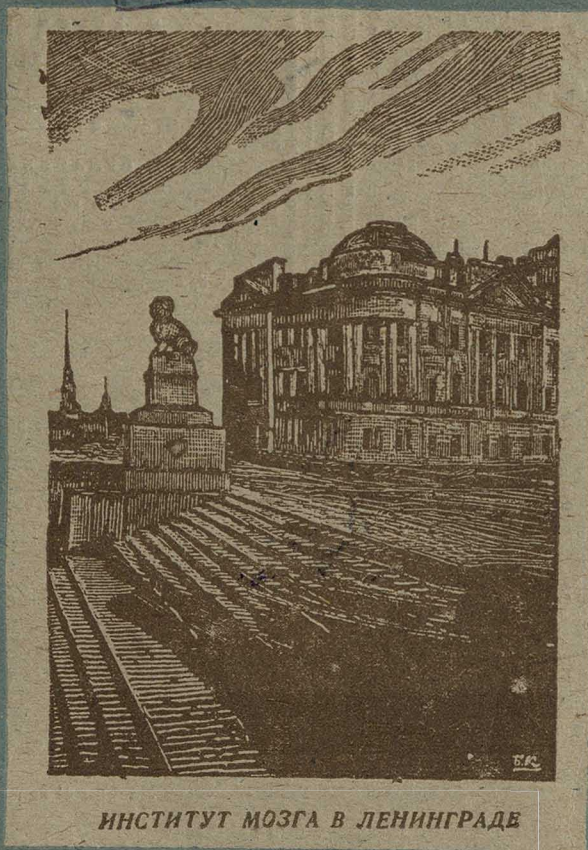
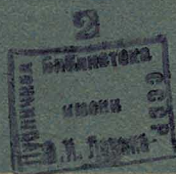


Вестник Знания

117

90



ИНСТИТУТ МОЗГА В ЛЕНИНГРАДЕ

№ 11-12

ЦЕНА 1 р. 50 к.

1933 г.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ПОСТУПИЛ В ПРОДАЖУ
СБОРНИК

КРАСНАЯ ЛЕТОПИСЬ № 1

Цена сборника 2 рубля

СОДЕРЖАНИЕ:

Быстринский В. А. — «Карл Маркс и пролетарская революция». **Ахун М. И.** — «Из истории правительственных гонений на марксизм в 70—80 годах в России». **Егоров И. В.** — «Пропаганда сочинений К. Маркса в 70 годах» (историко-библиографический очерк). **Кариатазовский П. А.** — «От Красной гвардии к Красной армии». **Сирота Ю.** — «15-летняя годовщина Финляндской революции». **Прокудин А. А.** — «В боях с белофиннами» (воспоминания о борьбе Выборгского районной Красной гвардии с белофиннами под Рауту в марте 1918 г.). **Корбут М. К.** — «Вопросу о демократических иллюзиях» (исторические справки). **Дашкевич П. В.** — «ЦО партии в Октябрьские дни» (воспоминания). **Триллер Д. А.** — «В Палюстровском подрайоне Выборгского района в 1917—18 гг.» (воспоминания). **Гурьева А. В.** — «А. М. Стопан и Лужков» (воспоминания). **Библиография** — Из писем в редакцию.

Заказы и деньги направлять: Ленинград, 2, Торговый пер., 3, Ленинградскому Областному Издательству.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Поступила в продажу новая книга КАЛИНИН Н., ЗАБАЕВ А. МЕТОДЫ РЕМОНТА СТАНКОВ

СОДЕРЖАНИЕ:

Инструменты, применяемые при ремонте станков. Измерительный инструмент. Ремонт станков: токарного, резьбового, карусельного горизонтально-расточного, горизонтально-фрезерного, продольно-строгательного, шпинделя, зубострогательного, долбежного, радиально-сверлильного. Стр. 92. Цена 1 руб.

Заказы и деньги направлять: Ленинград, 2, Торговый пер., 3, Ленинградское Областное Издательство

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Поступила в продажу новая книга Д. ВЕНЕДИКТОВ ПАЛАЧИ В РЯСАХ

Православная церковь была жестоким тюремщиком, полицейским сыщиком и провокатором, маховым погромщиком. Об этом и рассказывает в книге «Палачи в рясах».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Попы в роли агентов тайной полиции. Попы-тюремщики: а) Суздальская крепостная тюрьма. б) Солдвецкий монастырь. Попы-погромщики.

Стр. 176.

Цена 1 руб. 50 к.

Заказы и деньги направлять: Ленинград, 2, Торговый пер., 3, Ленинградское Областное Издательство

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Открыта подписка на второе полугодие 1933 г.
НА ЖУРНАЛЫ:

„НАУКА И ТЕХНИКА“

Массовый научно-технический журнал. Орган сектора научно-технической пропаганды Народного комиссариата тяжелой промышленности. Выходит 24 номера в год. Подписная цена: 6 м. — 2 р. 40 к., 3 м. — 1 р. 20 к. С приложением 8 кн. техническо-массовой литер., 4 кн. практ. учебн., 4 техн. плакатов: 6 м. — 5 р. 60 к., 3 м. — 2 р. 80 к. Розничная цена номера — 20 к.

„КРАСНАЯ ДЕРЕВНЯ“

«Красная Деревня» борется за социалистическую переделку сельского хозяйства, за превращение Ленинградской области из потребляющей в производящую. Выходит 36 номеров в год. Подписная цена: 6 м. — 4 р. 50 к., 3 м. — 2 р. 25 к. С приложением 36 книг: 6 м. — 9 р., 3 м. — 4 р. 50 к. Розничная цена номера 25 к.

„ВЕСТИК ЗНАНИЯ“

«Вестник знания» — иллюстрированный популярно-научный журнал самообразования. Выходит 24 номера в год. Подписная цена: 6 м. — 9 р., 1 м. — 4 р. 50 к. С приложением 8 плакатов, 12 научно-популярных книг: 6 м. — 17 р., 3 м. — 8 р. 50 к. Розничная цена номера — 75 к.

„ГИГИЕНА И ЗДОРОВЬЕ РАБОЧЕЙ И КРЕСТЬЯНСКОЙ СЕМЬИ“

Журнал гигиены и популярной медицины. Выходит 24 номера в год. Подписная цена: 6 м. — 3 р., 3 м. — 1 р. 50 к. С приложением 6 книг «Гигиена домашнего обихода»: 6 м. — 3 р. 60 к. Розничная цена номера — 25 к.

„РЕЗЕЦ“

«Резец» является учебной мастерской для начинающего писателя. Выходит 24 номера в год. Подписная цена 6 м. — 4 р. 80 к., 3 м. — 2 р. 40 к. Розничная цена номера — 40 к.

„СПУТНИК ПОЛИТПРОСВЕТЧИКА“

«Спутник политпросветчика» — организационно-методический журнал политпросветработы. Выходит 24 номера в год. Подписная цена: 6 м. — 4 р. 80 к., 3 м. — 2 р. 40 к. Розничная цена номера — 40 к.

„СПРАВОЧНИК ПРОФРАБОТНИКА“

На страницах «Справочника профработника» помещается весь руководящий материал для профработника. Выходит 36 номеров в год. Подписная цена: 6 м. — 5 р. 40 к., 3 м. — 2 р. 70 к. Розничная цена номера — 30 к.

„КРАСНАЯ ЛЕТОПИСЬ“

«Красная летопись» — орган Ленинградского института истории ВКП(б). Материал, публикуемый в «Красной летописи», необходим для научно-исследовательской работы по вопросам истории ВКП(б). Выходит 3 номера в год. Подписная цена 6 м. — 6 р. Розничная цена номера — 2 р.

СПЕШИТЕ С ПОДПИСКОЙ, ТАК КАК ТИРАЖИ ЖУРНАЛОВ ОГРАНИЧЕНЫ

Подписка принимается: По всему СССР во всех почтово-телеграфных отделениях, у сельских и городских письменословцев, у организаторов подписки на фабриках и заводах и на транспорте.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО. Ленинград, 2, Торговый пер. 3.

11790
**Вестник
Знания**

25/VI 1933 № 11—12

Адрес редакции: Ленинград, Фонтанка, 57

Н. Р. Медведев (общ.-полит. и антирел.), Н. А. Морозов, Н. Штерн (зоол.), инж. Г. Л. Хейнман (техника), А. С. Михайлович (биол., зав. ред. К. К. Серебряков, зав. худ.-техн. частью Н. Я. Харшак



Двухнедельный популярно-научный журнал под общей редакцией проф. Г. С. Тьянжского. Состав редакционной коллегии: проф. Б. Н. Вишневский (антроп. и этногр.), проф. В. С. Исупов (биохимия), проф. Н. Каменьщиков (астр.), акад. В. Л. Комаров, С. Кузнецов (геол.),

СОДЕРЖАНИЕ № 11—12

ЛХХIII - 1924
Стр.

Акад. Б. А. Келлер —Растение и среда в свете материалистической диалектики	354
Акад. А. А. Рихтер —За переделку растения	358
В. Е. Львов —Открытие позитрона и разгадка космических лучей, статья 2-я	360
Проф. Пинес —К проблеме изучения мозга выдающихся людей .	365
С. Скворцов —Посмертное излучение клеток	376
И. Скрыль —Ископаемые богатства острова Сахалина	378
Л. Василевский —Ионизация воздуха и ее физиологическое значение	379
П. Краснов —Горючие сланцы	381
Е. Кронман —Рений—новый технический металл	384
Ю. Миленушкин —Гормональная реакция на беременность в животноводстве	386
Научное обозрение	388
Экспедиции Академии наук. Мобилизация науки на помощь урожаю. Конференция по изучению производительных сил Дагестана. О методе более позднего аборта.	
За рубежом	393
Искусственный загар. Ультрафиолетовые лучи и одежда. Полет над горой Эверест.	
Кружок мироведения	395
Живая связь	398

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

РАСТЕНИЕ И СРЕДА

в свете материалистической диалектики Акад. Б. КЕЛЛЕР

На огромных просторах Советского Союза с успехом закончен большевистский сев первой весны второй пятилетки. Многие миллионы людей с энтузиазме нового социалистического труда решали на практике задачу создать такие отношения между растением и средой, которые обеспечат наилучший урожай. Для этого необходимо было, во-первых, иметь для посева хорошие сорта растений. Но и от хороших сортов получится плохой урожай, если не подобрать для них соответствующей природной среды и, в особенности, если не создать нужной им среды культурной, не применить мер ухода и воздействия на само растение.

Наша гигантская социалистическая практика по мере своего стремительного развития требует все более сильной научной теории. Так и в данном вопросе исключительной важности. Если мы хотим все выше поднимать свои урожаи, то должны все глубже проникать в отношения растения и среды, вскрывая их острым философским анализом диалектического материализма.

Я всю свою жизнь изучаю растение в его отношениях со средой. Но только теперь, в атмосфере строящегося социализма, по мере того, как я овладеваю марксистско-ленинской методологией на конкретном ботаническом материале, у меня возникает теория упомянутых отношений как часть цельного материалистического научного мировоззрения. Конечно, мысли мои по данному вопросу еще во многом не доработаны. Ведь вскрыть материалистическую диалектику в явлениях растительной жизни — это значит чрезвычайно глубоко проникнуть в сущность упомянутых явлений. Но уже сейчас, на данном этапе марксистско-ленинский философский подход, по моему мнению, вооружает мысль большой творческой силой для исследовательской работы и выводит ее из мертвых тепет и глухих закоулков метафизики. Краткость настоя-

щего изложения позволяет мне коснуться данного вопроса только крайне частично, дать лишь некоторое представление о том, что меня сейчас захватывает и волнует в указанной области моей научной деятельности.

I

По Энгельсу диалектика жизненного процесса заключается в следующем. Жизнь — это есть движение, изменение, преобразование на основе борьбы двух противоположностей — усвоения — восстановления и разрушения или ассимиляции и диссимиляции. Но растения представляют особую, качественно своеобразную форму живой материи, и упомянутая борьба получает у них также свои особенные качества, облекается в своеобразные формы.

Представим себе растение, высоко стоящее в системе и сложно построенное, с характерной для таких растительных организмов архитектурой. Возьмем более яркое выражение такой архитектуры, например, у старого векового дерева — дуба.

Для такого дерева, как и вообще для растений, типично сильное развитие наружной поверхности. У дуба над землей, на ветвях, раскинуты тысячи плоских листьев, в земле — богатая корневая система со множеством разветвлений.

Ключ к пониманию такой архитектуры, выработавшейся в процессе развития растительного мира благодаря естественному отбору, заключается в особенностях питания растений. Ключ к форме — в ее содержании, в веществе, в химизме, в особенностях жизненного обмена растений. Форма и этот химизм неразрывно между собой связаны.

Зеленые растения должны пользоваться пищей, которая находится вокруг них в чрезвычайно разжиженном виде. В воздухе этой пищей служит углекислый газ, которого там всего 0,03%, в почве — питательные минеральные соли, обыкновенно в слабом

растворе. Кроме того, листья для своей работы-питания должны улавливать солнечный свет.

В связи с этим эволюционное развитие растений в общем шло по пути сильного расчленения снаружи, выработки в органах очень богатой наружной поглощающей поверхности. В результате растения оказываются связанными особенно тесно, чрезвычайно интимно с окружающей их средой.

Но ведь эта среда находится в состоянии постоянного движения, изменения, преобразования: переход от весны к лету, осени, зиме и т. д.; смена дня и ночи, каждый раз в новых условиях; резкие колебания погоды, характерные для нашего континентального климата, вековые изменения в свойствах почв и т. д.

И вот сами растения при своем индивидуальном развитии находятся в процессе постоянного изменения и перестройки в тесной связи с движением окружающей среды. Для растений характерен постоянный рост с новообразованием и отмиранием частей: одни листья отмирают, на смену им развиваются новые; живые органы и ткани получают текучий кратковременный характер.

Знаменитое Мамонтово дерево (*Sequoiagigantea*) в Калифорнии достигает возраста в 4000—5000 лет. Но спросим себя, что в таком дереве действительно в живом состоянии имеет указанный тысячелетний возраст. Зеленый покров листьев—хвоя живет всего 2—4 года. Кора постепенно снаружи отмирает и отслаивается, а на смену ей образовательный слой — камбий — внутри откладывает новую кору. Древесина тоже с течением времени отмирает — вся главная масса ее, образующая ствол внутри, состоит из мертвых тканей. И только ткани образовательные (зародышевые) действительно имеют упомянутый возраст в 4000—5000 лет.

Благодаря указанным явлениям постоянного отмирания и новообразования жизнь растений и получает особую гибкость, способность перестраиваться в связи с изменениями своей постоянно движущейся среды.

Растение и среда представляют собою диалектическое единство, которое основано на внутреннем противоречии. Положим, на поле появились ростки пшеницы. Под влиянием весенних условий образовались первые нежные листья. Но уже в процессе развития этих листьев у них нарастают противоречия с окружающей средой — ведь время идет от весны к лету, становится жарче и суше и т. д.

В общем необходимо подчеркнуть, что биологическая реакция растений на изменение среды всегда более или менее запаздывает. Таким образом растение находится в постоянном противоречии с окружающей средой.

Диалектическое единство среды и организма обнаружили с особенной яркостью замечательные результаты так называемой яровизации растений, полученные Лысенко. Так, например, в большом масштабе для многих сортов пшеницы выяснилось следующее. Вы можете давать растениям, казалось бы, самые благоприятные условия для развития — влагу, тепло, питание, — а пшеница, несмотря на это, кустится, идет „в траву“, не становится на путь к цветению и не дает колосьев. Чего не хватает? Оказывается, нужно было развивающиеся растения пшеницы подвергнуть известному охлаждению. Другими словами, чтобы пройти свой жизненный цикл от семени до семени, растению необходима определенная смена воздействий со стороны окружающей среды.

Среда двигает и перестраивает систему внутренних реакций в растении. Но и растение в ответ на эти толчки и стимулы двигает и перестраивает свою жизненную среду.

На советских полях бурно поднимаются всходы яровых. По мере того, как они вырастают, смыкаясь в густой покров, они изменяют климат в почве, влияя на ее температуру и влажность, климат в том воздухе, в который погружены их надземные органы.

В самом формировании почв и климатов растительность принимает очень существенное участие. Но эти явления идут на самом деле еще глубже. Своими реакциями в ответ

на внешние раздражения растение постоянно само ставит себя в условия измененной жизненной среды. Так бывает, например, когда листья принимают более вертикальное положение, свертывают или складывают свои пластинки, когда корни растут к более влажным слоям, когда побеги тянутся к свету и т. д. Мало того, высшие наземные растения в процессе эволюции в известной мере освоили и вовлекли наружную среду внутрь своего тела. Так, в листьях упомянутых растений, в межклеточных ходах, есть внутренний воздух, который благодаря замыканию устьиц может даже на время более или менее изолироваться от наружной среды.

Но из положения об единстве растения и среды совершенно нельзя делать вывода, что всякое растение образует единство со всякой средой. Если мы попробуем морскую водоросль пересадить в пустыню, то никакого единства из этого не получится.

Итак, растения представляют нам пример живых существ, которые особенно тесно, чрезвычайно интимно связаны со своей жизненной средой, вечно движущейся, меняющейся и постоянно ими самими изменяемой.

Тело растений находится в процессе постоянной перестройки в тесном взаимодействии со своей вечно меняющейся средой, но никогда не достигает к ней прочного приспособления.

II

Посмотрим теперь, как отражаются приведенные теоретические соображения на постановке некоторых больших практических вопросов, например, вопроса о борьбе растений с засухой.

Что такое засуха для растения и в каком состоянии растение встречает засуху?

Засуха — это явление постоянно движущейся, изменяющейся жизненной среды растений и сама по себе чрезвычайно разнообразна.

Бывают засухи кратковременные, резкие, наступающие почти внезапно, и длительные, нарастающие постепенно; бывают засухи в почве и в воздухе или только в воздухе при обилии влаги в почве; они могут разли-

чаться по времени своего появления — весной, летом, осенью, сопровождаться более высокой или менее высокой температурой и т. д.

С другой стороны, растения в постоянном движении — изменении своей внутренней среды и перестройке своего тела приходят к разнообразным засухам в очень различном состоянии.

Может ли, например, растение погибнуть от засухи, когда почва насыщена влагой? Так действительно бывает под влиянием мглы и суховеев.

В те годы, когда весна сырая и прохладная, культурное растение нежится, образует большую надземную травяную массу и сравнительно слабо развитую корневую систему, которая держится, преимущественно, в поверхностных слоях. Если после такой длительной весенней погоды сразу наступит мгла и суховей с высокой температурой воздуха, то культурные растения в указанном состоянии страдают очень сильно.

Жара вызывает своеобразное явление „паралича“ устьиц, которое выражается в их длительном уродливом раскрытии. Таким образом, устьица теряют способность сдерживать испарение воды, а слабо развитая корневая система не в состоянии обеспечить надземную массу водой, чтобы покрыть сильное испарение. И эта надземная масса часто катастрофически высыхает, хотя почва богата водой.

Теперь понятно, как сложен вопрос о выведении засухоустойчивых растений. К какой засухе, при каких условиях, на какой ступени своего развития должно быть растение устойчивым? Нужно еще добавить, что пути и средства, при помощи которых растения могут справляться с засухой, существенно различны на различных ветвях эволюционного развития. Нельзя говорить о засухоустойчивости растений вообще. Необходимо отдельно ставить вопрос о ней для бобовых или злаков и даже для тех или иных родов и видов упомянутых семейств.

В связи с большой подвижностью развития растений, диалектически соединенной с подвижностью среды, особенный интерес приобретает вопрос о том, чтобы выделять и создавать

растения, способные очень быстро перестраиваться в нужную сторону при наступлении засухи: вопрос закалки растений в условиях искусственно создаваемой засухи, что делает растение и в дальнейшем более засухоустойчивым.

Туманов приучал растения к подвяданию. Обнаружилось, что при этом в качестве реакции на упомянутое воздействие у растений происходит ряд характерных изменений: клетки становятся более мелкие, общая длина жилок на единицу площади увеличивается; повышается осмотическое давление; усиливается роль гидрофильных коллоидов, которые хорошо удерживают воду. Вместе с тем повышается энергия жизненных процессов — транспирации, фотосинтеза. Растение перестраивается и делается более приспособленным для двух противоречивых задач, а именно: получает, во-первых, большую засухоустойчивость, во-вторых, способность полнее использовать благоприятное для своей жизни время.

Наконец, надо отметить, что известная степень засухи может быть условием нормального, нужного нам развития культурного растения и входить в диалектическое единство среды и растительного организма. В самом деле, известно, что высокий процент белковых веществ в зернах заволжских пшениц получается благодаря ускорению созревания упомянутых зерен под влиянием засушливых условий.

Интересно, что широкая способность перестраиваться наблюдается у растений также в отношении низких температур и морозов. В этом случае также можно очень совершенствовать растения при помощи закалки.

Для такой закалки надо выдерживать растения известное время на холоду, подготавливая их к морозу.

Туманов и Бородина подвергали замораживанию при -10°C различные озимые культуры (ржи, пшеницы, ячменя, овса, вики и гороха) с предварительной закалкой и без нее. Для закалки растения в течение 5 дней

выдерживались предварительно при температуре в $1,5^{\circ}\text{C}$. Контрольные экземпляры находились при 25°C .

В итоге оказалось, что закаленные культуры все полностью остались живыми и неповрежденными, а не закаленные все погибли, исключая вику и рожь. Но и они вышли с сильными повреждениями.

Под влиянием закалки низкими температурами у растений происходит внутренняя химическая перестройка, которая повышает их морозостойкость. В частности увеличивается содержание растворимых углеводов; уменьшается содержание воды и повышается роль гидрофильных коллоидов; сама протоплазма, помимо прочего, подвергается химическим превращениям, которые усиливают ее способность противостоять свертыванию — именно сложные белки частично переходят в более простые органические соединения азота.

Конечно, для действительной победы над засухой нужно коренным образом изменить природную среду и в частности ввести орошение. Здесь нам самим надо по-новому построить диалектическое единство культурной среды и культурного растения. Что это задача не простая, показали недавние исследования бригады акад. Рихтера, произведенные на орошаемых полях пшеницы в Нижнем Поволжье. Оказывается, что орошение изнеживает пшеницу, делает ее более беззащитной к воздействиям сухого, жаркого климата. И если не определить более точно, сколько и в какие сроки надо давать пшенице воды, то орошаемые растения могут оказываться в некоторые периоды времени в худшем положении, чем не орошаемые. Это действительно бывает, например, когда сроки орошения чересчур раздвинуты.

В заключение мне хочется подчеркнуть то положение, которое уже было мною приведено в этой статье.

Если мы хотим все выше поднимать свой урожай, то должны все глубже проникать в отношения растения и среды, вскрывая их острым анализом диалектического материализма.

ЗА ПЕРЕДЕЛКУ РАСТЕНИЯ

Всесоюзная Академия наук сегодняшнего дня — это громадный комбинат научных учреждений, стоящий в первых рядах борьбы за построение социализма.

Ясно, что требования советской действительности к Академии наук в целом и к ее многообразным институтам в частности должны быть очень велики; каждое соприкосновение АН с жизнью Союза влечет за собой целый взрыв заданий буквально во всех областях научного творчества. Это ярко показали выездные сессии АН, это вновь и вновь повторяется на каждой конференции, создаваемой АН по изучению производительных сил той или иной республики.

Старая Академия — Академия для академиков, для тихой, спокойной работы в своем индивидуальном уголке — отошла в вечность. В бурном потоке социалистического строительства перековываются в новые формы обособленные друг от друга и в значительной степени и от жизни академические лаборатории. Общая плановость развертывания социалистической стройки захватывает и академическую жизнь.

В тяжелом наследии, оставленном нам прежним строем, одно из первых мест занимает наше глубокое невежество в вопросах возделывания культурных и использования диких растений. Наша насквозь аграрная в прошлом страна довольствовалась на 99 сотых дедовским эмпиризмом, пахала и сеяла „по-старинке“; неизведанные богатства нашего растительного сырья лежали неиспользованными и на каждом шагу мы были зависимы от зарубежного знания и техники.

Борьба за урожай, борьба за освоение растительного сырья — один из основных моментов нашей работы, а действенной, дающей осязательные завоевания, эта борьба может быть только на базе теоретического знания. Чтобы получать устойчивые урожаи пшеницы в засушливых районах Союза, чтобы иметь свой собственный советский естественный каучук и гуттаперчу, иод и т. д., необходимо овладеть процессами жизни растительного организма, необходимо уметь направить их, в соответствии с условиями среды, в производственно необходимую сторону.

За прежнюю недооценку учеными-физиологами и агрономами этой основной задачи мы платимся ошибками и неудачами и до сих пор; тем большей направленностью, тем более высокими темпами должны отличаться наши работы сегодняшнего дня, социалистического дня.

Обширная область изучения процессов жизни растительных организмов обслуживается в АН сравнительно небольшой Лабораторией физиологии растений и биохимии; прошлый, 1932 год в жизни ее может считаться переломным, как в смысле программно-плановом, так и в организационном. Из карликовой Лаборатории с 5 научными сотрудниками и незначительным операционным бюджетом развертывается коллектив из 9—10 высококвалифицированных

научных работников и 10—11 аспирантов-исследователей, с уже достигающими определенной значимости операционными суммами.

Вместе с тем уже в первое лето своей работы реконструированная Лаборатория оказывается перед задачей решения таких основных и ответственных вопросов, как вопросы полива и заселения в гигантской проблеме орошения Нижнего Поволжья, как обоснование биохимического контроля процесса яровизации ценнейшего метода ускорения развития растений, выдвинутого т. Лысенко, метода, уже получившего применение на десятках тысяч га, но еще научно не расшифрованного в его физиологической сущности.

Сформированные Лабораторией и выехавшие в глубь засушливого Заволжья бригады установили, что применяющиеся по установившейся практике „нормальные“ поливы, приуроченные к определенным внешним стадиям развития растения, далеко не обеспечивают всей возможной полноты урожая; растения пшеницы становятся под влиянием поливной влаги менее устойчивыми ко все более жгучим лучам Солнца и приносимому ими иссушению и в перерыве между поливами страдают сильнее, чем на неполивных участках. Страдания эти особенно рельефно выявляются на ряде таких культур, как плодовые деревья в условиях Волжской дельты, как культура томатов в ее „растичной“ форме, приводя нередко к редким повреждениям листовой питающей системы растений.

Становится очевидным, что высота и периодичность поливов, т. е. так называемый гидромодуль должен быть обоснован физиологически и должен отвечать потребностям и изменчивой динамике возделываемого растения в специфических условиях климата орошаемой местности. Ясно, что только на основе выработки такого физиологического гидромодуля сможет быть заложена прочная база социалистического освоения засушливых областей при помощи орошения.

Попутно затронут был вопрос о качестве урожая; влага полива, подымая урожай количественно, снижает его качественно, дает зерно с меньшим процентом белковых веществ, менее ценное в питательном отношении. Такое положение считалось твердо установленным в агрономической науке. Ближайший подход к биохимии накопления азотистых веществ в листе, а затем и в зерне пшеницы показал, однако, бригаде Лаборатории, что маневрирование в распределении сроков полива и переменяющихся с ними засушливых перерывов может привести для некоторых сортов нашего культурного растения не к снижению, а даже к повышению белковой ценности зерна.

Овладение физиологией сортового разнообразия открывает здесь совершенно новые перспективы, вносящие в старые, казалось, прочно укоренившиеся теории „сухого“ земледелия заметные поправки.

Жгучие лучи Солнца Юго-Востока, накаляющие почву до 70 и выше градусов, перегре-

вают зеленые лаборатории растений — их листья. „Жаростойкость“ растений была поставлена на очередь, как одно из основных свойств, определяющих выживаемость организма в крайних климатических условиях Юго-Востока. И здесь биохимическая расшифровка явления показала различие стойкостей, обоснованное разном образом внутриклеточной динамики сложных органических соединений, их способностью распадаться на менее крупные группировки, способностью, связанной, как и в случае жаростойкости, с сортовыми различиями. Биохимия дает в руки агронома уже на первых стадиях прорастания семени культурных злаков методы определения его степени устойчивости.

Ряд других стойкостей — солестойкость, стойкость биологическая — к паразитическим заболеваниям, механическая — к полеганию и т. д. — были затронуты уже в первый год работы бригадами Лаборатории. Только полный охват разнообразия физиологических функций растения сможет обеспечить нашу основную цель — устойчивый высокий урожай.

Совершенно новую постановку дают работы Лаборатории в области изучения страданий растений в температуре близкой к нулю, но выше его; теплолюбивые растения, в роде хлопка, выносящие короткие заморозки, гибнут от длительно держащихся температур в 5—7 градусов, благодаря своеобразному изменению питательного обмена, кончающемуся самоотравлением. Насколько эти явления, резкие для теплолюбов, значимы для наших культурных злаков, предстоит выяснить в связи с задачей обоснования сверххранного сева.

В одной из других бригад Лаборатории — бригаде корневого питания — был затронут вопрос о значимости так наз. редких элементов для нормальной жизни растения. Выяснилось, что для выращивания нашего обыкновенного льна-долгунца необходимым условием является наличие в окружающей среде элемента бора, хотя бы в виде борной кислоты, правда в очень слабых концентрациях.

Наличие бора, а вместе с ним и других металлов, в роде марганца, алюминия и др. определяет развитие корневой системы и возможность роста самого стебля. Возникает вопрос, нельзя ли маневрированием дачи этих „неожиданных“ питательных веществ вызвать развитие более мощной и активной корневой системы, чем обычная — слабая — у нашего льна. Решение этого вопроса — это переделка растения и овладение его культурой.

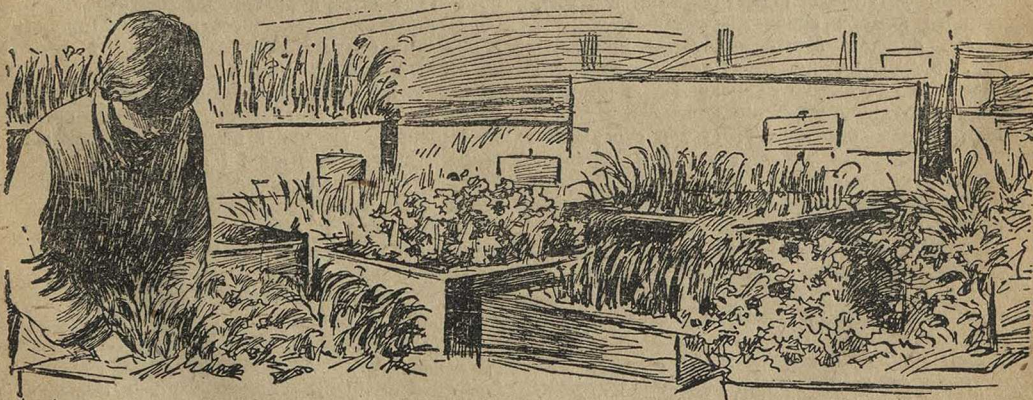
Особая бригада Лаборатории посвящает свои работы изучению биохимических изменений, вносимых низшими растениями, напр. грибами, в питательную среду.

Закономерная направленность химизма и здесь дает возможность овладеть ходом процесса и выработать прочную базу для технологического использования или для повышения плодородия почвы связыванием в ней атмосферного азота и т. п.

Нет сомнения, однако, что главная работа Лаборатории биохимии и физиологии растений АН еще впереди. Было бы смешно намечать полное развертывание и обслуживание широких и актуальных тем, поставленных в плане, силами одной Лаборатории. Чтобы стать действительно частью Всесоюзной Академии наук, Лаборатории не нужно брать на себя выполнение всех актуальных задач, выдвигаемых действительностью, но безусловно необходимо чутко следить за этой действительностью, быть, где нужно, застрельщиком на исследовательском фронте, отвечать на требования всего коллектива специалистов и этим служить делу планового объединения союзных научных работников по физиологии растений.

В этой увязке, в стройной работе всей массы теперь разрозненных и обособленных на громадных пространствах Союза ученых-исследователей — ключ к могучему подъему научного творчества. Энтузиазм социалистического строительства и коллективная воля к победе под неуклонным руководством ленинской партии обеспечат научную основу строящегося социалистического общества.

ИНСТИТУТ СОИ И НОВЫХ КУЛЬТУР В МОСКВЕ



На рис. лаборатория контроля посевного материала (худ. А. Медельский)

ПОЗИТРОНА и разгадка

КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

В. Е. ЛЬВОВ

СТАТЬЯ 2-я

В 1929 г. сотрудник Ленинградского физико-технического института Д. В. Скобелевич, работая на открытом воздухе с так называемой „вильсоновой камерой“, натолкнулся на следы электронов, падающих прямолинейно сверху вниз („с неба“) и обладающих скоростями, далеко оставляющими за собою скорости самых быстрых электронов, выбрасываемых ядрами радиоактивных атомов.

„Вильсонова камера“, о которой идет речь, представляет собою, в своей основе, ящик, наполняемый перед началом опыта пересыщенными водяными парами и освещаемый изнутри ярким источником света. Попадая внутрь камеры, любая быстро движущаяся атомная частица, обладающая электрическим зарядом (протон, электрон и пр.), в каждой точке своей траектории служит центром конденсации паров, осаждающихся на соответственном месте в виде малой водяной капельки. Цепочки этих капель, заснятые на фотопластинке, и дают точные очертания пути попавшей в камеру частицы. По внешнему виду вильсоновских цепочек, по их толщине и длине можно судить о роде частицы, уловленной в камере. Для более точного анализа заряда и скорости этой частицы достаточно приложить к вильсоновой установке поле мощного электромагнита. Под действием магнитного поля прямолинейная траектория заряженной корпускулы изгибается по дуге окружности. Капельные цепочки на вильсоновских фотографиях соответственно искривляются в ту или другую сторону. Измерив радиус кривизны этого отклонения и зная напряжение магнитного поля (а также массу и заряд частицы), можно вычислить ее скорость. Направление отклонения — вправо или влево по отношению к силовым линиям магнитного поля — указывает на знак (положительный или отрицательный) заряда частицы.

Будучи установлена на открытом воздухе, вильсонова камера сразу же становится „ловушкой“ прежде всего для бета- и альфа-частиц, время от времени проскакивающих в воздухе в результате радиоактивных процессов, происходящих в земной коре.

Растрчивая свою энергию при столкновениях с встречными молекулами, эти частицы довольно быстро теряют скорость, вследствие чего их вильсоновские цепочки приобретают беспорядочно-зигзагообразный характер.

С этими отпечатками земных частиц радиоактивного происхождения невозможно было бы смешать следы сверх-быстрых корпускул, падающих на Землю в составе космической радиации.

Летом 1928 г. в первом этаже лаборатории Политехнического института, под Ленинградом, в Лесном, Д. В. Скобелевичем и была начата организованная охота за космическими частицами.

Было сделано 613 вильсоновских снимков и среди них на 32 фотографиях обнаружилось, как было уже сказано выше, резкие и четкие следы прямолинейно движущихся электронов, проносившихся сквозь камеру — сверху вниз.

Эти электроны явственно шли „с неба“, и их необыкновенное происхождение становилось ясным уже при первой попытке воздействовать на них с помощью магнитных полей. Применение самых мощных имевшихся в распоряжении Д. В. Скобелевича электромагнитов не оказало никакого ощутительного влияния на путь ультра-частиц. Окончательное представление об их чудовищной скорости было получено в марте 1929 г., вскоре после того, как — под впечатлением замечательного известия, пришедшего из СССР, В. Ботэ и В. Кольхерстер в Германии впервые применили к изучению космических лучей так называемый „счетчик Гейгера-Мюллера“. Сверхчувствительный этот прибор, представляющий собою последнее слово экспериментально-физической техники, отзывался на появление одного электрона, автоматически регистрируя производимый им разряд электроскопа на движущейся фотографической ленте.

Расположив два таких счетчика один под другим, Ботэ и Кольхерстер ограждали это сооружение снизу и с боков 11-сантиметровыми (5 см железа + 6 см свинца) металлическими ширмами, не допускавшими в исследуемый пространственный угол земных радиоактивных лучей. Доступ в пространство внутри счетчиков был дан лишь для тех прямолинейно движущихся сверху вниз („с неба“) заряженных ультра-корпускул, существование которых доказало открытие Д. В. Скобелевича.

Каждое проникновение одной такой частицы внутрь установки должно было, очевидно, регистрироваться одновременно обоими (верхним и нижним) счетчиками. Сосчитывая в многочисленных опытах числа этих одновременных разрядов, Ботэ и Кольхерстер и могли, прежде всего, установить густоту падающего сверху электронного „дождя“: около 2 электронов на каждый кубический см в 1 секунду.

Следующий и решающий этап опыта заключался в горизонтальной прокладке металлических (золотых и свинцовых) пластин между верхним и нижним счетчиком.

Начало поглощения космических электронов в толще металла должно было бы сказаться немедленно — уменьшением числа одновременных разрядов счетчиков в 1 секунду. Толщина прокладки была доведена Ботэ и Кольхерстером до величины, эквивалентной 5 метрам свинца, но никакого ожидаемого уменьшения и при этом поглощающем слое замечено не было.

Существование потока электронов, падающих на земную поверхность по близкому к вертикальному направлению, ионизирующих атмосферный воздух и обладающих проникающей способностью, совпадающей со всеми данными, установленными на опыте для „космических лучей“, оказывалось, таким образом, экспериментально доказанным фактом.

Скорость движения электронов, пронизывающих без ощутимого поглощения 5-метровую толщу свинца, должна, как показывает расчет, достигать величины, соответствующей электрическому полю напряжением в 1 миллиард вольт. По сравнению с этой цифрой самая интенсивная бомбардировка, даваемая альфа-частицами, испускаемыми „радием С“ (пределная их энергия 15—20 миллионов вольт), кажется примерно настолько же ничтожно слабой, как энергия движения пешехода рядом с кинетической энергией аэроплана.

Откуда же берутся электроны столь большого voltaжа и какую роль играют они в мировой материи?

Прежде чем пытаться ответить на эту проблему, исследование должно было подвергнуться сомнению вопрос о самом первичном (космическом) происхождении ультра-электронов, открытых Д. В. Скобельциным и сосчитанных в счетчике Гейгера Ботэ и Кольхерстером.

В самом деле, где гарантия того, что упомянутые ультра-электроны, прежде чем быть уловленными в камере Вильсона, действительно пересекли всю толщу атмосферы, а не были выбиты из молекулы воздуха непосредственно вблизи от камеры Вильсона или от счетчика Гейгера в результате удара некоторой первичной космической частицы, например светового кванта?

Как известно, световые кванты при своих столкновениях с атомами могут либо частично („эффект Комптона“), либо даже полностью отдавать свою энергию и массу, уничтожаясь при этом и прекращая свое индивидуальное существование (так называемый „фото-эффект“).

При допущении этого последнего процесса (т. е. при отдаче всей или большей части энергии космического кванта) скорости изверженных из соответствующего атома „комптоновских“ или „фото“-электронов должны достигать, как показывает подсчет, ¹ как-раз величины, измеряемой 10^9 (миллиардом) вольт.

Возможен, однако, и другой вариант вторичного происхождения электронов, найденных Д. В. Скобельциным. А именно: удар первичного, еще более быстрого космического электрона (или протона) по газовой атому воздуха. Для того, однако, чтобы выбитый в результате подобного ионизационного удара зем-

ной электрон приобрел скорость порядка 10^9 вольт, необходимо, чтобы сама произведшая этот эффект первичная частица обладала кинетической энергией, примерно еще в 10 раз большей, т. е. достигающей 10 миллиардов вольт! В замечательном исследовании, появившемся в феврале 1933 года в журнале „Physical Review“, американский физик Сванн устанавливает возможность испускания электронов, обладающих именно такими, превосходящими всякое воображение скоростями, из вихревых, магнитных полей, имеющихся на раскаленной поверхности звезд. Фактическим примером подобного рода вихрей на поверхности ближайшей к нам звезды — Солнца являются солнечные пятна. В соответствии с малыми размерами Солнца в семье звезд и сравнительно холодностью солнечной поверхности — наблюдающиеся там электромагнитные вихри не отличаются особой мощностью и выбрасывают в мировое пространство электроны с кинетической энергией, не превосходящей 1 миллиона вольт.

Эти солнечные электроны не доносятся, в действительности, до Земли, где их энергия оказывается достаточной лишь для возбуждения свечения разреженных газов в верхних слоях атмосферы. Соответствующий эффект, наблюдаемый с земной поверхности, хорошо известен под названием северных или, точнее, полярных сияний. Что касается до сверх-раскаленных звезд-гигантов типа Канопуса и Арктур, в миллионы раз превышающих по своему объему Солнце, то, по исследованиям Сванна, возникновение на их поверхности электромагнитных вихрей („пятен“), напряжением до 10^{10} вольт, является физически вполне вероятным фактом.

Для решающего анализа строения первичного потока космических лучей необходимо, таким образом, выйти за пределы земной атмосферы, необходимо проследить за траекторией отдельных „капель“ космического „дождя“ еще до того, как они переступили границу планеты.

При всей необычности постановки подобного эксперимента вполне реальный путь к его осуществлению был уже довольно давно намечен физикой. Земля представляет собою, как известно, вращающийся шаровой магнит, и, попав в поле этого магнита, прямолинейно движущийся поток электронов (а также всяких других заряженных частиц) должен, как показали подробные теоретические исследования К. Стермера (Швеция), изменить свое направление. Завихряясь вблизи полюсов, этот поток должен притянуться к Земле по спиралевидной линии, концентрируясь преимущественно в полярных зонах и уменьшая свою плотность по мере приближения к экватору.

Если, таким образом, атакующей земной шар космической поток состоит, по крайней мере отчасти, из электронов или других заряженных частиц, — должно наблюдать определенное колебание интенсивности ионизационного эффекта в зависимости от географической (точнее, магнитной) широты места наблюдения. На крайнем севере и юге, вблизи магнитных полюсов, будет иметь место максимум, в экваториаль-

¹ Если исходить из энергии кванта, соответствующего самой „жесткой“ (открытой Регенером на глубине 200—230 м под водой) полосе поглощения. Для остальных, более „мягких“ струй радиации скорости „комптоновских“ электронов получаются равными 100, 250 и 400 миллионам вольт.



ных же широтах — минимум интенсивности излучения.¹

Попытки Милликена и других установить подобную закономерность на опыте — не увенчались, в свое время, никаким успехом. Лишь летом 1932 г. ряд экспедиций, планомерно организованных для этой цели проф. А. Х. Комптоном (САСШ) вдоль магнитного меридиана Аляски: от крайнего севера этого полуострова до Голландской Индии и Гавайских островов, — принесли решение проблемы. Интенсивность проникающей радиации оказалась зависящей от географической широты, и ход изменения этой интенсивности в общих чертах именно такой, каким он должен быть согласно теоретическому анализу Стермера. На экваторе ионизационный эффект, по данным Комптона, на 12% меньше, чем на широте 50°. Севернее 50° с. ш. и южнее 50° ю. ш. интенсивность космической радиации, в пределах погрешностей измерения, остается неизменной.

Участие в составе первичного космического излучения заряженных материальных частиц, летящих со скоростями, колеблющимися в интервале 10^{10} — 10^9 (т. е. от десяти миллиардов до миллиарда) вольт, оказывается в итоге окончательно установленным фактом.

В зависимости от знака заряда этих частиц поток первичной космической радиации должен завихряться либо в одну, либо в другую сторону. В зависимости от этого знака он будет падать на земную поверхность „косым дождем“, направленным — на соответственных меридианах — или с востока на запад, или с запада на восток. Подметить это, более тонкое, требующее повышенной точности эксперимента колебание интенсивности космического излучения в зависимости от угла (азимута) наклона приборов к горизонту — до сих пор не удалось. Вопрос о том, состоит ли первичный поток радиации из отрицательно-заряженных электронов или же из несущих положительный заряд протонов (или из тех и других), остается тем самым пока открытым...

Но еще раньше, чем был поставлен на очередь этот вопрос, исследование неожиданно столкнулось с новыми необычными фактами, необозримо расширявшими поле зрения проблемы, всколыхнувшими всю физику в целом и раскрывшими перед нею глубины материи, о существовании которых не подозревал никто.

В феврале 1932 г. д-р Джон Чадвик в Кембридже, как известно уже нашему читателю,² открывает новую мельчайшую частицу — нейтрон, почти равную по массе протону (ядру водородного атома), но не обладающую — в отличие от последнего — никаким электрическим зарядом. Будучи электрически нейтральными и не реагируя благодаря этому на электриче-

ские силы отталкивания, развиваемые электронной оболочкой атомов и их ядром, нейтроны (даже те из них, которые двигаются со сравнительно умеренной скоростью) должны проходить сквозь самую плотную материю, не задерживаясь ею, почти как сквозь „пустоту“. Материя предельно прозрачна для нейтронов¹ и этот факт на следующий же день после великого открытия поставил вопрос о присутствии нейтронов в общем потоке космической радиации, по крайней мере, в качестве одной из наиболее проникающих ее струй. Досадная невозможность рассчитывать на непосредственное обнаружение траекторных космических нейтронов с помощью вильсоновой камеры² заставила отложить обсуждение этой гипотезы до более удобного момента.

Этот момент наступил вскоре после того, как на путь, проторенный советской физикой, на путь гениальной экспериментальной идеи, разработанной Д. В. Скобелциным, встали два крупнейшие центра международной экспериментальной физики: лаборатория при университете в Пасаде (Калифорния) и руково­димый Э. Резерфордом институт имени Кавендиша в Кембридже (Англия).³

Социально-политическая обстановка не слишком благоприятствовала их работе. В условиях мирового экономического кризиса, удушившего многочисленный ряд физических лабораторий Европы и Америки, в атмосфере гнилостного разложения капиталистической культуры, захламленного физику волной мистики и воинствующего идеализма, небольшая группа ученых продолжала стихийно-материалистически работать над проблемой, потребовавшей уже стольких упорных трудов (свыше 400 печатных статей) на протяжении ряда десятилетий.

В калифорнийской лаборатории университета в Пасаде лето 1932 года было посвящено безустанной охоте за космическими частицами, ведшейся — по методу Д. В. Скобелцины — д-ром Карлом Д. Андерсоном и давшей следующие немаловажные результаты.

Кроме следов ультра-быстрых электронов, аналогичных найденным в Ленинграде Д. В. Скобелциным, было констатировано несколько явных следов протонов, несущих почти столь же чудовищную энергию, измеряемую полумиллиардом и более вольт. На ряду с этими, не поддающимися отклонению в самых сильных лабораторных полях частицами — было впервые достигнуто отклонение в магнитном поле напряжением до 18000 гаусс некоторых, также движущихся сверху вниз, но уже наверняка вторичных корпускул, выбитых, по всем признакам, из атомных ядер стенок камеры или ее газового содержимого. Исследуя радиус кривизны этих отклоненных траекторий, д-р Андерсон мог опять различить отчетливые пути протонов, электронов, а также и других частиц, поставивших аме-

¹ Именно такое явление и происходит с электронами, которые постоянно циркулируют в межпланетном пространстве, между Солнцем и Землей, вызывая полярные сияния. Распределение сияний по широтам находится в полном количественном согласии с выводами теории Стермера.

² См. нашу статью „Открытие нейтрона“ и т. д. „В. Зн.“ №№ 21—22 и 23—24 1932.

¹ Не имея электрического заряда, нейтроны естественно не осаждают вокруг себя пересыщенных водяных паров и не образуют вильсоновских траекторий, характерных для электронов, протонов и других заряженных атомных частиц.

² Аналогичные исследования велись и ведутся д-ром Кунце в Ростке (Германия).

риканского ученого втупик и заставивших его произнести лишь несколько, недостаточно смелых и прошедших почти незамеченными слов изумления на страницах сентябрьского (1932) номера журнала „Science“.

Об этих словах вспомнили и по-настоящему оценили их лишь пять месяцами позже — 3 марта 1933 г., когда в исторической тетради английского академического журнала „Proceedings of the Royal Society“ („Отчеты британской академии наук“) появилось исследование сотрудника Э. Резерфорда — д-ра П. М. Блэкетта и помогавшего ему в работе молодого италянца А. Н. Оччаллини. Исследование это, в неразрывной связи с идейно-предшествовавшей работой Д. В. Скобельцина, отныне входит в историю величайших открытий физики на ряду с такими документами, как первая статья Вильгельма Рентгена (в „Известиях“ Вюрцбургского физико-медицинского общества — 8 ноября 1895 г.) или как публикация (в конце 1897 г.) Анри Беккерелем своих опытов над радиоактивностью урана и других элементов.

На протяжении всей осени и зимы 1932—1933 гг. английские исследователи наперегонку с Андерсоном и Кунце ловили космические лучи в вильсонову камеру, забронированную от всех посторонних влияний толстыми плитами меди и усовершенствованную так, что включение света и щелчок затвора фотоаппарата происходили автоматически в тот момент, когда внутрь камеры попадала отвесно движущаяся ультрачастица.¹ Силовые линии магнитного поля (около 2000 гаусс) пронизывали камеру насквозь, отклоняя положительно заряженные частицы влево, а отрицательные — вправо от вертикальной оси прибора. Сравнительно незначительное напряжение магнитного поля оказывалось здесь в большинстве случаев достаточным для отклонения самых быстрых ультрачастиц и именно потому, что, прежде чем проникнуть внутрь „забронированной“ камеры, частицы эти растрачивали значительную часть своей гигантской скорости при прохождении сквозь преграду.

Всего было заснято таким способом около 500 траекторий частиц. Рассматривая их, Блэкетт и Оччаллини могли с изумлением констатировать ясную картину одного из самых необыкновенных явлений, когда-либо представившихся взору физиков.

Проникая внутрь камеры и сталкиваясь с отдельными атомами ее металлических стенок, космические частицы разносили вдребезги атомные ядра, образуя веер невообразимо быстро (с энергией — до 2 миллиардов вольт) разлетающихся во все стороны осколков. На большинстве фотографий, приложенных к статье Блэкетта, отчетливо видны эти „ливни“ („showers“) атомно-ядерных частиц, брызнувшие во все стороны и исходящие из одного

центра.¹ На некоторых фото число частиц в одном ливне достигает 12—15 и даже 20.

В тех случаях, когда центр „ливня“ непосредственно примыкает к стенкам камеры, было возможно, как говорилось уже, установить связь этого ливня с ударом первичной частицы. На иных снимках связь эта, однако, отсутствовала; ливень возникал внутри камеры как бы на гладком месте, без всякой видимой причины извне.

В этих последних замечательных случаях исследователи могли с ясностью констатировать взрыв атомного ядра под ударом невидимо-движущейся сквозь вильсонову камеру, т. е. не осаждающей в парах этой камеры никаких следов, частицы. Такой частицей — напомним — может быть нейтрон.

На ряду с доказанным (см. выше) присутствием в составе первичной космической радиации заряженных корпускул (электронов или протонов), летящих со скоростью, соответствующей десяти миллиардам вольт, на ряду с этим фактом всё более подкрепляется, таким образом, предположение о мощной нейтронной струе, также участвующей в ультра-потоке.

Весь основной эффект ионизации земной атмосферы и самопроизвольного разряда электроскопов, замедленных от гамма-лучей, производится, однако, не этими частицами не вполне разобранного еще первичного потока, но теми „ливнями“ атомно-ядерных осколков, теми чудовищными взрывами, которые происходят уже на месте: в самом воздухе и на самой поверхности Земли, под ударами первичных корпускул, несущихся из мирового пространства.² Этот твердо-установленный опытами Блэкетта-Оччаллини и подведший первый итог тридцатилетним работам физики над проблемой загадочных лучей факт сам по себе мог бы надолго привлечь к себе внимание научной общественности во всем мире. Непредвиденным образом факт этот отступил, однако, далеко на второй план перед другим волнующим открытием, полученным как „отходный про-

¹ Особенно ясно это видно при рассмотрении снимков Блэкетта (заснятых сразу двумя фотокамерами с двух точек зрения) в стереоскопе.

² Нет сомнения, что подобные взрывы происходят время от времени и внутри человеческого тела, также пронизываемого космическими лучами ежеминутно и ежесекундно. Навряд ли взрывы эти проходят бесследно для физиологических отправлений организма. Интереснейший вопрос о биологическом действии космических лучей целиком не затронут еще исследованием. Отбрасывая шарлатанскую сторону астрологии, следует тем не менее констатировать, что возможность причинной связи между положением на небосводе тех или иных космических объектов (звезд, туманностей), являющихся источником мощных потоков космических частиц, и физиологией человеческого организма — в свете изложенных выше открытий — неожиданным образом оказывается не исключенной.

¹ Возбуждая ионизационный разряд электроскопа, частица включала ток в электромагнитное реле (спусковой механизм), приводившее в движение фотозатвор и выключатель источника света.

дукт" излагаемых опытов, но сразу же оказавшись в центре напряженного внимания международной физики.

В ряде "ливней", среди искривленных магнитным полем путей протонов и электронов, выброшенных из недр взорванных космическими лучами атомных ядер, Блэккет и Оччиалини обнаружили — ясные траектории необыкновенных частиц, никогда еще до сих пор не наблюдавшихся физикой, частиц, равных по массе электрону, но несущих, в отличие от него, не отрицательный, а положительный заряд. Подобные же следы были найдены еще осенью 1932 г. на вильсоновских фотографиях, снятых К. Д. Андерсоном в Америке. Названному ученому принадлежит, таким образом, по праву первенство гениального открытия, что не отрицается ни в какой мере Блэккетом и Оччиалини, подведшими лишь под эту находку более солидный и доказательный экспериментальный фундамент.

1 апреля 1933 г. в новой работе, опубликованной, в сотрудничестве с известным д-ром Дж. Чадвиком, в журнале "Nature", — Блэккет и Оччиалини сообщают, что им удалось искусственно выбить новую частицу из недр атомных ядер свинца путем бомбардировки этих ядер нейтронами, добытыми из кусочка металла бериллия. Путь частицы искривлялся по-прежнему в вильсоновой камере магнитным полем и был тщательно прослежен от места ее вылета (свинцовой 2,5-миллиметровой пластинки) до конечной точки.

Итак, не ожидаемый на Западе почти никем, найден "положительный электрон" или "позитрон" (positivus — положительный): новая мельчайшая единица мировой материи, еще в 1840 раз меньшая по массе самой мелкой составной части атомных ядер — протона.

Что нового вносит это поразительное открытие в современное учение о строении вещества? Усилиями ряда экспериментаторов и теоретиков на протяжении первой трети текущего столетия было выяснено, как известно, строение всех без исключения атомов, оказавшихся составленными из частиц, еще в триллион (10^{12}) раз более мелких по объему, чем сами атомы. Частицы эти — как также хорошо известно — двух родов: одни из них, называемые электронами имеют отрицательный заряд и составляют внешнюю атомную оболочку. Другие, заряженные положительно и в 1840 раз более тяжелые, чем электроны, — называются протонами и образуют внутреннюю часть атома — ядро. Закончив в первые послевоенные годы детальное исследование внешней (электронной) оболочки, физика обратилась немедленно к изучению картины атомного ядра и к 1933 году — после открытия Дж. Чадвиком третьего рода атомных частиц — нейтронов — в общих чертах наметила эту картину. Согласно последней, ядра атомов состоят из протонов, в количестве, равном порядковому номеру соответствующего химического элемента в Менделеевской таблице, и из нейтронов в числе, равном разности между атомным весом и атомным номером элемента.

Что касается электронов, время от времени излучаемых атомными ядрами целого ряда элементов (в виде так называемых "бета-частиц"), то и по новейшим воззрениям, впервые развитым молодым советским физиком Д. Д. Иваненко в Ленинграде, — эти последние электроны не имеют никакого длительного существования внутри ядер. В моменты самопроизвольных разрядов ядерной энергии происходит своего рода "рождение" ядерных электронов, т. е. формирование соответственных кусочков массы, черпающихся из общего резервуара внутренней материи и разлетающихся затем во все стороны, подобно брызгам пены при ударе волны о мол.

Итак, молекула, атом, его оболочка и ядро в 1933 году оказались пройденными физикой в основном "до дна", и — спрашивается — что надо было здесь ожидать дальше?..

Почти узаконенной в последнее время в руководящих кругах европейской и американской буржуазной физики была твердая уверенность в том, что познание внутреннего (микроскопического) строения материи в предстоящие годы следует в общих чертах считать исчерпанным, и что протон и электрон являются "последними" бесструктурными индивидами вещества, не подлежащими уже дальнейшему раздроблению.

Эти настроения яснее и отчетливее всего были высказаны в конце 1931 г. в программной статье П. А. Дирака, предпосланной его исследованию об элементарных магнитных полях.¹ В указанной статье вождь современной физической теории во всеуслышание констатировал, что с предстоящим окончательным выяснением деталей строения атомного ядра атомная физика, как таковая, по существу должна считаться "закончившейся": "всё" узнано "до конца", "дальше делать нечего", остающимся же "безработными" атомным теоретикам и экспериментаторам предлагается перебросить свои силы на.. помощь биологам, на предмет окончательной "физико-химической загадки жизни" (sic)!

По отношению к этой развернутой программе механицизма (теснейшим образом переплетающегося с идеализмом) в современной буржуазной физике, программе, державшей курс на исчерпаемую и якобы уже исчерпанную материю, программе сведения всех и всяческих явлений к "последним" единицам — электрону и протону, — по отношению к этой, говорим мы, программе, диалектико-материалистическая наука о природе не могла иметь двух мнений.

Уже открытие в феврале 1932 г. нейтрона как новой материальной частицы особого качества, не сводимой ни к протону, ни к электрону, — оказалось ложкой дегтя, испортившей самодовольное настроение механицизма в современной физике. Заранее методологически ясно было, однако, что этим последним фактом дело ограничиться не может, что вслед за завершением основных работ материалистической физики внутри атомного ядра наступление этой физики должно будет неминуемо двинуться дальше: вглубь самого протона, вглубь электрона, вглубь нейтрона. Материя неисчерпаема, и в триллион раз меньший атома протон (а также элект-

¹ См. "Proceedings Roy. Soc." 1931.

трон и нейтрон) должен иметь свое собственное внутреннее и сложное строение, должен быть разложен на еще более мелкие составные части, и так без конца.

Это предсказание диалектико-материалистического метода в естествознании и исполняется с точностью в настоящий исторический момент. Открытый Андерсоном и Блэккетом „положительный электрон“, почти в 2000 раз меньший протона, бесспорно является впервые попавшим в поле физического эксперимента вестником из глубочайших, до сего времени еще незатронутых недр мировой материи, лежащих внутри протона.

Из сравнения масс и зарядов нейтрона, протона и новооткрытого позитрона уже можно, в предварительном и ориентировочном порядке, предположить, что то, что мы называем „протон“ (заряд +1, масса 1,008), представляет собою постройку, сложенную из одного нейтрона (заряд — 0, масса 1,007) и одного позитрона (заряд +1, масса 0,0008). Силы сцепления, удерживающие эту постройку в равновесии, должны быть весьма велики, быть может, еще больше сил, сцепляющих сами протоны внутри атомных ядер. Этим обстоятельством мог бы объясниться тот факт,

что в обычных условиях эксперимента позитроны в отличие от электронов, не наблюдаются, в свободном виде, и отдельные протоны выступают всегда как неразрушимые частицы. Нужны лишь грандиозные удары космических частиц или немногим более слабые удары нейтронов, чтобы разбить протон на части, высвободив из его недр положительный электрон.

По другому предположению, обсуждаемому Блэккетом и Оччаллини, позитроны, подобно электронам, не имеют длительного (и никакого вообще индивидуального) существования внутри атомных ядер, но возникают при атомно-ядерных взрывах вместе с электронами путем единовременных актов „рождения“.

Так или иначе, но каждый новый шаг физики в глубь вещества означает очередной триумф диалектико-материалистического метода познания мира, означает новый удар по мракобесию, по религии и воинствующему идеализму, имеющим свою агентуру внутри наук о природе. „Современная физика, — как писал еще 20 лет тому назад в гениальных строках „Материализма и эмпириокритицизма“ Ленин, — лежит в родах. Она рождает диалектический материализм“.

К ПРОБЛЕМЕ

ИЗУЧЕНИЯ МОЗГА

ВЫДАЮЩИХСЯ ЛЮДЕЙ

Проф. Л. ПИНЕС

Проблема изучения мозга выдающихся людей является одной из наиболее захватывающих, но и наиболее трудных проблем морфологии мозга. Мозг, как аппарат нашей психики, представляет собой нечто чрезвычайно сложное по своей структуре; для нашей высшей, психической деятельности имеет значение целый ряд факторов как количественного, так и качественного порядка: вес, объем мозга, поверхность серого вещества, архитектоника, гисто- и цитология (нервные клетки, волокна, фибриллы, тигроид), богатство ассоциационными волокнами, кровоснабжение и питание, химизм и гормональные влияния. Покуда мы еще не знаем роли и значения каждого из вышеназванных факторов, трудно, конечно, составить себе правильное представление о всей проблеме, о морфологической мозговой основе одаренности и гениальности.

Несомненно, что известный минимум развития мозга является необходимым для так называемого „среднего человека“. Недостигающие этого ми-

нимума мозга, например, микроцефалов, по весу, богатству извилин и архитектоники значительно уступающие средним цифрам, не обнаруживают обычно каких-либо выдающихся функций и способностей, хотя и здесь, особенно при благоприятных внешних условиях, пришлось бы иногда изумиться, видя, в какой степени некоторые из этих лиц могут справиться с обычными, выдвигаемыми жизнью задачами. Однако, отсюда далеко еще до гениальности, и у выдающихся лиц ни разу не отмечалось еще микроцефалии. С другой стороны, ни один из известных до сих пор морфологических факторов не является определяющим для проявления себя в какой-либо области. Вопрос о том, является ли у одаренных и у обладающих богатым интеллектом лиц мозг сильно развитым в каком-либо определенном отношении, — этот вопрос нельзя еще считать окончательно решенным. Весьма возможно, что особенности мозга в каждом отдельном случае выявляются в различных фак-

торах. И если, например, мозги Гамбетты, Гаусса, Либиха, Анатоля Франса, Кони и других и не отличались таким высоким весом, как мозги Байрона, Кювье, Тургенева, то из этого еще не следует, что их одаренность не имела какой-либо материальной базы. Инаба из Венского института мозга описал аномально легкий мозг, весом в 851 г, принадлежавший 26-летней женщине нормального интеллекта; зато поразительным образом в этом мозгу количество нервных клеток коры в три раза превосходило количество клеток мозга нормального веса (в одном куб. мм 352 нервных клетки, вместо 115 в нормальном мозгу). Таким образом речь идет о том, чтобы ориентироваться среди большого количества факторов, выяснить значение каждого из них и определить, в какой степени один фактор может компенсироваться другим. И было бы совершенно неправильно при отсутствии у выдающегося лица какого-либо из вышеуказанных факторов видеть в этом доказательство против значения данного фактора.

Дальше, само понятие „одаренность“ или „гениальность“ человека — абстракция; оно имеет различное значение в зависимости от области, в которой данное лицо себя выявило: наука, философия, политика, поэзия, художество, музыка и т. д. В одних случаях играет большую роль вербально-акустический элемент наших представлений, в других — мощный корковый зрительный аппарат, в третьих — живость ассоциативной работы и т. д.

Сплошь да рядом творчество выдающихся лиц совершается при особых условиях. Верди, например, рассказывал, что он порою в глубокой ночной тишине слышал новые арии, которые он спешил переложить на язык музыки. Гете вставал в темные ночи и писал стихи, приходившие ему в голову без всякого душевного и умственного напряжения; если же он пытался через некоторое время вспомнить их, то это ему не удавалось. Мы имеем здесь гиперпродукцию богатого образами мозга, для произвольного проявления которой выше-

указанные лица пользовались временным торможением органов чувств (темнота, тишина).

У Сократа внутренняя речь, или вербально-акустический элемент наших представлений (что имеет ближайшее отношение к височной доле мозга), достигал степени почти настоящей психо-галлюцинации. Для Гете же достаточно было просто закрыть глаза, чтобы видеть различные яркие цвета и фигуры; легкого давления на периферию зрительных путей достаточно было, чтобы в легко раздражимых зрительных центрах вызвать соответствующие элементарные галлюцинации.

У поэта или художника, обладающих мощным корковым зрительным аппаратом, часто картины, изображения или воспоминания виденного при концентрации внимания на данном объекте и при живой фантазии принимают характер почти галлюцинации. Все же большей частью здесь имеет место не настоящая галлюцинация, не сенсорное нарушение, а интенсификация, представлений.

Для других видов творчества (наука, философия и др.) имеют большое значение понимание отношений, живость ассоциативной работы, умение схватывать сущность вещей и вскрывать отдаленнейшие связи; мы знаем, как трудно при этом классифицировать выдающихся лиц в интеллектуальном отношении на основании развития различных их способностей.

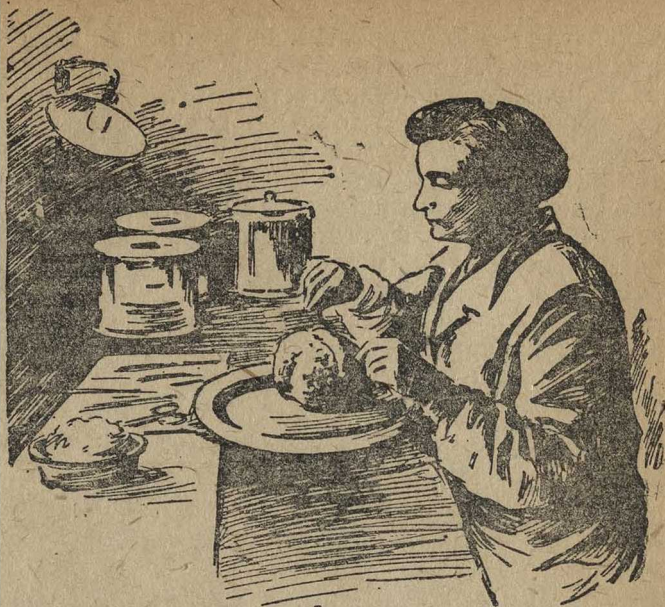
Таким образом, для нас чрезвычайно важно вскрытие психофизиологической стороны тех или иных способностей, того или иного вида одаренности. Подвергнув анализу те направления и особенности, в которых выявило себя данное лицо, мы упираемся в дальнейшем в другую сложнейшую проблему, а именно — в проблему локализации высших психических функций; в отношении последних можно сказать, что роль различных отделов мозга представляется еще во многом невыясненной. Затем судить об одаренности на основании того, как себя данное лицо в той или другой области выявило, конечно недостаточно. Степень и характер вы-

явления задатков в жизни зависят еще от ряда других моментов: социальных условий (положение, воспитание, образование и т. д.); отчасти от индивидуума совершенно независящих, характерологических особенностей (трудолюбие, энергия и т. д.), непосредственного отношения к одаренности не имеющих, и даже от индивидуальных физиологических особенностей.

Можно иметь очень крупные задатки, но при отсутствии воли и трудолюбия не выявить их.

Из биографий великих людей мы знаем, как много и долго они подчас работали над собой (Виктор Гюго и др.). Люди подчас избирают то или иное направление под влиянием среды, под влиянием множества условий и обстоятельств, ничего общего с мозговой конституцией не имеющих, хотя направление это подчас и определяется природой врожденных свойств и качеств. С другой стороны, условия среды имеют настолько мощное влияние, что задатки при неблагоприятных условиях могут и не выявиться, и лица, глубоко одаренные, сходят в жизни за средних, в то время как лица действительно средние, с меньшими задатками, но при благоприятных жизненных условиях или благодаря каким-либо характерологическим особенностям достигают известности. Это объясняет нам отчасти, почему при вскрытиях часто обнаруживаются хорошо развитые мозги у лиц средних, ничем в жизни не выживших себя, не имевших соответствующего образования и даже никогда умственным трудом не занимавшихся.

Таким образом, мы должны четко разграничивать органическую, врожденную закладку и фактическое выявление и развитие соответствующих функций и способностей; нужно быть знакомым еще со всеми условиями



В Ин-те мозга им. Ленина. На рис.: Снятие оболочки мозга.

среды, в которой развивалась данная личность, нужно иметь еще и полную характерологическую картину исследуемого.

При учете роли и значения отдельных морфологических факторов, обусловливающих ту или иную функцию, нужно иметь в виду, что для каждого из этих факторов имеют значение еще такие механические и соматические моменты, как величина тела, вес тела, соматические функции, иннервация тела и органов. Поэтому на ряду с данными о психических и умственных способностях, на ряду с тщательным анализом одаренности в том или ином отношении нам нужно иметь точные данные и о соматических особенностях лица, мозг которого исследуется: пол, возраст, измерения тела, вес, конституциональные особенности, функциональные особенности (леворукость, цветовая слепота, глухота, слепота, заикание и т. д.). Чтобы учесть роль и значение вышеприведенных морфологических мозговых факторов именно для психической деятельности, нужно, следовательно, знать еще предварительно, что следует сбросить еще с чашки весов за счет соматических моментов.

При столь большой и тяжелой задаче само собой разумеется, нужно

начинать с наиболее простых и доступных факторов. В своей недавней работе „Как должны мы исследовать мозги выдающихся лиц“ Экономо предложил ряд новых методов для изготовления слепков черепа и мозга, ряд измерений—антропометрических, волюметрических и для гистологической обработки мозгов. Макро- и микроэнцефалометрия дают нам объективные, хорошо сравнимые данные при изучении мозгов. Уже макроэнцефалометрические данные (разные показатели, измерения длины, ширины мозга на наружной и внутренней поверхности отдельных долей, борозд и извилин) дают нам весьма показательные величины. При численных показаниях величин мозга желательнее установить и поверхность мозга и в особенности поверхности отдельных долей.

На ряду с измерениями при макроскопическом исследовании мозга мы можем получить ряд количественных показателей „микроэнцефалометрических“. Чрезвычайно существенно было бы определить поверхность отдельных архитектурных полей мозгов выдающихся лиц, в виду имеющих индивидуальных колебаний (Бродман, Экономо, Берлинский и Московский институты мозга). Нужно измерить и толщину коры, так как она тоже может обнаружить индивидуальные различия. Точно так же и толщина отдельных слоев (кстати сказать, имеющих различную функциональную значимость для высшей нервной деятельности) вероятно обнаруживает у различных лиц в определенных участках отклонения и поэтому нуждается в точных микро-скопических измерениях.

На основании данных Ниссля мы знаем, что низшие виды животных имеют относительно большее богатство клеток и меньше серого вещества в коре, чем высокоорганизованные и таким образом этот коэффициент мог бы служить показателем уровня развития и организации коры (имеется

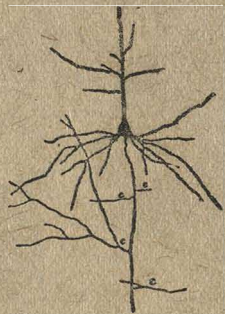
в виду главным образом филогенетический уровень развития). Для каждого вида животного этот коэффициент различен. Экономо и предложил для количественного определения уровня организации мозга человека пользоваться коэффициентом, выражающим отношение коркового серого вещества к объему клеток. Для человека этот коэффициент равен 26, для животных он будет меньше. Возможно, что и здесь имеются индивидуальные колебания, однако в виду сложности вычисления пока что вряд ли этот коэффициент будет применим при изучении мозгов выдающихся лиц.

Зная поверхность коры и ее толщину, можно приблизительно вычислить и объем белого вещества, и специфический вес серого и белого вещества, и их отношения. Что касается вопроса о связи объема, массы и веса мозга с развитием высших нервных функций и интеллекта, то этот вопрос нельзя еще считать решенным в положительном смысле.

Вопрос о весе мозга освещался с разных сторон и на различном материале: абсолютный и относительный вес, вес отдельных полушарий, вес у различных животных, различия национальные, половые и возрастные, специфический удельный вес мозга, коры, белого вещества, отношение веса спинного мозга к головному.

На основании данных о весе мозга трудно сделать какие-либо выводы об умственных различиях и развитии личности.

Из сводок веса мозгов выдающихся лиц явствует, что он колеблется в пределах широких цифр, так что нет прямого соответствия между весом мозга и уровнем интеллектуального развития. И вес мозга обычных лиц колеблется в широких пределах, причем значительные индивидуальные различия здесь не сопровождаются ощутимыми (по крайней мере установленными до сих пор) различиями в психическом развитии индивидуума. Боль-



Большая пирамидальная клетка из мозговой коры взрослого человека.

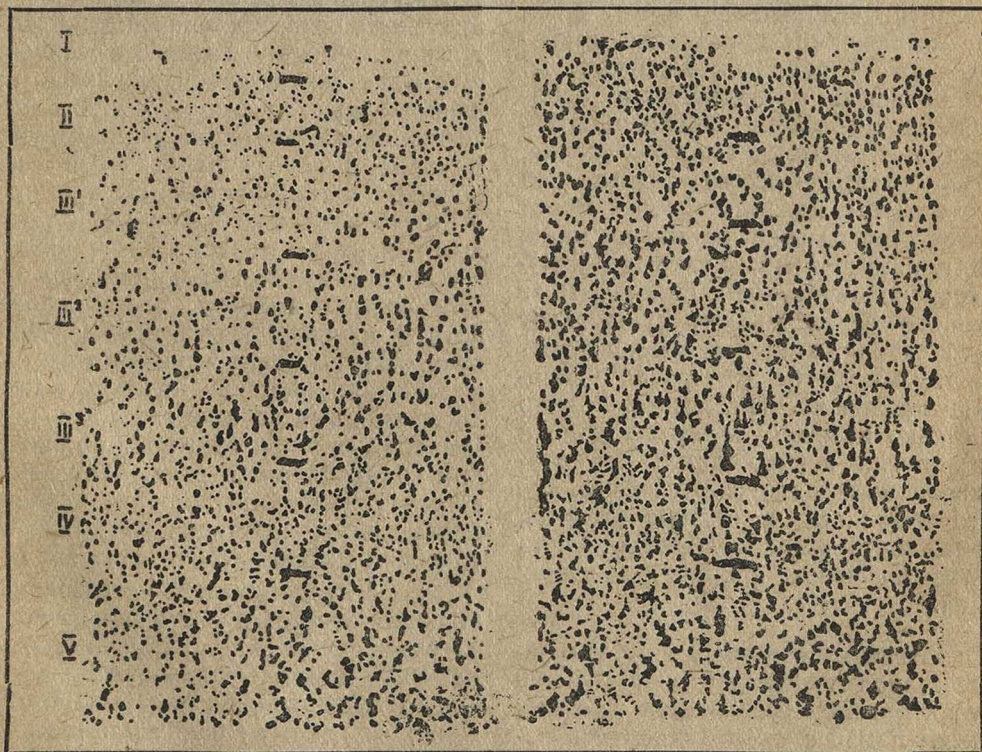
шое различие в весе мозга разных лиц при сравнительно одинаковом уровне интеллектуального развития делает для многих авторов невозможным сопоставление объема и веса мозга в целом с уровнем интеллектуального развития, учитывая многообразие отклонений и соотношений мозга. Несомненно, что здесь имеют значение и вес, и размеры тела, и поверхность, иннервируемая нервной системой, и соматические функции.

Несомненно в общем, что с усложнением поведения животных увеличивается и объем, и вес мозга. Принадлежность к определенной ступени филогенетической лестницы играет в большинстве случаев (не всегда) определяющую роль в отношении веса мозга.

Слепки черепов предъисторического человека дают нам представление о форме и относительной величине мозгов предков человека. На основании данных Эллиот-Смиса и Тильней мы можем говорить о постепенном развитии мозга, в особенности лобных

и теменных долей, от питекантропа и эоантропа к родесскому, неандертальскому, кроманьонскому и наконец к современному человеку, причем лобные и теменные доли представляют собою в значительной степени новообретение человеческого мозга, на что и указывают Флексит, Бродман, Экономо. Таким образом, различие между мозгом человека и животного не сказывается в одинаковой степени на всем мозге, а разное для разных долей; этому соответствует и различие дифференциации тонкой структуры коры мозга (архитектоники). Однако между мозгом самых высших обезьян и мозгом человека, даже слабого по развитию, существует еще пропасть, которая недостаточно заполняется данными о предъисторическом человеке.

Существуют авторы, которые считают возможным говорить об увеличении объема мозга на протяжении исторического отрезка времени. Так, Брок, измеряя объем черепов жителей Парижа разных столетий, пришел



*Микрофотография среза мозга
обыкновенного человека.*

*Микрофотография среза мозга
В. И. Ленина.*

*В срезе мозга В. И. Ленина пирамидальные клетки третьего слоя коры
многочисленнее и выражены более мощно.*

к выводу, что объем мозга людей XIX столетия больше, чем людей XII столетия, и ставит это в связь с развитием культуры и цивилизации. Бушан в своем труде „Культура и мозг“ придерживается того же мнения. Однако, Рециус (1914 г.), изучая черепа шведов разных столетий, не мог установить сколько-нибудь значительных изменений: вариации не превосходили обычных индивидуальных отклонений. Учитывая чрезвычайную изменчивость объекта и возможность разных случайностей при отмеченных незначительных различиях, приходится пока относиться весьма сдержанно к теории Брока-Бушана и считать ее необоснованной.

Сама по себе проблема возможности роста и дальнейшего развития человеческого мозга в связи с приобретением человеком новых способностей представляется чрезвычайно интересной. Однако, свойственные человеческому мозгу задатки так значительны, что наблюдаемый прогресс в развитии человечества может найти свое выражение в развитии имеющих уже у человека задатков, во все большем развёртывании свойственных человеку особенностей. Между массой мозга такого человека, как Гамбетта, или такого выдающегося писателя, как Анатоль Франс, мозги которых весили не на много выше 1000 г, и массой мозга такого выдающегося человека, как Байрон, мозг которого весил 2000 г, существует такой размах, который обеспечивает всякое, мыслимое фантазией дальнейшее развитие. Но, конечно, дело не только в массе мозга: имеется и ряд других возможностей при возникновении и развитии новых свойств и способностей, в первую очередь, возможность тонкой дифференциации новых мозговых архитектурных полей.

1. Онтогенетически мозг, особенно человека, это тот орган, который раньше других органов развивается в своем объеме и массе, если не считать печени, и уже у новорожденного он достигает значительного веса; у ребенка мозг относительно больше, чем у взрослого, хотя он и достигает

своего наибольшего веса постепенно, спустя много времени после рождения.

Интересно, что, как указывают на это уже старые исследования Гушке и Бишоффа, онтогенетическое развитие мозга идет неравномерно для всех долей. Как мы знаем, и клиника человека тоже указывает на неодинаковую значимость различных долей мозга для высших психических функций, хотя, конечно, вся кора принимает участие в них.

Вышеприведенные фило- и онтогенетические данные заслуживают всякого внимания, ибо они указывают на то, что вес, объем и масса мозга, с одной стороны, и деятельность его как аппарата высшей нервной деятельности, с другой стороны, находятся в известном соотношении. И если нет прямого параллелизма между массой мозга и уровнем психического развития, если эти соотношения не выступают явно и их не легко обнаружить в виду множественности других отклонений мозга, связанных с его массой, — то это все же остается задачей для исследования. Особенно интересен тот факт, что, если взять отношение веса головного мозга к спинному, то здесь человек оказывается на первом месте. Человек обладает относительно на более легким спинным мозгом и относительно наиболее тяжелым головным мозгом. Ни у какого животного мы не находим такого несоответствия между весом головного и спинного мозга, как у человека. Этот факт указывает на тот внутренний сдвиг, который в процессе филогенеза происходит в центральной нервной системе и при котором головной мозг берет верх над спинным. В этом отношении человек больше всего поднялся по филогенетической лестнице.

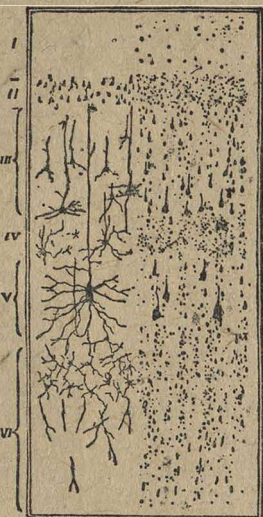
Ряд исследователей устанавливая больший вес мозга у мужчин, пытался на этом факте биологически „обосновать“ привилегированность мужчины в буржуазном обществе. Несомненно, что мозг женщины в общем весит несколько меньше мозга мужчины (в среднем граммов на сто). Однако, эта разница в весе может быть обусловлена и различием обмена веществ,

теплообразования, мышечной деятельности и различием нейроэндокринной корреляции (половая функция, размножение). Что различие в весе мозга действительно не идет за счет психических функций, доказывается еще и тем, что оно сказывается и на весе спинного мозга, как известно, не имеющего психических функций у человека. Таким образом, если взять наиболее специфичный для человека показатель (отношение головного мозга к спинному), то здесь мужчины и женщины оказываются на одном уровне.

Не мало работ было посвящено выяснению национальных и расовых различий в весе и объеме мозга. Однако, сколь угодно убедительными полученные данные нельзя признать. Цифры веса мозга людей различных национальностей весьма расходятся у различных авторов, что зависит и от разной техники и от времени взвешивания, и от значительных индивидуальных различий в весе. Единственно, что можно сказать—это то, что существуют народности с более тяжелыми и народности с более легкими мозгами, но что распределение их не соответствует какому-либо уровню культуры, цивилизации. Кроме того, индивидуальные колебания в пределах уже одной и той же национальности (как впрочем и в пределах одного и того же пола) значительно превосходят имеющиеся в литературе данные относительно национальных различий в весе. Критический просмотр материала не дает возможности увязать вес мозга с уровнем культуры и цивилизации. Еще более скептически мы должны подойти к данным авторов (относительно мозгов преступников), пытающихся преступность, как социальное явление, объяснить прирожденными особенностями мозга. Фактически среди преступников наблюдаются не меньшие индивидуальные колебания в развитии мозга, чем среди других эле-

ментов населения. И половые, и национальные различия, и различия среди отдельных слоев одной и той же национальности значительно уступают индивидуальным различиям. Следовательно, чтобы цифры эти имели какую-нибудь доказательность, нужно, чтобы они были в большем количестве собраны одним и тем же автором, при одних и тех же условиях, под одним углом зрения, и только потом можно было бы попытаться дать им целесообразное и нетенденциозное объяснение.

Хотя мы выше и привели ряд количественных показателей, которые могут служить нам для сравнения, но, конечно, с этими количественными связаны и качественные различия; и только в качественных различиях можно будет найти ключ для объяснения различных или кажущихся оди-



Строение коры головного мозга

наковыми количественных отношений мозга.

Уже давно распространено мнение, что люди, в течение жизни выявившие свой интеллект и дарование (мыслители, поэты, художники, политические вожди и т. д.), обладают мозгом, более богатым бороздами и извилинами; так как в головном мозгу серое вещество снаружи покрывает белое, то, естественно, соприкосновение и связи серого и белого вещества становятся тем больше, чем больше на поверхности развитие борозд и извилин; связь между центральным корковым аппаратом и проводящими путями становится при этом более тесной. Можно было бы поэтому полагать, что большее или меньшее развитие борозд и извилин является прямым выражением развития и усложнения поведения, интеллекта и психики как у животных, так и у человека.

Несомненно, что поверхность коры мозга в отношении распределения борозд и извилин заслуживает самого серьезного внимания. К сожалению,

мы не обладаем достаточным общим и легко применимым масштабом для определения богатства бороздами. Приходится определять его осмотром, при этом нельзя ограничиваться только числом и сложностью борозд, нужно учитывать также и глубину их, так как от этого зависит поверхность коры. При этом асимметричное распределение, очевидно, больше благоприятствует многообразию и сложности борозд и извилин.

Человек превосходит всех животных в отношении развития извилин и, следовательно, в отношении коркового слоя и поверхности мозга. Если отдельные животные и обладают не меньшим количеством борозд (дельфины и др.), другие, быть может, не менее глубокими отдельными бороздами, то никто все же не обладает одновременно и столь многочисленными, и столь сложными, и столь глубокими, и столь асимметричными бороздами. Таким образом, развитие борозд и извилин представляет собой яркий признак, сразу выделяющий мозг человека.

Развитие борозд и извилин тоже зависит и от соматических, и от механических, и от фило- и онтогенетических, и от ряда функциональных условий.

Образование складчатости мозга зависит еще от различных наследственных и индивидуальных моментов, стоит, очевидно, в связи с архитектоникой мозга и его питанием и связано с локальными причинами в отдельных областях.

При сохранении общего плана распределения борозд и извилин индивидуальные различия могут быть однако очень значительны.

Исследования, произведенные в нашей лаборатории (Л. Гольдин), указывают на то, что борозды и извилины мозга в совокупности представляют известное единство, что существуют определенные комбинации борозд, определенные типы: косой, сагитальный, радиальный. Нужно, однако, отметить, что типы борозд не резко отграничены и множеством градаций они переходят друг в друга, причем каждая борозда варьирует

вокруг определенного срединного направления.

Очевиден и факт наследственной передачи индивидуальных особенностей борозд и извилин в виду наблюдаемого семейного сходства мозгов. Наши наблюдения показывают, что имеется не только гомолатеральная¹ наследственная передача вариаций борозд, но и контралатеральная².

Пока недостаточно определены степень и условия индивидуальной варибельности, представляется трудным что-либо говорить о степени половых и расовых особенностей борозд. Нужно только сказать, что все описанные различия на большом материале оказываются только кажущимися. Любая вариация, описанная у какой-либо расы, может встретиться у всякой другой расы. Таким образом, нельзя установить каких-нибудь постоянных расовых отличий. Вся болтовня о „превосходстве“ в отношении борозд отдельных национальностей, о чертах „высшего“ и „низшего“ развития мозга у людей представляет собой одну из попыток фашистской „науки“ оправдать колониальную и национальную политику монополистического капитала. Но и добросовестные исследователи часто делают ошибки в этом направлении, говоря о прогрессивных и регрессивных вариациях, об аномалиях и атавизмах. Однако на любом массовом материале обнаруживается, что принимаемое автором за аномалию есть нормальный вариант, есть только крайнее отклонение, которое, как показывают наблюдения в нашей лаборатории, непрерывной цепью более мелких отклонений связано со средним вариантом. Эти крайние варианты должны быть поэтому истолкованы не филогенетически, как атавизмы, но онтогенетически. Кстати, наличие большинства черт „низшего“ развития отмечалось в нашей лаборатории (Глевин) и на мозгах выдающихся лиц.

До сих пор мы не можем в общем сказать, чтобы между формой борозд и извилин и уровнем умственного развития удалось установить какую-ни-

¹—той же стороны.

²—противоположной стороны.

будь определенной связи. При критическом просмотре литературы нужно признать этот вопрос недостаточно созревшим. Встречаются мозги, относительно бедные бороздами, несмотря на то, что их обладатели не выделяются низким уровнем своего интеллекта; с другой стороны, встречаются весьма богатые бороздами мозги, обладатели которых в жизни ничем особым не отличались. Все же естественно, что особое внимание было уделено изучению мозгов лиц, большая одаренность которых всем известна, и вытекает из их жизненного творчества.

Из мозгов выдающихся лиц, описанных в литературе, отметим мозг математика Гаусса, оратора Гамбетты, химика Либиха, анатомов Тидемана, Джакомини, историка Момзена, химика Бунзена, художника Менцеля, физика Гельмгольца, феноменального полиглота Зауэрвейна, химика Менделеева, писателя Салтыкова-Щедрина, скрипачей Ленца, Конинга, дирижеров Бюлова, Моттля, виолончелиста Коссмана, пианиста Секеянда, биолога Геккеля и других.

В пантеоне Института мозга в Ленинграде хранятся следующие изученные и описанные мозги: мозг знаменитого юриста-общественника академика Кони, психоневролога академика Бехтерева, востоковеда академика Бартольда, зоолога профессора Шимкевича, физиолога проф. Слоцова, генетика проф. Филиппченко, гигиениста проф. Хлопина, специалиста по туберкулезу проф. Штернберга, технолога проф. Гатцука, политического деятеля Циперовича, артиста Закушняка и других, причем все эти мозги подверглись изучению в отношении особенностей борозд и извилин, некоторые также и в отношении кровоснабжения, а отдельные подвергаются и цитоархитектоническому изучению.

Особенно важным представляются, по мнению Ганземана и Ауэрбаха мозги тех выдающихся лиц, у которых талант выявился уже в раннем детстве (в первую очередь мозги односторонне одаренных, особенно в отношении искусства), у которых можно было бы хоть до некоторой

степени ограничить врожденные задатки (последние часто выявляются уже рано, порой без особого внешнего вмешательства) от приобретенных. Эдингер и Мебиус подчеркивают, что в подобных случаях характерные психические особенности зависели бы от особого развития какого-нибудь определенного отдела мозга. У крупных художников, одаренных необычайными зрительными способностями, мы ожидали бы мощного развития затылочной доли; череп Рафаэля и был действительно необычайно развит в своей затылочной доле. У музыкально одаренных можно было бы ожидать развития височных долей, в частности, слуховой области. И действительно, на основании данных Гиса о черепе Баха, можно говорить о мощном развитии здесь надкраевой извилины и слуховой зоны и в отношении мозга Бетховена можно говорить о чрезвычайном выпячивании височной доли. Ауэрбах подтверждает это на ряде мозгов музыкально одаренных лиц.

Таким образом, анатомическую основу одаренности можно было бы видеть в подобных случаях в неравномерном развитии отдельных долей, в нарушении гармонического развития мозга в целом.

Мы встречаем подчас не мало индивидуальных особенностей и своеобразий в распределении борозд и извилин на мозгах выдающихся лиц. В общем можно сказать, что внешняя морфология мозга находится в хорошем соответствии с одаренностью этих лиц. Большой частью мы находим у них богатые извилинами и бороздами асимметричные мозги, усложненность рисунка мозговой поверхности вследствие образования „лишних“ борозд, резкость и глубину отдельных борозд, богатство анастомозов,¹ большое разделение извилин на вторичные. У выдающихся ораторов и педагогов наблюдалась часто сложность нижней лобной извилины, у музыкально одаренных, как уже было сказано, сильное развитие височных долей, у художников — сильное развитие затылочных и за-

¹—соединений.

тылочно-темянных областей; лица с высоким развитием интеллекта (философы, ученые) относятся преимущественно к лобному и лобно-темянному типу.

Хорошее развитие именно лобных и темянных долей (часто при общем хорошем развитии мозга) и является наиболее постоянным признаком, характеризующим мозги выдающихся людей, в частности ученых.

Однако, значение индивидуальных особенностей и различий борозд и извилин для нас не настолько еще ясно, чтобы можно было из этого делать определенные выводы в отношении специальных психических особенностей человека. Возможность сближения анатомических черт с психологическими, возможность анатомо-психологических сопоставлений весьма ограничена. У выдающихся лиц иногда наблюдаются и симметричные мозги (София Ковалевская, Пашутин), порой со схематическим распределением борозд, как, например, у Гамбетты; Верон и Бартольд обнаружили ряд неправильных черт и черт „низшего“ развития; в мозгу Штеренберга обращает на себя внимание исключительно слабое развитие обеих клиновидных извилин; в нашей лаборатории „обезьянья“ борозда была найдена на ряде мозгов выдающихся лиц.

Зец нашел сложную фигуру нижней лобной извилины у дикаря Огненной земли; Зернов тоже нередко встречал случай сложной формы названной извилины у средних лиц.

Интересно наблюдение Перля и Эдингера, что порою у выдающихся лиц отмечается легкая степень прошедшей в детстве водянки мозга. Так, череп Рубинштейна (комполитор) обнаруживал черты гидроцефалии. Точно так же Кювье и Гельгольц были в детстве гидроцефалами. И портрет Шекспира (если он соответствует действительности) обнаруживает некоторые характерные для гидроцефалов особенности. Можно предположить, что оставшийся после гидроцефалии расширенный череп, в случае еще неполного развития мозга (т. е. в детстве), является некоторым

раздражающим фактором, благоприятствующим большому развитию мозга, в то время как в других случаях, когда гидроцефалия нарастает, создаются условия, при которых, вследствие постоянного давления на мозг, развивается умственная отсталость.

На основании вышеприведенных и имеющихся в литературе данных относительно мозгов выдающихся лиц все же с достаточной ясностью вытекает, что у необычайно одаренного человека можно ожидать богатое развитие мозга, особенно определенных долей и участков, хотя никто и не описал каких-либо отклонений, которые не наблюдались бы часто на мозгах „средних“ людей. Но из этого нельзя сделать обратного вывода, т. е. на основании хорошо развитого мозга судить о том, как человек выявил себя в жизни; последнее зависит не только от задатков человека, но и от того, в какой степени окружающие условия благоприятствуют их развитию и выявлению.

Несомненно, что грубые морфологические различия могут служить выражением более тонких структурных и функциональных различий. С тех пор, как изучение тонкой структуры коры мозга — цито- и миелоархитектоники — обнаружило, что кора мозга может быть разделена на большее количество участков различной структуры, естественно возникла мысль о возможных здесь индивидуальных различиях, которые служили бы основанием для различий в отношении одаренности; естественно и желание не ограничиваться внешней морфологией, описанием борозд и извилин мозгов выдающихся лиц, но и подвергнуть изучению их тонкую структуру, ибо здесь можно ожидать наличия и архитектурных различий.

Поскольку нормальная архитектура коры мозга в достаточной степени уже известна благодаря трудам Бродмана, Фохта, Экономо, можно уже рассчитывать на разрешение этой задачи. Но и к этой задаче следовало бы подойти без предвзятых примитивных представлений. Пока что однако мы не обладаем еще микроскопическим описанием мозгов выдающихся лиц. Первая попытка в этом отноше-

нии была сделана Маурером, который, исследуя мозг Геккеля, приводит и некоторые гистологические данные, касающиеся единичных архитектурных полей. В Институте мозга в Ленинграде исследуется цитоархитектонически мозг В. Бехтерева. Детальное архитектурное исследование предпринято Фохтом на мозге Ленина, но исследование это еще не закончено. Фохт обратил особенное внимание на сильное развитие 3-го слоя пирамидных клеток коры, от которых начинаются ассоциационные пути; клетки эти у Ленина имеют крупное и значительное развитие, вследствие чего 3-й слой коры мозга у Ленина более мощный, чем в других мозгах. В этом Фохт видит материальную базу гениальности Ленина.

Несомненно, что изучение тонкой архитектуры мозгов выдающихся лиц будет во многом содействовать разрешению проблемы материального основания одаренности, открывая еще недоступные для науки горизонты и давая ценный материал для материалистического понимания нервно-психической деятельности вообще.

Существенную роль для понимания материальной базы психических особенностей выдающихся лиц имеет еще питание и кровоснабжение мозга. Однако мы только в последнее время приступаем к изучению этой проблемы. Рядом ценных в этом отношении наблюдений мы обязаны Б. Гиндце, по которому артерии выдающихся лиц лучше развиты (большого калибра, большей длины, значительно богаче разветвлениями), чем это обычно наблюдается.

Наконец, нервная система находится под влиянием воздействий гуморального¹⁾ и гормонального характера, от которых зависит наша аффективность, эмоции, темперамент, характер, мышление. Мы не в состоянии еще судить о значении отдельных морфологических особенностей. Изучение мозгов выдающихся лиц выдвигает перед нами еще проблему тех больших потенциальных возможностей развития, которые таятся в челове-

ском роде. В этом отношении учение о мозгах выдающихся лиц только начинает становиться на ноги; оно пока что выдвигает огромное количество проблем, но еще не разрешает их.

Нужно отметить, что у выдающихся лиц наблюдаются иногда на ряду с одаренностью и дефекты, но, конечно, отсюда нельзя сделать вывод, что сама гениальность является дегенерацией. Легче установить при обследовании наследственности выдающихся лиц некоторые черты дегенерации, чем понять, каким образом к ним присоединяются гениальные свойства. Наполеон, Цезарь, Магомет—страдали эпилептическими припадками, хотя не исключена возможность, что последние должны быть объяснены просениальной эпилепсией (т. е. на почве преждевременного артериосклероза). Байрон, среди предков и родных которого было не мало дегенератов, самоубийц и преступников, сам тоже обнаруживал дегенеративные черты (импульсивность, алкоголизм, злоупотребление опиумом) и был истероидным наркоманом. Верлен был одновременно преступником-грабителем, а Поэ был маниакально-депрессивным дипсоманом. Все это—лица, которых по Маньяну нужно отнести к неуравновешенным.

Шуман страдал, как известно, душевной болезнью, тоже самое Вольф. Ломброзо, а также Мебиус, подчеркивая частое совпадение гениальности и психопатии, ставили это в причинную связь. Ланге-Эйхбаум считает несомненно возможным наличие гениальности без болезни, без „помешательства“ в какой-либо форме, хотя и считает возможным приписать определенное значение психопатии в качестве какого-то активатора. Шаффер категорически возражает против какой бы то ни было причинной связи между гениальностью и психопатией, хотя невропсихопатия может иногда придать определенный колорит творчеству гениальных лиц. Такой колосс, как Леонардо да Винчи, который и в математике, и в физике, и в архитектуре, и в искусстве творил новое, имел гомосексуальные наклонности; однако это не находится в при-

¹⁾ От лат. *humor*—жидкость.

Здесь—воздействие состава соков организма.

чинной связи с его творческим гением. С другой стороны, однако, Бетховен, Моцарт, Шуберт, Шопен, Верди, Беллини, Россини, Глюк, Лейбниц, Гельмгольц, Пастер и другие — не обнаруживали никаких признаков душевной болезни. Если Ломброзо и приводит примеры гениальных лиц, павших жертвой прогрессивного паралича, старческого слабоумия, алкоголизма и других ядов, то это только показывает, что мозг гени-

ального человека также подвержен разрушающему действию иптоксикации, старческой инволюции и т. д., но выдающиеся лица подвержены этим заболеваниям не в большей степени, чем остальные. Таким образом не только не приходится идентифицировать гениальность с психопатией, но, очевидно, нельзя приписать сколько-нибудь ведущей или „ферментативной“ роли патологическим чертам гениальных лиц.

ПОСМЕРТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ КЛЕТОК

(НЕКРОБИОТИЧЕСКИЕ ЛУЧИ)

С. СКВОРЦОВ

До настоящего времени мы еще очень мало знаем о тех глубоких процессах, которые протекают в клетках организмов с наступлением смерти, этого основного противоречия жизни, которое в виде зародыша заложено с первых дней существования организма. Наши знания позволяют нам установить причины, вызывающие прекращение или расстройство работы отдельных органов, тканей, приводящее к нарушению сложной согласованной работы всего организма и в итоге — к смерти. Эти причины и выясняет медицина, занимающаяся изучением явлений, протекающих в здоровом и больном организме, и вырабатывающаяся способы предохранения здоровья и борьбы с заболеваниями. В этом направлении сделано очень много.

Недавно появившаяся работа проф. Лепешкина открывает новые горизонты в вопросе об интимных процессах, происходящих при распаде живого вещества, и связывает в единое целое два противоположных процесса — созидания и разрушения живого вещества.

Уже давно известно, что ультрафиолетовые лучи обладают способностью производить синтетические реакции; таково, например, образование муравьиного альдегида из углекислоты.

Лепешкин, производя наблюдения над действием ультрафиолетовых лучей на красные кровяные шарики, установил, что слабая интенсивность излучения или короткий период воздействия этих лучей увеличивают устойчивость живого вещества против неблагоприятных воздействий; наоборот, сильные ультрафиолетовые лучи понижают эту устойчивость.

На основании ряда своих работ Лепешкин приходит к выводу, что всякое вредное действие окружающей среды на клетку приводит к распаду основных химических соединений живого вещества, который в иных случаях бывает настолько незначительным, что остается внешне незаметным; с другой стороны повышение стабильности живого вещества должно быть связано с синтезом его химических соединений.

Поскольку Лепешкину уже удавалось наблюдать повышение устойчивости живого вещества под влиянием ультрафиолетовых лучей, он и считает, что синтез химических соединений в клетках и обусловлен этими лучами.

Свой экспериментальные данные Лепешкин подтверждает, основываясь на законе Эйнштейна, теоретическими

расчетами длины волны, необходимой для синтеза граммолекулы вещества; работая с красными кровяными шариками, он установил, что при отмирании этих элементов крови и, следовательно, при распаде гемоглобина (основное вещество красных кровяных шариков) на 1 грамм сухого вещества выделяется 2,2 калории энергии. Исходя из молекулярного веса гемоглобина, Лепешкин на основании закона Эйнштейна устанавливает, что длина волны, обуславливающей синтез гемоглобина, будет определяться районом от 2300 \AA до 3480 \AA , т. е. синтез вещества красного кровяного шарика происходит под действием ультрафиолетовых лучей; отсюда вытекает и увеличение стабильности красных кровяных шариков под влиянием ультрафиолетового света. Такое же увеличение стабильности против неблагоприятных воздействий под влиянием ультрафиолета Лепешкин наблюдал и на дрожжевых клетках, и это позволяет ему обобщить свои выводы и приложить их к различным другим видам живого вещества.

С другой стороны, на основании того же закона Эйнштейна, Лепешкин считает, что при распаде и разрушении живого вещества некоторая часть энергии должна выделяться в виде ультрафиолетовых лучей. Так как химический состав живого вещества в различных клетках различен, то и длина волны ультрафиолетовых лучей будет у различных объектов варьировать, причем для соединений с очень высоким молекулярным весом лучи должны быть короткой волны.

Вот эти лучи, выделяющиеся при смерти живого вещества клеток, Лепешкин и назвал некrobiотическими и на ряде простых опытов действительно показал их наличие.

Названный исследователь брал густую взвесь в воде бактерий дрожжевых клеток или листья водного растения элодеи (*Elodea*), и непосредственно около исследуемых клеток в полной темноте помещал тонкую эмульсию бромистого серебра (светочувствительное вещество фотографических пластинок); затем, убивая клетки эфиром или нагреванием, наблюдал изменение окраски раствора в силу распада бромистого серебра под влиянием излучения. Разложения бромистого серебра не наблюдалось в тех случаях, когда смерть клеток происходила раньше момента образования эмульсии бромистого серебра.

Коротковолновая природа посмертного излучения клеток вытекает из опыта, в котором эмульсия бромистого серебра, помещенная в замкнутую кварцевую пробирку (кварц хорошо пропускает ультрафиолетовые лучи), разлагалась, будучи внесена во взвесь дрожжевых клеток в момент их смерти.

Лепешкин считает, что излучение ультрафиолета происходит во всех физиологических процессах, где имеет место распад химических соединений живого вещества; однако, в живых клетках и тканях это излучение может быть настолько незначительным, что оно не поддается обнаружению с помощью бромистого серебра; тем не менее излучения этого достаточно для того, чтобы ускорять некоторые физиологические точечные процессы (деление клеток).

Некробиотические лучи, по мнению Лепешкина, есть не что иное, как митогенетические лучи проф. Гурвича, открытые на быстро растущих делющихся клетках корня лука.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ В ЛЕНИНГРАДЕ



На рис. внешний вид института со стороны ул. Рентгена (худож. Б. Кожин)

ОСТРОВА **САХАЛИНА**

И. СКРЫЛЬ

Долгое время считали, что Сахалин — полуостров, и только в половине XIX века (1849 г.) было установлено, что Сахалин — остров с горным рельефом. Горы Сахалина расположены двумя параллельными хребтами, идущими по всей длине острова, заходя в северную часть, которая называется полуостровом Шмидта. Западный хребет расположен у самого берега, спускаясь отвесными скалами; он ниже восточного, который идет по восточному берегу острова и дает к Охотскому морю отроги, оканчивающиеся высоким мысом Кройер. Между хребтами расположена долина, по которой протекают в противоположных направлениях две самые большие реки острова: Тым, впадающая в Ныйский залив, и Пороной, доходящая до залива Терпения. Оба хребта прорезаются в поперечном направлении многочисленными реками, одни из которых текут на запад и впадают в Татарский пролив, а другие — в Охотское море. Главная ось восточного хребта в центре обра-

зует узел с главной вершиной выше 900 саж. абсолютной высоты — наивысшая точка всего Сахалина. Другие вершины несколько ниже.

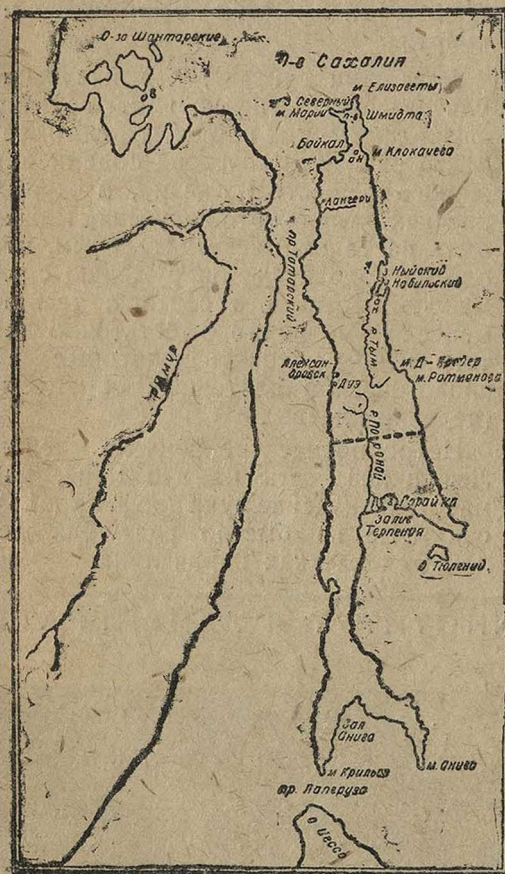
Береговая полоса Сахалина чрезвычайно извилиста, давая бесчисленное множество мелких и много крупных заливов, особенно по восточному берегу. К наиболее крупным заливам относятся: Байкальский, Ныйский, Навильский, Терпения. Наименьшее расстояние между островом и материком — 7 км (4 морских мили) — это м. Лазарева на материке и м. Пронге на острове.

Исследования Сахалина показали, что остров сложен осадочными породами мелового и третичного возраста. Эти породы и заключают в себе почти неисчерпаемые ископаемые богатства, которые делают Сахалин жемчужиной Тихого океана. Нефть, каменный уголь распространены по острову на больших пространствах и во многих местах, то занимая обширные площади в средних частях острова, то ютясь неширокой полосой до 2—3 км по берегу острова. Богатства эти выходят большею частью на земную поверхность. Таким образом из полезных ископаемых острова, которые не многочисленны по разнообразию видов, но богаты по запасам, будут: каменный уголь, нефть, торф и незначительное количество золота. Сюда же следует отнести и обширнейшие лесные массивы прекрасного поделочного и строевого леса.

Что касается каменного угля, то этим горючим остров Сахалин особенно богат. Можно сказать, что весь остров представляет собою колоссальный каменноугольный район. При этом уголь выходит на земную поверхность, и залежи его обнаружены как по обоим берегам, так и в центре острова и даже на севере. Но нигде на Сахалине угли не достигают таких высоких качеств, как в западном угленосном районе — от устья р. Тратбауса на севере до японской границы на юге (50° параллели), образующем полосу около 10—15 км ширины. Угли Сахалина хотя и принадлежат к серии молодых углей, но довольно высокого качества. Район этот по богатству запасов доминирует над всеми остальными районами Сахалина. Имеются обширные залежи также в Поронойском районе, в северной части острова, близ залива Байкал и к западу от него; по р. Тымы — второй по величине реке Сахалина; к востоку от реки, близ Охотского берега острова; по восточному берегу Сахалина, где район даже не оконтурен.

Первые исследования месторождений каменного угля относятся к 1850-м годам.

В западном, самом богатом районе, где угли наиболее высококачественные, они подчинены меловым и третичным отложениям. Среди третичных углей намечено не менее 3—4 угленосных свит, разделенных непродуктивными толщами. Залегание пластов обычно крутое, но к северу оно становится несколько спокойнее. Третичные угли дают хороший кокс. Среди ме-



ловых углей также имеются концентрированные каменные угли. Все производившиеся подсчеты ресурсов углей острова, выявляя геологические запасы, страдают неточностью за полным отсутствием глубоких скважин и шахтных выработок ниже уровня долины рек. Ориентировочная цифра запаса западного только района даёт колоссальную цифру — до 2 млрд. тонн.

Группа месторождений коксовых углей расположена между Александровском и Агнево, длиною 40 км. Это самая ценная часть угленосного района в отношении качества углей. Угли Воеводского и Дуйского рудников являются самыми лучшими углями на Тихом океане и равняются первоклассным японским Такашима. Блестящий черный уголь высокого качества даёт хороший кокс.

Серьезным препятствием для эксплуатации сахалинского угля является почти полное отсутствие сколько-нибудь удобных пунктов, где можно было бы производить погрузку на суда, вследствие чего она производится на открытых рейдах и сравнительно далеко от берега. Александровский порт далеко не удовлетворяет требованиям погрузочного порта.

Второе драгоценное ископаемое Сахалина — это нефть. Нефтью остров Сахалин также богат. Первые сведения о нефти на Сахалине получены в 70-х годах прошлого столетия. Но нефть там не разрабатывалась до последнего времени. Только с 1930 г. заложены буровые и добыто до 500 000 тонн.

Сахалинская нефть высокого качества, уд. вес от 0,985—0,982 при 17,5° С. Во многих местах нефть представляет поверхностные выходы озера — громадные площади, покрытые жидкой нефтью и жиром.

Торфом Сахалин также богат. Торф распространен повсюду — как по берегам, так и внутри острова, по долинам.

Золотосодержащие россыпи известны на Сахалине в двух районах: в окрестностях с. М. Тымово и по новому притоку р. Пороной — р. Ванъзе.

Сахалин обладает также колоссальными лесными богатствами. Кроме того в некоторых пунктах острова, например на р. Агнево, м. Серный, залив Луневский, известны горячие и нормальной температуры минеральные источники: углекислые, серные, щелочно-железистые.

ИОНИЗАЦИЯ ВОЗДУХА

И ЕЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Л. ВАСИЛЕВСКИЙ

Проблема ионизированного воздуха и его физиологического, а также лечебного значения, впервые выдвинутая еще в 1902 г. Каспари и особенно покойным русским ученым Соколовым (1903), стала одной из важных проблем молодой науки — биофизики. Значительный толчок к ее разрешению, а отчасти и к ее внедрению в практику дают исключительно тщательные исследования Института физических основ медицины (Франкфурт, Германия) с проф. Дессауэром во главе; большая часть статей сборника, посвященного этим работам, вышла только что в русском издании.

Помимо работ проф. Чижевского (о них была специальная статья в „Вестнике Знания“ за прошлый год), которые встретили в научной литературе ряд серьезных возражений, ионизация воздуха исследуется у нас очень широко и разносторонне. Физиотерапевтические и профилактические исследования в этой области планируются специальной комиссией Наркомздрава при Гос. ин-те физиатрии и ортопедии; ведутся в этом направлении, под руководством названной комиссии, работы и в ряде институтов НКЗ и Моздравотдела.

В то время как школа Дессауэра применяет почти исключительно ионы среднего веса, у нас работают и с ионами тяжелыми (лажжевенновскими*) и изучают действие ионов различных размеров. Что касается методики, то советские биофизики, не ограничиваясь методом получения заряженных частиц раскаленного металла (метод Дессауэра), пользуются и

другими способами получения ионов, как химические агенты (пламя водорода), истечение электричества из острий и получение их с помощью ультрафиолетовых лучей. Все это свидетельствует о высоком интересе советской науки и общественности к проблеме ионизации воздуха, что и естественно в виду не только теоретического значения ее, но и крупной ценности для практической медицины, для животноводства и ветеринарии, для растениеводства и сельского хозяйства вообще.

Множество фактов говорит о том, что окружающие животное (и человека) естественные физические факторы действуют на его организм не только атмосферным давлением, солнечным излучением и влажностью, но еще и каким-то другим физическим агентом; в высшей степени вероятно, что этим последним являются воздушные ионы. Имеющиеся всегда в атмосферном воздухе положительно и отрицательно заряженные частицы сообщают ему некоторую электропроводность, которая, в зависимости от высоты над уровнем моря и от других факторов, обнаруживает годовую и суточную периодичность. Эти частицы, носители электричества, играют роль как во всех жизненных процессах в животном и растительном мире, так и при метеорологических явлениях, например, при образовании тумана и др.

Обычно наблюдаемый в воздухе избыток положительно заряженных частиц вызывает падение потенциала по вертикали в направлении к поверхности Земли. Падение потенциала и

электропроводности воздуха и создают в атмосфере постоянный, хотя и слабый, вертикальный ток.

В воздухе всегда содержатся одновременно и положительные, и отрицательные ионы, весьма различные по количеству и степени подвижности; поэтому первой задачей на пути выяснения проблемы ионизации является установка способа получения воздуха одного только знака (+ или —); при этом способ этот должен давать возможность получить те или другие ионы в количествах, достаточных для биологических исследований. Следующая задача на этом пути — научиться точно дозировать количество ионов и их заряд. Разрешение обеих этих задач потребовало от франкфуртских исследователей настойчивых усилий и чрезвычайно кропотливых опытов. Ионизация воздуха может быть достигнута различными способами: с помощью рентгеновских лучей, ультрафиолетовых лучей, тлеющего разряда высокого напряжения, токов высокой частоты, накаливаемых металлов и их окислов. Но добиться „униполярности“ (однородности заряда) получаемых ионов — дело очень трудное, а с ионами легкого веса (газовыми) и совсем, повидимому, невозможное. Поэтому школа Дессауэра остановилась на мелких ионах среднего веса: они не так быстро исчезают от различных причин и удобно переносятся в чютке воздуха при униполярном заряде.

Дессауэр и его ученики направляют поток воздуха, легко регулируемый и измеряемый, после его вентиляции и фильтрации, в „производитель ионов“ и „сепаратор“ их. Основное в приборе — прессованные кубики накаливаемой окиси магния, отдающей часть своей материи проходящему вблизи потоку воздуха; далее ионы одного знака задерживаются (с точностью до 1%), а ионы другого знака пропускаются прибором. Окись магния была выбрана в качестве металла для накаливания в виду полной нейтральности магния для организма; к тому же в течение часа (максимальная продолжительность сеанса выдыхания ионов) его вдыхается в организм меньше 0,01 мг.

Опыты и лечение ионами одного знака производятся либо в ионизированной камере, либо при лежачем или сидячем положении испытуемого; первое предоставляет испытуемому возможность свободного передвижения и, кроме того, позволяет вести наблюдения в течение целых часов; во втором случае воздух вдыхается через воронку, картонную или целлюлозаную. Аппараты находятся в соседней комнате, и невидимы для испытуемого. Во избежание внушения и самовнушения ему не сообщают знака получаемых ионов; иногда, в целях контроля, дают вдыхать, тоже без ведома для больных, воздух, совсем не ионизированный. Когда, наконец, Институтом был сконструирован строго униполярный и надежно действующий аппарат, то уже первые наблюдения показали, что выдыхание положительно заряженного воздуха обычно вызывает у здоровых людей усталость, а отрицательно заряженные ионы дают, наоборот, ощущение большой свежести и исчезновение усталости. Убедившись на ряде опытов с мышами в полной безвредности вдыханий ионизированного воздуха, сотрудники Института провели затем ряд опытов на самих себе и, наконец, перешли к ле-

чению болезненных расстройств, в первую очередь расстройств кровяного давления.

Уже вскоре был установлен важный в физиологическом отношении факт: среди многих факторов, обслуживающих влияние горного климата, видное место занимают ионизированные частицы атмосферного воздуха; при этом положительные ионы дают явления, напоминающие горную болезнь, а именно затруднение и учащение дыхания, оцепенелость, головокружение, легкое утомление и сонливость. При опытах в камере в большинстве случаев возникала сонливость и даже наступающая спячка. Напротив, ингаляция отрицательных ионов в громадном большинстве случаев давала, как мы уже видели, ощущение особой свежести.

С точки зрения ионизации воздуха изменение кровяного давления в условиях горного климата имеет в своей основе более сложную картину, чем это принято думать: дело не только в разряжении воздуха на высоте и уменьшении кислорода, не только в индивидуальной способности приспособляться, в высоте подъема и пр., но еще и в факторе ионизации. Этот фактор в свою очередь колеблется в зависимости от условий места и времени и условий метеорологических. Подтверждением сказанного может служить тот факт, что в горах обычно наблюдается преобладание ионов одного знака и что положительные и отрицательные ионы оказывают на кровяное давление взаимно противоположное действие.

Так например, известный факт улучшения состояния при базедовой болезни, наблюдаемый в высоких местностях, обусловлен, весьма вероятно, не только понижением давления кислорода в атмосфере, но и ионизацией воздуха; это подтверждается тем, что выдыхание отрицательных ионов влечет за собой обратное развитие присущих базедовикам состояния возбуждения и усиленного основного обмена.

Интересно еще, в этой связи, наблюдение над мочеотделением. Как известно, летчики на больших высотах часто страдают усиленными позывами к мочеиспусканию и даже недержанием мочи; по Гаппелю (Франкфурт) это объясняется не влиянием холода или нервными воздействиями, а преобладанием в определенных областях атмосферы отрицательно заряженных ионов; в опытах Гаппеля отрицательные ионы увеличивают мочеотделение. В верхних же слоях атмосферы число положительных зарядов, по Виганду, уменьшается, и наличие облаков и бурь может дать в этих слоях перевес отрицательным ионам.

Неудачны пока попытки ионизации для лечения туберкулезного процесса: эксперименты Дессауэра с мышами, зараженными туберкулезом, не дали обнадеживающих результатов. Но это не колеблет самой мысли о применимости ионизации при этом заболевании. Благоприятное влияние на туберкулезных больных высокогорных климатических станций по сравнению с курортами в низменных местностях, где применяют искусственное горное солнце, объясняется, вероятно, тем, что помимо облучения здесь действуют, среди других факторов, и заряженные частицы атмосферного воздуха.

Из других заболеваний, леченных ионизацией (во Франкфурте проведено уже несколько сот случаев), можно более или менее определенно говорить о применении ионизации при гипер-

тони (повышенном давлении крови), при расстройствах, явно стоящих в связи с климатом, и при ревматизме.

У здоровых людей влияние этого метода на кровяное давление оказывается не резким и не устойчивым; напротив, при гипертонии положительный заряженный воздух вызывает дальнейшее повышение давления, сопровождающееся неприятными осложнениями и ухудшением общего состояния; поэтому в этих случаях положительная ионизация если и не противопоказана, то неприменима. Вдыхание же отрицательных ионов резко и стойко понижает ненормально повышенное кровяное давление: из 200 прослеженных случаев этого рода лечебный успех получился в 81% случаев. Хуже результат при гипертониях, связанных с заболеванием почек: здесь успешный результат лечения получился только у 62% больных. Наибольший же успех — в 91,5% случаев — получился при гипертонии на почве расстройств в климатокерическом периоде у женщин. Одновременно с понижением кровяного давления у больных исчезали упорные, иногда продолжавшиеся годами головные боли и ощущение стука в голове. Работоспособность больных возвращалась на долгое время к норме, а затем несколько новых сеансов вдыханий давали тот же резкий лечебный эффект.

Из явлений повышенного кровяного давления, связанных с климатом, особенно эффективны случаи излечения уже после нескольких сеансов отрицательной ионизации головных болей (в частности мигрени), чувства усталости и общей слабости; известно, что приступки мигрени часто исчезают при путешествии и на-

ступают вновь при возвращении на родину. В общем влияние вдыханий в этих случаях чрезвычайно сходно с влиянием горного климата.

Большую пользу отрицательная ионизация оказывает при падающем атмосферном давлении (падении барометра), когда из земли высасывается воздух на поверхность и он сильно ионизирован положительно. Все эти данные приводят к выводу, что вдыхание отрицательных ионов способно изменить влияние климата или даже повысить и улучшить это влияние; с другой стороны, допустима и возможность облегчать этим путем переход из одного климата в другой.

Что касается вдыханий при ревматических страданиях, то почти у трех четвертей всех прослеженных случаев ревматизма наблюдались, часто уже после первого же сеанса, резкие болевые реакции, небольшое повышение температуры и иногда припухание суставов. В общем по франкфуртским данным от трети до половины случаев ревматизма улучшаются в своем течении под влиянием отрицательных ионов.

Если в отношении ревматизма результаты применения ионизации еще оставляют место для возражений, то в отношении ранее рассмотренных болезненных расстройств лечебная ценность нового метода установлена прочно. Это не значит, впрочем, что проблему лечебного значения ионизации можно считать полностью разрешенной: требуются еще многочисленные и продолжительные опыты, которые, возможно, еще расширят сферу применения описанного способа.

ГОРЮЧИЕ СЛАНЦЫ

П КРАСНОВ

Рост промышленности, развитие индустриализации потребовали выявления запасов разнообразных полезных ископаемых, а среди них особенно топливных ресурсов (нефть, уголь) и изучения новых видов местного топлива.

Одним из таких ценнейших видов местного топлива являются горючие сланцы, запасы которых на территории Советского Союза исчисляются миллиардами тонн.

Главными месторождения горючих сланцев находятся в районе Средней Волги (Общий Сырт, Кашпирский и Ундорский районы), в Нижне-Волжском крае, Чувашской АССР, Горьковском крае, Московско-Костромском районе, в Ленинградской области (Веймарн, Гдов). Уже к настоящему времени месторождения Ленинград-

ской области и Средне-Волжского края начали разрабатываться и не только как ценное топливо, но и как важнейшее сырье химической и автотракторной промышленности.

Добываемые и используемые теперь горючие сланцы не представляют собою вещества однородного происхождения. Различаясь, например, по возрасту, горючие сланцы Средней Волги в отношении происхождения в корне отличаются от сланцев Ленинградской области, хотя и те и другие обладают более или менее одинаковой ценностью как топливо и как сырье.

Сланцы обязаны своим происхождением деятельности моря. Морская вода, размывая и выщелачивая различные виды горных пород, откладывала вместе с водорослями, моллюсками, ракушками и др. органическими веще-

ствами на глубине 700—900 метров тонкие илы.

Среди глубоководных залежей можно различить три вида отложений: осадки, богатые известью, безызвестковые осадки и осадки органического происхождения.

Органические осадки образовались из отложенный животного и растительного происхождения. Горючие сланцы Поволжья — животного происхождения, а в Ленинградской области — растительного, так как в первом случае в образовании горючего сланца главную роль играли морские животные, а во втором — морские водоросли.

Залегание сланцев нормальное, т. е. правильно-слоистое. Слоистость является результатом последовательного отложения на дно морского водоема. Отдельные слои горючих сланцев при относительно небольшой мощности (от 10 до 35 см в Ленинградской области и от 17 до 79 см на Средней Волге) имеют горизонтальное положение или незначительное падение. Каждый слой отделен известной границей от покрывающего его (висячего) и подстилающего (лежащего) пласта. Для Ленинградской области это будет зеленовато-серый и битуминозный известняк; для горючих сланцев Средней Волги — фосфорит. Каждый слой является результатом одного непрерывного отложения и отвечает определенному геологическому времени. Наоборот, каждая граница напластования указывает на перерыв или же изменение условий процесса отложения. Толщина каждого слоя определяется как его мощность.

По возрасту горючие сланцы Ленинградской области относятся к Купрейскому ярусу Силурийской системы, а сланцы Средней Волги — к Нижне-Волжскому ярусу Юрской системы.

Эти два вида горючих сланцев характерны для всех остальных месторождений. Сланцы Ленинградской области характерны для месторождения близлежащих районов и Эстонии, а Средне-Волжское месторождение — для всего Поволжья, начиная от города Горького до Астрахани, включая Чувашию, с небольшим отличием по глубине залегания от поверхности и некоторыми местными особенностями.

Сланцы как топливо в настоящее

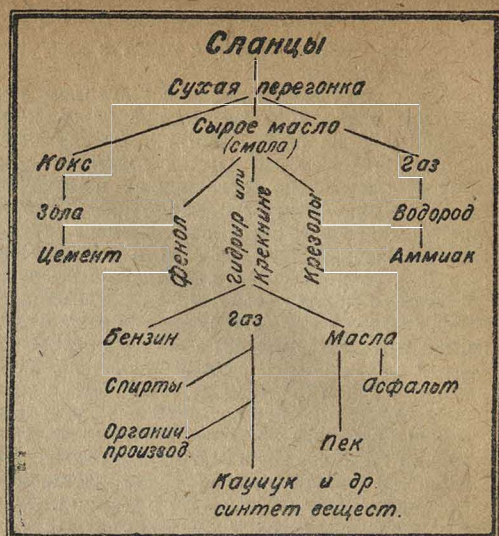


Схема продуктов, получаемых при сухой перегонке горючих сланцев.

время пользуются большим вниманием, но пока в массовом масштабе не применяются. Сжигание сланцев проверялось в целом ряде опытных установок в Ленинграде: на „Красном ткаче“, 4 и 5 ГЭС, „Северной верфи“, „Красном гвоздильщике“ и в топках паровозов. Эти опыты определенно показали, что горючие сланцы как топливо вполне применимы.

При применении сланца как топлива отрицательным оказывается большой выход золы (около 50%). Теперь же выяснено, что зола сланца является хорошим вяжущим веществом для производства кирпича и других силикатных изделий. Эта зола, как вяжущее вещество, превосходит известь и цемент.

В настоящее время предприятия могут без производственного риска использовать сланец на топливо, ибо сланцевая зола находит себе широкого потребителя в лице цементных заводов, кирпичного производства и др.

Кроме вышеуказанного, сланец при перегонке дает жидкое топливо — высококачественный бензин, мазут, асфальт, смолу и ряд других продуктов, необходимых для промышленности.

Продукты, полученные в результате сухой перегонки горючих сланцев, показаны в приведенной общей схеме.

В настоящее время перегонка сланцев происходит процессом термиче-

ского разложения, заменяющего ранее применяемое полукоксование.

Термическое разложение горючих сланцев начинается при 350°C сначала с небольшим выделением смолы. Выход смолы, незначительный вначале, при повышении температуры перегонки постепенно растет и достигает максимума при 500°C — $21,7\%$. Выход битума тоже быстро увеличивается при повышении температуры, с той лишь только разницей, что максимум достигается при 410°C , а затем быстро уменьшается, становясь равным 0% при 500°C . При температуре выше 410°C происходит крекинг, результатом чего является образование смолы и значительного количества свободного углерода, остающегося в коксе.

Количество смолистых веществ (смолы и битума) получается почти в два раза больше, чем при обыкновенных условиях полукоксования. Кроме того, в первом случае они резко отличаются своим хорошим качеством от обыкновенной сланцевой смолы, кокса и газа.

Произведенные анализы газа, полученного при термическом разложении, показывают следующий состав: H_2S — $12,2\%$, CO_2 — $32,1\%$, CO — $14,1\%$ предельного водорода— $39,1\%$ и непредельного— $2,4\%$.

Как видно из анализа, характерной особенностью газа является то, что при низкой температуре наблюдается высокое содержание сероводорода (H_2S) и угольной кислоты (CO_2).

Полученная путем термического разложения смола отличается от обыкновенной сланцевой смолы своей подвижностью и более высоким содержанием легких частей (фракций). Они получают различных цветов, но по истечении 2—3 дней приобретают постоянную окраску; из них первые две

фракции остаются бесцветными, последующие две приобретают розовую окраску, а остальные все приобретают коричневую и темно-бурую окраску.

По своему внешнему виду твердый остаток после экстрагирования — кокс представляет собою сероватую рассыпчатую массу. Содержание CO_2 в коксе колеблется от $11,5$ до 20% , а свободного углерода (С)— $1,5$ — 2% . Общий выход кокса— 50 — 90% .

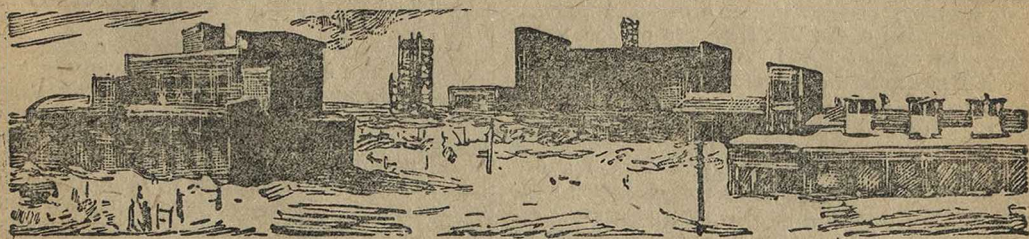
Выход битума из общей массы достигает 32% . Первый остаток битума, полученный экстрагированием бензолом, по внешнему виду представляет слегка хрупкую, блестящую массу с раковистым изломом. Удельный вес битума— $1,24$ при температуре 15°C . По произведенным анализам его химический состав: углерода (С)— $83,78\%$, золы— $5,47\%$, водорода (H)— $8,75\%$, кислорода (O)—азота (N)— $1,43\%$ и серы— $0,57\%$.

В состав золы входят следующие химические элементы: окись кремния (SiO_2), окись кальция (CaO), магния (MgO), железа (Fe_2O_3), алюминия (Al_2O_3), титана (TiO_2) и окиси серы (SO_3).

Сланцевая зола, как вяжущее вещество, представляет большую ценность. Но нужно уметь изготовлять такой состав, который выдержал бы испытание на разрыв, наибольшую механическую прочность. Из произведенных до настоящего времени опытов следует тот вывод, что песок, взятый для смеси с золой, крупностью $0,3$ — $0,6$ мм, в весовых отношениях $1:1$ и $1:3$, дал наибольшую механическую прочность.

Данная смесь, по сравнению с цементом, гораздо дешевле и по механическим качествам имеет первенство среди остальных вяжущих веществ.

НОВЫЕ ГИГАНТЫ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ



На рис. Воронежский завод синтетического каучука — СК-2 готовится к пуску (худож. Б. Кожин).

РЕНИЙ — новый технический металл

Е. С. КРОНМАН

В 1925 году группа немецких исследователей, Вальтер Ноддак и его сотрудники — Ида Такке и Отто Берг, открыли (в уральской самородной платине, а потом в ряде других минералов) два новых химических элемента, из коих первый назван ими *мазурием*, а второй — *рением*. Оба элемента относятся по периодической системе Менделеева к седьмой группе, а точнее к металлической ее подгруппе, из коей до тех пор известен был только марганец.

Оба вновь открытых металла, как показали последующие изыскания, очень мало распространены в природе, значительно реже (примерно в 10 раз), чем платина. Первого из них, *мазурия*, до сих пор не удалось выделить в чистом виде или в виде соединений в весомых количествах. Его присутствие в препаратах, полученных из упомянутых выше минералов, обнаружено было с помощью очень точного метода исследования — рентгеноспектроскопического анализа, сыгравшего за последние годы большую роль в истории открытия целого ряда элементов. Рений же на протяжении 5—6 лет стал из лабораторной редкости, которой первоначально располагали лишь немногие ученые, материалом, доступным промышленности в относительно значительных количествах. Не лишено интереса то обстоятельство, что в 1926 году у открывших его ученых имелось всего лишь несколько миллиграммов рения, в 1927 году его было получено 120 миллиграммов, в 1928 году — около 1 грамма, а до 1929 года в исследовательских лабораториях его было всего добыто около 3 граммов. В 1930 году налажено было одним из германских химических заводов производство этого металла, рассчитанное на 150 кг в год. Соответственно этим цифрам добычи и падала его стоимость. Еще в 1928 году стоимость одного грамма этого редчайшего металла определяли в 20 тысяч золотых рублей, а в настоящее время рыночная цена 1 грамма равна 7 рублям, то есть приблизительно вдвое больше мировой цены платины.

Чем же объясняется такое быстрое развитие добычи и падение цены этого металла? Рений обнаружил ряд чрезвычайно ценных для техники свойств, что в свою очередь дало толчок к усердным поискам сырьевых ресурсов его, в результате коих и оказалось, что он скапливается в некоторых отходах металлургической промышленности, из которых его можно извлекать без особых затруднений.

Чистый рений представляет собой металл бело-серого цвета, напоминающий внешним видом платину, очень твердый и очень тяжелый (удельный вес около 21). Плавится он при температуре около 3150°C , т. е. приблизительно на 250° ниже самого тугоплавкого из металлов — вольфрама — и на 350° выше тантала. Несмотря на то, что рений плавится легче, чем вольфрам, испаряется он значительно труднее.

Кроме того для электротехнической промышленности рений представляет большой интерес в том отношении, что электрическое сопротивление его больше, чем у вольфрама, а также и в том, что он химически более стойк, чем

последний: в виде проволоки он окисляется при одинаковых условиях вдвое или втрое медленнее, чем вольфрам.

Все эти свойства говорят о том, что рений в чистом виде или в виде также очень тугоплавких сплавов с другими металлами, как вольфрамом или осмием, с успехом сможет быть использован как материал для нитей электрических ламп и электронных трубок (радиоламп, кенотронов, рентгеновских трубок и т. д.). Каковы же его преимущества перед применяющимся до сих пор вольфрамом? Известно, что срок службы электрических лампочек определяется свойством нити накаливаться расплываться: она медленно испаряется, становится вследствие этого тоньше и, наконец, перегорает. Испаряющийся же вольфрам садится на внутренней стороне баллона лампочки в виде черного налета. Рений же, как упомянуто, медленнее испаряется (распыляется). Поэтому вместо нитей из чистого рения можно будет брать также нити из вольфрама, покрытые очень тонким слоем рения. Наконец, для применения рения в электротехнике может сыграть большую роль и его меньшая электропроводность по сравнению с вольфрамом. Это даст возможность делать нити для ламп более короткими или более толстыми, что в свою очередь сделает лампочку менее чувствительной к толчкам и сотрясениям. Это может оказаться особо полезным в электрооборудовании сильно подверженных тряске и толчкам средств передвижения вообще и военных в частности, как, напр., автомобилей, танков, пароходов, самолетов и т. д. Все перечисленные возможности применения рения уже оговорены многочисленными патентами, выданными в разных странах Европы и Америки.

Однако имеются еще и многие другие применения рения. В лабораторной и заводской практике большое значение имеют приборы для измерения высоких температур. Действие их в большинстве случаев основывается на том, что при нагревании места спая двух проволок из различных металлов (термопары) в проволоках появляется электрический ток. Измеряя напряжение этого тока, мы можем определить температуру спая. Применяющиеся наиболее часто в настоящее время для измерения высоких температур термопары состоят, с одной стороны, из платины, а с другой — из сплава платины с родием. Ими можно пользоваться до температуры 1600° , так как выше платина плавится. Выпущенные же теперь немецким заводом термопары из сплавов платины, родия и рения могут служить до температур около 1800° , а предполагается выпуск новых, рассчитанных и на 2000° .

Совершенно почти не изучены еще свойства сплавов рения с более распространенными металлами. Высокая точка плавления и большая твердость рения дают некоторые основания полагать, что эти сплавы будут обладать ценными свойствами и смогут служить для специальных целей. Напомним тут, что близкие родственники рения — вольфрам и марганец являются важнейшими составными частями специальных сталей.

Наконец, рений сможет быть использован и химической промышленностью. Как известно, во многих отраслях ее широко распространено применение катализаторов, т. е. веществ, ускоряющих химические реакции, но не принимающих участия в них. Так, например, в производстве серной кислоты применяются в качестве катализаторов платина или соединения ванадия, в производстве аммиака и азотной кислоты из азота воздуха — осмий, уран и т. д. Еще более распространено применение катализаторов в органической химической промышленности. Рений обнаружил очень высокие каталитические свойства в целом ряде реакций. В каких именно он окажется более целесообразным, чем применяющиеся до сих пор, и вытеснит их, об этом скажет нам ближайшее будущее.

Откуда же добывают в настоящее время рений? Ответ на этот вопрос немецкие исследователи и промышленники очень долго хранили в большой тайне и лишь в половине 1932 года сообщили в своих журналах, из какого именно сырья они извлекают рений.

Обстоятельные геохимические изыскания ученых, открывших рений, показали, что он является элементом не только очень редким, но и очень рассеянным. Это значит, что хотя он и входит в состав многочисленных минералов, но в очень незначительных количествах. Так, наиболее высокое содержание рения — одна-две тысячные доли процента — обнаружено в редких минералах — гадолините и молибдените — некоторых месторождений. В многочисленных же более распространенных минералах и горных породах содержание рения колеблется от десятитысячных до миллионных долей процента. Непосредственное извлечение рения из таких минералов практически невозможно, так как было бы чрезвычайно дорого. Среди пород, содержащих рений в количестве сотых долей процента, оказалась и перерабатываемая в Германии в больших масштабах медная руда, так называемый мансфельдский медистый сланец. При выплавке из него меди по очень устарелому способу восстановительного обжига в шахтных печах (это происходит на одном из старейших медеплавильных заводов) получаются специальные отходы, так называемые железные жуки или жуковины. В этих-то жуках скапливается целый ряд редких элементов, содержащихся первоначально в руде в незначительных количествах, как-то: молибдена, никеля, кобальта, рения, галлия. Содержание этих элементов в названных отходах значительно выше, чем в исходной руде, и извлечение их отсюда не представляет уже больших

затруднений. Следует тут же сказать, что ни на одном из наших медеплавильных заводов, которые работают по более новым способам, железные жуковины не получаются.

Все изложенное говорит о том, что рений в ближайшем будущем завоеует себе прочное место в разных отраслях техники. Учитывая эти обстоятельства, Институт редких элементов в Москве взял на себя задачу разыскания в СССР сырьевых ресурсов рения и изучение методов его извлечения и возможностей использования. Весь цикл соответствующих работ распадается на четыре этапа.

Первый — разработка аналитических методов определения рения в рудах и отходах от их переработки. В силу упомянутого уже очень низкого содержания рения определение его в рудах представляет очень большие затруднения и возможно лишь при использовании современных очень точных методов физического анализа, а именно оптической и рентгеновской спектроскопии.

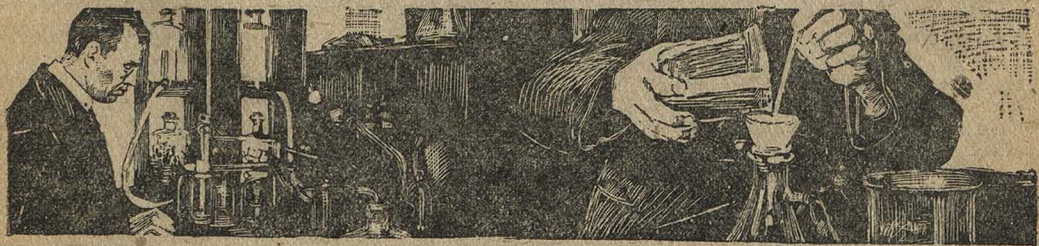
Второй этап заключается в систематическом исследовании союзных цветнометаллических руд и продуктов их переработки на содержание в них рения. Как уже упомянуто, железные жуковины на наших заводах не получаются. Если в добываемых у нас рудах содержится рений, то при переработке их он, вероятно, скапливается в других отходах промышленности, например, шлаках и т. д.

Третий этап должен будет охватывать работы по изысканию способов извлечения рения из тех промышленных отходов, в которых он будет найден. Следует здесь особо подчеркнуть, что извлечение рения из какого бы то ни было вида сырья может стать экономически выгодным только в том случае, если одновременно с рением будут извлекаться все содержащиеся в отходах полезные составные части, а в особенности редкие элементы. Как известно, нет отбросов, есть только неиспользованное сырье.

Наконец, четвертый этап должен охватывать работы по изучению возможностей использования рения в разных отраслях промышленности.

Институтом редких элементов заканчивается первый этап работ. В ближайшее же время будет приступлено к обследованию союзных руд и отходов от их переработки. Можно быть вполне уверенным, что среди многочисленных добываемых на территории СССР металлических руд найдется не одна, в которой содержание рения сделает возможным промышленную его добычу.

ИНСТИТУТ ПО ИЗУЧЕНИЮ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ



Определение радия из уральской платиновой руды.

Получение соединений рения из отечественного сырья.

ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ НА БЕРЕМЕННОСТЬ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Ю. МИЛЕНУШКИН

Вопрос о раннем определении беременности имеет большое практическое значение не только в медицине, но и в животноводстве. Однако в то время как акушерство уже располагает довольно совершенными методами, позволяющими диагностировать беременность на первых же ее стадиях, животноводство (ветеринария) таких методов не имеет, и диагноз беременности у сельскохозяйственных животных ставится самыми примитивными способами (прощупывание матки через прямую кишку и т. п.). Поэтому беременность у с.-х. животных (напр. кобыл) удается определить сколько-нибудь надежно лишь по прошествии большого срока (у кобыл на 5—7 месяце),¹ когда случайный период давно миновал и вновь „покрыть“ самку уже нельзя. Течка же, т. е. такое состояние самки, когда она находится, как говорят, в „охоте“ и может быть успешно оплодотворена, продолжается очень недолго (живачные — 1—2 дня; свинья — 9—14 дней; кобыла — 5—6 дней). А так как ежегодно значительная часть (около 20—30%) племенных кобыл оказывается неоплодотворенной, то она выпадает из расчетов племенных хозяйств и „срывает“ таким образом запроектированный план получения ценного молодняка.

Отсюда понятно, что было бы очень важно научиться ставить диагноз беременности как можно раньше. Это позволило бы нашему социалистическому животноводству повлиять на процент оплодотворенных животных и быстрее увеличивать племенное стадо.

Эндокринология, т. е. учение о внутренней секреции, приходит здесь на помощь животноводству, и сейчас уже ясно намечаются пути выработки совершенно новой, остроумной методики, позволяющей определять беременность у кобыл на ранних стадиях.

Для того, чтобы яснее представить себе путь, которым шла научная мысль в подыскании такой методики, надо отвлечься немного в сторону и вспомнить об уже знакомых читателю „Вестника Знания“ работах двух немецких исследователей — Б. Цондека и Ашгейма,² разработавших оригинальный метод диагноза беременности у женщин. Названные исследователи еще несколько лет тому назад показали, что вместе с наступлением беременности начинается усиленная деятельность одной железы внутренней секреции, а именно гипофиза, точнее, его передней доли. Этот отдел гипофиза вырабатывает два важных гормона, стимулирующих половую сферу животного. Один из этих гормонов возбуждает деятельность яичников и стимулирует развитие в них

„зародышевых яиц“ — фолликулов, а другой — вызывает в яичнике образование так называемых „желтых тел“. Первый гормон получил название „пролан А“, второй — „пролан В“.¹ Оказалось, что при наступлении беременности выработка у обоих этих гормонов настолько повышается, что огромные количества их не „утилизируются“ организмом и выделяются (через кровь) вместе с мочой, где и могут быть легко обнаружены при помощи простой и остроумной реакции.

Для этого берут несколько очень молодых мышей, еще не достигших половой зрелости, и впрыскивают каждой мыши по несколько куб. см особым образом обработанной мочи той женщины, которая исследуется на беременность. Если беременность имеет место, то в моче должен присутствовать пролан (А и В). В этом случае яичники мышей обнаруживают ускоренное развитие, что легко констатируется при помощи микроскопа или просто хорошей лупы. Это и есть получившая за последние годы большую известность „реакция Ашгейм-Цондека“. По последним данным она дает почти всегда 100% успеха и позволяет ставить диагноз беременности на самых ранних ее стадиях. Когда сделали попытку применить эту реакцию к животным, то оказалось, что реакция Ашгейм-Цондека здесь не удается, так как в моче (и крови) беременных животных пролана очень мало, и поэтому впрыскивание мочи беременной самки молодым мышам не дает заметного эффекта. Более обстоятельные исследования показали, что пролан появляется в больших количествах только у беременных женщин и обезьян. Другими словами, это явление есть особенность приматов. У животных, напр. кобыл, коров и др., моча во время беременности содержит пролана мало, но зато много другого гормона — фолликулина. Фолликулин — это женский половой гормон, вырабатываемый в яичниках, а именно в стенках „зародышевых пузырьков“ или фолликулов (откуда и название). Количество фолликулина в моче беременных кобыл огромно — от 5—10 тысяч „мышинных единиц“² в литре до 1 миллиона.³ Поэтому моча беременных кобыл является, по мнению Б. Цондека, лучшим источником для добыча-

¹ Отделение одного пролана от другого трудно осуществимо, и в общих препаратах оба гормона имеются в смеси.

² „Мышиной единицей“ называется такое количество фолликулина, которое при введении кастрированной мыши вызывает у нее состояние течки. Фолликулин стандартизуется в „мышинных“ или „крысыных единицах“.

³ Количество фолликулина в моче зависит от ряда причин, в частности от того, в каком периоде беременности находится животное.

¹ Продолжительность беременности у кобыл около 310—360 дней.

² См. „Человек и природа“ № 13, 1930 г. и „Вестник Знания“, № 10, 1932 г.

ния фолликулина. Если впрыснуть достаточное количество фолликулина неполовозрелой или даже кастрированной мыши (или крысы), то во влагалище животного наблюдаются характерные изменения, типичные для течки, которые можно легко учитывать путем взятия мазков влагалищного содержимого и исследования их под микроскопом. Целым рядом авторитетных исследователей, начиная с американцев Аллена и Дойзи, доказана строгая специфичность этой реакции на женский половой гормон — реакции, на которой основан современный метод стандартизации препаратов женского полового гормона.

Основываясь на всем этом, Б. Цондек и предложил методику диагноза беременности у кобыл по определению фолликулина в моче. Для этого пользуются или молодыми, неполовозрелыми мышами (или крысами), или кастрированными взрослыми, впрыскивая им исследуемую мочу и затем изучая влагалищные мазки. По некоторым данным, можно пользоваться и молодыми самцами крыс или мышей, у которых введение фолликулина вызывает разрастание (в 1,5—2 раза) семенных пузырьков. В эндокринологической лаборатории Всесоюзного института животноводства ВАСХНИЛ разработан аналогичный метод диагноза беременности у кобыл при помощи кровяной сыворотки. Понятно, что если фолликулин проникает в мочу из крови, то его можно обнаружить и в этой последней.

В настоящее время Всесоюзный институт животноводства ставит перед собой задачу уточнить эти методы, сократить сроки, требующиеся для диагноза беременности, и, наконец, перенести разработанную методику на другие виды сельскохозяйственных животных (овец, свиней, коров).

Уже сейчас удастся определить беременность у кобыл на 40-й и даже 30-й день после случки. Будущие исследования должны привести к дальнейшему сокращению этих сроков.

Два американских исследователя — Коль и Харт также занимались вопросом определе-

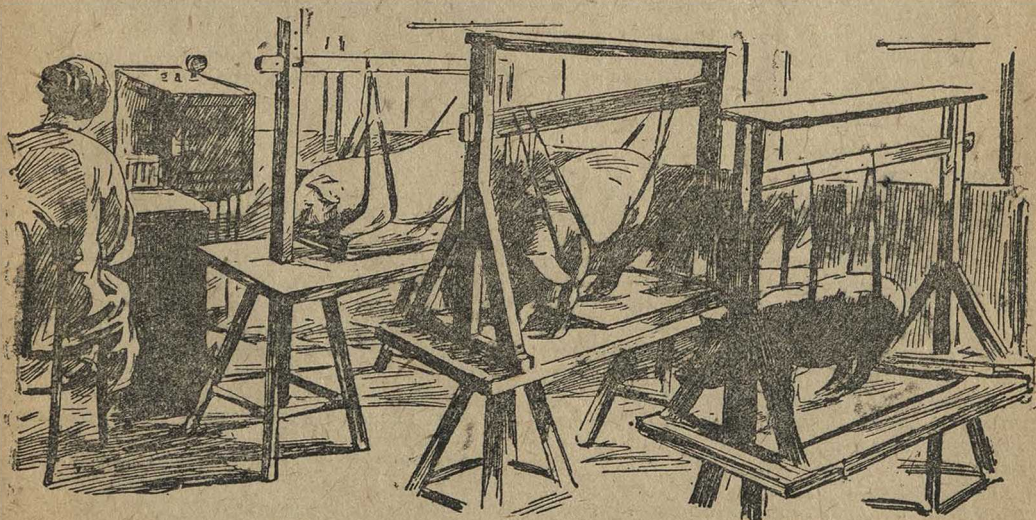
ния беременности у кобыл при помощи гормонов, обнаруживаемых в кровяной сыворотке. Эти авторы брали кровяную сыворотку испытуемых животных и впрыскивали ее неполовозрелым крысам и мышам в количестве 5 куб. см 6 раз в течение 2 дней. Через 96 часов животные убивались, и их половые органы подвергались изучению. Таким образом было проделано 56 исследований сыворотки кобыл, находящихся в периоде беременности от 10 до 222 дней. Реакция хорошо удается только после 37-го дня. Сыворотка небеременных кобыл реакции не дает. У мышей и крыс сыворотка беременных животных вызывает сильное увеличение веса яичников, причем интересно заметить, что кривая веса яичников особенно круто растет с 80-го дня до 130-го дня беременности и затем падает настолько, что к 180-му дню беременности яичники опытных мышей не отличаются по весу от яичников нормальных (контрольных) животных.

Таким образом исследования Коля и Харта показывают, что этим методом можно успешно констатировать беременность у кобыл, начиная с 37—42-го дня и не позже 130-го дня; лучше же всего удается реакция, когда кобыла находится на 42—130-м дне беременности. В самом конце 1931 г. Шэпер из Зоотехнического института Высшей ветеринарной школы в Берлине подтвердил высокую ценность и надежность „цондековской реакции“ у кобыл.

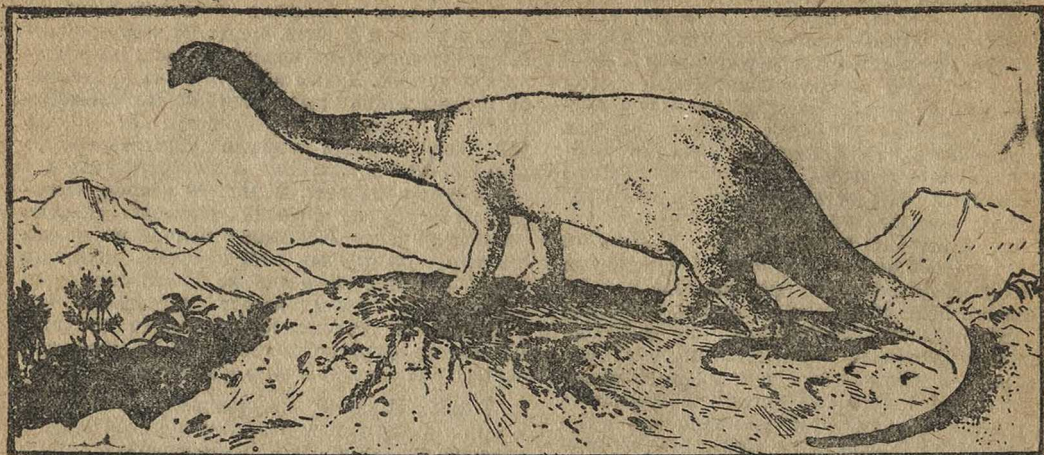
По данным Шэпера, реакция может быть успешной не ранее 47-го дня беременности, но, повышая дозу впрыскиваемой мышам мочи, этот срок можно сильно сократить.

Таким образом, исследования, ведущиеся в разных странах, дают твердую уверенность в том, что в скором времени будет выработана методика, которая позволит надежно констатировать беременность у сельскохозяйственных животных на самых ранних стадиях. Обладание же такой методикой принесет социалистическому животноводству огромные выгоды.

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТ. ИН-Т ЖИВОТНОВОДСТВА



На рис. рабочая комната лаборатории-физиологии пищеварения. Опыты с фистульными свиньями (Худ. А. Медельский)



Палеозоологический институт. На снимке модель диплодока — самого крупного из вымерших травоядных (24 метра в длину)

Худ. Е. Белуха

Экспедиции Академии наук

Совет по изучению производительных сил при Академии наук отправил в этом году экспедиции и экспедиционные отряды в ряд районов и областей Советского Союза.

Новинкой является посылка первых экспедиционных отрядов на Печору. По словам исследователя Печорского угольного бассейна проф. А. А. Чернова, интенсивное промышленное освоение печорских углей имеет колоссальное значение, особенно для промышленности и транспорта Северного края и Ленинградской области. Запасы угля на Печоре исчисляются десятками миллиардов тонн. Нефть на Ухте, цветные металлы на хребте Пай, гидроэнергетические ресурсы и, наконец, лесные богатства — вот главнейшие объекты, которые привлекут внимание ударной бригады, отправленной на тихие берега Печоры под начальством акад. А. Е. Ферсмана.

Впервые отправлена в этом году первая комплексная экспедиция Академии наук в Нахичеванскую автономную область. Ее горные богатства, водные ресурсы, животный мир и растительный покров — пока еще белые пятна на карте этой республики.

Большая экспедиция в составе 70 научных работников направлена в Киргизию для продолжения начатого в прошлом году комплексного исследования этой республики. В этом году большое внимание экспедиция уделяет геохимическим исследованиям рудных площадей Киргизии, так как изучение их еще не вышло из стадии предварительных геологических поисков и разведок. Кирреспублика весьма богата полиметаллами и редкими металлами: свинцовые месторождения в Талдык-Булате и Ак-Ширьяке, ртуть, сурьма и плавиковый шпат в Хайдаркане, урано-ванадиевые радиоактивные руды в Тюя-Муюне.

Геохимическими работами экспедиции будут руководить акад. А. Е. Ферсман и проф.

Д. И. Щербаков. Под начальством проф. Л. С. Берга будет организовано ихтиологическое исследование рыбного хозяйства Киргизии. Решено детально изучить реки и озера Киргизии и в рыбопромысловом отношении. Наиболее узким местом развития производительных сил Киргизии является транспорт; поэтому в состав академической экспедиции войдет отряд Цудортранса для подробного обследования дорожного строительства. Особое внимание будет уделено вопросу соединения севера Киргизии с югом. Основная исследовательская работа будет развернута в бассейне реки Нижнего Нарьма. Отдельные отряды экспедиции обследуют скотоводство, пастбища, поливное земледелие, совхозы и колхозы, гидроресурсы и лечебные источники Киргизии.

В центре внимания в этом году продолжает оставаться Кольский полуостров. Сюда под общим руководством акад. Ферсмана выехали почвенно-ботанический, минералого-геохимический, климатологический, зоогеографический, радиологический отряды и особенно тщательному изучению будут подвергнуты Моңчатундра, Ловозерские тундры и район Кандалакши.

Отправлены также географические экспедиции на Памир под начальством тов. Н. В. Крыленка и экспедиция под начальством Н. П. Горбунова — в Таджикистан.

Специальные геохимические экспедиции и отряды работают в Карелии, в Прибайкалье, в бассейне Зеи (Дальневосточный край), на Алтае, в Кузбассе, на Северном, Южном и Восточном Урале и в Кара-Калпакии.

В долине Мургаба (Туркменистан) находится паразитологическая экспедиция под начальством проф. Е. Н. Павловского. Цель экспедиции — изучение паразитов человека и домашних животных. Гидро-геологическая экспедиция посетит Сарьдарабал.

Для продолжения начатых в предыдущие годы работ отправлены почвенные экспедиции на Нижнюю и Среднюю Волгу, соляная экспе-

дия в Крым и на озеро Эльтон, геологическая — в Грузию, сапропелевая — в Ленинградскую область, геолого-петрографическая — в Ганджу (Армения), комплексная — в Кулундинскую степь — в составе гидро-геологического, топографического и физико-химического отрядов. Гравиметрическая экспедиция, под начальством проф. П. М. Горшкова, работает в Горловском районе (Сибирь). Смета всех этих экспедиций и отрядов превышает 3 млн. руб.

Осенью будем подсчитывать новые запасы угля, нефти, металлов, гидроресурсов и дресины.

Ш.

Мобилизация науки на помощь урожаю

В 1921 году нашу страну поразил большой недород. Владимир Ильич Ленин тогда же поставил вопрос о том, что главным фактором, могущим предотвратить подобного рода несчастья, должна быть коренная переработка большинства сортов наших хлебных злаков. Уже в 1922 году под его непосредственным руководством возник Институт госсекультуры. Наши ученые — ботаники, агрономы, физики и химики, соединив свои усилия, верные заветам Ильича, пошли по начертанной им дороге.

Большую роль в деле выработки новых устойчивых культур играет селекция. В Германии считают, что селекция может повысить урожайность на 25%, удобрения — 50%, обработка земли — 25%. У нас дело обстоит иначе: в засушливых областях юго-востока и на холодном севере успех посева сводится главным образом к правильному подбору сортов семян. Поэтому Наркомзем начертал цикл исследовательских работ по троякому плану: 1) изучение теории селекции, 2) процесс практического выведения сортов и 3) сортоиспытание и отбор.

Организованные институтом растениеводства, под непосредственным руководством академика Вавилова, экспедиции объехали почти весь земной шар. Посетили и совершенно дикие, девственные области, были и у истоков первобытного земледелия, и в странах с наивысшей техникой сельскохозяйственных культур. Они привезли много новых видов, собрали богатейший материал, обеспечивающий на долгие годы дальнейшие работы наших селекционеров. В Америке они обнаружили до 50 различных разновидностей картофеля. В горах Перу был найден сорт картофеля, весьма хорошо переносящий низкие температуры, не теряющий листьев даже при 7 градусах ниже нуля. Другая разновидность картофеля может совершенно обходиться без дождя, питаясь только влагою туманов. В Мексике были выделены сорта, весьма устойчивые ко всякого рода паразитическим заболеваниям. Все эти свойства — хладостойкость, сухоустойчивость и высокая степень противобактерийной иммунитета — весьма ценны. Если бы их удалось привить нашим обычным сортам, то картофель стал бы с успехом произрастать и за полярным кругом, где у нас сейчас развивается промышленно-индустриальная жизнь, и в песчаных степях Средней Азии.

Но большинство этих дичков, ценных по своей выносливости, дает лишь весьма скудный приплод; важно было бы их сочетать с высококачественными плодородными производителями. Но такая далекая межвидовая гибридизация не всегда удается, скрещивание далеко друг от друга отстоящих видов почти всегда остается бесплодным. Но и из этого затруднения сумели выйти наши научные работники: они привлекли к делу посредствующее звено, третий, промежуточный вид, — и скрещивание удалось.

В нынешнюю посевную кампанию для разведения новых видов картофеля отведено 70 000 га земли. Картофель нужен и для питания трудящихся масс, и для производства спирта, и для выработки синтетического каучука, продукция которого успешно развивается у нас.

В горах Грузии была найдена весьма устойчивая пшеница. Путем прививки этой дикой однозернянки к южным сортам получились весьма стойкие и богатые зерном разновидности. Скрещивание японского ячменя с абиссинским дало тяжелый, богатый зерном колос. Но вначале нашим селекционерам долго не удавалось освоить южные сорта злаков в более северных широтах. Даже в Саратове многократные попытки развести полноколосную алжирскую пшеницу терпели ряд неудач, долго не приводили ни к какому результату.

Но тут нашим селекционерам пришли на помощь ботанико-физиологи. На основании своих наблюдений они пришли к выводу, что, подвергая растение влиянию тех или других физических факторов в различные фазы его развития можно коренным образом изменить его формообразование. Так, путем постепенного воздействия холода на зерна пшеницы был выработан метод ее яровизации, давший возможность разведения ее южных, даже субтропических сортов не только в Саратове, но даже за полярным кругом, в окрестностях нового разрастающегося гиганта индустрии — Хибиногорска.

Усилиями наших селекционеров, ботаников-флористов и физиологов уже освоено в пределах нашего Союза до 20 видов новых полезных культурных растений.

В западной Европе для воспроизведения новых селекционных видов требуется в среднем около 12 лет. Это время нужно для практического выведения новых разновидностей растений, для их сортировки, отбора и скрещивания. Нам, при наших темпах, этот срок представляется слишком продолжительным. Чтобы сократить его, на помощь селекционерам пришли агрофизики. Превращая ночь в день, путем применения искусственного освещения и изменяя ряд других физических условий, они добились того, что пшеница в лабораторных условиях стала проделять весь цикл своего развития в 45 дней. В течение года удалось получить до семи поколений ее, над которыми с успехом можно было проделять ряд опытов с селекционным скрещиванием.

Вообще до последнего времени весьма недооценивалась роль физики в сельском хозяйстве, а между тем ее значение отнюдь не меньше всеми признаваемого значения агрохимии. Всем известно то решающее влияние, которое оказывают на произрастание растений температура, влажность и световое облучение того поверх-

постного слоя почвы, в котором разыгрываются все вегетативные процессы. Но невольно возникает вопрос: в нашей ли власти хоть сколько-нибудь изменить эти условия? Можем ли мы создать искусственный климат? Оказывается, что в известных пределах — да.

Способность почвы удерживать влагу зависит от ее структуры, от степени ноздреватости и комковатости, от обилия воздушных пазух, и на эту структуру почвы мы имеем возможность оказывать воздействие. Имеются такие вещества, которые, будучи прибавлены в небольшом сравнительно количестве (100 г на 1 га), могут скрепить в комковатую массу даже самый сыпучий песок пустыни. Прибавленные в еще большем количестве, они тот же песок обращают в совершенно твердый камень, годный для мощения проезжих дорог. Вещество это — продукт отброса известных промышленных производств, сульфошлак, и стоит весьма недорого.

Тепловой баланс почвы определяется взаимодействием двух физических факторов: поглощением тепловых лучей солнечного спектра и обратной отдачей в виде излучения инфракрасных, в 15 раз более длинноволновых, невидимых лучей. Это излучение тепла нагретой почвой в более холодный воздух можно до известной степени регулировать. Чтобы его задержать, прибавляют вместе с искусственным удобрением особые быстрозастывающие вещества или покрывают молодые рассады парниковыми рамами. Всем нам хорошо известно, что под этими рамами весьма ощутимо сползается тепло и влага, способствующие более быстрому и более пышному созреванию растений. Но парниковые стекла стоят дорого, они тяжелы и хрупки и весьма трудно транспортируются. В последнее время возникла мысль заменить их особыми прозрачными пленками. Эти пленки так легки, что в одной руке без затруднения можно поднять такой рулон, который с избытком покрывает самый обширный парник. Прозрачная пленка свободно пропускает все лучи солнечного спектра, даже ультрафиолетовые, которые задерживаются обыкновенным стеклом. Длинноволновые же инфракрасные лучи, излучаемые почвой, всецело остаются под ней, накапливая в почве избыток тепла. Пленки могут быть окрашены в любой цвет. Уже разработан план их фабричного изготовления, и стоимость одного метра приблизительно обойдется около 50 коп.

Кроме влаги и тепла, большую роль в жизни растений играет еще свет. Все мы знаем, что растения, произрастающие в темных шахтах и погребах, вырастают бледными и чахлыми, лишены живительного хлорофила. Избыток же света и его продленное воздействие, напротив, ускоряют рост и делают растения более сочными и пышными. Основываясь на этом, московская городская электрическая станция предложила ботаническому саду использовать для своих культур дешевую ночную электроэнергию. Ботанический сад воспользовался этим предложением и, превратив таким образом ночь в день, стал быстрым темпом выращивать разные декоративные растения, необходимые для весеннего озеленения столицы. Однако освещать электрическими лампочками накаливания просторные поля нашей необъятной страны было бы делом сугубо неэкономным. Себестоимость такого освещения весьма велика и, кроме

того, большая часть его лучистой энергии пропала бы неиспользованной, так как растения в динамике своего развития потребляют далеко не все лучи спектра. Наши физики предлагают, вместо лампочек накаливания, пользоваться в агрономии светом, издаваемым раскаленными в безвоздушном пространстве газами; такой свет обходится гораздо дешевле. Раскаленные газы дают далеко не все лучи спектра. Возьмем для примера хорошо известную всем медицинскую кварцлампу, продуцирующую ультрафиолетовые лучи путем накаливания паров ртути. Она совершенно не дает красных лучей; излучаемый ею свет придает всем лицам мертвенно-бледный, зеленовато-желтый, крайне неприятный оттенок. В домашнем обиходе такого рода лампы, конечно, непригодны, для засеянного же поля они могут оказать неопценные заслуги, тем более, что каждому газу свойствен особый цвет, который и может быть привлекаем к делу по мере надобности.

Работающий в Институте экспериментальной медицины проф. Гурвич обнаружил, что живые клетки в процессе различных функций испускают особые лучи, длину которых точно удается измерить соответствующими приборами. Особенно интенсивно происходит такого рода излучение при быстром размножении клеток. Раз удается измерить продуцируемые растением в известные фазы его развития лучи, то удастся вычислить и длину тех волн, которые с наибольшей пользой должны поглощаться им в тот же самый период его деятельности. И эти лучи можно будет доставлять растениям при помощи света, порождаемого раскаленными газами определенного состава.

Все эти работы производятся в настоящее время в опытных лабораториях Ленинградского агро-физического института под непосредственным руководством проф. Иоффе.

Нарком земледелия СССР Я. А. Яковлев сказал: „Перед исследователями сейчас стоит задача — революционизировать лик животных и растений“. И это революционизирование уже не миф, не заманчивая мечта, а творимая легенда, реально осуществляющаяся в нашей повседневной действительности. Из узких рамок лабораторий эта идея уже переходит на обширные поля колхозов и совхозов; наше обширное обобщественное хозяйство дает ей возможность воплотиться в широких, еще невиданных мирах размеров.

В. Дембская.

Конференция по изучению производительных сил Дагестана

В мае в Академии наук работала конференция по изучению производительных сил Дагестана.

Для участия в занятиях конференции в Ленинград приехали председатель ЦИК Дагестанской Республики г. Долгат, заместитель председателя Совнаркома ДАССР г. Федоров, уполномоченный нарком ДАССР т. Хан Магомедов и ряд местных хозяйственников и научных работников.

Цель конференции — обсудить вопросы размещения во второй пятилетке производительных сил Дагестана, где намечается создание двух энергопромышленных узлов, совершенно изменяющих экономический и культурный облик ДАССР.

Советский Дагестан из отсталой аграрной области, в прошлом — колонии российского империализма, где неграмотных мужчин было 95%, а женщин — 99%, поднялся на уровень промышленно-развивающихся районов с интенсивным сельским хозяйством. Экономическому подъему сопутствуют колоссальные достижения на культурном фронте.

Недра Дагестана изобилуют разнообразными видами природных богатств (газы, нефть, иодобромистые воды, сульфат, железо, ртуть, свинец, серебро, каменный уголь, гипс и др.), некоторые из них (природные газы) имеют не только общесоюзное, но и мировое значение. Ориентировочно запасы природных газов на площади лишь трех относительно более обследованных месторождений определяются в 158 миллиардов кубометров, равноценных 136 млн. тонн нефти, или 195 млн. тонн условного топлива.

На ряду с нефтяными богатствами Дагестан обладает крупнейшими гидроэнергетическими ресурсами. Наиболее мощной является река Сулак. Осуществление всей схемы Сулакской гидростанции в 10 плотин даст мощность в 1 млн. киловатт. На Сулаке будут размещены наиболее электроемкие производства (алюминий, карбид-кальций, карборунд), требующие равномерного графика и дешевой электроэнергии.

Сулакский комбинат рассчитан на производство 75 тыс. тонн металлического алюминия.

В северо-плоскостной части Дагестана, в Кумыкской и Караногайской степях, расположены крупные площади земель, орошение которых дало бы возможность освоить их под технические и специальные культуры. Уже в настоящее время на орошаемых землях этого района развиваются хлопок, кенаф, кендырь, канатник, конопля, огороды, виноградники и т. п.

Приморская полоса южного Дагестана отличается теплым и влажным субтропическим климатом, способствующим развитию в этой полосе высокоценных южных культур (хлопок, кукуруза, табак и др.), а также высоких экспортных сортов фруктов и винограда.

Богатые пастбища в горном Дагестане и Караногайские степи создают условия для интенсивного развития молочно-мясного животноводства, тонкорунного и мясо-шерстного овцеводства, а также коневодства. Кроме этих экономических предпосылок, Дагестан обладает крупнейшими курортными богатствами. Задача второй пятилетки заключается в практической реализации этих богатств для социалистического строительства и в первую очередь в организации в Дербенте на природных газах крупного газо-энерго-химического комбината, в котором газ будет использоваться как энергетическое, технологическое и химическое сырье.

Комбинат рассчитан на производство водорода с последующей переработкой в удобные туки (аммиак и др.). При наличии дешевой электроэнергии, крайне дешевого и чрезвычайно ценного топлива (природные газы) и строительного материала Дагестан является с экономической точки зрения единственным районом для постройки крупнейшего химического комбината по переработке карабугазского сульфата. На карабугазском сульфате намечается постройка крупнейшего содового комбината по производству кальцинированной и каустической соды, серной кислоты, сульфат-аммония и др. Ком-

бинат будет перерабатывать до 500 тыс. тонн сульфата. На ряду с содовым комбинатом на карабугазском сульфате намечается организация содового производства по переработке поваренной соли, отходящей от иодо-бромного производства в Берикее. Все комбинаты будут тесно кооперированы между собой; электроэнергию и пар они получат от крупной газо-паровой электростанции, строительство которой намечено в г. Дербенте.

Вторая пятилетка Дагестана должна также ознаменоваться коренной социалистической реконструкцией горных районов Дагестана, наиболее отсталых по своему экономическому и культурному состоянию.

Конференция за четыре дня работы заслушала два общих основных доклада и десять различных докладов и сообщений в институтах Академии наук.

Об итогах конференции председатель ЦИК ДАССР тов. Долгат и заместитель председателя Совнаркома ДАССР тов. Федоров в беседе с сотрудником журнала „Вестник Знания“ сказали:

„Дагестан — в прошлом колония царизма — обладает исключительными естественными богатствами, внимание к которым со стороны центральных научно-исследовательских учреждений и организаций было совершенно недостаточным. Еще в 1931 г. по докладу Дагеспублики ЦИК СССР постановил решительно активизировать выявление и максимальное использование огромных природных ресурсов Дагестана, имеющих общесоюзное значение, и поручил центральным наркоматам и Академии наук СССР срочно включиться в изучение этих богатств и помочь началу их эксплуатации в интересах социалистического строительства всего Союза ССР. Сейчас, в начале 1933 г., на наше обращение к Академии наук начать эту работу — Академия организовала специальное совещание, как подготовительное к предстоящей в начале 1934 года широкой конференции по производительным силам Дагестана. Мы — представители Дагестанского правительства, и нам кажется, участники конференции — представители Академии наук — проведенной конференцией полностью удовлетворены. В решениях конференции Академия наук устанавливает, во-первых, исключительный интерес, который представляют для научно-исследовательской работы самой Академии и других научно-исследовательских учреждений СССР естественные богатства Дагестана, и, во-вторых, общесоюзное значение естественных производительных сил Дагестана. Особое внимание и интерес Академии привлекли следующие наши ресурсы: природные горючие газы, являющиеся, по определению проф. Голубятникова, богатствами мирового значения, с запасами до 100 миллиардов кубометров, нефть, гидроэнергетические ресурсы, мощностью до 4 млн. лошадиных сил, и многообразные полезные ископаемые недр Дагестана. Уже сейчас выявлен 61 вид ископаемых, в том числе до 4 миллиардов тонн железной руды, годной, по определению лабораторий, для бездоменной плавки, бром-иодистые воды, различные соли и сульфаты — как сырье для мощной химической промышленности; огромные запасы серы, ртути, различные полиметаллические руды — медь, свинец, цинк, серебро, золото, сурьма, мышьяк, доломиты — как сырье для магнезия; наконец, рыбные богатства и плодородные ресурсы.

Правительственная делегация Дагестана выражает свое удовлетворение тем вниманием, которое было оказано научными работниками Ленинграда выяснению природных богатств ДАССР, и выражает уверенность, что первая встреча представителей Дагестана с коллективом Академии наук положит прочное начало форсированию освоения естественных ресурсов Дагестана, что явится прочной основой к выполнению поставленной XVII партконференцией задачи — изжить вековую отсталость окраин и их народностей, унаследованную от колониального великодержавного режима при царизме. Дагеспублика, на основе использования ее естественных богатств, из особо закабаленного и отсталого участка страны при царизме превратится в передовой участок великого Советского Союза.

С.

О методе более позднего аборта

По вопросу о перерыве более поздней беременности (после 3 месяцев) имеются два течения: одно из них считает наиболее рациональным стимулирование физиологических сил организма применением физических и химических агентов, возбуждающих работу матки; другое — придерживается пути хирургического вмешательства.

Хирургический метод, имеющий за собой преимущество в быстроте достижения цели (удаление плода), часто сопровождается рядом осложнений. Так, Селицкий указывает, что кесарево сечение (хирургическое вмешательство) сопровождается осложнениями в 2—4% случаев. Скробанский считает, что операция кесарева сечения очень серьезна и должна поэтому производиться лишь при наличии особо серьезных показаний, как-то: тяжелые случаи заболевания беременной женщины, необходимость срочного родоразрешения и т. д. В прошлом применялось много методов для ускорения родоразрешения, как-то: тампонада влагилица, горячие души, электрические ванны, рентгеновские лучи и др. мероприятия, ныне ушедшие в историческое прошлое как не оправдавшие себя. Более рациональными методами, применяемыми и поныне, являются два способа, совершенно идентичные в принципе: 1) метрейриза и 2) бужирование. Идея их заключается в расширении шейки матки и в стимулировании ее сократительной способности. Метрейринтеры (расширители) бывают различной формы и величины; они сделаны из резиновой или прорезиненной материи. Метрейринтер вставляется в шейку матки, способствует сокращению ее и расширению зева; это его положительные стороны. Из отрицательных сторон этого метода следует указать на легкую возможность проникновения инфекции в матку, травматизирование ее и др. Бужирование производят при помощи инструмента — бужа, вставляемого в шейку матки и расширяющего ее. Диаметр бужей постепенно увеличивают. Главное неудобство последнего способа заключается в продолжительности самой процедуры (от 2—9 дней). При этом часто после трехсуточного пребывания бужа в матке у пациента температура поднимается до 38°. По-

следние два рассмотренных нами метода прерывания беременности заключаются в механическом воздействии на матку, вызывающем расширение ее шейки и способствующем сокращению матки.

Принципиально отличны от приведенных методов внутриматочные впрыскивания и вливания. Они основаны на химическом или физическом воздействии на слизистую оболочку матки, возбуждая ее деятельность и отслаивая плод от матки. С этой целью в давних пор применялась дегтярная вода, глицерин и многое др. Средства эти часто вызывали тяжелые осложнения, вплоть до смерти беременной. В сравнительно недавнее время Миронов впервые применил способ вливания в матку поваренной соли в различных концентрациях, при чем результаты получались благоприятные. Из произведенных им этим путем перерывов беременности 80,6% случаев не требовали каких-нибудь дополнительных вмешательств. Вливание раствора поваренной соли одной и той же пациентке он производил до 4 раз. Несмотря на благоприятные результаты, этот путь имеет некоторые технические неудобства. Связаны они со следующими фактами: солевой раствор после первого вливания производит такое сильное действие, что через некоторое время вызывает родовые схватки и некоторое раскрытие зева матки, но недостаточное для изгнания плода, а это вызывает необходимость повторных вливаний, действие которых уменьшается благодаря тому, что раскрытая матка не удерживает влитых солевых растворов. Вследствие этого приходится производить много повторных вливаний и затягивать на 3—4 суток продолжительность аборта (в опытах Лехтмана из 59 пациенток только у 9 абортов произошел после первого вливания).

Для сокращения срока аборта Лехтман предложил способ комбинированного действия солевого раствора и бужирования. Техника проведения аборта при этом следующая: стерильный теплый 5% солевой раствор в количестве 400—600 куб. см (в зависимости от срока беременности) вливается под некоторым давлением в матку после тщательного дезинфицирования наружных половых органов. Через сутки вставляется буж. При этом та работа, которая началась после 1-го солевого вливания, продолжается бужом, находящимся в матке до 24 часов. Иногда появляются некоторые быстро проходящие симптомы: головная боль, покраснение лица, озноб. Осложнений не бывало. До сих пор исследованные пациентки дали в 88% случаев окончание аборта к концу вторых суток. Этот способ дает наиболее быстрый аборт с наиболее благоприятными результатами, причем процесс протекает в направлении физиологического, нормального опорожнения матки; он способствует стимулированию заложенных в матке сил.

Не имея в настоящей стадии развития науки вполне удовлетворительных способов перерыва поздней беременности, мы должны считать последний из описанных методов наиболее совершенным, тем более, что жизнь настоятельно требует практических мероприятий в этом направлении.

Л. Р.

Искусственный загар

Солнечный загар, служащий сплошь и рядом предметом чисто-спортивного увлечения и своеобразной летней „моды“, с физиологической точки зрения имеет гораздо более серьезное значение. Возникновение загара, как давно известно, обязано действию ультрафиолетовых лучей Солнца. Эти же последние лучи оказывают многостороннее влияние на человеческое тело, стимулируя целый ряд жизненных процессов решающей важности: усвоение витаминов, рост костей, пополнение крови красными кровяными шариками, общее развитие детского организма.

Какую роль играет в этом ряду биохимических действий солнечного света явление загара? Служит ли оно лишь побочным и вполне безобидным химическим эффектом, возникающим при прохождении ультрафиолетовых лучей сквозь поверхностный слой кожи?

Целый ряд исследований давно уже заставлял предполагать, что это не так и что загар является одним из важнейших защитно-приспособительных механизмов человеческого тела. Конкретно: физиологическую роль загара искали в том, что химически измененная (загоревшая) кожа становится барьером или — точнее — фильтром, прозрачным для ультрафиолетовых длин волн, полезных для организма, и недопускающим вредные длины волн. К этим последним, разрушительным для тканей тела (разлагающим живую белок) лучам относится, как известно, вся коротковолновая часть ультрафиолетового спектра, начиная от длины волны 278 мкм.¹

Опасные свойства всех этих лучей заставляют медицину принимать особые меры предосторожности, тщательно дозируя время ультрафиолетового облучения (как естественного, так и искусственного) немногими минутами и секундами.

Из сказанного ясно, какое значение имело бы подтверждение теории „кожного фильтра“ и какую, еще большую практическую роль сыграла бы возможность искусственно вызывать те, досих пор совершенно загадочные химические процессы, которые происходят в коже во время загара.

Первые исследования микроскопического строения загоревшей кожи были сделаны еще в довоенное время немецкими учеными (Рост, Келлер и др.), но не привели к сколько-нибудь решающим результатам. Было обнаружено под микроскопом набухание оболочек кожных клеток бурным красящим веществом (пигментом) и быстрое перемещение зерен этого вещества с клеточными токами. Но химический состав и природа той химической реакции, которая приводит к образованию загарного пигмента, остались неизвестными.

Разрешение этой загадки неожиданно приходит в настоящие дни со стороны физики и в частности того отдела оптики, который изу-

чает спектры поглощения ультрафиолетовых лучей. Исходным пунктом замечательного открытия явилась следующая простая мысль, наиболее ясно сформулированная немецким физиологом Франкенбургом в сотрудничестве с физиком Циммерманом. Так как химическое действие световых лучей немислимо для поглощения этих лучей материей, то виновником явления загара должно быть вещество, поглощающее как раз те длины ультрафиолетовых волн, которые производят наибольшее загарное действие.

График хода интенсивности загара в зависимости от длины волны ультрафиолетовых лучей (так называемая „кривая эритемы“) был получен в 1923—1925 гг. Хауссером и Валь. Оставалось сравнить его со спектрами поглощения веществ, входящих в состав клеток кожи. В процессе этих исследований Франкенбург и Циммерман обнаружили, что органические соединения (выделенные из оболочек клеток кожи)—тирозин и гистамин—обладают кривоуго поглощения, в точности накладывающейся на кривую Хауссера и Валья. Позднейшие, только что опубликованные работы показали, что при освещении ультрафиолетовыми лучами тирозин и гистамин дают ряд продуктов разложения коричневого и бурого цвета. При втирании этих красителей в нормальную кожу получается стойкое окрашивание, ничем не отличающееся по качеству от густого солнечного загара и сохраняющееся в течение недель и месяцев. Изучение спектра поглощения продуктов распада гистамина и тирозина показало, что они обладают „фильтрующими“ свойствами как раз того характера, который предполагался упомянутой в самом начале теории „кожного фильтра“.

Настоящее значение открытия станет ясным, если мы учтем, что, прежде чем Солнце успеет наложить на кожу прочный и не пропускающий опасных лучей коричневый слой—человеческое тело должно пройти достаточно продолжительный и иногда мучительный период постепенного загорания, когда кожный покров и весь организм в целом являются еще уязвимыми и ранимыми вредной для них радиацией. В тех же весьма часто наблюдаемых случаях, когда истощенный организм оказывается вообще бессильным произвести нужное количество пигмента (малокровные люди, как известно, почти не загорают)—облучение ультрафиолетовыми лучами является полностью противопоказанным и лечение солнечными ваннами становится невозможным. Разгадка загарного пигмента несет в этом отношении существенный переворот в ультрафиолетовую терапию. Предупредительное покрытие человеческого тела искусственным „химическим загаром“ (не отличающимся от настоящего), сводя на-нет период „загорания“, обещает решительно обезопасить солнечные и „кварцевые“ ванны, в огромной степени повышая эффективность пребывания под солнцем и открывая доступ искусственным источникам целительных лучей („горным солнцам“ и т. п.) в повседневный быт миллионов людей.

В. Евгеньев.

¹ „мкм“ — сокращено миллимикрон, одна миллионная миллиметра.

Ультрафиолетовые лучи и одежда

В предыдущей заметке мы указывали уже на исключительное значение тщательной фильтрации ультрафиолетовых лучей, падающих на человеческое тело от Солнца, и на важную роль, которую играет здесь явление загара.

В той же связи выдвигается в настоящее время новый и почти совершенно неисследованный вопрос об одежде, как экране для ультрафиолетовых лучей.

Неясным остается: в какой мере задерживает одежда ультрафиолетовые лучи? Какие именно длины волн она пропускает и в каком количестве? Предстоящее в недалеком будущем массовое распространение приборов „искусственного солнца“ (уфиолевые лампы и т. п.) ставит вопрос о выработке такого типа одежды, который служил бы естественным фильтром для ультрафиолетовых лучей, фильтром, задерживающим вредную радиацию и пропускающим полезную, — создавая тем самым наиболее благоприятный режим человеческого тела.

Особые условия высокогорного климата, обильного короткими ультрафиолетовыми лучами, также требуют разработки защитной одежды специального типа.

Все эти вопросы — повторяем — не подвергались до последних пор почти никакому систематическому исследованию. Первые серьезные работы в этом направлении принадлежат швейцарскому биофизику, директору геофизической обсерватории в горном курорте Давос, доктору Мэрикоферу, и опубликованы недавно в журнале „Die Umschau“ (39, 1932, стр. 57).

Д-р Мэрикофер исследовал поглощение ультрафиолетовых лучей 22 различными образцами хлопчатобумажных, шерстяных, шелковых и других тканей разной окраски и толщины. Испытывался спектральный состав и интенсивность прошедшей сквозь ткань радиации: первый — с помощью вакуум-спектрографа, вторая — посредством микро-фотометра и фотоэлемента.

Общие результаты этих исследований могут быть сведены в следующем виде.

Все без исключения обиходные ткани мужской и женской одежды, включая и наиболее ажурные из них (газ, батист), поглощают от 60 до 98% наиболее важных для организма ультрафиолетовых длин волн (300—295 мкм). В частности трикотажное белье поглощает ультрафиолетовые лучи, как деревянная доска 5-сантиметровой толщины. Такая легкая ткань, как креп-де-шин, пропускает не более 4% интенсивности лучей.

Поглощающая способность неокрашенных тканей по отношению к ультрафиолетовым лучам, по данным Мэрикофера, зависит не столько от качества материала, сколько от плотности плетения (от наличия „пустых“ промежутков между нитями), а также от важнейшего эффекта рассеяния ультрафиолетового света поверхностью ткани. Гладкие материи (атлас, батист) отражают подавляющую

часть падающей радиации, шероховатые же — создают диффузное рассеяние, способствующее проникновению лучей по разным направлениям внутрь ткани.

Стирка и кипячение одежды, имеющие своим последствием „растрепывание“ поверхности ткани, увеличивают проникающую способность. Так, выстиранные чулки искусственного шелка, в опытах Мэрикофера, пропускают на 20% больше ультрафиолетовых лучей по сравнению с нестиранными. Практическим выводом из вышеизложенных экспериментов является в общем итоге тот факт, что наличие даже самой легкой (летней) одежды фактически сводит на-нет физиологический эффект пребывания человеческого тела под лучами Солнца.

Одним из путей искусственного увеличения проникающей способности одежды по отношению к ультрафиолетовым лучам является пропитывание (окрашивание) тканей определенными веществами. Такой эффект дает в частности большинство синих и голубых красителей, применяющихся в текстильной промышленности. После ряда усилий безусловно удалось добиться получения красителей, обеспечивающих необходимую ультрафиолетовую прозрачность тканей. В результате окажется возможным загорать сквозь одежду и притом загорать постепенно и ровно, без ожогов и повреждений кожи. Завершение этих работ принесет, очевидно, наиболее полное и рациональное использование человечеством целительных лучей Солнца.

Ф.

Полет над горой Эверест

1 апреля с. г. из Пешавера (Северная Индия) вылетели два английских самолета, пилотируемые летчиками Клайдесдалем и Мак-Интайром, имея целью перелететь высочайшую горную вершину земного шара — пик Эверест (8800 м). Герметически закрытая каюта самолетов была снабжена кислородным аппаратом для дыхания и отопительным устройством. Моторы были оборудованы компрессорами, как обычно в сверхвысотных полетах. 3 апреля экспедиция благополучно миновала Эверест, пролетев 33 метрами выше его вершины. 4 апреля, после привала на специально подготовленном аэродроме в горном плато Гималаев, Клайдесдаль и Мак-Интайр поднялись вновь на высоту свыше 8000 м и облетели район второй наивысшей точки Земли: горы Кинчинджинга. Во время обоих рейдов самолеты находились в течение 40 минут на высоте 11000 метров над уровнем моря, что представляет собою рекорд продолжительности полета на границе стратосферы. Температура воздуха на этих высотах оказалась равной минус 38° Ц. Многочисленные фотографические материалы (аэро-фотокарты), заснятые пилотами, представляют исключительный научный интерес.

В. Л.

КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ

ЗАНЯТИЯ ВЕДЕТ ПРОФ. Н. КАМЕНЬЩИКОВ

Это занятие мы посвятим наблюдению лунной поверхности.

Для изучения деталей лунной поверхности можно довольствоваться небольшим сравнительно инструментом. Астроном Медлер составил прекрасную карту Луны, наблюдая Луну при помощи простой астрономической трубы с объективом, диаметр которого был всего 4 дюйма, т. е. 100 миллиметров.

Труба с объективом, диаметр которого равен 75 миллиграмм, уже передает нам точно характер лунных кратеров: в трубу с объективом, диаметр которого равен 95 миллиграмм, мы ясно различим отдельные горные вершины и горные цепи на Луне, а в трубу с диаметром объектива в 108 миллиметров мы уже увидим отчетливо трещины и борозды на Луне.

Для наблюдения лунной поверхности нужно иметь под рукой карту Луны, с которой можно слить то, что мы видим в трубу, и определять названия наблюдаемых на Луне мест.

При наблюдении Луны в зрительную трубу взору нашему открывается чудесная картина: мы находим здесь целые тысячи кратеров, различаем длинные горные цепи, видим отдельные горные вершины, иногда очень яркие и блестящие даже на темной части Луны, замечаем трещины и борозды в почве, смотрим на белые полосы, исходящие лучами из кратеров, и, наконец, любимся красивыми террасами, уступами, впадинами, отвесными стенами, как будто развалинами старинных замков.

Многим кажется, что изучать лунную поверхность нужно в полнолуние, когда мы видим всю поверхность Луны. Но это неправильный взгляд. Как-раз во время полнолуния мы не заметим никакого рельефа, — все гладко и светло. Во время полнолуния возможны только специальные исследования неравномерности освещения частей лунной поверхности и наблюдения светлых полос, исходящих из больших кратеров Тихо, Коперника и др.

Изучение рельефа поверхности Луны возможно только близ границы, между освещенной и неосвещенной частью Луны. Начинать наблюдения поверхности Луны можно с самого узкого серпика после новолуния и продолжать их из ночи в ночь.

Наблюдения именно неполной Луны дают очень много, в особенности наблюдения внутреннего края освещенной части. Он неровный, зубчатый и усыпан горами. Длинные черные тени, отбрасываемые горами, делают ландшафт рельефным и позволяют различать самые мелкие подробности. Близ этого края, на темной части Луны, видны яркие подковки — вершины высоких кратеров и блестящие, как звездочки, вершины лунных гор. Эти горы и кратеры еще не видны, подножие их еще в темноте, но постепенно, с увеличением фазы Луны, они освещаются Солнцем и становятся видимыми. Чем гора или кратер ближе к этому внутреннему краю освещенной части Луны, тем тень от них длиннее. До полнолуния тень от них направлена к востоку (т. е. в трубу — направо), а после полнолуния — к западу (т. е. в трубу — налево).

Никогда нельзя изучать лунную поверхность всю сразу. Обязательно нужно дожидаться соответственного освещения; когда граница освещенной части Луны подойдет к интересующему нас месту на поверхности Луны, — тогда только можно различить подробности и детали в этой местности.

Приведем теперь несколько примеров наблюдений лунной поверхности при помощи зрительной трубы.

Пример 1. Найдите на северном крае Луны участок, изображенный на рис. 1. Наблюдайте Кавказские горы, отделяющие море Ясности от моря Дождей. Посмотрите, в сторону какого из этих морей эти горы спускаются круто, а какого — полого. Наблюдайте Альпийские горы с глубокой и широкой трещиной. Эта трещина сразу бросается в глаза. Она идет по прямой и имеет длину 130 км, а ширина в самом широком месте достигает 10 километров. Воспользуйтесь этими размерами трещины как масштабом для сравнения и определения размеров кратеров, видимых на этом участке Луны.

Пронаблюдайте внимательно кратеры Аристотель и Эвдокс, которые имеют сложное строение. Здесь вы увидите целый ряд валов с террасами, отдельными вершинами и разветвлениями, окружающими центральные горки кратеров. Кроме того, вы увидите между этими кратерами невысокие горные хребты, соеди-

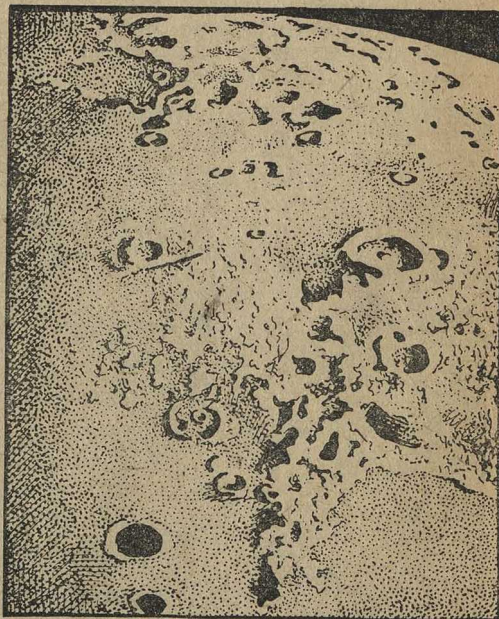


Рис. 1. Верхняя часть Луны в трубу. На рисунке видны: моря — Холода, Дождей и Ясности; горные хребты — Кавказ и Альпы; кратеры — Аристотель, Эвдокс, Кассини и трещина в Альпах длиной в 130 км и шириною в 10 км.

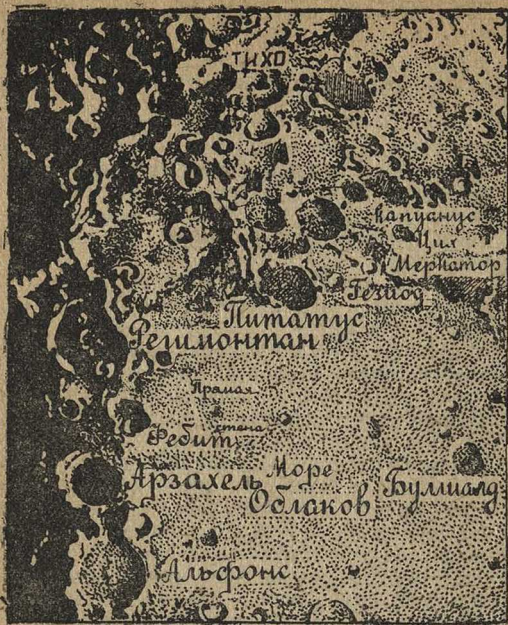


Рис. 2. Участок около середины лунного диска. Видны кратеры: Тихо, Альфонс, Арзахель, Регимонтан, Питатус и др., „Прямая стена“ и „Море облаков“.

яющие оба эти кратера в одну как бы общую систему. Убедитесь в этом своими наблюдениями. Наблюдайте и остальные кратеры, указанные на этом рисунке.

Пример 2. Наблюдайте участки Луны, изображенные на рис. 2. Найдите на нем кратер Альфонс. Посмотрите внимательно, какое слож-



Рис. 3. Море Кризисов и море Плодородия и ближайший к ним участок Луны. Видны кратеры: Петавий, Венделин, Лангрен, и др.

ное строение имеет вал этого кратера и какая яркая вершина у горы, лежащей как-раз в середине этого кратера.

Видите ли вы внутри кратера треугольное пятно, которое ясно выделяется в полнолуние и имеет вид вытянутого треугольника темно-серого цвета? Это пятно видно даже в небольшую трубу; происхождение и природа его до сего времени неизвестны.

Такие точные наблюдатели Луны, как Шретер и Лорман, не видели этого пятна, и заметил его впервые только Медлер. Таким образом, пятно это позднейшего происхождения. Возможно, что пятно это изменяется и теперь, поэтому желательно точное исследование и наблюдение его.

Найдите кратер Тихо; диам. его 90 километров, он окружен крутым широким валом со многими террасами. Внутри кратера имеется центральная горка. Наблюдайте длинные белые полосы, исходящие лучеобразно из центра этого кратера. Особенно выделяется этот кратер в полнолуние; он настолько тогда ярок, что заметен даже иногда невооруженным глазом и, во всяком случае, хорошо виден в бинокль.

Посмотрите внимательно на особенности кратера Питатуса с крутым обрывистым валом, на „ворота“ в этом вале, где примыкает к нему кратер Гезиод, и на высокую гору, стоящую около этих „ворот“.

Обратите внимание на кратер Цихус, у которого во внешнем скате видны террасы. Этот кратер, по новым наблюдениям, кажется больше, чем был прежде.

Наблюдайте „Море облаков“ и „Прямую стену“ на этом море. Особенно интересно наблюдать эту „стену“ при прохождении границы света и тени. Тогда, при косом освещении с запада, эта „стена“ видна очень отчетливо благодаря отбрасываемой ею тени.

Пример 3. Найдите на лунной поверхности участок, изображенный на рис. 3. Наблюдайте море Плодородия и море Кризисов. Море Кризисов имеет поперечник около 500 километров и видно даже невооруженным глазом. Особенно отчетливо оно видно при прохождении границы света и тени. Дно моря Кризисов лежит ниже общей поверхности Луны. Море кризисов окружено горами, которые хорошо видны в трубу.

Море Плодородия не имеет такой резкой границы, как море Кризисов. На поверхности моря Плодородия видны борозды и кратеры. Особенно интересны два кратера Мессье, лежащие рядом. Прежде они были совершенно одинаковы по размеру, по глубине, по высоте и положению вала. Это установлено точными наблюдениями Медлера. Теперь же мы здесь видим другое. Очевидно, здесь произошли изменения. Западный кратер Мессье стал менее восточного и из круглого стал овальным. От этого кратера тянутся две светлые полосы, а также в последнее время замечены здесь довольно большие трещины. Самый кратер Мессье и его окрестности мы рекомендуем для тщательного наблюдения.

Посмотрите внимательно на кратер Петавий; диаметр его 135 километров. Вал его двойной. Внутри кратера имеется горка, около которой видны два маленьких кратера и трещина, идущая до самого вала. Ее видно даже в слабые трубы.

Особенно удобно наблюдать этот участок лунной поверхности дня через 3 после ново-

луния весной — в марте, апреле или мае, или два дня спустя после полнолуния зимой и осенью.

Пишите нам, товарищи, о ваших наблюдениях Луны. Лучшим атласом Луны является фотографический атлас лунной поверхности, изданный Брюссельской обсерваторией, или атлас Луны, составленный астрономами Леви и Пуизе в Парижской обсерватории. На русском языке имеется атлас Луны С. Гальперсона, изданный Научным издательством в Ленинграде (1918 г. Ц. 2 р.). Этот атлас представляет собой уменьшенную копию Брюссельского фотографического атласа Луны. Этим атласом и пользуйтесь, товарищи, в ваших наблюдениях лунной поверхности.

Теперь перейдем к ответам на письма к нам ваших товарищей.

1. Тов. В. С. Евдокимов (г. Москва) спрашивает нас относительно образования миров из туманностей, о температуре этих туманностей и как они получили вращательное движение.

Отвечаем. На все эти вопросы вы найдете ответ в любой из следующих книг: Костицын. — Происхождение вселенной. ГИЗ. Москва, 1926. Мейер. — Начало и конец мира. Ленинград. Прибой. 1926. Каменьщиков. — Астрономия безбожника. Ленинград. ГИЗ. 1931. Каменьщиков. — Картины безбожного мира. Ленинград. Изд. „Кр. газ.“ 1930.

2. Тов. Б. А. Краснодарский, прочитав „Вестн. Зн.“ № 24 за 1927 г. статью Габриель Фламарион „Полет на луче света“, удивляется и пишет нам: „Я знаю известного астронома Камилла Фламариона, а у вас стоит Габриель. Что это такое? Может быть это опечатка?“

Отвечаем. Нет. Не опечатка. После смерти Камилла Фламариона генеральным секретарем Французского астрономического общества в Париже состоит его вдова Габриель Фламарион, женщина-астроном. Она продолжает работу покойного мужа по пропаганде астрономических знаний.

3. Затем тов. Краснодарский спрашивает, вокруг какого центра движется наше Солнце.

Отвечаем. Направление движения нашего Солнца на основании исследований американского астронома Ньюкомба определяется точкой с координатами — прямое восхождение 280° и склонение $+35^\circ$. Эта точка находится в созвездии Лиры на 4° к югу от яркой звезды Веги. Скорость движения Солнца определена равной $19\frac{1}{2}$ км в секунду. Однако последние исследования Кэмпбелля показали, что наиболее вероятным нужно считать направление движения Солнца к точке с координатами — прямое восхождение 270° , а склонение $+30^\circ$.

Естественно возникает вопрос — движется ли Солнце по какой-либо правильной и постоянной орбите, т. е. вокруг какого-нибудь центра притяжения, или же Солнце в значительной мере подвержено притяжению той или другой из громадных масс материи, встречающихся на пути Солнца в пространстве? В настоящее время точного ответа на этот вопрос наука не может еще дать. Одно только пока известно вполне определенно — никаких отклонений от прямой линии в солнечном дви-

жении пока не замечено и не могло быть замечено.

4. Тов. В. Лаптев (Евпатория) на наше задание — как доказать, что Солнце притягивает Луну приблизительно вдвое сильнее, чем Земля, прислал нам целое сочинение, в котором излагает свою теорию мироздания. Вана теория, т. Лаптев, не представляет ничего нового. Вы утверждаете, что весь мир произошел из „трех субстанций — материи и двух сил движения“. По-вашему материя существует сама по себе, а какие-то две силы движения сами по себе. Эти две силы, по вашему мнению, все время соревнуются и увлекают в свое влияние материю. Ничего подобного нет, т. Лаптев. Материя и движение не отделимы друг от друга. Нет материи без движения и нет движения без материи. Это азбука диамата. Возьмите и внимательно прочтите книжку Г. Горьштейн — Диалектика природы Энгельса. Изд. „Кр. газ.“ Ленинград, 1930. Там же вы найдете, что никакого первоначального толчка во вселенной не было. Все время материя движется. Прочтите главу „Эволюция вселенной“ в книге Каменьщикова. — „Астрономия безбожника“, ГИЗ. Ленинград, 1931. Наконец, никакой тайны в нашем задании о притяжении Луны Землею и Солнцем нет. Все это задание разрешается очень просто, без всяких тайн, как вы наверное уже и прочли в одном из предыдущих занятий нашего кружка. Подробности письмом.

5. За недостатком места отвечаем почтой следующим товарищам:

В. Комиссарову (ст. Синявино, Мур. ж. д.), Комиссарову (г. Ленинград), В. Ф. Мещерякову (г. Ленинград), Г. Бакеневу (г. Москва), Герману Иванову (Июшкар Ола), М. А. О. (Горьковский край).

Что видно на небе в 1933 г.

Затмения. В 1933 г. только два солнечных затмения и при этом оба кольцеобразные. Лунных затмений в 1933 г. не будет.

1. Кольцеобразное затмение 24 февраля 1933 г. было видно в Южной Америке на Атлантическом океане и в Африке и только в очень малой фазе при заходе Солнца было видно отчасти на Кавказе.

II. Кольцеобразное затмение 21 августа 1933 г. будет видно в Африке, Персии, Месопотамии и Австралии; как частное — будет видно в Западной Европе и в СССР, кроме Мурманского побережья, сев. Сибири и Дальнего Востока.

Покрывает Луну. 1) 20 декабря 1933 г. произойдет днем покрытие Венеры. 2) Покрытия Плеяд будут 7 января, 3—4 февраля, 13 августа и 3 ноября 1933 г.

Планеты. Меркурий — наблюдать его возможно только около его небольших удалений от Солнца. В 1933 г. лучше всего видеть Меркурий можно по вечерам — в марте и в июне, а по утрам — в августе и в декабре.

Венера — в начале года видна во время утренней зари недалеко от Солнца, но для наблюдений неудобна. С октября делается „вечерней звездой“ и, кроме того, будет видна в декабре.

Марс — в первой половине года находится в созвездии Льва и виден поздно вечером.

В начале июня проходит очень близко к Юпитеру. 4 июня находится всего на 16 минут к югу от Юпитера. С августа до конца года недоступен для наблюдения.

Юпитер — в первой половине года движется в созвездии Льва и хорошо виден. С августа по октябрь Юпитер невидим. С 15 октября

1)	Комета	Брорзена	—	прохождение	через перигелий	ноябрь	1933 г.
2)	"	Виннекс	"	"	"	май	1933 "
3)	"	Де-Вико-Свифта	"	"	"	январь	1933 "
4)	"	Джиакобини	"	"	"	июнь	1933 "
5)	"	Финлея	"	"	"	"	1933 "
6)	"	Холмса	"	"	"	август	1933 "

Все эти кометы — телескопические, т. е. могут быть наблюдаемы только в телескоп, а невооруженным глазом не видны. Особенно интересна комета Холмса; ее открыл Холмс в 1893 как достаточно яркую в созвездии Андромеды. Период обращения ее равен 6,86 года. Эта комета в 1899 и 1906 гг. была наблюдаема, в 1913 г. ее уже не видели, а в

до конца года виден по утрам в созвездии Девы.

Сатурн — виден лучше всего ночью в июле, а в августе и в сентябре находится в созвездии Козерога.

Периодические кометы в 1933 г. ожидаются следующие:

1919 г. астроном Бааде в Гамбурге наблюдал туманный объект на том месте, где должна находиться эта комета. Это было единственным наблюдением ее, в 1926 г. она опять была невидна. Таким образом, установлен факт изменения ее яркости. Интересно, что дадут наблюдения этой кометы в текущем году

Ж И В А Я С В Я З Ь

т. Семенову

Каковы причины землетрясения?

Землетрясением называются ощущаемые на земной поверхности колебания упругих волн, исходящих из глубоких слоев земной коры — очага землетрясения. Эти колебания упругих волн распространяются в толще горных пород, подобно звуковым волнам, расходящимся в воздухе во все стороны, с постепенным затуханием. От сферически расходящихся волн идут радиально-силовые линии — линии распространения колебаний, связывающих всякое наблюдаемое на поверхности нашей планеты землетрясение с очагом его. Сильнее всего колеблется при землетрясении участок земной коры, находящийся над очагом и называемый „эпицентром“ (буквально — „надсрединная точка“).

Сила сотрясения, измеряемая двенадцатью ступенями, или баллами, на известном отдалении от эпицентра постепенно ослабевает; в конце-концов она делается уже почти неощутимой для человека и доступной только измерению посредством сейсмографа.

Волны колебаний, сферически расходящиеся от очага землетрясения в толще горных пород, претерпевают на пути своего распространения и различные все усиливающиеся искажения, это зависит от различной степени проводимости отдельных частей земной коры; поэтому часто на близких друг к другу

участках поверхности земной коры ощущаются подземные толчки весьма различной силы, и силовое поле землетрясения в данной стране всегда представляет весьма сложную картину, отдельные части которой обуславливаются различием в геологическом строении соседних участков земной коры.

Возбудителями упругих волн, как мы знаем из физики, служат три фактора: толчок, излом и скользящее трение. В качестве наглядного примера, иллюстрирующего действие первого фактора, мы можем взять возникновение звуковых волн при ударе в гонг или бубен, для второго фактора таким же наглядным примером может служить перелом какого-либо твердого тела, напр.: перелом палки, при котором руки чувствуют быстрое и неприятное сотрясение. Скользящее трение имеем мы при движении смычка по струне скрипки.

Так как возбудителями упругих волн, порождающих землетрясения, являются движения, происходящие в глубоко залегающих горных породах, то, пользуясь приведенными выше примерами, мы можем с большой вероятностью предположить, что землетрясения происходят или от ударов падающих в подземных пустотах каменных глыб, или от взрывов раскаленных масс или лавы внутри вулканов, или же от излома пластов земной коры и перемещения их со скользящим трением (при го-

рообразовательных процессах); эти перемещения обычно сопровождаются сильными давлениями или растяжениями каменных масс, приводящими к разрывам, изгибам и изломам. Часто при этом пласты земной коры ломаются на огромные глыбы, которые приходят в движение вдоль поверхности излома, в результате чего происходят сдвиги и сбросы. В других случаях в горных породах образуются не трещины и изломы, а изгибы и складки.

Соответственно различным геологическим причинам, порождающим землетрясения, существует несколько видов землетрясений, различных по своей силе и действию.

Так, различают землетрясения, происходящие от провалов и обвалов в пустотах земной коры, землетрясения вулканические и землетрясения, происходящие от изломов или складок земной коры при горообразовательных процессах, так называемые тектонические.

Первое место среди указанных здесь причин землетрясений должно быть отведено явлениям тектоническим; к этой группе принадлежит большинство всех наблюдаемых ныне землетрясений, из которых многие весьма сильны и производят разрушения на больших пространствах. Как теория, так и опыт показывают, что сильнейшие из этих землетрясений происходят от горизонтальных перемещений пластов и горных пород.

М. Г.

**В. Г. Барышникову
Самара**

Ваше письмо на тему: „Вес тела как переменная величина“ совершенно правильно ставит вопрос о том, не должна ли изменяться с течением времени масса Земли (а следовательно и земное тяготение, т. е. вес тел, находящихся на земной поверхности) в связи с тем, что земной шар испускает при охлаждении потоки лучистой энергии. Всякая же потеря энергии, согласно известной формуле Эйнштейна, сопровождается потерей строго определенного количества массы. Ваши расчеты этой потери массы в основном также намечены правильно, хотя вы берете для современной температуры железного ядра Земли повидимому слишком высокую цифру: 150000° Ц. По современным воззрениям геологов, температура толщи земли примерно в десять раз меньше и не

превышает 1500° Ц. В связи с этим, в результате остывания Земли до 0° Ц, каждый центнер, находящийся на земной поверхности, должен уменьшиться в весе не на 1 миллиграмм, а на еще меньшую величину. Это уменьшение само по себе вполне реально; однако, при разборе вопроса о „весе как переменной величине“ вы упустили из виду нижеследующие весьма существенные обстоятельства. По ходу геологической истории Земли вес тел должен изменяться не только в силу излучения тепловой энергии, но и по двум другим важнейшим причинам: 1) изменения объема Земли, 2) изменения скорости ее вращения вокруг оси. Земля вращается все медленнее и медленнее: центробежная сила, развиваемая при вращении и ослабляющая земное притяжение прогрессивно уменьшается

Объем Земли, с другой стороны, также постепенно уменьшается (вследствие сжатия при охлаждении). Обе эти причины, вместе взятые, должны увеличить ускорение падения тел, находящихся на земной поверхности. И по ходу тех сотен миллионов лет, в течение которых 1 центнер уменьшится на 1 миллиграмм (или на еще меньшую величину), эта потеря, происшедшая от лучеиспускания, потонет без остатка в том увеличении веса, которое вызывается двумя названными выше факторами.

В. Е. Львов

Г. Смирнову

Какими приемами ученые исследователи пользуются для открытия каучука в тканях растений?

Работа по изучению каучуконовос в настоящее время поставлена на строго научные

Л И Н И Я О Т Р Е З А

Редакция „Вестник Знания“ в целях более точного учета запросов своих читателей предлагает заполнить настоящую справку, выслать ее бандеролью.

СПРАВКА ЧИТАТЕЛЯ „ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“

- 1) Возраст
- 2) Образование
- 3) Профессия
- 4) Место жительства
- 5) Как получается журнал? Путем личной или коллективной подписки, приобретается в киоске, или же читается в библиотеке (подчеркнуть).
- 6) Какие вопросы на страницах журнала наиболее привлекают ваше внимание
- 7) Ваши пожелания в отношении содержания и оформления журнала

Л И Н И Я О Т Р Е З А

основания и несомненно имеет большое будущее. Методы открытия каучука в тканях растений в настоящее время разработаны; сводятся они к обработке тканей растений известными реактивами. Все эти методы основаны на окраске каучука цветными реактивами, а также на реакции бромирования; последняя сводится к тому, что

капли млечного сока растений, содержащих каучук, обработанные парами брома и промытые затем водой, дают темно-оранжевый оттенок.

т. Г. Ангарскому. Донбасс

Вы спрашиваете о литературе по радиоактивности и спектральному анализу. Рекомендуем нижеследующие книги:

К. Фаянс. Радиоактивность (ОГИЗ. Серия „Современные проблемы естествознания“), Зоммерфельд. Строение атома и спектры (ОГИЗ). По вопросам спектрального анализа обратитесь также к учебникам: О. Д. Хвольсон, Полный курс физики, т. II (оптика) и Э. Гримзель, Курс физики т. II. Л. К.

ОПЕЧАТКА:

В № 9—10 ж-ла „Вестник Знания“ на стр. 328, в заголовке напечатано:
к пятидесятилетию Азербайджана

следует читать:
к пятидесятилетию Азербайджана

Редакционная коллегия

Номер слан в набор с 13—11/V 1933 г. Подп. к печ. 29/VII 1933 г. Объем 3 печ. листа. Колич. знаков в печ. листе 70 000. Формат бумаги 74 × 105 см. Ленгорлит № 15300. Заказ № 2740 Тираж 40.000, Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57.

Ответств. редактор проф. Г. С. Тымянский

Техн. редактор А. И. Харшак.

Л И Н И Я О Т Р Е З А

**ЛЕНИНГРАД, 2,
Фонтанка, 57**

**РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА
„ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“**

Место
для
марки

Л И Н И Я О Т Р Е З А

КНИГИ ПО ТЕХНИКЕ

КОНОВАЛОВ — Секционные камеры	60 к.
БРИЗ — Темы по изобретательству	50 "
КУРОЧКИН — Измерения воды в паровых турбинах	50 "
ПЛАКАТ — ЗАВОЕВАНИЕ ЭНЕРГИИ	50 "
ПЛАКАТ — ТЕХНИКА СВЯЗИ	35 "
ТЕРПУГОВ — Работа у микрофона	75 "
ЦЕЙТЛИН — Собака и почтовый голубь	60 "
НИКОЛЬСКИЙ — Берегите топливо	15 "
АЛЕКСЕЕВ — Овладеем техникой	15 "
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТАЛЛОВ	15 "
НИКОЛЬСКИЙ — Используем отбросы промышленности	15 "
КУГЕЛЬ — Днепрострой	15 "
РОДНЫХ — Птицекрылые машины	15 "
МЕНДЕЛЕЕВ — Регистрация и хранение чертежей	50 "
СМИРНОВ — Азотирование стали	60 "
КАРАНДАШЕВ — Диабаз и базальт	1 р. 10 "
НОВЫЕ СТРОЙМАТЕРИАЛЫ	40 "
РОММ — Алюминий	40 "
ЛЕБЕДЕВ — Типография	30 "
ТРИЗНА — Рассказы	40 "
ВЕТРО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ	15 "
КАЙСАРОВ — Техника войны	15 "
ПРАКТИКА ГАЗЕТНОЙ КОРРЕКТУРЫ	80 "
БЮЛЛЕТЕНЬ КОТЛОТУРБИНЫ	4 р. 00 "
КИРПИЧНИКОВ — Воздушные мотоциклы	15 "
ДАНИЛЕВСКИЙ — Белый уголь	40 "
БАЗИЛЕВСКИЙ — Энергетика	50 "
СЕРЕБРЯКОВ — Техника в картинах и конспектах	3 р. 50 "
ЕПИФАНОВСКИЙ — Урало-Кузбасс	40 "
ТРИПЕЦКИЙ — Как определить влажность и теплотворность дров	15 "
ШОСТАКОВИЧ — Испытания паровой турбины	1 р. 00 "

На сумму не менее 1 рубля книги высылаются наложенным платежом. Книготоргующим организациям — скидка.

Заказы и деньги адресовать: Ленинград, 11, Гостиный двор, Суворовская линия, 132, магазин "ДЕШЕВАЯ КНИГА".

КНИГИ ПО ЛИТЕРАТУРЕ

САЯНОВ — Современники	15 к.
РАВСКИЙ — Большевикские ряды	2 р. 30 "
АЛЬМАНАХ — "Будь на чеку"	2 " 80 "
КРАСКИЙ — Что надо знать начинающему писателю	60 "
САЯНОВ — Начало стиха	80 "
САЯНОВ — Очерк по истории русской поэзии	80 "
ПОПОВА — На Урале	80 "
ГОРОХОВ — Ленинград — Севастополь	50 "
КИРПОТИН — Чернышевский и марксизм	40 "
ПОПОВА — Изгнание	60 "
ПРАВДУХИН — По излучинам Урала	1 р. 40 "
БРЫКИН — Земля зовет	50 "
АЛЬМАНАХ — Строжка № 1—3	50 "
АЛЬМАНАХ — Резец № 2	1 р. 20 "
АЛЬМАНАХ — Резец № 7	75 "
АЛЬМАНАХ — Октябрьский	1 р. 50 "
АЛЬМАНАХ — "Украинской литературы"	80 "
МЕРКУРЬЕВА — Разрытый Ленинград	60 "
НЕУСИХИН — Вожак	50 "
ЛИВРАЙТ — Арифметика станков	15 "
ГОЛУБЬ — Ян Фабрицаус	30 "
ЛЯС — Случай в немецкой школе	20 "
КОРОТКОВ — Толстой и пролетарят	1 р. 00 "
САЯНОВ — Молодая поэзия	80 "

На сумму не менее 1 рубля книги высылаются наложенным платежом.

Книготоргующим организациям — скидка

ЗАКАЗЫ АДРЕСОВАТЬ:

Ленинград, 11, Гостиный двор, Суворовская линия, 132, магазин "Дешевая книга".

КНИГИ ПО ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

Колпакич — Мы идем	—10
Колпакич — Школа и религия	—15
Иорданский — Как организовать детскую комнату	—20
Бобров — Вокруг Европы	—10
„Юный пролетарий“ № 1	—60
„Юный пролетарий“ № 2	1.50
Южный — Курок на взводе	—20
По пути в музей	—50
Ларри — Окно в будущее	—60
Дмитревский — Письма с Путиловца	—20
М. Казиков — Мы интернационалисты	—25
Шах — Рыцари мракобесия	—40
Вигилянский — Люди окраины	—25
„Молодежь в революции“	1.20
Ф. Кауфельдт — На пороге новой войны	2.—
На новом этапе	—20
За сплошную грамотность	—05
Афанасьев — Борьба за качество	—25
Горский — Прогрессивно-премиальные системы оплаты труда	—40
Кауфельдт — Интервенция вооружается	—60
Бонч-Бруевич — Большевистские издательские дела	2.00
Мишичев — Григорий Самодед	—25
Фарафонтьев — Практика хозрасчета	—25
Ефремов — Бригада Томила	—15
Алексеев — Борьба за кадры	—15
За соцстройку против пасхи	—30
Тудоровский — Мировое хозяйство	—30
„Вопросы труда“	2.40
Лукандер — Практическое руководство по учету и расчету рабочей силы	—60
Новые методы школьной успеваемости	1.50
За экономию бумаги	—20
Грамота транспортника ударника	—90
Гусев — Лагерные дни в колхозе	—25
Переписка т. Крупской с пионерами	—15
Берман — Бой идет	—15
Кураев — Культармейцы	—15
Васильев — За образцовый Ленинград	—75
Консультация по хозрасчету	1.60
Литвак — Заказ революции	—25
Большевизация Петроградского гарнизона	4.—
Гринберг — Женщина за рубежом	—25
Спекке — Фашизм в Финляндии	—50
Афанасьев — Освободимся от импорта	—40
Бронштейн — Ревизионисты	—40
Жестяников — Итальянский фашизм	—40
Альбом — Сборник пятилетки	3.50
Терник — Ленинград в 1933 году	—30
Журнал „Красная летопись“ 1928 г. № 2—3, ц. номера	1.50
Журнал „Красная летопись“ 1929 г. №№ 1, 3—5	1.25
Журнал „Красная летопись“ 1930 г. № 5—6	1.25
Журнал „Красная летопись“ 1931 г. № 4—6	1.25

На сумму не менее 1 рубля книги высылаются наложенным платежом. Книготоргующим организациям скидка.

Заказы адресовать: Ленинград, 11, Гостиный двор, Суровская линия, 132, магазин „ДЕШЕВАЯ КНИГА“

У