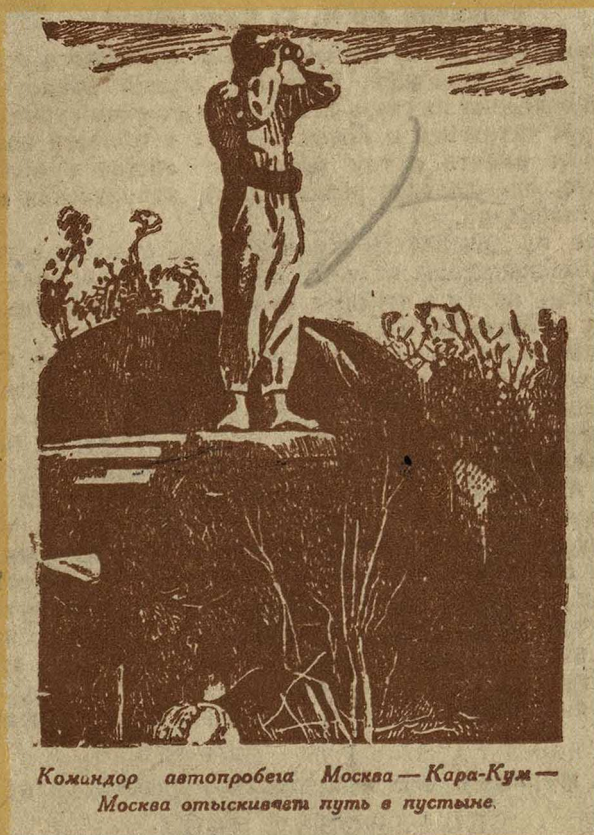


19332 № 1-18



Коминдор автопробега Москва — Кара-Кум —
Москва отыскивает путь в пустыне.

№ 18

1933 г.

ЦЕНА 1 РУБ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1934 г.

**НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,
ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР**

23-й год издания

23-й год издания

„ПРИРОДА“

Ответственный редактор акад. А. А. Борисяк. Члены редакционной Коллегии: акад. С. И. Вавилов, акад. Б. А. Келлер, проф. Я. М. Урановский (зам. отв. редактора), проф. А. Ю. Харит. Отв. секретарь редакции д-р М. С. Королицкий.

Журнал популяризирует достижения современного естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством.

Информируя читателей о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук, преодолевая реакционные направления в теоретическом естествознании.

В журнале представлены все основные отделы естественных наук, организованы также отделы: история и философия естествознания; новости науки; научные съезды и конференции; жизнь институтов и лабораторий; критика и библиография.

Редакторами отделов являются: математики — акад. С. Н. Бернштейн; физики и астрономии — акад. С. И. Вавилов; химии — акад. Н. С. Курнаков; геологии с палеонтологией — акад. А. А. Борисяк; общей биологии с микробиологией — акад. Г. А. Надсон; ботаники — акад. Б. А. Келлер; зоологии — акад. А. Н. Северцов; физиологии — чл.-корресп. АН проф. Л. А. Орбели; генетики — акад. Н. И. Вавилов; почвоведения — чл.-корресп. АН проф. Б. Б. Полюнов.

Журнал рассчитан на научных работников и аспирантов: естествовников и общественников, на преподавателей естествознания высших и средних школ. Журнал стремится удовлетворить запросы всех, кто интересуется современным состоянием естественных наук, в частности широкие круги работников прикладного знания, сотрудников отраслевых институтов: физиков, химиков, растениеводов, животноводов, инженерно-технических, медицинских работников и т. д.

В 1934 г. журнал будет выходить в увеличенном объеме.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

на год за 12 №№ — 15 руб., на полгода за 6 №№ — 7 руб. 50 к.

Подписку и деньги направлять в сектор распространения Издательства Академии Наук СССР, Ленинград, 1, В. О., Тучкова наб., 2, тел. 5-92-62. Подписка принимается также доверенными Издательства, снабженными специальными удостоверениями.

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. Медведев (общ. полит. и антирел.), Н. А. Морозов, А. С. Михайлович (биология), инж. Г. Л. Хейнман (техника), зав. ред. К. К. Серебряков, художественное оформление И. А. Силади.

Вестник Знания

№ 18 • ДЕКАБРЬ 1933 • СОДЕРЖАНИЕ



XIII - 1924

Г. Кашарский — Пятый год мирового кризиса . . .	642
А. Михайлович — Борьба с религией и естествознание. Ст. II. Материалистическое учение о жизни и ее происхождении	647
П. А. М. Дирак — Сущность положительного элек- трона	653
Б. Личков, проф. — Поднятие гор и оледенение ма- териков	656
Ю. Фейн, инж. — Новые источники энергии. Ст. II .	661
М. Соловьев, проф. — Богатства на дне водоемов (сапропели)	663
Б. Семевский — Завоевание пустыни	667
Н. Шидловский — Итоги первой пятилетки Академии наук СССР	673
НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ	677
15 лет советской физики. Начало нового „Сол- нечного цикла“. Физика на службе пищевой промышленности.	
ЗА РУБЕЖОМ	680
Съезд английских ученых в Лейстере. Косми- ческие лучи и Солнце. Премии Нобеля в 1933 г. Проба на витамины.	
КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ	682
ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	684
ЖИВАЯ СВЯЗЬ	686
СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРОВ ЖУРНАЛА ЗА 1933 г. . .	687

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

Г. КАШАРСКИЙ

Истекает уже пять лет, как капиталистический мир бьется в тисках кризиса. Четвертая его годовщина отмечена своего рода юбилейным торжеством: 12 июня в Лондоне состоялась мировая экономическая конференция. 1500 делегатов 66 стран съехались в Англию, чтобы „найти меры к решению выдвинутых мировым кризисом проблем“. Трудно представить более яркую демонстрацию бессилия, противоречивости, разброда и разногласия среди представителей потрепанного кризисом капиталистического мира, чем эти заседания мировой экономической конференции. Последняя, как в фокусе, собрала и отразила весь запутанный клубок международных капиталистических противоречий. Несмотря на все усилия ловких дипломатов скрыть от общественного мнения острейшие и глубочайшие противоречия капитализма, последние всплывают на поверхность, опрокидывая все дипломатические условности, увертки и флеры. Иначе и не может быть: мировой кризис, неуклонно обостряясь, вновь и вновь плодит, множит и обостряет эти противоречия. Словесные заклинания не смогут этого предотвратить.

Теперешний мировой кризис, развертываясь на фоне всеобщего кризиса капиталистической системы, и по своей продолжительности, и по своей глубине, и по полноте охвата капиталистических стран и отраслей — явление совершенно исключительное. Достаточно указать, что в отличие от прежде обычной продолжительности кризиса в пределах одного года — нынешний кризис, после четырех лет своего развития, смело вступил в пятый год, несколько не ослабляя своих темпов:

Падение объема промышл. продукции
(в % к предыдущему году)

	Весь капит. мир	САСШ	Германия
1930 г.	13,1	19,3	17,6
1931 г.	12,9	15,6	17,5
1932 г.	17,3	20,5	17,8

Как видим, темпы падения размеров производства не только не ослабевают, но наоборот — усиливаются. Современный кризис свел капиталистическое хозяйство к уровню, более низкому, нежели уров. нв 1913 г.

Прояллюстрируем это следующей таблицей:

Объем промышленного производства
(1913 г.=100)

	Весь кап. мир	САСШ	Анг-лия	Фран-ция	Гер-мания
1929 (высш. т)	147	187	104,4	144,1	110,3
1932 (серед.)	92	84,4	75,3	92,9	62,0
% паден.	37,4	46,7	16,0	32,1	43,6

Таким образом, мировое производство сжато кризисом на 40—45%. Мировое производство в 1932 г. составляло только 92% довоенного, САСШ — 84,4% Англии — 75,3%, Германии — 62,0%.

По отдельным и решающим отраслям это падение еще значительнее. Так, например, в САСШ падение с высшей точки — 1929 г. — по 1932 г. составляло: по чулуну — 79,7%, стали —

76,8%, машиностроению (литейное оборудование) — 90,2% и т. д.

Если в прежних кризисах самая низшая точка кризиса была все же выше низшей точки кризиса предыдущего, то нынешний кризис уже перешагнул не только низшую точку предыдущего (1921 г.), но даже уровень 1913 г. Капитализм отброшен на несколько циклов назад. По отдельным отраслям он находится ныне на уровне второй половины XIX столетия.

Нынешний индустриальный кризис, переплетаясь с кризисом аграрным, охватил решительно все страны капиталистического мира и все отрасли капиталистического производства, за исключением военной.

За 4 года кризиса буржуазная экономическая литература много раз пророчила и даже „констатировала“ окончание кризиса, каждый раз банкротясь с этими своими пророчествами. Чаще всего эти пророчества и мечты о конце кризиса опирались на один отвлекающий тезис, гласящий, что кризис может снизить общественное потребление, а следовательно и производство только до определенной границы; по достижении же этого минимума потребления и производства должно неизбежно наступить обратное движение. А так как теперешний кризис перешагнул все границы, которые, на основе опыта прошлых кризисов, могли бы считаться минимальными, то вера в скорое его окончание делалась общей в среде буржуазных идеологов и возрастала вместе с углублением кризиса.

Некоторые органы буржуазии — в роде Германского конъюнктурного института — даже серьезно пытались разрабатывать ту мысль, что кризис в сущности уже окончился, и что началась депрессия. Естественно, что буржуазная печать каждое, даже мимолетное, улучшение конъюнктуры (некоторая задержка кризиса осенью 1932 г., спекулятивное и инфляционистское возбуждение весной 1933 г.) использует обычно как повод и основание для шумихи о конце кризиса.

Реальная же обстановка всеобщего кризиса капитализма такова, что, невзирая на всю его длительность, глубину, остроту и т. д., он не создает достаточных предпосылок для своей ликвидации при помощи того механизма, который действовал в прежних кризисах, приводя к созданию условий нового подъема. Этот стихийный экономический механизм оказался теперь подорванным и надломленным.

Настоя задачи показать, как вся обстановка всеобщего кризиса капитализма ведет к полному и надлому обычного механизма выхода из кризиса, мы покажем это на одном факторе, сильно действующем в этом направлении, — на капиталистических монополиях.

В тезисах XII пленума ИККИ говорится: „Господство монополистического капитала, ныне подчинившего себе почти всю экономику капиталистического общества, в условиях общего кризиса капитализма чрезвычайно затрудняет изживание экономического кризиса путем, обычным для капитализма времен свободной конкуренции“.

Спрашивается: в чем же заключался в обычных условиях механизм выхода из кризиса и что изменяют здесь монополии?

Во время кризиса происходят падение цен, обесценение наличного капитала, чистка капиталистического хозяйства от нерентабельных предприятий (банкротства), введение технических усовершенствований, усиление нормы эксплуатации, рассасывание запасов. Господство монополий вносит во все эти процессы значительные изменения. Отметим последние самым кратким образом.

Когда обычные кризисы вызывали падение цен, это падение представляло собой реакцию на повышательное движение цен в предшествующем подъеме. Именно в подъеме, как правило, происходило и повышение общего уровня цен и разрыв в движении цен на отдельные товарные группы (цены на элементы основного капитала вырастали особенно значительно; менее сильно, но значительно, росли цены на средства производства, еще менее сильно поднимались цены на предметы потребления). Кризисное падение цен приводило как к выравниванию этого разрыва, так и к приведению общего уровня цен в соответствие с вновь сложившимися отношениями в хозяйстве. Отсюда—возможность на известном этапе этого падения цен, при определенном снижении издержек производства, более прибыльного применения капитала.

Монополии производят в этой динамике цен существенные изменения, хотя в общем, конечно, и они (монополии) бессильны предотвратить цены от падения. Монополии своей политикой высоких цен задерживают падение цен и усиливают разрыв между уровнем цен отдельных товарных групп. Как велика неравномерность падения цен, видно из следующих данных: к концу 1932 г. в Германии монопольные цены упали на 20,5%, свободные—на 55,0%; в Польше—первые на 6%, вторые на 50,0% и т. д. Индекс средств производства в Германии упал с 1929 г. по 1932 г. (цены 1913=100) на 14,0%; средств потребления — на 31,5%. Цены на машины упали на 10,8%, цены на текстиль — на 56,0%.

Сравнение картины падения цен в нынешнем кризисе с падением в прежних кризисах наглядно показывает, что теперь цены падают иначе.

Падение цен в Германии (в %/о/о)

	Кам. уг.	Чугун	Полос. ж.	Шер- сть	Хлоп.	Кожа
1884—1886	33	49	51	42	33	36
1893—1895	44	47	36	37	55	22
1929—1931	5	8	9	69	63	65

Но этим самым монополии затрудняют выход из кризиса, затягивая и углубляя его, ибо недостаточное падение розничных цен искусственно сужает и без того сузившийся объем потребительского спроса, а колоссальный разрыв цен мешает расширению производства в отраслях средств потребления.

Обесценение в кризисах наличного капитала, — говорит Маркс, — представляет для капитализма средство, при помощи которого капитализм задерживает понижение нормы прибыли и ускоряет накопление капитала.

Процесс обесценения капитала в больших размерах происходит и в теперешнем кризисе, но монополии всевозможными путями стремятся спасти свой капитал от обесценения. Отмеченное выше стремление монополий сохранить цены на повышенном уровне как-раз отчасти и выражает это сопротивление монополии обесценению капитала. Но, спасая старые вложения капитала от обесценения, монополии тем самым задерживают осуществление одного из существеннейших факторов, приводящих к ослаблению падения нормы прибыли и к прекращению этого падения; тем самым, другими словами, они затрудняют возможность приступить к функционированию капитала, затрудняют выход из кризиса.

Кризисы всегда являлись временем решительной чистки капиталистических предприятий. Все менее устойчивое, дурное, несовершенное погибало. Выживали предприятия, которые оказывались способными существовать и при резко упавших ценах. На ряду с этим обанкротившиеся предприятия, за бесценок переходившие в другие руки, получали возможность, в силу обесценения капитала, работать со сниженными издержками производства, т. е. работать с прибылью, даже при наличии резко упавших цен.

Современный кризис, при его исключительном размахе и продолжительности, разумеется, привел к большим потерям прибылей. Приблизительно 142 промышленных компании САСШ, которые в 1929 г. приносили 3—4 млрд. прибыли, в 1932 г. дали 105,5 млн. долл. убытка. Прибыли 2 тысяч промышленных компаний Англии с 1930 г. также дают картину сильного падения. Понятно, что в такой обстановке массовые банкротства неминуемы. И они действительно происходят огромным потоком. Общее количество банкротств в САСШ в 1913 г. составляло 16 т., в 1932 г. (1 полугодие) — 17,4 т., в Германии в 1913 г. — 9,3 т., в 1931 г. — 13,5 т.

Известно далее, что в полосу банкротств втянуты и крупнейшие предприятия (Крейгер и др.). Монополии и здесь стремятся до поры до времени оттянуть официальное банкротство предприятия и путем ряда мер (и например, слияния с более благополучным предприятием и т. п.) скрыть банкротство от публики, загнать его внутрь. В условиях теперешнего кризиса банкротство часто не означает и терпимого предприятия в другие руки: обанкротившееся предприятие остается в руках той же монопольной группы. Все это должно лишать сам процесс банкротства того оздоравливающего значения, которое он имел в прежних кризисах. Этим задерживанием банкротств, сокрытием их и т. п. общая обстановка для прибыльного функционирования капиталов не улучшается, а часто прямо ухудшается. Иначе говоря, и с этой стороны кризис затягивается монополиями.

Во время кризиса падение цен и конкурентная борьба побуждают капиталиста понижать индивидуальную стоимость продукта путем введения новых машин, новых методов труда, новых приемов организации производства. Эти технические сдвиги обычно становятся одним из средств выхода из кризиса. Господство монополий и в этом отношении вносит изменения. Монополии ведь и в обычное время противятся моральному износу капитала; отсюда—политика монополий по скупке патентов, по отстрочке

введения нового изобретения до той поры, когда старый капитал в основном амортизируется, и т. п.

В условиях теперешнего кризиса, при той чудовищной недогрузке производственного аппарата, которая имеет место во всех отраслях, монополии еще энергичнее выступают против технических новшеств. Годы кризиса ознаменовались даже открытым походом против техники. Монополии в своей политике предохранения старых вложений капитала от морального износа заходят так далеко, что требуют от государства оплаты (за счет налогоплательщиков) подлежащих уничтожению средств производства. Таким образом, следует считать, что перспективы на широкие технические нововведения в этом кризисе чрезвычайно неутешительны, и следовательно и с этой стороны современный кризис отличен от всех предыдущих.

Буржуазия всеми средствами стремится переложить всю тяжесть кризиса на пролетариат. Она с самого начала мирового кризиса встала на путь самого жесточайшего снижения заработной платы. Достаточно указать, что осенью 1932 г. рабочий класс САШ получил 21,4 млрд. долл., вместо 55 млрд. в 1929 г.; рабочий класс Германии — 25,7 млрд., вместо 44,5 млрд. и т. д. Понижение же во время кризиса заработной платы ниже среднего уровня действует на капитал так же, как если бы при средней зарплате повысилась относительная или абсолютная прибавочная стоимость. Повышение же прибавочной стоимости приводит к противодействию тенденции нормы прибыли к понижению. Это ограбление пролетариата не обещает однако буржуазии выхода из кризиса, ибо задержка в обесценении капитала с лихвой перекрывает то, что капиталисты получают от усиления эксплуатации рабочего класса. Период кризиса сопровождается массовой растратой товарных запасов. Огромные мировые запасы в теперешнем кризисе подвергаются самому варварскому расточению: пшеница сжигается в топках, кофе высыпается в море и т. д. и т. п. Невзирая на это, мировые запасы продолжают расти, ибо монополии, сохраняя высокие цены, грабят рабочих и мелких товаропроизводителей, задерживая расширение производства, создают обстановку, при которой рассасывание запасов в высшей степени затрудняется.

Таким образом господство монополий приводит к тому, что в современном кризисе, несмотря на его исключительные размеры, обычный стихийный экономический механизм выхода из кризиса надламывается. Монополии затрудняют выход из кризиса, затягивая и углубляя его.

Современный кризис, как было уже указано, разворачивается на фоне всеобщего кризиса капитализма. Обстановка всеобщего кризиса содержит поэтому в себе целый ряд новых моментов, затрудняющих выход из кризиса (глубочайший аграрный кризис, версальская система, межсоюзническая задолженность, крайний экономический национализм и т. д. и т. п.). Поэтому можно с полной уверенностью считать, что выход из современного кризиса обычными экономическими путями крайне затруднен.

Пожалуй, в той же степени, в какой слабеет обычный механизм выхода из кризиса, возрастают попытки и планы буржуазии найти искусственный выход из него.

Среди всевозможных мер, которые в этом направлении применяет буржуазия, следует отметить 1) практику договоров и соглашений о задолженности, 2) протекционистскую политику, 3) инфляцию.

На первых этапах кризиса, когда буржуазия была склонна рассматривать его как явление скоропроходящее, отдельные группы капиталистов и три капиталистических стран, отдельные группы капиталистов разных стран, отдельные правительства и т. п. пробовали ослабить кризис практикой соглашений о неустраивании долгов (частных и публичных), об изменении условий их погашения и т. д. Конференции сменялись конференциями, заседания — заседаниями...

Уступчивость кредиторов здесь была, разумеется, вынужденной. Они соглашались на отсрочку долга за полной невозможностью выколотить что-нибудь от должника в данных условиях. Такими отсрочками платежей часто избегалось формальное объявление банкротства. Поэтому многие с этой практикой соглашений о долгах связывали надежду на ограничение и ликвидацию кризиса. Заключение совершенно ошибочное: поскольку эти соглашения сохраняли отношения, долженствующие быть разрушенными в кризисе, они, наоборот, затягивали и углубляли кризис. Даже известный германский банковский практик и теоретик Ф. Сомери, раскусив утопичность подобных мероприятий, разразился недавно яростной бранью по адресу этой политики капиталистических групп и правительств:

„Если мы не пошлем возможно скорее к черту знаменитые моратории и приостановки платежей, нам придется пережить еще изрядную серию заседаний и конференций, которые сначала сократят платежи по процентам, затем совсем прервут их, пока не будут приостановлены все вообще платежи. Таким способом доверие никогда не будет восстановлено, и кризис не окончится никогда“.

„Нельзя отсрочивать платежи тому, кому их нужно сократить...“

„Необходимо банкротство, — требует Сомери, — именно оно и будет вместе с тем также концом банкротства“.

„Речь идет не о взятии на себя убытков, а о констатировании и проведении по бухгалтерским книгам фактически уже понесенных убытков. Доверие не будет восстановлено, пока будет длиться теперешний мораторий, лишающий кредита целые страны“.

Страны-кредиторы и капиталисты-кредиторы крепко держатся за свои права на получение долгов. Они не намерены подарить их должникам. Недавняя дуэль между САШ и Англией по поводу очередного взноса Англии в счет погашения военной задолженности САШ является великодушным тому доказательством.

Но, избегая ликвидации за долженности, страны-кредиторы и лица-кредиторы затягивают этим рассасывание кризиса, затрудняя возможность выхода из него.

Торговая политика капиталистических стран во время кризиса приняла такие формы, что даже сами буржуазные экономисты вынуждены ее характеризовать, как „сплошной ужас“. Высочайшие тарифные барьеры, контингентирование ввоза, запрещение импорта, сотни и тысячи разнообразнейших мер по защите внутреннего

рынка от иностранной конкуренции, бросовый экспорт (демпинг), валютный демпинг, поощрительные для экспорта жел.-дор. тарифы, сотни и тысячи других мер и мероприятий, направленных к завоеванию той или иной страной мирового рынка—такую политику в той или другой степени стремится вести каждая империалистическая страна, и мировой рынок поэтому превратился в поле неограниченной экономической войны.

Мировая экономическая конференция, ставившая своей целью устранение или по крайней мере ослабление этой войны, как и следовало ожидать, разбилась о полную противоречивость торговых интересов отдельных капиталистических групп и стран.

Каждая капиталистическая страна рассматривает искусственное сужение внутреннего рынка для иностранных конкурентов и завоевание мирового рынка для своих экспортеров как один из способов выхода из кризиса. Объективным результатом этой политики капиталистических стран является катастрофическое сжатие объема мировой внешней торговли.

В 1932 г. по сравнению с 1929 г. внешняя торговля сократилась так: мировая — на 61,20%; САСШ — на 69,40%; Англии — на 60,10%; Германии — на 60,10%; Японии — на 61,00%; Франции — на 54,10% и т. д.

Исключительная острота современного мирового кризиса между прочим выражается в небывалом размахе и глубине кризиса кредитно-денежного. В обычных периодических кризисах прошлого кредитно-денежный кризис ограничивался более или менее широким потрясением кредитной надстройки (замораживание активов, отлив вкладов банков, сокращение предложения ссудного капитала, рост учетной ставки, крушение курса ценных бумаг, банкротство банков и т. п.); денежная же сфера, как правило, кризисом не затрагивалась. В современном мировом кризисе кредитный кризис принял такие гигантские размеры, что он потряс не только всю кредитную систему капитализма, но разрушил и денежные системы капиталистических стран и привел к банкротству государственных и местных финансов. Та стабилизация валют, которой с величайшим напряжением капиталистические страны добились в период частичной, относительной стабилизации капитализма, ныне ликвидирована мировым кризисом. В 1930 г. крахнули валюты многих аграрных стран. В 1931 г. отошла от золотого стандарта Англия и целый ряд других капиталистических стран. В 1933 г. гордый доллар, который даже в бурный период 1-го тура войн и революций сохранял свою устойчивость, утратил свой золотой стандарт.

Капиталистический мир, за малым и временным исключением—Франции, Швейцарии, Голландии и некоторых других стран—опять погружился в пучину бумажно-денежного обращения.

По подсчетам Германского конъюнктурного института, уже к концу 1932 г. 500% мировой торговли падало на страны с обесцененной и 180% — на страны с принудительно-регулируемой валютой. В 1933 г. в этом отношении дело еще более ухудшилось.

Инфляция (обесценение денег), в которую вступил вновь капиталистический мир, является выражением крайнего обострения капиталисти-

ческих противоречий и показателем сильнейшего расстройств всего капиталистического механизма. Политика инфляции — вынужденная политика буржуазных правительств. Однако отдельные капиталистические группы, пытаясь превращать нужду в добродетель, рассматривают инфляцию как наиболее верный путь выхода из кризиса, выступая ревностными инфляционистами.

Что может дать капиталистам инфляция?

Инфляция означает рост товарных цен, притом рост чрезвычайно неравномерный: раньше всего и сильнее всего возрастают цены на товары тех отраслей, куда направляется главная масса выпускаемых бумажных денег. Возрастают в той или другой степени все цены, за исключением цены рабочей силы, которая обычно резко отстает от подъема цен других товаров. Это неравномерное возрастание цен и создает возможность для руководящих капиталистических групп перераспределять прибыль в свою пользу за счет других капиталистов и выколачивать из рабочего класса большую массу прибавочной стоимости. Другими словами, инфляция, приводя к огромному добавочному ограблению рабочего класса и широкому перераспределению доходов между отдельными группами капиталистов, создает возможность для руководящих монополистических групп перебрасывать тяжесть кризиса на других капиталистов и в конечном счете на плечи рабочих и трудящихся масс вообще. Для буржуазии инфляция имеет значение и еще в одном немаловажном отношении — в отношении конкуренции на мировом рынке. Благодаря снижению цены рабочей силы инфляция снижает издержки производства, следовательно, и золотые товарные цены, открывая таким образом перед странами с обесцененными деньгами перспективы выгодного сбыта их продукции на мировом рынке. Инфляция тем самым превращается в мощное оружие борьбы за мировой рынок.

Гвоздем заседаний мировой экономической конференции, как известно, все время являлся спор о том, на каком уровне установить отношения между обесцененным долларом и обесцененным фунтом. Американцы требуют уровня — 4,8, англичане — 3,6. (спор в конечном счете идет о том, чтобы через большее обесценение собственной валюты создать себе более выгодные условия на мировом рынке. И когда делегаты САСШ, по поручению Рузвельта, заявляют: „в нашей политике не содержится ничего недружественного по отношению к интересам какой-либо другой страны“, — они только неумело пробуют скрыть жало своей инфляционистской политики, направленное против других империалистических стран.

С инфляцией буржуазия связывает и свои надежды на ликвидацию кризиса. Так как обесценение денег создает возможность добавочного ограбления рабочих, мелкой буржуазии, слоя рантье и создает одновременно с тем бегство от денег, стремление превратить их в вещественные ценности, — буржуазия ждет от инфляции рассасывания товарных запасов, подъема цен, расширения производства, уменьшения безработицы — словом, подъема.

Огромной шумихой буржуазная пресса приветствует то спекулятивное оживление, которое под влиянием инфляции наблюдается в САСШ.

Индекс американских биржевых ценностей (337 промышленных акций) поднялся с 46,4 в начале 1933 г. до 75,9 к 14/V 1933 г. Цены на пшеницу поднялись с 15/IV по 3/VI с 84 $\frac{1}{8}$ до 95 $\frac{3}{4}$ за бушель, цены на железо — с 14,34 до 16,34 за тонну. Общий индекс промышленного производства с 55 в июле 1932 г. поднялся до 68 в апреле 1933 г.; выплавка стали поднялась до 47% производственной мощности, вместо 12—15 в 1932 г., и т. д. И, несмотря на все это, можно с полной уверенностью сказать, что инфляция, кроме временного нездорового спекулятивного возбуждения, ничего не даст. На следующем этапе она сама принесет дальнейшее обострение кризиса. За такой исход дела говорят не только теоретические соображения, но и очень недавняя практика. Осенний „бум“ 1932 г. в САСШ равным образом поскользнулся на широкой кредитной инфляции, но именно поэтому он через 2—3 месяца полностью исчерпал себя и закончился новым обострением кризиса в начале 1933 г. и страшной кредитной катастрофой.

Сознание того, что инфляция не дает выхода из кризиса, а наоборот подготавливает его дальнейшее обострение, начинает проникать и в головы буржуазных экономистов. Б. Блэккетт, член правления английского банка, следующим образом резюмирует все махинации капиталистических правительств с валютой: „Говорят, что в психиатрических больницах шахматисты преобладают над другими группами больных и только следующими за ними идут специалисты по валютным вопросам. Если вспомнить, что мы сделали... с валютой и что валюта сделала с нами, то надо признать, что мы все уже созрели для дома умалишенных“.

Таким образом, очерченные выше методы выхода из кризиса не сулят буржуазии ничего утешительного; все ее усилия неминуемо приводят к противоположному результату. Однако, в арсенале буржуазии имеется еще один метод, о котором она меньше говорит, но который она с исключительной настойчивостью подготавливает. Этот метод — новая мировая война, новый передел мира и новая интервенция против СССР.

Надлом механизма стихийно-экономического выхода из кризиса, неудача всех мер экономической политики буржуазии по ликвидации кризиса, крайнее обострение всех противоречий — между классами отдельных капиталистических стран, между отдельными капиталистическими странами, между СССР и капиталистическим миром — все это толкает буржуазию на путь военного и интервенционистского выхода из кризиса.

В обстановке изменившегося соотношения сил между капитализмом и социализмом в пользу социализма, в обстановке огромного потрясения капитализма, обусловленного мировым кризисом, в обстановке крайнего напряжения всех капиталистических противоречий — старый версальско-вашингтонский раздел мира никого не удовлетворяет. Так называемый ревизионистский блок (Германия, Италия, Венгрия) выступает за слом Версальского соглашения и во имя нового передела мира. Так называемый антире-

визионистский блок (Франция, Польша и другие) выступает за сохранение Версаля и опирается на новый передел мира. Япония же в течение 1 $\frac{1}{2}$ лет штыком пересматривает Вашингтонское соглашение о разделе сфер влияния в бассейне Тихого океана, в частности Китая. САСШ усиленно готовится к вооруженному состязанию на Тихом океане. Англия настойчиво укрепляет свои позиции в Китае.

В вооруженной схватке стран Южной Америки уже произошло скрещение шлаг английского и американского империализма. Мир быстро идет к новой мировой войне. Капиталистический мир вползает в войну. По всему фронту идет лихорадочная перегруппировка сил, поиски союзников, военная, материальная и идеологическая подготовка. В динамике экономического развития капиталистических стран отчетливо чувствуется влияние предвоенной и военной конъюнктуры. В Японии, под влиянием войны и инфляции, индекс физического объема производства (1928 г. = 100) возрос с 100,7 в 1931 г. до 107,9 в 1932 г.; индекс текстильного пр-ва — с 104,1 до 114,6; средне-месячная выплавка чугуна — с 83 до 98; стали — с 155 до 197 и т. д. В фашистской Германии индекс (1928 г. = 100): выплавка стали поднялась с 58,5 в августе 1932 до 65,5 в марте 1933 г. при дальнейшем падении машиностроения, сужении внутреннего рынка, росте безработицы и т. п. Та же картина и в других странах. Империалисты лихорадочно готовятся к войне. В той расстановке сил между СССР и капиталистическими странами, которая сложилась в результате первого тура революции и войн, в силу огромных успехов социализма в СССР, в силу обострения всеобщего кризиса капитализма, в силу обострения мирового экономического кризиса, в силу неравномерного развития классовой и национальной революционной борьбы — произошли крупнейшие изменения. Капитализм оказался отброшенным за последние четыре года на 40—50 лет назад. СССР за эти годы сделал огромный скачок вперед. Изменение соотношения сил между капитализмом и социализмом все больше выдвигает перед буржуазией задачу решения спора военным путем. Поэтому на ряду с угрозой мировой войны быстро нарастает опасность новой интервенции против СССР. Победа фашизма в Германии ускорила уже ранее намечавшуюся предвоенную перегруппировку империалистических держав и перегруппировку в антисоветском блоке.

Как бы однако ни стали развиваться события в подготовке „нового тура войн и революций“, одно несомненно: положение СССР в борьбе с капитализмом будет в корне отличаться от того, в котором СССР приходилось бороться во время гражданской войны.

СССР превратился в мощную индустриальную страну. СССР создал непобедимую Красную армию. СССР в огромной степени поднял свое влияние в массах пролетариата капиталистических стран и в трудящихся массах колоний. Нападение на СССР в этих условиях означает угрозу для тех, которые захотят на него напасть.

Борьба с РЕЛИГИЕЙ и ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ О ЖИЗНИ А. МИХАЙЛОВИЧ И ЕЕ ПРОИСХОЖДЕНИИ

Идеалистические учения о жизни¹ исходят из того положения, что жизнь как процесс есть некий абстрактный принцип, конкретизирующийся в различных вариантах "жизненной силы", принцип, внешний по отношению к объектам — носителям жизни. Этот жизненный принцип, "оживляющий" безжизненную материю, привнесен в нее извне. Проще говоря — живое стало живым потому, что в мертвую материю было внесено некое активное начало; активным же, согласно идеалистически-религиозному учению, является лишь дух, духовное. Следовательно, фундаментальным началом, отличающим живое от неживого, является духовное начало, которое вместе с тем и есть фактически носитель жизни; остальное же в характеристике жизненного процесса есть лишь производное, второстепенное, деталь, подробность. Жизненная сила — этот, согласно учению виталистов, нематериальный и непознаваемый фактор — является возбудителем и основой всех проявлений жизненного процесса. Без его участия не может осуществиться ни один жизненный акт, не может быть получен ни один продукт жизнедеятельности организма.

И вот этому, безраздельно господствовавшему до 30-х годов XIX столетия виталистическому представлению о жизни наносится жестокий и непоправимый удар. В 1829 г. немецким химиком Велером впервые искусственным, синтетическим путем было получено вещество животного происхождения — мочевины. Мочевина была получена в виде кристаллического осадка при выпаривании на водяной бане водного раствора циановодородной аммонии.

Факт синтетического получения мочевины, кроме огромного значения в истории развития химии (возникновение синтетической химии со всеми ее последующими блестящими достижениями), имел огромное теоретическое значение. Мочевина — продукт чисто животного происхождения — получена вне организма, в лаборатории, из неорганических веществ. Что же сталося с специфическим жизненным фактором, без участия которого, якобы, не мог быть образован ни один продукт животного происхождения? Но сила традиции была так велика, что сам Велер не сделал из этого факта соответствующих выводов и остался на позициях витализма. Так, характеризуя органические вещества, он писал: "Их общим свойством является легкая разлагаемость, их большая склонность под влиянием ж и з н е н н о й с и л ы, тепла, сильных кислот и оснований, солей и т. п. перегруппировывать свои элементы в других пропорциях". Но, каковы бы ни были субъективные представления Велера, объективно произведенный им синтез мочевины был убийственным для виталистических представлений.

Эта работа Велера открыла эпоху блестя-

щих органо-синтетических работ химиков. За ним Бутлеров, Бертелло, Байер, Либих, Фишер и много других химиков синтезировали целый ряд красок, вырабатываемых ранее только организмами растений, как то: ализарин, индиго и другие, затем — растительные яды, так называемые алкалоиды — никотин, атропин и другие производимые растениями продукты, далее — синтетическим путем были получены жиры и сахар. Наконец, немецким химиком Фишером в первой четверти XX столетия достигнуты крупные успехи по пути к искусственному созданию белка.

В настоящее время изготовлено, синтезировано свыше 150 000 различных органических веществ, среди которых имеются столь сложные продукты жизнедеятельности организмов, как тироксин (продукт щитовидной железы), адреналин (продукт надпочечных желез) и т. д.

Естественно, что все эти достижения органо-синтетической химии должны были вопрос о сущности жизни спустить "с небес на землю", должны были заставить исследователей искать основу жизни как процесса не вне материи, не вне материальных процессов, а внутри них и исходя из них.

И вот Энгельс своим утверждением, что "жизнь есть форма существования белковых тел, и эта форма существования заключается по существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел", вскрывает перед нами основную сущность жизни, основное отличие ее от неживой природы.

Раскрывая это определение жизни, Энгельс пишет дальше: "Но в чем же заключаются эти жизненные явления, одинаково встречающиеся у всех живых существ? Прежде всего в том, что белковое тело извлекает из окружающей его среды другие подложные вещества, ассимилирует их, между тем как другие более старые части тела разлагаются и выделяются. И иные неживые тела тоже изменяются, разлагаются или комбинируются в ходе естественного процесса, но при этом они перестают быть тем, чем они раньше были. Скала в процессе выветривания перестает быть скалой; металл под влиянием процесса окисления становится ржавчиной. Но то, что у мертвых тел является причиной гибели их, то у белков является основным условием их существования. Лишь только в белковом теле прекращается это непрерывное превращение составных частей и постоянная смена питания и выделения, как прекращается и существование самого белкового тела; оно разлагается, т. е. умирает. Жизнь, форма бытия белкового тела, заключается, следовательно, прежде всего, в том, что последнее в каждое мгновение является и самим собой и в то же время чем-то другим, — и притом это происходит не в итоге процесса, которому оно подвергнуто извне, как это бывает с мертвыми телами; напротив того,

¹ См. журн. "Вестник Знания" № 15.

жизнь, обмен веществ, — происходящий путем питания и выделения, есть протекающий сам по себе процесс, присущий, природный, своему носителю — белку, без которого не может быть жизни". И далее: „Из обмена веществ, совершающегося путем питания и выделения, как из существенной функции белка, и из свойственной ему пластичности выводятся все прочие, простейшие факторы жизни". К ним, как мы знаем, относятся раздражимость, движение, размножение и др. — все то, что объединяется под названием „признаков" жизни.

Таким образом, основным, характерным для жизненного процесса качеством, отличающим его от процессов неживой природы, является обмен веществ, характеризующий белок как высшую форму развития материи. Обмен веществ осуществляется, как известно, через две фазы, через две стороны — *диссимиляцию* и *ассимиляцию*. Диссимиляция — процесс, при котором живой белок распадается, образуя ряд значительно более простых органических соединений, а жиры и углеводы распадаются вплоть до неорганических веществ и освобождают энергию для жизнедеятельности. Ассимиляция — процесс, противоположный диссимиляции: через посредство него организмы принимают из окружающей его среды вещества другого по сравнению с его собственным телом строения и состава путем сложных биохимических процессов превращает в вещества, тождественные составу его тела.

В процессе обмена веществ организм непрерывно восстанавливает себя как определенную самостоятельную жизненную единицу; восстановление это идет в теснейшей связи с окружающей природой, в связи, в которой организм выступает как активное начало, как начало, противостоящее этой окружающей его среде. Эта связь, эти взаимоотношения организма с внешним по отношению к нему миром выявляются в форме активного процесса, который мы называем раздражимостью или чувствительностью (точнее было бы назвать возбудимостью) и который выявляется в форме определенных реакций на различные события, совершающиеся в окружающей организм среде.

Но материя, в процессе изменения, развития перешедшая в высшую форму своего существования — в форму живую, олицетворяемую живым белком, не остановилась на этом этапе; движение, изменение — неотъемлемое качество материи, форма ее существования — присущее также, конечно, и живым организмам. Последние, развиваясь и изменяясь, усложняясь и дифференцируясь, меняли свое отношение к окружающей среде; возникновение, развитие и усложнение нервной системы определяло собой все возрастающую активность организмов в отношении внешнего мира. И на определенном этапе этого развития возникает психическое как субъективное отражение взаимоотношений организма с окружающей средой.

Химическая характеристика белковых тел как носителей жизни

Современное живое существо есть продукт истории, длительного развития и изменений органической материи, появление в которой

новых свойств и качеств есть результат этого развития, движимого противоречивым взаимоотношением живых существ друг с другом, с окружающим их неживым миром, а также взаимоотношением частей и процессов внутри живого организма. Только в свете истории можно понять жизнь во всех сложных ее проявлениях.

Для первоначальной характеристики элементарнейших и вместе с тем основных жизненных процессов, в особенности же для понимания вопроса о происхождении жизни, химическая характеристика живого вещества является существенно необходимой.

Какое бы живое существо мы ни взяли — от человека до простейших одноклеточных животных, мы в нем обязательно найдем следующие химические элементы: углерод, азот, кислород и ряд других. Эта общность элементов живого и неживого говорит о том, что живое с неживым по своему составу действительно имеет много общего, что корни происхождения живого надо искать в недрах неживой природы. Но для характеристики живого и его особенностей это дает очень мало; ведь элементы эти мы находим везде и всюду — не только на Земле, но и на других мировых телах. Состав же живого вещества характеризуется не этими простыми элементами, а веществами, значительно более сложными, которые в процессе развития Земли образовались из этих простых элементов и легли в основу построения живого вещества. К ним относятся три группы органических веществ — белки, жиры и углеводы.

В основе их строения лежит углерод — вещество, которое с химической стороны характеризуется большой способностью соединения с другими химическими элементами. Благодаря своему положению в середине периодической системы углерод способен к соединению с элементами противоположного характера — с водородом или кислородом, с азотом или хлором и т. д. Благодаря этому он может попеременно то окисляться, то восстанавливаться и, следовательно, в процессе этих превращений является переносчиком энергии.

Далее, благодаря своей четырехвалентности углерод способен образовывать огромное количество разнообразных производных веществ, так как одна валентность находится одной группой с одними свойствами, вторая — другой, со свойствами, отличающимися от первой, и т. д.

Следующей важной для понимания жизненных процессов чертой характеристики соединений углерода является то свойство их, что они реагируют медленно, ибо они сравнительно стойки.

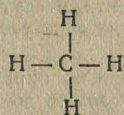
Для осуществления жизненных процессов неподходящим является тот тип реакций, при котором они осуществляются сами собой и носят взрывной характер. Жизненный процесс требует, с одной стороны, относительно прочных соединений, с другой же — соединений, способных при известных условиях быстро осуществить реакции присоединения новых веществ и распад, разложения. Углеродистые соединения и удовлетворяют этим требованиям, ибо относительная прочность их делает воз-

можным образование больших молекул, с очень высоким химическим потенциалом, что, с одной стороны, обуславливает прочность соединения (если оно предоставлено само себе), с другой — под влиянием определенных специфических воздействий, осуществляет быстрое и бурное разложение (благодаря высоте химического потенциала). Роль возбудителей и регуляторов химических процессов в организме играют различного рода ферменты.

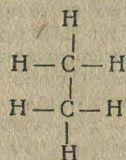
Все эти свойства углерода и его соединений и явились исходным пунктом, основой, из которой и развился белок — основа жизни. Белок — сложнейшее как по составу, так и по строению из всех известных нам образований природы. Молекулярный вес частицы гемоглобина (красящее вещество крови; выделено в чистом, кристаллическом виде) равен 16669, между тем как молекулярный вес частицы неорганических соединений очень редко превышает цифру 500, в подавляющем же большинстве случаев не превышает цифры 100. Уже одно это сопоставление дает представление об огромной сложности строения белка, о котором мы фактически знаем очень немного.

Но все же для того, чтобы иметь элементарное представление о путях, ведущих к разгадке строения белка, напомним некоторые данные из органической химии.

Как известно, простейшим из органических соединений так называемых предельных углеводородов (общая их формула — $C_n H_{2n+2}$) жирного ряда является болотный газ, метан (CH_4), формула строения которого (графическая формула) имеет следующий вид:



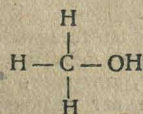
Следующим, более сложным по строению будет газ этан (C_2H_6) с формулой строения:



В этане мы находим уже 2 соединенных друг с другом частицы углерода, из которых каждая имеет по три водородных связи.

Следующим, еще более сложным соединением будет соединение, имеющие 3 углеродных частицы, и т. д. При окислении такие углеводороды образуют спирты: метан — метиловый или древесный спирт; этан — этиловый или винный.

Древесный спирт (CH_4O) имеет следующую формулу строения:

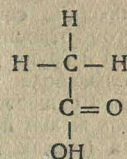


Кислород здесь одной связью связан с углеродом, другой — с водородом.

Если мы будем окислять древесный спирт, получим новое соединение, называемое альдегидом (муравьиным) CH_2O , с формулой строения $H - C = O$, где кислород с углеродом свя-

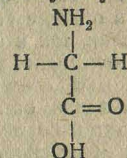
зан уже двойной связью (стоит на месте двух водородов).

При окислении альдегидов получают органические кислоты; так, из уксусного альдегида получается уксусная кислота ($C_2H_4O_2$) с формулой строения:



Три верхних атома водорода в кислоте могут быть замещены различными другими эквивалентными элементами и группами, давая разнообразные новые соединения.

Если мы, скажем, в уксусной кислоте верхний водород заменим NH_2 , то получим новое соединение — а м и н о у к с у с н у ю кислоту:



Аминокислоты относятся к так называемым амфотерным (двусторонним) веществам, т. е. веществам, которые на своих концах (в формуле) содержат противоположные друг другу (с точки зрения химической характеристики) группы¹ (радикалы). Эта амфотерность является весьма существенной для характеристики аминокислот, ибо благодаря ей аминокислоты имеют возможность соединяться друг с другом.²

Мы проследили, таким образом, путь образования аминокислот — тех кирпичиков, того фундамента, из которого образуются белки.

Упомянутый выше немецкий химик Э. Фишер, известный своими работами в области синтеза белка, и исходил из аминокислот. Известно, что при переваривании белков в желудочно-кишечном тракте они сначала превращаются в пептоны, а в дальнейшем — в аминокислоты. Фишер решил идти обратным путем, т. е. от аминокислот через пептоны к настоящим белкам. Ему удалось соединить до 19 аминокислот и получить вещества, называемые полипептидами и обладающие уже признаками простейших белков, правда, с еще очень небольшим молекулярным весом, не превышающим 5000. Конечно, от этих веществ до

¹ В нашем случае верхняя группа NH_2 или аминогруппа имеет щелочной характер, а ниж-

няя карбоксильная группа $C = O -$ кислот-

ный характер.

² Вспомним из неорганической химии соединения щелочей с кислотами.



настоящих белков путь еще очень длинен и труден. Но все же дорога видна...

По современным воззрениям, белок представляет собой сложнейшее соединение различных циклов и групп органических соединений, причем в качестве очень существенной черты химической характеристики белка как носителя жизни необходимо отметить, что соединения (связь) этих циклов и групп друг с другом совершенно иного типа, чем все другие органические соединения, в том числе и те, которые образуют эти циклы и группы. Если внутри них химические соединения связываются друг с другом относительно прочно, то соединения циклов и групп друг с другом связываются значительно более подвижно и рыхло, а это играет весьма существенную роль, ибо белок как носитель жизни постепенно и непрерывно изменяется („белок является и самим собой и чем-то другим“. Энгельс): одни группы и циклы, входящие в белковую молекулу, заменяются другими, происходят непрерывные перемещения, замещения и т. д. Вот эта-то своеобразность, специфичность связей групп и циклов внутри белковой молекулы и является тем особенным, новым, что с химической точки зрения характеризует белок как живое вещество в отличие как от других органических соединений, так и от мертвого белка. В мертвом белке, очевидно, эта специфичность, своеобразность новых связей утеряна, и, несмотря на то, что белок остался белком, — он уже не живой, другой белок. Живой же белок в процессе своих изменений, несмотря на постоянно происходящие в нем разрушения, все же остается самим собой, т. е. белком. Это, очевидно, объясняется тем, что основные циклы и группы соединений, входящих в белок, являются относительно прочными, стационарными и разрушаются значительно более трудно. Химические связи внутри них не такие, как между ними; поэтому смещение и разобщение циклов друг с другом совершается значительно легче, чем тот же процесс внутри них. И если внешние воздействия таковы, что они не только разрушают связи между циклами, но и производят необратимые нарушения внутри самих циклов, белок перестает быть белком и превращается в органические соединения более низкого порядка, принципиально отличные от него.

Живой белок может существовать, т. е. быть живым, лишь при определенных окружающих условиях: переход, например, за пределы определенной температуры вызывает свертывание белка, т. е. его гибель.

Характеристика физического строения живого вещества

Белок — носитель жизни — является основным, необходимым, определяющим, но не единственным фактором жизни. Живая единица сложнее белка в том смысле, что она включает в себя ряд других химических образований как органических, так и неорганических; к ним относятся жиры, углеводы, минеральные соли и др. Но понятно, конечно, что вне белка эти вещества живого создать не могут.

Нельзя, однако, представлять себе дело так, что живое вещество возникло из механической смеси этих составных частей. Если мы сме-

шаем белки, жиры, углеводы и минеральные соли, то, конечно, живого вещества не получим. В процессе зарождения жизни на Земле эти части присоединились друг к другу не механически, а в результате сложнейших внутренних процессов, разветвляющихся на протяжении длительной геологической истории в строго определенных окружающих условиях.

История развития, становления живого вещества создала определенную форму организации его; форма эта нашла свое выражение в особом образовании живого вещества, в особой структуре его, называемой нами протоплазмой.

Протоплазма объединила в своем составе белки, жиры, углеводы, минеральные соли и др. в определенных количествах и взаимоотношениях. Вступив между собой в определенную связь и взаимодействие, вещества эти создали протоплазму — основную жизненную единицу, обладающую определенным строением, являющимся необходимой предпосылкой возможности осуществления жизненных процессов.

Вещество протоплазмы организовано в виде так называемого коллоидного вещества.

Твердые вещества в растворах, могут находиться в различных состояниях, в зависимости от степени их раздробления или, как говорят, дисперсности (дисперсо — раздробляю).

Если мы возьмем кусок какого-нибудь металла, например, золота, раздробим его на мелкие крупинки и бросим в сосуд с водой, то крупинки эти в первое время будут плавать в воде, будут находиться во взвешенном состоянии. Весь раствор будет представляться непрозрачным, мутным. Постепенно частицы золота, в силу тяжести, осядут на дно. Подобное состояние вещества образует грубодисперсную систему.

Если же мы при помощи особых приборов раздробим кусок золота до таких мельчайших частичек, что они не только простым глазом, но и в микроскоп не будут видны, и бросим их в тот же сосуд с водой, то получим уже совершенно другое состояние вещества. Эти частички золота не потонут — они образуют устойчивую мелкодисперсную систему. Эта система в проходящем свете совершенно прозрачна. Если же смотреть на проходящий пучок света сбоку, то раствор покажется мутным, опалесцирующим, ибо световые лучи отклоняются, рассеиваются мельчайшими частичками раздробленного золота. Такие мелкодисперсные растворы, размер частиц в которых равен от 1 до 100 миллимикрона (микрон = $\frac{1}{1000}$ миллиметра), называются коллоидными растворами.

Вещество, находясь в состоянии коллоидов, имеет ряд весьма важных особенностей.

Прежде всего, сквозь животные перепонки коллоидные растворы, в отличие от истинных, не проходят совсем или проходят лишь частично. Это имеет большое значение в организации живого вещества.

Протоплазма представляет собой сложный коллоид, благодаря чему и удерживается в оболочке-перепонке, которая одевает ее со всех сторон и сохраняет целостность определенной живой единицы. С другой стороны, это существование перепонки не мешает проникновению сквозь нее снаружи и изнутри всякого

рода растворов, заключающих в себе необходимые для жизнедеятельности вещества.

Коллоидное строение имеет и другие особенности, весьма важные с точки зрения осуществления актов жизнедеятельности: во-первых, такое взвешенное, раздробленное состояние вещества сильно увеличивает поверхность соприкосновения двух фаз, что имеет большое значение для быстроты и направления течения химических реакций; во-вторых, значительно увеличивается поверхность всасывания веществ, находящихся в жидкой фазе раствора, прием и отдача которых имеет исключительно большое значение в жизненных процессах.

Существует еще ряд особенностей, характерных для коллоидного состояния вещества и весьма важных в осуществлении жизненных процессов, но понимание их требует значительного углубления в физические и химические проблемы, чего здесь мы не можем сделать. Однако, мы должны твердо запомнить, что не только химический состав, но и в особенности специальное строение вещества даю ему возможность в процессе развития проявлять свойства, которые мы называем жизненными.

Протоплазма, имеющая в своем составе белки, жиры, углеводы, минеральные соли и некоторые другие вещества, имеет такое специальное строение, при котором все химические и физические процессы, протекающие в ее недрах, совершаются не хаотически и беспорядочно, а определенным образом организованы. Но эта организованность не вызвана вмешательством каких-либо таинственных жизненных сил, о которых говорят виталисты, а является результатом определенного строения живого вещества и взаимоотношения его частей.

Происхождение жизни

Изложенная выше физико-химическая характеристика живого вещества, а также путь развития и усложнения органического вещества, начиная от метана и кончая полипептидами, — с несомненностью говорят нам о том, что живое вещество произошло из неживого в результате длительного исторического пути развития. Но происхождение живого из неживого, конечно, не предполагает того, что неживое может порождать живое, да еще в форме сложно-организованных живых существ, на протяжении всей истории Земли, как это утверждали сторонники самопроизвольного зарождения жизни. Живое могло зародиться только в определенных условиях среды, имевших место в определенную эпоху истории развития Земли.

Характеризуя в предыдущей статье блестящие опыты Пастера как опыты, экспериментально опровергшие мистические представления о самопроизвольном зарождении, мы не коснулись их отрицательной стороны. Дело в том, что эксперименты Пастера вызвали оживленную полемику, далеко вышедшую за пределы узко-научного круга. Противником Пастера в этом споре выступил ученый Пуше, страстно оспаривавший выводы Пастера. За ними потянулись общественные группы, отражавшие различные мировоззрения.

За Пастера ухватились реакционные, религиозные круги, которые попытались безуко-

ризненные опыты Пастера истолковать значительно более широко, чем они объективно давали на это право, а именно: исходя из опытов Пастера, современные ему мракобесы пытались сделать тот вывод, что самопроизвольное зарождение не только невозможно в данный момент, но что оно вообще никогда не имело места, т. е. что жизнь, живое существует вечно. Ну, а со значением этого положения мы уже познакомились в предыдущей статье.

Таким образом, материалистическое учение о жизни, отрицая возможность самопроизвольного зарождения жизни в каждый данный момент, утверждает зарождение живого из неживого в один из первоначальных этапов истории развития Земли.

В настоящее время наука еще не может дать совершенно определенного, конкретного ответа на вопрос о том, как произошло образование живого из неживого. Но приблизительные пути этого процесса все же наметить можно. Как же представить себе этот процесс перехода неживого в живое? Когда и при каких условиях он мог осуществиться на Земле?

Совершенно очевидно, конечно, что не при всяких условиях это может иметь место, не при всяких, потому что живое существо, как бы сложно оно ни было, может существовать лишь в пределах строго определенных условий. К условиям этим прежде всего относится температура. Белок, основа жизни, может сохранять свою целостность, свою структуру, лишь в пределах определенных температур. Многие белки, в особенности у высших животных, начинают свертываться (т. е. перестают существовать как живые белки) уже при температуре 45°. Для низших животных предел этот лежит значительно выше; так, например, наиболее благоприятной температурой для так называемых «теплолюбивых» (некоторые водоросли, живущие в гейзерах — теплых источниках) является температура в 70—90°.

По отношению к низким температурам живые существа более выносливы, чем по отношению к высоким. При 260° ниже нуля (температура жидкого гелия) возможно существование некоторых микроорганизмов.

Отсюда ясно, что жизнь возможна лишь в пределах определенных температур: от 260° ниже нуля до 70—90° выше нуля; жизнь при более высоких температурах представляет собою исключение. Некоторые живые существа приспособились к более высоким температурам благодаря тому, что они приобрели особые защищающие их оболочки. Следовательно, жизнь не всегда могла существовать на Земле, ибо развитие Земли от звезды к планете сопровождалось лишь постепенным понижением температуры. И лишь в тот момент, когда температура на поверхности Земли опустилась ниже 100°, стали создаваться условия, при которых возможна была организация живого вещества. При температуре же на поверхности Земли, более высокой, чем 100°, жизнь не могла появиться еще и потому, что необходимейшим и определяющим условием организации живого вещества является вода (в организме человека количество воды достигает 60% по весу, у некоторых же одноклеточных, напр., у амбы, 97—99%), а вода, как известно, при температуре выше 100° из жидкого состояния переходит в газообразное, тем самым, конечно, ликвидируя

всякую возможность жизненного процесса (за исключением вышеуказанных случаев, возможность существования в которых объясняется длительным приспособлением организма). Эти факты указывают нам на то, что появление жизни на Земле произошло в определенный период ее развития, именно в тот период, когда она как планета сформировалась, когда температура опустилась ниже 100° , когда на Земле появилась атмосфера.

Как же, хоть в отдаленных приближениях, представить себе процесс перехода неорганических веществ в органические, а затем в живое? Принято думать, что сложные органические соединения, являющиеся основой живого вещества, а именно: белки, жиры и углеводы, в естественных условиях синтезируются лишь зеленым растением. В связи с этим возникает вопрос: являются ли растения единственными создателями этих веществ в природе? До недавнего времени так и думали. Но работы Виноградского показали, что существуют живые существа, которые из неорганических соединений способны готовить сложные органические вещества. Так, некоторые бактерии, выращиваемые на искусственной среде, лишенной каких-либо органических веществ (эта питательная среда состоит из следующих веществ: 1 г сернокислого аммония, 1 г фосфорнокислого калия, 1 г углекислого магния— все эти вещества растворены в 1 литре воды), образовали углеводы, белки, жирные кислоты и другие вещества. Этот факт, конечно, не лишает растений исключительно огромного значения в этом плане, но он указывает на то, что органические вещества, составляющие основу жизни, могли производиться естественным путем задолго до появления на Земле зеленых растений. А это, в свою очередь, указывает на то, что приготовление сложных органических веществ, входящих в состав организма, прошло ряд этапов, имеет свою историю.

Микроорганизмы во многих отношениях являются гораздо менее требовательными с точки зрения необходимых для них жизненных условий, чем более высоко организованные растения, и в истории развития жизни на Земле они предшествовали зеленым растениям. Эти факты, конечно, не разрешают вопроса о том, как организовалось на Земле живое вещество, но все же помогают его разрешению в том отношении, что приближают нас к пониманию его.

Сложные органические вещества, создаваемые ныне живыми существами (растениями

и некоторыми бактериями), появились, конечно, не сразу; им предшествовал ряд более простых органических соединений. Предположительно можно сказать, что этими предшественниками были простые углеводороды, т. е. органические соединения, состоящие из углерода и водорода. Мы уже указывали, что углерод характеризуется способностью энергично присоединять к себе различные вещества. Эти простейшие углеводороды могли появиться еще на самой ранней ступени развития Земли как планеты. При дальнейшем ее развитии, когда образовалась атмосфера, эти углеводороды, соединяясь с кислородом, образовали уже более сложные органические соединения. Дальнейший этап в развитии и усложнении органического вещества заключается в том, что в соединение с ним вошел азот— одна из основных составных частей белка. Когда же образовалось органическое соединение, имеющее в своем составе углерод, водород, кислород и азот,— это, собственно говоря, и было моментом образования фундамента белка. Дальнейшие изменения, происходившие внутри и на поверхности Земли, вызывали изменения и этого органического соединения с точки зрения не только его химического состава, но и строения.

Организация этого вещества, сначала в форме простых, а потом все более и более усложняющихся коллоидов привела к тому, что эти, уже сложные органические вещества стали осуществлять обмен веществ с окружающей их природой. Этот момент надо считать моментом появления жизни на Земле.

Естественно, конечно, что этот „момент“ продолжался большие и большие миллионы лет, а не осуществился вдруг. Войдя через посредство обмена веществ в связь с окружающей природой, это простейшее живое существо стало развиваться дальше, усложняться, менять строение и форму свою и вместе с этим приобретая все новые и новые свойства.

Водораздел между живым и неживым был положен тогда, когда сложное органическое соединение стало вступать в обмен веществ с окружающим его миром—здесь развитие пошло уже по иному по сравнению с развитием неживой природы пути. Новые свойства, новые взаимоотношения с окружающим миром привели это первоначальное существо ко всей сложности и многообразию жизни, представленной ныне на Земле



СУЩНОСТЬ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОНА

ПОЛЬ-АДРИЕН-МОРИС ДИРАК (Кембридж),

Перевод и редакция В. Е. Львова

От редакции. Стремясь дать возможно более полную информацию об исторических результатах I Всесоюзной конференции по изучению атомного ядра, состоявшейся 24—30 сентября с. г. в Ленинграде, мы целиком воспроизводим в этом номере „Вестника Знания“ второй доклад, приковавший к себе наибольшее внимание ленинградской научной общественности и широчайших читательских масс.

Прочитанный английским физиком П. А. М. Дираком на выездном заседании конференции в рабочей аудитории Выборгского дома культуры, доклад этот посвящен принадлежащей названному ученому теории, пытающейся объяснить сущность вновь открытого „положительного электрона“ (позитрона).

Многие математические выкладки этой теории (сами по себе безусловно отражающие объективную реальность) истолкованы проф. Дираком недостаточно материалистически-четким и иногда весьма спорным образом. Таково, например, вводимое ученым понятие „дырки“. Непонятно, чем „наполнена“ эта дырка. Если подразумевается, что ее содержимым является „пустое пространство“, то мы имеем здесь несомненно серьезный пробел методологического порядка.

Очередная задача материалистической физики — вскрыть объективно-реальное ядро дираковской теории, отшелушив от него оболочку математических абстракций.

Старая физика, в том виде, в каком она существовала примерно до 1900 года, учила, как известно, что материальные тела могут расходовать и потреблять энергию в любых, сколь угодно малых количествах. Иначе говоря — все состояния с любой энергией являются здесь одинаково возможными, и переход материи с одного уровня энергии на другой должен в этих условиях совершаться плавно и непрерывно.

Новая физика, начавшаяся в 1900 г. работами Планка, вскрыла неточность этого воззрения. Созданная Планком теория квант доказала, что для каждой частицы материи существует определенный набор возможных значений энергии, и что всякая отдача или поглощение этой последней могут происходить лишь путем прерывных „перескоков“ частицы с одного уровня энергии — на другой.

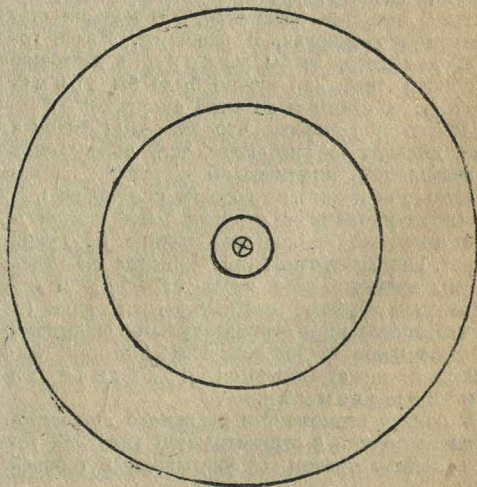
В наглядной модели атома это положение можно представить себе следующим образом. Если взять атом, состоящий из ядра, вокруг которого вращается один электрон, то — с точки зрения прежних воззрений физики — следовало бы считать, что электрон может обращаться на любых расстояниях от ядра, т. е. по орбитам любого радиуса и тем самым любой энергии; согласно же теории квант, обращение электрона должно происходить лишь по орбитам строго определенного радиуса, причем прерывному ряду возможных значений энергии электрона соответствует прерывный ряд возможных орбит (рис. 1). Переходить из состояния с одним запасом энергии в другое состояние электрон может — в таком случае — лишь посредством „перескока“ с одной орбиты на другую.

К этой картине, подробно изученной Н. Б. ором, следует прибавить еще одно существенное обстоятельство. Как показал впервые Па-

ули, на каждом возможном уровне энергии (в нашем примере — на каждой возможной электронной орбите внутри атома), в одно и то же время, может находиться не более одной элементарной частицы обычной материи. К такого рода частицам (повинующимся „запрету Паули“) относятся, как показал опыт, электрон и протон. Что же касается фотонов (частиц света), то они могут одновременно „населять“ уровни энергии в любом количестве.

Прежние взгляды физики на энергию претерпели изменения и в другом, не менее важном пункте.

В старой — классической — механике энергия движения (кинетическая энергия) матери-



Круговые орбиты в атоме Бора.

альных тел могла измеряться положительным — и только положительным — числом. Из этого это следовало?

Кинетическая энергия частицы с массой m и скоростью v выражается, как известно, формулой:

$$E = \frac{1}{2} mv^2 \quad (1)$$

т. е. измеряется полупроизведением массы на квадрат скорости. Квадрат же всякого числа есть величина существенно-положительная. Отсюда именно и получалось, что кинетическая энергия при любых обстоятельствах должна быть положительным — и только таким — числом.

Совершенно другое положение наступило, однако, на другой день после того, как физика вышла за пределы классической механики и перешла к более широкой и более точной механике, созданной на основе теории относительности (механика эта включила в себя старую механику как частный случай, применимый до той поры, пока мы имеем дело с медленными движущимися предметами).

Механика теории относительности дала для кинетической энергии тел, вместо формулы типа (1), другую, более общую зависимость, а именно:

$$E = \pm \sqrt{m^2 c^4 + m^2 c^2 v^2} \quad (2)$$

Что нового вносит эта формула? Прежде всего то, что энергия выражается здесь квадратным корнем из некоторой величины; всякий же квадратный корень, как известно из алгебры (и как записано выше), дает не один, а два ответа, равные по их абсолютной величине и противоположные по знаку. По точному смыслу формулы (2) (в правильности которой физика имела возможность неоднократно убеждаться) следует, таким образом, что кинетическая энергия в природе может выражаться не только положительным, но и отрицательным числом. Правда, представить себе наглядно тело, обладающее отрицательной кинетической энергией, с непривычки довольно затруднительно. Достаточно сказать, что, чем быстрее движется такое тело, тем меньше становится его энергия, и наоборот. Иначе говоря, для того, чтобы ускорить движение подобного тела, его нужно было бы тормозить (т. е. отнимать от него энергию!).

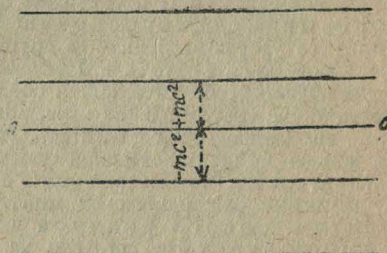
Нечего и говорить, что ни один физик в мире никогда не наблюдал тел, обладающих отрицательной кинетической энергией. Это обстоятельство ничего не говорит еще, однако, за то, что состояния с отрицательной кинетической энергией в природе вообще не существует. Тот факт, что никто никогда не видел частиц, ведущих себя столь странным и непривычным образом, может указывать лишь на то, что состояния с отрицательными энергиями по каким-либо обстоятельствам (которые выясняются ниже) являются практически ненаблюдаемыми.

В пользу возможности реального существования состояний с отрицательной энергией говорит между прочим тот указываемый теорией

факт, что не может быть, как мы видели, непрерывных переходов с одного уровня энергии на другой. Если бы эти переходы совершались непрерывно, тогда было бы совершенно невозможно для тела, имеющего положительную энергию, перейти в состояние с отрицательной энергией, и наоборот. Действительно, для такого перехода телу нужно было бы перешагнуть через нуль энергии, т. е. через состояние, физически немислимое. В самом деле, согласно формуле (2) энергия любого материального тела (даже тогда, когда скорость его движения обращается в нуль) не может опуститься ниже величины $+mc^2$ в области положительных энергий и не может стать больше величины $-mc^2$ в области отрицательных энергий.¹ Другими словами, как видно из рисунка 2, зона значений энергии, расположенная между уровнями $\pm mc^2$, является безусловно запрещенной для любых частиц материи. Перешагнуть через эту зону можно только посредством прерывного перескока с одного из уровней энергии, лежащих выше $+mc^2$, на один из уровней, находящихся ниже $-mc^2$. Возможность же и даже обязательность перескоков как-раз и доказана теорией квант.

Объединяя в общем итоге новые данные, полученные физикой от теории квант (прерывный набор уровней энергии), с результатами, даваемыми теорией относительности (возможность существования отрицательных энергий), мы должны прийти к следующему заключению.

Перечень значений энергии, которые может принимать материя в природе, не должен ограничиться лишь положительными энергетическими уровнями; лестница этих уровней должна быть опущена еще ниже — в область отрицательных энергий. И в частности, так как каждому положительному значению квадратного корня в формуле (2) соответствует равное ему по абсолютной величине значение корня со знаком минус, то лестница отрицательных уровней должна быть в точности подобной, должна быть своего рода „перевернутым“ или „зеркальным“ отображением лестницы положительных уровней (см. рис. 2), при-



Система положительных и отрицательных уровней энергии.

чем, как говорилось уже, расстояние между самой нижней ступенькой положительной части лестницы и самой верхней ступенькой ее отри-

¹ В самом деле, при $v=0$ формула

$$E = \pm \sqrt{m^2 c^4 + m^2 c^2 v^2}$$

переходит в формулу $E = \pm mc^2$.

¹ Здесь c — постоянное число (скорость света), m и v — масса и скорость движущегося тела. *Ред.*

пательной части (т. е. разность энергий соответствующих уровней) равна 2 мэВ . В переводе на электрические меры эта „пропасть“ между положительными и отрицательными энергиями составляет 50 миллионов электрон-вольт, т. е. практически не очень большую величину.

Мы переходим теперь к вопросу: почему состояния с отрицательными энергиями не воспринимаются непосредственно физическим экспериментом?

Мы будем предполагать, что все возможные уровни отрицательных энергий уже заняты электронами, распределенными здесь, согласно принципу Паули, по одному на каждый уровень. Какие выводы следуют из такого предположения? Отсюда вытекает, прежде всего, что электроны, находящиеся на положительных уровнях энергии, не могут, как правило, опускаться на уровни с отрицательной энергией, поскольку все „места“ там уже „заняты“. Это обстоятельство объясняет нам, почему, кроме электронов, обладающих отрицательной энергией, в природе продолжают существовать электроны в положительных энергетических состояниях. Если бы не существовало „запрета Паули“, все без исключения электроны должны были бы рано или поздно опуститься в состояние с наименьшей, т. е. отрицательной энергией.

Это — первый вывод. Во-вторых же, электроны, находящиеся на отрицательных уровнях энергии, будучи равномерно и однородно распределены повсюду мировому пространству, наверняка обречены на полную незамечаемость и ненаблюдаемость. Действительно, мы воспринимаем на опыте (органами чувств или через посредство приборов) только те участки внешнего мира, в которых имеется неоднородное распределение материи. Условием возможности „отличения“ одного тела от другого является, другими словами, неоднородность их структуры. Но тогда становится понятной, повторяем, ненаблюдаемость электронов в состояниях с отрицательной энергией, поскольку — по нашему предположению — имеется однородное и равномерное распределение (uniform distribution) этих электронов во вселенной.

Выше мы сказали, что невозможно „падение“ электронов с положительной энергией на занятые уже уровни с энергией отрицательной. Что же касается обратного процесса, т. е. „подъема“ электронов с отрицательных уровней на положительные, то такие переходы, очевидно, могут происходить время от времени за счет затраты достаточного (превышающего во всяком случае 50 миллионов электро-вольт) количества энергии.

Покинув, однако, область отрицательных энергий, электрон оставит в соответствующем месте „лестницы отрицательных уровней“ пробел или „дырку“ (hole), которая представит собою неоднородность на фоне равномерного распределения ненаблюдаемых электронов и потому должна стать наблюдаемой. В частности пробел (дырка) внутри области отрицательных энергий должна быть воспринята на опыте как частица с положительной энергией (поскольку недостаток отрицательной энергии в соответствующем ме-

сте пространства равносильна наличию положительной энергии). На тех же основаниях заряд „дырки“ воспримется как положительный заряд, равный по величине недостающему на данном месте отрицательному заряду электрона. И, наконец, масса „дырки“ — вследствие полной симметрии отрицательных и положительных уровней — будет в точности равна массе соответствующего электрона. В общем итоге „дырка“ на фоне распределения электронов с отрицательной энергией обнаружится на опыте в качестве положительно-заряженной частицы, вполне симметричной электрону. Именно такая частица и открыта в последние месяцы физикой (К. Д. Андерсоном и П. М. Блэккетом) и получила название „положительного электрона“ или „позитрона“.

Описанная выше теория позволяет уже в настоящее время сделать ряд предсказаний относительно поведения позитронов внутри атомов, предсказаний, которые могут быть проверены на опыте и отчасти эту проверку уже получили.

Первое явление, которое можно было попытаться обнаружить, это подъем электрона с отрицательных уровней в области положительных энергий за счет энергии коротковолнового светового кванта (фотона гамма-лучей). Явление это, с точки зрения экспериментатора, было бы равносильно возникновению пары частиц: электрона и позитрона с одновременным уничтожением частицы света (гамма-фотона). Действительно, электрон, „невидимо“ находившийся ранее на одном из отрицательных уровней, будучи сорван с него ударом гамма-фотона и будучи переведен в состояние с положительной энергией, становится внезапно „видимым“. Но одновременно с ним делается видимой и „дырка“ (позитрон). Фотон же, отдав всю свою энергию и массу, перестает существовать. Подобный эффект так называемой „материализации“ электрона и позитрона и был наблюден недавно в опытах Ф. Жолио в Париже.

Можно предвидеть здесь и обратное явление, а именно „падение“ электрона с положительного уровня обратно в „дырку“ с выделением соответственного количества энергии и массы. Это равносильно исчезновению из поля зрения эксперимента сразу и „дырки“ (позитрона), и электрона, исчезновению, сопровождающемуся рождением двух фотонов коротковолнового света (гамма-лучей).

Теория позволяет вычислить ход этого последнего процесса, т. е. среднюю продолжительность существования „дырки“ и сравнительную вероятность „подъемов“ и „падений“ электронов между различными положительными и отрицательными уровнями энергии в атомах. Эти расчеты приводят к определенным предсказаниям относительно строения спектров гамма-лучей, испускаемых радиоактивными веществами. После недавних исследований Тэррента и Грея можно считать, что ряд этих предсказаний с достаточной точностью уже оправдался на опыте.

Несмотря на эти последние многообещающие успехи, следует считать, что теория позитрона находится все же еще в самом начале развития.

ПОДНЯТИЕ ГОР И ОЛЕДЕНЕНИЕ МАТЕРИКОВ

Б. ЛИЧКОВ, проф.

Уже давно делаются попытки объяснить причину тех ледниковых эпох, в которые ледяной покров заковывал обширнейшие пространства Земли, особенно в приполярных и полярных областях. В последнее время накапливаются факты, которые позволяют связать друг с другом два процесса — поднятие гор и развитие материковых оледенений.

Развитие горных оледенений идет более или менее параллельно оледенениям полярным. Если мы обратимся к недавней ледниковой эпохе, то увидим, что в эту эпоху ледники развиты были не только на материках, но несравненно больше, чем теперь, на высоких горных цепях — Альпах, Кавказе и пр. Таким образом, и на полярной суше, и в горах в этом отношении происходили одного так сказать порядка явления — развитие оледенений. В связи с этим приходит в голову вопрос: не было ли это развитие или, точнее, усиление оледенений в обоих случаях следствием какой-то единой причины? На этот вопрос можно ответить только так: это предположение является чрезвычайно правдоподобным.

Попытаемся эту причину указать.

Для горных оледенений причина их возникновения ясна: это — поднятие самих хребтов. В связи с этим возникает вопрос: не переживали ли такого же поднятия и полярные материки? Если мы сможем доказать существование такого же поднятия и для материков, притом поднятия одновременного с поднятием гор, то тем самым мы подойдем к установлению какого-то единства механизма, лежащего в основе обоих этих явлений. Рассмотрение этих вопросов мы начнем с анализа поднятия гор, предшествующего большому развитию на них оледенений.

Сравнительно очень еще недавно геологи считали, что главным моментом в создании горных цепей является тот складкообразовательный процесс, который определил в этих горах за-

путанное и сложное залегание горных слоев.

Теперь взгляды на этот вопрос на наших глазах меняются самым существенным образом. Мало-по-малу геологи приходят к выводу, что процесс поднятия гор, в котором преобладающим моментом было радиальное движение — вертикальное поднятие, был хронологически отделен от так наз. фазы дислокации, в которой действительно преобладало горизонтальное движение. Иными словами, сначала происходила дислокация горных пород, состоящая в основном из образования в них складок и может быть незначительных, вызванных горизонтальными движениями поднятий и носящая общее для этих движений название орогенезиса, а уже затем, за этим складкообразованием, следовало вертикальное поднятие гор, которому дают название эпигенетического движения.

Взгляд, что дислокация не есть еще поднятие гор, что поднятие лишь следовало за нею, выдвигается в настоящее время многими авторитетными геологами, напр., Эд. Берри, Л. Кобер и др. Мы считаем этот взгляд совершенно правильным. К каким же выводам относительно альпийского периода горообразования мы придем, если будем исходить из этого взгляда? Оказывается, что основные движения складкообразования закончились здесь в первой половине третичного периода, а во второй половине того же периода, т. е. в неоген, а равно и в четвертичный период, к которому относится и наше время, происходили эпигенетические движения. Они привели к такому поднятию гор, которое сделало возможным существование на них оледенений. Известный немецкий геолог Л. Кобер полагал, что это произошло впервые еще в эпоху отложения пород, именуемых молласами, т. е. еще в неоген, и затем это явление продолжало существовать до ледниковой эпохи четвертичного времени, а после нее дожило

до современной фазы. Таким образом с поднятием горных хребтов альпийской складчатости совпало развитие их оледенения. В то же время мы уже видели, что оледенение горных хребтов произошло одновременно с увеличением оледенения полярных стран. Невольно приходит в голову следующий вопрос: не означает ли это, что полярные страны тоже поднимались в это время, как и горы? На этот чрезвычайно важный вопрос целый ряд исследователей отвечает утвердительно. Указанные исследователи говорят, что большое развитие оледенения на северных материках в конце третичного и в начале четвертичного времени в очень значительной мере обязано тому, что эти материки поднимались. Иными словами, поднятие гор и поднятие полярных частей материков происходило одновременно. Если это так, то очевидно оба эти процесса должны быть приписаны одной и той же причине. Очевидно, существует единый механизм, связывающий и поднятие гор, и поднятие северных частей материков.

Для того, чтобы указать, в чем конкретно заключается этот механизм, нам придется начать с рассмотрения той причины, которая явилась, так сказать, движущей силой в одновременном поднятии и полярных частей материков и гор. Эту причину придется искать в тех процессах горообразования, которые дали, так сказать, первый толчок к созданию горных систем и к последующему их поднятию.

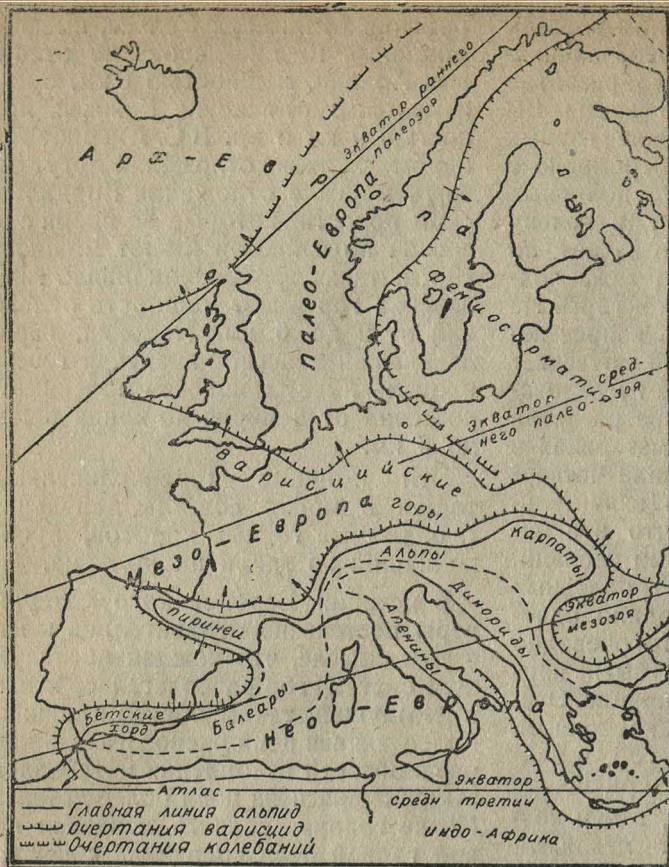
Присмотримся к этим процессам дислокационных движений для того, чтобы объяснить, как могли они явиться причиной, вызвавшей одновременные эпирогенетические поднятия не только в самих горах, но и в областях полярных.

Для процессов крупного складчатого горообразования той или иной фазы очень характерно, что они были приурочены к областям, где большую мощность имели морские отложения. Такие области с большой мощностью отложений давно уже получили название геосинклиналей. В качестве примера геосинклиналей можно привести в Европе кембрийские и силу-

рийские отложения Уэльса, имеющие мощность 13 км, девонские отложения Арденн, мощностью 6 км, юрские и меловые отложения Кавказа, мощностью 9 км и пр. В С. Америке примером таких же отложений могут служить морские отложения Кордильерской области, которые за время с палеозоя по кайнозой имеют мощность 19 км; такая же геосинклиналь Аппалачских гор имеет мощность отложений от 2 до 6 км. Наконец, параллельная аппалачской акадская геосинклиналь имеет мощность морских отложений от кембрия до конца девона до 6 км.

Эти мощные геосинклинальные толщи в морях создала денудация, т. е. размыв горных хребтов, происходивший во время их подъема.

В истории Европейского материка горы постепенно отодвигались к югу в том смысле, что каждая последующая система гор располагалась южнее предыдущей; таким образом, каждая более южная цепь располагалась как раз в области накопления материалов, выносившихся из цепи более древней. Иначе говоря, область создания новой горной цепи совпадала с частью области отложения осадков из предшествующей горной цепи, именно с той частью, которая располагалась на юг от древних гор. Наоборот, на север, хотя там зона накопления тоже была, геосинклиналь как арена последующих горообразовательных процессов, не создавалась. Почему имело место такое явление? Дело здесь, очевидно, в том, что не всякая территория, где происходил энергичный процесс накопления осадков и где отложилась многокилометровая толща пород, была удобным местом для последующих горообразовательных процессов. Для того, чтобы эти процессы совершались, нужна была наличность еще каких-то благоприятных для этого условий, и эти условия, очевидно, каждый раз имели место в Европе только к югу от более древней горной цепи, но отнюдь не к северу от нее. Условия эти определяются, по мнению ряда современных исследователей, положением земного экватора, поскольку именно экватор указывает удобное место для возник-



Зоны горообразования в палеозое раннем (каледониды), позднем (варисциды) и третичном (альпиды) (по Стилле). Экватор показан по Гуттенбергу и Крейхгауеру.

новения на нашей планете горообразовательных процессов.

Поскольку нам позволяют разобратся в этом вопросе наши современные знания, мы как будто имеем право сказать, что горообразовательный процесс в каждую фазу приурочивался к экваториальной полосе данной фазы жизни планеты. В этом смысле как-раз место экватора своего времени определяют положения каледонской, варисийской и альпийской дислокации (см. рис.). Перед нами выступает здесь определенный закон, согласно которому полоса дислокаций в каждую фазу горообразовательных движений имела тенденцию располагаться вдоль экватора Земли этой фазы. Очевидно, при этом самое перемещение места расположения горных цепей зависело от того, что положение материковой суши по отношению к экватору планеты менялось,

почему оказывалось, что экватор занимает каждый раз все новые и новые места по отношению к перемещающейся поверхности Земли. Это явление стояло таким образом в связи с перемещением материков, в котором едва ли в настоящее время можно сомневаться. Широкие перемещения материков определяли в каждую эпоху положение пояса разломов земной коры, который имел тенденцию приурочиваться к экваториальной полосе земного шара.

Итак, в каждую данную фазу истории планеты начало образования горной цепи определялось двумя моментами: расположением экваториальной полосы и приурочением к этой полосе энергичного накопления отложений. Иначе говоря, это значит, что процесс складчатой дислокации и предшествующий ему процесс создания геосинклинали совершались на земном шаре в опреде-

ленной зоне. Отсюда повидимому вытекает и все дальнейшее. Если зональным было положение области складкообразовательного движения, то естественно ожидать такой же зональности и у эпигенетических движений, являющихся следствием и продолжением дислокации. В чем же в них выражается тенденция к зональности? Да именно в том интересующем нас факте, что эпигенетические движения — поднятия и опускания — одновременно и в однозначном смысле происходили в полярной и экваториальной полосе! Мы в праве на основании этого сказать, что зональность эпигенетических движений является следствием такой же тенденции к зональности и у складкообразовательного процесса.

Основная зона есть зона вертикальных поднятий земной коры, совпадающих с экваториальной полосой

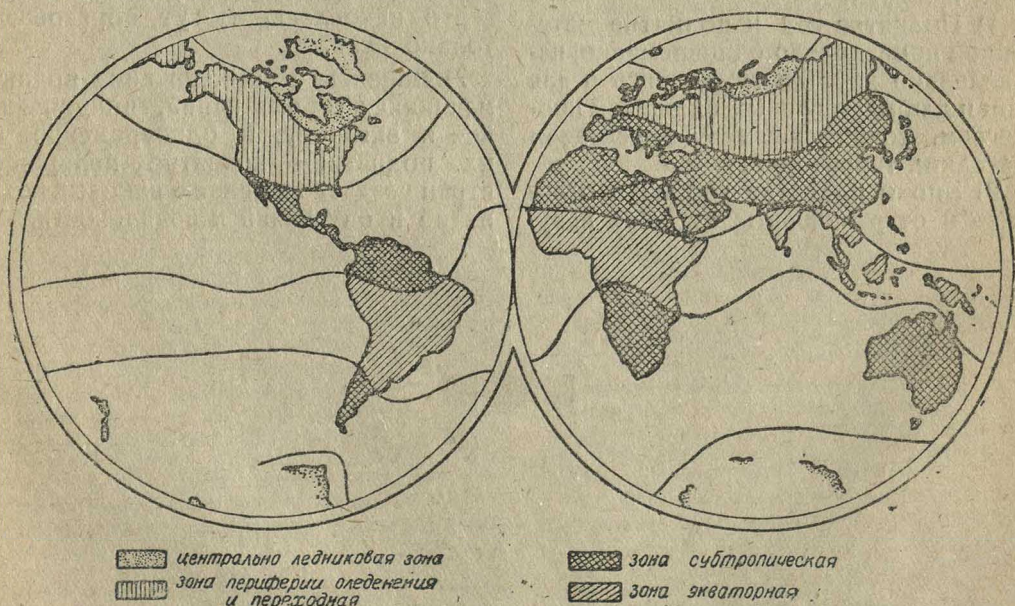
складчатости. Эта зона испытывает поднятие. Как показывают данные исследований, в этом поднятии участвует не только горная цепь, но и некоторая полоса, так сказать, периферии, прилегающей к этой горной цепи. В пояснение этой мысли можно указать на такой факт: поднимаются Карпаты, и в их движении участвует Подолия, хотя она расположена довольно далеко от Карпат, отделяясь от последних территорией Предкарпатской впадины. Что касается последней, то она, можно думать, наоборот, под тяжестью осадков опускается. Иначе говоря, здесь получается довольно широкая полоса поднятия, расщепленная вклиненной в нее зоной погружения.

Вывод из этого вот какой: к зоне экваториальной горной цепи, которая была зоной поднятия, с обеих сторон примыкали зоны опусканий равнин, куда сносились с горной цепи отложения. Обе эти зоны погружались, а на север и на юг от них опять располагались полосы поднятия. На самом севере расположена была полярная зона; она имела тенденцию подниматься вместе с зоной приэкваториальных гор.

Остается промежуточная область между очерченными полосами, приле-

гающими к полюсам и экватору. Какова была ее судьба? Она находилась в зависимости от полярной и экваториальной областей и испытывала воздействие той и другой. Часть ее более или менее примыкала к экваториальной полосе и частично или целиком участвовала в ее движении. Другая часть, находившаяся ближе к полюсу, испытывала воздействие полярной зоны и находилась под большим или меньшим ее влиянием. В зависимости от расположения ледниковых языков, выдвигавшихся на периферии ледниковых главных полей, она в отдельных своих частях ослабленно участвовала в движениях полярной зоны.

Здесь еще надо учесть известную так сказать неравноценность полярных и экваториально-горной зон. Неравноценность эта создавалась наличностью в полярных зонах такого грандиозного значения фактора, как материковый ледник, ничего аналогичного которому в экваториальной зоне не было, ибо горные оледенения по своему значению в механике земной коры ни в какое сравнение с оледенением материковым идти не могут. Следствием этого является некоторый неизбежный диссонанс в движениях в ледниковую эпоху горно-



Районы эпигенетических движений земного шара.

экваториальной и полярной зон. Поднятие их, приведшее к оледенению обеих, видимо, шло параллельно, но затем пути их сильно разошлись. В ледниковую эпоху горные хребты продолжали подниматься, испытывая лишь небольшие остановки в фазу непосредственного оледенения; при этом упомянутая нами участвующая в поднятии периферическая область не испытывала даже этих задержек. Наоборот, в полярных зонах огромная тяжесть льда создала такое положение, что они все это время в основном опускались, лишь слегка моментами, так сказать, это опускание приостанавливая.

В итоге для ледниковой эпохи выявилась тенденция к опусканию в полярной области и противоположная тенденция — в горно-экваториальной, тогда как до начала оледенения обе зоны вели себя сходно. Эта деталь важна, но она отнюдь не нарушает тенденции к зональности, а, так сказать, подтверждает ее. Поэтому мы имеем право в заключение все-таки сказать, что вековые поднятия и опускания земной коры в каждый данный момент ее жизни имеют тенденцию к зональному расположению.

Суммируем в заключение общие выводы, охватывающие все предыдущее изложение:

1) Поднятие гор и поднятие материков происходило одновременно, параллельно друг другу, являясь и для гор и для материковых площадей процессом, сопряженным с опусканием соседних территорий.

2) Эпохи поднятия гор надо отличать и отграничивать от эпох нару-

шения нормального залегания слоев, от эпох дислокаций. Современная фаза жизни Земли является скорее эпохой, фазой больших вертикальных движений — поднятий и опусканий, эпохой эдирогенезиса, а не дислокационных движений орогенезиса, т. е. не эпохой орогенезиса.

3) Поднятие гор является следующей за дислокацией ступенью и продолжает ее. Наиболее интенсивные поднятия возникают в тех местах, где перед этим происходил эрогенезис. В этом смысле можно сказать, что для каждой фазы поднятий предшествующий орогенезис определяет географическое распределение поднятий и опусканий.

4) Но сам орогенезис и его география определяются положением основных поясов земной коры и в частности положением экватора.

5) Положение экватора для каждой геологической фазы зависит от горизонтальных перемещений материков по лику Земли, и это обуславливает роль горизонтальных перемещений в подготовке мест будущих движений вертикальных.

6) Однако эти места могут стать действительно местами, где из зональности растут горы, лишь при условии накопления в них толщи отложений, а это накопление могут образовать только реки.

7) Зональное расположение поднимающихся горных цепей, приуроченное к экватору, и одновременное с их поднятием поднятие полярных стран создает тенденцию вековых поднятий и опусканий к зональности.



В конце XIX века французский физик д'Арсонваль предложил в качестве источника энергии использовать разницу температур на поверхности и в глубине тропических морей.

Тот факт, правда, что всякая разность температур может быть использована для превращения теплоты в механическую энергию, был известен из термодинамики уже давно; с ним мы встречаемся во всех тепловых двигателях. Так, в паровой машине мы имеем, с одной стороны, высокую температуру горения угля в топках котла, а с другой — низкую температуру конденсатора, где выходящий из турбины пар превращается снова в воду. В двигателе внутреннего сгорания мы имеем соответственно температуру сгорания газообразного или жидкого топлива перед поршнем и холодное окружающее пространство. В природе имеются естественные разности температур: так, различные температуры в различных частях света, на суше и на море, в верхних слоях атмосферы и в нижних, на поверхности океана и в глубине его и т. д., причем эти разности температур, являющиеся в конечном счете проявлением энергии солнца, вызывают ветры, морские течения, осадки и т. д.

В „искусстве ных циклонах“ мы уже познакомились с методами использования для работы разницы в температурах верхних и нижних слоев атмосферы. Но для получения энергии могут быть использованы и температурные перепады в тропических морях, где температура на глубине более чем 100 м не поднимается выше 5°, в то время как на поверхности доходит до 28—30°. Этот температурный перепад оказывается возможным использовать в паровой турбине. Для этого теплую воду в 28° заставляют кипеть под вакуумом (при сильно пониженном давлении воздуха) и пар направляют через паровую турбину низкого давления в конденсатор, охлаждаемый глубоководной водой с температурой в 6°. Опыты, проведенные французами Клодом и Бушеро в 1928 и 1930 годах, показали, что при высоком вакууме, создаваемом в конденсаторе при охлаждении до 7°, пар с температурой в 24°, имеющий давление чрезвычайно низкое (1,03 атмосферы) по сравнению с паром, обычно применяющимся в паровых машинах (до нескольких десятков атмосфер), в состоянии сообщить необходимую скорость. В настоящее время Клод и Бушеро готовятся к постройке в одной из глубоких бухт тропической зоны Атлантического океана довольно большой установки, которая должна окончательно решить проблему использования энергии тропических морей по способу Клода — путем непосредственного испарения теплой поверхностной воды.

Мы уже видели, что при непосредственном испарении поверхностной воды тропических морей получается пар очень небольшого давления. Такого пара для работы мощной турбины требуется очень большое количество, а это, в свою очередь, требует больших количеств

теплой и охлаждающей воды. Поэтому вся машинная установка должна иметь очень большие размеры, что, конечно, крайне удорожит ее строительство. Кроме того, в морской воде содержится воздух, который при испарении, если его предвзвешенно не удалить, должен создавать в испарителе давление, уничтожающее часть давления пара.

Для устранения этих затруднений несколькими физиками и инженерами были разработаны новые способы использования энергии тропических морей, которые основаны на испарении уже не самой морской воды, а при сравнительно большом давлении как и-нибудь кипящей при низкой температуре жидкости, например аммиака или жидкой углекислоты. При этом теплая поверхностная вода должна нагревать их в котле до кипения, а образующийся пар высокого давления после выхода из турбины должен конденсироваться в котле, охлаждаемом холодной глубоководной водой, и снова возвращаться в первый котел-испаритель.

Осуществление этих гениальных предложений и пользования энергией тропических морей сулит блестящие перспективы развития прибрежным странам Южной Америки, Африки, бесчисленным островам тропических морей, богатым разнообразнейшими видами сырья, но бедным углем.

Может показаться нежелательным, но эта же идея использования температурных разниц в морях может найти применение, и может быть даже еще более успешное, в полярных морях, например, на нашем советском Севере, омываемом на протяжении нескольких тысяч километров Северным Ледовитым океаном. Уже к востоку от Белого моря среднегодовая температура бывает всегда ниже нуля, и в течение большей части года море сковано льдом; к востоку же от Карского моря начинаются уже вечные льды. Но ведь под слоем льда температура морской воды никогда не опускается ниже 2—3° т. пла. Таким образом, по сравнению с температурой окружающего воздуха Северный Ледовитый океан заключает неистощимый запас тепла, и мы могли бы использовать это тепло по примеру тропических морей, если бы нашли такую жидкость, которая кипела бы (т. е. обращалась в пар) при температуре воды полярно-го моря и превращалась бы снова в жидкость при температуре окружающего воздуха. Этому условию лучше всего удовлетворяет бутан — углеводородное соединение, кипящее при +1°C и превращающееся в жидкость при более низких температурах. Кроме того, бутан нерастворим в воде, что, как мы увидим далее, крайне важно для работы „ледяной электростанции“.

Как и во всяком паровом двигателе, в паровой машине с бутаном необходимо заставить бутан кипеть, а образующийся пар — совершать работу в турбине, а затем, в конденсаторе, снова превращать его в жидкость. Так как бутан не растворяется в воде, то достаточно смешать в закрытом котле охлажденный „солёным“ льдом

(образовавшимся при замерзании раствора соли при температуре ниже 0°) жидкий бутан и морскую воду с температурой в 2—3°, чтобы бутан, нагреваемый этой водой, начал кипеть и испаряться. При этом морская вода, от которой испарение бутана отнимает тепло, замерзает, и в виде льда должна удаляться из котла. После того, как бутановый пар совершит работу в турбине, он должен быть снова превращен в конденсаторе в жидкость; это необходимо для создания разности давления в турбине и для обратного получения дорогого бутана. В конденсаторе пары бутана приходят в соприкосновение с упомянутым уже выше соленым льдом, охлаждаются и превращаются в жидкость, лед же благодаря поглощению тепла паров бутана тает. Затем всплывающий наверх более легкий бутан поступает снова в котел-испаритель, а растаявший рассол выпускается наружу, где он снова замерзает в ледяную крупу в специально вырубленных для этого в ледяном покрове моря плоских каналах. Все время замерзающая таким образом соленая ледяная крупа постоянно превращает пары бутана в жидкость, благодаря чему бутан (а также и соляной рассол) не теряется и все время возвращается обратно в производство.

Как мы видим, принцип работы „ледяной электростанции“ весьма прост, и необходимые для нее сооружения вероятно будут дешевле, чем, например, гигантские плотины современных гидросиловых станций. Расчеты показывают, что энергия „ледяной станции“, получаемая из 1 куб. м воды с температурой +2° при температуре воздуха —22°, даже если принять коэффициент полезного действия равным 4%, соответствует энергии, получаемой при падении 1 куб. м воды с высоты 1200 м! При этом общая мощность „ледяной электростанции“ ограничивается только количеством производимого в наружных плоских каналах замороженного рассола, так как морская вода имеется в неограниченном количестве.

Способы промышленного получения бутана будут, без сомнения, найдены, как только возникнет в нем потребность для работы ледяных электростанций.

Как же будет протекать хозяйственное освоение советской Арктики, когда идея использования тепла полярных морей будет осуществлена и проведена в жизнь?

Первым долгом откроется возможность создания на крайнем Севере опорных пунктов для новых транспортных путей — Великого северного морского пути, который соединит водным транспортом Сибирь и Урало-Кузнецкий комбинат с океаном, а через Беломорско-Балтийский канал и с Балтийским морем, а также для будущих воздушных путей над Северным Ледовитым океаном, которые будут представлять собой кратчайший путь между Америкой и Азией. У „ледяных электростанций“ будут концентрировать узловые пересадочные и перегрузочные станции для самолетов, гигантские ангары и мастерские. Далее, „ледяные электростанции“ создадут условия для эксплуатации полезных ископаемых, которыми советская Арктика весьма богата.

В течение трех-четырех месяцев лета, когда „ледяные станции“ не будут работать, полярные горнопромышленные районы смогут прибегать к гидроэнергии рек, которые как-раз

летом благодаря таянию льдов в Сибири обладают неисчерпаемым запасом водной энергии.

Последней проблемой энергетики будущего, на которой мы здесь остановимся, является использование внутреннего тепла земли. Предложения и проекты привлечения на службу человеку колоссальных запасов энергии расплавленной магмы, залегающей, по научным предположениям, уже начиная с глубины 200—300 км, к сожалению, совершенно неосуществимы, во-первых, из-за чрезвычайно высокой температуры магмы (около 5000°С) и, во-вторых, вследствие чрезмерно большой глубины потребовавшихся бы для этого буровых скважин. Гораздо вероятнее представляется возможность использования тепла естественных выходов магмы — вулканов, в особенности выходов на поверхность земли вулканических горячих паров, которые обладают необходимыми для работы силовой станции постоянством и равномерностью.

Идея использования горячих паров, так называемых фумарол, уже осуществлена на практике в Италии, где с 1916 года работает паросиловая установка мощностью в 12 000 квт., паровые котлы которой нагреваются паром фумарол. При этом отопительный пар берут из специально устроенных буровых скважин.

В самые последние годы итальянцы успешно разрешили два важных технических вопроса использования вулканических паров: путем бурения на большие глубины удалось получить еще более мощные источники пара и одновременно был найден чистый пар, не загрязненный вредными для машины примесями, который оказалось возможным пустить непосредственно в турбину, а не для обогрева котлов.

В СССР также имеются местности, где возможно использование вулканического тепла. Прежде всего это касается Камчатки, которая изобилует фумаролами, грязевыми вулканами и горючими источниками. Богатство Камчатки ископаемыми и нефтью также способствовало бы строительству вулканических силовых станций.

В заключение укажем на еще один оригинальный проект использования внутреннего тепла Земли, автором которого является Парсонс, изобретатель паровой турбины. Парсонс обращает внимание на тот факт, что в некоторых местностях с потухшими вулканами уже на глубине 6—7 км температура должна достигать 200°С. Если прорыть в таком месте две шахты рядом, соединить их на глубине 6 км вертикальным тоннелем и подавать через одну из шахт вниз воду, то вода в глубине превращалась бы в пар, который поднимался бы наверх через вторую шахту и наверху подавался бы к турбинам. При этом падение воды в первой шахте можно использовать в водяной турбине. Подобные силовые станции могли бы иметь колоссальную мощность. Однако, в настоящее время этот последний проект следует признать еще неосуществимым, так как еще нет технических возможностей вырыть буровую скважину на глубину 6—7 км, и тем более невозможно соединить на такой глубине две скважины вертикальным тоннелем. Но придет время, когда и тут слово „невозможно“ будет зачеркнуто, и автоматическая буровая машина с искусственным охлаждением пробьет себе дорогу в глубь Земли.

БОГАТСТВА НА ДНЕ ВОДОЕМОВ (сапропели)

М. СОЛОВЬЕВ, дир. Сапропел. ин-та

Иллюстр. М. Пашкевич

Сапропели — это илы, скопляющиеся на дне стоячих и полустоячих водоемов. После превращения водоема в болото они оказываются погребенными под слоями торфа и носят тогда название сапроколов. В верхних своих слоях сапропели совершенно жидки. Чем глубже, тем они становятся все более густыми, превращаясь наконец в плотные, но все еще режущиеся ножом образования. Озерным сапропелям дают начало по преимуществу микроскопические растения и животные, свободно взвешенные в толще воды (планктон), особенно же водоросли, которые своим массовым развитием вызывают «цветение воды». Так, ранней весной и поздней осенью поставщиками сапропелей являются разножающиеся в планктоне в массах холодноводные хризомонады; с потеплением воды на смену им являются бесчисленные замутняющие воду озерные сине-зеленые водоросли. Продукты их разложения и представляют собой повидимому основное вещество сапропелей.

На ряду с сине-зелеными существенную роль в образовании сапропелей играют и некоторые другие группы водорослей, а именно: производители первичного жира — диатомовые и зеленые водоросли.

Надо оговориться, однако, что встречаются сапропелевые отложения, образованные не только водорослями, но в весьма значительной мере и высшей водной растительностью. Это прежде всего сапропели, осевшие в береговых, заросших прибрежными растениями районах озера.

В известные геологические эпохи, например, во время сухой ксеротермической (суббореальной) эпохи уровень воды в водоемах понижался, и тогда береговая растительность надвигалась на глубинные части водоемов. В это время сапропели особенно обогащались остатками высшей водной растительности, камышей, тростника, хвощей и т. д. При наступлении влажной субатлантической эпохи уровень воды в таких озерах опять повышался, что приостанавливало процесс распространения высшей водной растительности и вызывало к жизни снова богатый мир водорослей. Тогда начинали отлагаться чистые и технически наиболее ценные сапропели. За водорослями следуют в планктоне в колоссальном числе их потребители — микроскопические животные — рачки и коловратки, содержащие иногда значительные включения жиросодержащих веществ, и далее зооорганизмы водоема — рыбы. Значительная часть всех этих фито- и зооорганизмов, отмирая, падает на дно и служит образованию богатых органическим веществом (детритом) илов — сапропелей.

Большую роль в возникновении сапропелей играют донные животные и водоросли. У некоторых из последних наблюдается также массовое цветение, снабжающее обильным материалом сапропели.

Из числа придонных и донных животных большое значение в сапропелеобразовании имеют личинки различных насекомых, главным образом различные виды «мотыля» и некоторые

виды червей, выполняющие здесь работу, сходную с работой дождей червей в почве. Громадную роль в образовании сапропелей играют экскременты различных животных, начиная с рыб и кончая одноклеточными. Существуют сапропели, состоящие почти всецело из выделений животных.



Личинка мотыля и его куколка.

Так поставляются в сапропель разнообразные органические соединения, жиры и соли. Под влиянием различных микробов вещества эти подвергаются сложным превращениям. Сюда примешиваются, кроме того, песок, глина и другие минеральные части. В результате создаются разнообразные типы сапропелей с различными количествами и свойствами органического вещества и минеральных частиц: водорослевые и глинистые сапропели, типичные для таежной зоны европейской и азиатской частей Союза, известковые сапропели (Прибалтийское плато), кремнеземистые, диатомовые сапропели с переходными образованиями к диатомитам, характерным для Кольского полуострова.

Отлагаясь в течение многих веков в водоемах, сапропели под влиянием длительнейших и сложных микробиологических, биохимических и физических процессов дают начало ряду очень распространенных и полезных ископаемых, так называемых биолитов. Сюда относятся например сапропелевые угли (Кузбасс, Сибирь). В Геологическом музее Академии наук, в витрине Кузбасса, лежат между прочим весьма убедительные вещественные доказательства происхождения сапропелевых барзасских углей из залежей отлагавшихся на дне водорослей.

Исходным органическим материалом многих горючих сланцев, как стало известно теперь, являются также водные растительные и животные организмы, органическое вещество которых путем битуминизации послужило образованию этих пород. В качестве примера такого сланца можно привести кукерсит Ленинградской области — вещество, легко загорающееся на спичке с выделением большого количества углеводородов, затем приволжские сланцы. В последнее время сапропелям начали приписывать и образование нефти, причем предполагается, что оно происходит в значительной мере повидимому за счет животных организмов. Об этом говорят между прочим многочисленные остатки рыб и китообразных в нефтеносных слоях Апшеронского

полуострова, массы остатков селдей в горячих сланцах в Нахичевани. Все это ясно указывает на чрезвычайно важную роль, которую сапропели играют в общем накоплении органического вещества на земной поверхности. Тем самым определяется большой научный интерес к этим отложениям. Путем исследования генезиса современных сапропелей становится возможным проследить отдельные стадии векового процесса образования перечисленных выше биолитов.

Много еще неясного и спорного в гипотезах образования этих горных пород, но потому-то и важно проверить научные предположения в рассматриваемой области наблюдением фактов. „Как во всех других вопросах геологии“, говорит Гоббс, „одним из лучших путей разрешения спора будет изучение соответствующих явлений в настоящее время“.

Сапропели залегают в многочисленнейших водоемах и болотах по всему пространству Союза, от Кольского полуострова до далекой Якутии, преимущественно в северной зо-

В Алакульском заливе озера Балхаш найдены колоссальные количества сапропелей (примерно 16 миллионов тонн сухой массы), к сожалению, однако, весьма многозольных (70—80% золы). Проблема использования этих громадных запасов может быть разрешена только в том случае, если найдет себе применение их минеральная составная часть. А последнее возможно в виду того, что зольный остаток этих сапропелей содержит значительное количество кальция и кремния и таким образом представляет собой ценную гидравлическую добавку к цементу. В противоположность алакульским сапропелям своеобразные горючие корки на берегах Балхаша (так называемый балхашит), характеризуются весьма малым содержанием золы и соответственно очень большим содержанием органического вещества, оказались весьма малочисленными (всего 30 тонн) и потому теряют значение в качестве высокоценного материала для широкого технического использования. Разве только дальнейшее выяснение условий загадочного превращения водорослей в такой ценный продукт, как балхашит, позволит настолько овладеть этим процессом, что приведет к его искусственному воспроизведению.

Произведенные Академией наук в 1932 году сапропелевые изыскания на Кольском полуострове обнаружили широкое распространение сапропелей во многих водоемах и болотных мочажинах, но только отдельными пятнами. При этом оказалось, что в водоемах Кольского полуострова, аналогичных тем, в которых в средней полосе Союза образуются сапропели, более значительное развитие получают диатомиты. И те и другие отложения сосредоточены главным образом в озерах, а не в болотах.

Более значительный практический интерес, помимо научного, представляют собой результаты экспедиций Академии наук в некоторые районы европейской части нашего Союза. Так, в северной части Западной области, в районе озера Селигер, найдены в 1932 году весьма большие количества сапропелей, из которых немалая часть оказалась годной для промышленного использования. Это доказал опыт перегонки сапроколла болота, находящегося в непосредственном соседстве с озером Селигер, на сланцеперегонном заводе г. Осташкова. Запасы продуктивных слоев одного этого болота признаны достаточными для того, чтобы пустить в ход небольшой опытный сапропелеперегонный завод. На основании произведенных до сих пор заводских опытов можно ожидать получения из сапроколла указанного болота большого количества твердых битумов, пригодных для электроизоляции и других промышленных целей, твердого высокоплавкого парафина, ценных жидких погонов, годных для получения моторного топлива, и разного рода промышленных масел, в частности флотационных, наконец, исключительно большого количества азотистых веществ (аммиачного удобрения, краски, цианистого соединения). Здесь же, на одном из многочисленных островов Селигера—острове Городомля, оказались в озере Долгом мощные залежи чистых водорослевых сапропелей, весьма малозольных, а потому и технически-ценных.

Белорусские экспедиции Академии наук 1932 и 1933 годов (районы Дриссы, Сиротинский, Богущевская — Осинстрой, Лепель — Чац-



Харовые водоросли.

нальной полосе СССР, достигая иногда мощности 17 метров (оз. Долгое на острове Городомля, озера Селигер в Западной обл.), 19 метр. (Половинковское озеро Ивановской области), 30 метров (оз. Сомино Центральной области).

Сапропелевые экспедиции Академии наук СССР за последние два года обнаружили наличие больших сапропелевых месторождений в различных областях Союза и определили запасы технически-ценных видов этих отложений.

няки, Городок-Езерище) открыли большие запасы сапропелей, из которых некоторые оказались также весьма ценными. Так, например, отложения Ингалинского болота, находящегося около озера Освея, дали всего 9,94% золы, а при перегонке в реторте Фишера исключительно большой выход смолы — в 32,15%. Смолы эта содержит много парафина; содержание бензина в ней доходит до 18%. Особенно интересно большое количество азота, остающееся при перегонке ингалинского сапроколла в коксе, вследствие чего последний становится весьма ценным с химической точки зрения, помимо значения его как топлива. Вполне возможно применение здесь азота кокса для приготовления желтого синь-кари. Количество сапровоска, получаемого экстрагированием этого сапроколла, более чем в два раза превышает количество сапровоска, получаемого из сапроколла болота Самира. Все это делает ингалинские сапроколы очень ценными с химико-технологической точки зрения.

Особенно детально белорусской экспедицией было изучено болото — сплавина озера Святого в районе Лепель-Чашники. Перегонка сапропелевых отложений этого болота дала хороший выход смолы (18%). Путем окисления этих отложений удалось получить легко растворяющиеся в щелочах, дающие мыльные растворы жирные кислоты в таком количестве, что сапропелевые отложения болота Святого могут служить при выработке рентабельного метода исходным материалом для мыловарения и других отраслей промышленности.

Работа, произведенная на сапропелевом материале другого белорусского болота — „Красный мох“ (Сиротинский район), приводит к заключению, что сапропели могут служить сырьем для приготовления пластических масс, стоимость которых весьма низка в сравнении с имеющимися у нас другими пластмассами.

Серьезное внимание как теоретиков, так и практиков привлекают к себе сапропелевые отложения системы Игодовских озер Ивановской области, изученные экспедицией Академии наук также в 1932 г. Характер рельефа Игодовского района весьма благоприятствует образованию малозольных сапропелей, которые и оказались здесь налицо в больших количествах. Наименее зольными оказались сапропели озер Рыболовского и Русиловского; несколько более зольными — отложения озера Половчиновского (озеро длиной до 3 км) с толщами сапропелевых пластов в северном плесе до 17,5 м, в южном — до 19,5 м. Свойства этих сапропелей дали возможность составить исчерпывающую схему их технологической переработки. На основании полученных результатов уже приступлено по поручению Ивановской области к составлению проекта сапропеле-перегонного опытно-промышленного завода.

Повидимому, мы накануне постройки опытного сапропеле-перегонного завода и в Ленинградской области. По заданию топливного комитета Ленинградского исполкома, Сапропелевый институт Академии наук разработал проект специальной коксовой печи 3-зонной системы для переработки в 1933 году сапропелей Ленинградской области. Большая сапропелевая экспедиция Академии наук только что начала исследование сапропелевых месторождений Ленинградской области в целях прежде всего



Формация высоких водных растений оз. Селигер.

обеспечения сырьевой базы будущего завода. И база эта должна по всей видимости найти в Ленинградской области несомненно великий. Громадное количество озер и болот (частью озерного происхождения) в области заставляет предполагать мощные запасы сапропелей, вполне достаточные для широкого промышленного использования. Утверждать, однако, этого мы еще к сожалению до сих пор не могли, так как работа по выяснению сырьевой сапропелевой базы для области проведена была в чрезвычайно незначительных размерах. Достаточно указать, что из 1110 озер б. Ленинградской губ. (что гораздо меньше Ленинградской области) были обследованы на сапропель всего лишь около 60, причем в среднем 40—45% из них оказались сапропелесодержащими. Особенно богат сапропелями озером район верховьев рр. Луги и Плюсы, куда и выезжала Ленинградская экспедиция. Более или менее точно определены запасы и изучены свойства сапропелевых отложений до настоящего времени только в одном небольшом Голколовском болоте, около Детского Села. Обработка продуктивных слоев этого болота детально ознакомила с главнейшими химическими продуктами, получаемыми из сапропелей. В самое последнее время удалось использовать сапропелевую смолу Голколовского болота в качестве мягчителя каучука, взамен нефтяных погон, вазелина и т. д. Обнаружилось, что свойства этой сапропелевой смолы, как правило, не хуже, а в некоторых случаях и лучше свойств обычно применяемых мягчителей. Таким образом, в качестве местного сырья сапропели Ленинградской области могут оказаться очень ценным объектом для резиновой промышленности.

Говоря о сапропелях Ленинградской области, нельзя не отметить также, что среди них имеются лечебные сапропелевые отложения. Врачи в СССР уже давно лечат болотными сапроколами, называя их неправильно „лечебными торфами“. В Германии в последнее время широкое научное применение получили некоторые озерные пресноводные сапропели. В окрестностях Ленинграда Сестрорецкий курорт издавна пользуется сапроколами своего района с терапевтическими целями. Есть сведения, что сапропелями некоторых озер Ленинградской

области местное население лечит с успехом болезнью, которые обычно излечиваются соляными южными грязями.

В ближайшее время начнет, надо полагать, работать и другая экспедиция Академии наук — по изучению сапропелевых месторождений юго-западной части Западной области.

Все эти полевые работы будут вестись, как и большинство прошлогодних, строго комплексным методом, давшим весьма благоприятные результаты в истекшем году. Благодаря точной согласованности геоморфологических и гидро-биологических исследований в полевой обстановке и дальнейшим химическим лабораторным исследованиям удалось установить основные условия образования сапропелевых отложений и главнейшие типы их месторождений. Мы знаем уже теперь, где и какие сапропели надо искать и где мы их не встретим. Мы не работаем теперь на поле вслепую. Мы находим сапропели преимущественно в небольших обособленных водоемах, отличающихся незначительным стоком и притоком текущей воды. Берега таких озер более или менее высоки и покрыты лесами. Последние играют роль фильтра, не допуская в озеро богатых минеральными примесями дождевых потоков.

Особенное наше внимание обращают глубокие котловины, наблюдающиеся зачастую в этих водоемах. Здесь скопляются наибольшие количества малозольных сапропелей. В больших водоемах нас интересуют прежде всего изолированные, по возможности непроточные заливы, так как в проточных водоемах сапропели или совсем не образуются, или образуются забаластированные минеральными примесями.

Достоверный прогноз дают нам цвет воды водоема, содержание в воде кислорода, щелочная или кислотная реакция, тот или иной состав населения водоема.

При исследовании болот на сапроколлы мы ограничиваемся контрольной разведкой болот,

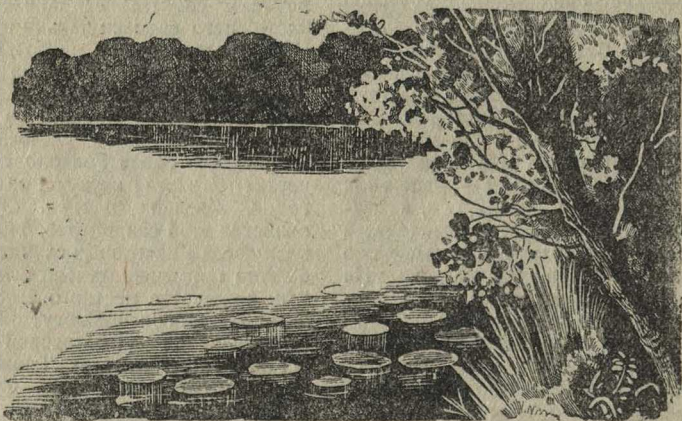
расположенных на широких водоразделах, не представляющих необходимых условий для образования озерных водоемов; поэтому болота эти обычно не озерного происхождения, а следовательно не могут содержать сапропелевых отложений. Мы убедились в том, что редко дают сапроколлы болота, происшедшие из мелких проточных водоемов. Не отличаются также большой мощностью сапроколлы болот, образовавшихся из озер, возникавших на большой площади в районах, где даже ледниковые воды имели неполный сток. Наиболее мощные и наименее забаластированные сапропелевые отложения мы находим в болотах, образованных из вышеохарактеризованных нами типичных сапропелевых водоемов.

Таковы весьма полезные знания, которыми снабдил нас полевой опыт. Но они далеко не достаточны для исчерпывающего представления об условиях образования сапропелей. Для этого нужна длительная, не экспедиционная, а стационарная работа над одним водоемом — дело, к сожалению, у нас еще совсем не налаженное.

Горячая всесторонняя полевая и лабораторная работа по исследованию сапропелей ведется сейчас в молодом, недавно созданном Сапропелевом институте Академии наук СССР.

Ряд преград предстоит еще преодолеть работникам по сапропелям, чтобы развернуть свою работу. Все силы их и в дальнейшем будут приложены к тому, чтобы при посредстве всестороннего теоретического и практического изучения сапропелей выяснить окончательно вопрос о нужде и возможности применения сапропелей в народном хозяйстве.

Борьба за сапропель — это борьба не только за должное использование местных и новых ресурсов. Это — борьба за более высокую и общую нам всем задачу — „догнать и перегнать капиталистические страны в технико-экономическом отношении“.

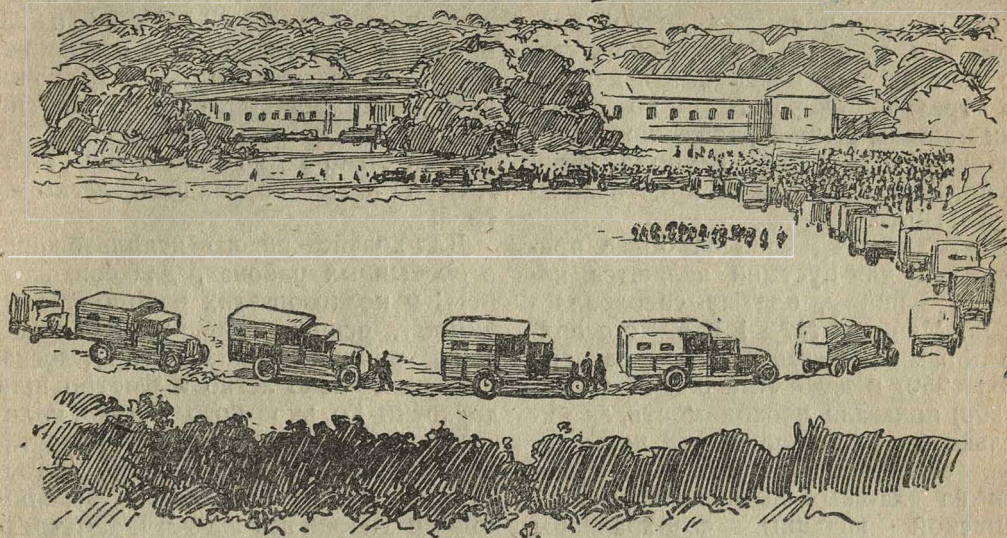


Формация растений с плавающими листьями в сапропелевом водоеме.

ЗАВОЕВАНИЕ ПУСТЫНИ

(К итогам автопробега Москва—Кара-Кум—Москва)

Б. СЕМЕВСКИЙ, научный руководитель автопробега



Колонна автопробега вступает в г. Чарджуй.

20 августа, под вечер, колонна автопробега Москва—Кара-Кум—Москва вступила в маленький приморский городок Туркмении—Красноводск, затерявшийся среди огромного пустынного красноводского каменистого плато, упирающегося на западе в Каспийское море, а на востоке—в пески Кара-Кум.

Двадцать две машины выстроились парадно на площади, и только сломавший рессоры старый „Форд“, заново отремонтированный заводом „ВАРЗ“ (машина № 10), на два часа задержался в нескольких километрах от города.

Красноводск... А до него 825 километров безжизненной пустыней, песками, солончаками пробивали себе путь на юго-запад двадцать три машины автопробега. И снова, как и на всем пути, поломки имели только импортные машины, взятые в пробег для сравнения с нашими машинами. Развалился демультипликатор на трехоске „Форд-Тимкен“ № 12, лопнула передняя ось на трехоске той же марки № 14. Это уже свидетельствует об определенных конструктивных недостатках американских машин.

Наши отечественные машины таких недостатков не имеют.

Особенно блестяще зарекомендовали себя четыре 2½-тонки Сталинского автомобильного завода „Амо-3“. Им, приспособленным к условиям хороших дорог, пришлось идти огромный путь без всякой дороги, через пустыню, в песках которой застревали даже легковые машины, обутые в сверхбаллоны „нормальных“ размеров (800 × 200) конструкции инж. Левина.

Многие километры приходилось рвать мотор на первой скорости и полном газу, тяжело тащить машину в грунте, представлявшем для нее огромные, трудно-преодолимые препятствия. И, несмотря на это, все четыре машины „Амо-3“ без единого повреждения выбрались из пустыни.

Эти машины показали исключительную выносливость, крепкость, прочность конструкции. Качество их—на большой высоте. Но безусловен тот факт, что в условиях песков, в условиях почв пустыни, „Амо-3“ не должны получить широкого распространения. В песках не машина везла человека, а человек выволакивал ма-

шину. Это — не легко; это изнурительно и совершенно не нужно, так как в этих же условиях машины Горьковского автомобильного завода имени т. Молотова показали прекрасную проходимость.

На почвах, покрытых легкой коркой, все машины Горьковского завода шли без малейших задержек на третьей скорости, в то время как машины „Амо-3“, тяжестью своей разрушающие корку, глубоко вязли в богатейших залежах кристаллического гипса.

Из легковых машин наиболее пригодными для пустыни являются, конечно, машины, одетые сверхбаллонами. Машины №№ 1 и 4 — с сверхбаллонами „повышенного“ размера (800×250) и даже №№ 3 и 21 (800×200) показали проходимость, значительно более высокую, чем нормальные легковые №№ 2 и 5. В то время как на влажных солончаках Саракмышской впадины сверхбаллоны скользили, как по асфальту, пятая машина застревала в них, и требовалось руками проталкивать ее вперед.

Хорошо идут сверхбаллоны и по пескам; на вершины барханов, туда, где не пройдет никакая другая машина, где много труда и времени затратит верблюд и лошадь, они взлетают легко и уверенно. Машина № 4, которую вел С. Уткин — лучший во-

лоны, изобретенные молодым советским инженером Левиным.

Из грузовых машин лучшую проходимость показали трехоски; особенно хорошо шли ведущиеся инженерами Дыбовым и Январевым наши советские трехоски №№ 22 и 23, марки „Газ-Нати“. Не имея возможности развивать скорость свыше 55 км в час, эти машины уверенно шли по грунту, в котором застревали не только „Амо-3“, но и двухоски „ГАЗ-АА“ и даже нормальная легковая № 5.

Для хозяйственного использования в пустынных районах, для совхозов, МТС и колхозов этих районов, повидимому, основной машиной ближайшего времени должна стать трехоска.

Сравнительно легко и быстро шли двухоски Горьковского завода, количественно наиболее богато представленные в пробеге. Однако, грузоподъемность их невелика, и по проходимости они все же уступают трехоскам, в силу чего на эти последние и должно быть обращено основное внимание в пустынях.

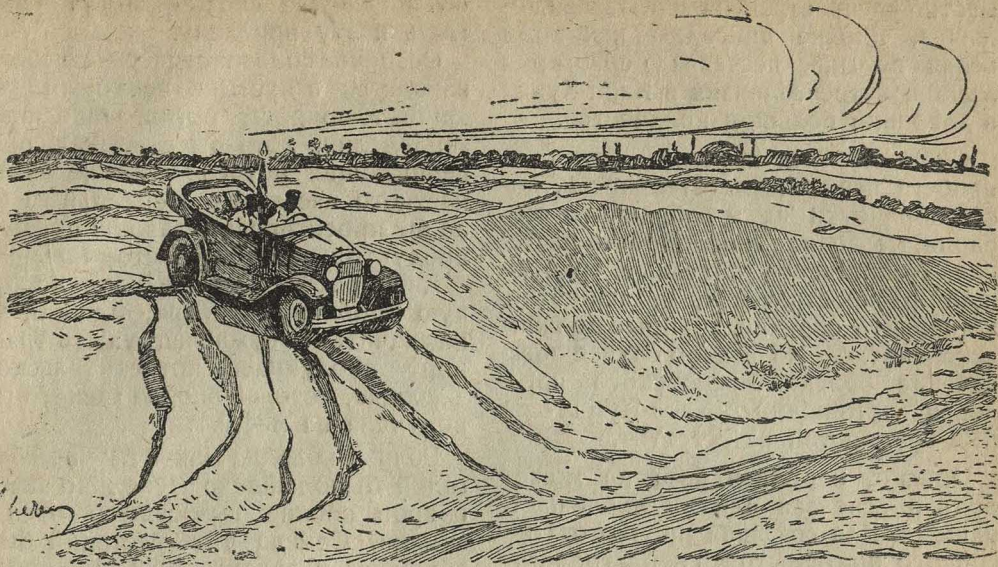
Побегом с несомненностью установлено, что в условиях Средней Азии машины обязательно должны быть обеспечены фильтрами для предохранения мотора от пыли.

В виде опыта три машины — легковая № 1, двухоска № 7 и трехоска № 12 — были пущены без фильтров, и у них моторы настолько пострадали от пыли, что потребовали переборки.

Конечно, не одно только высокое качество советских машин обеспечило успешное завершение автопробега. Мы встречали в пути по Средней Азии большое количество машин — родных братьев тех, которые участвовали в пробеге, сошедших с одного с ними конвейера и однако служивших плохо, часто выбывавших из строя. Шофера жаловались на них, ругали наши заводы. Когда же крупнейшие специалисты пробега осматривали эти машины, они неизменно устанавливали, что все дефекты вызваны исключительно невнимательным, наплевательским отношением к машине самого водителя-шофера. Автомобиль требует крайней заботливости.



дитель Украины, по специальному заданию командора А. М. Мирецкого, сделала сверх маршрута около 700 км, испытывая самые тяжелые барханы. И в Кара-Кумах не нашлось песков, которых не преодолел бы Сеня Уткин на своей машине, одетой в сверхбал-



Машина преодолевает барханы. За рулем—командор А. М. Мирецкий

Если он ее не получает, — пеняй на себя. И в пробеге машина была окружена самой старательной заботливостью, исключительным вниманием. Всякая возможность дефекта в работе мотора предупреждалась заблаговременно.

Утомленными большим, трудным переходом по пустыне водителями и механиками кратковременные остановки использовались, однако, не для отдыха. Прежде чем ложиться спать, они внимательно проверяли свои машины, устраняли всякую возможность порчи той или иной детали. В этом одна из основных причин успеха автопробега.

Несмотря на то, что автопробег не являлся специальной научной экспедицией, и задачи исследовательского порядка были подчинены в нем основным задачам пробега, — он позволил собрать богатый материал, характеризующий пустыню и возможности ее хозяйственного использования.

Следует отметить, что сбор этих материалов проходил в условиях, не обычных для нормальной научной экспедиции.

Научная бригада автопробега в основной своей части помещалась на машинах „Амо-3“, наиболее тяжело проходивших через пески. Здесь были на машине № 18 ученый песковед

Александр Гаврилович Гаель, директор Репетекской научной песчаной станции Михаил Платонович Петров, шесть лет проводивший в Кара-Кумах, и я — руководитель бригады. В машине № 17 помещались директор Средне-азиатского ботанического сада Ипполит Иванович Гранитов и заместитель директора Средне-азиатского института агропочвоведения Николай Владимирович Богданович. И только группа метеорологов совершила путь на трехосках, показавших высокую проходимость.

Научная бригада собрала обширный материал, позволяющий разработать планы хозяйственного использования пустыни.

Основное направление, в котором должны использовать Кара-Кум, — это социалистическое животноводство и, прежде всего, каракулевое овцеводство.

Не нужно думать, что Кара-Кум — сплошь оголенные, лишенные растительности сыпучие пески. Нет, такие пространства занимают не свыше 10% всей площади этой пустыни. Основная же часть покрыта растительностью, представляющей неплохие пастбища для овец и верблюдов. На засоленных землях здесь произрастают солянки, являющиеся питательным кормом для этих животных. Повсе-

местно распространена верблюжья колючка. Вполне пригодны как корм белая полынь, песчаная осока, ряд злаков, встречающихся в Кара-Кумах в довольно большом количестве.

Составленные научной бригадой пробега перечни растительности, после обработки их и собранного гербария, позволят рекомендовать растения, хозяйственно - полезные, требующие распространения, и, напротив, установить сорняки, которые должны искореняться. Во всяком случае обеспечение большого скотского поголовья пастбищами в Кара-Кумах особых трудностей не встретит.

Однако, кормовая база не может быть обеспечена одними лишь пастбищами. Для создания прочного, способного противостоять неблагоприятным природным условиям хозяйства необходимо разрешение проблемы сенокосов и концентрированных кормов. Обе эти проблемы для Кара-Кумов до сего времени не ставились; сейчас, в связи с автопробегом, они впервые выдвигаются нами.

Для северной части пустыни, включая Малые или Приаральские Кара-Кумы, также пересеченные автопробегом, вопросы сенокосения разрешены путем травосеяния многолетнего злака еркека — сибирского житняка.

Нашей научной бригадой еркек обнаружен во время пробега и в Больших Кара-Кумах. Это обстоятельство дает основание утверждать, что после известной селекционной работы район широкого распространения еркека и его искусственного травосеяния должен быть значительно распространен и захватывать даже Кара-Кумы, во всяком случае в северной их части.

Определенное значение также должно получить сенокосение верблюжьей колючки и некоторых других дикорастущих представителей пустынной флоры.

Что касается концентратов, то разведение и получение здесь в большом количестве обычных концентрированных кормов представляет значительные трудности. Однако, некоторые солянки, весьма питательные и охот-

но поедаемые скотом, могут разрешить и эту проблему.

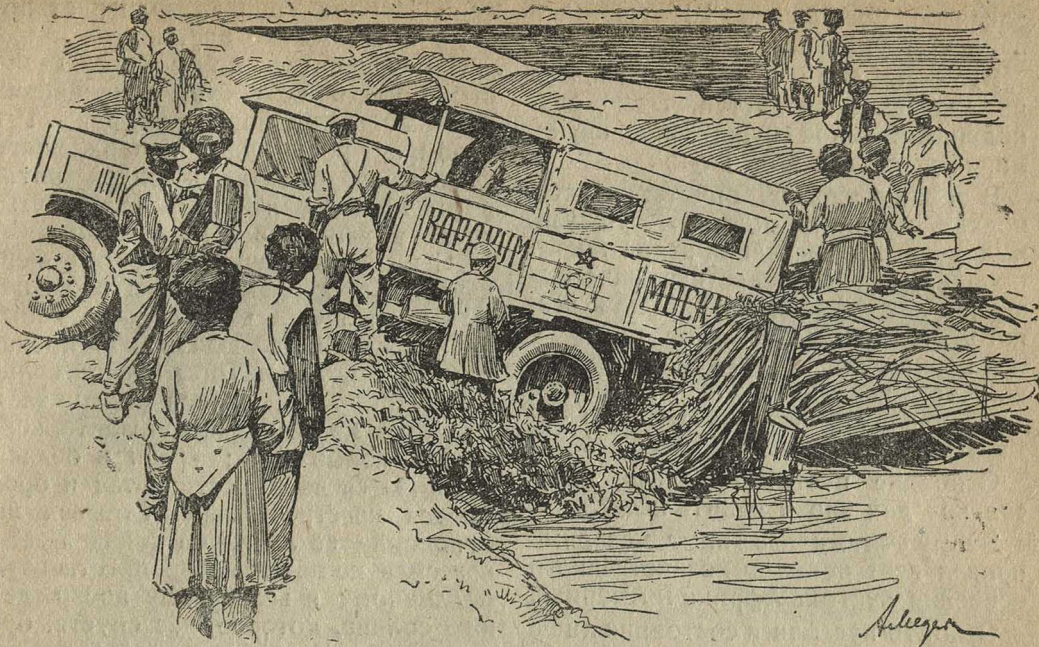
Создание социалистического животноводства в пустыне неизбежно выдвигает вопросы организации здесь земледелия, хотя бы в рамках, обеспечивающих потребительские нужды местного населения. Нереальным было бы проектировать завоз в пустыню продуктов питания со стороны.

Автопробег разрешил транспортную проблему пустыни; однако, это не значит, что нужно загружать транспорт продукцией потребительского значения, которая вполне может быть получена на месте.

Вблизи колодца Дахча научной бригадой было найдено несколько экземпляров вполне вызревшего овса и ячменя. Семена этих растений были обронены в декабре 1932 года проходившим здесь караваном. Они дали всход и успели вызреть. Секрет этого интересного явления состоит в том, что то минимальное количество осадков, которое выпадает в пустыне, приходится на месяцы ноябрь — март. Если в Алма-Ата, например, выпадает в год около 550 миллиметров осадков, то в Кара-Кумах их выпадает лишь 70—80 миллиметров. Весь долгий летний период от апреля до октября, как правило, не бывает совершенно дождей. Растение, посеянное здесь в так называемые „нормальные“ сроки, т. е. в марте — апреле, давая всходы, затем, до полного созревания, быстро высыхает. Применяя же сверхранний сев, т. е. производя посев в декабре — январе месяцах, можно рассчитывать на получение урожая еще до наступления устойчивой засухи.

Однако, основной путь организации земледелия лежит по линии посадки овощей и бахчевых культур — арбузов, дынь, помидоров, огурцов — на поливе у колодцев.

Проблема воды в условиях пустыни является решающей. Однако, перспективы оводнения Кара-Кумов далеко не так безнадёжны, как это обычно полагают. Не будем говорить уже о больших проектах поворота русла реки Аму-Дарья, при осуществлении которых в пустыню будут направлены потоки пресной воды. Все эти проекты пока недостаточно серьезно прорабо-



Мосты Казакстана не выдерживали тяжелых машин „АМО-З“.

таны и обоснованы для того, чтобы их можно было учитывать в плане хозяйственных мероприятий ближайших лет. Значительно более актуален подъем пресных грунтовых вод, почти повсеместно находящихся под песками.

Кара-Кум граничит на севере с каменным плато Усть-Урт, а на юге — с горной системой Копет-дала. Осадки, выпадающие здесь, стекают вниз — в пески Кара-Кум, просачиваются через них и задерживаются на коренных породах, подстилаяющих пески на глубине от 30 до 100 м. Местами грунтовые воды подходят к поверхности земли даже на глубину лишь до 10 м.

Устойчивые северо-восточные ветры, дующие в Кара-Кумах весь летний период, позволяют установить в пустыне механические ветряные двигатели для подъема пресных грунтовых вод как для хозяйственных целей, так и для бытовых нужд.

Таковы общие хозяйственные перспективы освоения Кара-Кумов, конечно, не охватывающие этой большой и сложной проблемы во всей полноте. Так, например, определенное значение должно получить культиви-

рование саксаула и нормальная его эксплуатация.

Саксаул — это кустарник, в возрасте 20—25 лет, вполне могущий быть названным даже деревом, имеющий крайне крепкие, изогнутые и переломанные стволы и корни, являющиеся хорошим топливом, широко распространенным в Средней Азии и Казахстане.

Освоение пустынь — задача, конечно, не легкая. Она непосильна была человеческому обществу на предшествующих стадиях его развития. Непосильна она и для периода капитализма. Буржуазная наука находится сейчас в безвыходном тупике. „Вернемся к религии“, зовет сейчас виднейший экономист буржуазии Вернер Зомбарт, автор ряда классических работ, переведенных на все культурные языки мира.

„Наука — глухой тупик“, говорит Джеймс Адамс. „Во имя спасения человечества заковать в цепи нового Прометея — науку“, пишет крупнейший философ буржуазии Кайзер Линк. „Выйти за пределы науки в область метафизики“, призывает международный философский конгресс, заседавший в крупнейшем научном и высшем учебном заведении Северо-Аме-

риканских Соединенных Штатов—Гарвардском университете.

Это—не бред отдельных ничего не значащих личностей. Это—единодушный голос буржуазной науки, мировых светил этой науки.

В таких условиях, при таких установках, можно ли ждать от буржуазных ученых разрешения задач такого порядка, как освоение пустынь? Конечно, нет, так как ясно для всякого, что такое состояние буржуазной науки объясняется кризисом, крахом тех экономических отношений, той социальной системы, которая формирует их взгляды.

Освоение пустынь—задача, непосильная для эпохи капитализма.

Этому учит мировой опыт, позорный провал всех попыток хозяйственного освоения пустынь Африки и Америки.

Освоить пустыни в состоянии лишь свободный, бесклассовый коллектив социалистического общества. На важнейших, первоочередных участках освоение пустынь должно быть начато уже сейчас.

В будущем году будут проведены работы по освоению донских песков. Расположенные в центре таких крупнейших очагов промышленности, как Донбасс, Сталинград, Ростов, Луганск, эти массивы, ныне бросовые, пустующие, должны быть использованы под виноград, ягоды и овощи.

Первоочередным является также освоение под животноводство отдельных пустынь Азии и Казахстана.

1934 год будет первым в истории человеческой культуры годом широкого производственного освоения пе-

сков. Период социализма начнет победное завоевание пустыни.

Намечающиеся по освоению пустынь работы потребуют привлечения к этому делу новых кадров. Тут огромная роль будет принадлежать комсомолу, в славных рядах которого, конечно, найдутся энтузиасты, смело идущие в бой на пустыню.

„С вершины науки“, говорил Фердинанд Лассаль, „мы видим зарю новых дней лучше, чем в сумятице обыденной жизни. Наблюдали ли вы когда-нибудь с высокой горы восход солнца? Пурпуровая полоса окрашивает кровавым цветом край горизонта, возвещая новый день; туман и облака собираются вверх, сгущаются и бросаются навстречу заре, скрывая на мгновение ее лучи, но никакая земная сила не может воспрепятствовать медленному и величавому восхождению солнца, которое, час спустя, будет стоять на небе, видимое всеми, ярко сияя и согревая“.

Лассаль с высоты своего гения видел только пурпур зари, но над нами уже взошло солнце, о котором говорил молодой философ-революционер. Однако вниз с вершин науки мы не спустились. Напротив—мы берем такие высоты ее, которые недоступны в иных условиях. И с этих высот мы можем видеть теперь уже не предстоящее утро, а яркий солнечный день, который замечателен тем, что, когда он наступит, человек продвинется далеко вперед в деле полного овладения природой и уничтожит на поверхности земного шара позорные пятна безжизненных пустынь, превратив их в цветущие массивы высокой коммунистической культуры.

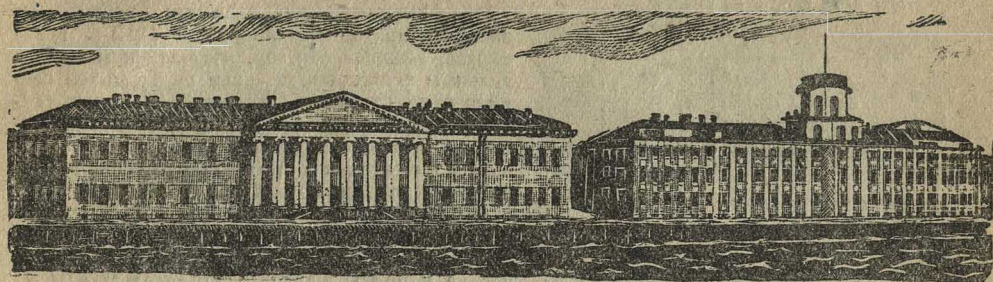


В песках тяжелые машины тащились канатами.

ИТОГИ ПЕРВОЙ ПЯТИЛЕТКИ АКАДЕМИИ НАУК СССР

П. ШИДЛОВСКИЙ

Иллюстр. М. Пашкевич



Здание Академии наук СССР.

Октябрьская революция пришла в Академию наук СССР с опозданием на 12 лет — 1929 год был годом чистки аппарата Академии наук, проверки ее работы, разрушения оплота буржуазной науки. За 1930—1932 гг. Академия наук СССР прошла такой путь, какого не прошла бы старая Академия за полвека. Уже XVII партийная конференция в своих решениях отметила, что 1931 год был... решающим годом в деле поворота всей сети научно-исследовательских учреждений (от Академии наук СССР до отраслевых институтов) в сторону обслуживания нужд социалистического строительства и тесной увязки ее с промышленностью, а Президиум ЦИК СССР в своем постановлении от 27/VII 1933 г. о деятельности Академии наук констатировал „решительный поворот в работе Академии в сторону обслуживания практических задач социалистического строительства“.

Теперь, когда страна Советов вступила во вторую пятилетку развернутого социалистического строительства, пятилетку освоения новой техники и мощного подъема культурного уровня населения, перед научно-исследовательскими учреждениями выдвигаются новые, более широкие задачи. В этих условиях существенно важно отдать себе отчет в тех сдвигах, которые произошли в деятельности ведущего научного учреждения — Академии наук СССР.

За 1930—1932 гг. Академия наук СССР провела организационную перестройку сети своих учреждений: карликовые научные учреждения с замкнутыми группами научных работников, и со столь же замкнутой тематикой ликвидированы; слиты параллельно-работавшие научные учреждения и организованы мощные научные институты; вновь образованы, на базе привлечения новых научных сил, лаборатории и музеи. В настоящее время Академия наук СССР представляет собою уже не „конгломерат стихийно-сложившихся научных образований“ (акад. Н. Я. Марр), а продуманную систему научно-исследовательских учреждений.

По характеру дисциплин, представленных в Академии, последняя разделяется на Отделения 1) математических и естественных наук и 2) общественных наук.

Кроме того, в Академии наук существует недавно образованная Техническая группа, представляющая научную работу в этой области. Отделение математических и естественных наук разделяется на ассоциации, объединяющие и организующие деятельность соответствующих институтов и лабораторий по отраслям науки, а именно:

а) Химическая ассоциация, в которую входят 8 лабораторий, работающих каждая над определенными проблемами химии;

б) Биологическая ассоциация, в которую входит 15 институтов и лабораторий, изучающих явления органического мира;

в) Физико-математическая ассоциация, объединяющая 5 научно-исследовательских учреждений;

г) Геологическая ассоциация, в которую входят 7 научных институтов и лабораторий.

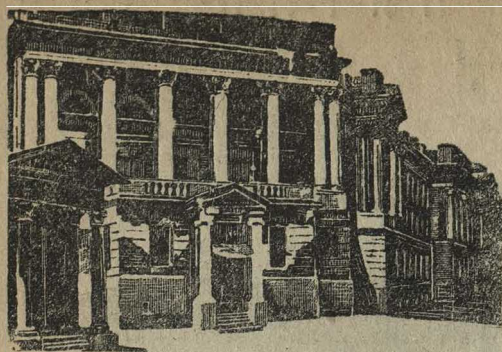
Кроме того, непосредственно руководству секретариата Отделения естественных и математических наук подчинены 5 научных учреждений, работающих над комплексными проблемами.

В состав Отдела общественных наук входят 8 научных учреждений, специализированных по разным отраслям общественных наук.

Непосредственно руководству общего собрания и президиума Академии наук подчинены 3 научных учреждения и вся сеть научно-вспомогательных учреждений.

Таким образом, в состав Академии наук в настоящее время входят 51 научно-исследовательское учреждение, не считая сети станций, являющихся базами для отдельных институтов на местах, а также не включая в это число научно-исследовательских институтов и лабораторий при филиалах, организованных в республиках и областях нового крупного промышленного строительства.

Достаточно сравнить эти данные с данными об учреждениях довоенной Академии наук, чтобы составить себе представление о гигантском росте науки в СССР: в 1912 г. в состав Академии наук входило 14 научных учреждений и 8 академических и приакадемических



*Здание Физиологического института
акад. И. П. Павлова*

комиссий. Эти количественные изменения связаны с грандиозной перестройкой содержания работ научных учреждений Академии.

Если старая Академия наук работала над проблемами, выдвигаемыми отдельными учеными в порядке их индивидуальной инициативы, если научная работа быв. Императорской академии была тесно связана с религией и строилась на идеалистической философской основе, если наука в старой Академии попиралась по указке прогнившего царского самодержавия, — то новая — советская — Академия работает почти исключительно над проблемами, связанными с социалистическим строительством, выдвигаемыми научной и рабочей советской общественностью, разрешаемыми коллективной работой сотрудников под руководством лучших старых и новых ученых, и опирается в своей работе на единственно-научный метод — диалектического материализма.

В области отдельных наук результаты работ Академии наук за 1932 г. могут быть охарактеризованы в самых общих чертах данными, указывающими на ту роль, какую играли научные исследования Академии для социалистического строительства.

В области химии в 1912 г. быв. Императорская академия располагала одной лабораторией, которая в течение года сконструировала прибор для определения малых упругостей насыщенных паров и выполнила качественный и количественный анализы ряда минералов с острова Борнео.

Лаборатория Химической ассоциации советской Академии за 1932 г., помимо ряда ценных теоретических исследований, давших важные обобщения, изучила вопросы, имеющие большое значение для народного хозяйства СССР. Сюда относятся исследования соляных равновесий в связи с проблемой промышленного использования соляных богатств Союза и систем, играющих роль при синтетическом получении концентрированных азотных и фосфорных удобрений; изучение способа выделения в чистом состоянии родия и иридия; разрешение проблемы получения платины высокого качества, не уступающей чистой платине германского производства; исследования коррозии железа при контакте с электролитами и продуктами переработки нефти, а также работы по изучению антикоррозийных пленок на магните и его сплавах. Теоретическими рабо-

тами лаборатории органического синтеза намечен новый метод синтеза искусственного каучука, который должен иметь большое значение для промышленности, а работами лаборатории по изучению и синтезу растительных и животных веществ установлено строение плазмотина — средства борьбы с малярией.

В области физико-математических наук быв. Императорская академия располагала одной лабораторией, которая в 1912 г. занималась, главным образом, наблюдением за правильным функционированием центральной сейсмической станции в Пулкове и различных сейсмических станций I и II класса и исследованиями ряда новых сейсмографов.

Из институтов физико-математической ассоциации Академии наук СССР за 1932 г. в Сейсмологическом ин-те, ведающем сетью сейсмических станций Союза ССР, помимо ценнейших теоретических работ, разрабатывались практические вопросы шахтного строительства, сейсмостойкого строительства, стойкости мостов, выбора места для строительства жел. дор. и т. п.

Энергетическим институтом им. Г. М. Кржижановского разрабатывались проблемы учета сырьевых ресурсов как потенциальных потребителей энергии, использования газообразного топлива в условиях комбинированного энергетического хозяйства и т. п.

В области геологических наук в бывшей Императорской академии наук работало одно учреждение — Геологический и минералогический музей им. Петра I. Отчетные данные за 1912 г. отмечают чрезвычайно затруднительное положение этого музея в отношении помещения. «При таких условиях», гласит официальный отчет, «Музей теряет всякое значение систематического собрания, и близко время, когда и работа специалистов, ищущих в Музее сравнительного материала для своих научных занятий, будет парализована».

Из пяти институтов и лабораторий Геологической ассоциации советской Академии наук на 1932 г. каждый имел свои значительные достижения. Так, Геохимический ин-т вел тематические работы по изучению нефелина, апатита, оливина, редких элементов, сурьмы и ртути, ставя перед собою задачу замены импорта путем использования этих продуктов в разных отраслях народного хозяйства и разрешения ряда специальных вопросов, связанных с природой перечисленных элементов.



Здание Энергетического института.

Петрографический институт выполнил такую сложную работу, как исследование применимости волинских базальтов и сибирских траппов для получения каменного лития.

Геологический ин-т продолжал капитальную работу — составление „Атласа руководящих ископаемых“.

Почвенный институт сосредоточил свое внимание на проблеме борьбы с засухой, освоения и мелиорации почв засушливых областей, исследования почвы подзола и тундры, а также лесостепных, степных, солонцовых почв и почв горных областей СССР.

Соляная лаборатория продолжала работы по исследованию природных солей, причем в районе оз. Джаксы-Клыч благодаря исследованиям лаборатории были обнаружены залежи, позволившие Снабстеклофарфору приступить к эксплуатации открытых месторождений и использовать 50 000 тонн сульфата натрия и мирабилита для нужд стекольной промышленности.

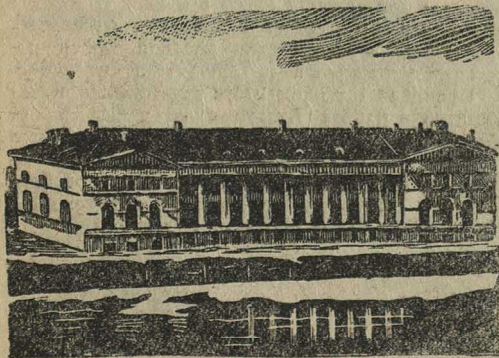
Ряд чрезвычайно ценных работ выполнен и другими ин-тами Ассоциации.

В области биологических наук Академия наук в 1912 г. имела 6 учреждений, из которых наиболее крупным являлся Зоологический музей. В других научных учреждениях в этой отрасли знания не велось крупных научных исследований за отсутствием кадров и соответствующих помещений.

В Биологической ассоциации Академии наук СССР за 1932 г. выполнен ряд чрезвычайно ценных работ, имеющих большое значение для промышленности и сельского хозяйства. Так, например, Ботаническим институтом в результате критического просмотра дикой флоры СССР выявлен ряд ценных прядильных растений, дан ряд новых продуктов, вполне заменяющих импортное сырье; специальной экспедицией проведены работы по составлению геоботанической карты Заволжья, по борьбе с засоренностью полей, по распространению корней у пшеницы в условиях сухого и орошаемого земледелия и т. д.

Зоологическим ин-том проведен ряд работ, имеющих большое значение в области изучения фауны СССР и разрешения ряда практических вопросов, как, например, изыскания мер борьбы с москитами и москитной лихорадкой в Крыму.

Физиологическим ин-том продолжались работы по углубленной разработке физиологии больших полушарий головного мозга высших животных по методу условных рефлексов.



Зоологический музей.



Этнографический музей.

Микробиологическая лаборатория проводила исследования в области истории развития и явлений изменчивости у бактерий дрожжей и плесневых грибов, проводя свою работу в интересах обслуживания промышленности и сельского хозяйства.

Лабораторией генетики проводились такие важные с точки зрения интересов народного хозяйства работы, как исследование длины колоса и числа колосков у пшеницы, изучение расового состава домашних животных Ср. Азии и т. п.

Лаборатория биохимии и физиологии растений приняла участие в разработке агро-физиологических основ растениеводства в предположенной к орошению части Заволжья.

Подобные работы были выполнены и другими ин-тами и лабораториями Ассоциации за 1932 г.

Из учреждений, работающих в области общественных наук, в Императорской академии наук имелись — Музей антропологии и этнографии, Нумизматический кабинет и Постоянная историческая комиссия.

Советская Академия наук далеко опередила Императорскую и в этой области: Институт языка и мышления с его словарным отделением, Институт документа, письма и книги, Институт востоковедения, Институт антропологии и этнографии — таковы главнейшие научные обществovedческие учреждения Академии наук СССР, имеющие каждое крупнейшие достижения в изучении представляемых ими отраслей знания, обогащающие Советский Союз новыми научно-проверенными данными о народах мира, дающие новые вклады в культуру.

Наконец, нельзя не упомянуть о той области научно-исследовательских работ, которой не занималась Императорская академия, и не может заниматься ни одна академия капиталистических стран — это систематическое изучение производительных сил страны. Организация этих работ в Академии наук СССР возложена на специальное учреждение — Совет по изучению производительных сил.

Представление о грандиозных масштабах исследований в этом направлении дают такие показатели: в 1933 г. было организовано больше 40 экспедиций комплексных и тематических, в состав которых входило 140 отрядов с 676 научными работниками. Экспедиционными исследованиями были охвачены мало-исследованные районы европейской и азиатской частей СССР, как-то

Кольский полуостров, Башкирия, Крым и Кавказ, Урал, Западная и Восточная Сибирь, Средняя Азия, Таджикистан. Собранный экспедициями научный материал подвергается в соответствующих институтах Академии камеральной обработке, в результате чего народное хозяйство СССР получит новые возможности развития как в области промышленности, так и сельского хозяйства.

Однако, отмечая грандиозные сдвиги советской науки на основе сравнения данных о деятельности Академии наук за 1932 и 1912 годы, мы не должны забывать, что в области науки и культуры наши достижения основываются на революционном освоении всего того богатейшего наследия, которое оставлено капитализмом.

Ленин писал: „Нужно взять всю культуру, которую капитализм оставил, и из нее построить социализм. Нужно взять всю науку, технику, все знания, искусство. Без этого мы жизнь коммунистического общества построить не можем...“ („Успехи и трудности советской власти“).

Те достижения, которые имеет Академия наук СССР, обусловлены ленинской политикой, проводимой в области организации науки коммунистической партией. Ленин в своих высказываниях неоднократно подчеркивал необходимость создания таких условий, при которых специалисты старой школы отдавали бы свои знания пролетариату, так как „без союза с некоммунистами в самых различных областях деятельности ни о каком успешном коммунистическом строительстве не может быть и речи“. Большой заслугой руководства Академии наук СССР является выполнение указаний партии и правительства об особо бережном отношении к ученым, подчеркивающим, что пролетариат, высоко ценя научную работу, создает все необходимые условия для невиданного ее развития.

Другим достижением Академии наук, обусловленным ленинской политикой, является организация филиалов и баз.

К началу текущего года Академией наук СССР были открыты Дальневосточный филиал во Владивостоке, Уральский — в Свердловске, Закавказский — в Тифлисе с отделением в Баку, Казакская база в Алма-Ата и Таджикская — в Сталинобаде.

Организация филиалов и баз с научно-исследовательскими институтами при них является необходимой стороной в создании пролетарской науки, национальной по форме и интернациональной по существу.

На ряду с большими успехами в научной работе Академии наук в разных областях знания необходимо остановиться и на крупных недостатках деятельности, тормозящих ее разветвление в интересах социалистического строительства.

Если отличительной чертой социалистического хозяйства является его плановость, и сама необходимость планирования научно-исследо-

вательской работы принципиально никем в настоящее время не оспаривается, то Академия наук СССР, перестраивающаяся на социалистический лад, не достигла еще в планировании своей деятельности таких успехов, которые отвечали бы стоящим перед ней задачам. Проблема планирования упирается, с одной стороны, в необходимость согласования деятельности сети научно-исследовательских учреждений Академии наук с отраслевыми научно-исследовательскими институтами наркоматов, с другой стороны — в технику организации планирования и учета научно-исследовательской работы, которая Академией наук еще не вполне освоена.

Недостатки планирования деятельности Академии наук непосредственно связаны с наличием недостаточно тесной увязки работ отдельных академических учреждений с задачами социалистического строительства, что обусловливает собой характерный для старой Академии, как и для всей буржуазной науки, отрыв теории от практики.

Очевидно недостаточна работа Академии наук и в области популяризации знаний: научная консультация все еще не соответствует силам и возможностям Академии; политико-просветительная работа использует почти исключительно музеи, оставляя в стороне научно-исследовательские учреждения; издательская деятельность Академии наук почти совершенно не учитывает потребности в популяризации знаний.

Эти недостатки свидетельствуют о том, что процесс революционного преобразования Императорской академии наук в советскую Академию еще не завершен. Обломки старого тормозят развитие нового. Несмотря на пополнение личного состава Академии новыми силами и проводимую работу по реформированию старых кадров на основе марксистско-ленинской методологии, — успехи в области применения метода диалектического материализма в научной работе академических учреждений все еще недостаточны. Несмотря на подлинный переворот в сознании огромного большинства научных работников, в их отношении к исполняемой работе, трудовая дисциплина еще не везде стоит на должной высоте; социалистические методы труда — социальное соревнование и ударничество — нередко носят формальный характер; в самих академических учреждениях все еще „не мало рутин“ (акад. В. П. Волгин); нет должной связи между объемом и качеством выполняемой работы и вознаграждением работника; организация работ все еще оставляет место для безответственности как отдельных работников в выполнении задания, так и отдельных учреждений — в выполнении их плана.

Оценивая в общем итоги достижения и недостатки в работе Академии наук СССР, необходимо все же признать, что самое главное с точки зрения социалистического строительства в ней сделано: революционным преобразованием 1930—1932 гг. создана советская Академия наук — очаг пролетарской науки.

15 лет советской физики

15 лет тому назад группа самоотверженных людей, в обстановке тяжелого 1918 года, получив в свое распоряжение несколько комнат Политехнического института под Ленинградом, в Лесном (собственное здание ЛФТИ было закончено постройкой лишь в 1922 г.), принялась за терпеливый и всесторонний анализ тех проблем, которым руководитель Института посвятил себя со студенческой скамьи и с времен работы у своего учителя — Вильгельма Рентгена в Вюрцбурге.

Речь шла о строении и природе тех сил, которые собирают разрозненные наэлектризованные атомы (ионы) в симметрично-правильные „решетки“ кристаллов. Речь шла о разгадке строения твердого тела и в первую очередь металлов, т. е. той основной ткани, из которой построено вещество машин, станков и всех других механических рабов человечества.

Первые годы Института ушли на эту работу, и плоды этих лет были велики; „кристаллы Иоффе“ вошли навсегда в историю советской и мировой физики.

Три крупнейшие открытия: 1) доказательство принципиальной возможности в 500—1000 раз повысить механическую прочность кристаллических тел, 2) открытие возможности сверх-аккумуляции электрической энергии с помощью тех же кристаллов, 3) разъяснение механизма пробы твердых тел электрическим током, приведшее ныне к находке И. В. Курчатова с сверх-изолирующих веществ — сегнетоэлектриков — эти открытия представляют непосредственный технический „отход“ первых

работ лесновских лабораторий, неоднократно освещавшийся уже в печати.

Исследование металлов как кристаллических твердых тел, составляющих, повторяем, жизненную ткань и основной строительный материал индустриализации, стянуло к себе наиболее значительное количество отдельных исследовательских групп, образовавшихся в 1924 г. основное ядро (теперь влившейся в единый комбинат) Ленинградской физико-технической лаборатории.

В группе Н. Н. Давиденкова было положено начало разгадке широко-известного процесса „усталости металлов“ и не менее важного вопроса о предупредительных мерах борьбы с этой усталостью. Остроумно-сконструированный здесь прибор (радио-экстенсометр) позволяет производить промеры мельчайших внутренних давлений и натяжений в твердых средах — натяжений, неуловимых обычными динамометрами.

Лаборатория Я. Г. Дорфмана, посвятившая себя целиком исследованию магнитных свойств металлов, работала, среди других своих заданий, над магнитным прощупыванием изъянов в металле, построив прибор, улавливающий микроскопические изменения магнитного поля в больших местах металлов.

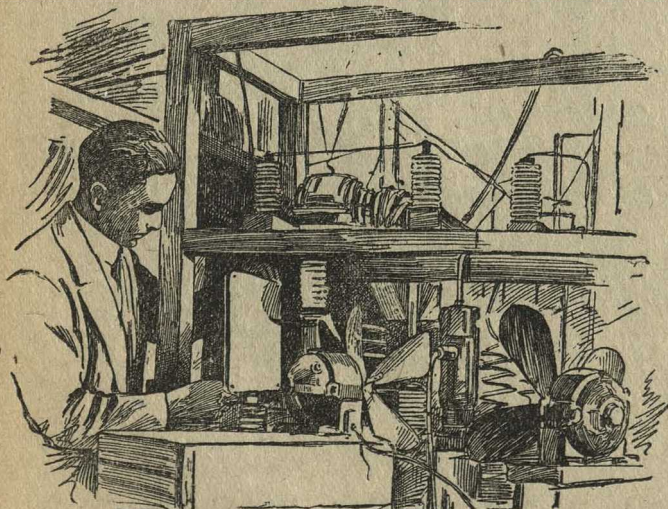
И. В. Обреимовым и А. В. Шубниковым, перешедшими от изучения всего кристаллического агломерата металла к отдельным его микро-кристалликам, была, почти одновременно с заграничными исследователями, выдвинута и осуществлена до конца смелая мысль: разрабатывать отдельные, напр., железные, кристаллики, величину в миллионную долю кубического сантиметра, в целые крупные металлические куски, состоящие из одного кристалла.

Эти замечательные опыты увенчались удачей. Изучение свойств однокристалльных металлов (монокристаллов) привело к ряду поразительных открытий, целиком используемых в современной металлургии.

Работы по исследованию электронов, гонимых очень высокими напряжениями по проводам, в переводе на обычный промышленно-технический язык означали не что иное, как обслуживание высоковольтной электрификации СССР. Электроны, бегущие с бешеной скоростью по сотысячельным проводам Волхова, Днепра, Свири, требуют неослабного надзора физиков. Они могут угрожать хотя бы соседним с линиями вы-



Акад. А. Иоффе.



Физико-технический институт. Схема Лауренса для получения быстрых ионов. Установка предназначена для расщепления ионовых ядер.

екого напряжения телефонным и телеграфным проводам, куда высоковольтный ток может перекинуться путем индукции. Академик А. А. Чернышев и его сотрудники по высоковольтному отделу, разросшемуся теперь в самостоятельный Электрoфизический институт, вели и ведут эти работы. Ими создан известный „разрядник“ — прибор, как бы оттягивающий опасные электроны в момент перенапряжения тока в землю. Ими же построена первая в Европе опытная линия электропередачи на 500 000 вольт.

Изучение тех же электронов, но выбиваемых со своих насыщенных мест в куске металла ударом частиц света — явления, называемого „фотоэлектрическим эффектом“, осуществляется лабораториями П. И. Лукирского. Техническое применение результатов этих исследований также широкоизвестно: 1) приборы для передачи изображений, а также видения на расстоянии, оформленные в свое время А. А. Чернышевым, раньше, чем аналогичные конструкции в Германии изобретены Каролусом в лабораториях треста „Телефункен“; 2) техническая помощь заводам электровакуумной промышленности (в том числе краснознаменной „Светлане“) по массовому выпуску фотоэлементов для звукового кино и других сходных приборов.

Много Институтом сделано и в области изучения явлений, находящихся на границе между физикой и химией, в создании новой науки — химической физики — и по решению узлового вопроса этой науки — разгадки механики взрыва. Что происходит в течение тысячной доли секунды внутри цилиндра автомобиля, трактора, теплохода, комбайна, когда взрывается засасываемая карбюратором горячая смесь? Ответа на этот вопрос до сих пор не было. Станным образом наука, подсчитавшая число килограммов железа в млечном пути, измерившая расстояние от Сириуса до его темного, невидимого спутника, остается в неведении того, что происходит внутри тракторного мотора! Повинен в этом механизм научного мышления буржуа, оставивший проблему взрыва за границей физики и за флагом химии. Не физика и не химия... Старую химию интересуют начальный и конечный моменты реакции. И только. Столько-то атомов, входящих в состав бензиновой молекулы, вступило в связь с таким-то числом кислородных атомов; должны получиться такие-то продукты и выделиться такое-то количество теплоты. Чисто суммарный, обезличенный результат. Но как идет сама реакция, что происходит конкретно в толпе молекул в те мгновения, когда ее захватывает чудовищный

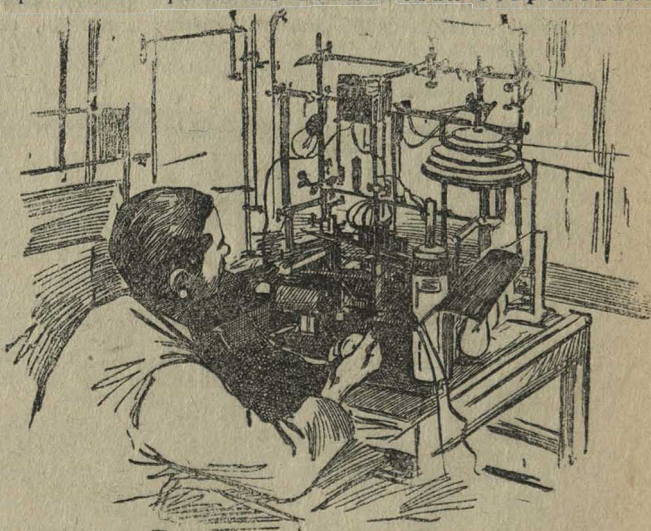
вихрь взрыва — это не по ведомству старой химии. А физика? Ее классический предмет — одна молекула, один атом или такие собрания атомов и молекул, где не идут химические реакции, где нет превращений веществ, где столкновения между молекулами не влекут за собою перетасовки атомов. И не случайность, что в эпоху наиболее динамической революции, в стране наибольшего социального взрыва, ученый, заглядывающий, по его словам, в „Диалектику природы“ Энгельса иногда столь же часто, как и в книги по физико-химии, добивается первые разгадки процесса взрыва, добивается создания новой, упоминавшейся уже науки — химической физики, прослеживающей реакции уже не в статике их начального и конечного состояний, а в их кинетике, т. е. в их развитии, в их внутреннем бурном беге; ставит необычайные опыты, прослеживающие на протяжении от тысячной до миллионной секунды, как бежит от молекулы к молекуле эстафета взрыва.

Этот ученый, вышедший из того же белого здания в Лесном, что и другие названные выше физики — Н. Н. Семенов, самый молодой из академиков, и маленькая лаборатория, в которой он начал в 1926—1927 г. свою работу — давно уже не лаборатория, а Институт химической физики, входящий в Комбинат физико-технических институтов, объединивший в 1932 г. все многочисленные разветвления лесновской физики.

Наконец, упомянем о двух последних направлениях в работе института, которые по идейной сущности своей доставляют сейчас наиболее крупную международную репутацию советской физике и ее руководителю. Это — работы на аванпостах современной



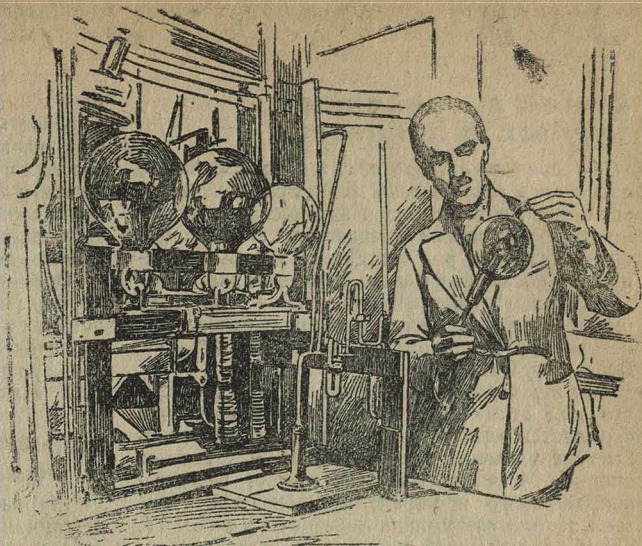
Акад. А. Чернышев.



Физико-химический институт. Установка для изучения процессов в поверхностном слое металлов (изучение кинетики; связь между потенциалом металла и скоростью его растворения в органических кислотах).

атомной и атомноядерной физики, где ведутся исследования теоретические (Я. И. Френкель, Д. Д. Иваненко, Л. Д. Ландау, М. Б. Бронштейн и др.) и экспериментальные, о которых сообщалось уже своевременно на страницах „Вестника Знания“.

Всесоюзная атомноядерная конференция, работавшая 24—30 сентября, подвела итог этому штурму глубочайших недр материи — работе в тех пластах вещества, где впервые распались в последние месяцы нейтрон и позитрон. Присутствие на этой конференции крупнейших деятелей зарубежной физики — героев открытия нейтрона и позитрона — имело глубоко-символический, волнующий и ясный для всех смысл. Их участие подчеркнуло международный и всемирно-исторический характер работы советской физики.



Ак. Семенов в лаборатории за установкой по газовым взрывам в Институте им. Иоффе.

Начало нового „Солнечного цикла“

Астрономическая обсерватория на горе Вильсон (САСШ) сообщает, что 4 ноября 1933 г. Солнце вступило в свой новый 11-летний период. Как известно, максимумы и минимумы солнечных пятен, чередуясь, повторяются через каждые 11 лет. Истекающий 1933 г. был годом минимума.

3 ноября в большой телескоп Маунд-Вильсоновской обсерватории было видно только пять малых пятен на солнечном экваторе. 4 ноября возникли два новых пятна на 30° северной солнечной широты. Этот момент и был переломным от минимума 1933 г. к максимуму 1938 г.

Дело в том, что пятна, появляющиеся в момент перелома от минимума к максимуму, как показывают длительные наблюдения, всегда закручены в сторону, противоположную пятнам минимума. Магнитные поля этих пятен — говоря физически — в первом и во втором случае имеют противоположную поляризацию. Два смежных 11-летних периода на Солнце всегда характеризуются, таким образом, пятнами, поляризованными противоположным образом.

Рост числа пятен на Солнце предвещает начало сильных магнитных бурь на Земле. На-

ибольшего разгара эти бури достигнут, как упоминалось уже, в год максимума 1938 г.

Физика на службе пищевой промышленности

Журнал „Science“ от 20 октября сообщает о следующем новом применении „фотоэлемента“ (прибора, в котором лучи света, падающие на поверхность щелочного металла, выбивают с этой поверхности электроны) на американских консервных фабриках. Для сортировки бобов употреблялся до сих пор ручной труд бракеров. Каждый бракер максимально проверяет 2 боба в секунду. Вместо этого, поток бобов направляется по конвейеру мимо фотоэлемента. Каждый раз, когда около фотоэлемента проходит черный или пятнистый (недоброкачественный) боб, интенсивность отраженного от него света изменяется, сила электрического тока, возникающего в фотоэлементе, также делает скачок, в результате чего приводится в движение автоматическое устройство, сбрасывающее черный боб с конвейера. Желтые же (первосортные) бобы проходят контроль беспрепятственно. Опыты показали, что производительность фотоэлектрической сортировки в 6 раз больше, чем при ручном бракераже: 13 бобов в секунду. При этом возможность ошибки абсолютно устранена. В отличие от человеческого, „фотоглаз“ не утомляется...

Съезд английских ученых в Лейстере

В середине октября с. г. в городе Лейстере состоялось годовое собрание „Британской Ассоциации“, объединяющей английских естествоиспытателей разных специальностей. Ассоциация делится на ряд секций, из которых „Секция А“ посвящена физике и математике.

„Гвоздем“ работ „Секции А“ в этом году было пленарное заседание, посвященное так называемой „расширяющейся вселенной“ („the Expanding Universe“).

Читателям „Вестника Знания“ известно уже, что под этим широковещательным названием скрывается идеалистическая попытка объяснить быстрое удаление туманностей по радиусам от системы Млечного Пути как эффект расширения мирового пространства. Исходный пункт этой теории следующий. Вселенная конечна, имеет определенный объем и определенный радиус. Этот радиус не постоянен, но непрерывно увеличивается.

По вопросу о начальном моменте „расширения“ имеются разногласия: одни вычислители высказываются за то, что вселенная „стартовала“ от нуля (т. е. возникла „из ничего“), другие склонны полагать, что она начала свое развитие от определенного постоянного радиуса. И в том и в другом случае дело, очевидно, не могло обойтись без „первоначального толчка“ господ-бога — „вывод“, ради которого и была предпринята вся эта хитроумная спекуляция.

Главное обстоятельство, рушащее изнутри картонный домик „расширяющейся вселенной“, заключается в том, что время, прошедшее от „начала мира“, согласно вычислениям, оказывается слишком (по астрономической мерке) малым: 1—2 миллиарда лет. На этом отрезке времени никак нельзя уместить хода развития не только всей необъятной вселенной, но и одного только Солнца. Придя к указанному результату, излагаемая поповская „теория“ — заметим — лишь расписалась в собственной нелепости.

Лейстерское собрание 10 октября с. г. занялось, однако, срочным штурмом расползающейся теории. Прибывший специально из Брюсселя католический священник (он же главный автор теории „расширяющейся вселенной“) Огюст Леметр выступил с докладом, в котором попытка „спасти положение“ ниже-следующим своеобразным способом.

Согласно новой спекуляции Леметра, вселенная, начав свой „старт“, расширялась якобы не с постоянной, а с переменной скоростью: сперва все медленнее, а потом, дойдя до определенного предела, все быстрее... И тогда, в период перелома скорости, внутренняя зона вселенной должна была претерпеть сильное сжатие. В качестве сравнения: если толпа, находящаяся в середине площади разбегается во все стороны, и передние бегущие внезапно начинают замедлять свой бег, тогда во внутренних (не успевших еще застопориться) рядах начинается давка. Далее: подобно тому, как сильно сжатый объем пара, конденсируясь, выделяет жидкие капли, подобно этому — по

идее Леметра — сжатая (в среднем своем слое) мировая материя в определенный момент времени начала „конденсироваться“ и — сразу — выделила всю массу звезд, находящихся в настоящее время на небосводе. При таком толковании вещей долгие сроки звездной эволюции отпадают, и миллиард лет оказывается сроком, достаточным для всех нужд астрономов.

Представленный в Лейстере цвет буржуазной науки (за исключением возражений, раздававшихся со стороны ряда таких серьезных и материалистически настроенных исследователей, как проф. Е. А. Милл, д-р В. С. Мак-Витти, В. Х. Мак-Кри и др.) аплодировал докладчику.

Космические лучи и Солнце

Журнал „Nature“ от 14 октября помещает сенсационное сообщение знаменитого пионера исследований в области космических лучей — профессора Виктора Гесса¹ из Вены. Гесс и его сотрудник Р. Штейнмауер извещают, что им удалось установить давно уже безрезультатно искавшуюся связь между космическими лучами и Солнцем. Наблюдения велись на горе Хафелекар (2300 м над уровнем моря), вблизи гор. Инсбрука (Австрия). Было замечено, что в полдень (момент, когда солнечное излучение проходит через наименьшую толщу атмосферы) интенсивность космических лучей почти на 1% больше, чем в полночь. Эта небольшая разница, во-первых, указывает на то, что только малая часть общего космического потока имеет связь с Солнцем; во-вторых же объясняет, почему эта связь не была установлена до сих пор, несмотря на множество исследований во всех странах света. Столь малая разница в интенсивности, как 1%, находясь в пределах погрешности опыта, повидимому, ускользала от эксперимента. Лишь значительные усовершенствования, внесенные в последние месяцы проф. Гессом в устройство регистрирующих приборов, позволили ему сделать нынешнее открытие.

Установленный венским ученым факт солнечного происхождения определенной доли чудовищно-быстрых частиц, атакующих земную поверхность, вносит серьезные изменения в проблему образования космических лучей. К обсуждению последствий этого открытия мы вернемся в ближайших номерах нашего журнала.

Премии Нобеля в 1933 г.

10 ноября с. г. состоялось очередное ежегодное заседание Нобелевского комитета в Стокгольме.

Премия по физике за 1932 г. присуждена проф. Гейзенбергу (Германия). Та же премия за 1933 г. разделена между Эрвином Шредингером (Австрия) и П. А. М. Дираком (Англия).

¹ Проф. О. Д. Хвольсон предполагал в свое время назвать космические лучи „лучами Гесса“.

Премия по химии, а также так называемая „премия мира“ за 1933 г. не присуждены никому.

Приведем краткие сведения о нобелевских лауреатах.

Эрвин Шредингер (австриец по происхождению) работал последние 10 лет в Германии, где в 1926 г. он заменил престарелого М. Планка на руководящем посту профессора теоретической физики Берлинского университета. О зверей фашистский террор в науке заставил в настоящее время Шредингера эмигрировать из Германии и переселиться в Англию, где ему предложена кафедра физики в Оксфордском университете.

Эрвин Шредингер, вместе с французом Луи-Де-Бройлем (получившим Нобелевскую премию два года тому назад), разделяет славу создания волновой механики в ее первоначальном, стихийно-материалистическом варианте. Де-Бройль дал идею диалектического синтеза волны и частицы, синтеза прерывности и непрерывности материи в физике. Шредингер облек эту идею в математическую форму, написав свое знаменитое уравнение („уравнение волны материи“ или „уравнение Шредингера“), внесшее переворот в атомную физику и позволившее объяснить и предсказать множество явлений, никогда не наблюдавшихся и необъяснимых до тех пор.

П. А. М. Дирак (наш недавний гость на атомноядерной конференции) является признанным вождем молодого поколения европейской теоретической физики. 26 лет от роду Дирак был избран членом Британской Академии наук — так называемого „Королевского общества“. Сейчас ученому 31 год. В 1928 г. он разработал новое основное уравнение волновой механики, представляющее определенное математическое преобразование уравнения Шредингера. Это новое „уравнение Дирака“ дало возможность объяснить магнитные свойства электрона. В 1930 г. Дирак сформулировал знаменитую теорию существования электронов с отрицательной энергией — идею, которая позволила предсказать существование нового рода частиц: позитронов (см. об этом подробно в статье самого Дирака в этом номере нашего журнала).

Вернер Гейзенберг (с 1924 г. профессор теоретической физики в Геттингенском университете), бесспорно, один из талантливейших работников современной квантовой механики. Но столь же несомненно, что Гейзенберг является наиболее законченным представителем воинствующего идеализма в современной буржуазной физике, что он является идеологом этой физики, сознательно работающим над внедрением в нее методологии махизма, методологии субъективного идеализма и поповщины.

Именно Вернер Гейзенберг (вместе с М. Борном) впервые „переработал“ в 1927 г. волновую механику Де-Бройля—Шредингера в сторону ликвидации объективно-реальной волны материи. Именно ему принадлежит так называемый „принцип неопределенности квантовой механики“, который имеет своим основным содержанием 1) „уничтожение“ (разумеется только на бумаге!) закона материали-

стической причинности, 2) отрицание бытия материи как объективной реальности, существующей вне и независимо от ощущающего эту реальность наблюдателя, 3) тезис: „только то реально, что ощущаемо и наблюдаемо“ — тезис, за который Ленин в свое время больно высек идеалиста Маха и который сам Гейзенберг и его последователи усиленно протаскивают в настоящее время в физику.

Награждение Гейзенберга премией Нобеля, равно как и благополучное процветание этого ученого в вотчине Гитлера является таким образом знаменем времени. По отношению к Гейзенбергу с замечательной точностью оправдываются слова, сказанные Лениным еще в 1908 г.: „Мы требуем от природы закономерности. Буржуазия требует от своих профессоров реакционности“. (Избранные произведения, т. VI, стр. 121). И еще: „Если... материя только понятие, то... буржуазные профессора в праве получать жалование от реакционных правительств за отстаивание: законности выхода за пределы этого понятия, за прямую или косвенную защиту средневековой бессмыслицы...“

Премировав г. Гейзенберга, синклит ученых мужей, заседавших в Стокгольме, как нельзя лучше пролемонстрировал партийность всякой (в том числе физической) науки. Еще более наглядно он расписался в этом, присудив премию по литературе за 1933 г. русскому белоэмигранту Ивану Бунину!

Проба на витамины

Как сообщалось уже своевременно в нашем журнале, все четыре основных витамина—А, В, С и D—к концу 1933 г. разгаданы в химическом отношении и выделены в чистом виде. На ряду с этим достижением перед биохимией сейчас становится на очередь не менее важная практическая задача: научиться быстро и безошибочно брать пробу на содержание в пище тех или иных витаминов (не удаляя их из продукта). До сих пор такой анализ можно было производить лишь окольным способом: путем длительных и хлопотливых опытов с кормлением контрольных животных.

Теперь речь идет, повторяем, о химическом анализе: о выработке стандартных индикаторов на витамины, подобно тому, как, скажем, цвет полоски лакмусовой бумажки является индикатором (показателем) присутствия кислоты или щелочи в растворе.

1 ноября с. г. на заседании английского биохимического общества были доложены первые успешные результаты работ в этом направлении. Доктор Лесли Гаррис сообщил об открытии им индикатора на витамин А. Этот индикатор по химическому своему составу представляет треххлорный мышьяк. Достаточно малейшего содержания витамина А в продукте, чтобы при прикосновении индикатора взятая проба окрасилась в синий цвет.

К подобному же результату пришел английский биохимик Тильман для витамина С (индикатор — индофенол).

Эти опыты имеют большое значение для дела общественного питания, потому что обещают в широком масштабе производить отбор ценных в витаминном отношении продуктов.

КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ

Занятия ведет проф. Н. КАМЕНЬЩИКОВ

1. На наше задание: „Может ли наблюдаться с Луны восход и заход Земли? Если может, то как происходит это явление?“ (см. „Кр. мир.“ в № 3—4 „Вестника Знания“ за 1933 г.) мы получили очень много ответов. Разберем главные из них.

Большинство товарищей прислали совершенно неверные решения. Некоторые утверждают даже, что Луна совершенно не вращается вокруг своей оси; другие, хотя и знают закон вращения Луны вокруг оси, но решают эту задачу неверно. К таким нужно отнести следующих товарищей: М. Н. Ершов (Иваново-Вознесенск), Вл. Упит (г. Челябинск), Б. Бабинский (Великие Луки). Тов. Н. А. Котов только высказывает предположение о значении в этом явлении либрации Луны, но вопроса не решает вполне определенно. Тов. П. Месис (Каменец-Подольск), хотя и хорошо разобрал этот вопрос, но решение его не достаточно полно, так как он принял во внимание только либрацию Луны по долготе. Тов. А. Иванов (ст. Серге-Ивановская, Зап. обл.) напрасно обобщил эту задачу; этим он только усложнил вопрос; получилось решение очень длинное и сложное, отвечающее на вопрос вообще о восходе и заходе центрального тела на горизонте спутника, двигающегося вокруг этого тела.

Наилучшим решением является решение тов. Б. С. Кобылина (г. Галич, Иван.-Пром. обл.), за что редакция и премирует его атласом „Строение Вселенной“ и помещает это решение на страницах нашего журнала. Даем слово тов. Б. С. Кобылину.

„Еще первые наблюдения Луны в телескоп обнаружили, что Луна обращена к Земле постоянно одной и той же стороной. Это можно видеть и на photographиях Луны, снятых в разное время с Луны в различных ее фазах. Но из этого вовсе не следует, что Луна не вращается около своей оси, как это кажется на первый взгляд. Луна вращается около оси так, что угол ее поворота около оси равен углу, на который она повернулась, обращаясь по своей орбите около Земли, т. е. время вращения Луны около оси равно времени обращения ее около Земли—приблизительно 27 суток и 8 часов. При этом условии для всякой точки полушария Луны, обращенного к Земле, наша Земля всегда была бы видна в одном и том же месте неба. Например, из центральной точки лунного диска Земля всегда была бы видна в зените, прямо над головой лунного наблюдателя в этой точке. Из точки окружности видимого диска Луны Земля всегда была бы видна на горизонте этой точки. Для всех точек противоположного полушария Луны Земля не была бы видна совсем никогда.

Так обстояло бы дело, если бы орбита Луны была окружностью, в центре которой находилась бы Земля; Луна двигалась бы по орбите равномерно, как равномерно вращается Луна вокруг своей оси, и эта ось была бы перпендикулярна к плоскости орбиты. В действитель-

ности же Луна обращается около Земли по эллипсу, и Земля находится не в центре эллипса, а в фокусе. Вследствие этого Луна движется около Земли неравномерно; быстрее всего в перигее, а медленнее—в апогее, как это следует из 2-го закона Кеплера. Вследствие этого происходит либрация Луны по долготе, видимое покачивание лунного диска к востоку и западу. Кажется, ая точка лунного диска кажется нам перемещающейся то к востоку, то к западу около среднего положения на $7^{\circ}45'$, и это происходит в течение почти всего нашего месяца. Для каждой же точки лунного диска наша Земля кажется колеблющейся на $7^{\circ}45'$ то к востоку, то к западу от среднего положения. Мы можем заглянуть то за восточный, то за западный край лунного диска, т. е. видеть больше $\frac{1}{2}$ Луны. Наоборот, из точек Луны, отстоящих от окружности видимого диска Луны по долготе не более, чем на $7^{\circ}45'$, наша Земля кажется то над горизонтом, то под горизонтом, т. е. восходит и заходит.

Так как ось вращения Луны не перпендикулярна к плоскости ее орбиты, а составляет с этим перпендикуляром угол в $6^{\circ}30'$, то в течение месяца то северный, то южный конец оси наклонен к Земле. Каждая точка Луны колеблется к северу и югу на $6^{\circ}30'$ от своего среднего положения. Это—либрация Луны по широте. Для каждой точки Луны Земля кажется колеблющейся около своего среднего положения на $6^{\circ}30'$ то к северу, то к югу. Мы можем заглянуть то за северный, то за южный полюс Луны на $6^{\circ}30'$ по широте. Обратное, для точек Луны, отстоящих от полюсов не более, чем на $6^{\circ}30'$ по широте, наша Земля кажется то над горизонтом, то под горизонтом, т. е. восходит и заходит. На самом деле обе эти либрации—по долготу и широте—происходят одновременно и геометрически складываются, причем сумма равна $\sqrt{(7^{\circ}45')^2 + (6^{\circ}30')^2} = 10^{\circ}20'$, так как они взаимно перпендикулярны. Таким образом, для каждой точки Луны наша Земля кажется колеблющейся то в одну, то в другую сторону на $10^{\circ}20'$ от среднего положения по линии, наклоненной к горизонту этой точки под углом в 45° . Только для мест Луны около полюсов и около окружности видимого полушария (не дальше $10^{\circ}20'$) наша Земля может восходить и заходить, поднимаясь или опускаясь под горизонт. Из остальных мест Луны наша Земля или всегда видна, находится над горизонтом, или—для другого полушария—никогда не видна, всегда находится под горизонтом. Восход и заход Земли для вышеупомянутых мест небольшой части поверхности Луны происходит так: в течение почти половины месяца Земля поднимается над горизонтом по линии, наклоненной к горизонту под углом в 45° , на 10° от горизонта и снова опускается к горизонту; в течение еще половины месяца она проходит такой же путь под горизонтом.

Вследствие отсутствия на Луне атмосферы наша Земля видна на Луне не только ночью,

но и днем, при полном солнечном свете. В то же время видны днем и звезды на совершенно черном небе. Земля для воображаемого лунного наблюдателя кажется диском, в 13 раз большим, чем нам диск Луны, и проходит такие фазы, как Луна, только противоположные фазам Луны, т. е., когда у нас новолуние, то на Луне полнолуние и т. д.

Конечно, в действительности дело обстоит сложнее, так как, кроме либрации Луны по долготе и широте, есть еще меньшие либрации Луны: параллактическая и физическая, но они мало меняют дело. В общем все либрации достигают величины в $11^{\circ}25'$, и благодаря либрациям мы можем видеть 0,59 лунной поверхности*.

2. Теперь продолжим наши занятия по наблюдению небесных светил. Мы разобрали в предыдущих занятиях наблюдения Луны и планет. Перейдем теперь к наблюдению метеорных потоков.

При наблюдении метеоров не требуется никаких оптических средств, кроме глаза. Чем дальше от радианта — точки видимого пересечения путей метеоров — загорается метеор, тем путь его длиннее, и сам он ярче. Метеоры, вспыхивающие близ радианта, всегда меньше и слабее. При наблюдении того или другого из метеорных потоков лучше всего сосредоточить свое внимание на одном месте неба — вблизи радианта этого потока. Лучше всего расположиться подальше от освещения, на какой-нибудь террасе, на балконе или в саду, откуда открыт вид на радиант. Фонарь и карту нужно поместить сзади себя и обращаться к ним по возможности реже, оберегая свои глаза от лишнего светового раздражения.

Перед наблюдением надо предварительно нарисовать участки неба, где находится радиант. Для этого лучше всего воспользоваться „Звездным атласом“ К. Покровского, сняв при помощи прозрачной бумаги копию необходимого для наблюдения участка неба. За несколько дней до наблюдения нужно сверить эту карту с видом звездного неба, чтобы не путаться в звездах во время самого наблюдения, когда время дорого для работы.

Когда появится метеор, надо спокойно, не сводя глаз с того места, где он пролетел, рассчитать по соседним звездам его направление и нанести его путь на карту. Метеор этот нужно обозначить номером, а на полях карты под этим номером нужно отметить время (с точностью до минуты), когда наблюдался метеор, цвет его, яркость, сравнивая ее с яркостью близлежащих звезд: Юпитера, Венеры, Луны, а также все, что находите замечательным. В конце наблюдений надо отметить состояние неба, прозрачность воздуха, высоту и фазе Луны, величину наиболее слабых звезд, видимых простым глазом.

Если наблюдения можете продолжить до утра, то посмотрите на восходящее Солнце в зрительную трубу, так как иногда можно видеть прохождение метеоров по диску Солнца.

Если удастся наблюдать вам это явление, то зарисуйте и опишите его возможно точнее и подробнее.

Между большими, яркими метеорами попадают иногда разноцветные, чаще с фиолетовым и селеноватым оттенком. Окраску в блеске метеора также необходимо отметить.

Огромные метеоры, пролетающие по небу в виде огненных шаров, называются болидами. Иногда болиды исчезают с сильным треском. Часто они бывают так ярки, что видны даже днем. Видимый их диаметр бывал иногда больше видимого диаметра Луны. За болидом тянется иногда причудливый хвост. Бolid есть тот же метеор, только масса его больше. Он так же, как и метеор, сгорает дотла в атмосфере и не достигает земной поверхности. При наблюдении болида надо по возможности точно отметить место появления его среди звезд и место его исчезновения. Для этого нужно составить рисунок той части неба, где пролетел болид, с обозначением места появления и исчезновения его. На рисунке нужно отметить его видимый путь по небу, длину и форму хвоста, время — с точностью до минуты, яркость и цвет болида. Если был слышен звук, то отметить и это. Величину диска болида нужно сравнить с диском Луны. Высоту появления и исчезновения болида полезно отметить хотя бы простейшим угломерным инструментом, например, транспортиром с отвесом, так как, если имеется еще одно наблюдение этого болида с другого какого-нибудь места земной поверхности, то можно вычислить высоту, на которой он пролетел над Землей.

Для науки имеет большую ценность наблюдение не отдельных метеоров, а так называемых метеорных потоков, когда бывает видно необычайное количество метеоров — целые „звездные дожди“.

Метеорные потоки носят название по созвездию, в котором лежит их радиант. Теперь известно около 3000 метеорных потоков, но главнейшие из них, наблюдение которых мы рекомендуем нашим товарищам, суть следующие:

1. Персеиды, или августовский поток — остатки кометы Туттля, наблюдаются ежегодно около 10 августа. Радиант находится в созвездии Персея.

2. Леониды, или ноябрьский поток — остатки кометы Темпеля, наблюдаются ежегодно около 10 ноября. Радиант лежит в созвездии Льва.

3. Андромедиды — остатки кометы Биелла — наблюдаются ежегодно около 27 ноября. Радиант находится в созвездии Андромеды.

4. Лириды — остатки кометы 1861 г. — наблюдаются ежегодно около 20 апреля. Радиант лежит около звезды λ Лиры (Веги).

5. Аквариды — остатки кометы Галлея — наблюдаются около 30 июля. Радиант лежит около звезды δ Водолея.

6. Ориониды, еще не отождествленные с какой-нибудь кометой, наблюдаются ежегодно около 20 октября; радиант находится около звезды γ Ориона.



145 лет тому назад умер знаменитый французский натуралист и писатель Георг Бюффон, автор 30-томной „Естественной истории“. Бюффон жил и работал в ту эпоху, когда в области биологии безраздельно господствовало положение Линнея: „Мы насчитываем столько видов, сколько вначале было сотворено различных форм“.



Георг Бюффон

Бюффон в вышеупомянутой работе, вопреки господствовавшему представлению о постоянстве видов, много говорит об изменении видов, о появлении новых растительных и животных форм под влиянием климата, одомашнивания, питания и других факторов. Но эти высказывания Бюффона не были достаточно сбросившими на них носили скорей характер остроумных догадок и соображений.

Исполнилось 155 лет со дня рождения знаменитого хирурга, анатома и физиолога Чарльз Белла, обессмертившего свое имя крупнейшим открытием в области анатомии и физиологии нервной системы: Белл установил, что нервы внутри спинномозгового канала состоят из двух корешков — двигательного и чувствительного (переднего и заднего), причем задний корешок имеет на своем пути узел (спинномозговой узел).

Дальше Белл установил, что двигательное раздражение передается по передним корешкам, а чувствительное — по задним, и что периферический нерв, образовавшийся из слияния обоих корешков, имеет чувствительные и двигательные волокна. Этим своим открытием Белл установил анатомический путь рефлекса, теоретическое понятие о котором дал Декарт.

Исполнилось 100 лет со дня рождения известного немецкого невропатолога и психиатра Карла Вестфала, много сделавшего в области изучения прогрессивного паралича и навязчивых психических состояний. Вестфаль первым обнаружил отсутствие коленного рефлекса при сухотке спинного мозга, тем самым значительно облегчив распознавание этой тяжелой болезни.

Исполнилось 65 лет со дня выхода известного труда Ч. Дарвина „Изменения животных и растений в состоянии приручения“.

110 лет тому назад родился знаменитый английский биолог, сподвижник Дарвина — Альфред Уоллес, который независимо от Дарвина пришел к тем же мыслям о происхождении видов путем борьбы за существование и естественного отбора. Эти его мысли изложены в небольшой статье „О стремлении разнообразия бесконечно удаляться от первоначального типа“, статье, прошедшей почти что неза-

меченной. О своем отношении к Дарвину и его учению Уоллес пишет следующим образом: „Я надеюсь, настоящее сочинение (речь идет о другой работе Уоллеса — „Естественный подбор“) докажет, что я понял с самого же начала значение и важность открытого мною закона, который к тех пор мне удалось с успехом приложить к некоторым оригинальным исследованиям. Но здесь и останавливаются мои права на первенство. Я всегда признавал и теперь признаю, что Дарвин начал заниматься этим вопросом раньше меня, и исполнение трудной задачи — изложение происхождения видов — не выпало на мою долю. Давно я уже испытывал свои силы и убедился, что их бы нехватило на эту трудную задачу. Я чувствую, что у меня нет... всех тех качеств, которые делают из Дарвина человека совершенного и, быть может, наиболее способного для того громадного труда, который он предпринял и выполнил“.

Последовательность в проведении Дарвином идеи эволюции отсутствует у Уоллеса, который в вопросе о происхождении человека резко разошелся с Дарвином, склонившись в сторону религиозных представлений.

85 лет тому назад родился известный немецкий гистолог и зоолог Отто Бючли. Наиболее известен широким кругам Бючли своим учением о строении протоплазмы. Согласно его учению протоплазма имеет членистое или пени-



Отто Бючли

стое строение, которое можно воспроизвести, растирая масло с поташом и помещая каплю смеси в воду.

Из других работ Бючли надо отметить его работу о клеточном делении, в которой он первым ставит вопрос о параллелизме между оплодотворением многоклеточных и конъюгацией простейших. Работая над изучением бактерий, Бючли устанавливает в них наличие ядра.

Бючли известен своими выступлениями против витализма (его работа „Биомеханизм и витализм“), в которых он придерживается чисто механистических воззрений, утверждая, что между неживой и живой природой принципиальной разницы нет.

100 лет тому назад английский ботаник Броун открыл клеточное ядро — важнейшую составную часть как растительной, так и животной клетки.

380 лет тому назад по приговору духовного суда был сожжен Сервет; своими работами по кровообращению он предуготовил открытие кровообращения Гарвеем. Сервет впервые высказал мысль, что вся кровь из правой половины сердца в левую передается через легкие.

15 лет тому назад умер крупнейший немецкий естествоиспытатель Эрнст Геккель, юбилей со дня рождения которого будет праздноваться в будущем году. Геккеля называют апостолом дарвинизма. И действительно — много труда и сил положил Геккель на развитие, обоснование, популяризацию и пропаганду учения Дарвина. Он выступал в качестве передового бойца за эволюционную идею против многочисленных попыток представителей религиозно-реакционных кругов дискредитировать ее. Широким кругам читателей Геккель известен по двум своим работам — „Естественная история мироздания“¹ и „Мировые загадки“ — книга, получившая большой одобрительный отзыв В. И. Ленина.



Эрнст Геккель

Очень много заслуг Геккель имеет и в области научно-исследовательских работ, среди которых мы здесь упомянем сформулированный им „биогенетический закон“, гласящий, что „онтогенез (т. е. индивидуальное развитие) есть не что иное, как краткое повторение филогенеза“.

Открытие этого закона сыграло огромную роль в развитии биологических наук.²

Минуло 20 лет со времени создания теории Бора о строении атома.

20 лет тому назад умер П. И. Бахметьев, известный своими исследованиями по анабиозу („мнимая смерть“, скрытая жизнь).

В текущем году исполнилось 110 лет со дня смерти Эдуарда Jenner, изобретшего предохранительные прививки против оспы. Jenner, скромный сельский врач, наблюдая над заражаемостью коровьей оспой

¹ В России (в 70-х годах) два раза пытались издать эту книгу на русском языке, но оба перевода ее были уничтожены цензурой — уцелело лишь немного экземпляров.

² Подробная характеристика Геккеля как ученого и общественного деятеля будет дана в одном из первых номеров „Вестника Знания“ в 1934 г.

доильщиц, заболевавших местным оспенным процессом и тем самым гарантировавших себя от заражения человеческой оспой, — открыл противооспенный детрит, спасший человечество от страшной болезни — оспы.

Предохранительная вакцинация от оспы быстро прекратила распространение этого заболевания, бывшего некогда страшным бичом человечества.

120-летие смерти итальянского оперного композитора Верди, автора общеизвестных опер „Риголетто“, „Травиата“, „Аида“ и др.

Прошло 70 лет со дня рождения крупнейшего итальянского поэта Габриэля д'Аннунцио. В начале своей литературной деятельности д'Аннунцио выступает как певец вытесняемого буржуазией дворянства.

В эпоху итальянского империализма д'Аннунцио становится в первые ряды глашатаев воинственной экспрессии „великодержавной Италии“, работая не только пером, но и мечом. В 1919 г. д'Аннунцио во главе небольшого отряда занимает город Фиуме, пытаясь этим актом создать аванпост итальянскому империализму на Балканах.

С утверждением в Италии фашизма д'Аннунцио после кратковременного конфликта с Муссолини целиком переходит на сторону фашизма, становясь близким другом Муссолини.

Из произведений д'Аннунцио наибольшую известность приобрели „Сильнее смерти“, „Джиро-онда“, „Мертвый город“, „Франческа Риминийская“ и др.

Исполнилось 10 лет со дня смерти знаменитого немецкого физика Вильгельма Рентгена. В 1885 г. им были открыты рентгеновские лучи.

250 лет тому назад родился выдающийся французский ученый Реомюр (1683 — 1757), работавший в самых разнообразных областях, как-то: физике, механической и химической технологии, горном деле, минералогии, зоологии и ботанике. Реомюр впервые стал градуировать термометры на основе точки таяния льда и точки кипения воды.

В качестве термометрической жидкости он пользовался смесью воды и спирта. Он устроил термометрическую шкалу, называемую его именем.

О технике искусственного орошения на Западе

Подпис. Семиренко А. (Ташкент). Искусственное орошение на Западе применяется весьма часто, и это является лучшим доказатель-

легкого веса применяющихся алюминиевых труб, а также благодаря усовершенствованной конструкции сцепления их между собою.

Для описанных выше приборов полевого искусственного орошения служат обычно центробежные насосы высокого давления, для быстрого вращения

ной электромотылки. Это мы видим на рис. 2—3.

Особенно выгодным оказывается применение искусственного орошения в поздние вечерние и ранние утренние часы, т. е. в то время, когда электрическая энергия не используется заводами.



Рис. 1.

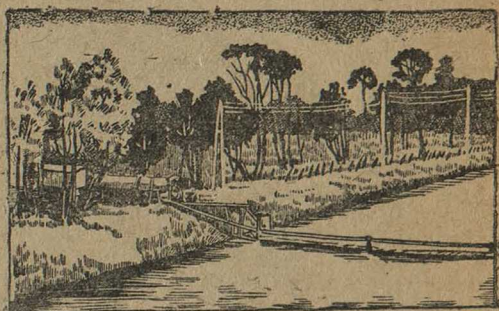


Рис. 2.

ством тех выгод, которые оно в известных случаях приносит.

Первым условием для применения приборов искусственного орошения является существование искусственного водоема, достаточно богатого даже в неблагоприятные засушливые сезоны.

В больших садоводствах применяется изображенный на рис. 1 прибор, снабженный электромотором. Искусственное орошение получается напором воды, распространяющейся по соплам с мельчайшими ситами. Часто применяются производящие дождевание трубы с продольными рядами отверстий.

Для искусственного орошения полей и лугов применяются чаще всего переносные трубопроводы на низких подставках. Электромотор переносится на подлежащее орошению место, а справа и слева к нему прикрепляются трубы обрызгивателей. Когда участок луга, соответствующий длине труб, достаточно орошен, обрызгивающие трубы переносятся соответственно дальше. Это передвижение всей орошающей системы производится легко, вследствие



Рис. 3.

которых наиболее пригодными являются электромоторы. Иногда насосы можно приводить в действие и электромотором, служащим для других каких-либо целей, напр., воспользоваться мотором передвиж-

одезическая специальность на физико-математических факультетах в различных государственных университетах, например, в Москве, Ленинграде, Казани, Томске, Свердловске Иркутске и др.

Тов. А. Дензювичу (Полтава). Заочно учиться астрономической специальности можно в Московском государственном университете.

Тов. В. П. Скипидарову из редакции „Днюец“ (Дно, Лен обл.) сообщаем, что астрономических техникумов в СССР и во всем мире нет. Есть только астрономо-

„Вестник Знания“ выходит 12 раз в год. 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, 6 плакатов: 12 м. — 22 р. 20 к.; 6 м. — 11 р. 10 к. Ц на номера — 80 к.

Подписка принимается Областным издательством (Ленинград, 2, Торговый пер., 3), Московским отделением издательства (Москва, Петровка, 16), почтой, письменно, организаторами подписки на предприятиях, райбюро Союзпечати.

СОДЕРЖАНИЕ

номеров журнала за 1933 год

I. Общ. науки и философия

	Стр.
<i>А. Медведев</i> — Теоретики II Интернационала о сущности войны	2
<i>З. Пиндрик</i> — Ленин и Красная армия	50
<i>Проф. И. Фендель</i> — Историческое значение Маркса	98
<i>Проф. Г. Тымянский</i> — О диалектике Маркса	105
<i>М. Коломейцев</i> — Марксизм — философия пролетариата	113
<i>Проф. И. Плотноков</i> — Маркс как экономист	120
<i>Проф. Я. Урановский</i> — Маркс и естественное знание	127
<i>Е. Цейтлин</i> — Маркс и история техники	134
<i>А. Медведев</i> — Аналогия на службе у социал-демократических теоретиков	162
<i>К. Михайлов</i> — Красная армия китайской революции	226
<i>Л. Геронимус</i> — Маркс и социалистическое строительство	290
<i>Н. Бронштейн</i> — Умственный и физический труд при капитализме	402
<i>С. Покровский</i> — Международное значение раскола на II съезде	450
<i>С. Тюльпанов</i> — Техническая реконструкция и проблема качества	546
<i>Г. Кашарский</i> — Пятый год мирового кризиса	642

II. Литература

<i>Б. Вальбе</i> — Творчество В. Г. Короленко	175
<i>Его же</i> — Мировая война в советской литературе	482
<i>Его же</i> — Иван Сергеевич Тургенев	625

III. Физика

<i>В. Данилов</i> — Атмосфера и радиоприем	10
<i>А. Савин</i> — Старое и новое в магнетизме	171
<i>В. Львов</i> — 10 лет волновой механики	189
<i>Его же</i> — Открытие позитрона и разгадка космических лучей. Ст. I	225
<i>Его же</i> — Открытие позитрона и разгадка космических лучей. Ст. II	360
<i>Его же</i> — Макс Планк и новый этап кризиса в физике	418
<i>Его же</i> — Стратосфера по новейшим данным	470
<i>Проф. Ф. Перрен</i> — Строение атомного ядра	556
<i>В. Львов</i> — Три открытия	561
<i>Проф. П. Тверской</i> — Стратосфера и атмосферное электричество	566
<i>В. Львов</i> — Сверхрадиоактивность — очередной поворот в физике	598
<i>П. А. М. Дирак</i> — Сущность положительного электрона	653

IV. Химия

<i>Ю. Новодранов</i> — Новые химические продукты взамен металлов	79
<i>В. Комаров</i> — Аммиак из воздуха	194

<i>Д-р А. Сигрист</i> — Успехи советской фармацевтической промышленности и химии	258
<i>И. Богданов</i> — Новые способы получения спирта	299
<i>Д-р А. Сигрист</i> — Зависимость действия лекарств от их химического строения	522
<i>В. Ипатьев и И. Богданов</i> — Синтезы под давлением	600

V. Геология

<i>Я. Блюмберг</i> — Бассейн мирабилита	26
<i>С. Кузнецов</i> — Аджаристан	68
<i>А. Алешков</i> — К открытию уральских ледников	146
<i>Г. Афанасьев</i> — Марганец — Кузбассу	149
<i>С. Кузнецов</i> — Комплексность в геолого-поисковых работах	199
<i>Его же</i> — Преподавание геологии в средней школе	236
<i>И. Скрыль</i> — Аральское море	251
<i>А. Соседко</i> — Пески или пустыня Кызыл-Кумы	267
<i>Акад. А. Ферсман</i> — Между песками и льдами	310
<i>С. Гатуев</i> — Из истории жизни на Земле	311
<i>Н. Трифонов</i> — Край черного золота (к 15-летию Азербайджана)	328
<i>И. Скрыль</i> — Ископаемые богатства острова Сахалина	378
<i>С. Левченко</i> — Геологическая история европейской части СССР и ее полезные ископаемые	410
<i>Д. Мушкетов</i> — Сейсмическое районирование СССР	475
<i>И. Врублевский</i> — Природные богатства БССР	527
<i>Акад. А. Ферсман</i> — Хибинская проблема к XVI годовщине Октябрьской революции	552
<i>Проф. Б. Личков</i> — О вековых поднятиях и опусканиях земной коры	574
<i>Его же</i> — Поднятие гор и оледенение материков	656
<i>Ж. Эттингер</i> — Природа апатитов	63
<i>Акад. А. Карпинский</i> — Богатство Урала платиной и золотом	409
<i>Н. Урванцев</i> — Недра Арктики	606
<i>И. Скрыль</i> — Камчатка	617

VI. Техника

<i>И. Рудометов</i> — 2-я пятилетка и пути промышленного использования торфа	32
<i>Инж. А. Кампе-Немм</i> — За советский магний	142
<i>А. Алешков</i> — Заводское оборудование из легких металлов	148
<i>К. Циолковский</i> — Солнце и завоевание пустынь	182
<i>Р. Попов</i> — Алюминий	315
<i>Проф. В. Бошко</i> — Большой Днепр	333
<i>П. Краснов</i> — Горючие сланцы	381
<i>Е. Кронман</i> — Рений — новый технический металл	384

	Стр.		Стр.
В. Тобояков — Радио под землей	435	З. Кусова — Что такое витамины	421
Акад. А. Чернышев — Энергетический институт к XVI годовщине Октябрьской революции	555	И. Васильченко — Через научное познание сорняков к победе над ними	479
А. Костюк — Глиссер	258	П. Медведев — За новыми культурами по всему свету	574
Инж. Ю. Фейн — Новые источники энергии. Ст. I	604	Проф. Л. Пинес — К проблеме изучения мозга выдающихся людей	365
Его же — Новые источники энергии. Ст. II	661	Акад. А. Рихтер — За переделку растений	358
Инж. А. Кампе-Немм — Может ли молния поразить металлические дирижабли и аэропланы	613		

VII. Археология, этнография, антропология

Е. Либман — Рентгеноантропология	23
А. Попов — Советская Мордовия	207
Проф. Д. Зеленин — Западно-европейская фольклористика в тупике	269
А. Попов — Десять лет советской Якутии	319
Е. Бродерсен — Экспедиции в пустыню Гоби	619

VIII. Биология

В. Петров — Происхождение и развитие позвоночных животных	15
Н. Яковлев — Новые работы Мишурина	59
В. Музалевский — Исключительные возможности селекционной работы в социалистическом птицеводстве	72
И. Василевский — Регулирование рождения полов	77
Ю. Милеушкин — Новое о гипофизе	84
Проф. Д. Федотов — Происхождение беспозвоночных животных	239
Н. Яковлев — Получение новых растительных форм путем вегетационного размножения растений	246
Г. Бургец — Микробиология в СССР	249
Ю. Керкис — Менделизм	302
Акад. Б. Келлер — Растение и среда в свете материалистической диалектики	354
Акад. А. Рихтер — Агрофизиология на службе социалистическому растениеводству	594
С. Скворцов — Посмертное излучение клеток	376
И. Василевский — Ионизация воздуха и ее физиологическое значение	379
Ю. Милеушкин — Гормональная реакция на беременность в животноводстве	386

IX. Антирелигиозные

В. Евгеньев — Галилей и мы	457
Н. Каменьщиков — Борьба церкви с Галилеем	460
И. Боричевский — Диалог Галилея	462
А. Михайлович — Борьба с религией и естествознание. Ст. I — Идеалистические теории о происхождении жизни	498
Его же — Ст. II — Материалистическое учение о жизни	647
Б. Розанов — Советское растениеводство — мощный рычаг в борьбе с религией	503
Н. Штерн — Зоология на антирелигиозном фронте	503
А. Покровский — Музей Академии наук СССР по истории религии	531

X. Разные

И. Кониашвили — Курортные богатства ЗСФСР	211
И. Ермаков — Сверххранение семян	202
Проф. Б. Коялович — Леонард Эйлер	515
Проф. В. Богаевский — ГАИМК на работе	622
В. Евгеньев — Пограничные лучи	518
П. Широков — На штурм стратосферы	474
Проф. Н. Каменьщиков — Что дает мировой науке подлет стратостата «СССР»?	563
Проф. М. Виноградов — Успехи северного оленеводства	579
Проф. А. Толмачев — Морской путь вдоль северных берегов Европы и Азии	323
К. Лерский — На штурм Арктики	432
А. Толмачев — На Печору	433
Б. Семевский — Завоевание пустыни	667
А. Лавров — Таймырская гидрографическая экспедиция	262
Проф. И. Палибин — Успехи использования нефтяных богатств	568
П. Шидловский — Итоги первой пятилетки Академии наук	673
Проф. М. Соловьев — Богатства на дне водоемов (сапропели)	663

Редакционная коллегия

Номер слан в набор с 15/XI—4/XII 1933 г. Подп. к печ. 20/XII 1933 г. Объем 3 печ. листа. Количество знаков в печ. листе 70 000. Формат бумаги 74 × 105 см.
Ленгорлит № 30663. Заказ № 5422. Тираж 40 000
Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57.

Ответств. редактор проф. Г. С. Тымянский

Техн. редактор И. А. Силади.

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1934 год

на журналы и газеты:

„РАБОТНИЦА И КРЕСТЬЯНКА“

„Работница и крестьянка“ ставит своей задачей содействие политическому росту и культурному воспитанию широких масс работниц и крестьянок. Выходит 24 номера в год. Подписная цена: 12 м.—4 р. 80 к., 6 м.—2 р. 40 к., 3 м.—1 р. 20 к. С приложением альбома: 12 м.—9 р. 80 к., 6 м.—7 р. 40 к., 3 м.—6 р. 20 к. Цена номера—20 к.

„КРАСНАЯ ДЕРЕВНЯ“

„Красная деревня“ борется за социалистическую переделку сельского хозяйства, за окончательное превращение Ленинградской области из потребляющей в производящую. Выходит 36 номеров в год. Подписная цена: 12 м.—7 р. 20 к., 6 м.—3 р. 60 к., 3 м.—1 р. 80 к. С приложением 36 сельскохозяйственных книг: 12 м.—23 р. 40 к., 6 м.—11 р. 70 к., 3 м.—5 р. 85 к. Цена номера—20 к.

„НАУКА И ТЕХНИКА“

„Наука и техника“ старейший массовый научно-технический журнал. Выходит 24 номера в год. Подписная цена: 12 м.—4 р. 80 к., 6 м.—2 р. 40 к., 3 м.—1 р. 20 к. С приложением 6 плакатов: 12 м.—7 р. 20 к., 6 м.—3 р. 60 к. Цена номера—20 к.

„РЕЗЕЦ“

„Резец“—литературно-художественный журнал, печатает произведения лучших советских писателей. Выходит 24 номера в год. Подписная цена: 12 м.—8 р. 40 к., 6 м.—4 р. 20 к., 3 м.—2 р. 10 к. С приложением 4 лит.-худож. альманахов: 12 м.—16 р. 40 к., 6 м.—8 р. 20 к., 3 м.—4 р. 10 к. Цена номера—35 к.

„РАБСЕЛЬКОР“

„Рабселькор“ является руководящим журналом рабкоров, селькоров, военкоров, юнкоров Ленинграда и области. Выходит 24 номера в год. Подписная цена: 12 м.—7 р. 20 к., 6 м.—3 р. 60 к., 3 м.—1 р. 80 к. Цена номера—30 к.

„В ПОМОЩЬ ПЕРЕДВИЖНИКУ“

„В помощь передвижнику“ является руководящим органом по библиотечной работе. Выходит 12 номеров в год. Подписная цена: 12 м.—14 р. 40 к., 6 м.—7 р. 20 к., 3 м.—3 р. 60 к. Цена номера—1 р. 20 к.

„В ПОМОЩЬ РАЙОННЫМ И ПОЛИТОТДЕЛЬСКИМ ГАЗЕТАМ“

„В помощь районным и политотдельским газетам“ необходим для каждого работника районной, политотдельской печати, редколлегии стенгазет колхозов и совхозов. Выходит 36 номеров в год. Подписная цена: 12 м.—9 р., 6 м.—4 р. 50 к., 3 м.—2 р. 25 к. Цена номера—25 к.

„СПАРТАК“

„Спартак“—массовая физкультурная газета. Выходит 60 номеров в год. Подписная цена: 12 м.—12 р., 6 м.—6 р., 3 м.—3 р. Цена номера—20 к.

„ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЛЕНИНГРАД“

„Литературный Ленинград“—орган Ленинградского оргкомитета союза советских писателей. Выходит 60 номеров в год. Подписная цена: 12 м.—12 р., 6 м.—6 р., 3 м.—3 р. Цена номера—20 к.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ Областным издательством (Ленинград, 2, Торговый пер., 3), Московским отделением издательства (Москва, Петровка, 16), почтой, письменно-носцами, организаторами подписки на предприятиях, райбюро Союзпечати.

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 культработник найдут в журнале необходимые им сведения для поднятия своего общеобразовательного уровня. Педагоги найдут в журнале сведения о новейших течениях в преподаваемых ими дисциплинах; врачи, агрономы 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 порядке 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 на предприятиях, районными бюро Союзпечати, Ленинградским Областным Издательством — Ленинград, 2, Торговый пер., д. 3, Московским отделением Издательства (Москва, Петровка, 16).