. километров, то нетрудно подсчитать, что количество воды в секунду составит 12 500 куб. метров. Выбор напора воды будет зависеть от проекта, на котором остановится инженерная комиссия. Дело в том, что приливная станция будет работать периодически: при уровнях, близких к нулю, станция работать не будет; затем, после того, как разница уровней по обеим сторонам плотины достигнет какой-то оптимальной для турбины величины, турбины будут пущены в ход и будут работать до тех пор, пока будет иметься достаточная разность уровней. Так, если проект остановится на напоре в 1 м, то турбины будут начинать работать с того момента, когда разность уровней достигнет 1 м; если же проект остановится на напоре в 50 см, то турбины смогут начать работать уже раньше, а именно — как только уровень достигнет разности в 50 см. В последнем случае мощность станции будет меньше, но зато она будет работать дольше. При напоре в 1 м мощность Кольской приливной станции составит 142 000 лощ. сил, при напоре в 50 см — 65 000 лощ. сил. В последнем случае станция сможет работать около 17 часов в день, и годовая выработка электроэнергии выразится в 298 млн. квт./часов, что вполне обеспечит потребность Мурман в энергии.

Еще гораздо более мощная приливная станция может быть построена на другом заливе Кольского полуострова — Мотовском. Площадь залива Мотовского, пригодная для запруды, в 3 раза больше площади Кольского залива, соответственно чему и мощность электростанции при напоре в 50 см будет порядка 200 тыс. лощ. сил, а выработка электроэнергии — порядка 600 млн. квт./часов. Однако, вход в Мотовской залив значительно шире, и плотину пришлось бы делать длиною около 11 км.

Очевидность целесообразности использования приливов и отливов уже давно привлекла

к себе внимание техники. В последние годы появились предложения и изобретения в области путей использования имеющихся в природе естественных разностей давления и температур. Такими источниками энергии являются разность давлений и температур на поверхности Земли и над Землю, напр., в долинах и на вершинах гор, большая разность температур глубин тропических морей и их поверхности и, наконец, разница между температурами льдов Арктики и глубин арктических морей.

Посмотрим, что сулит нам первая возможность — возможность искусственного создания мощных вертикально поднимающихся вихревых потоков воздуха. В поисках путей к использованию энергии солнечных лучей в последнее время все более убеждались в том, что старые проекты концентрирования солнечных лучей путем громадных зеркал и линз и путем искусственного нагревания этими лучами паровых котлов чрезвычайно громоздки, неэкономичны и трудно осуществимы. Действительно, в естественных разностях давлений и температур природа предоставляет нам гораздо лучшую возможность использования солнечной энергии.

Одним из средств для использования энергии Солнца является ветер. Однако непостоянство и слабая сила ветров давно создавали препятствия к использованию их в крупных установках. И вот француз Дюбо предожил использовать для создания искусственных и постоянных „ветров“ тот факт, что в горах с увеличением высоты уменьшается температура воздуха и давление атмосферы. Так, на уровне моря среднее давление воздуха составляет, как известно, 760 мм; на уровне 1000 метров давление уменьшается до 603 мм. Температура воздуха также очень значительно падает с подъемом, в особенности в жарких странах, где средняя годовая температура в долине может составлять 20—25° тепла, а на высоте 2000 метров — опускаться до 0°. Вычисления показывают, что если непосредственно соединить трубой, прислоненной к склону горы, область низких давлений и температур на вершине горы с областью высоких давлений и температур в долине, то уже на высоте 1000 метров можно получить поток воздуха, имеющий скорость до 200 км в час. Такою скоростью обладают циклоны, разрушительная сила которых огромна. Наш же искусственный ветер, благодаря направлению, данному ему трубою, будет подводиться к мощной воздушной турбине. Нетрудно понять, что, не будь трубы, прямо соединяющей долину с вершиной горы, мы не получили бы сильно поднимающегося воздушного потока, так как он разбивался бы и отклонялся горизонтально дующими ветрами. Только в редких явлениях смерчей мы наблюдаем подобные естественные вертикально-поднимающиеся вихри огромной силы.

Какие же сооружения требуются для создания искусственных вертикальных ветров? Они очень несложны. Необходимо только прислонить к крутому склону горы прочную трубу большого диаметра, длиною от 1000 до 1500 метров. Труба должна выдерживать давление ветра и иметь тепловую изоляцию. Сооружение мощных воздушных турбин не должно представлять непреодолимых препятствий для современной техники.

Конечно, подобные „горные“ ветросиловые установки выгодны только в странах с жарким климатом и при условии наличия крутых склонов гор, так как при длинных и отлогих подъемах пришлось бы строить очень длинные трубы, которые и стоили бы дорого и не достигали бы цели, так как и воздух в них охлаждался бы и терял скорость. Сам изобретатель „искусственного ветра“—Дюкло считает наиболее подходящей для этого область между двумя изотермами со средней температурой в 20°. Эта область охватывает большую часть Южной Америки, всю Африку, Аравию, Среднюю Азию (ее южную часть), Индию.

В СССР прекрасные естественные условия для постройки горных ветросиловых станций имеются в Закавказьи с его годовой изотермой в 15—17° и крутыми южными склонами Кавказа и в Средней Азии, главным образом в Ферганской долине, с ее еще более жарким кли-

матом и крутыми склонами окружающих горных хребтов.

Опытных установок по использованию разностей температур и давлений в горах еще нет ни за границей, ни у нас. Возможно, что уже в недалеком будущем мы услышим о первых удачных опытах с ними, и тогда — недалеко время, когда к крутым склонам Кавказа и хребтов Средней Азии будут прислонены десятки громадных труб, в которых мы заставим служить человеку воздушные потоки чрезвычайной силы. Единственное затруднение в работе этих станций будет заключаться в том, что они смогут работать только днем, когда земля достаточно нагревается солнцем (ночью разность температур в долинах и на вершинах гор уменьшается), но это затруднение будет устранено связью этих станций посредством линии передач с районными тепловыми и гидростанциями, обладающими как-раз ночью избытком энергии.

Н Е Д Р А Р К Т И К И

Н. УРВАНЦЕВ, инж.-геолог

В деле промышленного освоения всякого дровяного района его недра играют основную, часто определяющую роль. В особенности это имеет место по отношению к областям с такими климатическими особенностями, которые препятствуют или даже делают совершенно невозможным развитие различных видов агрикультуры. Пример тому является Аляска, несмотря на то, что она в значительной степени лежит лишь в приполярных, более благоприятных по климату широтах.

Развитие и промышленное освоение Аляски началось с открытия там (в бассейне р. Юкона и на Номском берегу) золотых россыпей. Хлынувший поток населения и потребности приисков вызвали постройку сначала шоссе, а затем и железных дорог, что в свою очередь позволило начать разработку таких менее транспортабельных полезных ископаемых, как олово, медь, свинец, уголь и нефть. В настоящее время Аляска — область, почти вполне промышленно-освоенная.

Несомненно, такой же путь пройдет и наша советская Арктика, но конечно гораздо более быстрыми, социалистическими темпами. Поэтому сейчас, когда дело промышленного освоения Севера является делом текущего момента, чрезвычайно важно знать его минеральные ресурсы и возможности, чтобы на основе этих данных правильно организовать и направить научно-исследовательскую и разведочно-промышленную работу. К сожалению, наши познания о полезных ископаемых Арктики не могут похвастать своей полнотой. От прошлого в наследство мы не получили почти ничего, и все, что сейчас знаем, есть результат работ в советский период. Но, конечно, этих данных еще очень недостаточно; геолого-разведочные работы в Арктике должны принести нам еще не мало открытий.

Однако и на основе уже имеющихся общих данных о геологическом строении советского Севера можно набросать картину распространения полезных ископаемых и дать некоторый прогноз в отношении их поисков и экономических перспектив.

Полезные ископаемые каждого района представляют в конечном итоге результат физико-химических процессов, которые проходили в данной усадке земной коры; они есть функция его геологической истории, состава слагающих его пород, их возраста и тех геологических процессов, которые здесь происходили. В сильно складчатых, проникнутых изверженными породами областях нельзя ожидать встретить промышленные месторождения твердого и жидкого топлива; с другой стороны, среди спокойной лежащих осадочных свит мелководья и лагуны было бы бесполезно искать большинство рудных месторождений.

Советский сектор Арктики занимает преобладающую часть суши северной около полярной области. Длина ее береговой линии превышает 12 тыс. километров, а площадь, считая южной границей собственно Арктики границу леса, превосходит 3 млн. кв. километров, т. е. более чем в три раза больше Германии и Франции, вместе взятых. Такая обширная территория охватывает самые разнообразные в смысле геологии и морфологии участки. Здесь можно выделить несколько более или менее крупных единиц: Большеземельскую тундру в обширном значении этого слова, Полярный Урал, арктическую часть Западно-Сибирской низменности, Ленско-Енисейскую платформу с Таймырской областью, Верхоянско-Колымскую область и Чукотский округ.

Согласно представлениям современной геологической науки, основным элементом, слагаю-

щим материке, являются области, возникшие еще в древнейшее, докембрийское время, подвергшиеся уж тогда мощной складчатости с внедрением разнообразных изверженных пород, благодаря чему эти участки земной коры превратились в жесткие массивы, способные реагировать на дальнейшее сжатие ее только разломами и мелкими впадинами. Эти континентальные глыбы в последующие геологические времена едва ли покрывались в своих центральных частях морем и потому представляют теперь сильно размытые области, где обнажаются наиболее глубокие корни складок и изверженных тел. Периферические части глыб, в первое время бывшие более подвижными, затоплялись в процессе дальнейшей истории мелким морем эпиконтинентального характера, оставившим здесь свои песчано-глинистые мелководные отложения. За пределами глыб, чаще всего на их периферии, лежат подвижные области или зоны, в которых происходило накопление мощной многокилометровой толщи осадков, большей частью морских, иногда пресноводных, накопление которых обуславливалось прогибом и непрерывным опусканием дна бассейнов, где эти осадки отлагались. Вследствие действия бокового авлеция в таких участках земной коры возникали затем мощные складчатые горные системы, окаймлявшие как бы гирляндами континентальные глыбы. Такие зоны складчатости приключались затем к континентальной глыбе, образуя сперва подвижную (мобильную), а позже неподвижную (стабильную) ее зону.

В основе наших представлений о недрах севера Евразии и лежит изучение огромной площади между реками Леной и Енисеем, носящей название Ленско-Енисейской платформы. Она представляет собой континентальную глыбу, центральная часть которой — Анабарский массив — существовала в виде суши с наиболее древних геологических времен. Эта древняя глыба была затем затоплена кембро-силурийским морем эпиконтинентального характера, отложившим свои мелководные мало мощные осадки.

Периферия платформы, как область наиболее подвижная, подвергалась опусканию и позднее, в пермо-карбонное время, с образованием обширных лагун, озер и болот, явилась местом произрастания богатой каменноугольной растительности.

На севере платформы в то время, вместо Таймырского полуострова, лежало глубокое море, где в геосинклинали накапливались уже с кембрия мощные толщи осадков, затем, в верхне-пермское и после-пермское время, подвергшиеся сильной складчатости с разрывами и надвигами складок и внедрениями изверженных пород. Эта складчатая область носила название Таймырской тектонической зоны.

В восточной части Ленско-Енисейская платформа испытала некоторые разломы и опускания с образованием так называемой Хатанско-Видлюйской впадины, заполненной юрскими и меловыми морскими отложениями, налегающими на пермо-карбон и кембро-силуру платформы. На восток от Лены, в Верхоянско-Колымском крае, мы имеем еще более сложную и гораздо менее изученную геологическую картину. Здесь можно выделить складчатые геосинклинальные зоны хребтов Верхоянского и Черского, возник-

шие в мезозойское время. Далее на восток идет так называемое Алазейско-Юкагирское плато, лежащее на водоразделе рек Индигирки, Колымы и ее притока Омолона. Эта область, повидимому, представляет нечто в роде плиты, усложненной некоторой складчатостью и внедрениями изверженных пород. Далее на восток мы имеем мощную складчатую зону герцинского возраста — Чукотско-Аляскую дугу, которая идет от Аляски до Чукотки в широтном направлении и кончается, повидимому, где-то вблизи устьев Колымы. С юга к ней примыкает гораздо более молодая по возрасту Камчатско-Охотская складчатая зона, идущая далее на юг, к Сахалину.

На западе Ленско-Енисейской платформы лежит Западно-Сибирская низменность, представляющая, повидимому, опустившуюся в недавнее время древнюю плиту, коренные породы которой оказались поэтому перекрытыми новейшими рыхлыми четвертичными и отчасти третичными отложениями. Западно-Сибирская низменность ограничена с запада Урал-Тиманской складчатой зоной герцинского возраста, имеющей почти меридиональное простирание, причем Новая Земля представляет наиболее северную часть этой зоны. Еще западнее лежит северная часть Восточно-Русской впадины и, наконец, Карело-Мурманский шит — западная часть Скандинавского докембрийского шита.

В соответствии с геологическим строением Арктики распределены и ее полезные ископаемые, о которых пока мы знаем лишь очень немного.

В центральной части Ленско-Енисейской платформы — Анабарском шите, где имеется сильно размытая область, занятая протерозойскими отложениями, мы встречаемся с геохимическими процессами наиболее глубоких зон и, следовательно, в праве ожидать здесь месторождения редких минералов и элементов. Фактических данных о наличии здесь таких месторождений пока, за полной необследованностью района, нет. В области эпиконтинентальных отложений кембро-силура платформы можно ждать месторождений гипса, каменной соли и других пород осадочного типа, о чем кое-какие данные, впрочем еще очень разрозненные, имеются.

Ближе к западной периферической части платформы развиты более молодые отложения тунгусской угленосной свиты с пластами каменного угля. Общая площадь занятая этими осадками, доходит до 1 млн. кв. километров, причем в собственно Арктике лежит только самая северная часть бассейна. Хотя мощность этой угленосной свиты невелика, измеряясь лишь немногими сотнями метров, тем не менее она до ольно насыщена угольными пластами, мощность которых местами доходит до 5—7 и более метров.

Месторождения угля геологически изучены, а кое-где и разведаны лишь в западной части бассейна, вблизи р. Енисей и его притоков. Среди этих месторождений можно назвать Норильское под 69°20' с запасом угля до 70 млн. тонн, Бухарихинское и ряд других. Кроме того, угольные пласты тунгусской свиты найдены по рр. Тарее -- притоке р. Писины — в ее нижнем течении, Нижней Таймыре, Таймырскому озеру и в других местах.

Несомненно, по мере расширения наших познаний о геологии района это количество известных месторождений увеличится во много раз.

Угли тунгусской свиты высококачественные, большей частью паровичные и могут вполне обеспечить топливом угольные базы Морского пути в бассейне рр. Енисея, Пясины и Таймыры.

В результате разломов платформы в герцинское время, когда формировалась Таймырская складчатая зона, по этим разломам произошли обширные излияния основных изверженных пород, известных под общим именем сибирских траппов. Траппы образуют в свитах кембро-силура и тунгусской внедрения в виде пластовых залежей, реже — неправильной формы изверженных тел, причем эти последние обычно приурочены к контакту кембро-силура с тунгусской свитой.

С интрузивными (внедренными) телами траппов связаны магматические сульфидные медно-никелевые месторождения с содержанием металлов платиновой группы. Месторождения этого типа были впервые открыты в 1922 г. в Норильском районе, а затем обнаружались и в других местах. Дальнейшие поиски должны быть приурочены прежде всего к границам кембро-силура и тунгусской свиты, т. е. к южной стороне Таймырской складчатой зоны и внутренней границе тунгусского бассейна. Несомненно, мы будем иметь здесь дело с новым рудным медно-никелевым районом большой промышленной ценности, который ждет своего выявления.

Пласты каменного угля тунгусской свиты термическим воздействием траппов кое-где оказались превращенными в графит, причем степень и площадь метаморфизма (превращение) находились в прямой зависимости от размеров интрузии и ее близости к угольному пласту. Месторождения графита известны во многих местах тунгусского бассейна. Пока больше всего их зарегистрировано в западной, наиболее изученной части, по притокам р. Енисея — рр. Бахте, Курейке, Фатьянике, Нижн. Тунгуске. Здесь известен ряд месторождений графита мирового масштаба, превосходного качества, с запасами, исчисляемыми многими миллионами тонн.

Далее, на севере, в центральной области Таймырской складчатой зоны, имеется целый ряд интрузий гранитных пород, развитых как на побережье Ледовитого моря от р. Пясины до мыса Челюскина, так и на Северной Земле. На последней работами 1930—1932 гг. обнаружено месторождение олова, что свидетельствует о возможной оловоносности гранитов всего побережья Таймырского полуострова. Далее с этими гранитами могут быть связаны месторождения и других цветных металлов, как, напр., меди, свинца, цинка.

Хатангско-Вилюйская впадина на восточной стороне платформы, заполненная морскими отложениями юры и мела, налегающими на тунгусскую свиту и кембро-силуру, представляет большой интерес в отношении присутствия здесь разнообразных горючих ископаемых. Прежде всего мы имеем ряд угольных уже известных месторождений в низовьях р. Лены и Хатанги, имеющих большое значение как топливная база для морских и речных судов. Далее, на Хатанге, в бухте Норвик и в верховьях р. Вилюя, в Кемпендйском районе,

известны месторождения каменной соли. Соль в виде соляной сопки на Хатанге залегает в горизонтально-лежащей свите морского мела.

Нахождение Хатангского участка между двумя мощными тектоническими зонами — Таймырской и Верхоянской — и ряд других геологических признаков дают основание предполагать здесь наличие соляной тектоники, с которой, как известно, связаны и месторождения нефти у нас, в СССР, в Америке и других странах.

Просмотр образцов Северной Земли, Таймыра и Хатанги обнаружил среди них штуфы со следами нефти и ее остаточных компонентов. В частности один из образцов с Хатанги дает ясное указание на наличие нефти.

Все эти данные свидетельствуют о том, что, повидимому, мы здесь будем иметь дело с новым нефтеносным районом урало-эмбенского типа.

В настоящее время признаки нефти известны, кроме Хатанги, и в других местах впадины: по р. Вилюю и его притокам и в низовьях р. Оленека. Поиски и разведки ближайших лет, можно полагать, выяснят вопрос о промышленной ценности этих признаков и выявят значимость нового нефтеносного района, который в случае благоприятных данных будет иметь исключительное значение в деле промышленного освоения Северного морского пути и всей Арктики в целом.

На восток от Хатангско-Вилюйской впадины лежит геосинклинальная область р. Верхоянского и Черского с многочисленными интрузиями гранитных и основных пород. Здесь мы ожидаем встретить месторождения свинца, цинка, отчасти олова, а также золота.

В районе хр. Верхоянского, севернее Якутска, находится так называемый Эндыбалский свинцовый район, с рядом свинцово-цинковых месторождений. Можно полагать, что это лишь начало, и в дальнейшем следует ждать открытия новых, еще более крупных месторождений этого типа.

Чукотско-Алясский тектонический пояс представляет зону сильно смятых и измененных пород от кембрия до карбона. В отношении полезных ископаемых эта область аналогична Аляске, т. е. здесь могут встретиться золото, олова и свинцово-цинковые руды. Но благодаря тому, что, повидимому, складки зоны погружаются на восток, т. е. в районе Чукотки будут вскрыты более глубокие горизонты, — месторождения золота здесь будут беднее алясских, но зато олова слдует ждать больше, и в этом отношении Чукотская область заслуживает самого серьезного внимания. В настоящее время известно уже несколько точек оловорудных месторождений (М. Чилиан, Дежнев, зал. Лаврентия и о. Дюмид), месторождений свинца, цинка, золота и других полезных ископаемых. Известно месторождение графита, являющегося, очевидно, продуктом метаморфизма каменного угля карбоновой толщи. Кроме того, есть и бурый уголь, связанный с третичными отложениями, годный на местные нужды, но едва ли он встретится в значительном количестве.

В районе Западно-Сибирской низменности говорить пока о наличии тех или других полезных ископаемых не приходится, но геофизические исследования последних лет указывают на присутствие под рыхлыми наносами тектонических зон, параллельных Уралу Сле-

овательно, и в этом районе можно ждать интересных — возможно ценных в промышленном отношении — открытий.

Полярная часть Уральской складчатой зоны и ее продолжение — Новая Земля — будут интересны в отношении цветных металлов и в частности свинца, цинка и меди. Работы последних лет выявили в районе о-ва Вайгача ряд месторождений свинца большой промышленной важности и целый ряд рудных точек на Новой Земле, свидетельствующих о грядущих возможностях этого района.

Кроме того, в районе Белужей губы обнаружены выходы остаточных битумов типа антраксомитов со значительным содержанием в золе ванадия.

В пределах европейской части Арктики большую ценность имеет Печорский край с его углями, нефтью и природными газами. Несомненно, в самом недалеком будущем здесь возникнет новый промышленный центр всеобщего значения.

Наконец, Карело-Мурманский шит, представляющий область развития сложного комплекса, с одной стороны, древнейших кристаллических изверженных и осадочных пород, с другой — молодых изверженных пород, от кислых до основных и щелочных, дает нам картину интереснейшей концентрации целого ряда разнообразных рудных месторождений. Мы здесь имеем на ряду с рудами черных и цветных металлов, меди, никеля, месторождения молибдена, ванадия и других редких элементов, апатитовые и нефелиновые породы, полевые шпаты и слюды. Промышленная ценность и значение этих месторождений для нашей советской индустрии огромны.

На основе намечившихся данных и следует в дальнейшем организовать в Арктике геолого-разведочные работы, которые необходимо будет вести в двух направлениях: 1) поисков и разведки твердых и жидких горючих для морских и речных судов полярной области; 2) поисков и разведки наиболее транспортабельных и ценных руд, как оловянные, медно-никелевые нордвикского типа и другие, разработка которых будет экономически выгодна и в первые стадии промышленного освоения полярного Севера. Так как последний представляет огромную территорию, изучение (не говоря уже о промышленных разведках) которой потребует огром-

ных средств и целой армии высококвалифицированных инженеров-геологов-полярников, еще считаемых по пальцам, необходимо в Арктике наметить несколько основных важнейших районов, куда на выбранные точки и бросить все наличные силы и средства, чтобы, освоив эти точки, опереться на созданные базы и отсюда вести и расширять завоевание полярных областей.

Такими основными районами в настоящее время следует считать Ленско-Енисейскую платформу с Таймырской зоной и Чукотскую область. Ленско-Енисейское геохимическое поле представляет чрезвычайно интересную область развития твердых и жидких видов топлива, запасы которых смогут не только вполне обеспечить суда морского и речного флота, но и послужить основной топливной базой всего советского Севера, а в отношении жидкого топлива — возможно и всей Сибири в целом. Хатангско-Вилуйская впадина и в частности район устья Хатанги в этом отношении заслуживают первостепенного внимания.

В текущем году суда отправляется для поисков и разведки нефти большой геолого-разведочный отряд, вооруженный гравиметрическими приборами и станками для бурения до глубины 500—600 метров.

Затем исключительное значение Ленско-Енисейская платформа имеет как новый, еще почти невыявленный рудный район. Немаловажную роль будут играть также графит, каменная соль и в Таймырской зоне возможно олово и другие цветные металлы.

Чукотский округ заслуживает первостепенного внимания прежде всего как возможно новый олово-рудный район; кроме того, здесь без сомнения будут обнаружены промышленные запасы и других руд, как, напр., свинца, серебра, цинка, отчасти золота.

Изучить и выяснить экономическую ценность этих двух районов — вот основная задача промышленного освоения Арктики в настоящее время, чтобы затем, создавая на основе полученных разведочных данных новые полярные социалистические индустриальные центры, опереться на них и превратить территории, пока еще почти безлюдные и не освоенные, в обжитые и населенные, как области нормальных средних широт.



Может ли молния поразить МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДИРИЖАБЛИ И

АЭРОПЛАНЫ

А. КАМПЕ-НЕММ, инж.

В ночь с 3 на 4 апреля с. г. погиб величайший в мире американский дирижабль „Акрон“. Авария произошла во время сильной грозы, и первые телеграммы, опубликованные в прессе, гласили, что причиной катастрофы было, по всей вероятности, поражение дирижабля молнией. Дирижабль, с 76 пассажирами на борту, упал в Атлантический океан в 15 милях от берегов штата Нью-Джерси, причем спасено было только 3 человека. Вылетевший на помощь „Акрону“ дирижабль J-3, типа „Блимп“, также погиб. В связи с этими катастрофами вспоминается не менее трагическая гибель в море старого немецкого „Цепелина“, который, как предполагают, был сожжен молнией над Средиземным морем.

По случайному совпадению в тот же день, 4 апреля, когда погибли 2 американских дирижабля, случилась авария с дирижаблем E-g французского морского министерства. Этот полужесткий дирижабль, емкостью 10 000 куб. м, типа Зодиак, вылетел из базы Рошефор, упал около Сен-Назера вследствие внезапной и быстрой потери водорода. Последствия этой аварии были не столь серьезны: из 12 человек экипажа воздушного корабля пострадал только один. Повреждения самого дирижабля были также несерьезны. Этому случаю при других обстоятельствах может быть не придали бы серьезного значения, но странное совпадение гибели ряда дирижаблей, воспоминания о катастрофах с французским дирижаблем „Димюд“ (бывшим немецким „Цепелином“) и английским R101, как и сопоставление с гибелью „Акрона“, привели к тому, что и случай с дирижаблем E-g стал рассматриваться как грозное предзнаменование, завершающее целую серию трагических случаев с дирижаблями. Поэтому снова был поднят вопрос об опасности полета на жестких и полужестких дирижаблях и вообще об опасности воздухоплавания, учитывая ряд аварий также и с аэропланами.

Предположение о том, что некоторые дирижабля, в том числе и „Акрон“, были поражены молнией, ставится в связь с тем широким применением легких сплавов, которое имеет место в современном авиостроении. Дело в том, что алюминиевые сплавы имеют очень хорошую проводимость; поэтому понятно, что при грозном разряде вблизи дирижабля или аэроплана, имеющего большое количество конструктивных частей, выполненных из этих сплавов, молния может ударить в них, выбрав путь наименьшего сопротивления. В связи с этим встает вопрос: не является ли применение легких сплавов причиной ряда аварий?

Этот вопрос вызвал оживленную полемику в технических кругах, причем, как мы укажем подробнее ниже, были даже поставлены специальные опыты для более полного освещения этого интересного вопроса.

Во французском журнале „Revue de l'Aluminium“ помещена статья, касающаяся возможности поражения дирижаблей и аэропланов молнией в случае их изготовления из легких сплавов; в ней указывается, что опасность в этом случае отнюдь не больше, чем для самолетов, сконструированных из дерева, поскольку и они так или иначе содержат металлические детали. Если к этому мнению и приходится относиться с известной осторожностью (ибо оно исходит из кругов, заинтересованных в сбыте легких металлов и поэтому всячески старающихся доказать выгодность их применения), то все же нужно признать, что оно не лишено известного основания, а поэтому мы ознакомим читателя вкратце с доводами, подтверждающими это мнение.

Не подлежит сомнению, что из ряда катастроф, имевших место с дирижаблями и аэропланами, нужно делать соответствующие выводы, и на основе анализа причин, повлекших за собой аварии, следует принять меры к устранению возможности их повторения в будущем. Но совершенно неправильно на основании первых телеграмм и недостаточно полной информации о происшествии делать слишком поспешные выводы. Неправильно в данном случае безапелляционно утверждать, что применение легких сплавов в авиостроении увеличивает опасность воздухоплавания, не зная даже как следует истинных причин и обстоятельств, вызвавших несчастный случай. А между тем в некоторых кругах такая тенденция, судя по сообщениям печати, имела место.

Именно после трагического происшествия 4 апреля, когда один за другим погибли два американских дирижабля, в некоторых кругах начали говорить об опасности применения металлических конструкций дирижаблей.

А между тем, сопоставляя обстоятельства, сопутствующие различным несчастным случаям с дирижаблями, приходится прийти к выводу, что они очень различны, и что ничто не указывает на связь их с применением легких металлов. Напротив, весь опыт авионавтики, приобретенный на многочисленных очень трудных и даже сенсационных перелетах, указывает на достоинства металлических конструкций, особенно конструкций из легких сплавов большого сопротивления; именно эти последние, благодаря их высоким механическим качествам и легкости, особенно предпочитают специалистами как материал в авиостроении.

Таким образом, утверждение, что металлические конструкции дирижаблей представляют опасность в смысле возможности поражения их молнией, не находит подтверждения в соответствующих фактах.

Так, в настоящее время уже установлено, что „Акрон“ не был разрушен молнией. Во время сильной грозы он был сбит порывами ветра исключительной силы, упав в океан и был

разбит штормом о волны. Что молния не играла здесь никакой роли, стало очевидным после того, как были извлечены из моря различные асти дирижабля. При этом лишь один раз пришлось убедиться в механической прочности некоторых конструктивных деталей из легких сплавов, вынесших чрезвычайную силу падения. Но в общем и целом дирижабль как таковой был полностью разбит. Возможно, что тут сыграли роль некоторые конструктивные недостатки дирижабля. По крайней мере, небезынтересно отметить, что слухи о конструктивных дефектах дирижабля распространились тотчас же после его окончания, но они были потом официально опровергнуты.

Остановимся вкратце на конструкции дирижабля „Акрон“. Этот дирижабль военного морского флота Америки являлся самым крупным из всех выпущенных до сегодняшнего дня дирижаблей. Его объем составлял 184 000 м³ против 105 000 м³ дирижабля „Граф Цеппелин“. Он отличался рядом конструктивных особенностей, привлекающих ему исключительный интерес. Каркас „Акрона“ был полностью выполнен из легких сплавов. Примененный здесь сплав представляет собой видоизменение дуралюмина и разработан в Соединенных Штатах под названием 17 R.S.T. Его механические характеристики следующие: сопротивление на растяжение 44 кг/мм², предел эластичности—32 кг/мм², удлинение—13%. В противоположность предыдущим дирижаблям „Акрон“ имел 3 киля. Характерной особенностью его конструкции являлось расположение и взаимная связь колец каркаса. Все предыдущие дирижабли имели кольца соединенными сеткой диагонально идущих тросов. Здесь, наоборот, внутренность колец была совершенно пуста, и надежность каркаса обеспечивалась исключительно особой конструкцией колец. Конструкция была рассчитана на максимальную легкость. Будучи колоссальным по своим размерам (длина 250 м), „Акрон“ весил 60 т и представлял собой исключительную по своей грандиозности и красоте конструкцию из легких сплавов.

Доказанный факт, что молния не играла никакой роли в гибели „Акрона“, не помешал техническим кругам Соединенных Штатов методически изучить вопрос о возможном эффекте при ударе молнии в того или иного типа авиационную конструкцию.

Американским инженером Остиным, специалистом по высокому напряжению, были произведены опыты с искусственной молнией, представлявшей собой электрический искровой разряд, длиной в 9 метров. Эта искусственная молния пропусклась через макеты аэропланов и дирижаблей различных конструкций. Результаты этих опытов исключительно интересны, и в той части, в которой они касаются влияния разряда на легкие металлы, они сводятся к следующему: повреждения, вызванные искусственной молнией, были незначительны; листы из дуралюмина, примененные для покрытия крыльев и фюзеляжа, лишь в некоторых местах имели такой вид, как будто они пострадали от удара камня; полотняная оболочка была испещрена малыми отверстиями, но никогда не загоралась от удара ее искровым разрядом.

Согласно этим опытам можно сделать за-

ключение, что возможность пожара на воздушном судне от молнии—мало вероятна; остается опасность изломов, особенно в том случае, если конструкция недостаточно прочна или имеет много сочленений, которые и могут быть разбиты молнией.

С другой стороны; нужно отметить, что в случае удара молнии в деревянный аэроплан она, следуя по металлическим рулевым тегам, может легко ударить пилота, находящегося в контакте с механизмом управления. С этой точки зрения более гарантированными от опасности представляются цельно-металлические конструкции, которые в данном случае можно рассматривать условно как громоотвод. Поэтому управление внутри металлического каркаса можно считать обладающим большой гарантией безопасности, что вполне соответствует давно известному опыту с клеткой Фарадея, в которой человек может находиться без всякой для него опасности, несмотря на то, что сама клетка находится под током. Это подтверждается также одним очень интересным фактом, имевшим недавно место и представляющим собой так сказать „опыт в натуральную величину“; он заключается в следующем: 24 октября 1931 г. во время полета между Будапештом и Веной был поражен молнией французский аэроплан Фонкер, причем довольно значительно были повреждены материальные части его. Между тем пассажирами не было ничего замечено; они даже не подозревали о случившемся; самый факт поражения аэрплана молнией был обнаружен экипажем лишь по различным последствиям этого поражения.

Таким образом, последние доводы позволяют сделать заключения, как-раз обратные тем, которые высказывались многими лицами по поводу опасности применения металлических конструкций в авиотехнике. В некотором отношении металлическая конструкция из легких сплавов, уменьшая поражающее действие молнии, представляет даже дополнительную гарантию безопасности для экипажа и пассажиров.

С другой стороны, металлические конструкции из легких сплавов имеют преимущество большой механической прочности. Это имеет большое значение при авариях; легко себе представить значение прочности конструкции, если учесть ту исключительную силу удара, которая будет иметь место при падении в море с большой высоты массы дирижабля весом в 60 тонн. Эту оценку вполне подтверждает случай с французским морским дозорным дирижаблем типа „Зодиак“. Каркас его, выполненный из дуралюмина, сравнительно мало пострадал при аварии (что иллюстрирует исключительную крепость этого материала); за исключением разрушенной кабины, большая часть материальной части дирижабля сможет быть снова использована.

Резюмируя все вышеизложенное, можно сделать вывод, что хорошая электрическая проводимость легких алюминиевых сплавов отнюдь не может увеличить опасности аварий от поражения молнией и ни в коей мере в связи с этим не дает оснований к отказу от применения этих сплавов в авиотехнике, тем более, что применение их оправдывается целым рядом технических соображений.

СТРАТОСФЕРУ

К. ЛЕРСКИЙ

Стратосфера, та область земной атмосферы, нижняя граница которой лежит в наших широтах на высоте около 11 км, и до настоящего времени очень мало изучена. Вместе с тем непрерывно развивающаяся техника со времени открытия радио вторглась уже и в эту мало доступную область. Дальнейшее техническое освоение стратосферы требует всестороннего и полного изучения как ее строения, так и процессов, в ней происходящих.

Уже сейчас можно сказать, что весьма незначительная плотность воздуха стратосферы благоприятствует осуществлению в ней очень быстрых движений при затрате незначительных мощностей. Самолет с моторами нормальной мощности сможет развивать в стратосфере скорость, в 5—7 раз большую, чем в низких слоях атмосферы. Таким образом, использование стратосферы для авиационных перелетов на значительные расстояния представляется вполне целесообразным.

Электрическое состояние стратосферы оказывает значительное влияние на распространение радиоволн; радиотехника заинтересована в изучении стратосферы с точки зрения ее электрического состояния. Можно предполагать, что процессы, происходящие в стратосфере, имеют тесную связь с метеорологическими явлениями в тропосфере (более низких слоях атмосферы), обуславливающими состояние погоды, наблюдаемое у Земли. Таким образом, улучшение дела предсказания погоды, в котором так заинтересованы все отрасли народного хозяйства нашего Союза (в первую очередь социалистическое земледелие и транспорт), а также и оборона, требует изучения процессов, протекающих в стратосфере, и связи их с явлениями погоды.

Значительная интенсивность космических лучей в стратосфере благоприятствует постановке там наблюдений по выяснению сущности этого грандиозного явления природы.

Хотя наблюдения в высоких слоях тропосферы и стратосферы при помощи самопишущих приборов, поднимаемых на шарах-зондах, производятся уже 35 лет,—непосредственный подъем наблюдателя в стратосферу имеет чрезвычайно большое значение.

Какие же научно-исследовательские работы проводятся нами во время полета?

Прежде всего, мы берем пробы воздуха как из различных слоев стратосферы, так и высоких слоев тропосферы, чтобы произвести в лаборатории лабораторное исследование их состава. Кроме большого чисто практического значения (для авиации), это имеет огромное научное значение; в частности особый интерес представляет вопрос о содержании в стратосфере водорода и изменениях этого содержания с высотой. Возможно, что с помощью этого исследования удастся получить ответ по спорному до сих пор вопросу о наличии сферы водорода на больших высотах и таким образом решить

вопрос относительно наиболее вероятного строения атмосферы. Затем эта же работа должна дать представление о количествах водяного пара в стратосфере.

Кроме того, ставится задача проверки точности барометрической формулы для больших высот. Значение этой задачи будет особенно ясно, если вспомнить, что все приборы для определения высоты воздухоплавательных аппаратов над земной поверхностью рассчитываются по этой формуле; кроме того, данные наблюдений, производящихся самопишущими приборами в высоких слоях атмосферы, относятся к определенным высотам на основании перевода барометрического давления в высоту путем использования той же барометрической формулы.

Ставится и проверка работы метеорографов (самопишущих приборов) и сличение их регистраций с данными, получаемыми точными методами. Вопрос этот важен с точки зрения проверки методики аэрологических наблюдений в свободной атмосфере.

На стратостате проводятся также наблюдения над электрическим состоянием тропосферы и стратосферы для изучения условий распространения радиоволн в атмосфере. Изучается ионизирующее действие космических лучей. Изучение, которое будет произведено на основании измерений, выполненных во время полета, позволит лучше ориентироваться в электрических процессах, происходящих в атмосфере, расширит наши знания о процессах образования гидрометеоров, а также может дать новые данные для разрешения проблемы разрушения атомов.

Таким образом, первым полетом в стратосферу стратостата „СССР“ открывается широкая дорога для изучения высоких слоев атмосферы, имеющего огромный как практический, так и теоретический интерес.

Что касается попыток заграничных ученых проникнуть в стратосферу, то не считая неудачных попыток 1933 г., в 1931—1932 годах за границей проф. Пикаром были совершены полеты в стратосферу на высоту 16300 м, имевшие, повидимому, преимущественно спортивный характер, так как серьезные научные результаты этих подъемов до сих пор не известны.

Десять лет тому назад было открыто существование космических лучей — новой формы энергии, приходящей к Земле из мирового пространства.

По своим свойствам космические лучи, как сообщает проф. А. Б. Веригин, во многом аналогичны рентгеновским лучам и гамма-лучам радиоактивных элементов и отличаются от последних значительно большей проникающей способностью.

Космические лучи представляют собой целый комплекс лучей с различной проникающей способностью. Более легко поглощаемая средняя часть космических лучей называется мягкими

лучами, а менее поглощаемая часть — жесткими космическими лучами. Последние обладают проникающей способностью, в 100 с лишним раз большей, чем гамма-лучи, и могут проходить через десятки метров самых плотных металлов. Жесткие космические лучи проходят через атмосферный воздух, только в небольшой степени им поглощаются; мягкие же лучи почти всю свою энергию расходуют на поглощение в атмосферном воздухе, вызывая в нем образование ионов, присутствие которых обуславливает электрические явления в атмосфере. Ионы в атмосферном воздухе служат центрами конденсации водяных паров, и их присутствие оказывает существенное влияние на процессы образования осадков.

Исследования показали, что космические лучи распространяются не в форме сплошного потока энергии, а в форме отдельных импульсов энергии, подобных квантам лучистой энергии. Энергия этих импульсов по сравнению с известными до сих пор квантами очень велика — она в миллиарды раз больше, чем у квантов световых лучей, и в миллионы раз больше, чем у гамма-лучей.

До сих пор еще не разгадана природа космических лучей. Одни ученые считают, что они представляют собою электромагнитные импульсы, подобно другим формам лучистой энергии, а другие считают их быстро летящими из мирового пространства электронами, пронизывающими нашу атмосферу.

Космические лучи, проходя через атмосферу, создают в ней вторичные лучи, которые осложняют исследование. В верхних слоях атмосферы интенсивность космических лучей во много раз больше, чем у поверхности Земли, а помехи от вторичных лучей здесь должны быть меньшими; поэтому исследование здесь космических лучей должно дать важные результаты. Учитывая это, проф. Пикар организовал и осуществил 2 полета в стратосферу (1931—1932 гг.) до высоты 16300 метров, во время которых он производил исследование космических лучей. Однако, его исследования не дали сколько-нибудь значащих результатов; для этого необходимы дальнейшие измерения при полетах в стратосферу.

Для полета стратостата „СССР“ Главной геофизической обсерваторией, в лице ее научного специалиста проф. А. Б. Вериги, была разработана специальная методика и установлена на стратостате специальная аппаратура для исследования физических свойств космических лучей в стратосфере. Перед участниками полета стояла задача определить величину интенсивности космических лучей на различных высотах, исследовать интенсивность и проникающую способность мягких космических лучей и направление их распространения. Измерения должны были вестись при помощи двух электрометров, измеряющих ионизацию, создаваемую космическими лучами в герметических приборах, один из которых окружен тяжелой свинцовой броней, служащей для частичного поглощения мягких космических лучей.

Особый интерес, проявляемый учеными многих стран к исследованию космических лучей, особенно в верхних слоях атмосферы, объясняется исключительными физическими

свойствами этих лучей и громадной энергией их импульсов. Эти мощные импульсы энергии есть результат каких-то еще нам неизвестных процессов, происходящих в мировом пространстве, повидимому, связанных с эволюцией там материи и образованием новых элементов. Встречая на пути своего распространения атомы различных веществ, импульсы космических лучей вызывают разрушение ядер этих атомов в форме взрыва с выделением большого количества энергии. Это явление уже удалось наблюдать и фотографировать в особом приборе — камере Вильсона. Таким образом, при помощи космических лучей мы можем изучать внутриядерные явления и приблизиться к решению вопроса об использовании внутриатомной энергии. Хотя энергия импульсов космических лучей и очень велика, однако, количество их настолько невелико, что непосредственное использование их энергии не может иметь никакого практического значения. Изучение же ионизации атмосферы космическими лучами, кроме научного интереса, имеет большое практическое значение для изучения электрических явлений в атмосфере и для исследования условий распространения радиоволн наших радиостанций в верхних слоях атмосферы.

Современная аэрология, говорит проф. П. А. Молчанов, для исследования стратосферы, т. е. слоя с почти постоянной температурой, находящегося выше 10—12 километров, располагает в настоящее время шарами-зондами, радиозондами и стратостатом. Работа зонда заключается в том, что самопишущий прибор подвешивается к небольшому резиновому воздушному шару и пускается свободно лететь вверх. Наибольшая достигнутая этим методом высота составляет 36 километров (Германия). Исследование стратосферы радио-зондом разработано и впервые применено в СССР. Прибор во время своего подъема передает сигналы о состоянии метеорологических элементов по радио вниз; результаты исследования становятся известными немедленно и независимо от того, будет ли впоследствии найден упавший прибор или нет. Но понятно, что наиболее полное исследование стратосферы обеспечивается наблюдателем, поднимающимся вместе с прибором.

Для исследований с точки зрения влияния, оказываемого на показания приемников интенсивной солнечной радиацией, сконструированы и построены особые метеорографы, в которых приемники температуры находятся в особой вентиляционной шахте, где поток воздуха может по произволу меняться посредством особого электрического вентилятора. Измеряя показания приемника температуры при различных скоростях вентиляционного потока, наблюдатель может получить скорость этого потока, необходимую для правильной работы прибора. Эти исследования будут, несомненно, иметь громадное значение для дальнейшего совершенствования методов аэрологических исследований.

Исключительное значение в работе на стратостате имеет впервые становящееся экспериментальным изучение распределения давления в зависимости от высоты.

П Р И Р О Д Н Ы Е Б О Г А Т С Т В А К А М Ч А Т К А

Н. СКРЫЛЬ

Дальневосточные окраины все больше привлекают к себе наше внимание. Особенный интерес представляют знаменитые полуострова Сахалин и Камчатка.

Полуостров Камчатка—самая восточная окраина нашей страны. Она вытянута таким образом, что северная часть полуострова лежит примерно на одной широте с Ленинградом, а южная оконечность — на широте примерно Киева. Вся площадь Камчатки равна около 34 000 кв. км, превосходя Скандинавский полуостров, Пруссию и будучи больше таких стран, как Дания, Голландия, Бельгия, вместе взятые.

Население Камчатки чрезвычайно редкое,— не более 9000 чел.

Окруженная с запада и востока холодными морями, Камчатка обладает суровым климатом: короткий и прохладный летом. Головая изотерма + 2° С (Петропавловск), изотерма января— 16°С, июля — 18°С, разница — 34°С. Камчатка, по исследованиям Дитмара, Богдановича и других, почти по всей центральной части имеет высокий, достигающий в среднем 1500 метров высоты хребет, сложенный частью осадочными породами (преимущественно глинистыми), частью кристаллическими сланцами, гнейсами и гранитами. Между Петропавловском, Тигилем и Усть-Камчаткой значительно развиты также и песчаники. С востока срединный хребет Камчатки ограничен чрезвычайно характерной для полуострова долиной реки Камчатки — первой по величине рекой полуострова, длиной до 300 км, с притоками ее — рр. Славной и Быстрой. К западу от центрального хребта, в сторону Охотского моря, расстилается более или менее равнинная и низменная тундра, в основе сложенная плиоценовыми осадками, песчаниками и мергелями. Восточный берег Камчатки большую часть гористый, частью обрывистый, а южная оконечность полуострова с мысом Лопаткой совершенно низменная, образованная выходами плотных лавовых излияний, прикрытых рыхлыми вулканическими продуктами.

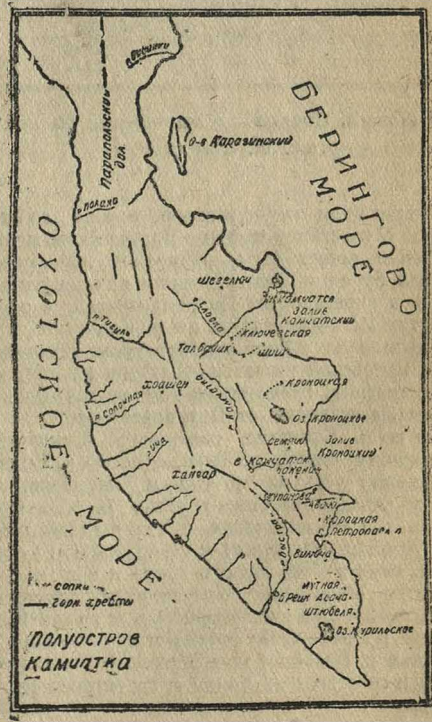
Особенно характерны для рельефа Камчатки вулканы (действующие), единственные на территории СССР и при этом самые высокие в Старом Свете. Эти вулканы входят в состав вулканического кольца, окружающего Великий океан. Из Камчатки ряд этих вулканов переходит, с одной стороны, на Курильские острова, а с другой — на острова Алеутские и материк Америки.

Кроме действующих вулканов на Камчатке имеется и целый ряд вулканов потухших, действовавших в третичную эпоху или в начале послетретичной. Эти последние вулканы характерны для западных и центральных частей полуострова, тогда как вулканы действующие близко подходят к восточному его берегу. Вулканы на Камчатке носят название сопок, группирующихся кольцами. Первое кольцо составляют сопки Ключевская и Плоская или Уткинская с Б. и М. Толбачинской и сопка Шиш, причем все они соединены друг с другом явственными грядами. Вокруг глубокого Кропоцкого озера

также располагается кольцо высоких вулканов, из которых более известны Кропоцкая сопка с востока и Узон с юга. Кропоцкая сопка ныне бездействует. Всего на Камчатке зарегистрировано 127 вулканических конусов; действующих вулканов 19. Остатком бывлой деятельности вулканов центрального массива являются горячие ключи, пользующиеся на Камчатке большим распространением.

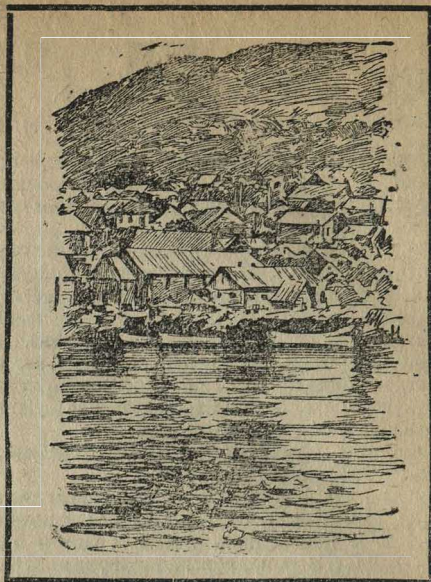
На правом берегу р. Камчатки лежит вершина высочайшего действующего вулкана Старого Света — сопки Ключевской. Высота ее некоторыми исследователями определяется в 5033 м. Последнее извержение было в 1931 г., когда она в 3 дня выбросила 120 миллионов куб. метров пепла.

Такая обширная страна, как Камчатка, конечно, заключает в недрах своих и полезные ископаемые. Наибольший интерес представляет каменный уголь. Ископаемое это встречается по западному берегу полуострова, около мыса Тупитем, между рр. Кинкиль и Полана, около мыса Осигонь. У устья р. Тигиля и в других местах находятся 2 группы угольных слоев. Каждую группу составляет 4 — 5 слоев. Уголь с р. Палань, притока р. Тигиль, считается лучшим из пока известных на зап. берегу Камчатки углей. Южнее Тигиля известен уголь близ устья реки Кавран и во многих других местах по западному побережью Камчатки. По побережью Берингова моря! встречен уголь к северу от реки



Вильники; уголь хорошего качества, не хуже известного японского такашима. Такой же уголь встречен в бухте Корфа, близ устья р. Вильника. В виду лишь рекогносцировочного обследования запасы угля определить совершенно невозможно, но, судя по простираию угленосных площадей можно с уверенностью сказать, что с развитием рыбных промыслов и умножением золотых и др. промыслов на побережи Охотского и Берингова морей, вообще когда этот край заживет, и в связи с этим промыслы и судоходство потребуют топлива, — видимо, в местных углях, годных для этого, недостатка не будет.

На ряду с каменным углем отметим нефть в районе Ключевой сопки, Курильского озера, по р. Богачевке — левому притоку р. Кропоцкой и др. Нефть — легкая, прозрачная, нефтеновая,



Камчатка. Город Петропавловск.



Камчатка. Совхоз „Камчатский писнер“ им. т. Сталина.

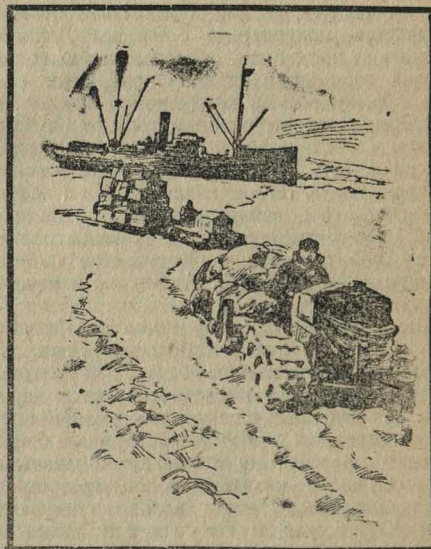
По рекам западного побережья Камчатки встречаются драгоценные и полудрагоценные камни: аметисты, агаты, яшмы, халцедоны, сердолики. Существенны месторождения вулканической самородной серы.

Наконец, на Камчатке, как в вулканической области, в обилии встречаются минеральные источники с различной высоты температурой. Наиболее известны: Паратуйские — ближайšie к Петропавловску с температурой от 18° С до 50° С, всего 33 источника, которыми, вероятно, не исчерпывается наличие минеральных источников на полуострове.

с содержанием керосинового погона до 78%. Вопрос о залегании нефти в Богачевском месторождении может быть разрешен только при помощи бурения. Есть указания на присутствие нефти в окрестностях Петропавловска, в окрестностях Усть-Камчатска, по р. Камчатке.

По западному берегу полуострова Камчатки, по р. Воровской имеются указания на присутствие графита. Железнорудные месторождения встречены недалеко от Петропавловского поселения по р. Камчатке, севернее В.-Камчатска, по южному берегу р. Тигиля, около д. Сопочной, между устьями рр. Ичи и Хикумчена.

По западному берегу устья р. Большой, вблизи г. Петропавловска, в Халигеской губе, у м. Кропоцкого, между м. Лонаткой и м. Асаче, у зап. берега Курильского озера и в др. местах Камчатки обнаружена медная руда. Золото на Камчатке имеется в некоторых реках на западном берегу: по реке Облуковине и ее притокам, в бассейне р. Большой и ее верховьях, по р. Камчатке и ее левым притокам и на острове Каратыском.



Камчатка. Перевозка продуктов тракторами.

ЭКСПЕДИЦИЯ В ПУСТЫНЮ ГОБИ (НОВОЕ О ХАРА-ХОТО)

Е. БРОДЕРСЕН

Современные исследовательские экспедиции существенно отличаются от прежних. В прежнее время в экспедиции отправлялись люди-одиночки, которые на свой страх и риск, большую частью без достаточно серьезной научной подготовки, ехали открывать новые земли. Поэтому очень часто их открытия были делом случая и в научном отношении не имели большого значения.

В современных исследовательских экспедициях принимают участие высококвалифицированные специалисты, систематически работающие каждый в своей области. Такою была советская экспедиция на Памир и ряд других больших комплексных экспедиций.

Одна из продолжительных экспедиций, в которой принимает участие представители почти всех отраслей науки, это — экспедиция Свена Гедина в Центральную Азию, собравшая чуть ли не целый университет — 25 шведских, немецких и китайских ученых с многочисленными ассистентами и помощниками, которые уже 5 лет (с 1927 года) производят исследования на пространстве 5 миллионов кв. км. Свен Гедин лично руководит этой огромной экспедицией из Пекина, куда постоянно доставляется материал от отдельных групп и где этот материал собирается, систематизируется и разрабатывается. Китайские власти не разрешили бы этой экспедиции, если бы Свен Гедин не привлек к ней также и китайских ученых. Потребуется еще много времени для завершения работ этой экспедиции и еще больше времени для окончательной обработки собранных материалов.

Главный район работ находится в северо-западной части собственно Китая, в Каньсу и Син-цзяне. В Син-цзяне китайский профессор Юан Фу-Ли производит геологические и палеонтологические исследования Джунгарии, северного склона Тянь-Шаня и Богдо-Ола. В этом районе он нашел особый вид ящера, который он назвал „тяньшаньским ящером“.

Шведский геолог Норин занят исследованием огромной области: восточного Тянь-Шаня, северной части пустыни Лоб, нового русла реки Тарима, расширяющейся в озера к северо-востоку от древнего города Лу-лана. Его внимание в особенности привлечено следами озера позднего ледникового периода, которое он назвал Таримским озером. Ему удалось проследить береговые очертания этого озера от южного края Куруктага через Курлу, Кучу и Аксу почти до самого Кашгара. Из этого можно вывести заключение, что в Китае в эпоху позднего ледникового периода существовало большое внутреннее море-озеро, от которого теперь осталось только „странствующее“ озеро Лобнор.

Норину во время его исследований удалось найти и определить большое количество растений юрского и мелового периодов. Кроме того,



*Башня на северо-западной стороне
Хара-Хото.*

он установил отклонение русла реки Тарима, что подтвердило выдвинутую Свенном Гедином 30 лет тому назад гипотезу о маятниковобразном движении воды по руслу этой реки.

Большая заслуга экспедиции Свена Гедина в том, что она разрешила загадку озера Лобнора, загадку, которую знаменитейшие географы тщетно пытались разрешить в течение более 50 лет.

Особый интерес представляют предположения Норина об образовании и развитии среднеазиатских гор; эти предположения опровергают существовавшие до сих пор на этот счет мнения. Свен Гедин придает большое значение гипотезе Норина. Географы с нетерпением ожидают опубликования этой части результатов экспедиции. До сих пор известно только, что, согласно гипотезе Норина, Гималайские горы находятся в стадии постоянного роста.

Немецкий метеоролог Гауде устроил ряд постоянных метеорологических наблюдательных станций в Урумчи, Турфане, Куче и Хотане. Он обучил метеорологии группу молодых китайцев, которые смогут обслуживать эти станции и после окончания работ экспедиции, что будет иметь большое научное значение.

В Каньсу работают четыре экспедиции, имея различные задания.

Германский ученый Хернер производит в области реки Эдзингола, известной еще со времен Марко-Поло, ¹ геологические исследования. Его главным образом интересует направление древних и новых глетчеров в Наньшане.

¹ Марко-Поло — известный путешественник. С 1271 по 1295 год жил при дворе монгольского хана Кублая в Пекине. Вернулся в Венецию через Южн. Китай, Зондские о-ва, Переднюю Азию, Персию и Армению.

В районе Эдзингола работает и Фольке-Бергман над собиранием памятников доисторической и древне-исторической эпох. Болин, которому посчастливилось найти части черепа и зубов синантропа, ведет палеонтологические работы в горах, к северу и на восток от Су-ло-хо. Бексель изучает ископаемые растения.

Врач экспедиции Гуммель со своим ассистентом предпринял путешествие по Монголии с целью собрать ботанический и зоологический материал. Они имеют теперь огромную коллекцию редчайших растений, пресмыкающихся и около 8000 насекомых.

В главной части названных районов при активном участии Свена Гедина были произведены картографические работы, благодаря чему теперь впервые получены точные карты этой области, имеющей площадь в несколько миллионов кв. км.

В конце января 1933 года из Кашмира пришла телеграмма, в которой Норин сообщает, что ему, после многомесячного утомительного похода, удалось пересечь хребты Куэнь-лунь, Каракорум и нанести на карту большую неисследованную до сих пор область.

Особенный интерес представляют археологические исследования, которые в течение двух лет производятся Фольке-Бергманом в районе реки Эдзингол. Бергман работает с самого начала экспедиции, т. е. с 1927 года. Первые годы он занимался собиранием предметов эпохи каменного века и нанесением на карту мест, где он находил следы древних поселений человека. Он объездил внутреннюю Монголию, район Эдзингола, пустыню Гоби, восточный Туркестан, северный Тибет и Син-цзян. Коллекция, привезенная им и его китайскими помощниками в Пекин, насчитывает 15 тысяч номеров.

После короткого отпуска, проведенного в Швеции, Бергман вторично двинулся к Эдзинголу с большим, отлично снаряженным караваном. Его сопровождали Болин, Хернер и Бексель. Экспедиция была разделена на группы, из которых каждая имела свою область работы. Бергман занялся вначале изучением эпохи каменного века; однако, дойдя до Боро-цзенха, он был отвлечен на путь историко-археологических работ. Стараниями Бергмана из развалин и песков пустыни выступила на свет 2000-летняя история древнего Китая и его борьбы против кочевых племен, населявших когда-то степи. Число рукописей, относящихся к эпохе Ханской династии (от 200 года до н. э. до 200 г. н. э.), постепенно возрастало и в настоящее время превышает уже 10 000 номеров. Они были найдены в пустыне Гоби и, главным образом, вдоль реки Эдзингола, вытекающей из горного хребта Рихтгофена и впадающей в соленые озера Хашонор и Согонор.

На расстоянии 250 км от устья Эдзингола лежат развалины небольшого, окруженного стенами города Мауму. Вблизи этого города нашли



Карта района новой экспедиции Свена Гедина.

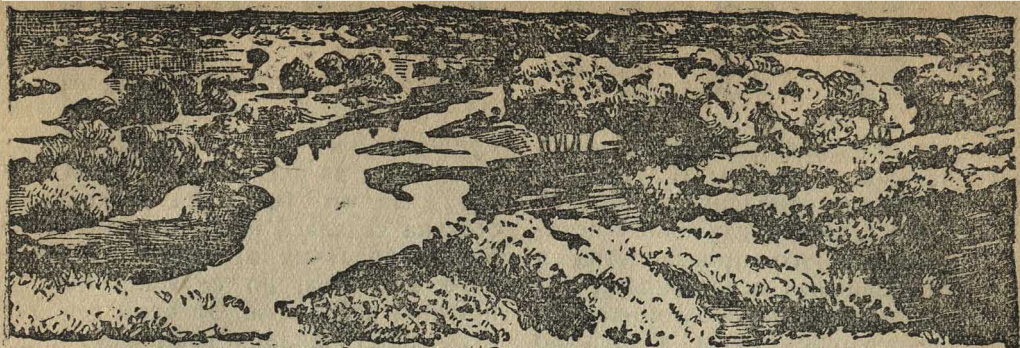
целую систему пограничных укреплений, являющихся, по всей вероятности, началом «великой китайской стены», которую Бергман исследовал, главным образом, к востоку от Эдзингола. Эти укрепления доходят почти непрерывной стеной до реки, где эта стена укреплена 18 башнями. После пересечения реки вблизи стены оказался канал, длиною в 23 км, построенный, очевидно, в то же время.

Интереснейшей постройкой в этом районе является Таралинг, хорошо сохранившиеся развалины которой были известны и раньше, но время ее постройки не было определено. Бергман установил, что эта крепость относится к тому же времени, как и знаменитый «черный город» Хара-Хото; через нее проходил почтовый тракт при Ханской династии. Здесь Бергман нашел таблицы с письменами, монеты, наконечники стрел, бронзовые щиты, деревянные ложки, сосуды, шелковые ткани.

Огибая город, великая стена должна была описать дугу к северо-востоку. Внутри пограничной стены Бергман нашел еще два укрепленных форпоста. Из них северный играл важнейшую роль, о чем свидетельствуют найденные рукописи.

К северу от этой группы развалин находятся еще 38 развалин вдоль реки Эдзингола; из них 33 относятся к эпохе Ханской династии. За исключением одной, они представляют сторожевые башни. Форт не дал никаких находок, так как он лежит так низко, что сырость от реки проникает в развалины; поэтому все деревянные предметы сгнили. Зато в одной из сторожевых башен была найдена хорошо сохранившаяся книга из 78 прошнурованных таблиц.

Богатейшие находки были сделаны на севере, вблизи устья Эдзингола. Вероятно, стена доходила до Боро-цзенха. Сторожевые башни имеются и там, но в богатых растительностью районах Бергман не мог ничего найти. Между Эдзинголом и Боро-цзенхом находятся развалины 28 башен, стоявших большею частью в один ряд; за Боро-цзенхом—15 башен, сложенных из каменных плит, а не из кирпичей. Между Хара-Хото и Эдзинголом найдены 4 сторожевых холма и одно укрепление. Эти развалины, расположенные в один ряд, идут параллельно реке.



Вид пустыни Гоби с речкой, которая иногда высыхает.

На западном берегу Эдзингола имеется также стена с 28 более или менее хорошо сохранившимися сторожевыми башнями и небольшим укреплением. Эти укрепления начинаются там, где высохший рукав реки отклоняется от дельты и идет к северу, где и заканчивается затем у „Высохшего озера“, найденного Хернером. К северу от этого озера обнаружены также три или четыре башни. Это указывает на то, что озеро было окружено стеной.

Таким образом, Бергман установил, что в эпоху Ханской династии область вокруг Хара-Хото была густо заселена. В настоящее время она совсем необитаема, так как там нет воды. Еще в эпоху династий Тан Сун и Гуан здесь был, вероятно, оживленный культурный центр. К востоку от Хара-Хото найдены следы крестьянских дворов, храмов и укреплений. Жизненным нервом страны был высохший ныне рукав Эдзингола, впадавший в „Высохшее озеро“.

Черный город, Хара-Хото, был открыт в 1909 году русским путешественником Козловым. Он признал в Хара-Хото город, описанный в 1272 г. Марко-Поло под названием Эдзина. Затем Хара-Хото посетил англичанин Аурель Стейн, который произвел внутри стен города раскопки, давшие более или менее интересный

материал. В последнюю зиму (1931—1932 г.) Бергман производил там исследование и весной 1932 г. писал в своем отчете: „Черный город“ таит в себе еще много неразрешенных загадок, на которые никто еще не обратил внимания. Я думаю, что внутри его стен находится еще старейший город эпохи Ханской династии, но пока у меня нет еще доказательств“. Он надеялся сделать находки под верхним слоем города, и действительно, он нашел там китайскую рукопись на бумаге и еще рукописи на неизвестном языке.

„Я могу сказать теперь с уверенностью“, говорит Бергман, „что Хара-Хото не является постройкой одной эпохи. Без сомнения, имеется древнейшая часть города, которая первоначально была очень небольшой. Точно определить время его основания я не мог, но полагаю, что оно относится к эпохе династии Тангов, так как у Хара-Хото были сделаны находки, относящиеся к этой эпохе“.

В настоящее время Бергман вернулся в Пекин, чтобы обрабатывать совместно с другими сотрудниками экспедиции свои коллекции, и научному миру предстоит, вероятно, вскоре узнать много нового и интересного о результатах этой экспедиции.



Западная часть стены у Хара-Хото.

Г А И М К на работе

Б. БОГАЕВСКИЙ, проф.

Государственная академия истории материальной культуры (ГАИМК) в Ленинграде с ее отделением в Москве (МОГАИМК) занята изучением истории материального производства и техники различных исторических обществ, начиная с первобытно-коммунистического общества и вплоть до современности.

Деятельность ГАИМК осуществляется в двух направлениях, теснейшим образом связанных между собой: кабинетная и полевая работы Академии не противоположны друг другу, но представляют две стороны научно-исследовательской работы на основе метода диалектического материализма и марксистско-ленинского понимания истории как науки. Поэтому экспедиции Академии с их раскопками и разведками не представляют собою чего-то изолированного и не преследуют каких-то особых своих целей — работы экспедиций вытекают из плана работ Академии.

Иначе и не может быть: в СССР археолог не вещевед, как в капиталистических странах, а прежде всего — историк; археология — не самостоятельная „наука“ с какими-то особыми „методами“, но подсобная историческая дисциплина, а обнаруживаемые раскопками объекты интересны не как отдельные предметы; только в своей совокупности они представляют настоящий исторический документ, важнейший и ценнейший источник для понимания жизни обществ на различных этапах их развития. При этом, разумеется, всякая любительская и беспорядочная, не согласованная с ГАИМК „раскопчная“ работа в РСФСР наносит совершенно непоправимый вред делу изучения прошлого.

Основные установки Академии в ее полевой работе можно, например, проследить на работах экспедиций текущего года.

Начнем с отделенной от нас сотнями и десятками тысяч лет архаической формации с ее первобытно-ком-

мунистическим способом производства. Одна из экспедиций в ЦЧО обнаружила, что вскрытая раскопками стоянка являлась не временным стойбищем бродячих охотников дородового общества, но служила местом прочной оседлости. Об этом говорят особенности жилья и найденные предметы. Другая экспедиция в окрестностях Брянска вскрыла глубоко в земле целое охотничье поселение, состоявшее не менее чем из шести обширных землянок, в которых было обнаружено до 20 000 предметов и множество обломков костей животных.

Поздний этап архаической формации, представленный разнообразными формами родового общества на различных ступенях развития, вплоть до его разложения и начала феодализма, был обследован несколькими экспедициями, направленными в Карелию, на Урал, Алтай и Минусинский край, ЦЧО, Нижне-Волжский край и Северо-Кавказский край. Участников экспедиций в первую очередь интересовали конкретные условия поселений и места погребений (курганы и курганные могильники) в данной местности, а также причины заселения некоторых обследуемых районов (например, высокогорных районов на Сев. Кавказе). Были исследованы землянки различной формы и устройства, а в некоторых местах (около Свердловска) землянки были найдены впервые; в одном случае (в Нижне-Волжском крае) было обнаружено интересное сооружение, вероятно, общественного назначения, быть может „родовой дом“. Учитывая костный материал, в некоторых случаях удалось с помощью одной из комиссий Биологической ассоциации Академии наук установить характеристику состава стада и выяснить породы скота пастушеского населения юга СССР, что имеет актуальное значение и для настоящего времени. Наконец, было собрано значительное количество орудий производства (в том числе также из бронзы). Нельзя не отметить на-

ходки в окрестностях Петрозаводска „мастерских“ для отливки изделий из бронзы.

Для изучения рабовладельческой, античной формации, представленной на юге СССР греко-римскими поселениями, ГАИМК принимала участие в составе организованной Укрнаучкой экспедиции в Ольвию, где исследовались постройки, городские стены и район гончарной мастерской. Ольвийская экспедиция впервые обнаружила в районе 10 километров насыщенность береговой полосы Буга античными поселениями, тяготевшими, видимо, к городу. Кстати, не могу не отметить, что надо, наконец, закончить раскопки в Ольвии, начатые в 1894 г., — невозможность издать историю этого единственного хорошо сохранившегося греческого города в туземном окружении в Причерноморье тормозит в международном масштабе продвижение науки на данном участке.

Экспедиции ГАИМК, организованные с целью изучения раннего феодального общества в СССР, работали, главным образом, в Новгороде и в Эски-Кермене в Крыму. Новгородская экспедиция впервые обнаружила в систематически поставленных раскопках вещественные следы истории Новгорода, начиная с XI—XIV вв. Интересна находка комплекса древних деревянных срубов XV—XVI вв.: найдена изба, хлев и двор, обнесенные частоколом. Экспедиция в Эски-Кермен, определив старинную столицу Крымской Готии Дороса, сосредоточила внимание на вопросе, каким образом в этой ныне безводной местности происходило водоснабжение города. Экспедиции удалось обнаружить сохраняющий и сейчас крупное практическое значение — механизм добывания и проводки воды. Экспедиция определила также следы старинного виноградарства. Бахчисарайский Райисполком отметил „огромное политическое значение“ работы экспедиции, оказавшей помощь хозорганам в разрешении вопросов орошения районов и развития высокосортных спекультур.

С текущего года область полевой деятельности Академии значительно расширяется благодаря участию в ра-

ботах на новостройках. Здесь перед ГАИМК стоят три основных задачи: 1) учет и предварительное изучение как обязательная мера охраны памятника в случаях необходимости его уничтожения по ходу капитального строительства, 2) производство полевых работ на различных „строях“, 3) содействие работе новостроев, например, по определению возраста четвертичных отложений, времени и условий размыва речных террас, образования леса, по выяснению контура древних ирригационных участков, определению мест древних разработок полезных ископаемых — золота, меди, олова и т. п.

Крупное значение участия ГАИМК на новостройках уже нашло реальное признание, например, в распоряжении Зампредгосплана т. Межлаука по сектору водных ресурсов о специальном обслуживании новостроев в археологическом отношении под руководством ГАИМК.

ГАИМК уже работает на Москаналстрое и будет участвовать в ближайшее время, например, на новостройках на Средней и Нижней Волге, в Предкавказьи, на постройке Маньчского канала, на Сулакстрое в Дагестане, на Карамызарских месторождениях металлов в Казакстане, около Ходжента и по верхнему течению Енисея.

В связи со всем сказанным нельзя не обратить внимания на то, что капитальное строительство и новые задачи полевой работы выдвигают необходимость пересмотра существующих значительно устаревших декретов, а также инструкций Наркомпроса об охране и учете памятников прошлого и производстве раскопок и разведок в СССР.

ГАИМК, работая по-новому в поле, одновременно широко разворачивает свою научно-исследовательскую работу в живой борьбе за овладение марксистско-ленинской методологией, увеличивая количество и повышая качество выпускаемой научной продукции. Эту свою работу ГАИМК проводит как в своих секторах, так и во входящем в состав Академии Институте исторической технологии, который, к сожалению, все еще недо-

статочно обеспечен необходимым лабораторным оборудованием.

Прежде всего ГАИМК разрабатывает применительно к различным формациям и на конкретном материале старых и новых раскопок и музейных собраний специальные проблемы и вопросы, выдвигаемые марксизмом-ленинизмом, и коллективно прорабатывает ряд монографических тем.

С другой стороны, Академия, беря и используя ценное из старого наследия, выполняет большую работу по критике буржуазных теорий, вскрывая их классовую природу, выясняя корни проводимой в них политики господствующего класса на Западе и показывая одновременно, как эти задачи должны быть поставлены научно, т. е. марксистски, не забывая на путях самокритики вскрывать ошибки и пережитки прошлого в работах сотрудников Академии.

Наконец, ГАИМК не упускает из виду разработку методических вопросов, выясняя наилучшие приемы производства раскопок, критикуя систему музейной экспозиции и выдвигая новые установки, ставя вопросы об охране памятников и выдвигая по новому приемы их датировок.

В своей работе ГАИМК не замыкается внутри себя: многие вопросы ГАИМК выносит на широкие дискуссионные собрания. Так, были проведены дискуссии по выяснению значения марксистско-ленинского учения об общественно-экономической формации специально в отношении доклассового общества, а также о так называемом азиатском способе производства. Кроме того, были организованы две конференции: по планированию археолого-раскопочных работ и по выяснению значения археологии и этнографии. Последнее со-

вещание вследствие прибытия многочисленных делегатов из различных советских республик фактически переросло в конференцию всесоюзного значения.

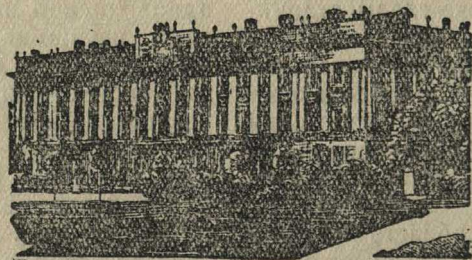
Результаты научно-исследовательских работ ГАИМК публикует в своих „Известиях“, в журнале „Сообщения“, в серии научно-популярной библиотеки, а также в „Трудах“ и в отдельных тематических сборниках.

Для планомерного обеспечения выполнения стоящих перед ГАИМК задач в круг ее работ входит также и подготовка кадров.

Конечно, у Академии при всех ее бесспорных достижениях есть не мало недочетов и слабых участков в работе. Так, например, недостаточно развернуто изучение капиталистической формации, мало еще разработано изучение истории техники, слишком отодвинуто на второй план изучение надстроечных явлений, учет которых особенно необходим при изучении ранних формаций, слабо осуществляется изучение увязки языка и материального производства, много требуется еще работы по организации подготовки кадров.

Академия отдает себе ясный отчет в слабых сторонах своей работы, стремится их изжить. Однако, ГАИМК не может одними только своими силами преодолеть недочеты и укрепить достижения.

Скажем словами бессменного председателя ГАИМК акад. Н. Я. Марра: „Необходимо большее внимание общественности к достижениям ГАИМК“. Лишь при помощи этой общественности Академия, порожденная Октябрьской революцией, будет содействовать великому делу построения социализма на своем участке работ.



Здание ГАИМК в Ленинграде

О Тургеневе принято говорить, что он для русской литературы „прорубил окно в Европу“. О нем не только писали выдающиеся западноевропейские критики всех стран; известно, что ближайшими его друзьями были самые знаменитые художники и мыслители его времени. Он был избран доктором Оксфордского университета. Большую часть своего времени он провел за границей. Да в сущности одной из центральных тем в творчестве Тургенева был вопрос о взаимоотношениях между Россией и Европой.

„Ни одного из современных русских писателей,—свидетельствует известный датский критик Георг Брандес,—не читали так много в Европе, как Ивана Сергеевича Тургенева; его можно считать скорее космополитическим, чем русским, писателем. Он открыл европейской публике совершенно новый мир“.

Большой знаток русской литературы французский исследователь русского романа Мельхиор-де-Вогюэ пишет о Тургеневе так:

„На-днях, перечитывая Тургенева, почему-то вспомнил я звон серебряной монеты о хрусталь. Именно такой звон издавала душа великого поэта, когда ее касалась какая-нибудь мысль. В каждом, мельчайшем произведении Ивана Сергеевича можно угадать усиленное старание достигнуть возможной сжатости, заботливость о художественности, как ее понимали классики. Подобные качества, усиленные волшебной прелестью слога, чистотой языка, всегда точного, порою великолепного, доставили Тургеневу первенствующее место в современной литературе. Английская критика, с ее холодным взглядом, не способная преувеличивать, признала за ним первое место“.

Эти характеристики тургеневского творчества со стороны Брандеса и Мельхиор-де-Вогюэ весьма типичны для той общерной критической литературы о Тургеневе, которая имеется на разных языках.

Буржуазные критики любят употреблять слово „Европа“ как равнозначущее понятию „цивилизация“, разумея под ней тот социальный порядок, который установился в Западной Европе после Великой французской революции.

В сущности вся эта проблема — „Россия и Европа“, пронизывающая всю борьбу между славянофильством и западничеством, сводилась к вопросу — разделит ли феодальная Россия участь своих передовых европейских соседей, пойдя по проторенному пути капиталистического развития, или свернет на особую, не обычную, самобытную дорогу?

Творчество Тургенева охватывает сороковые, пятидесятые, шестидесятые и семидесятые годы. Если на первые десятилетия его творчества выпадает преимущественно борьба западничества со славянофильством, то последующее время включает в себя преимущественно борьбу

народничества с либерализмом. Тургенев в различные фазы этой общественной борьбы был пропагандистом „Европы“. Надо помнить, однако, что попытки отождествлять славянофильство и народничество в их отношении к „Европе“ глубоко ошибочны.

Если славянофилы отражали интересы крупных помещиков, то ранние народники, наоборот, — интересы мелкого производителя.

Какова же была позиция Тургенева в этой борьбе и как он отразил эту борьбу в своем творчестве?

Широко известны слова Тургенева о том, что „Венера Милосская несомненное принцесс 89 года“, т. е. эстетические вопросы довлеют над общественными.

Но эстет-Тургенев на самом деле был необычайно чуток ко всяким проявлениям общественной борьбы. Его романы, повести — это художественная история общественной мысли той эпохи. Точно так же насквозь политична и полемична и тургеневская переписка. Нетрудно найти общность мотивов, в обледающих в равной мере в переписке и в творчестве. Каковы же эти мотивы? Письма Тургенева дают на это исчерпывающий ответ. Особенно важны в этом отношении его письма к Герцену. Тут следует не забывать, что Герцен и Тургенев — это носители двух противоположных социальных тенденций, понять которые будет легко, если усвоить ленинскую концепцию о двух путях развития капитализма — американском и прусском.

Тургенев был, конечно, политическим сторонником прусского пути развития, художественно отразившим эту позицию в своих произведениях. Поэтому понятно, почему имя Тургенева часто противопоставлялось Герцену — противопоставлялось и в реакционных и в революционных целях.

Припоминается одна скандальная книга о Тургеневе, появившаяся в годы реакции и принадлежавшая перу „левого“ когда-то критика и профессора литературы Ив. Ив. Иванова, „поумневшего“ после 1905 года. В своей огромной книге о Тургеневе этот ренегат обливает помоями „исчадие революции“ — Герцена, противопоставляя ему уверенного и благородного постепеновца Тургенева.

Противопоставление Тургенева Герцену мы находим довольно часто и у революционных писателей и критиков. Параллель „Тургенев — Герцен“ — нашла свое отражение и у Ленина.

„Когда, — подчеркивает В. И. Ленин, — либерал-Тургенев написал частное письмо Александру II с уверением в своих верно по даннических чувствах и пожертвовал два золотых на солдат, раненных при усмирении польского восстания, „Колокол“ писал о „седовласой Магдалине“ (мужского рода), писавшей государю, что она не знает сна, мучась, что государь не

нает о достигнушем ее раскаянии. И Тургенев сразу узнал себя*.

Говоря о том, как либеральное „образованное“ общество отвернулось от Герцена, Ленин продолжает: „Он (Герцен) продолжал отстаивать свободу Польши, бичевать усмирителей, палачей, вешателей Александра II. Герцен спас честь русской демократии. Мы спасли честь имени русского, — писал он Тургеневу, — и за это пострадали от рабского большинства“. Когда получилось известие, что крепостной крестьянин убил помещика за покушение на честь невесты, Герцен добавлял в „Колоколе“: „И превосходно сделал“. Когда сообщали, что вводятся военные начальники для „спокойного“ „освобождения“, Герцен писал: „Первый умный полковник, который со своим отрядом примкнет к крестьянам, вместо того, чтобы душить их, сядет на трон Романовых“. Он (Герцен) безоглядно встал на сторону революционной демократии против либерализма. Он боролся за победу народа над царизмом, а не за сделку либеральной буржуазии с помещичьим царем. Он поднял знамя революции“.

Если Герцен для Ленина — неотъемлемое звено сил, действовавших в русской революции, если его (Герцена) дело подхватили, укрепили, закалили революционеры-разночинцы, начиная с Чернышевского и кончая героями „Народной воли“, то совсем иначе обстоит дело с Тургеневым.

Именно „спокойное“, „освобождение“, сделка либеральной буржуазии с помещичьим царем — основа его политической программы, всей его идеологии, соответственно отраженной также во всей системе его художественных образов. Под этим углом зрения, т. е. под углом зрения отрицательного отношения к народническому идеалу, и нужно рассматривать всю систему образов тургеневского творчества, столь пронизанных изяществом, философским скептицизмом, поэтической грустью. Неверие в „тулуп“, страх перед новой пугачовщиной, чужие культурного обуржуазивания России во главе с конституционным монархом — вот основные тургеневские мотивы. Отсюда под покровом ласковой скорби в сущности обескураживающее изображение революционеров-народников („Новь“, „Дым“, „Отцы и дети“). Стоит только припомнить, как крестьянство изображено в его взаимоотношениях с революционерами-пропагандистами (сцены сплавления Нежданова, предание Маркелова из „Нови“), чтобы знать, каким фантастично-беспочвенным рисовалось это движение „в народ“ Тургеневу.

Поэтому-то Ленин часто вспоминает Тургенева, говоря о соглашателях разного вида. Так, например, в одной из своих речей 1918 г., бичуя социал-демократов типа Шейдемана и Мартова, Ленин подчеркивает, что „их так же тянет к благопристойному буржуазному парламенту или к учредительному собранию, как Тургенева 60 лет тому назад тянуло к умеренной монархической дворянской конституции, как ему претил мужицкий демократизм Добролюбова и Чернышевского“.

В письмах к Герцену Тургенев без всяких прикрытий выразил все свое нерасположение к „мужицкому демократизму“. „Браг мистицизма и абсолютизма, — пишет он Герцену, — ты мистически преклоняешься перед русским тулупом и в нем ты видишь великую благодать

и новизну, и оригинальность будущих общественных форм“.

Сам же Тургенев весьма отрицательно относится к возможности большой исторической роли „русского тулупа“. Он говорит о русском мужике, что у него не только шапка набекрень, но и ум набекрень, что его идеал — до изжоги набитое брюхо, его облик несколько не привлекательнее западного мешанца и т. д. Тургенев везде подчеркивает свой династический либерализм английского покроя.

Тургеневу, конечно, претила оготелая крепостническая реакция николаевской России. Не даром на заре своей деятельности он дает „ганныбалову клятву“ бороться с крепостным правом. В писательском балансе Тургенева немало заслуг по этой борьбе. Известно, какую роль сыграли в этом деле его „Записки охотника“. По верному замечанию историка Семевского, „действительность могла бы подсказать еще более ужасные картины, чем те, какие мы находим у Тургенева, но художник не мог с полной свободой рисовать все то, что он наблюдал“.

Крепостничество, бюрократию да всю мерзкую „рассейскую действительность“ Тургенев, конечно, ненавидел. В этом именно пункте он сдружился с Белинским и Герценом, поклоняясь вместе с ними „делу Гоголя“. Тургеневу хотелось Европы. Но какой Европы?

Герцен, Щедрин, Чернышевский выбрали Европу Сен-Симона, Фурье; Тургенев — Европу Гизо, либеральной буржуазии. Правда, Россия его времени была далека еще и от этой Европы.

Не веря в „тулуп“, не разделяя упований и стремлений „мужицкого демократизма“, Тургенев не мог не видеть, что его „постепенство“ повисает в воздухе, что круг его очерчивается Паншиными, Сипягиными и теми либеральными барями, которых сам он заклеил с такой силой. Вместе с тем Тургенев был слишком реалист, чтобы не видеть прихода новых социальных слоев в тогдашнюю русскую действительность, не видеть, в какой мере родной ему класс дворянства исторически исчерпал себя. Уловить те силы, которые призваны были „преобразовать“ страну для создания новых общественных отношений, было гораздо труднее, чем показать, сколь угнетено положение крестьян при крепостном праве или осмеять иллюзорные идеи славянофилов о русской „самобытности“, их ненависть к „гнилому западу“. Мимо такого рафинированного европейца, друга Флора, Гонкура, Жорж Занд, не могли бесследно пройти „принципы 89 года“, тем более, что русская действительность представляла им такой вопиющий контраст. Отсюда тот глубокий пессимизм, который проникает в сущности все тургеневское творчество. Не даром в полемике с Герценом он так часто вспоминает имя Шопенгауэра.

„Шопенгауэра, брат, читать надо, Шопенгауэра!“ советует он часто Герцену.

Нотки шопенгауэровского пессимизма слышатся у него не только в таких вещах, как „Довольно“, „Призраки“, „Собака“ и т. д. Они составляют лейтмотив всего тургеневского творчества. Трагическая смерть, как художественное завершение общественной борьбы — вот финал таких „общественниче-

ских" романов Тургенева, как „Рудин“, „Отцы и дети“, „Накануне“, „Новь“ и т. д.

Душевные катастрофы, разбитая жизнь — венчают его такие чисто музыкальные шедевры, как „Вешние воды“, „Дворянское гнездо“, „Стихотворения в прозе“ и т. д.

Эдмон Гонкур рассказывает, что однажды, в марте 1872 года, за обедом у Флобера, в минуту грустного настроения Тургенев сознался: „Вы знаете, что в комнате бывает иногда запах мускуса, который невозможно изгнать; то же самое происходит и со мною: вокруг меня, и при том постоянно, носится запах разложения, разрушения, смерти“.

Тургенев — родоначальник целой литературной полосы — так наз. „дворянского минора“, завершившегося потом именами Ивана Бунина, А. Толстого, Бориса Зайцева и многих других.

В „Нови“ есть замечательная сцена, показывающая, как сановный либеральный барин Сипягин, владелец фабрики, ухаживает за разnochинцем Соломиным, получившим отличную техническую выучку в Англии, чтобы залучить его управляющим на свою фабрику. Эта замечательная сцена неотразимо говорит о том, как Сипягины бессильны стали без помощи Соломиных наладить новое фабричное производство. Новая „экономика“ делала Сипягиных фабрикантами. Для этого нужна была „европеизация“. Вот этот „европеизм“ — идеал Тургенева. Отсюда его „ганнибалова клятва“ против крепостного строя, его „постепеновство“, чаяние конституции — прусского пути развития, сговора между Сипягиным и Соломиным на общем фоне „просвещенной монархии“.

Но сипягинщина трещала по всем швам. Как неотступная тень, за нею следовали „Лишние люди“ и „Гамлеты Щигровского уезда“. Отсюда — вся поэзия тургеневской „мировой скорби“.

Великий художник-реалист, Тургенев прекрасно отдавал себе отчет, что родной его класс поражен либо неизлечимым мракобесием Каломейцевых, либо беспринципностью Сипягиных, либо нытьем и гамлетизмом, чертопановщиной и недоописивщиной. Отсюда его влечение к „новым людям“, его дружба с семидесятниками, „художественный“ интерес ко всем этим Базаровым, Неждановым, Марьянам и т. д. Но странное дело — все эти „новые люди“ проходят у Тургенева под знаком трагизма, „мировой скорби“, смерти, венчающей все их гордые замыслы.

Пессимистическими мотивами шопенгауэвской философии проникнуты все тургеневские образы. Смерть, трагизм, бесплодность начинающий венчает жизненный путь Базарова, Рудина, Инсарова.

Прежняя критика посвятила немало красноречивых и лирических страниц замечательному образу Лизы Калитиной из „Дворянского гнезда“, ее нравственному облику и т. д. Для нас этот образ тоже имеет значение как художественно-правдивое свидетельство того, что представленный Калитиной класс неспособен стал к положительному строительству, что уход из жизни (Лиза) или явное моральное разложение (первая жена Лаврецкого) — было завершением этого паразитарного класса.

Тургеневу-художнику не по сердцу был Сипягин, либеральничавший с молодежью и в то же время лебезящий перед губернатором и вместе с Каломейцевым предающий эту же молодежь... Но сам-то он в качестве „седвласой Магдалины“ разве не вступил на путь Сипягина?

Тургенев, чуткий художник-реалист, не мог не ропсать Сипягина, его либерализм, в иронических тонах. Но общественная позиция Тургенева в конце-концов ударила в тот же сипягинский тупик. Конечно, к таким открытым реакционерам, как Каломейцев из той же „Нови“, он относился с ненавистью. Но разве „постепеновство“, монархизм не толкали самого Тургенева на компромисс с вождем Каломейцевых — с Александром II? Конечно, взаимоотношения Тургенева с революционерами-семидесятниками тоньше и

сложнее сипягинских заигрывавый с Неждановым; великий художник — он не мог не преклоняться перед героическим поколением революционеров-семидесятников, перед их величайшим подвижничеством. Он это запечатлел своим воспеванием участи девушки-революционерки в стихотворении „Порог“. Но все это было как-то со стороны, без веры в то дело, за которое они боролись. Неждановы, Рудины, Базаровы погибают. Остаются только Соломины.

В силу своей двойственности (с одной стороны, почтительное преклонение перед „новыми людьми“, а с другой — венчание их венком „мировой скорби“) реализм Тургенева обречен был на ограниченность исторической перспективы и даже на прямое ее искажение. Оттого так полемически встречены были его „новые люди“ в лагере последних.

Высоко было умение Тургенева проследить формирование новых общественных типов, выделять их на общем фоне. Но, не веря в их



И. С. Тургенев.

дело, он бессилён был наделять их властью „грядущего дня“, исторически неизбежного, вытекающего из новых экономических отношений. Оттого его Базаровы, Рудины, Инсаровы лишены постоянной оседлости, представлены гостями, готовящимися к скорому отъезду. Для Тургенева—это какие-то калики-перехожие русской действительности. Он никак не мог представить себе, что этой „бзымянной Руси“ суждено стать хозяином положения.

Реализм Тургенева, однако, помогал ему вскрывать и зорко наблюдать те перемены, которые происходили на его глазах. Он сам рассказывает, с кого он „списывал“ своих героев—Базарова, Рудина и др. Он широко изучал жизнь, различные общественные слои—от сановного мира до революционеров-эмигрантов, как Герман Лопатин, Кравчинский, Лавров, с которым был не просто знаком, но вел личную дружбу. Оттого творчество Тургенева являет собою по сей день памятник общественной борьбы, отраженной в огромной галерее типов, конечно, под определенным классовым углом зрения.

Творчество Тургенева—это памятник правдивого художника, сумевшего сделать очевидным исторический безысходный тупик своего класса. И, как ни пытался он рисовать в тонах обреченности судьбы революционеров, „новых людей“, однако, правдивость художника часто спутывала его замыслы.

Его творчество давало повод великим критикам-просветителям истолковывать по-своему в совсем противоположном направлении выведенные Тургеневым образы. На это указал еще Герцен, замечая: „Тургенев вывел Базарова не для того, чтобы погладить его по головке, это ясно; что он хотел что-то сделать в пользу отцов, и это ясно. Но в соприкосновении с такими жалкими и ничтожными отцами, как Кирсановы, крутой Базаров увлек Тургенева, и, вместо того, чтобы посечь сына, он вылорил отцов. Оттого-то и вышло, что часть молодого поколения узнала себя в Базарове“. „Тургенев был больше художник в своем романе, чем думают, и оттого сбился с дороги, и, по-моему, очень хорошо сделал—шел в комнату, попал в другую, зато—в лучшую“.

Хотел ли этого Тургенев или нет, но на фоне Базаровых, Неждановых, Рудиных слишком жалок стал мир Кирсановых, Сипягиных, Каломейцевых, Паншиных, всяких там „Гамлетов Шигровского уезда“. Конечно, Тургеневу все это казалось „мировой скорбью“, свидетельством „человеческой суеты“ и слабости. Для

этой „мировой скорби“ он не жалел всей роскоши своего дивного музыкального таланта. Да, Тургенев „шел в двери, попал в другие“. Он хотел воспеть путь „постепеновства“, но объективно все же доказал всю порочность этого пути, всю пустоту и бессилие людей „золотой середины“, их общественную непригодность. Критика же, шедшая со стороны „молодого поколения“ узнав в „новых“ героях Тургенева себя, освободила их от чуждых им черт, вытекавших из классового пристрастия к ним художника. Оттого—по сей день страницы Тургенева не устарели, дышат реальностью великой борьбы социальных интересов. Плеяет попрежнему его мастерство великого живописца-реалиста, гениального мастера точного языка, меткого, красочного.

Незадолго до мировой войны, в один из больших юбилеев Тургенева, некоторые радикальничавшие критики писали, что Тургенев устарел, заслонен двумя такими исполинскими кариатидами русской литературы, как Лев Толстой и Достоевский.

Нам, конечно, такой анархизированный радикализм чужд; он идет в разрез с ленинской концепцией о „буржуазном наследии“. Критическое изучение творчества Тургенева тоже может помочь делу культурной революции.

Тургенев—новелист, мастер языка точного, четкого и прозрачного; его живопись столь богата нюансами—многообразие художественных интересов, умение рисовать множество типов разнообразных и противоположных. Вскрыть все эти пружины тургеневского мастерства—не малая задача для нашего литературоведения в деле борьбы за социалистический реализм.

Мы видели, как образы Тургенева помогали Ленину в деле разоблачения соглашательства.

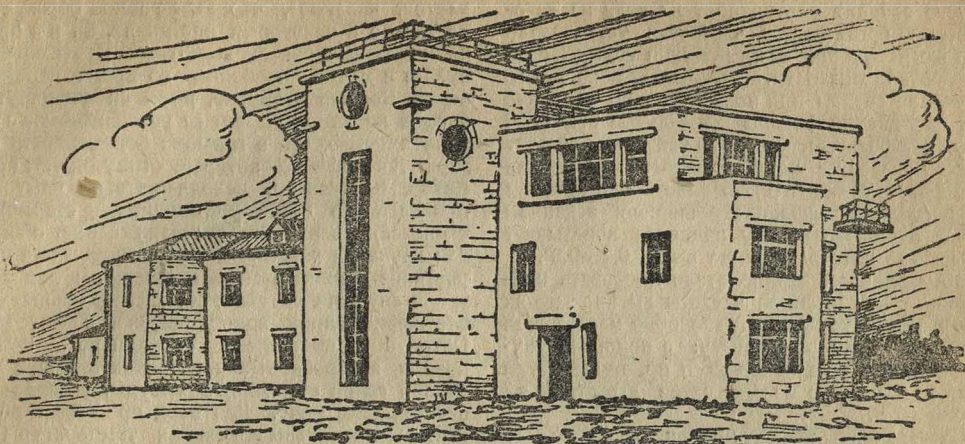
На одном из последних пленумов Оргкомитета Максим Горький говорил о том, сколь важно для нас теперь определить, что такое дореволюционный реализм, которым хвастались историки нашей литературы, старые историки.

Юбилей Тургенева должен поэтому ознаменоваться научными работами о его творчестве в направлении полной проверки всех канонов „старых историков“.

Ленинская концепция о двух путях развития, его замечания о Тургеневе, особенно его параллель между Герценом и Тургеневым могут служить базой для критического изучения тургеневского реализма и основных его художественных приемов.



Маска, снятая после смерти
с лица Тургенева.



По СССР. Москва. Зональная опытная станция им. Ленина.

Ультракороткие волны и животный организм

К повышению продукции сельскохозяйственных животных путем искусственного понижения у них обмена и избыточного отложения белков и жиров современная эндокринология идет двумя путями: либо препараты желез вводятся с пищей или прямо в кровь для усиления данного эндокринного влияния, либо та или иная железа удаляется для устранения соответственной функции. Оба эти метода представляют ряд неудобств, да и не всегда выполнимы.

Значительные преимущества имеет воздействие на эндокринные железы физическими факторами. В деле применения рентгеновских лучей в этих целях и радиоактивного излучения уже имеются некоторые успехи; еще большего можно ждать от воздействия на работу эндокринных желез, особенно таких, трудно доступных, как гипофиз, ультракоротких волн, длиной в 4—10 м (частота от $3 \cdot 10^{10}$ до 10^{10} в сек.).

Работами Маринеско и Шлифека за границей, Федосеева, Гамова и Плотникова у нас уже выяснены многие факты резкого биологического влияния этих волн на организм животных, и биофизическая лаборатория Всесоюзного института животноводства недавно закончила серию опытов в этом направлении, взяв в качестве объектов мелких лабораторных животных — мышей, крыс, морских свинок.

Эксперименты показали что метод ультракоротких волн дает более сильное прогревание глубоко лежащих органов и тканей, чем диатермия, так как при последней значительная часть теплоты уходит на нагревание поверхности. Кроме того, ценным преимуществом ультракоротких волн является некоторая присущая им избирательность: между длиной волны и физикохимическими свойствами органа имеется известное соотношение, некоторый резонанс.

Так как различные органы обладают не одинаковыми физикохимическими свойствами, то,

меняя частоту колебаний, можно избирательно действовать на желаемый орган, повреждая его и понижая его деятельность, или, наоборот, стимулируя эту последнюю, тем более, что, как установлено работами Юнга, Брауна и др., эндокринные железы в виду присутствующего им обильного, повышенного обмена особенно чувствительны к повышению температуры.

Опыты на морских свинках показали, что ультракороткими волнами можно уничтожить щитовидную железу, не повреждая других органов. Другая серия опытов имела своей задачей биологическую кастрацию жвачных: хирургический метод кастрации, удовлетворительный в отношении самцов, неприменим к самкам. Оказалось, что половая система животных глубоко чувствительна к ультракоротким волнам, и у мелких животных облучение уже в течение от 15 сек. до 1—2 минут дает кастрацию.

Этот последний, важный в хозяйственном отношении факт побуждает ВИЖ поставить в будущем ряд соответственных опытов на производственных сельскохозяйственных животных, притом в массовом масштабе.

Особенно ценно применение описанного метода для стимуляции гипофиза (вызывание течки, борьба с импотентностью ценных производителей); хирургическое удаление гипофиза, операция очень трудно выполняемая, зачастую влечет за собой жировое отложение и даже жировое перерождение отдельных органов.

Опыт с воздействием на гипофиз слабых доз ультракоротких волн был проведен на 40 крысах в возрасте от 20—40 дней; продолжительность облучения была от 10 сек. до 10 мин. Уже через месяц после облучения у подопытной группы животных появились признаки полового созревания. Семенники (на вскрытии) оказались по размерам в три, в четыре раза больше, чем семенники контрольной группы.

Этот эффект, который подает надежду на значительный подъем скороспелости с помощью ультракороткой радиации, также будет проверен на сельскохозяйственных животных. В част-

ности описанные опыты ставят на очередь проблему стимулирования яйценоскости кур.

В самое последнее время в Вене произведен ряд новых опытов по изучению биологического влияния ультракоротких волн на человеческий организм; в частности установлено влияние облучения на химический состав спинномозговой жидкости. Выяснено также, что облучение головы при прогрессивном параличе дает улучшения и даже длительные ремиссии в психике больных. При этом указанный эффект не есть результат искусственного повышения температуры, как мы это видим при лечении прогрессивного паралича малярией: в данном случае термометр во рту пациента показывает повышение температуры не выше 0,2—0,3°.

В Америке же недавно стали пробовать применение токов высокой частоты именно в целях вызывания лихорадки, наподобие малярийной терапии по Вагнеру-Яуреггу: с помощью укутываний, горячего воздуха и пр. температура головы в течение целых часов держится на уровне 40,5°.

Со времени этих попыток прошло еще слишком мало времени для того, чтобы можно было судить об эффективности нового метода, но они несомненно расширяют поле применения коротковолновой радиации.

Помимо электрического поля самой аппаратуры, надо учитывать также митогенетическое излучение Гурвича, т. е. лучи, испускаемые самой живой тканью. Это дополнительный фактор—лучи Гурвича еще более осложняют, но и делают еще более соблазнительной разгадку проблемы ультракоротких волн в их влиянии на организм животных.

Л. Василевский

Новое в определении пола

В нашем журнале в свое время уже сообщалось о попытках найти способ определения пола будущего потомства женщины, произведенных Унгербергером, Агнесой Блюм и в последнее время Н. К. Кольцовым (Москва). Новая и очень оригинальная попытка в этом направлении принадлежит Ю. Мангеру (Вюрцбург, Германия).

Автор исходил из знаменитого способа Ашгейма по раннему определению беременности женщины на основании нахождения в моче уже с первых дней беременности огромного количества гормона передней доли гипофиза. В недавнем сообщении Ашгейма по этому вопросу между прочим сообщается следующий интересный факт.

Оказывается, что поистине „ничто не ново под луной“: как явствует из одного древнего египетского папируса, египетские акушеры еще за 3—4 тысячи лет до нашего времени практиковали диагностику беременности по моче женщины. Женщина, которая хочет узнать, беременна ли она—гласит запись в папирусе—должна ежедневно обливать своей мочой сосуд с песком, в котором закладываются семена ячменя и др. растений; если растения растут, то женщина беременна. Повидимому, египтянам известен был даже и способ определять аналогичным путем и пол будущего ребенка.

Шеллер и Герель, независимо от Ашгейма, провели недавно серию опытов, имевших целью выяснить влияние на рост растений (гиацинты,

кухонный лук и маис) гормона фиоликулина (прогинона) из мочи беременных. Вендт и Кегль на основании своих опытов с ауксином, гормоном, стимулирующим рост растительных клеток, полагают, что этот гормон образуется не только в некоторых растениях, но и в организме теплокровных животных и выделяется вместе с мочой, особенно во время беременности. Все эти и другие, нами не упомянутые работы последнего времени устанавливают с несомненностью, что в гормоне беременности содержится вещества, которые стимулируют рост. Автор, Ю. Мангер, исходя из этих опытов и приведенного выше упоминания в старинном египетском папирусе, поставил серию опытов для изучения влияния мочи беременных на прорастание семян ячменя и пшеницы; для контроля служили семена этих злаков, орощаемые дистиллированной водой. Семена в чашечках Петри были поставлены сериями по 50 экземпляров на пробковых подставках в общие для данной серии стеклянные сосуды, содержащие исследуемую мочу. Для всех проб были обеспечены одинаковые условия температуры и влажности. Через 4—8 дней опыт был прекращен и были сделаны сравнительные измерения длины ростков подопытных и контрольных.

Оказалось прежде всего, что неразведенная моча полностью подавляет рост семян, будучи для них слишком ядовитой. Правда, при культивировании семян в земле или песке ядовитость эта значительно ослабевает, благодаря всасыванию в почву, но Мангер, с целью избежать возможного исчезновения каких-либо гормонов, предпочел все же от культивирования в песке или в земле отказаться и разводил мочу дистиллированной водой в отношении 1:10 до 1:100. Но и при этом разведении моча оказалась во многих случаях ядовитой для роста злаков, так что рост их по сравнению с ростом контрольных оказался слабее.

Равным образом разница в росте не дала оснований для различения мочи беременной от мочи небеременной женщины. Зато очень интересные результаты получились в отношении пола будущего потомства. В 23% из 100 порций мочи беременных нельзя было установить никакой разницы между прорастанием пшеницы и ячменя. В остальных 77% наблюдалась часть более быстрое прорастание пшеницы, частью — ячменя.

При этом выяснилось, что моча женщин, впоследствии родивших ребенка мужского пола, давала ускорение роста пшеницы, а моча женщин, родивших впоследствии девочек, ускоряла прорастание ячменя. Из 77 порций мочи, при которых вообще наблюдалась разница в скорости роста, такое соотношение полов имело место в 58 и только в 19 случаях диагноз будущего пола потомства оказался неправильным.

Но и в тех 23% случаев (за исключением одного), когда разницы в скорости роста не было, впоследствии беременность кончалась рождением мальчиков. Таким образом рождение мужского потомства превешали не только те случаи, при которых имело место более скорое прорастание пшеницы, чем ячменя, но и те, при которых не наблюдалось разницы в темпе роста того и другого злака.

В итоге из исследованных 100 порций мочи 80% (58 плюс 22) дали правильный диагноз пола будущего плода, и только в 20% случаев

этот диагноз не оправдался впоследствии. С большой вероятностью можно предположить, что здесь речь идет об образовании в моче в период беременности каких-то, еще не установленных веществ гормонального типа. В чем именно состоит влияние гормональной продукции беременной на пол будущего плода, сейчас указать невозможно; количественной разницы в выделении гормона передней доли гипофиза или женского полового гормона, обусловленной полом ребенка, наука еще не знает.

Некоторый свет в эту, пока темную область бросают новейшие опыты Дорна и Зугермана, которые вводили трехмесячным кроликам-самцам мочу беременных женщин. Через 48 часов животные убивались, и более заметная стимуляция роста половых желез оказалась признаком рождения девочки, менее заметная — мальчика. Из 85 случаев 80 дали правильный диагностический ответ о будущем поле ребенка.

Так исподволь, шаг за шагом наука проникает все глубже в сложнейшую проблему биологии — в выяснение условий рождаемости потомства того или другого пола, тем самым приближаясь к разгадке проблемы искусственного регулирования полов — задачи колоссального в первую очередь для животноводства значения.

Л. В.

Крупнейшая победа советского здравоохранения

Степенью охвата рабочей массы утверждениями по борьбе с туберкулезом советское здравоохранение по справедливости может гордиться.

По данным Центрального туберкулезного института (Москва), на 1 апреля 1932 г. из числа рабочих всех ведущих отраслей промышленности обслужено тубдиспансерами свыше 1½ млн. чел., что составляет 76,1% общего числа рабочих в этих отраслях; неполно обслужены 6,7% и вовсе не обслужены свыше 350 тыс. чел. (17,2%).

Степень охвата в различных отраслях весьма различна: в то время как общее машиностроение обслужено уже на 95,4%, а автотракторное — даже полностью (на 100%), в черной металлургии рабочие обеспечены тубпомощью только на 55%, а в цветной и еще менее — лишь на 21,6%.

Любопытно следующее обстоятельство: слабо охвачены тубсетью предприятия в тех местностях и районах, которые только в самые последние годы включились в напряженное промышленное строительство. Здравоохранение, по замечанию ЦТИ, „не поспевало за темпами промышленности, с небывалой быстротой осваивавшей новые районы (Урал, Сибирь, Казакстан, Север)“.

Уже разрешен вопрос о туборганизации в Магнитогорске, но еще ждут своей очереди Кузнецк, Прокопьевск, Караганда и Хибингорск, а вскоре придется озаботиться созданием тубсети на Ридере, Балхашстрое и других новостройках Востока.

Еще значительнее ближайшие перспективы дальнейшего развертывания тубсети. В течение второй пятилетки для рабочих ведущих отраслей промышленности предусмотрено открыть вновь 70 тубдиспансеров (туботделений) и

67 больниц (отделений в общих больницах), открыть 60 новых ночных санаторий, расширить 5 ночных санаторий и открыть 86 рентгенокабинетов.

По выполнению этой программы будет полностью обслужено тубдиспансерами почти 89% рабочих указанных отраслей, неполно обслужено будет 5% и вовсе не обслужено 6% — почти исключительно рабочие мелких предприятий.

Такие темпы и размах в организации тубсети, такая плановость в ее создании мыслимы, конечно, только в советской стране, в условиях невиданного творческого расцвета.

В-ий

Новое в лечении ревматизма

Новейшими попытками в области борьбы с ревматизмом являются лечение аутогемотерапией (лечение собственной кровью больного) и дистиллированной водой.

Впрыскивание собственной крови больного (вначале от 1—5, в дальнейшем 10 кв. см) имеет целью не раздражающее влияние вводимого белка (при так наз. „протеинотерапии“ вводят чужеродный белок, а не свой собственный), а воздействие на болезненный процесс „антител“ (противутел) крови, которые образовались в ней в результате борьбы с инфекцией.

В Смоленском институте д-ром Глазко проведено лечение аутогемотерапией 20 больных с первичными и повторными полиартритами. У половины больных температура падала до нормы уже после трех инъекций, у остальных — позднее; у всех больных резко улучшалось самочувствие, уменьшалась болезненность, припухлость и краснота суставов, облегчались их движения.

Вопрос о частоте рецидивов после этого лечения еще не мог быть выяснен за краткостью срока, да и вообще описанный опыт по малому количеству больных еще не уполномочивает к окончательной оценке метода.

Другая попытка — вливание дистиллированной воды — с успехом применяется в последние три года врачом Кизяевым (Сталинград). Впервые внутривенное введение дистиллированной воды было применено еще в 1903 г. Хемом (Балтимора) при септикопиемии; из 148 случаев лечения этой болезнью указанным способом, проведенных позднее Губаревым и Ильковичем, в 114 случаях получился хороший лечебный эффект.

Так как острый ревматизм по своему течению близок к септическим болезням или даже, как полагают некоторые, прямо является таковой, то попытка применить и здесь вливание дистиллированной воды вполне обоснована. Из 18 случаев первой серии, проведенных Кизяевым, в 15 получился отличный лечебный результат: уже после первого вливания температура падала до нормы, припухлость суставов резко уменьшалась, боли исчезали. После второго вливания прояснялись теньки сердца и вообще улучшалась сердечная деятельность (как мы уже отмечали, ревматизм часто осложняется поражением сердца). Столь же удачно было и лечение второй группы больных (54 чел.).

Поскольку двухлетний период, протекший от начала опыта, позволяет судить, рецидивы болезни при этом способе лечения возникают

реже и через большие сроки, чем при других лечебных методах.

Вполне надежной замены салициловых препаратов наука таким образом еще не имеет.

Л. В.

О пересадках яичника

От поры до времени в иностранной медицинской печати снова всплывает описание метода пересадки железя, в частности женских яичников, в целях борьбы с бесплодием и «омоложения» организма. Идея пересадок при всех неудачах на этом пути обладает огромной живучестью и привлекательной силой.

Французский исследователь Мажиян, опираясь на свой опыт с одной женщиной, которую он оперировал по разным поводам четыре раза, дважды пересаживал ей яичник и оба раза получал возобновление менструаций, давно у нее исчезнувших, произвел 226 пересадок для лечения бесплодия или омоложения женщины в период климактерии (угасания половой жизни женщины). Пересадка делалась только жницам, не лишенным собственных яичников, дабы пересаженный мог стимулировать существующие, но неполноценные половые железы.

В результате пересадки в 25% случаев наступала через 4—24 мес. беременность. Результаты в смысле омоложения, притом не только в виде возобновления менструаций, также получились удовлетворительные.

В.

Изучение паразитарных болезней

При Институте экспериментальной медицины открылся Отдел паразитологии. Задача этого нового отдела — развернуть широкую научно-исследовательскую работу по изучению происхождения и лечения паразитарных болезней.

Руководство отделом возложено на профессора Е. Н. Павловского.

Борьба с травматизмом

Наша статистика травматизма на производстве, правда, сейчас дал ко не совершенная, но с каждым годом становящаяся все полнее, показывает, что травматизм в СССР неуклонно падает; так, за годы 1927—1930 показатель травматизма в промышленности понизился с 180 до 173. То же наблюдается и в сельском хозяйстве: в совхозе „Гигант“ показатель травматизма с 1923 г. к нынешнему году понизился с 250 до 129, почти вдвое.

Основная причина этого отрядного явления — механизация труда и улучшение техники безопасности с одной стороны, и подъем санитарно-гигиенического уровня в цехах, широкой жилищное и бытовое обслуживание — с другой. Дальнейшее падение травматизма достигается в процессе борьбы с текучестью рабочей силы и обезличкой, борьбы за поднятие трудовой дисциплины и за правильную расстановку сил на производстве. В отношении травматизма на селе исключительно важное значение имеет подго-

товка квалифицированных кадров для сельского хозяйства: подготовка эта в настоящее время не поспевает за темпами механизации.

Количественное снижение травматизма находится главным образом во вневрачебных руках (охрана труда, техника безопасности), качественное снижение — организация пунктов первой помощи, меры по предупреждению осложнений и лечение — сосредоточено в руках медперсонала.

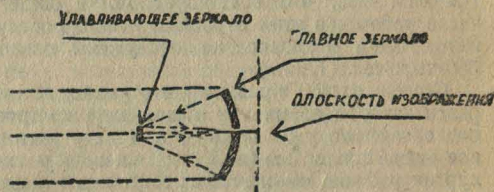
С. Н.

Новый тип съёмочного кино-объектива

Завод „Аскания“ в Германии выпустил совершенно новый вид объектива, применяемый для съёмочных кино-камер. Благодаря этому объективу, имеющему фокусное расстояние до 1200 мм, возможно, например, производить съёмки крупным планом архитектурных деталей на расстоянии в 1 км или снимать на весь кадр голову какого-либо животного на расстоянии в 30—40 метров, вместо 1—2 м, как это требовалось бы при использовании объектива с обычным фокусным расстоянием.

Особенность конструкции нового объектива в том, что он является „зеркально-линзовым“. Лучи, идущие от объекта, попадают на зеркало, отражаются им и направляются на улавливающее зеркало, состоящее из двух линз, от которого вновь отражаются и сквозь отверстие в главном зеркале попадают на кино-пленку.

Такое построение объектива дает возможность, с одной стороны, уменьшить длину оправы объектива приблизительно в 5 раз, а с другой — уменьшает его вес почти в 4 раза по сравнению с весом обыкновенного объектива. Объясняется это тем, что зеркала — очень тонкие, а размер улавливающего зеркала очень незначителен.



Далее, эта конструкция дает возможность без труда сменить один объектив на другой. Для этого необходимо лишь заменить улавливающее зеркало, благодаря чему уменьшается фокусное расстояние с 1200 до 90 и 600 мм; согласно с этим, естественно, изменяется и светосила, повышаясь от 1:8 до 1:6,3 и 1:4,5. Предусмотрено также устройство, дающее возможность сменять фильтры различных цветов — желтые и красные (при съёмках на специальных сортах кино-пленки).

Наводка на фокус при съёмке на больших расстояниях представляет значительные трудности; поэтому аппарат снабжен вискателем особой конструкции, дающим изображение довольно большого поля зрения, на котором очерчена небольшая прямоугольная часть, которая будет влиять на кино-пленку. Обычно увеличение видоискателя 4-кратное, но при точной наводке можно без труда его переключить и получить 12-кратное увеличение.

Е. В.

Недавно исполнилось 55 лет со дня выхода в свет книги американского социолога Моргана „Древнее общество“, той самой книги, о которой Энгельс писал, что „относительно первобытного состояния общества существует капитальный труд, имеющий такое же решающее значение, как Дарвин в биологии“ (Письма Энгельса к Каутскому, от 16 февраля 1884 г. „Архив Маркса и Энгельса“, т. VI, стр. 247), и которую Энгельс положил в основу своего знаменитого труда „Происхождение семьи, частной собственности и государства“. К сожалению, эта книга, сделавшая эпоху в науке об обществе, не дошла до нас в том виде, в каком она вышла из-под пера Моргана.

В самое последнее время мне удалось получить из Университета в Рочестере (Нью-Йорк), где хранится архив Моргана, целый ряд материалов, относящихся к „Древнему обществу“. Среди этих материалов оказалась нигде еще до сих пор неопубликованная „таблица“, состоящая из 6 страниц, которая должна была дать наглядное представление о последовательном ходе развития человеческого общества — от самых ранних его форм до цивилизации. Значение этой „Таблицы“ для полного уяснения учения Моргана, о котором Энгельс писал, что он заново открыл в Америке материалистическое понимание истории, открытое Марксом за 40 лет перед этим, колоссально. В этой „таблице“ Морганом впервые со всей ясностью подчеркнут первобытный коммунизм, как определяющий принцип экономических отношений на всем протяжении доклассового общества; впервые внесена полная четкость в понимание родового состояния первобытного общества и впервые дан развернутый взгляд Моргана на происхождение и развитие языка и религии.

Далее, среди этих материалов имеется письмо к Моргану миссионера Райта, прошедшего много лет среди северо-американских индейцев; письмо это содержит много ценнейших данных о коммунистическом хозяйстве названных народов и о господствующей роли в нем женщины. О значении этого письма, которое полностью не было до сих пор опубликовано, можно судить уже по тому, что Энгельс цитирует его в названном выше сочинении „Происхождение семьи, частной собственности и государства“ со слов Моргана как одно из самых достоверных свидетельств о первобытном коммунистическом обществе. Представляют также интерес печатный экземпляр „Древнего общества“, принадлежащий Моргану, где им сделаны на полях существенные замечания к тексту, и большое количество писем к Моргану от выдающихся ученых того времени по поводу книги „Древнее общество“; среди этих писем имеются письма таких ученых, как Мэн, Бахофен, Спенсер, Реклю, Тайлор и Дарвин. Все эти материалы подготовляются мною к печати и в ближайшем времени появятся в издании Академии наук СССР.

Не приходится говорить о том, какое большое значение имеют для нас эти новые материалы, особенно в настоящий момент. Всем изучающим древнейшую историю человеческого

общества хорошо известна та фаза, в которую вступила на Западе наука о первобытном обществе, и та роль, которую она играет в ожесточенной борьбе идеологов буржуазии против основ научного социализма. И если раньше политическая сущность этой борьбы тщательно скрывалась, то за последнее время, в момент решительного столкновения классов, она резко обнажилась. „Народоваселение, — заявляет один из столпов господствующего теперь на Западе клерикального направления в этнографии — Вильгельм Копперс, — оказывается связанным с одним из величайших движений нового времени и в особенности наших дней. Новейшее народоведение категорически опровергает научные основы социализма и опирающегося на эту систему движения, которое в данный момент больше чем когда-либо волнует весь культурный мир. Мы обязаны выше держать знамя новейшего народоведения, которое осмеливается на это и которое считает себя даже обязанным к такому протесту“. Этот же автор выступил в журнале, посвященном „культуре, политике и народному хозяйству“, „Новое государство“ с боевой статьей: „Преодоление исторического материализма посредством исторического народоведения“. А ведь это направление в этнографии, именуемое себя „культурно-историческим“ и ставящее себе целью путем подтасовки и заведомо ложного истолкования фактов из области первобытной культуры опровергнуть основы марксизма, признано австрийской социал-демократией единственно правильным и даже „марксистским“.¹

Далее, хорошо также известно то место, которое в этой борьбе занимает Морган и его теория. Ведь кардинал Шмидт и патер Копперс, а за ними и на ряду с ними социал-фашисты, с одной стороны, тщательно скрывают свою фашистскую сущность, выступая непосредственно не против Энгельса, а против Моргана, совершенно замалчивая отношение Энгельса к теории Моргана,² а с другой стороны, утверждают, что книга Энгельса „Происхождение семьи, частной собственности и государства“ лишена всякой оригинальности и без существенных изменений списана с Моргана (Шмидт и Копперс); что Энгельс „перенял без размышления очевидные ошибки Моргана“ (Кунов „Марксова теория истории общества и государства“, т. I, стр. 291); что, и приняв теорию Моргана, Энгельс „пробил брешь в единстве материалистического понимания истории“ (Кунов, назв. соч., т. II, стр. 141) и тому подобные обвинения.

Всякие новые материалы, связанные с теорией Моргана, поэтому имеют большое научное и политическое значение. Они помогают нам в разработке ряда актуальнейших проблем исторического материализма; они дают нам возможность в большей степени уяснить сущность теории Моргана и органическую связь ее с учением основоположников марксизма; они дают нам могучее оружие в борьбе со всякими попытками фальсификации марксизма.

Проф. И. Винников

¹ См., напр., венский соц.-демократический журнал „Борьба“ за 1925 год, стр. 262—267.

² См. там же, стр. 262 и сл.

„Нейтрино“ и „антипротон“

Штурм материи продолжается дальше! В тот момент, когда пишутся эти строки (октябрь 1933), назревает вопрос о существовании двух новых, никем и никогда не виданных еще ультра-мельчайших материальных частиц, поиски которых лихорадочно ведутся сейчас международной физикой. Есть основания предполагать, что 1934 год в физике пройдет под знаком этих корпускул, как год 1933 прошел под знаком позитрона, а 1932 — нейтрона...

Мы будем говорить об „антипротоне“.

Что такое „антипротон“? Если протон по многим признакам представляет собой позитрон присоединившийся к одному нейтрону, тогда возникает вопрос: не может ли с таким же успехом прилепиться к нейтрону не только позитрон, но и негатрон, т. е. обычный электрон, заряженный отрицательным зарядом?.. Результатом такой комбинации должна была бы оказаться частица, равная по массе протону (так как массы электрона и позитрона равны), но имеющая отрицательный заряд, равный по величине положительному заряду протона. Другими словами, должна получиться частица, в такой же мере симметричная протону, в какой электрон симметричен позитрону; должен получиться „антипротон“.

Настойчивые поиски его ведутся, повторяем, во всех лабораториях Европы и Америки.

Существенно отметить, что с находкой антипротона будет поставлена с головы на ноги вся имеющаяся в настоящее время техника атомно-ядерных бомбардировок. Известно, что пробивная сила современных атомных снарядов — альфа-частиц, протонов и дейтонов — в высокой степени ослабляется тем обстоятельством, что снаряды эти несут положительный заряд, отталкиваемый положительным же зарядом ядер. Отталкивательная эта сила и составляет сущность того „барьера“, который окружает атомные ядра и изучению которого были посвящены в свое время работы советского физика Гамова.

Если теперь обстреливать ядра частицами, не имеющими никакого заряда, тогда никакой „барьер“ по отношению к последним частицам существовать не будет. Пробивная сила нейтральных атомных снарядов возрастает в большее число раз. Именно такими снарядами являются, напомним, нейтроны, опыты с которыми (т. е. с разрушением ими атомных ядер) тормозятся лишь невозможностью искусственно получить нейтронные пучки большой мощности.

Что же нового обещают здесь дать антипротоны?

Если для нейтронов ядерный барьер был, как сказано, равен нулю, то для антипротонов картина станет совсем необычайной...

Представим себе пушку, стреляющую по мишени, которая с гигантской силой втягивает в себя выпущенные по ней снаряды. Представим себе, далее, мишень, которая при-

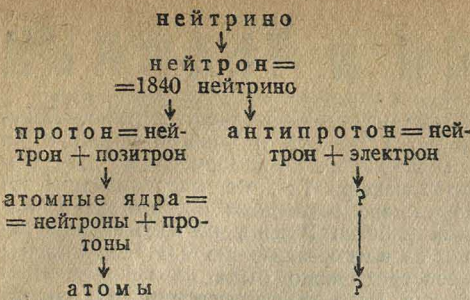
влекает к себе снаряды, даже в том случае, если они летят несколько мимо цели!

В самом деле, антипротоны, обладая зарядом, разноименным по отношению к положительному заряду ядра, должны притягиваться обстреливаемыми ядрами. Эффект разрушения ядер, который должен здесь получиться, превзойдет в итоге все современные возможности протонных и нейтронных бомбардировок.

Тут возникает, правда, трудность другого рода. Экраном или „барьером“ для налетающих на атомные ядра антипротонов окажется уже не сама ядерная периферия, а тот электронный рой, который окружает ядра. Имея заряд, одноименный с антипротонами, электронная оболочка атомов будет отталкивать их. Выход здесь очевиден и технически осуществим. Надо оголить предварительно подвергаемые бомбардировке атомные ядра, отрывая от них внешние электроны, или, как говорят, ионизируя атомы.

Двинемся дальше. Подобно наметившейся симметрии трех тяжелых атомных частиц с массой, равной 1, а именно протона, нейтрона и антипротона (антипротон, повторяем, еще не открыт), само собою напрашивается симметрия между тремя легкими частицами. Иначе говоря, на ряду с электроном и позитроном следует ожидать существования корпускулы, так же относящейся к этому последним, как нейтрон относится к протону и антипротону. Следует ожидать открытия частицы, равной по массе электрону и позитрону, но, в отличие от них, совершенно нейтральной. В порядке предварительного крещения частица эта названа сейчас уменьшительным итальянским словом: „нейтрино“ — „маленький нейтрон“.

Ряд вполне определенных данных, полученных из изучения магнитных полей атомных ядер, недвусмысленно указывает на возможность реального существования „нейтрино“, спрятанных где-то глубоко внутри атомных ядер. Где же именно? Наиболее естественно предположить, что нейтрино находятся внутри нейтронов, т. е. что нейтрон, попросту говоря, состоит из 1840 с лишним штук нейтрино, сложенных вместе. В этом последнем случае „маленький нейтрон“ бесспорно выдвинется на роль основного стержня, на роль основной частицы физики будущего. В самом деле, электрон и позитрон, как правило, не являются сколько-нибудь долговечными и устойчивыми внутри ядер; они „рождаются“ время от времени, как показали замечательные открытия французского ученого Жолио (см. об этом статью в предыдущем номере нашего журнала), в ядре и снова уходят в небытие, растворяясь в общем котле внутриядерной материи. Краеугольным камнем атомных ядер в этих условиях становится очевидно нейтрон, а тем самым и мельчайшая его составная часть „нейтрино“ (если она существует в действительности). Вполне позволительно тогда в предварительном и предположительном порядке набросать такую схему глубочайшего строения материи:



О чем говорят поставленные справа вопросительные знаки? Они поставлены там, где в изумлении останавливается сейчас, пожалуй, самое смелое воображение естествоиспытателя.

Если протоны, комбинируясь друг с другом и с нейтронами, образуют соединения с положительным зарядом, называемые атомными ядрами, то, может быть, антипротоны (если они существуют), группируясь между собой и с нейтронами, образуют антиядра, т.е. сложные образования с массой, равной массе обычных ядер, но отрицательным электрическим зарядом, и наряду с обычными атомами, в которых вокруг положительных ядер обращаются отрицательные электроны, может быть, существуют тогда „антиатомы“ с отрицательными ядрами, вокруг которых кружатся позитроны? На ряду с материей обычного типа тогда может оказаться существующей особая качественная разновидность материи, составленная из антиатомов—изумительнейший прогноз, изумительное предсказание, поставить которое не сумела бы самая прихотливая фантазия квалифицированного романиста. Да, современная физика, воплощающая дерзновенную мощь раскрепощаемого революцией человеческого гения, находится на грани такой эпохи, таких событий, по сравнению с которыми все сделанное до сих пор покажется детской игрушкой...

Разгадка „белого пятна“ Сатурна?

Таинственный взрыв („белое пятно“), охвативший 3 августа с.г.¹ огромную часть поверхности планеты Сатурн, продолжает привлекать внимание астрономов. Сообщая одновременно об этом на страницах „Вестника Знания“, мы писали: „Усовершенствование техники астрономической фотосъемки и спектрального анализа дает основание надеяться, что механизм загадочного взрыва на далекой планете будет разъяснен астрономами в ближайшее время“.

Мы можем сообщить уже в настоящее время о первых положительных результатах, достигнутых в этом направлении.

Появившееся 22 сентября в журнале „Натурвиссеншафтен“ исследование немецкого астронома Е. Шенберга дает весьма правдоподобное решение проблемы „белого пятна“, подкрепленное последними наблюдениями автора.

Е. Шенберг обращает внимание, прежде всего, на то решающей важности обстоятельство,

что все три известные в истории (а именно наблюдавшиеся в 1794, 1876 и 1933 гг.¹) случаи появления „белых пятен“ на Сатурне имели своей ареной экваториальную область планеты. Этот факт ставит „белое пятно“ в прямую связь с кольцом Сатурна, опоясывающим, как известно, эту планету также по экватору. Именно здесь, в кольце Сатурна, следует, по мнению Е. Шенберга, искать разгадку возникновения таинственных „пятен“.

Что же представляет собою Сатурново кольцо по современным данным?

Тот факт, что кольцо это не сплошное, но состоит из роя отдельных мелких телец (может быть, осколков разорвавшегося некогда спутника Сатурна?), был выяснен спектроскопическими исследованиями еще в конце XIX в. Для исследования более тонкого его строения Е. Шенберг применил метод промера сравнительной яркости разных частей его. Яркость эта обуславливается большей или меньшей степенью рассеяния света от роя составляющих кольцо телец. Величина же рассеяния, в свою очередь, зависит от размеров этих телец. Весьма точное измерение, произведенное на этой основе Шенбергом, показало, что внешний и самый яркий слой Сатурнова кольца состоит из мельчайшей метеорной пыли, повидому выброшенной из атмосферы планеты силой светового давления. При переходе к внутренним слоям поперечник составляющих кольцо частиц прогрессивно увеличивается, и самый близкий к поверхности планеты и наиболее темный слой оказывается составленным из крупных космических осколков, достигающих в среднем поперечника малых планет. Благодаря тесному расположению внутри этого роя многих тысяч своеобразных сатурновых „лун“ время от времени неизбежны столкновения между ними и—как результат—падение гигантских метеоритов на поверхность Сатурна. Каждое такое падение, происходящее по наклонной к поверхности планеты траектории, должно захватывать огромный объем газообразной атмосферы Сатурна, вызывая в этом объеме резкое повышение температуры от трения. В итоге накаленная метеоритом полоса сатурновой атмосферы должна выгладеть, как белое пятно на фоне его поверхности (точно так же, как более холодные участки солнечной поверхности воспринимаются как черные пятна).

Эта остроумная гипотеза представляется весьма близкой к достоверности, так как она совершенно отчетливо объясняет:

1) сравнительно редкое появление белых пятен;

2) тот факт, что белые пятна возникают лишь в экваториальной зоне и сильно вытянуты вдоль экватора (поскольку проекция траектории падения метеорита при рассмотрении ее с Земли выгладит как касательная к экватору Сатурна).

¹ Имеется, правда, еще четвертый случай обнаружения аналогичного пятна (А. Холл. 1903 г.), не расположенного в экваториальной зоне Сатурна, однако, пятно Холла по своему внешнему виду и по всему своему характеру стоит совершенно особняком от остальных пятен.

¹ См. „Вестник Знания“ № 16, „За рубежом“.

ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

80 лет тому назад умер знаменитый французский физик и астроном Араго, Доминик Франсуа. Был членом Парижской академии наук и директором Парижской обсерватории. Из главнейших его работ надо отметить открытие им хроматической поляризации, установление связи между полярными сияниями и магнитными бурями, начало создания большого звездного каталога и др. Много работал Араго по изучению солнечных затмений и комет.

По указаниям Араго начал работать знаменитый Лаверье, открывший Нептун; по его же указаниям Физо и Фуко получили первые фотографические снимки Солнца и определили скорость света.

Исполнилось 45 лет со времени основания Нижегородского кружка любителей физики и астрономии, в числе заслуг которого особо следует отметить издание (с 1895 г.) Астрономического календаря на каждый год.

Исполнилось 390 лет со времени напечатания труда Коперника „Об обращении небесных тел“—труда, совершившего революцию в астрономии и вызвавшего жестокие преследования со стороны католической церкви.

Исполнилось 430 лет со дня смерти Колумба.

Исполнилось 55 лет со дня рождения известного немецкого зоолога Рихарда Гессе, создавшего себе имя работами главным образом в области экономической географии животных.

Широким кругам общественности Гессе известен своими талантливыми популярными работами: „Тело животного как самостоятельный организм“ и в особенности выдержавшей у нас несколько изданий книжкой „Учение о происхождении видов и дарвинизм“.

Исполнилось 85 лет со дня рождения знаменитого немецкого невропатолога и психиатра Карла Вернике, который особенно известен открытием сенсорного центра речи в области первой височной извилины левого полушария у человека. Повреждение этого центра вызывает сенсорную афазию.

В текущем году исполнилось 30 лет со дня смерти выдающегося почвоведов Василия Васильевича Докучаева, основателя русского почвоведения как науки. Докучаев впервые поставил вопрос о почве как о самостоятельном естественно-историческом образовании, формирующемся в определенных климатических условиях и на определенном геологическом субстрате.

Докучаев впервые создал строго-научную классификацию почв. Естественно-историческое направление в почвоведении, созданное Докучаевым, оказало благотворнейшее влияние на развитие этой науки. Советская школа почвоведов, состоящая во многом из учеников Докучаева (Глинка, Сибирцев, Баранов и др.), идет в настоящее время в первых рядах мировой науки о почве.

Кроме научно-теоретических работ, Докучаев много времени и энергии посвятил работам научно-организационного и практического характера. Так, не мало внимания им было уделено почвенным обследованиям различных районов России, не мало энергии затратил он и на организацию с.-х. образования; им непосредственно была произведена реорганизация Ново-Александровского с.-х. института, директором которого он одновременно стоял. При Вольном экономическом о-ве Докучаевым была организована почвенная комиссия, которая в 1913 г. была преобразована в Докучаевский почвенный комитет, ныне Докучаевский почвенный институт при Академии наук СССР.

Геолог по образованию и специальности, он сумел в своей школе вырастить таких крупных ученых, как академики Левинсон-Лессинг, Вернадский и др.

В текущем году исполнилось 65 лет со дня рождения известного ученого-зоолога Константина Михайловича Дерюгина, проф. Ленинградского университета. К. М. известен своими выдающимися работами в области развития и анатомии животных, главным образом, рыб. Еще более значительны работы проф. Дерюгина в области фаунистики, гидробиологии и гидрологии различных районов СССР.

Проф. Дерюгин положил много труда и энергии на исследования фауны Белого моря, Невской губы, восточной части Балтийского моря и др. Особенной известностью пользуется его диссертационная работа „Фауна Кольского залива и условия ее существования“— работа, сыгравшая огромное значение в изучении фауны севера СССР.

Исполнилось 85 лет со дня рождения известного голландского ботаника Гуго ДеФриз'а— проф. Амстердамского университета.

Главные работы ДеФриз'а, давшие ему мировую известность, посвящены вопросам мутаций— скачкообразных изменений наследственных признаков. Большая заслуга ДеФриз'а также в том, что он (на ряду с Корренсом и Чермоком) открыл забытые работы Менделя, лежащие в основе учения о наследственности.

45 лет тому назад Гельричелем и Вильфаргейем было выяснено, что бобовые растения используют атмосферный азот, который связывается особыми микроорганизмами— азотобактериями, живущими в корневых клубеньках бобовых растений. В том же году Бенерингом эти бактерии впервые были выделены в чистой культуре.

130 лет тому назад Дальтоном был установлен известный закон кратных отношений, согласно которому при образовании двумя элементами различных соединений— количества одного элемента, соединяющиеся в этих телах с одними и теми же количествами другого, должны относиться между собой, как небольшие целые числа.

Исполнилось 90 лет со дня рождения и 10 лет со дня смерти знаменитого русского ученого Дмитрия Николаевича Анучина.

Д. Н. работал в области антропологии, этнографии, географии, археологии и музееведения.

Начав свою научную карьеру в качестве зоолога, Анучин вскоре переходит к занятиям по антропологии, которой с увлечением и весьма плодотворно занимается в течение многих лет. Особенно много внимания им было уделено вопросу о происхождении человека; им была создана теория, согласно которой человечеству обезьяны способствовали (из природных факторов) исчезновение лесов и смена их степной растительностью.

Анучин занял первую открывшуюся в России кафедру антропологии; основал два музея— Географический и Антропологический, с этнологическим отделением, отображающим эволюцию отдельных элементов культуры.

Большую роль сыграл Анучин и в развитии русской археологии, которую он из стадии любительских работ вывел на широкую научную дорогу.

Анучин был создателем одного из лучших географических журналов „Землеведение“ (1894 г.), которым руководил до самой своей смерти.

Он был бесменным президентом О-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии, почетным академиком, почетным членом многих русских и иностранных научных обществ и академий.

Анучин является создателем лучшей и многочисленной школы русских антропологов и географов. Количество научных работ, опубликованных Ануциным, выражается цифрой около 600.

Д. Н. Анучин, кроме научной работы, занимался публицистической и популяризаторской деятельностью.

При советской власти Д. Н. Анучин работал много и активно в системе Главмузея, Естественно-педагогической комиссии и др. Много труда он положил для развития нашего краеведения.

19 октября т. г. исполнилось 84 г. со дня рождения крупнейшего мирового ученого-физиолога— академика Ивана Петровича Павлова,

Жизненный путь Ивана Петровича— путь самоотверженной, неутомимой творческой работы над сложнейшими проблемами, выдвигаемыми наукой.

Свою научную деятельность акад. И. П. Павлов начал 59 лет тому назад (1874 г.) выполнением работы о нервах, заведующих деятельностью поджелудочной железы, работы, удостоенной золотой медали. В продолжение последующих десятков лет и поныне Иван Петрович Павлов, обогащая научную мысль непревзойденными трудами, с неослабевающей энергией продолжает плодотворнейшую разработку

проблем, перед которыми не раз отступала наука.

В настоящее время акад. Павлов руководит работами Физиологического института Академии наук, Физиологической лабораторией Всесоюзного института экспериментальной медицины и двумя клиниками (в качестве ученого консультанта)— нервной и психиатрической— при Отделе пато-физиологии высшей нервной деятельности Всесоюзного института экспериментальной медицины.

Главнейшие этапы научного творчества Павлова связаны с проблемами кровообращения, пищеварения, высшей нервной деятельности животных и пато-физиологии высшей нервной деятельности человека.

В 1878 г. появляется первая печатная работа Павлова „Последствия перевязки поджелудочного протока у кроликов“.

В 1883 г. выходит диссертационная работа „О центробежных нервах сердца“— работа, в которой Павлов, кроме открытий ускоряющих и замедляющих нервных волокон сердца, устанавливает волокна, усиливающие и ослабляющие сердечную деятельность. Способность искуснейшего оператора, благодаря которой была произведена вышеуказанная работа, в своем дальнейшем совершенствовании и развитии дала возможность Иван Петровичу осуществить блестящие исследования по изучению процессов пищеварения— исследования, принесшие ему мировой известность и увенчавшиеся присуждением ему в 1904 г. Нобелевской премии. В первых годах этого столетия Павлов переходит к изучению высшей нервной деятельности животных, создавая новую главу науки— „Учение об условных рефлексах“— учение, вскрывшее нам основные физиологические механизмы, благодаря которым осуществляется связь животных с окружающим миром.

В двух капитальных трудах „Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности животных“ и „Лекции о работе больших полушарий головного мозга“ И. П. Павлов дает сводку работ своих лабораторий за промежуток времени около 30 лет.

Наконец, в 1930 г. И. П. Павлов, продолжая свои блестящие работы над животными, переходит к исследованию пато-физиологии высшей нервной деятельности человека, беря в качестве объектов своего нового исследования душевно- и нервно-больных. Первые главы этих многообещающих исследований опубликованы в двух работах „Экскурсы физиолога в область психиатрии“ и „Проба физиологического понимания симптомологии истерии“.

В будущем 1934 г. исполняется 85 лет со дня рождения, 60 лет начала научной деятельности и 30 лет со дня получения И. П. Павловым Нобелевской премии.



СО ВСЕХ КОНЦОВ СВЕТА

Утюги как источник света

В лаборатории компании Ко-дак недавно был произведен интересный фотографический снимок, фигурировавший затем на 77-й выставке Британского фотографического общества. Этот снимок изображает статую, снятую в абсолютной темноте, в которой человеческий глаз не различал ни малейшего света.



Бюст, снятый в абсолютной темноте при помощи невидимых тепловых инфракрасных лучей, исходящих от двух нагретых электрических утюгов, на специальной пластинке, воспринимающей такие лучи. Экспозиция длилась 1 час при диафрагме = 4,5.

Единственным источником лучей, невидимых для глаза, но воздействующих на специально чувствительную к инфракрасным лучам фотопластинку, были нагретые током электрические утюги.

На репродукции снимка виден яркий отчетливый абрис нагретых утюгов, являющихся источниками невидимого человеческого глазу света, или, вернее сказать, источниками инфракрасных излучений. Вокруг одного из них видно даже сияние.

Экспозиция длилась час времени при диафрагме 4,5.

Фотопластинки для такого рода снимков обрабатываются руброцианином и дицианином — красящими веществами, сообщающими обыкновенным пластинкам способность воспринимать инфракрасные лучи. В виду того, что обработка пластинок требует полнейшей темноты, ограждение их от малейшего действия света

является задачей, далеко не легкой. После снятия фотографии требуется тотчас же десенсибилизировать пластинку, т. е. сделать ее вновь нечувствительной к красным и инфракрасным лучам при помощи зеленого красящего вещества — пинакриптола.

М. Г.

Нырющее метание бомб с аэроплана

Американский журнал „Popular Mechanics“ опубликовал данные опытных наблюдений ряда американских летчиков над падением в цель бомб, сбрасываемых с аэроплана при различных положениях его в воздухе. Оказывается, что при обычном способе метания бомб последние как бы отрываются от аэроплана, сохраняя горизонтальное положение в воздухе. В таком гори-

зонтальном положении они могут пролететь вниз несколько сот футов, пока, наконец, не вернуться носом к земле. Сохранению в воздухе горизонтального положения метаемых бомб способствует та большая поступательная скорость, которую сообщает метаемой бомбе аэроплан, несущийся в воздухе с большой быстротой.

При метании с небольшой высоты такие горизонтально падающие бомбы в большинстве случаев ударяют в цель боком и не взрываются. Чтобы предотвратить это явление, обычное при бомбардировании с значительной высоты, американские летчики в момент метания бомб заставляют свои аппараты нырять по направлению к цели, направляя таким образом нос снаряда к земле; снаряд тогда попадает в цель своим головным концом, снабженным ударной трубкой, и взрывается.

1. При обычном способе метания бомба падает боком и рикошетирует, не производя взрыва.



2. При метании бомб „нырком“ снаряд попадает в цель своим головным концом, снабженным ударной трубкой, и взрывается.

Ж И В А Я С В Я З Ь

Оборудование естественно-научных кружков

От редакции. Целый ряд читателей запрашивает у нас указаний, каким образом оборудовать самодельные лаборатории для естественно-научных кружков. Для ответа мы воспользуемся указаниями американского популяризатора Уотреса, помещенными в одном из номеров журнала „Scientific American“ за 1932 г.

„Бактериология для любителей“. Самая дорогая вещь в списке приборов для самостоятельной работы по бактериологии, а следовательно и самая трудная для приобретения — это, конечно, микроскоп.

Для работ по бактериологии требуется инструмент хороший, с объективом, дающим увеличение в 1000 раз.

Кроме того, для работ начинающего бактериолога понадобятся 2 стерилизатора: воздушная печь для стеклянной и металлической посуды и паровой ящик для стерилизации питательных сред — бульонов и желе, которые должны нагреваться при температуре выше точки кипения воды.

Каталоги инструментальных магазинов изобилуют изображениями дорогих приборов, рекомендуемых для этой цели, но для первых работ сойдут и самодельные приборы из старых больших жестянок из-под керосина или масла.

Рассмотрим сначала устройство самодельной воздушной печи (рис. 1). В боку пустой квадратной жестянки из-под керосина прорезывают квадратное отверстие, железо по краям ко-

торого загибают внутрь для образования ровных краев.

Дверца должна быть шире отверстия на 1 д. с каждой стороны, привешена на петлях, прикрепленных печными болтиками, и снабжена щеколдой, как все это показано на рис. 1.

Сквозь просверленную пробку, затыкающую горло в верхней крышке жестянки, внутрь печи вводится термометр Цельсия со шкалой до 200°, и, наконец, в печь вставляется низенькая скамеечка — просто кусок согнутого оцинкованного железа, поставленный на свои загнутые концы.

Такая печь у автора функционировала так же безупречно, как и стоящая 50 долларов. Нагревалась она горелкой обыкновенной газовой или спиртовой лампочки. Стеклянная посуда, после пребывания в ней в течение часа при 150—160° по Цельсию, оказывалась совершенно стерильной.

Паровой стерилизатор был еще проще. Он был устроен из круглой жестянки, вымытой внутри горячей водой с мылом.

Из грубой проволоочной сетки (1/4 д.) был вырезан квадрат со сторонами, немного более диаметра жестянки; углы квадрата были загнуты книзу, и полученный восьмиугольник на 4 ножках был поставлен на дно жестянки, а под него наливалось на дюйм воды. Такая жестянка, будучи поставлена на печку и плотно закрыта крышкой, быстро наполнялась паром, температура которого была так близка к 100° Цельсия, что

вовне решала судьбу растительных микробов.

Стерилизующаяся среда нагревается в этом паровом ящике в течение 3 дней сряду, по полчаса в день.

Первое нагревание убивает все растительные организмы в питательной среде, но не может убить спор. При оставлении среды на сутки при комнатной температуре споры прорастают и легко убиваются на следующий день.

Быть-может, ни один прибор из необходимых для изучения бактерий не вызывает таких представлений о сложности и дороговизне, как термостат — прибор, температура внутри которого должна оставаться точно постоянной.

Назначение его главным образом заключается в том, чтобы ускорять рост тех организмов, которые при обыкновенных условиях растут медленно.

Хороший ящик для термостата может быть сделан из 2 слоев фанеры с воздушной прослойкой между ними. Автор при изготовлении себе термостата просто воспользовался старой коробкой из гофрированного картона (рис. 2); она была поставлена на бок, и один из отверстий крышки служил дверцей.

Источником тепла служила 60-ваттная электрическая лампочка, спрятанная в жестяной коробке (для устранения вредного влияния света).

Внутрь был выставлен термометр Цельсия, показывающий до 100°, и в одной из стенок ящика был укреплен регулятор тепла — и термостат был готов.

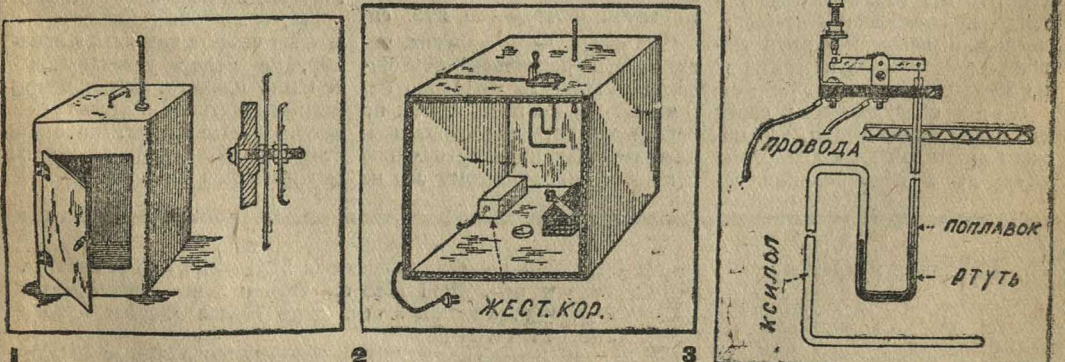


Рис. 1. Старая жестянка, превращенная в превосходную воздушную печь. Рис. 2. Самодельный термостат. Рис. 3. Детали термостата для инкубатора.

Фиг. 3 показывает устройство регулятора тепла в термостате. Существенной частью его является стеклянная трубка, запаянная с одного конца и согнутая, как показано на рисунке.

В запаянный конец трубки наливается ксилол — жидкость с большим коэффициентом расширения; ксилол должен занимать все пространство, предназначенное для ртути.

Вливаемая затем ртуть вытесняет ксилол, и излишек его может быть вытянут тонкой пипеткой; оставшиеся его капли испаряются.

Крошечный поплавок делается из дерева или пробки и должен перемещаться в трубке совершенно свободно.

Рычаг и его поддержка делаются из медных пластинок; их устройство видно на помещаемом здесь рисунке (рис. 3).

Бакелитовое основание, неподвижно скрепляющее рычаг и стеклянную трубку, легко вырезывается из стенки старого радиоприемника и закрепляется кругом простыми печными болтиками.

Электрический ток, питающий лампочку при сильном нагревании воздуха в термостате и сопутствующем этому нагреванию расширению ксилола в трубке, автоматически прерывается поднятием одного из плеч рычага.

Таким способом прекрасно работает термостат может быть сделан дома в один день.

Большинство из применяемых для разводки бактерий питательных сред представляет собою бульоны или желе, легко приготовляемые в домашней обстановке. Часто применяется также в качестве питательного субстрата для бактерий обыкновенный сырой картофель. Для приготовления питательных сред понадобятся кружка мясного экстракта, некоторое количество пептона, коробочка агар-агара, несколько палочек едкого натрия, столовая соль и мензурка на 50 куб. см.

С этим оборудованием своей домашней лаборатории вы можете приготовить 2 стандартные среды для культивирования бак-

терий — мясной отвар и агар, которые сохраняются в стерилизованном виде в подходящих сосудах, а затем сможете приступить к изоляции и изучению миллионов невидимых обитателей воздуха, воды, молока или же поверхности и полостей человеческого тела.

Для ведения постоянных бактериологических работ и опытов должна быть приобретена некоторая стеклянная посуда — пробирки, фарфоровые чашки 3 д. в диаметре и литровая бутылка из тонкого стекла.

Этот перечень может быть дополнен несколькими пузырьками, которые могли бы вынести жар, необходимый для их стерилизации. Сляки и пробирки затыкаются пробками из ваты и прожариваются в самодельной воздушной печи, описание которой мы дали в начале нашей статьи.

Питательная среда наливается в них по мере надобности, и наполненные ею трубки стерилизуются паром, как объяснено выше. Чашечки просто прожариваются и затем они готовы для употребления.

Многочисленные образцы другой стеклянной посуды, описываемые в книгах, могут быть заменены разного рода стеклянными трубками, пробирками и т. п. Ни в чем более сложном нет никакой необходимости.

Окрашивающие вещества применяются, чтобы сделать бактерии видимыми в тонком мазке на поверхности предметного стеклышка микроскопа.

Красящее вещество Лöffлера и метиленовую синюю краску, входящую в его состав, можно найти во всяком хорошем аптекарском магазине.

Вот состав реактива: насыщенной в спирте синей метиленовой краски — 30 куб. см, едкого калия 0,01% — 100 куб. см.

Составные части других реактивов и различных окрашивающих веществ подробно перечисляются во всех книгах по бактериологии, где даются и наставления к их изготовлению и применению. Поэтому мы не

станем здесь останавливаться на репертуре.

Две стеклянные палочки с маленькими кусочками тонкой платиновой проволоки, вделанной в концы этих палочек, будут служить для асептического перенесения бактерий из одной среды в другую.

Для разводки бактерий на поверхности срезов картофеля последние нарезают тонкими ломтиками и кладут кусочки его на листиках фильтровальной бумаги на часовые стеклышки или на специальные стеклянные блюдечки, куда наливают чуть-чуть воды; кусочки картофеля на стеклышках обрабатываются паром в течение трех дней; каждый день их выставляют после обработки на воздух в комнате на 10 мин.

Если затем поставить такой стерилизованный кусочек картофеля на 2 дня при комнатной температуре на воздухе, то обнаружится, что поверхность среза картофеля будет испещрена маленькими цветными кружочками — зелеными, коричневыми, желтыми, белыми и яркорозовыми. Это — колонии бактерий из воздуха.

Накалим проволочную петлю на нашей стеклянной палочке докрасна и, когда она остынет, просто дотронемся ею до одного из этих кружочков — колоний на поверхности картофельного среза, затем осторожно потрем петлю о предметное стеклышко в капле воды на нем.

Высушим затем стеклышко с подогреванием. Слегка капнем на него синей краской; сполоснем ее затем водою, высушим снова и, капнув на стекло каплю кедрового масла, необходимого для сильных линз, кладем под объектив микроскопа. Быстрая наводка на фокус — и вот они, мириады крошечных существ, голубых на молочно-белом фоне.

Так, без особых затрат и хлопот, вы можете вступить в новый мир, не менее увлекательный, чем мир планет и светил, открываемых телескопом. Здесь только, вместо световых лет, пространство измеряется микронами (тысячами долей миллиметра).

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Открыта подписка на 1934 год на большую литературно-политическую газету

„ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЛЕНИНГРАД“

Выходит 5 номеров в месяц

„Литературный Ленинград“ освещает вопросы литературы, театра, музыки, живописи и кино. Дает статьи по вопросам массового литературного движения и литературоведения.

„Литературный Ленинград“ рецензирует каждый выходящий номер литературных журналов, дает систематические обзоры литературных страниц общей и фабрично-заводской печати, помещает аннотации книжной продукции.

„Литературный Ленинград“ печатает стихи, пародии, рассказы, отрывки из лучших произведений советской и иностранной литературы.

„Литературный Ленинград“ развешивает широкую корреспондентскую сеть в крупнейших центрах Сов. Союза.

Подписная цена: 12 м. — 12 р. 6 м. — 6 р. 3 м. — 3 р.

Подписка принимается всеми почтовыми отделениями (Ленинград, 2, Торговый пер., 3), Московским отделением Издательства (Москва, Петровка, 16), на почте, а также союзными бюро Союзпечати, органами подписки на предприятиях.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Открыта подписка на 1934 год на массовый научно-технический журнал

„НАУКА И ТЕХНИКА“

Орган сектора производственно-технической пропаганды Народного комиссариата тяжелой промышленности.

Выходит 24 номера в год

„НАУКА И ТЕХНИКА“ борется за освоение передовой советской техники, за качество продукции и за внедрение технического минимума на заводах и фабриках. Широко освещает новейшие достижения иностранной техники, помогает заводам, цехам и бригадам осваивать иностранное оборудование. Проводит заочные конференции по освоению передовой техники.

Дает подробные ответы в „Консультационном бюро“ по различным научным и техническим вопросам рекомендует литературу, дает оценку изобретений. Все статьи и заметки иллюстрируются чертежами и рисунками.

Условия подписки: 12 м. — 4 р. 80 к., 6 м. — 2 р. 40 к., 3 м. — 1 р. 20 к. С приложением 6 технических плакатов: 12 м. — 7 р. 20 к., 6 м. — 3 р. 60 к., 3 м. — 1 р. 80 к.

Розничная цена номера — 20 к.

Подписка принимается всеми почтовыми отделениями, органами связи по письмам на предприятия, районными бюро „Союзпечати“, Ленинградским Областным Издательством (Ленинград, 2, Торговый пер., 3) и Московским отделением Издательства (Москва, Петровка, 16).

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1934 г.

НА ЖУРНАЛ

„В ПОМОЩЬ РАЙОННЫМ И ПОЛИТОТДЕЛЬСКИМ ГАЗЕТАМ“

Орган культурного Ленинградского Обкома В.П.С.

ВЫХОДИТ 36 НОМЕРОВ В ГОД

„В помощь районным и политотдельским газетам“ является руководящим журналом районной, политотдельской и низовой печати.

Каждая редакция, каждый работник районной, политотдельской печати, редколлегии газет колхозов, совхозов должны быть подписчиками этого журнала.

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

12 м. — 9 р. 6 м. — 4 р. 50 к. 3 м. — 2 р. 25 к.

Розничная цена номера — 25 к.

Подписка принимается всеми почтовыми отделениями, а также союзными бюро Союзпечати, Ленинградским Областным Издательством (Ленинград, 2, Торговый пер., 3).

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Открыта подписка на 1934 г. на руководящий журнал рабкоров, селькоров, военкоров и юнкоров Ленингр. и обл.

„РАБСЕЛЬКОР“

Выходит 24 номера в год

„Рабселькор“ ведет систематическую работу по повышению теоретической и практической подготовки работников редколлегии печатных и стенных газет, рабселькоров и ударник в печати.

„Рабселькор“ дает пропагандистские статьи, разъясняющие работу основные вопросы политики партии и советской власти и как эти вопросы ставить в газете.

„Рабселькор“ организует обмен опытом работ редколлегии из различных классов станков, пропагандирует новые формы массовой работы, дает консультации по вопросам работы печатной и стенной газет.

В „Рабселькоре“ имеются отделы: „Инициатива и опыт“, „Заводская печать“, „Печать колхозов и политотделов МТС“, „М. жрабселькор“, „Как работать начинающему рабкору“ и пр.

Условия подписки: 12 м. — 7 р. 20 к., 6 м. — 3 р. 60 к., 3 м. — 1 р. 80 к. Розничная цена номера — 30 к.

Подписка принимается всеми почтовыми отделениями, письмонощиками, организаторами связи на предприятиях, районными бюро Союзпечати, Ленинградским Областным Издательством, Ленинград, 2, Торговый пер., 3.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1934 год
на журнал пролетарской литературы

„РЕЗЕЦ“

ВЫХОДИТ 24 номера в год

„РЕЗЕЦ“ в 1934 году выходит в увеличенном размере, на хорошей бумаге, в трехкрасочной обложке.

„РЕЗЕЦ“ в 1934 году будет богато иллюстрирован рисунками лучших художников, фотографическими снимками, репродукциями с картин советских художников, будет дан ряд портретов советских и иностранных писателей, композиторов и политических деятелей.

„РЕЗЕЦ“ в 1934 году будет широко отражать социалистическое строительство Ленинграда и области, привлекая для этого лучшие писательские силы.

„РЕЗЕЦ“ в 1934 году напечатает произведения виднейших современных советских писателей и поэтов, переводы из лучших произведений пролетарских и революционных писателей Запада и Америки.

„РЕЗЕЦ“ в 1934 году будет печатать в ряду с произведениями квалифицированных писателей лучшие произведения начинающих рабочих и колхозных авторов.

„РЕЗЕЦ“ в 1934 году открывает отдел „Сатиры и юмора“, где будут напечатаны пародии, эпиграммы, сатиры, фельетоны, карикатуры, шаржи и т. д. Открывается отдел „Окно в Европу“, где будут освещаться все выдающиеся события литературной и политической жизни. Будет введен постоянный отдел „Хроника“, где читатели смогут ознакомиться со всеми литературно-художественными новостями: какие книги выходят, над чем работают писатели, сведения о литературных конференциях, диспутах, литературных вечерах.

„РЕЗЕЦ“ в 1934 году систематически будет печатать „Почтовый ящик“. В переписку будут втянуты читатели, писатели, ученые артисты, работники наших фабрик и заводов, общественных организаций.

„РЕЗЕЦ“ имеет постоянную литературную консультацию, специально для руководства творчеством начинающих рабочих и колхозных авторов. Консультация дает справки по всем творческим вопросам, разбирает рукописи начинающих писателей, рассылает руководящие письма иногородним авторам с разбором их произведений, проводит устную консультацию (индивидуальную еженедельно, групповую—четыре раза в месяц). К консультационной работе привлечены квалифицированные писатели и поэты. Консультация выявляет из рабочих и колхозников наиболее талантливых авторов и лучшие их произведения будут печататься в „РЕЗЕЦ“.

Цена номера, несмотря на увеличение размера и улучшение качества, снижена с 40 коп. до 35 коп.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 м.—8 р. 40 к. 6 м.—4 р. 20 к. 3 м.—2 р. 10 к.
С приложением 4 литератур.-художеств. альманахов: 12 м.—16 р. 40 к.
6 м.—8 р. 20 к. 3 м.—4 р. 10 к.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Ленинградским Областным Издательством (Ленинград, 2. Торговый пер., 3), Московским Отделением Издательства (Москва, Петровка, 16), всеми почтовыми отделениями, письмоносцами, организаторами подписки на предприятиях, районными бюро Союзпечати.