Вестник знания

1938 АПРЕЛЬ № 4

Ежемесячный популярно-научный журнал

Адрес редакции:
Ленинград, Фонтанка, 57.
Тел. 2-34-73

Вестник знания

№ 4 АПРЕЛЬ 1938

СОДЕРЖАНИЕ

На обложке: Уральское лесостепное озеро (к статье С. Лялицкой. „Жизнь уральских озер").

ПРАЗДНИК БОРЬБЫ И ПОБЕД

Празднование 1 Мая в 1938 году проходит в исключительно напряженной международной обстановке. Борьба двух миров — мира социализма и мира капитализма — приняла самые острые формы. Фронт этой борьбы проходит через весь мир. К тому, что сейчас происходит в разных концах — на востоке и на западе — Европейско-Азиатского материка, прикованы взоры всего человечества. Германо-итальянская фашистская интервенция в революционной Испании и война японского империализма против китайского народа, оккупация германскими войсками Австрии, дальнейшее наступление германского фашизма на малые государства Средней Европы и растущая агрессия фашистских элементов в этих государствах — все это звенья одной цепи стремлений международного фашизма к новому переделу мира и закабалению наиболее слабых народов.

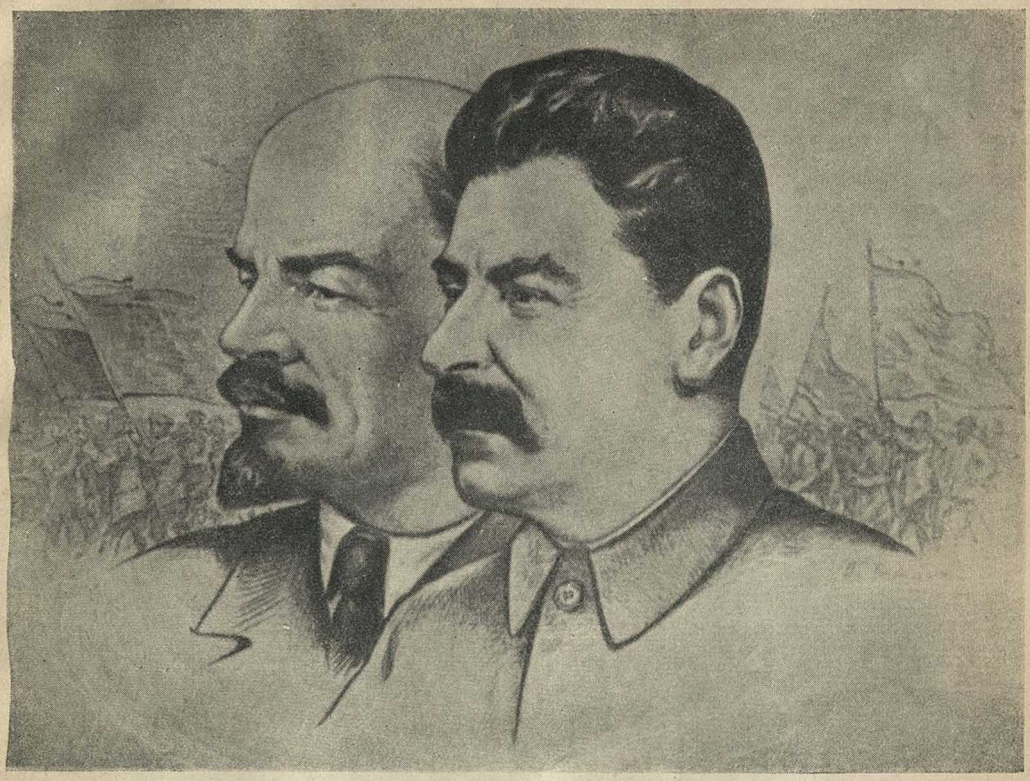
Наступлению оголтелого фашизма противостоит нарастание сопротивления рабочего класса и трудящихся масс, борющихся за мир, демократию, свободу и труд. Растет и крепнет движение единого пролетарского фронта и народного фронта. На захватническую войну и интервенцию народы Китая и Испании, при братской поддержке международного рабочего класса и трудящихся, отвечают героической успешной борьбой за свою национальную независимость и свободу, против рабского ига и варварства, которые несет с собой фашизм.

В обстановке лихорадочной гонки вооружений, создания и заключения военных союзов и договоров, при наличии войны в Китае и интервенции в Испании, — угроза мировой бойни растет с каждым днем и с каждым часом. Угроза эта усугубляется начавшимся в Америке экономическим кризисом, захватившим хозяйства большинства капиталистических стран. Но прежде всего эта война грозит Советскому Союзу — отечеству трудящихся всех стран, оплоту демократизма и прогресса. Буржуазия, пока еще господствующая на пяти шестых земного шара, не может примириться с существованием социалистического государства рабочих и крестьян. Капиталистические государства, и в первую очередь фашистские, выжидают удобного случая, чтобы напасть на нашу страну, готовятся к тому, чтобы нанести нам удар, ослабить нашу мощь.

„Необходимо помнить и никогда не забывать, что капиталистическое окружение является основным фактом, определяющим международное положение Советского Союза.

Помнить и никогда не забывать, что пока есть капиталистическое окружение, — будут и вредители, диверсанты, шпионы, террористы, засылаемые в тылы Советского Союза разведывательными органами иностранных государств, помнить об этом и вести борьбу с теми товарищами,

ДА ЗДРАВСТВУЕТ ПЕРВОЕ МАЯ — БОЕВОЙ СМОТР РЕВОЛЮЦИОННЫХ СИЛ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЛЕТАРИАТА!



ЗА ДАЛЬНЕЙШИЙ РАСЦВЕТ КУЛЬТУРЫ НАРОДОВ СССР, ЗА НОВЫЕ УСПЕХИ И ЗАВОЕВАНИЯ СОВЕТСКОЙ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ИСКУССТВА!

которые недооценивают значения факта капиталистического окружения, которые недооценивают силы и значения вредительства.“ [1]

Эти слова товарища Сталина должны быть отправным моментом при оценке нашего международного положения. Укрепление обороноспособности нашей родины и величайшая бдительность как в отношении засылаемых к нам шпионов, диверсантов и террористов, так и в отношении врагов советского народа, агентов фашизма — троцкистов, зиновьевцев, бухаринцев — такова первейшая задача каждого гражданина СССР.

С еще большей ясностью и определенностью о возможной попытке нападения на Советский Союз со стороны воинствующих фашистских государств говорит товарищ Сталин в ответе комсомольцу - пропагандисту тов. Иванову:

„В самом деле было бы смешно и глупо закрывать глаза на факт капиталистического окружения и думать, что наши внешние враги, например, фашисты не попытаются при случае произвести на СССР военное нападение. Так могут думать только слепые бахвалы или скрытые враги, желающие усыпить народ. Не менее смешно было бы отрицать, что в случае малейшего успеха военной интервенции интервенты попытаются разрушить в занятых ими районах советский строй и возстановить буржуазный строй. Разве Деникин или Колчак не возстанавливали в занятых ими районах буржуазный строй? Чем фашисты лучше Деникина или Колчака? Отрицать опасность военной интервенции и попыток реставрации при существовании капиталистического окружения могут только головотяпы или скрытые враги, желающие прикрыть бахвальством свою враждебность и старающиеся демобилизовать народ“. [2]

Но, несмотря на все козни, какие замышляют против нашей Страны фашистские государства, — весь наш многомиллионный, многонациональный, свободный и счастливый советский народ ежечасно готов дать жестокий отпор любому врагу, откуда бы он ни явился. Наша доблестная Рабоче-Крестьянская Красная армия и Военно-Морской флот являются надежными защитниками завоеваний социализма.

В день 1 Мая народы Советского Союза будут с радостью подводить итоги своим великим победам. А победы эти действительно велики. Период между 1 Мая 1937 года и 1 Мая 1938 года отмечен в жизни нашей Страны многочисленными достижениями и успехами на всех участках строительства новой жизни. Утверждение Сталинской Конституции — итога завоеваний и побед Великой Октябрьской социалистической революции — является знаменательнейшим событием этого периода, фактом всемирно-исторического значения. В кристально-ясной, простой и сжатой форме товарищ Сталин определил основное содержание Конституции СССР:

„Наше советское общество добилось того, что оно уже осуществило в основном социализм, создало социалистический строй, т. е. осуществило то, что у марксистов называется иначе первой или низшей фазой коммунизма. Значит, у нас уже осуществлена в основном первая фаза коммунизма, социализм“. [3]

На основе Сталинской Конституции народы СССР 12 декабря истекшего года избрали высший орган государственной власти — Верховный Совет СССР. День 1 Мая 1938 года народы СССР празднуют под знаком подготовки к выборам в верховные органы союзных и автономных рес-

---

[1] И. В. Сталин, „О недостатках партийной работы и мерах ликвидации троцкистских и иных двурушников“. Партиздат, 1937, стр. 18.

[2] Письмо товарища Иванова и ответ товарища Сталина. Партиздат, 1938, стр. 10—11.

[3] И. В. Сталин, „О проекте Конституции Союза ССР“. Партиздат, 1936, стр. 14.

публик. Социалистический демократизм, неуклонно воплощаемый в жизнь, торжествует новые победы.

Дальнейшее развитие и рост стахановского движения, укрепление обороноспособности нашей Страны, неуклонное повышение материального и культурного благосостояния трудящихся масс, победа на выборах в Верховный Совет СССР блока беспартийных и коммунистов, успешное освоение Арктики, беспримерные в истории авиации перелеты Чкалова и Громова через Северный полюс в Америку, героическая научная экспедиция папанинцев на дрейфующей льдине, расцвет науки и искусства всех народностей СССР — вот краткий перечень основных побед за истекший со времени 1 Мая 1937 года период.

Эти победы укрепляют позиции Советского Союза во всем мире, вселяют бодрость и уверенность у трудящихся всех стран, всего честно мыслящего прогрессивного человечества. С надеждой на лучшее будущее взоры трудящихся всех стран устремлены на Советский Союз, как на оплот мира, как на отечество международного пролетариата. Солидарность с народами Советского Союза, готовность защищать первое социалистическое государство от нападения фашистских банд — вот лозунги, с которыми выйдут на улицы в день 1 Мая рабочий класс и трудящиеся всего мира.

Укрепляя и усиливая интернациональные пролетарские связи, все передовое человечество в день 1 Мая будет демонстрировать свою солидарность с испанским и китайским народами, ведущими героическую победоносную борьбу с итало-германской фашистской интервенцией, с озверелым японским империализмом.

В день 1 Мая на знаменах трудящихся всех стран и угнетенных колоний будут гореть лозунги борьбы против войны, против зверств фашизма, против эксплоатации, за единый пролетарский и общенародный антифашистский фронт борьбы, за грядущую мировую социалистическую революцию.

Да здравствует 1 Мая — боевой смотр революционных сил международного пролетариата!

Да здравствует великое, непобедимое знамя Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина!

О РЕГУЛЯЦИЯХ В ОРГАНИЗМЕ

Е. ЛОНДОН, проф., заслуж. деятель науки

Сложный организм не может существовать без сложной системы регуляции, благодаря которой организм и является единым целым. Организм животного или человека представляет собою очень сложное анатомическое и физиологическое сочетание органов и их систем, объединенных в одно целое сложнейшей регуляторной системой. Эта единая регуляторная система представлена в организме высших животных нервной и гуморальной системами.

Нервная регуляция, филогенетически более поздняя, чем гуморальная, в наши дни оказалась более изученной, чем гуморальная, не только потому, что изучение ее современным физиологическим методом началось раньше, но и потому, что она имеет морфологически более стандартное выражение, и подход к ней оказался более доступным. Учение о рефлексах, формально начинающееся с Декарта (XVII в.), введшего самое понятие о рефлекторной деятельности животного, проходит ряд этапов своего развития и связано с крупнейшими именами людей науки, как, напр., Ламетри, Гризингер, и наших корифеев физиологии, как И. М. Сеченов и И. П. Павлов.

В целом ряде биологических реакций приспособления организма к новым условиям отчетливо выступает рефлекторная система регуляции. Колебания просвета кровеносных сосудов под влиянием тепла и холода, аккомодация глаза, сокращения мышц и другие рефлекторные процессы пронизывают физиологию нашего организма, давая рельефное представление о роли нервной системы в регуляторных процессах нашего организма.

Это подчеркивал еще в восьмидесятых годах прошлого века один из передовых физиологов XIX века Клод Бернар, когда говорил, что „все наши органы в их жизненных проявлениях, нормальных или патологических, зависят от нервной системы". И это положение, высказанное семьдесят лет назад, оказалось блестяще подтвержденным всем ходом развития современной физиологии.

Но в то же время было показано, что, несмотря на большое значение нервной системы в регуляции жизненных отправлений, ею не исчерпывается механизм регуляторной деятельности организма. Он оказался органически связанным с жизнедеятельностью органов и составляющих их тканей и клеток. Это — гуморальная регуляция, т. е. регуляция посредством жидкостей, вернее, посредством растворенных в них веществ. Это — соки организма, выделяемые органами в кровь и лимфу. В них растворены вещества, которые, образовавшись в одном органе, могут воздействовать на функцию других органов как прямо, непосредственно, так и через нервную систему.

Уже в конце XVIII века был высказан взгляд, согласно которому органы выделяют в кровь специфические вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма (Бордэ). В 1830 г. Мюллер разграничивает внутреннюю секрецию органов от внешней, и с этого этапа развития физиологии начинается современное изучение второй стороны регуляторной системы организма — регуляции гормональной, вызываемой деятельностью желез внутренней секреции. Это учение о внутренней секреции также связано с рядом крупнейших имен, вложивших существенную долю своих исследований в эту более молодую, но усиленно развивающуюся науку — эндокринологию: Клод Бернар, введший и самый термин „внутренняя секреция", показал внутрисекреторную функцию печени; Аддисон и Броун-Секар показали эндокринную функцию надпочечников; Шифф, Колер и Реверден и Мебиус показывают эндокринологию щито-

видной железы. Но значительным толчком в развитии эндокринологии были опыты Броун-Секара (1889 г.), показавшего эндокринную роль половых желез.

Мощное развитие этой науки привело к тому, что уже с конца XIX в. становится возможным выделять гормоны эндокринных желез в более или менее чистом виде. Так, Олдрич и Такамине выделяют гормон надпочечника — адреналин; Кендал, Гаррингтон — гормон щитовидной железы — тироксин. В 1921 г. Ивенс открывает физиологическое действие гормона роста; в 1922 г. Бантинг и Бест—гормона—иксулина; в 1927 г. Цондек и Ашгейм — гормона женских половых желез и т. д.

Таким образом, оказалось возможным говорить о гормональной регуляции, осуществляемой гормонами, нормально вырабатываемыми железами внутренней секреции в процессе своего обмена веществ. Выделения некоторых из них позволили установить их химический состав и приготовить их химическим путем. Так, были искусственно приготовлены адреналин и тироксин. Введением их в организм или удалением желез, выделяющих их в кровь, можно показать химическую сторону регуляции таких жизненных отправлений, как рост, обмен веществ и т. д.

В процессе изучения гормональной регуляции было выяснено, что она взаимосвязана с нервной регуляцией и что некоторые гормоны влияют на физиологические функции органов через нервную систему, а нервная система влияет на эндокринные железы, выделяющие гормоны. Но что собой представляют гормоны? По своему происхождению — это химические вещества определенной природы, вырабатываемые в процессе обмена веществ желез внутренней секреции. Но обмен веществ свойственен каждой живой клетке. Каждая живая клетка образует в процессе своего обмена веществ химические вещества, выделяемые в общий ток крови. Среди этих веществ, выделяемых клетками, имеются не только гормоны, действие которых сводится к регуляции биологических явлений организма, но и другие, мало изученные вещества, действие которых, однако, весьма существенно.

За последние несколько лет начато исследование действия ранее неизвестных веществ, присутствующих в организме в незначительных количествах, но имеющих исключительное значение. Это — особые биоактивные вещества, воздействующие на жизнедеятельность клеток как бы каталитически. Их назвали ауксинами (что значит увеличивать) и биотинами. Точки приложения ауксинов и биотинов различны. Ауксины действуют на протоплазму клеток, не изменяя ее химического состава. Они способствуют ее растягиванию; поэтому слово „ауксины“ можно было бы перевести как „растяжители“. Для того, чтобы иметь представление о незначительности количества ауксина, необходимого для вызывания эффекта растягивания протоплазмы, достаточно сказать, что 1 *г* ауксина действует на 50 млрд. растительных клеток. Химический состав ауксинов находится в процессе изучения, и пока можно только сказать, что молекула ауксина имеет пяти-углеродное кольцо и что по своей химической природе она скорее всего относится к карбоновым кислотам. Весьма возможно, что в основе своей она имеет структуру очень существенной для жизни организма аминокислоты, называемой триптофаном. Уже выделен из халестерина более или менее чистый ауксин, способствующий растягиванию сердечной мышцы и по своему действию очень напоминающий действие дигиталина.

Другая группа веществ, называемая биотинами, имеет местом своего приложения не протоплазму клеток, а клеточное ядро. Экспериментально показано, что действие биотинов способствует, напр., усиленному росту культурных дрожжей в сахарном растворе. Так как в культурных дрожжах биотина очень мало, они и растут чрезвычайно медленно. Но добавление к ним ничтожно-малых количеств биотина вызывает замет-

ное усиление роста культурных дрожжей, их размножение и увеличение ядерного состава. По своей химической природе биотины, как видно, относятся к химической группе альдегидов или кетонов и очень близки к одному из представителей витаминов *B*.

Таким образом, среди гуморальных регуляторов жезнедеятельности организма оказываются не только гормоны, но и другие химические вещества не гормонального происхождения, которые вместе с группой витаминов вскрывают гуморальный механизм регуляторных явлений.

Но за самое последнее время наши представления о гуморальной регуляции стали заметно расширяться. Оказалось возможным говорить о том, что различные химические вещества, принимающие участие в обмене веществ, участвуют в нем не только в качестве химических веществ, изменяемых организмом, но и являются веществами, которые влияют на интенсивность самого обмена веществ, протекающего в органах.

Стало очевидным также, что ряд продуктов расщепления белков оказывает повышающее или понижающее влияние на интенсивность обмена веществ органов, причем каждому из этих веществ свойственно оказывать свое специфическое воздействие только на один определенный орган или на определенную группу органов.

Эти исследования перманентной гуморальной регуляции интенсивности обмена веществ органов оказалось возможным провести только потому, что арсенал физиологических средств биохимических исследований пополнился двумя экспериментально-хирургическими методами изучения обмена веществ, известными под названием ангиостомии и органостомии. Оказалось возможным нашивать на кровеносные сосуды специальные узкие металлические канюли, через которые можно в любой момент брать кровь из разных сосудов. Было установлено, что химический состав крови, оттекающей от разных органов, неодинаков, так как она уносит с собой те вещества, которые выделились из органов.

Если исследовать притекающую к органу и оттекающую от него кровь, то можно установить, какую роль играет сам орган в изменении ее химизма. По этим изменениям и можно судить о том, какие химические процессы протекают в самом органе.

Химическое изучение притекающей и оттекающей от органа крови может не только вскрыть качественную характеристику обмена веществ органа, но и показать его количественную сторону. Эта методика, получившая название ангиостомии, дает возможность изучать обмен веществ органов в физиологических (т. е. нормальных) условиях.

Необходимо особо подчеркнуть, что изучать физиологию обмена веществ, этот основной жизненный процесс, можно правильно только тогда, когда сам предмет изучения находится в физиологических условиях, обычных для организма. Метод является аналогом действительности и вскрывает то состояние экспериментального животного, в котором он в момент опыта находится. Вот почему так важно иметь в экспериментальном изучении обмена веществ физиологическую методику изучения органного метаболизма (обмена).

Ангиостомия дает возможность проследить судьбу вводимых веществ и изучить участие в ней различных органов. Для изучения, напр., роли печени в обмене накладывается канюля на приносящей кровь печени печеночной вене. В открытую вену вводятся изучаемые вещества, а из печеночной вены извлекается кровь, по составу которой можно судить о том, как реагировала печень на введенное вещество.

В некоторых случаях бывает необходимо уловить те конечные и промежуточные вещества, которые образуются в органах, но из них в кровь не поступают. Для всестороннего изучения химической функции органа исследователю необходимо проникнуть в самый орган. Но осуществить

это нелегко, так как органы, как и кровеносные сосуды, находятся в глубине тела организма. С помощью канюлечной методики нами был разработан способ, который дает возможность извлекать кусочки органов для их химического изучения у животного, находящегося в нормальных, естественных условиях. Названная органостомией, эта методика использует модифицированную желудочную канюлю, которой для своих целей пользовался и И. П. Павлов.

Эти методики дают возможность изучать обмен веществ органов в условиях нормальной жизнедеятельности организма подопытного животного и тем самым вскрывать тонкие регулятивные взаимоотношения в нем.

Наши представления о регуляторной системе организма растут. Нервная система, гормоны, биоактивные вещества, наконец, сами органы оказываются вовлеченными в сложный процесс регуляции жизненных явлений, и задачей нашей науки является сейчас овладение регуляторной системой организма. Это овладение необходимо нашей медицине для того, чтобы лечить многочисленные еще заболевания человека, и в особенности для того, чтобы во время воздействия на тот или иной орган не допустить его заболевания.

В условиях нашей страны, в которой жизнь человека так высоко ценится, научное управление организмом является насущной потребностью и основной задачей нашей науки.

НАУЧНЫЕ РАБОТЫ ДРЕЙФУЮЩЕЙ СТАНЦИИ

В. ВИЗЕ, проф.

В мае 1937 года четверо советских энтузиастов науки устроились на льдине около Полюса, чтобы изучить центральную, недоступную для морских судов часть Арктики. В течение девяти месяцев своего дрейфа льдина с четырьмя советскими исследователями проделала путь длиною около 2200 *км*. Она прошла от Северного полюса через Полярный бассейн — там, где еще никогда не бывало человека, — до Гренландского моря. Она спустилась вдоль восточных берегов Гренландии до 71-й параллели, впервые дав человеку возможность проследить мощное Восточногренландское течение от самых его истоков, никогда не посещавшихся людьми, до сравнительно южных широт. Чудесное путешествие, претворенная в жизнь смелая фантастика, прекрасная страница нашей сталинской эпохи!

Как только самолет, несколько перелетев за полюс, снизился на полярную льдину, Папанин и его спутники немедленно принялись за организацию научных наблюдений. Еще не была расставлена замечательная палатка с прокладками из гагачьего пуха, и население Северного полюса ютилось кое-как, а метеорологическая будка уже высилась над полярной равниной. Четыре раза в сутки к ней поочередно подходили папанинцы, отсчитывали показания приборов, а Эрнст Кренкель немедленно передавал их в эфир. И не проходило и двух часов, как в любой большой обсерватории северного полушария становилось известно давление воздуха, температура, сила ветра на станции „Северный полюс". Эти данные отмечались на синоптических картах, где они заполняли громадное белое пятно, намозолившее глаза синоптикам. Эти данные помогали ставить правильный диагноз состояния атмосферы.

Еще далеко не все имущество было доставлено на льдину, получившую название „Северный полюс" (как известно, самолеты подошли к этой льдине не все сразу), а Ширшов уже нашел щель, пользуясь которой измерил глубину океана и определил, что в районе Полюса промежуточные слои океана заняты теплой атлантической водой. В это же время Федоров измерил при помощи теодолита высоту солнца и определил местоположение льдины. Эти наблюдения, а затем и целый ряд других папанинцы производили регулярно в течение всего девятимесячного дрейфа. Им не мешали ни мокрое полярное лето, когда невозможно было обсушиться, ни полярная ночь, ни неистовствующие зимние ураганы, ни то, что льдина их стала раскалываться, ни то, что им пришлось покинуть свое убежище, хоть сколько-нибудь оберегавшее от холода. Родина послала их в центр Арктики с вполне определенной задачей — производить научные работы. И эту работу они довели до конца, как истые сыны сталинской эпохи. Они не бросили эту работу даже тогда, когда смерть смотрела им в глаза. То, что выполнили четверо папанинцев, это действительно подвиг во имя науки, подвиг во славу нашей прекрасной социалистической страны!

Значение выполненных папанинцами научных работ сейчас, до хотя бы предварительной обработки научных материалов, оценить полностью невозможно. Несомненно, однако, что эти наблюдения открыли науке новую область земного шара. Производившиеся через каждые 30 миль промеры глубины впервые позволяют нам иметь более полное представление о рельефе дна Полярного бассейна. Наблюдения над температурой и соленостью воды на различных глубинах, производившиеся папанинцами, при сопоставлении с наблюдениями в более южных широтах Северного Ледовитого океана дадут нам возможность судить о положении главного потока атлантических вод, проникающих в Полярный бассейн. Со-

вершенно исключительный интерес представляют выполненные Ширшовым наблюдения над течением, а также самый дрейф льдины.

Предварительный анализ дрейфа станции „Северный полюс", основанный на передававшихся по радио сведениях о местоположении льдины и о дувших в районе станции ветрах, показывает, что общее движение льдины от Северного полюса на юг, до входа в Гренландское море, происходило под влиянием двух сил: ветра и течения. При этом влияние этих сил на передвижение льдины было одинаковым: одну милю в сутки льдина делала под влиянием ветра и одну милю — под воздействием постоянного течения. Общая скорость дрейфа льдины в Полярном бассейне составляла, таким образом, в среднем две мили в сутки по генеральному направлению. Интересно отметить, что скорость течения в Полярном бассейне, определенная на основании анализа папанинской льдины, в точности совпадает с той скоростью, которую вывел Нансен на основании изучения дрейфа „Фрама" в 1895—1896 гг., когда его корабль находился на меридианах земли Франца-Иосифа и западнее. Что же касается направления течения, то дрейф папанинской льдины опроверг преобладавшее среди океанографов представление, что в районе Полюса имеет место движение поверхностных вод с востока на запад, являющееся частью кругового движения вокруг центра, расположенного недалеко от Полюса. Если такое вращательное течение и существует в Полярном бассейне, то центр его никак не может находиться вблизи полюса, а должен быть сдвинут в сторону Тихого океана. Наблюдения папанинцев показали, что поверхностные воды и льды движутся от Северного полюса в сторону широкого прохода между Гренландией и Шпицбергеном, являющегося практически единственными воротами, через которые непрерывно образующиеся в Ледовитом океане льды находят себе выход.

Таким образом, дрейф папанинской льдины способствовал уточнению наших знаний о движении вод в Полярном бассейне, показав, что наши представления об этом движении были довольно далеки от истины.

Благодаря работам, выполненным папанинцами во время дрейфа вдоль берегов Гренландии, в высокой степени пополнились наши познания о режиме Восточногренландского течения, играющего исключительно большую роль, так как именно этим течением выносится из Полярного бассейна основная масса льда. Работа станции „Северный полюс" подтвердила правильность вывода, что Восточногренландское течение является в основном сточным течением, а не ветровым. Вместе с тем наблюдения папанинцев позволяют вполне точно определить и ту роль, которую в образовании этого течения играет ветер.

Очень ценно, что дрейф папанинской льдины у берегов Гренландии происходил зимой. Дело в том, что почти все ранее выполненные исследования Восточногренландского течения относятся к летнему времени. Наблюдения папанинской станции показали, что зимний режим Восточногренландского течения заметно отличается от такового летом, причем в частности зимой увеличивается воздействие ветра на южный дрейф льдов.

Дрейф станции „Северный полюс" в Полярном бассейне и в области Восточногренландского течения даст нам возможность впервые иметь обоснованное суждение о балансе льдов Северного Ледовитого океана, а это важно не только с чисто научной стороны, но и с практической точки зрения. Дело в том, что льды наших мелководных арктических морей, по которым пролегает Северный морской путь, не являются оторванными, а вместе со льдами Полярного бассейна составляют один целый массив, единый ледовый организм. Если мы хотим изучить часть этого организма, скажем, его периферию (а это необходимо для навигационного освоения Северного морского пути), то мы не сможем этого выполнить достаточно хорошо, не изучив организм в целом.

Без знания того, что происходит в Полярном бассейне, ледовые про-

гнозы, столь необходимые для навигации по Северному морскому пути, остаются без достаточно прочной основы. Из сказанного явствует, что наблюдения, выполненные нашей героической четверкой во время дрейфа льдины в Полярном бассейне и в Гренландском море, имеют самое непосредственное отношение к основной задаче, которая стоит перед нами в Арктике.

Метеорологические наблюдения, выполненные папанинской четверкой, подтвердили правильность предположения, что в области между Северным полюсом и входом в Гренландское море имеет место довольно оживленная циклоническая деятельность. Некоторые метеорологи полагали, впрочем, что здесь находится почти стационарный антициклон. Это представление оказалось ошибочным.

Очень интересны результаты наблюдения над температурой воздуха во время дрейфа станции „Северный полюс", показывающие, что общее потепление, отмеченное за последние два десятилетия в северном полушарии, к северу от тропиков, захватило и центральную Арктику, где это потепление, повидимому, сказалось весьма резко.

Выполненные Е. К. Федоровым геомагнитные наблюдения имеют не только громадный теоретический интерес, но и несомненное практическое значение, в частности для освоения трансарктической воздушной трассы. Не меньший вклад в науку представляют и гравитационные наблюдения Федорова.

Наконец, гидробиологические исследования П. П. Ширшова открывают нам ранее совершенно неизвестную живую природу центральной Арктики.

Смелый опыт дрейфующей зимовки, задуманный в свое время еще Нансеном и так блестяще осуществленный нашей героической четверкой, открывает в деле исследования и освоения центральной Арктики самые широкие перспективы. Не подлежит сомнению, что этот опыт советская наука использует в ближайшее же время. В центральной Арктике появится ряд новых дрейфующих станций. Эти станции расшифруют нам белое пятно „полюса недоступности" (83°50′ с. ш., 160° з. д.); они откроют метеорологу все атмосферные процессы, связанные с „полярной шапкой" холодного воздуха, они снимут с Арктики последние ее таинственные покровы.

АСТРОНОМИЯ НА ДРЕЙФУЮЩЕЙ ЛЬДИНЕ

С. НАТАНСОН, проф.

„21 мая, в 4 часа 52 минуты, самолет „СССР-Н-170“, пилотируемый героем Советского Союза М. В. Водопьяновым, вылетел с острова Рудольфа, взяв курс на Полюс. В 11 часов 35 минут тов. Водопьянов совершил блестящую посадку на лед в районе Полюса.

На борту самолета находились тт. О. Ю. Шмидт, М. В. Водопьянов, М. С. Бабушкин, И. Т. Спирин, Ф. И. Бассейн, П. П. Петенин, С. А. Иванов. На Полюсе высажена группа в составе тт. И. Д. Папанина, Э. Т. Кренкеля, Е. К. Федорова, П. П. Ширшова, также прилетевших на самолете „СССР-Н-170“.

Над Северным полюсом развевается флаг Союза Советских Социалистических Республик“.[1]

Так началась небывалая в истории человечества советская экспедиция на Северный полюс. Это блестящее начало было обеспечено тщательно продуманным планом, длительной подготовкой и систематическим наступлением на Арктику советских людей за многие предшествующие годы.

Настоящая статья посвящена астрономии — науке, которой в комплексе всей экспедиции отведено было почетное место. Предоставим в первую очередь слово самому участнику экспедиции — Герою Советского союза и доктору географических наук Е. К. Федорову.

„С того момента, как наша экспедиция высадится на Полюс, и до той минуты, когда по прошествии многих месяцев самолеты снимут нас с дрейфующей льдины, должна быть проделана огромная научная работа. Особо ответственной частью возложенной на меня работы являются астрономические наблюдения. Мне предстоит определять координаты лагеря экспедиции. Эти координаты то и дело будут меняться, так как лагерь мы разобьем на дрейфующей льдине.

[1] „Правда“ от 22 мая 1937 г.

Герой Советского Союза Е. К. Федоров.

Чтобы успешно выполнить программу научных работ, мы всегда должны знать, где мы находимся в тот или иной момент. Для успеха экспедиции это — такое же необходимое условие, как и хорошо налаженная радиосвязь“.[1]

Итак, одной из важнейших задач астронома Федорова было определение положения дрейфующего лагеря на земном шаре, определение координат льдины, ее широты и долготы.

На рис. 1 видно, что широта лагеря — это угловое расстояние лагеря от земного экватора, считаемое по меридиану лагеря, а долгота — дуга экватора между Гринвическим меридианом и меридианом лагеря. На рисунке и широта и долгота показаны жирными дугами.

Но как измерить эти дуги, не покидая дрейфующего лагеря, как на практике узнать его местоположение,

[1] Очерк Е. К. Федорова, „Где нет долготы“.

как фактически справился с этой важной задачей Федоров? Об этом и будет речь в нашей статье.

Выйдем с Вами, читатель, в ясную, звездную ночь на открытое место. Небесный свод усыпан тысячами звезд. И хотя каждая из них находится от нас на громадных и не одинаковых расстояниях, мы мысленно можем вообразить себе, что все они расположены на „небесной сфере", окружающей нашу Землю. Мы увидим дальше, что для решения поставленной нами задачи нам совсем незачем знать подлинные расстояния звезд до Земли. Нам важны лишь направления, по которым мы их видим. Так возникла идея „небесной сферы", так удалось изобразить „небо" при помощи звездного глобуса.

Подобно тому, как положение любой точки на земном шаре (или глобусе) определяется ее широтой и долготой, так и положение любой звезды на небесной сфере (или звездном глобусе) определяется склонением и прямым восхождением звезды (рис. 2). Эти координаты звезд помещены в звездных каталогах. Ленинградский Астрономический институт каждый год выпускает Астрономический ежегодник, в котором даются

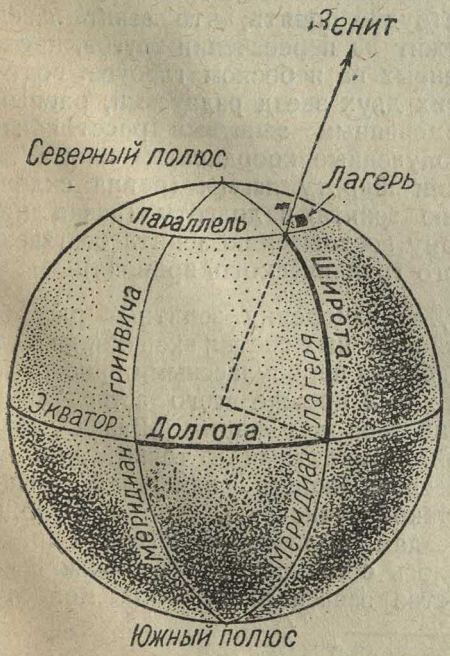


Рис. 1.

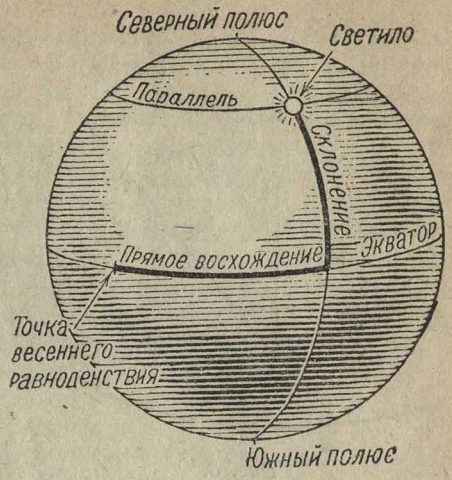


Рис. 2.

координаты звезд, а также координаты Солнца, Луны и планет, быстро меняющих свое положение на небесной сфере с течением времени. Такой Астрономический ежегодник был и у Федорова. Положение Солнца, Луны и звезд на небесной сфере, т. е. их расстояния от небесного экватора и точки небесного равноденствия,[1] таким образом, всегда были точно известны Федорову.

Но как связать положение далеких звезд на небесной сфере с положением дрейфующей станции на земном шаре? На этот вопрос дает ответ сферическая и практическая астрономия.

Вообразим наблюдателя на земной поверхности. Находящийся в его руке отвес (нить с грузом) укажет ему направление силы тяжести. Продолжив мысленно это направление вверх, до пересечения с небесной сферой, мы получим зенит наблюдателя. Угол между направлениями на зенит и на светило называется зенитным расстоянием светила. Рис. 3 понятен без дальнейших пояснений. Указать направление своего зенита, своей отвесной линии каждый наблюдатель может без особого труда. Для грубых наблюдений достаточно простого шнура с грузом, для точных работ

[1] Точка экватора, где Солнце бывает весной (в 1938 г. это произошло 21 марта, в 6 ч. 43 м. ср. гринвического времени, т. е. в 9 ч. 43 м. московского времени).

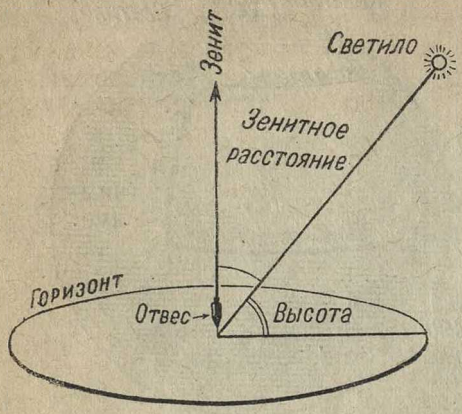


Рис. 3.

нужен точный уровень астрономического инструмента.

Покажем теперь, как связаны небесные координаты зенита с земными координатами наблюдателя. Рис. 4 по-

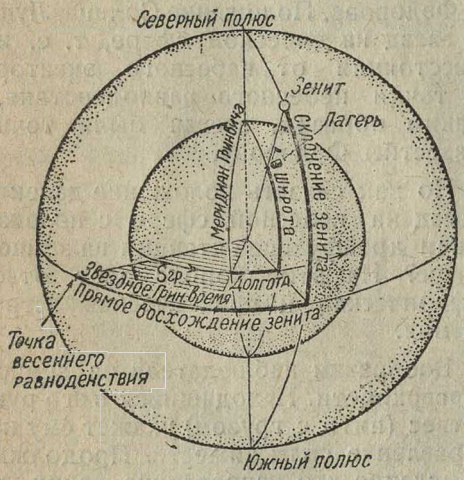


Рис. 4.

может нам это сделать. Из этого рисунка видно, что:

широта лагеря = склонению зенита;

долгота лагеря + угол $S_{гр}$ = прямому восхождению зенита.

Но угол $S_{гр}$, показывающий поворот Земли относительно точки весеннего равноденствия, называемый звездным гринвическим временем, может быть получен с помощью астрономического ежегодника для любого момента, если только известно точное время какого-либо пояса, например, московское или гринвическое.[1] Значит, для определения координат лагеря Федорову необходимо было знать две вещи: во-первых, точное московское или гринвическое время; во-вторых, положение своего зенита на небесной сфере. Первая задача разрешалась довольно просто. Точные астрономические часы экспедиции — хронометр — систематически проверялись по радиосигналам точного времени. Эти сигналы подаются каждые два часа обсерваториями, несущими международную службу времени, в том числе шестью советскими обсерваториями. Бесперебойный прием сигналов, несомненно, был обеспечен тщательным уходом за радиоаппаратурой тов. Кренкеля. Кто из астрономов может похвастать тем, что он имел в качестве радиста трижды орденоносного товарища и помощника в работе?!

Вторая задача — определение положения зенита на небесной сфере — разрешалась очень остроумно. Федоров измерял угловое расстояние своего зенита от двух заранее выбранных звезд. Положение их на небесной сфере ему было известно из Астрономического ежегодника. Из рис. 5 нетрудно понять, что зенит лагеря лежит на пересечении кругов, проведенных на небесном глобусе вокруг этих двух звезд радиусами, равными измеренным зенитным расстояниям. Полученные координаты зенита давали широту лагеря (равна склонению зенита) и долготу (равна прямому восхождению зенита без звездного гринвического времени).

Для измерения зенитных расстояний небесных светил экспедиция была снабжена первоклассными приборами. Это был прежде всего астрономический теодолит фирмы „Вильд", легкий, компактный и точный прибор, обеспечивающий измерение углов с такой точностью, что по далеким звездам положение лагеря определялось с точностью 200—300 *м*. В качестве запасного прибора мог слу-

[1] Гринвическое время ровно на три часа отстает от московского.

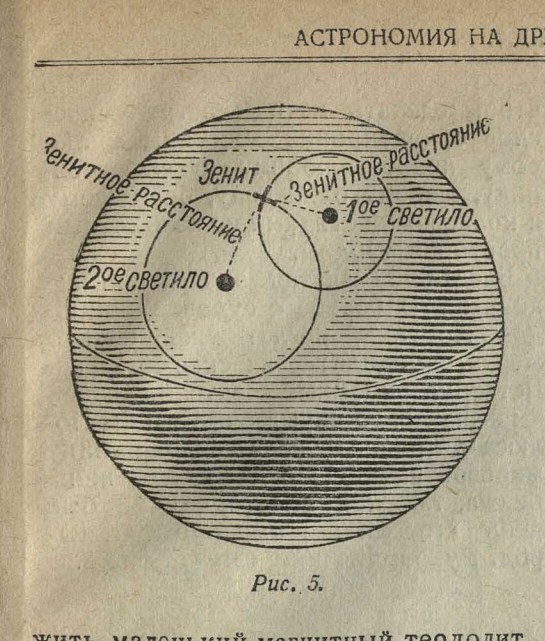


Рис. 5.

жить маленький магнитный теодолит. Аварийным прибором являлся миниатюрный авиационный секстант. Таким образом, астрономическими инструментами экспедиция была обеспечена в тройном размере. Это и понятно. Без знания координат лагеря все научные наблюдения были бы обесценены.

По этим координатам составлены карты дрейфа, отмечены гидрологические станции Ширшова и т. д. Эти же координаты позволили морякам „Мурмана" и „Таймыра" найти маленькую льдину в торосистых льдах Гренландского моря.

„Надо сказать, что астрономические наблюдения связаны с довольно серьезными вычислениями, — пишет Е. К. Федоров. — Мало измерить, скажем, угол между светилами, — надо еще произвести ряд сложных вычислений, чтобы получить координаты, т. е. широту и долготу. Каждый из участников нашей немноголюдной экспедиции будет, понятно, очень дорожить временем. Чтобы разгрузить себя от излишней технической работы, мы постарались как можно больше упростить вычисления, заранее заготовив вспомогательные таблицы, графики, номограммы. Тут была проделана немалая работа. С помощью Астрономического института были разработаны номограммы и вспомогательные таблицы, которые не только позволяют свести вычисления к минимуму, но и обрабатывать астрономические определения таким членам нашей экспедиции, которые менее сведущи в астрономии, нежели я, специально включенный в состав зимовщиков на Полюсе для производства таких работ. Это — далеко не лишняя предосторожность: ведь я могу заболеть или случайно отделиться от экспедиции. Между тем наш лагерь не может остаться без астрономических наблюдений. С помощью заранее разработанных таблиц и номограмм такие наблюдения смогут произвести

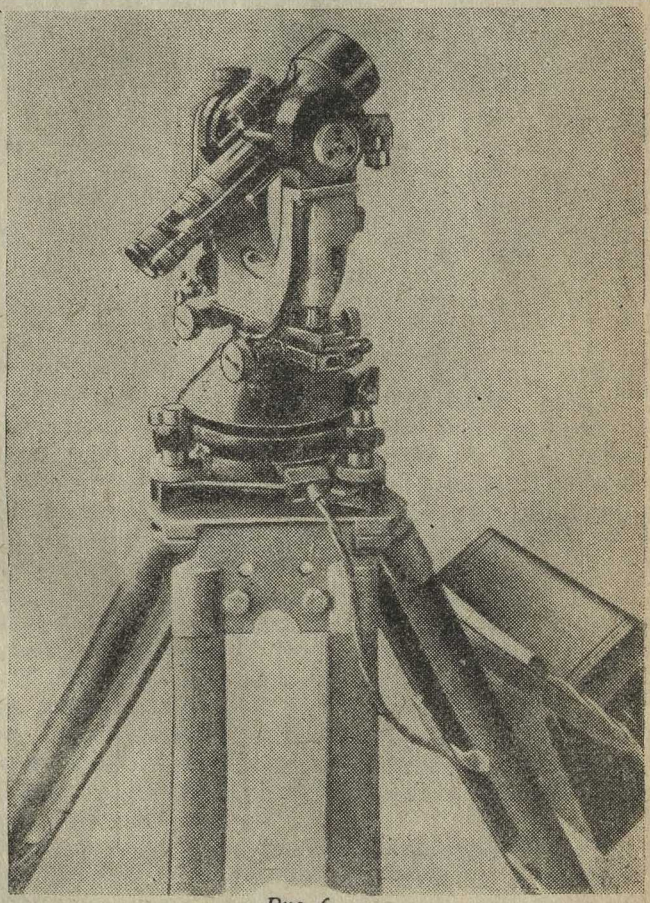


Рис. 6.

Астрономический теодолит станции „Северный полюс".

и биолог Ширшов и начальник экспедиции Папанин“.[1]

Так советские астрономы делают сложную астрономическую науку достоянием более широкого круга людей. Сводя астрономию с неба на землю, заставляя ее служить нуждам социалистического строительства, разрушая в корне легенду о трудности и недоступности астрономии „не посвященным“, легенду, созданную врагами, чтобы творить на астрономическом фронте свое грязное дело, — советские астрономы добиваются того, чтобы сделать методы астрономической ориентировки доступными любому пилоту, любому путешественнику, любому оленеводу, бредущему с колхозными стадами по необъятным просторам тундры.

Блестяще начатая экспедиция закончена. В борьбе с суровой природой Арктики, поглотившей немало жертв, победила героическая четверка. Четверка скромных советских людей вырвала долго скрываемые тайны Полюса и принесла их в сокровищницу мировой науки. Победа их была неизбежна, так как вместе с ними был весь стосемидесятимиллионный народ. Руководил ими сам Сталин.

[1] Очерк Е. К. Федорова, „Где нет долготы“.

Ледокол „Садко“ у северных берегов Шпицбергена.

ГРЕНЛАНДСКОЕ МОРЕ

Я. ВОЛЬСКИЙ-ВАРИЕС

Северо-восточная часть Атлантического океана, омывающая восточные берега Гренландии и граничащая с Северным Ледовитым океаном, называется Гренландским морем. Фактически Гренландским морем можно считать весь пролив между Скандинавией и Гренландией, включая и южную его часть, называемую Норвежским морем. В таком объеме мы и будем здесь рассматривать особенности этого северного моря. В этом случае принимаемый за начало исчисления географических долгот меридиан Гринвича пройдет почти по самой середине Гренландского моря.

По западной границе Гренландского моря тянутся от Скандинавского полуострова до южной оконечности Гренландии Шотландские и Фарерские острова, между которыми проходит подводный „порог Вейвеля Томсона“. Далее на север границу моря продолжает ферроисландский порог между Фаррерскими островами и островом Исландия. Несколько возвышенная часть Датского пролива между островами Исландия и Гренландия образует также порог, называемый Исландо-Гренландским, который и замыкает западную границу Гренландского моря с Атлантическим океаном. Восточную границу Гренландского моря образует порог между островами Гренландией и Шпицбергеном, называемый „Порогом Нансена“, который отделяет Гренландское море от Северного Ледовитого океана.

Границу с Баренцовым морем образуют острова Шпицберген и Медвежий, причем последний находится на большом мелководьи, которое тянется от острова Шпицберген и за-

ходит далеко за остров Медвежий, сужая тем самым пролив между ним и Скандинавией.

Перечисленная целая цепь порогов вместе с островами, большей частью на них „сидящими“, создают как бы два естественных барьера, между которыми расстилается весьма мощный водоем, являющийся одним из глубоких бассейнов Северного Ледовитого океана.

Для рельефа дна Гренландского моря весьма характерен исключительно крутой материковый склон, который, в соответствии со скалистостью большинства берегов, указывает на тектонический характер образований всего этого района.

Гренландское море представляет глубоководный бассейн океанического типа с глубинами, доходящими до 3600 и более метров. На запад от Шпицбергена линии равных глубин располагаются почти в меридиональном направлении и, следуя параллельно друг другу, быстро падают до глубин в 1500 *м*. В западной части моря, у берегов Гренландии, наблюдается значительная материковая отмель, расширяющаяся в направлении с юга на север от 300 до 400 *км*. У берегов Шпицбергена материковая ступень значительно более крутая, сильно расширяющаяся лишь в направлении острова Медвежий. Между этими двумя отмелями лежит впадина с глубинами более 2000 *м*, занимающая наибольшую часть площади Гренландского моря и имеющая форму треугольника. Средняя часть этой впадины наиболее углублена и доходит до 3500—3600 *м*.

Переходя к характеристике берегов, омываемых водами Гренландского моря, прежде всего надо указать на исключительно большую изрезанность их и преобладающий шхерный характер. Это особенно относится к берегам Скандинавии и Гренландии.

Гренландские шхеры совершенно не похожи на шхеры норвежские. В Гренландии, почти целиком находящейся под огромным ледниковым щитом, шхеры несут на себе прежде всего отпечатки сползания большого количества ледниковых масс; норвежские же шхеры представляют совершенно исключительное явление по характеру изрезанности береговой черты. На их формирование большое влияние оказывает поднятие норвежских берегов. Изрезанностью береговой черты отличаются остров Исландия и группа архипелага Шпицберген. Возвышаясь над уровнем моря до двух и более километров, вершины этих островов покрыты вечными льдами.

В 400 *км* от восточного берега Гренландии находится небольшой скалистый остров Ян-Майен. На нем весьма ярко выделяются два больших кратера когда-то действующего вулкана, высотою более 2,5 *км* над уровнем моря. Имеется много мелких кратеров.

Остров Исландия относится к числу немногих северных островов, почти до самого последнего времени сохранивших вулканическую деятельность, проявляющуюся там в небольших землетрясениях. Последнее землетрясение на острове Исландия относится к началу текущего столетия.

Переходя к изучению самого Гренландского моря, необходимо прежде всего отметить существование в нем двух основных течений: одно, называемое Западно-Шпицбергенским, направляется с юга на север вдоль берегов Скандинавии и Шпицбергена, другое идет с севера на юг, близко прижимается к восточным берегам Гренландии, а потому и называется Восточно-Гренландским. Воды Атлантического океана, представляющие здесь северо-восточную ветвь Гольфштрема в виде Западно-Шпицбергенского течения, идя вдоль берегов Норвегии и Шпицбергена, встречают весьма мощный поток Восточно-Гренландского холодного течения, который разбивает их на две ветви. Одна ветвь устремляется к югу и, огибая северные берега Шпицбергена, уходит на восток, а другая опускается под менее соленые воды Восточно-Гренландского течения, устремляется в глубь Полярного бассейна, обусловливая наличие теплых атлантических вод даже в районе Северного полюса. Восточно-Гренландское течение в районе острова Ян-Майен также

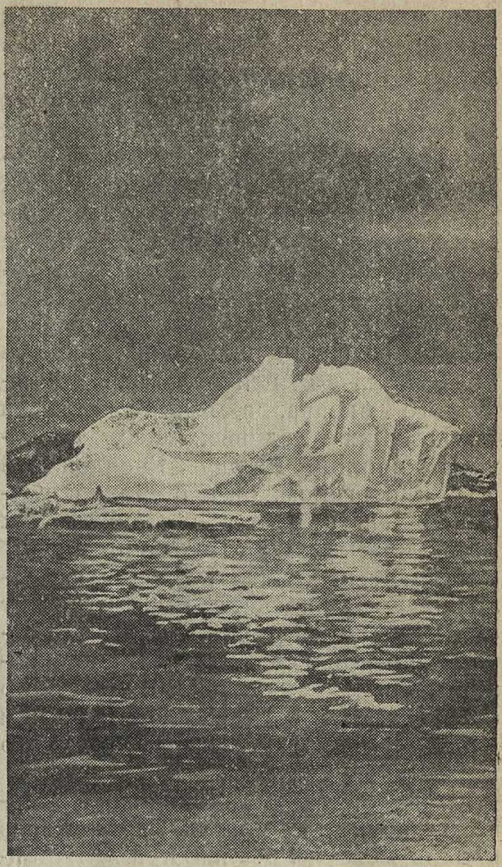
разделяется на две ветви, одна из которых, омывая южную оконечность Гренландии, уходит на север и возвращается снова в Полярный бассейн, а другая устремляется на юг и создает мощный холодный поток Восточно-Исландского течения. Столкновение двух мощных течений в центральной части моря создает некоторый круговорот циклонического движения, направленный против часовой стрелки.

Кроме указанных двух мощных течений, в Гренландском море имеется еще одно холодное течение, идущее от острова Медвежий через довольно глубоководный пролив между последним и Норвегией. Это течение, непосредственно идущее из Баренцова моря, содержит в себе следы вод советского сектора Арктики, выдавая себя водами слабой солености. Дело в том, что из-за большого влияния мощных сибирских рек воды наших арктических морей очень опреснены. Указанное течение, питаясь водами именно этих морей, должно естественно содержать меньшую соленость. Вообще же соленость вод Гренландского моря весьма большая, так как оно само почти совсем не имеет опресняющего влияния материковых стоков из-за отсутствия сколько-нибудь значительных впадающих в него рек.

Большая соленость и глубины Гренландского моря позволяют относить его к водоемам океанического типа:

Соленость Гренландского моря	35‰
„ Тихого океана	34,91‰
„ Индийского океана	34,81‰
„ Атлантического океана . . .	35,37‰

Температура воды в Гренландском море во многом зависит от стыка холодного потока вод Полярного бассейна с теплым Атлантического течения. В летнее время температура вод теплого Западно-Шпицбергенского течения в районе острова Медвежий доходит до +8 и более градусов. Здесь берет начало теплое течение Баренцова моря, являющееся самой восточной веткой Гольфштрема. Оно омывает мыс Нордкап, а потому называется Нордкапским и, доходя до Мурманска, обеспечивает незамерзаемость этого порта. К северу



Айсберг, застрявший на материковой отмели.

от Шпицбергена, в полосе холодного течения, температура воды доходит до +1°, падая в зимнее время еще ниже. В полосе теплых атлантических вод, даже и в зимнее время, температура не опускается ниже 2—3° выше нуля. Прогревания же воды, даже и в летнее время, из-за большого количества пасмурных дней и частых скоплений облачности, а вследствие этого и пониженной солнечной радиации, происходят чрезвычайно медленно.

Наиболее важным вопросом гидрологии Гренландского моря является ледовый режим, так как оно служит базой для разгрузки от льдов центральной части Полярного бассейна, представляющего почти замкнутую водную область. Полярный бассейн сообщается с мировым океаном всего лишь двумя проливами: Беринговым

и проливом между Гренландией и Шпицбергеном. Берингов пролив между Аляской и Чукотским полуостровом весьма мелководен и узок, а потому не может являться воротами для большого водообмена между Северным Ледовитым и Тихим океанами. Кроме того, отсутствие теплых течений в районе этого пролива еще более снижает его значение как пути сообщения между двумя названными океанами.

Следовательно роль единственного приемщика вод центрального арктического океана, а вместе с ними и больших ледовых масс, исполняет пролив между Гренландией и Шпицбергеном; он и широк, и глубоководен, и имеет приток теплых атлантических вод. Все это весьма повышает важность изучения гидрологии Гренландского моря и ставит его на одно из первых мест в вопросах обоснования ледовых прогнозов как для центрального полярного бассейна, так и для связанного с ним района трассы нашего Северного морского пути.

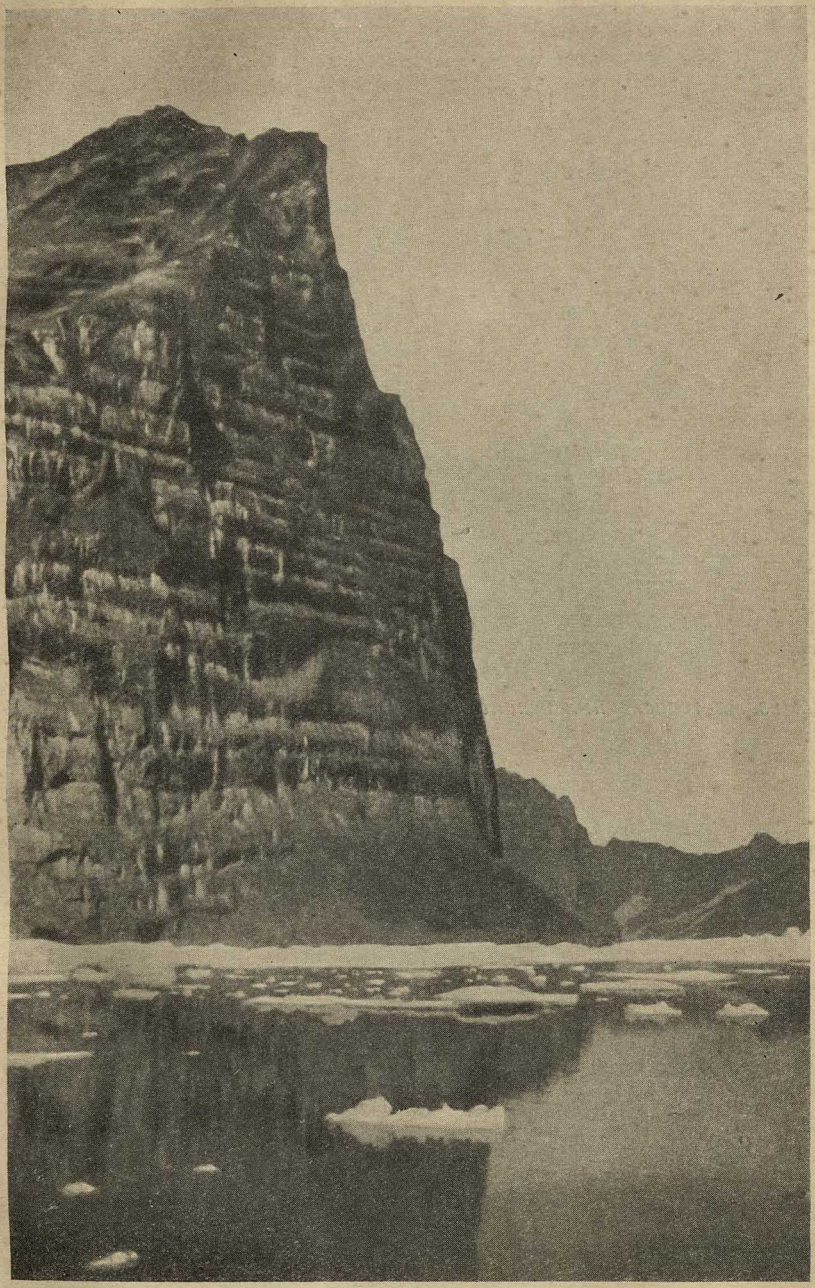
Кроме льдов центрального полярного бассейна, поступающих через пролив между Гренландией и Шпицбергеном, на ледовый режим Гренландского моря оказывает очень большое влияние материковый лед Гренландии, покрывающий все внутреннее пространство этого крупнейшего на земном шаре острова. Мощность гренландского материкового льда доходит до двух и более километров, распространяясь по площади до 2 100 000 *кв. км.*

Итак, весь ледовый режим Гренландского моря слагается из трех составных частей: из льдов центрального полярного бассейна, выносимых Восточно-Гренландским течением, из льдов материкового происхождения, в виде айсбергов, спускающихся с берегов Гренландии и некоторых других островов, и из льдов, образующихся в самом море зимой. Льды, спускающиеся с ледников Гренландского материка, застревая на мелководьях, часто образуют целые ледяные барьеры вдоль гренландских берегов, к востоку от которых располагается лед, выносимый из полярного бассейна. Лед собственно Гренландского моря, образующийся зимой в северной его части, невелик: толщина его не превышает 1,5 *м.* С наступлением лета, под влиянием усиления подтока теплых атлантических вод с юга, а также под действием волны и ветра он быстро подвергается разрушению и тает.

На метеорологическую обстановку Гренландского моря большое влияние оказывает так наз. исландский минимум барического давления. Под влиянием подтока теплых и холодных вод в районе островов Исландия и Ян-Майен создается центр с пониженным атмосферным давлением. Это пониженное давление создает стимул для частых скоплений густой облачности, а следовательно частых выпадений осадков, постоянных туманов, бурь и штормов. Вследствие этого Гренландское море представляет бурный водоем, и мореплавание здесь тяжело.

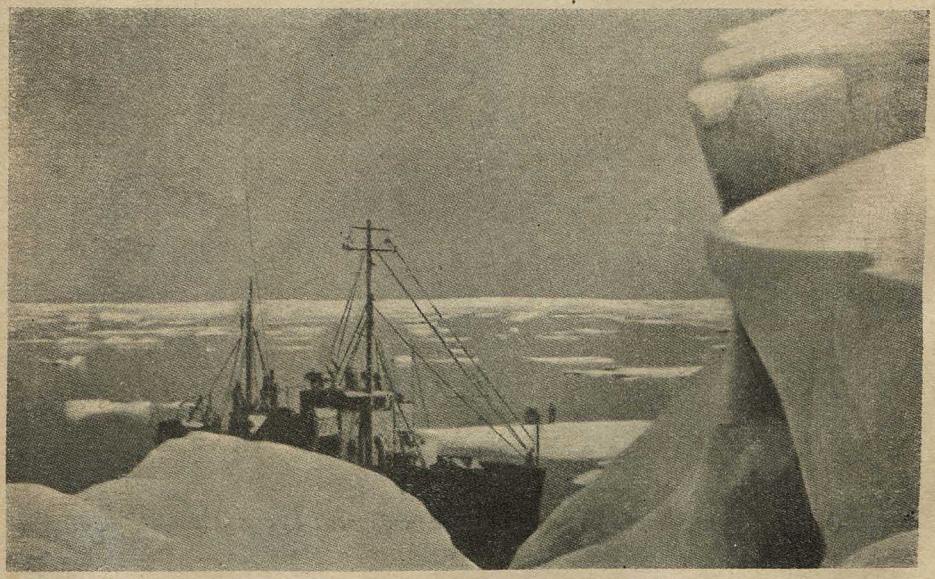
Колоссальная масса ледников Гренландии оказывает влияние на погоду Европы, США и даже Азии.

За последние 15—20 лет, по мнению большинства авторитетнейших исследователей полярных стран, в районе Заполярного круга наблюдается некоторое потепление. Оно во многом зависит от процессов, происходящих в районе Гренландского моря. Если сопоставить данные метеорологических станций, расположенных на островах Арктики, то бросается в глаза тенденция среднегодовой температуры к повышению. За период 1926—1931 гг. в северной Норвегии среднегодовая температура повысилась на 0,5° по сравнению со столетней средней. За тот же период в западной Гренландии среднегодовая температура повысилась на 3° по сравнению с пятидесятилетней средней. В литературе приводится много данных о повышении температуры воздуха в США, в Копенгагене, Париже, Вене, Гринвиче, а также в Чили, Капштадте и др. О потеплении говорит время вскрытия и замерзания рек. Вскрытие Сев. Двины за последние 19 лет происходит на 4 дня раньше, а замерзание — на 6 дней позже. Нева не замерзает также в течение



Одна из скал, столь характерных для берегов Гренландского моря.

Один из многочисленных исландских фиордов, обрамленный горными цепями.



Ледяной барьер из айсбергов, застревающих на мелководьи у северо-западных берегов Гренландии.

более продолжительного срока. Наблюдается продвижение на север различных животных, ранее встречаемых в более южных широтах. Так, в южных фиордах Гренландии недавно появилось большое количество сельдей—рыбы, в этом районе ранее неизвестной. У восточных берегов Исландии в 1930 г. появилось большое количество макарелей — рыбы, ранее изредка здесь наблюдаемой и то лишь отдельными экземплярами. В районе горла Белого моря недавно был выброшен большой кашалот — китообразный обитатель южных морей.

Наконец, о потеплении Арктики свидетельствует отступление ледников и районов вечной мерзлоты. Отступление ледников наблюдается на островах Исландия, Ян-Майен, Шпицберген, Земля Франца-Иосифа и Новая Земля. Вечная мерзлота также отступает: около города Мезень за последние 100 лет вечная мерзлота отступила более чем на 40 *км.*

С отступлением ледников связана история одного арктического путешествия. В 1897 г. трое отважных шведских энтузиастов науки под командой Андрэ отправились на воздушном шаре „Орел" для достижения Северного полюса. Экспедиция вела тщательную подготовку в течение нескольких лет, работая главным образом над техникой управления шаром при помощи гайдропов и парусов. 11 июля 1897 г. полет состоялся, но, кроме нескольких буев, сброшенных с борта „Орел", и одного письма, присланного голубиной почтой, мир до самого последнего времени ничего не знал о судьбе отважных воздухоплавателей. Лишь в 1930 году, через 33 года после полета „Орла", команда норвежского судна „Братвог" на пустынном берегу острова Белого — самого северного острова Шпицбергена—нашла останки трупов Андре и Стринберга. Там же был найден большой дневник Андрэ и некоторые документы, раскрывшие миру картину ужасных страданий, перенесенных отважным экипажем воздушного корабля. Труп третьего участника экспедиции — Френкеля — был найден погребенным в могиле. Очевидно, он умер, когда двое других были еще живы. Особенный интерес представляет то, что при трупах были обнаружены запасы продовольствия, топлива, одежды и всего необходимого для благополучной зимовки; следовательно, смерть наступила не от голода и истощения. Возникает предположение, что здесь имела место какая-то ужасная катастрофа. Вероятнее всего внезапный обрыв ледника придавил собой лагерь экспедиции или страшный снегопад завершился там снеговым обвалом. Это предположение имеет много оснований: до 1930 г. в районе острова Белого плавало много судов, но из-за сплошных ледников, покрывавших весь остров, они не находили никаких следов экспедиции Андре. Большое количество белых медведей и песцов, замеченных на острове, должны были бы уничтожить продукты и трупы, если бы они не были скрыты под льдом. Только отступление ледникового щита острова помогло сделать эту историческую находку и раскрыть миру одну из тайных страниц арктической истории.

Как показали исследования многих современных западных ученых (Р. Шархега, Берга, Кинцера и др.), среднее годовое давление воздуха в районе северной части Атлантического океана за последнее время значительно снизилось: за период с 1921 по 1930 г. по Исландскому минимуму отклонение давления от средних многолетних равно—2,1 миллибара в год. Такие же отклонения, но в положительную сторону, наблюдаются в центрах максимальных барических давлений. Например, по азорскому максимуму изменение давлений равно +2,0 миллибара в год за тот же период, по сибирскому +0,5 миллибара. Зоны же максимальных изменений давлений совпадают с расположением активных центров атмосферной деятельности.

Все это свидетельствует об усилении за последнее время общей циклонической деятельности атмосферы и кроме того является доказательством некоторого потепления в районе северного Заполярья.

Повышение температуры в Арктике очень сильно зависит от ускорения Восточно-Гренландского течения, созданного под влиянием усиления общей атмосферной циркуляции. Целый ряд наших советских наблюдений и особенно последние наблюдения нашей дрейфующей полярной станции „Северный полюс“ со всей очевидностью доказывают наличие за последнее время ускорения Восточно-Гренландского течения.

Интересно проследить историю о том, как было открыто это течение, идущее из района Берингова пролива через весь Полярный бассейн в Гренландское море. В 1879 г. на помощь пропавшей без вести экспедиции Норденшельда, пытавшейся пройти Северо-восточным проходом в Тихий океан, собственником американской газеты „Нью-Иорк геральд“ — Гордон Бенетом была снаряжена экспедиция, которая, кроме помощи Норденшельду, имела целью достижение Северного полюса. Эта прекрасно снаряженная экспедиция под начальством Де-Лонга на судне „Жанетта“ 8 июля 1879 г. вышла из Сан-Франциско и у залива „Св. Лаврентия“ получила известие о том, что Норденшельд на своей „Веге“ благополучно прошел Северо-восточным проходом и, следовательно, сделал то, чего добивалось человечество в течение нескольких столетий.

Считая, таким образом, первую половину своего задания аннулированной, Де-Лонг прямо решил итти к Полюсу. Он думал перезимовать в районе острова Врангеля и затем, используя одно из течений, идущее на север, плыть вместе с ним и льдами к Полюсу. Но смелые предположения отважного капитана не оправдались. „Жанетта“ очень быстро была затерта льдами и под их давлением дала течь. Усилиями команды, беспрерывно выкачивавшей помпами воду, судно в течение 22 месяцев дрейфовало то быстро, то медленно на северо-запад.

Наконец, в июне 1881 г. напором льдов „Жанетта“ была сдавлена и начала тонуть. Она легла на правый борт под углом в 16°. Был отдан приказ о выгрузке экспедиции на лед. После этого напор льдов несколько ослабел, но „Жанетта“ все же, высоко подняв нос и опустив корму, лежала на правом борту. Через некоторое время напор льдов снова усилился. Судно перевалилось на левый борт под углом в 30° и, наконец, 12 июня 1881 г. пошло ко дну. Это было в районе к северу от Ново-сибирских островов, где экспедицией были открыты три острова: „Жанетты“, „Генриеты“ и „Бенетта“, известных под названием островов Де-Лонга.

После кораблекрушения Де-Лонг предпринял санный путь через Новосибирские острова к устью Лены, где намеревался найти спасение. Разбившись на три партии для облегчения движения, экспедиция с невероятными трудностями начала свой путь, делая в сутки не более 10 *км.* В конце концов из партии самого Де-Лонга случайно остались в живых всего два человека; вторая партия целиком пропала без вести и лишь третья под начальством машиниста Мельвиля дошла до русского селения, которое и оказало им помощь. В найденном через год лагере с умершими от голода и истощения партии самого Де-Лонга рядом с трупом начальника экспедиции был обнаружен дневник. Этот знаменитый дневник Де-Лонга—потрясающая повесть о невероятных лишениях и страданиях, через которые прошли 12 полярных мучеников. Но историческое значение экспедиции Де-Лонга не только в этом. Ей суждено было сыграть огромную роль в истории всех последующих полярных путешествий. Дело в том, что через три года после гибели „Жанетты“ у берегов Гренландии эскимосами была сделана совершенно исключительная находка. На одной из льдин, плавающих около берега, были обнаружены вещи, принадлежавшие экспедиции Де-Лонга. Находка эта казалась настолько невероятной, что ее сначала приняли за мистификацию. Однако она являлась неоспоримым доказательством существования сильного течения, проходящего через весь Полярный бассейн, а может быть и через самый Полюс от Берингова пролива до Гренландского моря. За

три года льдина с вещами Де-Лонга прошла от места гибели „Жанетты“ 7200 *км* при средней скорости 6,6 *км* в сутки. Это событие подало мысль Нансену об использовании дрейфа льдов для достижения Северного полюса. На специально для этой цели построенном судне „Фрам“, которое под действием сжатия льдов почти безболезненно поднимается на поверхность, Нансен 24 июня 1893 г. вышел в свое знаменитое плавание. Он предполагал пройти на „Фраме“ вдоль сибирских берегов до места гибели „Жанетты“ и затем, вмерзнув в лед, продрейфовать через Полюс. Но тяжелая борьба со льдами путала все надежды Нансена. „Фрам“ все время сносило течением и дрейфом к западу, и он скоро убедился, что продрейфовать через Полюс на судне он не сможет. Тогда Нансен предпринимает санную экспедицию к Полюсу на собаках и вместе со своим учеником Иогансеном уходит от судна, решая в случае невозможности потом найти „Фрам“ направиться пешком к Шпицбергену. Но и этот шаг не увенчался успехом, так как они были вынуждены итти против направления ветра и течения, и суточное их продвижение на север как-раз только равнялось относу их льдом на юг. Собаки стали выбиваться из сил; запас продуктов истощался, и им пришлось направиться в обратный путь. После неимоверных трудностей 6 августа 1895 г. Нансен и Иогансен добрались до Земли Франца-Иосифа. На одном из северных островов этого архипелага они решили перезимовать, а в мае следующего года на мысе Флора произошла историческая встреча Нансена с Джексоном.

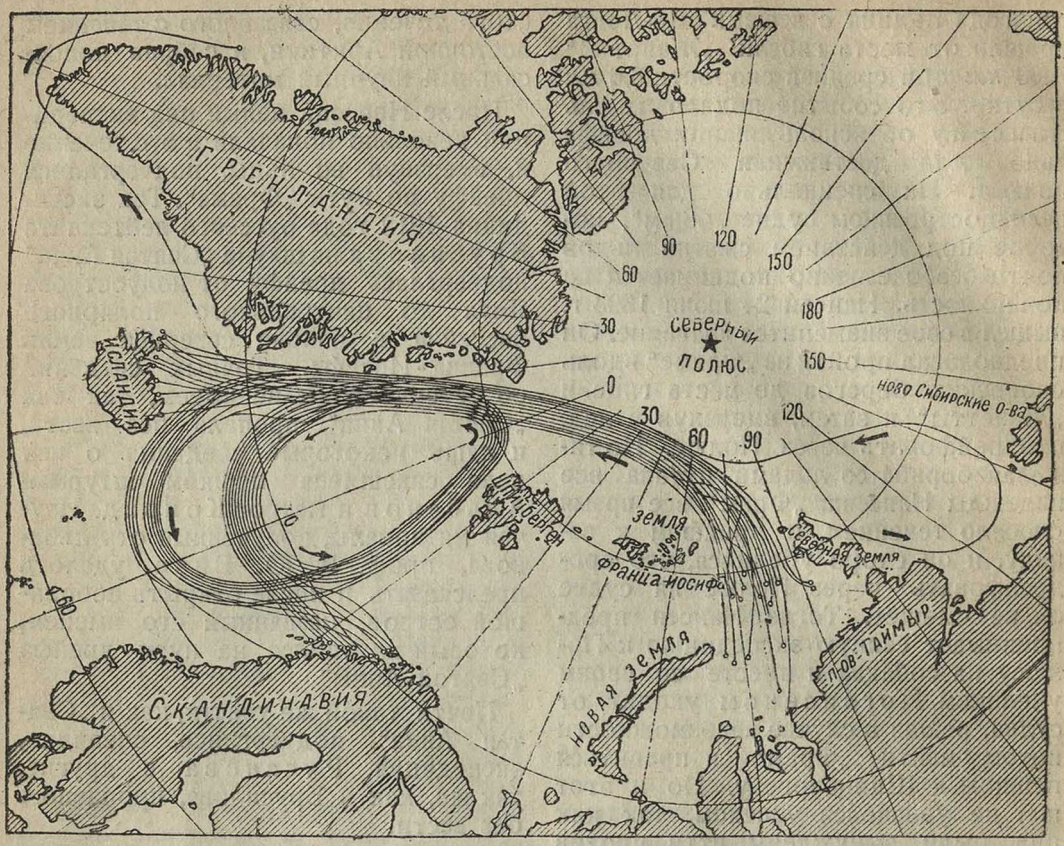
Джексон был начальником крупной английской экспедиции к Северному полюсу, проведшей на Земле Франца-Иосифа три года. На судне этой экспедиции Нансен с Иогансеном и возвратились на родину; „Фрам“ же впервые в истории продрейфовал со льдами Полярного бассейна от Ново-Сибирских островов до берегов Южной Гренландии, доказав тем самым справедливость предположения о существовании Восточно-Гренландского течения, связанного с течением восточной Арктики, и собрав колоссальный научный материал.

После Нансена целый ряд экспедиций невольно попадали в это течение и, вмерзнув во льды, подвергались дрейфу по пути „Фрама“. Так экспедиция 1912 года русского лейтенанта Брусилова на шхуне „Святая Анна“ подверглась дрейфу от полуострова Ямал до центрального полярного бассейна в районе севернее земли Франца-Иосифа. Точных сведений об ее судьбе мы не имеем, так как „Святая Анна“ пропала без вести, и лишь некоторые сведения о ней дали спасшиеся пешком штурман Альбанов и матрос Конрад. Изучая материалы, полученные от Альбанова, проф. В. Ю. Визе удалось предсказать и после открыть небольшой остров, названный его именем, который находился на пути дрейфа „Святой Анны“.

Почти такой же участи, как и „Святая Анна“, подверглись, очевидно, экспедиция Русанова и другие, так же, как и Брусилова, пропавшие без вести.

В текущем году по пути „Фрама“ дрейфуют три наших ледокольных парохода: „Садко“, „Малыгин“ и „Седов“, зазимовавшие во льдах Моря Лаптевых, в районе Ново-Сибирских островов. В настоящее время дрейф этих судов несколько уклонился к востоку, и их местоположение сейчас определяется районом севернее островов Де-Лонга в области центрального приполярного бассейна.

После Великой Октябрьской социалистической революции работы по изучению проблем Арктики приняли принципиально иной характер. Планомерная последовательность и строгая научная расчетливость лежат в основе нашего изучения полярных стран. Так, проблемы Гренландского моря начали регулярно изучаться нами еще с 1928 г., когда ледоколы „Красин“ и Малыгин“, участвуя в операциях по спасению экспедиции Нобиле, производили в районе Гренландского моря, главным образом северной его части, большие исследовательские работы.



Карта примерного пути дрейфа буев из северной части Карского моря в Гренландское, составленная проф. В. Ю. Визе по материалам 1930—1934 гг.

Затем Гренландское море изучалось нашими ледокольными пароходами „Садко“ и „Таймыр“ и экспедиционными судами „Персей“, „Книпович“ и др. Этими работами началось систематическое изучение гидрологического режима Гренландского моря; с 1933 г. они регулярно проводятся Институтом океанографии и Главным управлением Севморпути.

Восточно-Гренландское течение и его связь с центральным полярным бассейном изучались также и посредством так называемых буев. Буй представляет собою кусок соснового бревна, которому придается яйцеобразная форма для лучшего маневрирования во льдах. В середину, под пробку, вставляется стеклянная или медная трубка с почтовой открыткой, в которой на языках русском, английском и норвежском излагается просьба отослать открытку в адрес Арктического института и сообщить место и время обнаружения буя. Таких буев особенно много было выброшено различными экспедициями в северной части Карского моря в период с 1930 по 1934 гг. Около 40% этих буев были найдены у берегов Гренландии, Исландии и Норвегии, и открытки из них прибыли в адрес Арктического института, что дало возможность сделать очень много ценных выводов о скорости и характере Восточно-Гренландского течения, а также установить зависимость от него ледовой обстановки в районе трассы Северного морского пути.

Обрабатывая материал дрейфа буев, выброшенных в северной части Карского моря, проф. Визе приходит к следующим выводам: „Дрейф буев обычно происходит в этом районе со скоростью 2,5 миль в сутки. Однако в отдельные годы возможны значительные отклонения от этой величины. Так, в конце 1934 и начале

1935 гг. этот дрейф происходил с особенно большой скоростью, доходящей до 7,6 мили в сутки, что должно соответствовать благоприятным для навигации 1935 г. ледовым условиям...“ „Эту повышенную скорость следует рассматривать как один из частных моментов общего усиления циркуляции земной атмосферы и мирового океана, усиления, установившегося приблизительно с 1920 г. и особенно ярко выразившегося в приатлантической части Арктики. Следовательно, ледовая обстановка Карского моря, равно как и всего Севморпути, в навигацию 1935 г. будет настолько благоприятна, что даст возможность прохода всей трассы не только для ледокольных, но и для судов неледокольного типа“.

Эти выводы почти полностью подтвердились, и два торговых судна „Анадырь“ и „Сталинград“ в одну навигацию, впервые в истории, совершили коммерческий рейс через весь Великий Северный путь. Благоприятной ледовой обстановкой 1935 года воспользовалась также и первая высокоширотная экспедиция на ледокольном пароходе „Садко“, которая провела очень большие работы в Гренландском и Карском морях.

Основной задачей экспедиции на „Садко“ был сбор данных для долгосрочных ледовых прогнозов и улучшения методики их производства.

Научную часть экспедиции возглавлял профессор-океанограф Н. Н. Зубов, считающий, что в вопросах ледовых прогнозов для нашего сектора Арктики, „чем больше на запад и чем дальше на юг мы производим наблюдения, тем большую возможность мы получаем заглядывать в будущее“.

Первые попытки многолетних ледовых прогнозов принадлежат еще Нансену, который, изучая гидрологический режим Гренландского моря и центрального полярного бассейна, пришел к целому ряду ценнейших выводов о движении тепловых масс воды, влияющих на ледовитость полярных морей. Изучая классическое наследие нансеновских трудов и обогащая их крупнейшими как практическими, так и теоретическими работами, советская наука о ледовых прогнозах делает за последние годы большие успехи. Правда, эта наука еще не достигла совершенства, еще имеется в ней много неясного, что иной раз и приводит к неверным выводам в практических вопросах, однако перспективы развития и значение ее в проблемах освоения Северного морского пути как нормально действующей транспортной артерии нашей страны — неизмеримо велико. В этом отношении Гренландское море будет все больше и больше приковывать внимание нашей гидрологической научной мысли. Поэтому особенно большое значение и ценность представляют научные работы в районе Гренландского моря нашей дрейфующей станции „Северный полюс“, значительно обогатившие науку о ледовых прогнозах.

БОЛЬШАЯ ВОЛГА

(Один из проектов)

В. НИКОЛЬСКИЙ

„Большая Волга“ — это не техническая утопия, не мечта отдельных энтузиастов. Проблема „Большой Волги“ уже начинает осуществляться: канал Волга—Москва — одно из первых звеньев будущих грандиозных сооружений, которые поставят на службу социализму водные богатства величайшей реки европейской части СССР.

Прежде чем описать основные сооружения, намеченные различными проектными организациями и отдельными авторами, скажем несколько слов о самой Волге и о Волжском бассейне.

Волга—самая крупная река в Европе. Общая ее длина достигает 3694 *км*, что на 1000 *км* больше Дуная и в три с половиной раза длиннее Рейна. Свое начало Волга берет на Валдайской возвышенности. Так как уровень самого Каспийского моря, куда впадает Волга, лежит на 26 *м* ниже уровня океана, то средний уклон Волги равен 0,00007, или 7 *см* на 1 *км*. В верхнем течении — от Ржева до Рыбинска — это падение колеблется между 32 и 10 *см* на 1 *км*, в среднем течении — от Рыбинска до Казани — от 10 до 5,5 *см*, на участках от Казани до Саратова оно колеблется между 5 и 4 *см*, у Астрахани опускается до 1,5 *см*.

Общий бассейн реки Волги и ее притоков охватывает обширное пространство в 1 459 000 *кв. км*. Из этого количества на долю Камского бассейна приходится 518 600 *кв. км*.

Волга с давних пор была главнейшим водным путем, соединявшим северную и центральную Россию с юго-восточными районами, тяготеющими к Каспийскому морю. Недаром „Волга-матушка река“ издавна воспевалась в многочисленных народных былинах и песнях.

Значение Волги как транспортной магистрали возросло еще более со времени устройства Мариинской и Вышневолоцкой систем, связавших ее с бассейном Балтийского моря. Частое мелководье, особенно в верхних участках реки, служило серьезным препятствием для развития волжского судоходства. Необходимость перегрузки товаров на мелкосидящие суда значительно увеличивала стоимость транспорта. Для верхнего участка — от Рыбинска до Горького — судоходная глубина обычно не превышает 1,5 *м*, а в сильно засушливые годы она становится еще меньше. С маловодьем Волги в прежнее время пытались бороться посредством пусков воды из озер (Вышневолоцкий бейшлот, оз. Селигер), находящихся в верховьях реки, и при помощи землечерпания. Ввиду сравнительно небольшого объема волжских водохранилищ достигаемый ими эффект был невелик; гораздо ощутимее были результаты землечерпания.

Рост социалистического хозяйства и необходимость значительного улучшения водных путей СССР потребовали всестороннего изучения всех вопросов, связанных с Волжским бассейном. Но проблема реки Волги — не только транспортная проблема; это — сложный комплекс различнейших народнохозяйственных задач, связанных с транспортом, энергетикой, ирригацией, сельским хозяйством и промышленностью ближайших районов. К разрешению некоторых частей этой гигантской проблемы пытались подходить еще в довоенное время, но ни технические, ни социально-экономические условия того времени не позволяли надеяться на сколько-нибудь успешное разрешение этих задач.

Только с укреплением хозяйственной мощи нашей страны стало возможным наметить общие черты грандиозного замысла реконструкции Волги, увязанной с плановыми предположениями развития народного хо-

зяйства Союза на ближайшие две-три пятилетки.

Одна из первых схем „Большой Волги“ была составлена проф. А. В. Чаплыгиным в 1932 году. В дальнейшем ряд дополнений и изменений в схеме были предложены проф. Г. К. Ризенкампфом (схема Волга — Дон), инж. В. Д. Никольским (схема „северного питания“ и регулирования Каспия), акад. И. Г. Александровым и инж. Авдеевым (Камышинский узел), инж. Ф. С. Воеводским (Валдайские станции), инж. В. В. Гавриловым (реконструкция Оки) и др.

Что положено в основу современного проекта?

В области водного транспорта — обеспечение пятиметровых глубин на всем протяжении от Москвы до устья Волги (и отчасти по Каме и Оке); в первую очередь — создание глубины в 3,5 *м*; реконструкция пристаней и создание ряда новых внутренних портов (в Москве, Рыбинске, Горьком, Куйбышеве и Сталинграде); связь посредством новых водных путей с бассейнами рр. Печоры, Вычегды, Исети, Днепра и Дона.

В области водного режима Волги и Каспия — широкое зарегулирование волжского стока путем сооружения системы русловых и приточных водохранилищ и сохранение уровня Каспийского моря от возможного его понижения.

В области энергетики — планомерное использование перепадов, образованных плотинами на Волге и ее притоках сооружением системы мощных гидроэлектрических станций и создание высоковольтных электропередач, связанных с потребляющими промышленными и городскими централями. Одновременно намечено использование местных топливных ресурсов (торф — на севере, горючие сланцы на среднем течении Волги).

Схема Большой Волги.

Такова „канва“ проблемы „Большой Волги“. Посмотрим, как она выражена в существующих проектных предположениях. Начнем наш беглый обзор с севера. Воротами к Волге здесь служит Волго-Балтийский водный путь (б. Ма-

риинская система). Значение этой водной магистрали, бывшей весьма значительной в прежнее время, возросло еще больше после постройки Беломорско-Балтийского канала, связавшего Волжский бассейн с Белым морем. Вместо устарелых маломерных деревянных шлюзов, здесь намечена постройка системы новейших крупных шлюзов и судоподъемников, которые обеспечат пропуск крупных судов грузоподъемностью до 18 000 тонн.

Самый верхний участок Волги уже полностью реконструирован. Иваньковская плотина в голове только-что законченного канала Волга—Москва обеспечивает глубоководный путь для судов с 5-метровой осадкой до г. Калинина. Замечательное инженерное сооружение нашего времени—канал Волга — Москва — связал столицу СССР с крупнейшей водной магистралью страны.

После окончания начатых уже работ по постройке ниже Иванькова двух волжских плотин — у Углича и Рыбинска — верхний участок Волги будет связан 5-метровым по глубине водным путем с Белым и Балтийскими морями; при этом будет использовано на трех гидростанциях общее падение в 42 *м* (между абсолютной отметкой верхнего бьефа Иваньковской плотины + 124 *м* и нижнего бьефа Рыбинской плотины + 82 *м*), что позволит установить здесь турбины до 400 000 квт со средней годовой отдачей до 1,5 млрд. квт/час. электроэнергии.

Особенный интерес представляет Рыбинский узел, предложенный недавно группой молодых советских гидротехников в противовес намечавшемуся ранее узлу около Ярославля. Огромная земляная дамба с бетонной водосливной плотиной поднимет уровень воды в Волге на 18 *м*, создав в междуречьи Шексны и Мологи гигантское внутреннее море с поверхностью в 4400 *кв. км*, которое вместит в себе свыше 15 *куб. км* воды. Рыбинское водохранилище явится прекрасным регулятором в маловодный период и обеспечит на верхнем течении Волги глубину порядка 3 *м*.

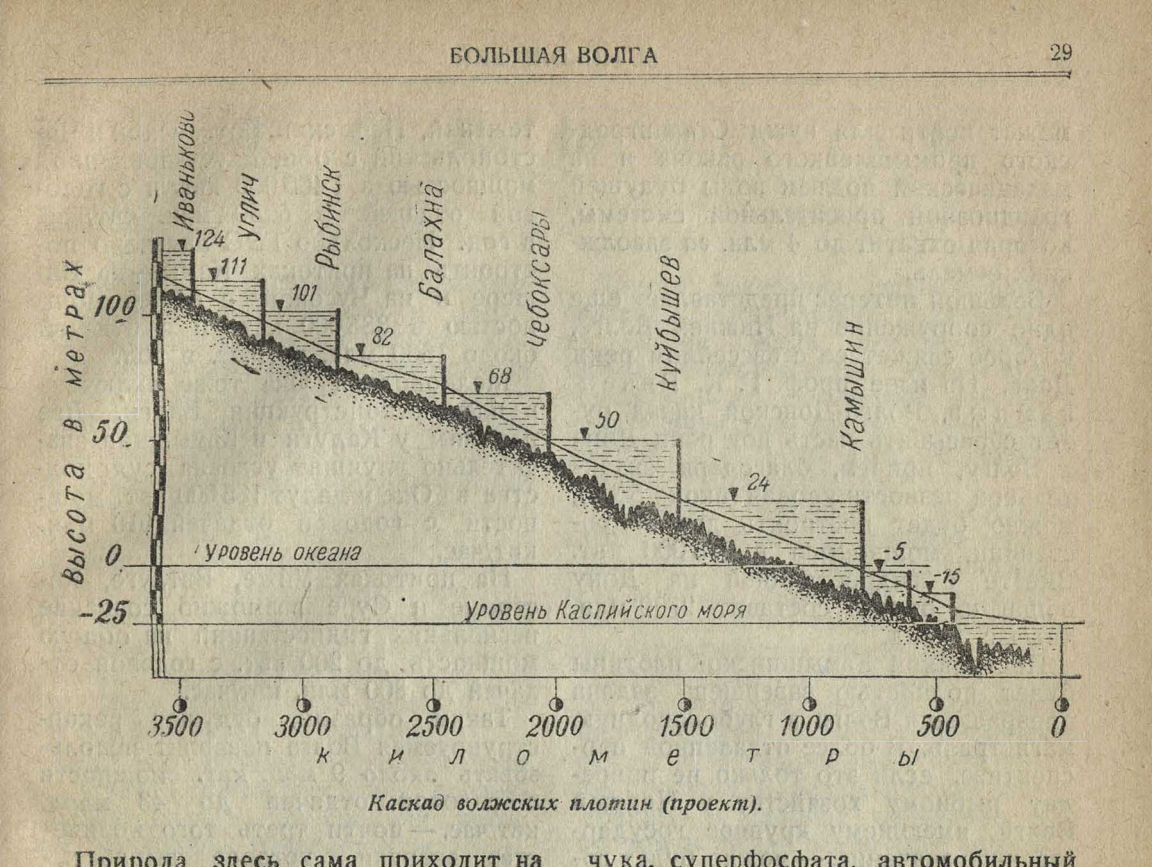
Следующий узел сооружений намечается около г. Балахны, в 40 *км* выше г. Горького. Подпор воды здесь будет около 10 *м*, а мощность будущей ГЭС—200 000 квт. при средней отдаче 1030 млн. квт/час. в год.

Перечисленные выше сооружения создадут в верхнем и среднем течении Волги глубину около 3—3,5 *м*.

Водный режим Волги на этом участке улучшится еще больше, если осуществить (по схеме инж. Никольского) постройку нескольких регулирующих водохранилищ на реках Костроме, Унже и Ветлуге с переброской части стока верховьев Ветлуги в реку Унжу.

Для создания сквозного пути с 5-метровой глубиной на среднем течении Волги необходимо построить еще одну плотину около Чебоксар с напором в 21 *м*. Мощность Чебоксарской ГЭС будет равна 650 000 квт. при средней отдаче в 3000 млн. квт/час. в год. Перечисленные выше сооружения связаны с преодолением значительных строительных трудностей, так как геологическое строение дна Волги (пески, глины, мергели, известняки с гипсом) потребует особо тщательно продуманной конструкции подводных сооружений.

Следующей ступенью каскада волжских плотин будет Куйбышевский узел. Идея „исправить ошибку природы“, спрямить излишнюю здесь Самарскую петлю, уже с 1913 года привлекала внимание гидротехников. В настоящее время проблема Куйбышевской станции близка к осуществлению. Одна из последних проектных схем, детально рассмотренная недавно в Госплане СССР, намечает устройство двух самостоятельных гидротехнических узлов, могущих строиться в две очереди, что весьма существенно для сооружения большого масштаба. В первую очередь должна строиться (см. схему) в 40 *км* выше Куйбышева плотина и ГЭС мощностью в 1 400 000 квт. Плотина эта будет длиной около 2 *км* и создает перед собой напор в 30 *м*, который превращает Волгу на протяжении 600 *км* в широкое озеро, доступное для глубокосидящих судов.



Каскад волжских плотин (проект).

Природа здесь сама приходит на помощь замыслу гидротехники. Узкая часть петли почти пересекается долиной небольшой реки Усы, которая, будучи затоплена волжской водой, образует род естественного канала. Остается только перерезать узкий двухкилометровый каменистый перешеек, отделяющий р. Усу от Волги, и установить там шлюзы, чтобы тем самым осуществить спрямление Волжской петли на 130 *км*. Здесь, на перешейке, намечено устройство двух каналов — судоходного и силового. На последнем будет выстроена вторая гидростанция, мощностью в 1 100 000 квт. Общая мощность Куйбышевского узла таким образом должна достигнуть колоссальной цифры в 2 500 000 квт, т. е. в четыре раза больше, чем мощность Днепрогэса, и в 50 раз больше мощности Волховской гидростанции.

Куйбышевский гидро-энергетический узел может дать около 13 млрд. квт/час. дешевой электроэнергии (около 1,35 коп. за 1 квт/час.), которая позволит создать здесь мощные промышленные комбинаты — алюминиевый, магниевый, металлургический, ряд заводов — синтетического каучука, суперфосфата, автомобильный кабельный, машиностроительный — и десятки новых предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья, тем самым обеспечив выполнение задачи, поставленной товарищем Сталиным на XVII Съезде партии: дать на базе ирригации Заволжья не менее 200 млн. пудов товарного хлеба. О масштабе этого сооружения может дать некоторое представление количество необходимого для работ бетона, которого потребуется свыше 6 млн. *куб. м* — в полтора раза больше, чем на Панамском канале.

Но этот Волжский гигант не останется одиноким. За ним, по проекту, следует нижележащий Камышинский узел. Плотина его подопрет воду до отметки +24 *м*, причем, как у Куйбышевской плотины, перед ней образуется обширное озеро, емкостью в 40 *куб. км*. У левого берега, составляющего продолжение плотины, намечено здание гидростанции в 800 *м* длиной, где будут установлены 24 турбины по 50 000 квт на общую мощность в 1 200 000 квт. Средняя годовая выработка гидроэнергии составит около 8000 млн. квт/час. Энергия эта

может пойти для нужд Сталинградского промышленного района и на механический подъем воды будущей грандиозной оросительной системы, которая охватит до 4 млн. *га* заволжских земель.

Большой интерес представляет еще одно сооружение на Нижней Волге, которое свяжет ее с бассейном реки Дона. По идее проф. Г. К. Ризенкампфа, Волго-Донской канал будет сбрасывать часть вод реки Дона в Волгу, причем, благодаря значительной разности уровня (около 50 *м*), можно будет построить две гидростанции, мощностью в 575 000 квт. Вместе с гидростанцией на Дону общая их отдача составит 2700 млн. квт/час. в год.

Постройкой Камышинской плотины будет полностью завершена задача превращения Волги в глубоководную магистраль. В более отдаленной перспективе, если это только не повредит рыбному хозяйству у Нижней Волги, имеющему крупное государственное значение, — можно будет говорить о постройке еще двух крупных узлов — у Черного Яра и у Сталинграда: с общей мощностью в 1 000 000 квт. и средней отдачей в 4000 млн. квт/час. в год.

В план будущей великой перестройки Волги войдут и ее главнейшие притоки — Кама с Белой и Чусовой, Ока, Ветлуга, Унжа, Сура. На Каме может быть построено несколько крупных узлов — Колвинский, Пентежский, Пермский, Воткинский и Чистопольский с общей установленной мощностью в 1 400 000 квт. и с годовой отдачей в 6250 млн. квт/час. в год. Несколько ГЭС намечено построить на притоках Камы — на Вишере и на Чусовой, с общей мощностью в 385 000 квт. и с отдачей около 1600 млн. квт/час. в год.

Мелководная Ока тоже включена в план реконструкции Волги. Две плотины у Калуги и Камышина значительно улучшат условия судоходства на Оке и дадут 135 000 квт. мощности с годовой отдачей 610 млн. квт/час.

На притоках Унже, Ветлуге, Костроме и Суре возможно создание нескольких гидростанций на общую мощность до 200 квт. с годовой отдачей до 800 млн. квт/час.

Таким образом, будущая реконструируемая Волга позволит использовать около 9 млн. квт. мощности с годовой отдачей до 43 млрд. квт/час. — почти треть того количества энергии, которое вырабатывается всеми электростанциями Соединенных Штатов Америки.

Таковы величественные контуры проблемы, носящей название „Большой Волги“. Далеко еще не все в ней достаточно ясно. Несомненно лишь одно, что величайшая река нашего Союза с ее колоссальными водными богатствами должна стать — и уже становится — на службу победившему социализму.

ИСТОРИЯ ГОР

Л. РУХИН

Уже издавна горы привлекали внимание человека красотой и богатствами, скрытыми в их недрах. Поэтому неудивительно, что уже издавна люди пытались проникнуть в тайну истории и возникновения гор. Так, еще Эмпедокл Агригентский за 450 лет до н. э. горообразование объяснял воздействием центрального огня и землетрясений. Страбон объяснял возникновение гор напором газов и паров, выделяющихся при вулканических явлениях, а знаменитый греческий ученый Аристотель считал причиной образования гор наличие в земной коре пещер и последующий обвал их кровли.

Все эти наивные представления о причинах горообразования продержались вплоть до средних веков включительно. Настоящее исследование гор, на основе которого только и можно было вывести правильное суждение об их происхождении и истории, началось лишь со второй половины XVII века.

Европейская часть нашего Союза в большей своей части представляет равнинную местность, лишь слабо пересеченную системой речных долин. Подойдя к крутому склону такой долины, можно увидеть, что под почвенным, обычно маломощным слоем располагаются разнообразные породы. В одних случаях это могут быть пластичные глины, в других— значительно более плотные известняки. Все эти различные по химическому составу породы большей частью сложены из строго параллельных друг другу слоев, отличающихся между собою либо оттенком окраски, либо величиной слагающих их частиц, или другими признаками. Подобные породы принято в геологии называть осадочными горными породами, исходя из того, что они осаждались из воды или из воздуха. Материал их, следовательно, существовал до образования данной осадочной породы.

Другая категория горных пород связана с застыванием поднявшейся из глубин земли огненно-жидкой магмы. Выливаясь на поверхность земли при вулканических извержениях в виде лавы или остывая внутри земной коры, магма дает начало магматическим породам.

Наконец, третьей и последней категорией пород, слагающих землю, являются породы метаморфические, т. е. породы, образовавшиеся за счет сильного видоизменения осадочных или магматических пород.

Европейская часть СССР почти вся покрыта осадочными породами. Магматические и метаморфические породы встречаются лишь на небольшой площади (Карелия, средняя часть Украины) и слагают основание, на котором и лежат осадочные породы. Далее, характерным признаком осадочных пород в пределах европейской части Союза является их горизонтальное или близкое к нему залегание и их неизмененность. Под ними, на глубине, лежат крепкие магматические и метаморфические породы. В некоторых районах это крепкое основание, как уже упоминалось, выходит на дневную поверхность, напр., в Карелии, в средней части Украины и в других местах. Подобные участки земной коры, основание которых состоит из весьма сильно метаморфизованных пород и перекрыто горизонтально-лежащими осадочными породами, получили название платформ.[1]

В горных областях, ограничивающих европейскую часть СССР (на Урале, Кавказе, в Крыму), осадочные породы уже не лежат горизонтально, становятся сильно измененными, собранными в складки.

В горах, помимо осадочных пород, встречаются магматические и метаморфические. Характерным призна-

---

[1] См. в „Вестнике знания" № 1 1938 г. статью проф. С. С. Кузнецова.

ком горных областей является также то, что мощность какого-либо комплекса слоев значительно превышает (часто даже в десятки раз) мощность аналогичных пород в пределах платформы.

О чем же говорят все эти характерные признаки горных областей? Почему осадочные породы, лежащие почти горизонтально в пределах платформ, лежат наклонно или образуют складки в пределах гор? Очевидно, что и здесь первоначально породы отлагались так же горизонтально, подобно тому, как это имело место и на платформе, но потом район будущих гор испытал сильное боковое давление, под влиянием которого породы смялись в складки.

При выяснении истории образования гор весьма важно установить время складчатости. В геологии, как известно, существует своя, геохронологическая система. Раньше умели пользоваться только относительным летоисчислением Земли. Говорили, напр., что данная порода моложе или старше другой. За последние десятилетия начал разрабатываться способ абсолютного летоисчисления Земли, или абсолютная геохронология, выражающая возраст в годах. Наиболее надежным способом для подсчета абсолютного возраста геологических явлений считаются наблюдения над скоростью распада радиоактивных элементов, конечным продуктом изменения которых является свинец. Значительным неудобством этого способа является однако то обстоятельство, что определение возраста по нему требует сложных лабораторных исследований. Поэтому параллельно с абсолютной геохронологией широко применяется и старый способ определения относительного возраста. Например, если какая-нибудь осадочная порода залегает под другой и в свою очередь налегает на какую-то третью породу, то очевидно, что она образовалась позже второй породы, но раньше третьей.

Сообразуясь с последовательностью налегания осадочных пород друг на друга и остатками древних организмов, часто находимых в породах, подразделили развитие земной коры на пять эр:

Название эр	Примерная продолжительность эр в млн. лет
Кайнозойская	50
Мезозойская	150
Палеозойская	300
Протерозойская	не менее 1500
Археозойская	

Попробуем теперь применить метод определения относительного возраста пород к складчатости, т. е. к горообразованию. Если у нас какой-либо комплекс пород, скажем, палеозойских, смят в складки, то очевидно, что складчатость произошла только после образования самого молодого слоя комплекса, т. е. после палеозойской эры.

Таким образом, мы определили нижний предел возраста складчатости. В самом деле, складчатость не могла произойти в середине палеозоя, так как тогда все палеозойские слои, отложившиеся после складчатости, не были бы ею затронуты. Это дает нам возможность выяснить и верхний предел возраста складчатости. Например, если на смятых в складки палеозойских отложениях лежат горизонтально мезозойские отложения, то складчатость заведомо произошла до мезозоя, но после палеозоя, т. е. на границе между этими эрами. Отсюда правило: возраст складчатости следует определять из соотношения смятых и лежащих на них горизонтально осадочных пород.

Подобные наблюдения в различных горных областях позволили сделать два интересных вывода:

1) В каждой горной системе складкообразование происходило неоднократно (например, на Урале складчатость происходила в 3—4 приема, на Кавказе — приблизительно 5—6 раз и т. д.). 2) Складчатость в целом в различных горных областях закончилась в различное время: например, на Урале все неоднократные проявления складчатости приурочены, как правило, к палеозойской эре, и поэтому здесь на смятых палеозойских поро-

дах мезозойские лежат обычно горизонтально; на Кавказе же мезозойские и даже кайнозойские породы складчаты, т. е. складчатость происходила здесь значительно позже, чем на Урале. В некоторых горах Сибири (Саяны, Забайкалье) и в Карелии смяты в складки лишь самые древние слои палеозоя; следовательно, складчатость в этих районах является наиболее древней из всех перечисленных.

Наконец, еще более древней является складчатость, которая происходила неоднократно в течение протерозойской и археозойской эр. В это время произошла складчатость тех пород, которые слагают основание русской платформы. Допалеозойский возраст складчатости здесь совершенно отчетлив, так как палеозойские породы лежат здесь уже горизонтально.

При сравнении возраста складчатости гор во всех контингентах выяснилось, что в течение палеозойской, мезозойской и кайнозойской эр складчатость, или горообразование, по всему земному шару приурочивались главным образом к трем перечисленным выше отрезкам времени, т. е. к палеозойской эре (каледонский период складчатости), к концу палеозойской эры (варисский период), наконец, к концу мезозоя и к кайнозою (альпийский период). В этот последний период складчатость произошла в наиболее высоких в настоящее время горах — Гималаях, Альпах, Кордильерах, в Крыму, на Кавказе и др.

Далее оказывается, что каждый из периодов складчатости распадался на более мелкие и менее универсальные фазы складчатости. Число таких фаз в каждом периоде складчатости для каждой горной системы непостоянно и может сильно изменяться.

Не следует думать, однако, что в пределах какой-либо горной системы приходится иметь дело только со складчатостью того периода, в котором закончилось формирование данной системы. В действительности эта складчатость лишь наиболее сильная, но, помимо нее, там же могут оказаться проявления более древних периодов складчатости. Вскрыть их влияние помогают опять-таки наблюдения над характером залегания пород. Например, палеозойские отложения, испытавшие в Альпах и варисскую, и альпийскую складчатости, будут смяты значительно более энергично, чем мезозойские слои, испытавшие воздействие только альпийской складчатости.

Перейдем теперь ко второму характерному признаку горных областей — обилию в их пределах магматических и метаморфических пород. Очевидно, что подъем магмы из глубины земли на ее поверхность будет происходить наиболее легко в тех участках земной коры, которые в силу тех или иных причин являются менее устойчивыми. Такую малую устойчивость отдельных участков земной коры, а следовательно и легкость проникновения в них магмы, проще всего объяснить их бо́льшей подвижностью. В самом деле, те участки земной коры, которые испытывают более или менее значительные перемещения (а на это указывает нам их складчатость), претерпевают всегда при этом более или менее крупные разломы — в виде трещин, по которым магма и поднимается кверху. Следствием внедрения в складчатые породы огненно-жидкой магмы, температура которой превышает тысячу градусов, происходит сильное видоизменение окружающих пород. Кроме того, огромные силы, обусловливающие складчатость, видоизменяют те породы, на которые они воздействуют, раздробляя и в то же время уплотняя их. В результате этих процессов горные области обогащаются метаморфическими породами, слагающими большей частью их наиболее древние, осевые части.

Наблюдения над магматическими породами в горных областях с несомненностью подтверждают их тесную связь со складкообразованием. Оказывается, что если данная горная область была несколько раз ареной складкообразовательных процессов, то в ней мы находим и несколько циклов магматических пород, время образования которых тесно связано с периодами складчатости. Эта связь

весьма важна с практической точки зрения, так как именно к магматическим телам приурочено большинство месторождений полезных ископаемых, которыми славятся горы. Определяется возраст магматических пород, исходя из наблюдений над характером их залегания. Если, например, магматическая порода пересекает палеозойские породы, но мезозойские породы перекрывают их и заключают в себе ее обломки, то, очевидно, что мезозойские породы отложились уже после образования данной магматической породы, а следовательно, время образования последней приходится на границу палеозоя и мезозоя.

Переходим к последней характерной особенности строения гор — значительно большей мощности слагающих их осадочных пород по сравнению с платформами. Например, мощность отложений одного из пяти отделов, на которые разделяется палеозойская эра, каменноугольного — на платформе едва ли превышает 300 *м*; в то же время мощность отложений этого возраста в складчатом Донецком бассейне превышает 10 000 *м*. Такое же соотношение сохраняется и для других горных систем.

Несмотря на такую огромную мощность отложений в горных областях, все эти отложения являются большей частью мелководными. Это значит, что они слагаются сравнительно крупнозернистыми породами, частицы которых могут быть принесены и отложены лишь сравнительно быстро движущейся водой, что может иметь место, как правило, только в мелком море. Чтобы понять возможность накопления огромной мощности пород в мелком море, необходимо допустить постепенное прогибание дна его. Следовательно, большая мощность осадков в горных областях, как и их складчатость и богатство магматическими породами, также указывает на большую подвижность данной области. Платформенные же участки земной коры, обладая меньшей подвижностью, накапливают на себе сравнительно маломощные осадки и, как правило, не содержат магматических пород.

Наконец, очень важно отметить, что образование горного ландшафта обязано вертикальному поднятию, а не складчатости, которая ему предшествует. Есть все основания полагать, что складчатость, происходящая в недрах Земли, отображается на ее поверхности лишь пологим вздутием.

Если поднятие прекращается, то горы сравнительно быстро разрушаются текущими с них реками, в результате чего постепенно понижаются и могут быть почти целиком смыты. Такие горы, превратившиеся почти в равнину, не отличаются больше от платформенных участков по своему рельефу, но сохраняют все характерные для гор особенности строения (наличие складок, большая распространенность магматических пород и пр.). В этот период в район смываемых гор может проникнуть море, и тогда они могут быть полностью перекрыты новыми горизонтально лежащими отложениями. Примером таких погребенных гор является, например, восточный склон Урала. Как доказано в настоящее время, Урал, который сформировался в конце палеозоя, простирался значительно дальше на восток и занимал, вероятно, большую часть современной Западно-Сибирской низменности. Однако вся эта часть в течение мезозоя была полностью разрушена, и мезозойские и кайнозойские породы полностью его перекрыли, образовав Западно-Сибирскую низменность. Наконец, платформы — и в частности европейская часть нашего Союза — представляют собою также глубоко погребенные под горизонтально лежащими осадочными породами палеозоя и мезозоя древние хребты. Однако в ряде случаев такие участки земной коры вновь подвергаются складчатости и после этого они вновь испытывают поднятие. Во второй раз возникает гористый ландшафт. Наличием таких неоднократных поднятий, чередующихся с периодами разрушения, выравнивания гор, объясняется присутствие в средней части современных гор почти ровных водораздельных степных участков, расположенных выше

или на одном уровне с окружающими горными вершинами. Очевидно, что такие участки представляют собою остатки древней поверхности выравнивания, в настоящее время поднятой на значительную высоту, еще не расчлененные речными долинами на ряд горных вершин и хребтов. Примеры таких древних поверхностей выравнивания мы находим во многих горах нашего Союза (Кавказ, Алтай, горы Средней Азии, Мугоджары и др.).

Таким образом, история гор сложна и многообразна, но при внимательном наблюдении особенностей их строения может быть расшифрована более или менее полно. Горы образуются на месте подвижных участков земной коры, где накапливаются весьма большие толщи обычно мелководных осадков, испытывающих затем складкообразование, во время которого происходит внедрение в широком масштабе магматических пород. После складчатости начинается поднятие всего участка и, как следствие этого, расчленение его поверхностными текучими водами и образование горного ландшафта. После прекращения поднятий горы разрушаются; их часто вновь покрывают моря, и отлагается новый комплекс слоев. Период спокойного накопления осадков сменяется новым циклом складчатости, поднятием и разрушением гор и т. д.

В некоторых горах складчатость закончилась до палеозоя. Такие горы большей частью полностью разрушены и перекрыты горизонтально-лежащими более поздними отложениями. Эти участки образуют современные платформы и характеризуются своей равнинностью. В других горах складчатость продолжалась до середины или до конца палеозоя. Наконец, в третьих последняя складчатость происходила в геологическом смысле совсем недавно — в кайнозойскую эру (Альпы, Кавказ, Гималаи и др.). Эти горы — наиболее высокие; формирование их еще продолжается, о чем свидетельствуют современный вулканизм и землетрясения.

УСКОРЕНИЕ СОЗРЕВАНИЯ ПЛОДОВ

С. СОЛДАТЕНКОВ, доц. ЛГУ

В нашем питании свежие овощи и плоды играют большую роль благодаря содержанию в них витаминов. Эти вещества абсолютно необходимы организму — как молодому, растущему, так и вполне сформировавшемуся. Отсутствие или недостаточное количество витаминов в пище приводит к весьма тяжелым заболеваниям: рахиту, цынге, болезни глаз, расстройству нервной системы и т. п. При снаряжении экспедиций и зимовок в северные районы особенное внимание уделяется обеспечению их участников богатой витаминами пищей — фруктами, плодовыми соками, концентратами витаминов.

Основным источником витаминов являются свежие овощи и плоды. Но и независимо от содержания витаминов, фрукты—яблоки, груши, лимоны, апельсины, мандарины, персики, абрикосы, вишня, виноград, различные сорта ягод, а также плодоовощи — дыни, томаты (помидоры), огурцы — издавна ценятся за их высокие пищевые достоинства — вкус, аромат и освежающее действие.

Однако свои приятные и полезные качества плоды приобретают только в зрелом состоянии. Незрелые плоды грубы, крепки, слишком кислы, часто терпки („вяжут" во рту), горьки на вкус и, как правило, отличаются малым содержанием сахаров. Только созрев, плод приобретает мягкость, сочность, высокую сахаристость, аромат, особую окраску — словом, все те качества, ради которых и культивируется то или иное плодовое растение.

В процессе развития плода — от завязывания и до хозяйственной годности — созревание его является заключительным этапом. Успех культуры плодовых растений оценивается, в первую очередь, количеством и качеством зрелых плодов, доставляемых широкому кругу населения.

Бо̀льшая или меньшая скорость созревания уже сформировавшихся плодов очень часто определяет географическое распространение плодовых растений и в частности продвижение их на север. Некоторые сорта яблонь и груш хорошо зимуют и плодоносят в Ленинградской области; однако плоды здесь у многих сортов не успевают созреть до наступления заморозков. Томаты, или помидоры, по своему происхождению южное растение, но многолетний хозяйственный опыт показал, что они превосходно растут и дают урожаи в открытом грунте под Ленинградом; созревает же на растении лишь 10—15% плодов, остальную массу их приходится снимать с растения незрелыми во избежание порчи от наступающих в начале сентября заморозков. Эти незрелые плоды дозревают в теплых помещениях — парниках, теплицах и т. п. Однако такое дозревание требует сравнительно много времени (от 12 до 20 дней) и связано с большим отходом плодов и понижением их качества.

Даже в южных районах Союза многие сорта плодов не успевают вполне созреть до наступления холодов. Из цитрусовых, основной культуры наших влажных субтропиков — Кавказского побережья Черного моря, только одни мандарины созревают в половине ноября, когда и производится их массовая уборка. Лимоны же и апельсины приходится убирать в незрелом виде в конце ноября во избежание повреждений от возможных, хотя и кратковременных, заморозков.

Приведенные здесь примеры достаточно убедительно показывают, что процесс созревания плодов является одним из важных хозяйственных моментов в плодоводстве. Поэтому всякий доступный хозяйству прием, позволяющий ускорить массовое созревание плодов хотя бы на 2—3 недели, несомненно нашел бы быстрое и широкое применение. Стало бы возможным несколько продвинуть к северу культуру томатов и многих плодовых деревьев, способных к перезимовке в данных условиях.

Возможность управлять созреванием плодов ценна и с другой стороны. У нас в Союзе основные районы плодоводства — Украина, Крым, Кавказ, юго-восток — находятся на больших расстояниях от ряда промышленных центров: Москвы, Ленинграда, Урала, Сибири и др. Зрелые плоды, кроме цитрусовых, не выдерживают длительных перевозок — портятся в дороге, поэтому в качестве полумеры обычно с растения снимают плоды в состоянии так наз. съемной спелости, когда они еще не приобрели явно выраженных признаков зрелости. В таком виде они лучше выдерживают перевозку, но все же потери от перевозок достигают высоких процентов. В этих случаях уборка вполне сформировавшихся, стоящих на пороге зрелости плодов, перевозка их, как более стойких, в незрелом виде и последующее доведение до зрелого состояния уже на местах массового потребления в значительной степени разрешили бы вопрос борьбы с потерями при транспорте плодов на длительное расстояние.

В поисках средств и в выработке способов ускорения созревания плодов инициатива и ведущая роль принадлежит американским исследователям. Работа их шла преимущественно в направлении подбора химических веществ — газообразных и летучих, которые, ускоряя созревание, не влияли бы на качество плодов. Различными исследователями было испытано свыше сотни самых различных химических соединений, но только одно из них — газообразное вещество этилен, почти одновременно испытанное Гарвеем и Денни (1924 г.), — оказалось наиболее эффективным. Этилен, употребляемый в США для наркоза при легких операциях, остается до сих пор непревзойденным средством по своему действию на ускорение созревания самых разнообразных плодов.

Техника ускорения созревания плодов этиленом очень несложна. В большую герметическую камеру помещают убранные с растения, совершенно незрелые плоды из расчета 1 *кг* на 25 *л* объема камеры. Закрыв ее, напускают из баллона этилен в количестве 1 *л* на 1000 *л* воздуха, находящегося в камере. Температура поддерживается в пределах 18°—21° С. Через 24—48 часов камеру открывают, проветривают и снова вводят этилен. Проветривание камеры и новая зарядка ее этиленом повторяется до полного созревания плодов. В зависимости от сорта и состояния, плоды достигают полной зрелости на 4-й — 6-й — 8-й день. Обработке этиленом подвергались самые различные плоды: цитрусовые, бананы, яблоки, груши, дыни, айва, японская хурма, томаты и др. Во всех случаях наблюдалось значительное ускорение созревания, за исключением томатов, которые оказались менее отзывчивыми к действию этилена.

Качество плодов, созревших под влиянием этилена, не уступает плодам, созревшим без обработки. Они обладают всеми признаками зрелости: мягкостью, сочностью, окраской, ароматом и вкусом. Химические анализы этих плодов также не обнаруживают их различий.

Особенно эффективным оказывается действие этилена на плоды японской хурмы. Она широко распространена по Черноморскому побережью Кавказа — от Сочи до Батума. Оранжево-красные размера крупного яблока плоды хурмы содержат от 12 до 17% сахара и богаты витаминами. Однако присутствие дубильных веществ придает плодам терпкий, вяжущий вкус, значительно снижающий спрос на хурму. При обработке этиленом совершенно незрелая хурма за 72—96 часов приобретает все признаки зрелости — окраску, мягкость — и теряет вяжущий, горький вкус.

Этилен оказывается эффективным даже при ничтожной концентрации: при двух объемах на 100 000 объемов воздуха появляется желтая окраска у лимонов.

В Америке этилен нашел широкое производственное применение для ускорения созревания ряда плодов; во Флориде, например, до 90% их проходит этиленовую обработку.

Работы американских исследователей нашли живой отклик и у нас, в Союзе. Опыты с различными на-

шими плодами дали достаточно удовлетворительные результаты. Однако ускорение созревания этиленом в хозяйственном масштабе в наших условиях невыгодно в виду дороговизны химически-чистого этилена. Этиленовые концентраты — смесь этилена с другими газами — производственно эффективными не оказались.

Автор этих строк сделал попытку упростить пользование этиленом. Применение его требует газового баллона и счетных приборов. Решено было воспользоваться этиленом не в газообразном состоянии, а в виде его раствора в винном спирте. Последний, как будет показано ниже, сам является стимулятором созревания.

Получаемый в лабораторных условиях газообразный этилен пропускается через склянки, наполненные винным 96-процентным спиртом, и растворяется в нем в количестве 2—3%. Такой раствор этилена в спирту по своему действию на созревание цитрусовых и японской хурмы совершенно не уступает газообразному этилену. Достаточно в камеру, где находятся плоды, ввести этот раствор в количестве 10—15 *куб. см* на 100 *л* объема камеры, чтобы вызвать их полное созревание — для цитрусовых — на 6-й — 8-й день, а для хурмы — даже на 3-й — 4-й день. Проветривание и новая зарядка для цитрусовых здесь производятся также через каждые 48 часов, а для хурмы — только одна зарядка в начале. В этом видоизменении этилен становится более доступным для ускорения созревания цитрусовых и особенно хурмы, так как делает ненужным применение баллона и счетных приборов.

Ускоряющее действие на созревание плодов присуще не только этилену; такое же влияние оказывают и другие вещества, но однако в меньшей степени.

Для ускорения созревания помидоров этилен оказался слабо действующим, а они-то в ленинградских условиях больше, чем другие плоды, требуют ускорения в созревании. Многочисленные опыты в Америке и у нас в Союзе по ускорению созревания помидоров дали очень разноречивые результаты. В одних случаях помидоры, обработанные этиленом, созревали на 7-й — 8-й день, в других — через 11—12 дней и даже на 14-й — 16-й день. В самых удачных опытах помидоры созревали раньше необработанных этиленом всего на 4—6 дней.

Ускорение созревания помидоров ценно не только для выращиваемых на открытом грунте, но даже и для тепличных. Чтобы получить в ленинградских условиях зрелые помидоры в июле, тепличные хозяйства производят их посев обычно в конце января — в начале февраля. Такие посевы дают первые зеленые плоды товарных размеров в половине июня, а в плохое лето — значительно позднее. Очень часто плоды, достигнув нормального размера, долго „сидят", т. е. не созревают. Их выгоднее было бы иметь уже зрелыми, так как дальнейший рост таких плодов идет медленно; кроме того, они задерживают наливание других соседних плодов на том же кусте.

В Петергофском биологическом институте автором с сотрудниками в течение нескольких лет велись опыты по ускорению созревания тепличных помидоров на самом растении. В качестве ускорителя был испытан винный спирт, как в чистом виде, так и в растворах. Растворы спирта вводились в каждый отдельный плод 5-граммовым медицинским шприцем с очень тонкой иглой (№ 14). Оказалось, что спирт значительно ускоряет созревание помидоров. После введения спирта плоды, в зависимости от сорта, созревали на 10-й — 12-й — 14-й день — на 2—3 недели раньше необработанных.

Созревают под влиянием спирта не только крупные плоды, но и мелкие, размером не больше сливы или даже вишни. Наиболее выгодным оказалось применение 48-процентного раствора спирта в количестве ½ *куб. см* на плод в 100—130 *г*.

Созреваемые под влиянием спирта плоды по своим качествам ничем не уступали созревшим нормально: они имели ярко-красную окраску, сочность и вкусовые качества обычных плодов. Химический анализ различий

в составе не обнаружил. Сам спирт является веществом, для растений не чуждым; он в незначительном количестве содержится в большинстве созревших плодов. При введении его в плод он, ускоряя созревание, сам постепенно перерабатывается, так что в конце созревания его оказывается не больше, чем в плодах, нормально созревших на растении. Как показали дальнейшие опыты, спирт ускоряет созревание не только помидоров, но и других плодов — лимонов, апельсинов, дынь, японской хурмы и других, однако практического значения для созревания этих плодов он не имеет.

Несмотря на кажущуюся длительность обработки (введение в каждый плод спирта), она все же не лишена практического интереса. Опыты, проведенные в течение двух лет в тепличных хозяйствах Ленинграда, показали достаточную хозяйственную выгодность применения спирта как средства для ускорения созревания тепличных помидоров. Расход на спирт ничтожен; обработка же при известном навыке происходит весьма быстро. Она требует только чистоты, так как заражение плода при уколе нечистой иглой может погубить все дело. В наших опытах отход плодов не превышал 2—3%, и только в сильно зараженных теплицах он повышался до 10—15% (1937 г.). Этот способ конечно не применим для ускорения созревания грунтовых томатов в силу большей возможности проникновения возбудителей гниения в плод через укол; однако самый факт ускоренного созревания был всегда налицо и в этих опытах.

Одновременно с изучением влияния этилена и других веществ на ускорение созревания исследователи пытались выяснить и механизм действия их, т. е. физиологические процессы, происходящие в плодах, подвергнутых обработке. Во всех случаях ускоренного созревания наблюдалось значительное усиление процессов, идущих и при нормальном созревании. Например, под влиянием этилена в плодах, богатых крахмалом („мучнистых"), идет усиленное превращение последнего в сахар; распадается зеленый пигмент плодов — хлорофилл; значительно повышается энергия дыхания плодов (в 2—3 раза) сравнительно с необработанными; снижается количество органических кислот — яблочной и лимонной; сильно повышается работа так наз. ферментов — веществ, ускоряющих течение химических реакций в организме; образуется винный спирт. Одновременно идет образование эфиров, придающих плодам специфический фруктовый аромат. Плод размягчается благодаря расщеплению веществ, цементирующих клетки. Все эти процессы идут и при нормальном созревании, но только более медленными темпами, так что ускоренное созревание по характеру физиологических процессов не является искусственным, а совершенно нормальным, протекающим более быстро. Благодаря этому, ни по вкусу, ни по химическому составу каких-либо различий в плодах, созревших под влиянием ускорителей и созревших нормально, до сих пор не найдено.

Глубже проникнуть в действие стимуляторов созревания еще не удалось. Некоторые факты говорят за то, что эти стимуляторы действуют в первую очередь на дыхательный аппарат растений. Давно известно, что в отсутствии кислорода или при его недостатке плоды не созревают. Повышенный доступ кислорода ускоряет созревание. Так, например, плоды хурмы при дозревании этиленом ведут себя различно, в зависимости от плотности укладки в камере. Если камера наполнена плодами хурмы „до отказа", то этилен за 72—96 часов вызывает только исчезновение вяжущего вкуса и горечи; окраска же и крепость плода остаются без изменения. Если же плодов немного, примерно 1 *кг* на 5 *л* объема камеры, то в этилене плоды за 72—96 часов приобретают все признаки зрелости: они становятся ярко-красными, размягчаются до желе, теряют вяжущий вкус и горечь. Здесь дело, несомненно, сводится к присутствию кислорода: недостаток его вызывает только потерю вяжущего вкуса; значительное количество кислорода обеспечивает полное созревание во всех его про-

явлениях. В данном случае этилен, повидимому, повышает доступ кислорода в плод, увеличивает его потребление. Помидоры же слабо отвечают на действие этилена потому, что требуют для своего созревания больше кислорода, чем другие плоды. Сравнительно невысокое содержание кислорода (21%) в атмосферном воздухе ограничивает действие этилена на помидоры.

Эти соображения были положены в основу работ автора в 1936—1937 г. по ускорению созревания помидоров, убранных с растения. Оказалось, что, действительно, кислород в созревании помидоров играет решающую роль. Совершенно незрелые плоды различных сортов после их пребывания в камере, обогащенной кислородом до 60—75%, в присутствии этилена созревают на 3-й — 4-й день в количестве 50—75% и почти всегда полностью на 5-й — 6-й — 7-й день.

Далее выяснилось, что и без этилена, но при повышенном содержании кислорода (до 75%) помидоры превосходно созревают на 5-й — 6-й — 7-й день, так что кислород может сам, без этилена ускорять созревание плодов. Этот факт до известной степени подтверждает мысль, что этилен действительно играет лишь вспомогательную роль, повышая доступ кислорода в плод; если же кислорода мало, то этилен ускорить созревание не в состоянии.

Применение кислорода для ускорения созревания помидоров, а возможно и других плодов, имело бы ряд преимуществ перед этиленом: во-первых, кислород является чрезвычайно доступным газом, получаемым в промышленном масштабе; во-вторых, при пользовании кислородом плоды в камеру укладываются „до отказа", в то время как при этилене загрузка не должна превышать как правило 1 *кг* на 25 *л* объема камеры; к тому же действие этилена на помидоры мало эффективно.

Выяснение решающей роли кислорода в процессе созревания, несомненно, поможет практическому применению способов ускорения созревания самых различных плодов. Кроме того, применение кислорода значительно поможет выяснить и природу процесса нормального созревания плодов. Вопрос же ускорения созревания плодов и до сих пор является для плодоводства хозяйственно актуальной задачей.

ИЗ ИСТОРИИ КОНЯ

Ф. ШУЛЬЦ

Еще на самой заре истории и во времена доисторические топот конских копыт разносился по зеленеющим долинам Галлии, по широким степям Поволжья и Каспия, по плоскогориям и пустыням Татарии.

Нужно, однако, сказать, что сближению человека с лошадью предшествовал длительный период враждебных отношений между ними, когда человек охотился за дикими лошадьми и убивал их ради их мяса. Лишь позднее человек осознал всю пользу, которую может принести ему лошадь, и уже верхом на ней стал охотиться за другими животными.

Но для пещерного человека лошадь была прежде всего крупной дичью, а никак не товарищем, в союзе с которым человек впоследствии преодолевал многие опасности и побеждал там, где без лошади он сам мог бы оказаться побежденным.

В Солютре, во Франции, на месте стоянки доисторического человека, на ряду с другими остатками было обнаружено целое лошадиное кладбище. Предположительно можно сказать, что огромная груда найденных здесь обломков костей составляет остатки не менее ста тысяч лошадей, очевидно, съеденных пещерными жителями, жившими здесь на исходе ледникового периода. В то время и позднее, а вероятно еще и значительно раньше, конина была одним из основных продуктов питания для человека каменного века; временами конина являлась даже единственным источником питания. Лошадь, на ряду с другими животными, игравшими важную роль в жизни наших столь отдаленных предков, изображалась ими в художественных произведениях, во множестве хорошо сохранившихся до настоящего времени. Это — статуэтки, резьба на кости, живопись на стенах в пещерах и пр. В большинстве этих изображений усматривается большое сходство с единственной существующей в наши дни дикой лошадью, а именно — с лошадью из Гоби, так называемой лошадью Пржевальского.

Когда и где началось одомашнивание лошади, установить с достаточной достоверностью невозможно, но есть полное основание для предположения, что это было в Средней Азии и около 4000 лет до нашей эры. В писаной истории лошадь впервые фигурирует между XX и XV столетиями до нашей эры. В эти времена в Китае уже пользовались лошадью, чему способствовала настоятельная необходимость, вызванная постоянными жестокими набегами диких орд Средней Азии, знавших верховую езду.

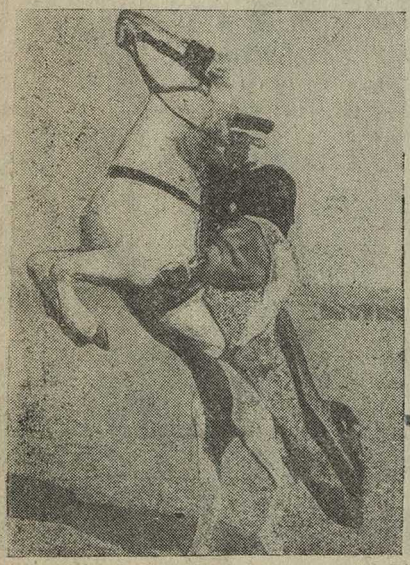
Пользовались к тому времени лошадью и в западной Азии, и в Среди-

Древне-греческая скульптура.

земноморьи. Текст одного древнеегипетского стихотворения указывает на широкое использование лошади на войне: „Я для них что Ваал в расцвете, — похваляется фараон, — их двадцать пять сотен колесниц раскололись в щепки перед моим конем“.

Широкому использованию конской запряжки для различного рода повозок, для колесниц и прочего, очевидно, предшествовал длительный период одомашнивания. Несомненно, лошадь была уже раньше известна египтянам и вавилонянам, но общее ее распространение в древнем Египте и в Вавилонии последовало лишь после 1500 г. до нашей эры. Но и тогда эти цивилизованные и оседлые народы еще долгое время пользовались лошадью почти исключительно для надобностей войны, и то лишь в качестве запряжки в колеснице. Настоящая конница появилась у них значительно позднее, но окончательно приспособиться к этому новшеству они не сумели.

Впервые лошадь появилась на Западе вместе с ордами, совершавшими набеги из Средней Азии, или с кочевниками, пришедшими оттуда же. Обычный тип коней этих варваров был подобен лошади, являвшейся добычей пещерного человека, и дикой лошади Евразии. Это были низкорослые, коротконогие лошадки с большой головой.



Туземный кавалерист Алжира.

Почти одновременно появился в Европе и другой вид лошади, повидимому, северо-африканский. Тоже небольшие по сравнению с позднейшими стандартами, типично караковые, эти лошади, в противоположность азиатским, были стройны, изящны, с умными, выразительными глазами. Кровь этих лошадей течет в жилах каждой скаковой лошади, любого гунтера[1] и даже тяжеловесной ломовой лошади. Появление этой лошади в Европе и ее распространение имели большое влияние на историю европейских народов.

У ливийцев с давних времен были такие лошади, и вскоре после распространения и использования лошади египтяне уже взимали дань лошадьми с кочевых племен на западе от Египта. Ливийцы пользовались колесницами; обычным делом была для них и верховая езда, когда другие средиземноморские народы еще не знали о ней. Ливийские всадники были очень ловки и подвижны на своих легких конях. И не только мужчины, но и женщины садились на неоседланных коней и скакали на них, что нашло отображение в греческой живописи за 600 лет до нашей эры. Особенно славились искусством верховой езды нумидийцы.

Более цивилизованные народы восточного Средиземноморья разводили лошадей более крупных и тяжелых по сравнению с лошадьми чистых пород, как азиатских, так и африканских. Для улучшения качества предпочтительно брали африканские породы и большие суммы платили египтянам за их породистых лошадей, выведенных ими в свою очередь из ливийских пород.

Греки и их соседи удачно выводили путем скрещивания достаточно сильных лошадей, выдерживавших на своей спине воинов в полном вооружении и не уступавших по быстроте своего бега мелкорослым ло-

[1] Английская охотничья лошадь.

шадям той эпохи. Эти лошади любовно изображены в бесподобно-прекрасной скульптуре древних греков.

Однако ни у древних греков, ни впоследствии у римлян войско на коне далеко не достигло совершенства современной кавалерии. У них была конница, но она по качеству, по боеспособности уступала пехоте. Бывали случаи, когда, доскакав до поля брани, всадники спешивались раньше, чем вступить в бой.

В древнем мире лошадь не являлась необходимой принадлежностью хозяйственной жизни народа; она редко была рабочим животным; это преимущественно хозяйственное положение занимали ослы и волы.

Скаковая лошадь.

Выведение и последующее широкое распространение сильных, выносливых и быстроходных лошадей в Средиземноморьи привело к тому, что верховая лошадь стала вытеснять колесницу и всякие повозки с конской запряжкой. Колесница не могла уже больше соперничать с конницей на войне и постепенно стала выходить из употребления, а вскоре и совсем исчезла. В северной и средней Европе колесница продержалась дольше, что объясняется прежде всего мелкорослостью европейских лошадей.

Галлы всемерно старались добывать средиземноморских лошадей для скрещивания, и у них стала появляться конница. Лошадь у них была при этом и рабочим животным.

Выйдя из употребления в качестве военного снаряжения, колесница еще долго применялась на Олимпийских играх. Состязания на колесницах были излюбленным зрелищем греков и римлян, и на них тратились громадные суммы. Правили профессиональные возницы, и некоторые из них пользовались не меньшей славой, чем в наше время мировые чемпионы или победители боя быков в Испании. Лошади были большей частью ливийской породы.

В средиземноморских странах состязаниями на колесницах увлекались еще задолго до их расцвета в римской империи; верховые же скачки были впервые устроены в Олимпии в 648 г. до нашей эры. Такие скачки тоже пользовались громадным успехом и устраивались повсеместно. И наездники-победители, подобно победителям состязаний на колесницах, венчались славой, как и их кони, которых чествовали и увековечивали в художественных памятниках, на монетах и т. п. Поэты воспевали их...

Увлечение такого рода состязаниями было настолько велико, что, казалось бы, достаточно встретиться двум всадникам, чтобы неминуемо состоялось такое состязание, в котором каждый стремился доказать превосходство своего коня.

Всюду, в Старом и в Новом Свете, все племена и все народы, пользующиеся верховой лошадью, устраивают скачки. Этот вид связи человека с лошадью вероятно продержится дольше всех других.

Использование лошади для развлечения, как это делается в наше время, в цирке, тоже древнего происхождения. Плиний пишет, что сибариты[1] устраивали себе забаву на своих пиршествах, заставляя дрессированных лошадей исполнять танцы под музыку. По преданию в конечном итоге это принесло сибаритам непоправимый вред, когда в сражении с кротонианами[2] (510 г. до нашей эры) все их лошади начали танцовать под плясовые мелодии, умышленно наигрываемые на флейтах коварными кротонианами. Танцующие кони сбросили всадников, и сибаритам пришлось отступить. В результате город Сибарис был взят кротонианами и разрушен.

Как уже сказано, ни греки, ни римляне никогда не были отменными всадниками, и конница у них была не слишком надежная. Македонцы подчинили себе многие греческие города в значительной мере благодаря превосходству своей конницы. В борьбе с народами ближнего Востока Греция и Рим не раз оказывались в критическом положении, и борьба эта длилась так долго главным образом по той причине, что у их врагов конница была лучше, ибо почти во всем остальном восточные народы уступали грекам и римлянам. Жестокая длительная борьба Рима с северной Африкой имела столь затяжной характер также потому, что римская конница не могла противостоять африканской. Но эта же самая северо-африканская конница принесла Риму при особых обстоятельствах и существенную пользу. Это было при одном из первых нашествий галлов, когда римляне, благодаря помощи этой конницы, спасли свое войско от полного разгрома.

Когда варвары бурным потоком нахлынули на Рим, у них были лучшие боевые лошади того времени, и сами они были превосходными всадниками. Это в известной мере способствовало гибели римской империи.

Арабская лошадь, ставшая самой прославленной в мире, еще не существовала как таковая, когда лошади уже играли столь выдающуюся роль в древней истории Средиземноморья. Известно, что арабы в те времена, как и родственные им семитические племена, пользовались верблюдами, но нет никаких данных, которые указывали бы на то, что у них были и лошади.

Неизвестно, когда и откуда были ввезены в Аравию лошади этой особой породы. Во всяком случае они появились у арабов лишь в первых веках нашей эры, и на протяжении долгого времени их было там очень немного. Лишь самые знатные люди могли позволить себе роскошь иметь лошадь. Но о продолжении этой породы тщательно заботились, и ко времени Магомета арабы уже были искуснейшими наездниками и обладали превосходными и изящными лошадьми.

Историческое значение арабской лошади чрезвычайно велико.

В течение многих веков борьбы за преобладание в восточном Средиземноморьи и в западной Азии арабы сумели удержаться в своих песчаных пустынях, но они не являлись источником опасности для окружающих стран. Так, вероятно, обстояло бы дело и дольше, если бы не лошадь и Магомет. Он проповедывал заветы Аллаха и разжигал священную войну. Его последователи сели на своих бесподобных коней и отправились на завоевание мира. В истории их побед лошадь сыграла совершенно исключительную роль. Пронесшись через северную Африку, арабы завоевали Испанию, перебрались через Пиренеи, сожгли до тла Бордо, опустошили Аквитанию.

В течение всего средневековья в Европе разводили преимущественно тяжелых лошадей, предназначавшихся для военных надобностей или же для работы, так как к этому времени рабочая лошадь уже заняла прочное место в хозяйственной жизни европейских народов. Легкий арабский

---

[1] Сибарис — древний цветущий город в нижней Италии при Терентинском заливе, основанный в 720 г. до нашей эры. Сибариты вели чрезвычайно роскошный и изнеженный образ жизни.

[2] Кротон — в древности могущественнейший из греческих городов в южной Италии, основанный в 710 г. до нашей эры.

тип ценился только как незаменимый при скрещивании. Широкое использование арабских, берберийских и других южных пород для этой цели создавало им большой спрос. В самой Аравии арабский тип несколько утратил свою чистоту из-за стремления удовлетворить неограниченный спрос для скрещивания, но в окрестностях Неджа имеется еще и в настоящее время до 20 семейств лошадей, древнее происхождение которых доказано и от которых происходят кровные лошади других мест. Для араба такая лошадь — лучший друг; после ее смерти он носит траур.

Во времена рыцарства, по мере того, как доспехи становились все тяжелее, рыцарю нужна была лошадь все сильнее и крупнее. К концу этой эволюции лошадь возила на себе собственную броню и всадника в латах и с оружием, что составляло тяжесть до 200 *кг* весом. Впоследствии изменившиеся способы ведения войны снова вернули преимущество более легким и быстроходным лошадям, но и тип более тяжелой лошади сохранился и широко разводится для надобностей транспорта и сельскохозяйственных работ.

Совершенно исключительную роль играла лошадь издавна у монголов. Она была неотъемлемой составной частью их жизни, и сами они едва ли могли бы представить себе возмож-

Скачки с препятствиями на празднестве 10-летия Бурятии.

ность существования без лошади. Она была для них верным слугой, другом и божеством; она служила им источником пищи и утоляла их жажду. У каждого монгола была своя лошадь. Монгол ездил верхом чуть ли не со дня рождения и до самой смерти. Молоко кобыл было обычным напитком и из него делали кумыс; изготовляли из молока также и особый хмельной, сильно опьяняющий напиток. При длительных переходах воины пили кровь своих лошадей, не убивая их. Лошадиный череп был объектом поклонения в старой шаманской вере. Права и ценность лошади почти равнялись таковым человека, почему и неудивительно, что по введенному Чингисханом закону с конокрада взималось девять лошадей за одну украденную; если же у него не оказывалось требуемого количества лошадей, он должен был заменять их своими детьми; при отсутствии же того и другого конокрада приговаривали к смертной казни.

И у монголов лошадь сыграла свою крупную и историческую роль. На своих лошадях и в большой степени благодаря им монголы успешно вели завоевательные войны, результатом чего явилось создание государства небывалого в мире масштаба.

Когда европейцы открыли Америку, лошадей там не было. В послетретичном периоде они были распространены в обеих Америках, но затем вымерли. У Кортеса было всего 16 лошадей, когда он высадился в Мексике, и вряд ли было у него их больше ста за все время его военной экспедиции. Но эти немногие, никогда не виданные, животные внушали туземцам такой суеверный страх, и всадники действовали столь успешно против пеших индейцев, что едва ли будет ошибкой приписать лошади некоторую роль в деле покорения многочисленных индейских племен маленькой кучкой завоевателей.

Испанские лошади сбежали или были выпущены на свободу в Мексике, в долине Миссисипи, и близ Буэнос-Айреса; они так размножались, что вскоре на обоих материках появились огромные табуны диких лошадей. Индейцы быстро оценили все достоинства лошади, и вскоре она заняла в их жизни такое место, как будто они всегда обладали ею. И это произошло так скоро, что многие племена, никогда еще не видевшие белого человека, уже освоились с лошадью, коренным образом изменившей условия самой жизни индейцев.

Боеспособность индейцев, превратившихся в лихих всадников, сильно повысилась, и случалось нередко, что их малоподвижные до того и сравнительно слабые группы становились активными и воинствующими. Лошадь, ставшая достоянием краснокожих благодаря белому человеку, превратилась в их союзника в борьбе против него же, огнем и мечом прокладывавшего себе дорогу в глубь страны.

В многострадальной истории индейских племен, частью уничтоженных, частью окончательно порабощенных колонизаторами, лошадь занимала весьма видное место. Многие группы рассеянных во все стороны индейцев сравнительно долго сохраняли свою независимость в значительной мере именно благодаря своим лошадям, без которых они были бы настигнуты и порабощены или уничтожены гораздо раньше.

Несмотря на современную механизацию, лошадь и в настоящее время служит человеку надежным помощником как в различных областях хозяйственной жизни, так и в военном деле. Кавалерия не утратила своего значения как весьма существенная составная часть армии. В истории нашей гражданской войны она сыграла громадную роль. Неувядаемая слава о непобедимой Первой конной армии Буденного будет жить веками и тысячелетиями. Бойцы революции, сев на коней, доказали всему миру, что люди, воодушевленные идеями Ленина — Сталина, могут творить такие чудеса, которые и не снились величайшим полководцам всех времен и всех народов.

Находится немало людей, готовых утверждать, что роль лошади в исто-

рии уже кончена, и что этот благородный наш товарищ в очень недалеком будущем останется лишь для развлечения и в качестве курьеза. Конечно, при тех темпах механизации, которые характеризуют нашу современность, лошадь уже не может быть в нашей жизни тем, чем она была прежде. Но далеко еще то время, когда лошадь окажется ненужным и бесполезным животным.

У нас в Советском Союзе лошадь в большом почете, и мы, как заботливые хозяева, любовно выращиваем, холим и бережем этих полезных животных. Лошадь, уступая дорогу современным механизированным машинам — автомобилю, танку, трактору, аэроплану, сохраняет и сохранит еще на долгие времена свое место рядом с ними, почетное место, с честью занимаемое ею на протяжении веков.

Рубка лозы на празднестве 10-летия Бурятии.

Учение за работой

Д. Скобельцын, проф.

Работа, которой я, совместно с моими сотрудниками, занят последние годы, является продолжением и развитием исследований, начатых еще в 1924—1925 гг.

В 1927 г. мной были впервые подмечены в камере Вильсона пути частиц чрезвычайно высокой энергии — „ультра-β-частиц", создаваемых в атмосфере Земли космическим излучением. Следы этих частиц по своему виду не отличаются от следов быстрейших электронов радиоактивного происхождения, но энергия их в сотни или тысячи раз больше (т. е. порядка сотен миллионов или миллиардов электрон-вольт). Для отклонения их требуется весьма сильное магнитное поле. Фотографии Андерсона, осуществившего в 1931 г. наблюдения с камерой Вильсона в таком поле, показали, что в составе „ультра-β-частиц" имеются поровну как отрицательные, так и положительные электроны. Таким путем и был открыт положительный электрон—позитрон.

Д. В. Скобельцын.

В истекшем (1937) году Андерсон высказал предположение (получившее уже некоторые непосредственные подтверждения) о том, что значительная часть ультра-частиц, наблюдаемых на уровне моря, не является обычными хорошо известными физикам электронами того или другого знака, а что в так называемой „проникающей компоненте" космического излучения мы имеем дело с новым видом частиц, природа которых остается совершенно загадочной и относительно которых известно только, что заряд их равен заряду электрона, тогда как масса по крайней мере в пять раз больше массы электрона, но вместе с тем существенно меньше массы протона (ядро атома водорода).

Допущение существования таких частиц устраняет ряд трудностей, к которым приводили попытки толкования явлений космического излучения.

Согласно выводам теории относительно свойств заряженных частиц очень высокой энергии, „легкие" частицы — электроны и позитроны — не могут быть носителями жесткой проникающей группы космических лучей, так как, вопреки ожиданиям, они при очень больших энергиях (порядка миллиардов вольт) не обладают большой проникающей способностью, а, напротив, оказываются сильно поглощаемыми. Процесс поглощения энергии этих частиц носит своеобразный „лавинный" характер и приводит к возникновению „лавин" частиц, состоящих из электронов и фотонов. Эти лавины образуются за счет энергии первичной частицы, которая быстро растрачивается. Очень вероятно, что такого рода лавины и объясняют появление в камерах Вильсона „ливней" космических лучей — замечательное явление, уже давно привлекающее внимание физиков (частично оно было обнаружено мной еще в 1929 г.).

Если верны выводы „лавинной" теории ливней, то, повидимому, неизбежно допустить существование новых X-частиц, о которых речь была выше. В этом случае приходится заключить, что проникающая компонента космических лучей состоит из таких X-частиц. Особый, актуальный интерес имеет поэтому проверка „лавинной" теории ливней и изучение свойств проникающих космических лучей. Работы, которые ведутся в моей лаборатории в Ленинградском Физико-техническом институте, и имеют в виду эти две задачи.

В более широком масштабе исследование космических лучей ведет Ядерная лаборатория Физического института Академии наук, в работах которой я принимаю участие в качестве консультанта.

В связи с проблемами космического излучения стоят также работы по изучению взаимодействия ядрами. Здесь мною обнаружены неожиданные аномальные явления, не укладывающиеся в рамки принятых в настоящее время теорий.

ОЧЕРКИ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ

ЦВЕТЫ И ЖИВОТНЫЕ

Ф. ШУЛЬЦ

Взаимоотношения между миром животных и растительным миром чрезвычайно сложны и нередко настолько запутаны, что, несмотря на все достижения современной науки, далеко не все еще составные части этой обширной проблемы могут считаться окончательно разрешенными.

Еще не так давно и не подозревали о возможности существования у растений особых приспособлений для обоюдно благоприятного контакта с животными из числа млекопитающих. Вопрос касается здесь таких взаимоотношений, которые, предоставляя одним возможность добывания пищи, открывают вместе с тем другим легкий путь для размножения. К первым относятся, конечно, животные, ко вторым — растения. При этом как у тех, так и у других в процессе естественного отбора появились приспособления, способствующие такому контакту и укрепляющие этот установленный в процессе эволюции союз. Союзники эти — цветок и животное.

В наших умеренных широтах время образования в цветах нектара и цветочной пыли ограничивается в течение года лишь несколькими месяцами цветения. Поэтому взаимная связь между цветами и животными в части, касающейся их обоюдной приспособленности, ограничивается взаимоприспособленностью между недолговечным крылатым насекомым и цветком. Иначе обстоит дело в тропическом поясе, где в вечно цветущем растительном царстве никогда не прекращается производство жидких и твердых цветочных лакомств. Неиссякаемый источник питания находят для себя в этом пышном цветущем саду и позвоночные животные. Многие птицы, например, пьют нектар из некоторых цветов и, перелетая с места на место, подобно насекомым, переносят цветочную пыль, способствуя тем самым опылению. Но существует там и не мало млекопитающих, которые охотно лакомятся вырабатываемой цветами продукцией.

Подобно насекомым и птицам, млекопитающие по характеру своих взаимоотношений с цветами могут быть разбиты на три группы: к первой из них относятся животные, которые, не выполняя никаких дополнительных функций, просто уничтожают цветы;

Рис. 1. Пятикоход (Tarsipes spenserae) вылизывает нектар из цветка Proteajee Petrophila.

Рис. 2. Толстохвостый Dromicia nana на цветущей банксии.

другую составляют те, которые, поедая цветы, попутно способствуют и опылению; наконец, третьи — это выполняющие преимущественно роль опылителей.

К первой группе принадлежат, например, медведь-губач *(Melursus)*, жадно поедающий мясистые, содержащие большое количество сахара цветы индийского дерева магва *(Bassia latifolia)*, а также обезьяны — ревун и павиан, которые срывают цветы кораллового дерева *(Erythrina)* и некоторых видов алоэ, высасывают их и затем выбрасывают.

И среди грызунов тоже встречаются вредители цветов. К таковым принадлежат некоторые виды белки, обитающие в США, на Яве, в Индии. В их числе попадаются и относящиеся ко второй группе „попутные опылители". В Индии одному исследователю пришлось наблюдать, как куница *(Martes flavigula)* выпивала содержимое цветка одного крупного рододендрона, нисколько не повреждая при этом самих цветов. Привлекают некоторые цветы и крыс, которые вылизывают накопляющийся в них нектар.

Во всех этих случаях дело касается животных из числа млекопитающих, которые обычно питаются другой пищей и только при случае добывают ее из цветов, не располагая для этого никакими специальными приспособлениями.

Но существуют и такие млекопитающие, для которых цветы являются весьма существенным и даже преимущественным источником питания. При этом животные эти приобрели в процессе эволюции особые приспособления для добывания из цветов питательных веществ. Таковы, например, некоторые виды австралийских сумчатых из числа лазающих по деревьям. На высшей ступени приспособленности к добыванию пищи из цветов стоит среди них пяткоход *(Tarsipes)*, которому колонисты вследствие его пристрастия к меду присвоили название „медовая мышь". Основной продукт питания этого ночного животного — нектар, извлекаемый им из цветов белого чайного куста *(Melaleuca)* и кустов банксии *(Banksia)* (рис. 1). У него хорошо приспособленные для этого хоботообразная мордочка и длинный подвижной язык, на кончике которого имеется даже специальное капиллярное устройство в виде тонкой бахромки. В соответствии с преобладанием в его пищевом режиме продуктов цветка у пяткохода коренные зубы малы и находятся в процессе дегенерации.

Любимейшей пищей другого представителя сумчатых — карликового *Acrobates* (между прочим по своим размерам одного из самых маленьких млекопитающих)—является мед эвкалипта.

Среди австралийских сумчатых в общем насчитывается свыше десяти видов, питающихся преимущественно цветами и имеющих соответствующие приспособления, в том числе и толстохвостый *Dromicia nana* (рис. 2).

Но наиболее совершенными приспособлениями подобного рода в среде млекопитающих располагают несомненно летучие мыши. Их высокая

Рис. 3. Голова и язык вампира Glossophaga soricina.

способность к летанию дает им возможность добираться до таких цветов, которые совершенно недоступны даже самым ловким из числа лазающих сумчатых. При этом в Старом и в Новом Свете, совершенно независимо друг от друга, разнородные формы мышей приобрели однородные приспособления. В Старом Свете — это длинноязычные *Macroglossinae*, в тропической Америке — длинноязычные же вампиры *Glossophaginae*. Оба эти вида отличаются от своих ближайших родственников длинным, постепенно суживающимся к концу, далеко выпячивающимся и очень подвижным языком, кончик которого сверху покрыт обращенными назад роговыми волосками (рис. 3), что дает возможность этим животным с легкостью и в большом изобилии добывать из цветов нектар и цветочную пыльцу. Параллельно с процессом изменения формы языка протекал у них и процесс дегенерации коренных зубов, теперь едва только выступающих из десен.

С другой стороны, и многие цветы, для которых извлекающие из них пищу животные являются вместе с тем и опылителями, приобрели приспособления, облегчающие животным-опылителям добывать эту пищу. Так, например, цветы, преимущественно используемые для этой цели летучими мышами, достигают высшей точки своего расцвета в темноте ночи. В ночное время они и благоухают сильнее, чем днем, и выделяют больше нектара. В соответствии с размерами летучей мыши это крупные цветы, достаточно прочные и устойчивые в тех своих частях, на которые опирается летучая мышь при извлечении из них нектара. После посещения летучей мыши—на таких цветах нередко остаются глубокие следы от ее когтей. Цветы эти растут, или свисая на длинных стеблях, или, если стебли короткие, на редких свободно растущих ветвях, или же прямо из ствола (рис. 4), как у тыквенного дерева *(Crescentia)*, свечного дерева *(Myrica)* и некоторых других. Летучие мыши, сев на цветок, держатся за него, уцепившись когтями, всовывают голову внутрь цветка и вылизывают нектар. При этом они переносят

Рис. 4. Цветок тыквенного дерева, опыление которого происходит при посредстве вампира.

цветочную пыль с одного цветка на рыльце другого. Летучие мыши выполняют свою роль опылителей, конечно, совершенно непроизвольно, но тем не менее чрезвычайно добросовестно. Они порхают с цветка на цветок с такой молниеносной быстротой, что бывает трудно, почти невозможно, уследить за ними, даже при ярком искусственном освещении.

Цветов, живущих в подобном своеобразном частичном симбиозе с летучими мышами, очень много, но далеко не все они выявлены, так как установить действительную принадлежность к таковым того или другого цветка можно только путем длительных наблюдений. Неизвестны также еще и многие, вероятно существующие в Австралии растения, находящиеся в таких же взаимоотношениях с некоторыми другими живущими в Австралии млекопитающими и имеющие соответствующие приспособления. Вероятность существования таких цветов подтверждается сравнительными исследованиями.

К числу цветов подобного рода относится прежде всего повидимому *Dryandra*. Отдельные цветы расположены в соцветии, имеющем форму корзиночки, высотою сантиметров в шесть, и оставляют в середине свободное пространство, образуя некоторое подобие бокальчика с отверстием, сантиметра в два шириною. Снаружи эта цветочная корзиночка окружена облегающими ее листочками. Цветы, каждый в отдельности, выделяют в большом количестве нектар, который крупными каплями собирается на дне бокальчика. Уже издалека чувствуется распространяемый этими цветами странный запах, служащий, очевидно, приманкой для ночных гостей. На недалеком расстоянии этот запах напоминает запах кипящего молока; вблизи же цветок пахнет скорей кислым молоком с примесью еще какого-то аромата. Соцветия эти помещаются на коротких крепких ветвях, окруженных множеством очень твердых, как-будто из жести вырезанных листьев, что делает эти цветы легко доступными небольшим лазающим по деревьям животным.

Все эти особенности представляются как бы созданными специально для того, чтобы облегчить добывание из цветов пищи лазающим сумчатым, а быть может и некоторым другим млекопитающим. Предположение это, основанное на изучении строения цветка и условий его жизни, получило подтверждение в наблюдениях одного ученого-исследователя, видевшего неоднократно на Голубых горах Австралии кенгуру, вылизывавших нектар из соцветий одного из видов *Dryandra*. Мордочка животного, опускаемая им в глубь образуемого цветами бокальчика, опудривается при этом со всех сторон цветочной пылью, которая и переносится им затем на рыльца других цветов *Dryandra*.

Существуют подобного рода предположения и в отношении некоторых других австралийских растений, используемых животными для добывания нектара, как, например, коралового дерева *(Erythrina)*, банксии *(Banksia)* и пр.

Чем ближе становится знакомство с жизнью животного и растительного мира в Австралии, чем полнее и глубже он исследуется, тем все больше вскрывается та значительная роль млекопитающих, которую они играют в жизни тропической флоры в качестве опылителей.

Изучение этого вопроса представляет громадный научный интерес и дает совершенно новые, подчас весьма своеобразные образцы взаимной приспособленности животных и растений, достигнутой в процессе естественного отбора.

———

Озеро Шарташ близ Свердловска.

ЖИЗНЬ УРАЛЬСКИХ ОЗЕР

С. ЛЯЛИЦКАЯ

Урал — озерный край. На Урале множество, тысячи озер. Все уральские озера можно разделить на горные и равнинные. Сказачно-прекрасные голубые горные озера лежат как бы в глубоких бездонных чашах. Края этих чаш представляют собою или отвесные стены — каменные скалы, или высокие горы, мохнатые, заросшие хвойным лесом.

Воды горных озер глубоки и кристально прозрачны. На дне их отчетливо вырисовывается каждый камешек, каждая песчинка... В чистых незаросших водах горного озера, как в зеркале, отражаются и склонившиеся над ними темные задумчивые леса и прибрежные голые скалы.

Совсем иной характер носят берега озер равнинных. Равнинные озера расположены преимущественно на юге Урала, в полосе лесо-степи или степи. Иногда они окаймлены мелким уремным[1] кустарником; иногда их окружают рощицы бесствольных березок, стройных осокорей, развесистых ильмов. Но чаще всего южноуральские озера лежат в необозримой ковыльной степи, и только густые заросли жестких высоких трав скрывают их воды от глаз путника.

Издали, с высокого холма или пригорка, степное озеро видно, как на ладони. Приближаешься к нему — и уже не видишь его. Среди волнующегося моря серебристого ковыля красуется только остров зеленых зарослей. Подходишь к острову, знаешь, что близко озеро — каждый шаг оставляет после себя ямочки с водою, но воды все не видно, она прячется за высокой стеной жестких зарослей камыша, тростника, осоки, рогоза. Это — типичные представители так

[1] Урема — деревья и кустарники, растущие по берегам рек и озер.

Заросший уремой исток озера Аракуля—речка Аракулька.

наз. жесткой береговой растительности. Корни их укреплены в земле глубоко под водой озер; стебли и листья возвышаются над их поверхностью. Растения эти имеют длинные стебли и жесткие, узкие линейные листья. Листьев нет только у камыша.

Обычно камышом называют то тростник, то рогоз, но это неправильно. Камыш принадлежит к семейству осоковых; у него длинные темно-зеленые круглые стебли, оканчивающиеся колосками—плодами. К этому же семейству принадлежит и собственно осока — с трехгранным стеблем, узкими жесткими листьями и маленькими колосками.

Рогоз, встречающийся на уральских озерах, бывает двух видов: широколистный и узколистный. У широколистного рогоза длинные и узкие листья несколько шире, чем у узколистного. Верхушки высоких (до двух метров) трубчатых стеблей увенчиваются красивыми бархатисто-коричневыми шишками. Из них по вызревании летит пух — семена растения.

Тростник — неизменное растение уральских равнинных озер. Заросли его тянутся иногда на целые километры. У него сравнительно широкие, длинные листья и на конце стебля пушистые серебристо-желтые метелки, которые к осени делаются бурыми.

Тростники, камыши и рогозы растут на озерах, глубина которых не более двух метров.

На глубине до шести-семи метров растет оригинальное споровое растение — водяной хвощ. Зеленый или коричневый стебель его узловатый и членистый. На конце стебля — сухие серовато-коричневые шишечки, состоящие из мешочков со спорами.

За кольцом жесткой береговой растительности озер лежит кольцо водяных растений с плавающими листьями. Стебли их не выступают над водой, как у жестколистных растений, а находятся целиком в воде, иногда даже на дне озера; листья же плавают на поверхности воды. К таким растениям относятся всем известные желтые кубышки и белые водяные лилии, или кувшинки. Их желтые и прекрасные белые цветы и широкие

блестящие листья на длинных, эластичных, точно резиновых, стеблях вытягиваются наверх и часто сплошным цветущим ковром затягивают поверхность озер.

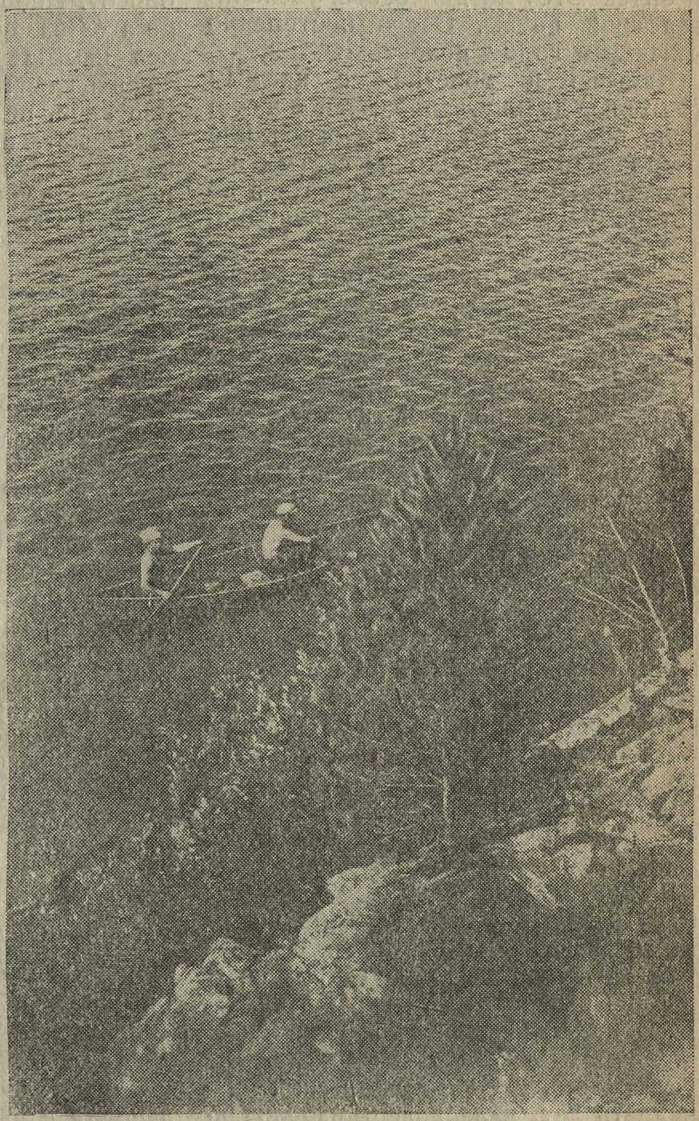
Блестящие листья и стебли кувшинок пронизаны множеством воздушных полостей и потому не тонут. Если эти листья погрузить в воду, они тотчас же вынырнут. Из воды они появляются совершенно сухими; капельки воды скатываются с них, как с перьев водоплавающей птицы. Это объясняется тем обстоятельством, что листья кувшинок покрыты особым восковым налетом.

К этому же виду относится рдест плавающий, с овальными желтосерыми листьями и водяная гречиха.

Третья зона растительности степных уральских озер — подводная растительность. Растения этой зоны целиком находятся под водой. Корни их очень слабы; поэтому часть питательных веществ они усвояют непосредственно из воды — через стебли и листья. К этим растениям относятся рдест блестящий, роголистник, который часто называют хвощом, и элодея. Последняя получила название „водяной чумы". Элодея очень быстро размножается, густым ковром покрывает дно, сплошь заполняет воды озер и изгоняет всякую другую растительность.

Хотя эти растения и живут под водой, иногда на самом дне озер, но для развития их необходим солнечный свет. На глубине более десяти-двенадцати метров, там, куда солнечный луч совсем не проникает, эти растения не встречаются. В общежитии их часто называют водорослями. Но под озерными водорослями надо разуметь только всем известную тину, или нитчатку, а также микроскопические зеленые палочки и шарики — планктон, свободно плавающие в воде. От них-то и происходит так называемое цветение воды ярким изумрудно-зеленым цветом.

Явление цветения озер наблюдается, главным образом, в озерах, загрязненных органическими веществами. Отмирая и опускаясь на дно, водоросли



Горное озеро Аракуль.

в смеси с органическими остатками — песком и глиной — образуют грязно-зеленую массу — ил. На Урале озерный ил носит название „няши“.

Жесткая зона прибрежной растительности дает приют разного рода водоплавающей дичи. Уткам, гусям, лысухам и прочим нигде нет такого раздолья, как в камышах и тростниках. Но к концу лета, ко времени отлета птиц на юг, травяные заросли сильно высыхают. Каждый год осенью стебли и листья растений отмирают и опускаются на дно озера, увеличивая слой почвы. Озеро постепенно с каждым годом мелеет.

Камыши и тростник с каждым годом все дальше забираются и в сторону берега и к середине озера. Все озеро покрывается точно густым непроходимым лесом, передвигаться по которому на лодке очень затруднительно.

Зарастанием озера жесткой растительностью начинается стадия заболачивания его. Озеро превращается в сплошной лес зарослей, между которыми кое-где проглядывают серебристые полоски и кружочки свободной воды. Поверхность озера все гуще покрывается ковром пловучей растительности; движение воды делается все медленнее.

В заболачивании озер на помощь жесткой растительности приходит злейший враг озер — элодея.

Каждую осень опускаются на дно отмершие стебли, целые венки и клубки зарослей элодеи; каждую весну все гуще делаются подводные сады ее; с каждым годом все большее пространство отвоевывают они у озера. В конце концов даже на поверхности его, словно звездочки, появляются микроскопические цветы элодеи.

Лодка, пробирающаяся по элодеевому озеру, вся опутана гирляндами этого навязчивого растения, вытянутого из воды. Весло еле погружается в воду, словно это не вода, а какая-то фантастическая каша из зеленых стеблей и цветов. Такое озеро недолговечно. Пройдет еще десять-пятнадцать лет, и ландшафт заболоченного озера изменится. Среди ковыльной степи останется низина, вся заросшая высоким тростником, а вокруг него будут расти пестрые болотные цветы. Первое время среди тростника быть может будет маленькая лужица воды, но потом и она исчезнет.

Такова будущность многих уральских озер. В такое состояние пришли уже многие из прежних глубоких и чистых озер. Таковы озера среднего Урала, истоки рек Исети и Багряка, южно-уральские озера — Горькое, Лебяжье, два Катальих озера, целый ряд башкирских озер-куль.

С зарастанием озер можно вести борьбу. Необходимо прочистить берега озера, освободить их от зарослей камыша и осоки, а затем уничтожить главного врага озера — элодею. Веревкой, неводом, бороною из озер извлекают целые венки, гирлянды, клубки этого растения. Озеро очищается, делается возможен доступ ключам. Озеро становится полноводнее.

На некоторых уральских озерах наблюдается интересное явление — так наз. пловучие острова. Во время бури сильным течением обрывает куски земли от берега и ветром уносит в озеро. Ветер наносит на эти клочки земли песок и семена растений. На них пышно разрастаются травы и даже кусты. Иногда сильным течением обрываются корневища тростников и осоки; на них наносится слой почвы, который с каждым годом утолщается за счет отмирающих стеблей и листьев. Получаются целые островки и большие острова — до 10 *м* в длину. Хотя они и плавают по поверхности, но корнями привязаны к берегу. Но вот сильным порывом ветра эти связующие нити порываются — и целая флотилия вольных островов выплывает на озеро. Нередко с этими островами пускаются в плавание и водяные птицы, устроившие на них свои гнезда.

Вследствие наличия пловучих островов, в небольших южно-уральских озерах трудно ориентироваться. Даже опытному, бывалому охотнику на таком озере легко заблудиться, заплыть в неведомые чащи тростникового леса и погибнуть. Даже компас не может помочь делу, так как

нужный путь ежеминутно загромождается наплывающими островами.

Причиной заболачивания уральских озер не всегда являются камыши или элодея. Иногда главным вестником гибели озера является торфяной мох — сфагнум. Он появляется на озерах, которые питаются атмосферными, а не грунтовыми водами. Сфагнум не переносит воды, в которой растворена известь или какие-либо соли, грунтовая же вода содержит и то и другое в большом количестве. Поэтому на берегах озер, в которые впадают подземные ключи или надземные реки, мох-сфагнум не растет. Но стоит только появиться этому мху — озеро обречено на превращение в болото. Мох развивается очень быстро; длинные полосы его начинают вклиниваться в чистую воду озера. Эти клинья соединяются и образуют зеленый торфяной покров озера—так наз. з ы б у н ы, или л а в д ы. Ступишь ногой — мягко колеблется зыбкий мох, а под ним земли нет, под ним снова мхи, уже полуразложившиеся — это торф; а еще глубже — вода озера.

Торфяные острова, или лавды, достигают нескольких метров в диаметре и могут выдерживать тяжесть нескольких человек, между ними — „окна“ — полыньи. К ним пробираются рыбаки и ловят рыбу. Нередко они прорубают мох и опускают удочки.

В жаркие дни рыба из открытого „зеркала“ озера уходит в прохладные местечки под покров торфа. Сюда же пробираются и охотники: в полыньях кормится дичь. Но горе тому охотнику или рыболову, который попадет в такую полынью — засосет, затянет его постепенно по пояс, а то так и утянет совсем в глубину — только пузырьки забулькают на поверхности. Немало людей погибло так на торфяных болотах.

Торфяные лавды постепенно образуют огромный ковер, на котором среди роскошного покрова мха-сфагнума вырастают новые растения: брусника, клюква, толокнянка, сухой душистый вереск, толстые, коротенькие, сочные стебли и листочки молодиха.

Озера больше не существует, оно превратилось в болото...

Лесостепное озеро Аргаяш.

БЕЗОАРОВЫЕ КАМНИ

Ф. ШУЛЬЦ

В 1603 г., при восшествии на престол английского короля Якова I, был составлен инвентарь всех драгоценностей, перешедших к нему от королевы Елизаветы. Среди них числились два своеобразных камня, по внешнему своему виду ничем не замечательные. Это были „большой безоар в золотой оправе“ и „большой безоар, сломанный на части“. Так значились они по описи рядом с бриллиантами, сапфирами, рубинами. Достоинство этих камней заключалось не в их красоте, а в тех целебных свойствах, которые им приписывались. И они ценились очень высоко — наравне с лучшими драгоценными камнями и даже выше их, так что были доступны только очень богатым людям.

Безоар считался противоядием, оказывающим целебное действие при отравлении любым ядом. Естественно, особенно большим спросом пользовался безоар со стороны „царственных особ“ и высшей знати, в среде которой отравление было излюбленным средством для разрешения придворных интриг. Существовало в то время еще и другое, „профилактическое“ средство против яда. Это был рог единорога — фантастического животного, которое представляли себе диким, неукротимым зверем, похожим на лошадь, с длинным, прямым и острым рогом на лбу. Кусок такого рога, опущенный в напиток, якобы, обнаруживал присутствие в нем яда, а чаша из рога единорога впитывала яд и таким образом обезвреживала отравленный напиток. Но когда эти меры предосторожности оказывались недостаточными, отравленный проглатывал кусок приносящего исцеление безоара.

Вера в целебные свойства этого камня пришла с Востока во время крестовых походов. Слово „безоар“ — производное от персидского; оно прошло через арабский язык и означает „изгоняющий яд“.

В чудодейственную силу безоара безоговорочно верили все, за исключением лишь очень немногих, не решавшихся, однако, открыто высказывать свои сомнения.

Рассказывают между прочим о таком случае, имевшем место во Франции при короле Карле IX (1560—1574 гг.). Король имел обыкновение пробовать вино из чаши, сделанной из рога единорога (на самом деле это скорее был клык нарвала[1]): он не доверял окружающим его людям и всегда опасался, не подмешан ли яд в предлагаемый ему напиток. Для большей безопасности он, несмотря на все свое уважение к магическому рогу, имел при себе на всякий случай и безоар.

Хирург короля, Амбруаз Паре, не верил в безоаровые камни и стремился доказать ошибочность укоренившегося мнения об их целебном действии. Это было не так легко, ибо Паре был окружен людьми, абсолютно верующими в то, что безоар — противоядие, и которым в голову не приходила мысль о проверке.

Паре нужно было найти подходящий объект для опыта. И он остановил свой выбор на приговоренных

[1] Нарвал — млекопитающее из семейства дельфиновых. Один из двух зубов, а именно первый, развивается у самца-нарвала в бивень, длиною до 2—3 *м*.

к смерти. Одному из этих обреченных он предложил, взамен смертной казни, следующее испытание: ему дадут выпить яд, а затем подвергнут лечению королевским безоаром. Выбирая между неминуемой смертью через повешение и возможностью сохранения жизни благодаря чудодейственному камню, смертник согласился на испытание. Таким образом, задуманный королевским хирургом опыт был осуществлен: человек добровольно выпил яд (вероятно сулему) и проглотил кусок волшебного камня. Результаты опыта были вполне „удачны“: отравленный умер через несколько часов в страшных мучениях. Но это не подорвало веры в чудодейственную силу безоара: „верующие“ вывели отсюда заключение, что безоар у короля поддельный. Того же мнения был и сам Карл IX — он распорядился приобрести другой экземпляр, настоящий, и не утратил веры в целебное свойство безоара.

Мнения авторитетов тех времен о происхождении безоаровых камней были очень различны и подчас противоречивы. Наиболее насыщено поэтическим содержанием было представление о безоаровых камнях как о слезах, источаемых оленем, съевшим ядовитую змею. Страдания, причиняемые ядом, вызывают слезы на глазах оленя, и они, застывая у него под веками, затвердевают, превращаясь в камни. Эти окаменелые слезы падали на землю, где и подбирались людьми.

Этой фантастической теории нельзя все же отказать в известной логической обоснованности: отравленный организм вырабатывает противоядие — идея, вызывающая представление о современных препаратах, вакцинах и сыворотках, используемых для прививок против различных болезней.

Были и другие камни, якобы извлекавшиеся из животных и обладавшие целебными свойствами. Жабий камень, например, якобы зарождающийся в голове жабы, считался не только противоядием, но и „предостерегателем“: он нагревался от одной только близости яда, предостерегая тем самым от опасности. Жаба между прочим считалась смертельно-ядовитым животным и вместе с тем порождала противоядие, обезвреживающее ее же собственный яд.

Был еще в большом почете и змеиный камень, который, как полагали, поглощал яд при прикладывании его к ране от укуса змеи.

Большой спрос на безоары создал и большое предложение, причем на „рынке“ не было недостатка в поддельных камнях, которые впрочем были по существу ничуть не хуже настоящих. Среди таких поддельных безоаров встречались так называемые копролиты, окаменелые экскременты ископаемых рыб и других животных, а также шары из клочьев шерсти, часто скопляющихся в желудке животных.

Те безоары, которые считались настоящими, были не чем иным, как хорошо известными нам желчными камнями, камнями почек и т. п., представляющими собою соляные отложе-

Безоаровый камень 25-тысячелетней давности.

ния в теле, так называемые calculi. Их обнаруживали у лошадей, носорогов, оленей, баранов, коз, лам, собак, кошек и у других животных.

Камни в организме — это болезнь, обусловленная каким-нибудь нарушением в области химизма тела: вещества, подлежащие растворению, отлагаются твердой массой в местах, где им быть не полагается.

Очень разнообразны формы и размеры безоаров. Преимущественно они шарообразны или яйцеобразны, но бывают и пирамидальной формы, а иногда и совсем неправильного строения. Самые крупные камни попадаются в кишках лошадей. Были случаи извлечения из лошадей безоаров весом до двух килограммов.

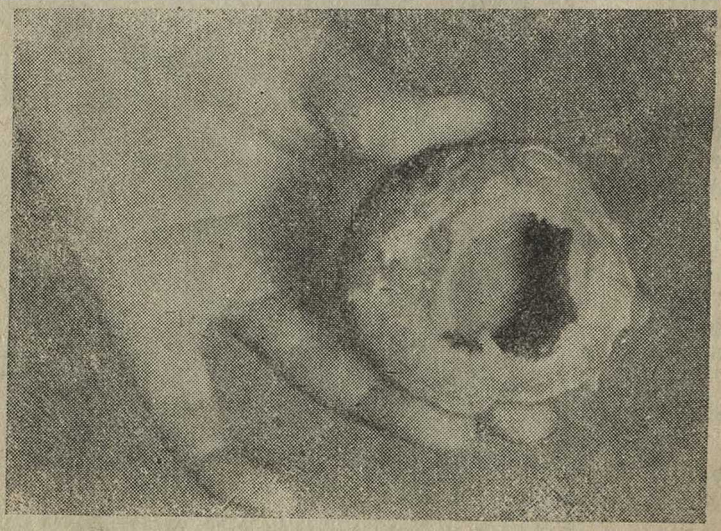
Разнообразен также и состав этих камней. Часто он соответствует составу обыкновенного известняка, но бывает и значительно сложнее; в него могут входить соли аммиака, магний, а также фосфаты различного рода.

Большинство „настоящих" безоаров извлекалось из кишек коз. Показателем подлинности безоара были концентрические круги на срезанной поверхности камня. Получается это благодаря тому, что масса отлагается слоями.

Американский Естественно-исторический музей в Нью-Иорке пополнился недавно двумя интересными экспонатами. Это — два „настоящих безоаровых камня", не имеющих себе равных во всей истории безоара. Оба они очень давнего происхождения: одному из них 20—25 тысяч лет, другому, вероятно, около 10 млн. лет. Первый был найден в Неваде, в отложениях, относящихся к концу плейстоцена или к последующему за ним периоду. По своей форме он напоминает яйцо; его длина — почти 5 *см*, ширина — 3 с лишним *см*. По соседству с ним не было остатков скелета животного. Очевидно, тело разложилось, а камень был смыт и погребен в другом месте. Предполагают, что этот calculus — от лошади или верблюда.

Второй камень был найден в Небраске, в ложах плиоцена. Он, повидимому, тоже смыт из разложившегося трупа животного. Длина его — около 6 *см* и ширина — почти $4^1/_2$ *см*. Сохранился он хуже первого, но все же первоначальная его форма достаточно выявлена. Судя по размерам этого камня, его „носителем" было одно из крупнейших животных того времени, к числу которых принадлежат вымершие носороги, лошадь и верблюды.

Нет больше рыночного спроса на безоары. Камень разоблачен, и состав любого безоара может быть представлен в абсолютно непогрешимой химической форме. И два ископаемых камня американского музея представляют собою ценность лишь как самые древние образцы calculus'a.



Вид на Новой Гвинее.

НА БЕРЕГАХ НОВОЙ ГВИНЕИ

Н. БАСКАКОВ

Во второй половине прошлого столетия и в России и за границей всеобщее внимание привлек к себе русский путешественник Миклуха-Маклай. Фантазия репортеров превратила скромного исследователя Новой Гвинеи в князька папуасов; писали, что он владеет несметными сокровищами; наконец, как в завершение всех выдумок, последовало сообщение, что Маклай, рассердивший чем-то своих чернокожих подданных, убит, изжарен на костре и съеден под звуки бамбуковых труб. Школьники играли „в Маклая“: им грезились высокие берега Новой Гвинеи, цепи гор, покрытых густым слоем белых облаков, рощи кокосовых пальм, леса, населенные райскими птицами и гигантскими бабочками, за которыми охотятся из лука. Их возвращал к действительности голос преподавателя географии: „Остров Новая Гвинея — второй по величине на земном шаре. Площадь его — 804 500 *кв. км.* Он поделен между Германией, Нидерландами и Великобританией. Для России этот остров никакого интереса не представляет...“ Старцы в ученых обществах неодобрительно покачивали головами: „Сколько путешествий в отдаленнейшие области Меланезии, Малаккского полуострова, Полинезии, Австралии! Другой на его месте еще при жизни написал бы несколько книг и тем прочно увековечил бы свое имя. Этот же чудак занялся не своим делом. Голос филантропа, защитника угнетенных, заглушил в Маклае голос мужа науки“.

Плохо понятый и неоцененный современниками, в возрасте 42 лет сошел в могилу Миклуха-Маклай. Хоронили его в Петербурге, на Волковом кладбище. „На похоронах при-

сутствовало сравнительно мало народа“, спокойно отмечает газетная летопись.

Маклая забыли быстро и, казалось, прочно. В самом деле, что представлял собою в глазах чиновников и сановников этот беспокойный человек? В канцеляриях шелестели справками: из гимназии Маклай исключен за неуспеваемость в некоторых предметах... из Петербургского университета исключен по требованию с.-петербургского обер-полицмейстера без права поступления в другие русские университеты.

Его исключали всюду. Гражданин грядущих поколений, он опередил свой век на десятилетия.

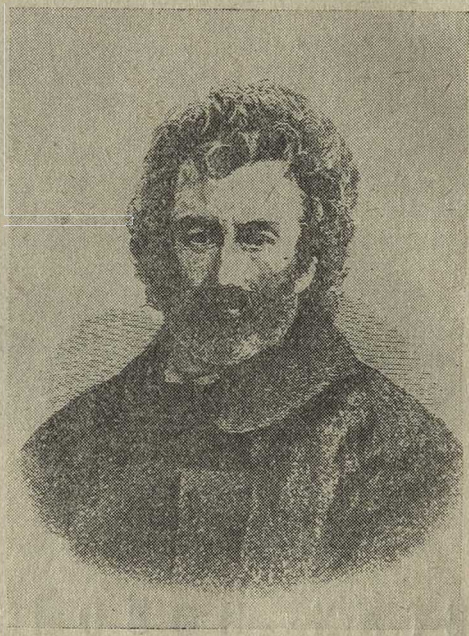
Труды Маклая до Великой Октябрьской Социалистической революции оставалась неопубликованными. Наиболее обстоятельная его биография как путешественника появилась не в России, а за границей.

В текущем году исполнится ровно полвека, как перестал существовать неутомимый путешественник. Только в наши дни по достоинству оценен этот своеобразный деятель, горячий патриот. Только теперь воздается должное его памяти на родине, флаг которой он водрузил под экватором, среди далеких просторов Тихого океана.

---

7 сентября 1871 года корвет русского военного флота „Витязь“, совершавший кругосветное плавание, на 316-й день после выхода из Кронштадта бросил якорь у северо-восточного берега Новой Гвинеи.

Матросы сколотили на берегу небольшой деревянный домик. Он состоял из двух комнатушек, разгороженных парусиновым брезентом и маленькой веранды. Вскоре хижина заполнилась различными вещами и запасом провианта. Вокруг нее расчистили площадку, окруженную с одной стороны морем, а с трех — густым лесом.



Н. Н. Миклуха-Маклай.

Когда все приготовления закончились, от корвета отвалила в последний раз шлюпка. Словно машина времени, она перенесла 25-летнего человека с глазами мечтателя и курчавой шевелюрой из XIX века прямо в новокаменный век. Николай Николаевич Миклуха-Маклай и двое его спутников — швед Ульсон и полинезиец Бой — остались среди папуасов, впервые увидавших белых людей. Они попали в неолит, в эпоху, которая доходит до нас в виде немногих шлифованных камней, добываемых археологами из земли.

Миклуха-Маклай отдавал себе полный отчет в опасности задуманного им предприятия. За его плечами уже был некоторый опыт подобных путешествий. Незадолго перед тем он совершил две поездки: на Канарские острова и по берегам Красного моря. На этот раз риск многократно возрастал. Но Маклая беспокоило лишь одно — во что бы то ни стало довести до науки собранные им материалы. Перед расставанием он указал командиру и офицерам место, где он зароет, в случае серьезной болезни или опасности, от туземцев все свои дневники, метеорологический журнал, заметки, рисунки.

Ради какой же цели предпринял Маклай трудное, полное лишений путешествие? Он поставил перед собой благородную и благодарную за-

дачу: доказать строго научно, что человек — всюду человек, какого бы цвета кожи он ни был и на каком бы языке ни говорил, что человеческие расы произошли от одного ствола, что белый человек и черный человек — родные братья, и что попытка разделить человечество на „высшие“ и подчиненные им „низшие“ цветные расы — не научна и не подтверждается фактическим материалом.

Папуасы.

То была эпоха революции в биологии. На весь мир незадолго до того прозвучало великое открытие Чарльза Дарвина, объединившее вокруг себя всех передовых представителей науки. И не напрасно Маклай учился у Э. Геккеля — ревностного пропагандиста эволюционной теории. Тем не менее положение его было трудное. Ведь если в наши дни нашлись мракобесы, выдвинувшие „расовую теорию“, то можно себе представить, как обстояло дело полвека тому назад, когда находились „знаменитости“, непререкаемо утверждавшие, что негр — не что иное как усовершенствованная обезьяна!

Русские научные учреждения „сочувствовали“ Маклаю, но очень мало помогали ему. Участие правительства выразилось в том, что корвет подвез Маклая к Новой Зеландии — благо, это было „по пути“. В основном Маклай всецело предоставлялся своим очень скромным силам и средствам. „При моей теперешней жизни, т. е. когда приходится часто быть и дровосеком, и поваром, и плотником, а иногда и прачкой, и матросом, а не только барином, занимающимся естественными науками, — рукам моим приходится плохо, они покрылись мозолями, порезами и ожогами“ — писал Маклай в своем дневнике.

Европейцы привыкли являться к „диким“ в вооружении всей современной им военной техники; Маклай же поставил себе за правило при общении с папуасами не брать с собой никакого оружия. Маклай никогда и ни в чем не обманывал своих темнокожих друзей. „Маклай хороший, хороший человек!“ — этот возглас слышался частенько со стороны папуасов. Они знали, что Маклай не скажет неправды. Недаром сложилась пословица: „Баллал Маклай худи“ („слово Маклая одно“).

В годовщину жизни Маклая на Новой Гвинее папуасы обратились к нему с просьбой навсегда остаться с ними. Они предлагали в каждой деревне построить для него дом и наивно соглашались, чтобы для каждого дома он выбрал в деревне по жене и даже по две. Впрочем, мысль остаться с папуасами приходила видимо в голову и самому Маклаю. Недаром в дневнике его имеется такая запись: „Мне кажется, если бы не болезнь, то я не прочь был бы остаться здесь навсегда и никогда не возвращаться в Европу“.

Когда Маклай, отсутствуя несколько лет, вернулся на берег Новой Гвинеи, получивший его имя, приветствовать его сбежалось население всех соседних деревень, не исключая женщин и детей. Радость была столь велика, что многие плакали. Вместе с тем никто не изу.

Свайные постройки в западной части Новой Гвинеи.

мился его приезду. Папуасы были уверены, что Маклай сдержит свое слово, навестит их.

Долгие месяцы прожил Маклай среди папуасов. Он много путешествовал по Новой Гвинее, островам Адмиралтейства, по Малаккскому полуострову, по различным островам Меланезии. Он не упускал случая производить антропологические, зоологические, метеорологические наблюдения, собирал этнографические коллекции и, как ребенок, радовался всякому, даже незначительному факту, подкреплявшему его теоретические взгляды.

„Волосы растут, как я убедился, у папуасов, не группами или пучками, а совершенно так же, как и у нас. Это — для многих, может быть, очень незначительное наблюдение разогнало мой сон и привело в приятное настроение духа“ — записано в одном из его дневников.

Чем больше знакомился Маклай с жизнью трудолюбивого темнокожего населения, тем меньше мог он оставаться только беспристрастным ученым-наблюдателем. Он счел долгом поднять голос протеста против той „цивилизации“, которая нацело сметает с лица земли целые народы.

Касаясь попыток распространить среди туземцев христианство, Маклай замечал: „За миссионерами непосредственно следуют торговцы и другие эксплоататоры всякого рода, несущие с собой болезни, пьянство, огнестрельное оружие и т. д. Эти благодеяния цивилизации едва ли уравновешиваются умением читать, писать и петь псалмы“.

Маклай обращался неоднократно к английской администрации, требуя решительных мер против различных скрытых форм рабства, и составил даже записку: „Похищение людей и рабство в пределах западного Тихого океана“.

Когда германские захватчики завладели северо-восточной Новой Гвинеей, русский ученый бросил в лицо Бисмарку смелые слова: „Туземцы берега Маклая протестуют против присоединения их к Германии“.

Вернувшись в Россию, Маклай стал агитировать за создание русской колонии на одном из свободных островов Тихого океана. Он мечтал о колонизации иного, чем обычно, характера.

Русские поселенцы должны были обеспечить в первую очередь интересы свободных и независимых папуасов, выступить в роли их защитников и друзей. Вначале правительство проявило некоторый интерес к проекту Маклая, но потом уразумело, что из такой колонии не будет никакой выгоды. Раздался грубый окрик Александра III: „Считать это дело окончательно конченным. Миклухе-Маклаю отказать".

Лишения тропической жизни, частые невзгоды подорвали организм путешественника. В апреле 1888 года он скончался.

Труды Миклухи-Маклая не пропали. К его работам и посейчас прибегают ученые, тем более, что в антропологии папуасов Миклуха-Маклай остается одним из самых выдающихся авторитетов. Только при советской власти, спустя 35 лет после смерти ученого, в 1923 году впервые появился в свет том его трудов. Недавно дневники его путешествий на Новую Гвинею и острова Адмиралтейства выпущены издательством детской литературы. Сейчас готовится издание всех его трудов и дневников.

Память о славном путешественнике, к которому вполне применимо восточное сравнение со свечей: „светя другим, она сама себя сжигает", долго останется в нашей памяти.

НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Гибралтарский человек

Неандертальский череп был найден в 1857 г. в пещере Неандертальской долины (Германия), по имени которой и получил свое название. В соответствии с этим получил свое наименование и известный примитивный тип — неандертальский человек.

В настоящее время имеются основания оспаривать правильность такого наименования. Этому примитивному типу следовало бы присвоить другое название, а именно — *Calpicus* от *Calpé*, как в древности назывался Гибралтар. Основанием для этого переименования служит череп, найденный за 9 лет до неандертальского в Гибралтаре в остатках пещеры, разрушенной каменоломными работами. Этот череп и является собственно первым из найденных черепов неандертальского человека.

Все выдающиеся антропологи, изучавшие этот образец на протяжении ряда десятилетий, приходят к единодушному заключению, что это — череп времен плейстоцена и что он принадлежит к неандертальской группе, несмотря на некоторое отличие от этого типа. Некоторые приписывают это различие тому факту, что это — женский череп; другие же усматривают в нем признаки более раннего и примитивного характера; такие же признаки обнаружены и в палестинских неандертальских черепах.

Подобный же череп, но детский (пятилетнего ребенка) был найден в 1926 г. в другой, вновь открытой пещере. В том же слое обнаружены каменные орудия. Эти находки еще раз подчеркивают широкое географическое распространение неандертальцев.

Ф. Ш.

О факторах летной способности птиц

Вопрос о летной способности птиц и о факторах, ее обусловливающих, являлся неоднократно предметом изучения ученых зоологов. Основным объектом изучения являются здесь крыло и грудная мускулатура, а также характер полета. Взаимная зависимость между этими тремя факторами весьма сложна, и различные исследователи приходили к различным выводам по этому вопросу.

Обширная работа в этой области выполнена научным сотрудником зоологического музея МГУ — Н. А. Гладковым. Он произвел сравнение относительного развития грудной мускулатуры у 100 видов птиц, использовав для этого 500 различных экземпляров. На основании полученных результатов, сопоставленных с ранее разработанными материалами, Н. А. Гладков приходит к следующим основным выводам.

Птицы с длинными крыльями, как-то: чайки, хищники (без ястребов), цапли, альбатросы и другие летают с помощью медленных взмахов крыла при малой амплитуде взмаха. Поднятие крыла у них происходит пассивно, посредством опоры о воздух; площадь крыла относительно велика. Все эти птицы обладают хорошими летными качествами (большим коэфициентом подъемной силы); для осуществления их полета требуется сравнительно небольшая работа, в связи с чем грудная мускулатура слабо развита. В особенности слабо развит мускул, поднимающий крыло *(musculus supracoracoideus)*. В качестве источника энергии для полета этими птицами часто используется энергия движущегося воздуха. Наиболее мощно развитый у птиц мускул — *musculus pectoralis* и вышеупомянутый *musculus supracoracoideus* выполняют максимальную работу при взлете и погоне птицы за добычей.

Птицы с более короткими крыльями (большинство куликовых, голуби, большая часть воробьиных и т. д.) летают при помощи быстрых и сильных взмахов крыла. Амплитуда взмаха велика. Подъем крыла совершается всегда активно. Для осуществления такого полета необходима затрата большого количества работы, в связи с чем грудная мускулатура этих птиц развита значительно, в особенности сильно развит *musculus supracoracoideus*.

Так как птицы первой группы обладают лучшими летными свойствами, чем птицы второй группы, мы, казалось бы, имеем право говорить о наличии обратной связи между относительным развитием грудной мускулатуры и другими факторами полета. Однако в пределах второй группы мы наблюдаем прямую связь между ними: чем меньше крыло птицы, чем хуже она летает, тем и мускулатура ее меньше. У худших летунов второй группы (поганки, пастушки) в силу этого грудная мускулатура относительно меньше, чем у чаек, но отношение веса *musculus pectoralis* к площади крыльев у пастушков и поганок значительно больше, чем у равных им по весу представителей первой группы.

Вес крыльев птицы, выраженный в процентах от веса тела, возрастает от худших летунов к лучшим. Соотношение в весе крыльев и весе *musculus pectoralis* у птиц-„махателей" близко к $^1/_2$. У птиц первой группы — хищников, чаек и цапель — вес крыльев несколько (а иногда и значительно) больше веса *musculus pectoralis*. Увеличение веса крыльев, повидимому, способствует увеличению их коэфициента полезного действия.

„Змеиный сад"

В столице Сиама—Бангкоке организован специальный „змеиный сад", обитатели которого служат источником для изготовления вакцины и сыворотки против змеиного яда. Весь сад разбит на 3 квартала, в одном из которых помещаются исключительно королевские кобры, в другом живут обыкновенные кобры, а третий населяют гадюки. Змеи размещены в особых постройках с куполообразными крышками, расположенных по-одиночке на некотором расстоянии друг от друга. В каждом таком помещении находится гнездо змей. Когда открывается крышка, змеи вытягивают свои головы и в этот момент не представляется никакого труда вытащить змею наружу, схватив ее за шею.

„Доение" змей производится здесь особым способом: между зубами придерживаемой за шею змеи вставляется специальное, похожее на часовое, стекло; змея кусает его, и яд стекает на донышко этого стеклянного блюдца. Чтобы увеличить выделение яда, применяют легкий массаж ядовитых желез.

После такой операции змея получает стерилизованное молоко, вводимое через трубку.

Но основной пищей змей является рубленое мясо. При кормлении змею хватают за шею и вводят полагающуюся ей порцию в 300 г при помощи шпателя.

За овладение богатствами недр

Богаты и неисчерпаемы полезными ископаемыми недра нашей страны. Центральный научно-исследовательский геолого-разведочный институт (ЦНИГРИ) разработал план снаряжения целого ряда экспедиций в края и области Советского Союза для поисков новых и обследования уже открытых месторождений полезных ископаемых.

Геолого-разведочные и съемочные экспедиции текущего года своими исследованиями должны охватить те месторождения полезных ископаемых, которые представляют для нашей промышленности первостепенное значение.

Крупные геолого-разведочные работы будут поставлены весной и летом на месторождениях, открытых экспедициями ЦНИГРИ в прошлом году. Из них выдающийся интерес имеет месторождение молибдена, открытое в верховьях реки Большой Ольдой в западной части Дальневосточного края. По масштабу оруденения это месторождение бесспорно будет иметь промышленное значение.

Не меньший интерес представляют для нашей промышленности и вновь открытые точки свинцово-цинковых руд в районе хребта Каратау (Казахстан), а также открытое в прошлом году на среднем Урале, в районе Режевского завода, месторождение чешуйчатого графита, на который металлургическая и другие отрасли нашей промышленности предъявляют огромный спрос. Имеющийся здесь поблизости Кыштымский графитный завод до сих пор получал сырье из Восточной Сибири; теперь же он сможет получать местное высококачественное сырье.

Судя по предварительным данным, новое месторождение высокосортного чешуйчатого графита — весьма крупное и с большими промышленными перспективами; его запасы ориентировочно определены в несколько миллионов тонн руды. Летом этого года на месторождении организуется глубокая разведка.

Крупные геолого-разведочные работы ставятся на Волыни, где в прошлом году было открыто несколько новых месторождений пьезокварца—чрезвычайно важного продукта в радиотехнике.

Промышленное значение приобретают впервые обнаруженные вблизи Сталинабада (Средняя Азия), в северном и северо-восточном Казахстане месторождения сырья для производства цементов (пуццоланы). При отсутствии в Средней Азии и в Казахстане строительных материалов — пуццоланы имеют огромное значение для промышленного строительства, в частности для ирригационных каналов и других оросительных сооружений. В эти районы направляются две крупные геологические партии.

Весьма значительно увеличиваются наши топливные ресурсы на Советском Севере. Огромные перспективы имеет новый угленосный район на реке Черной (Седьюское месторождение каменного угля), в области Коми. Проф. Пономарев, обследовавший этот район, определяет ориентировочно геологические запасы Седьюского месторождения в один миллиард тонн угля.

Широкая геологическая разведка, а вслед затем и разработка этого месторождения должны явиться крупным фактором в развитии народного хозяйства на Севере.

С. Ш.

Новый метод определения влияния Луны на геофизические явления

Изучение влияния Луны на геофизические явления имеет большое научное и практическое значение. Изучение лунно-солнечных колебаний отвеса дает исключительно ценный материал для суждения о физических свойствах Земли.

У нас, в СССР, лунные приливы на Байкале и других наших морях и озерах могут быть использованы для определения упругости Земли и выяснения вопроса о существовании вязкого магнитического слоя. Изучение лунных атмосферных приливов и связанных с ними приливных вариаций элементов земного магнетизма расширяет наши представления об электропроводности верхних слоев атмосферы. Вместе с тем имеется и практическая необходимость тщательного определения приливов на берегах открытых морей и океанов.

До последнего времени определение лунных геомагнитных вариаций велось исключительно за границей. В связи с этим членом-корреспондентом Академии наук СССР А. Я. Орловым был выдвинут вопрос о желательности и полной возможности производить это определение в СССР. А. Я. Орлов предложил при этом использовать новый разработанный им метод механизированного учета, применяемый в работе фабрики механизированного учета в Москве. Выяснившаяся в дальнейшем возможность использования для этих вычислений счетных машин названной фабрики в значительной мере повысила эффективность нового

метода анализа. Это сократило работу не менее чем в 50 раз. В результате в настоящее время методика определения лунного действия на геофизические явления сделалась настолько простой, что при сравнительно небольших затратах возможны не только изучение лунных приливов по всем обсерваториям, станциям и наблюдательным пунктам СССР за все время их существования, но даже помощь заграничным ученым в деле изучения их материалов.

По данным А. Я. Орлова, анализ огромного накопившегося материала наблюдений может быть произведен в течение одного года.

Пылевидный кварц

В Магнитогорском и Челябинском районах имеется несколько месторождений своеобразной горной породы — пылевидного кварца. Эта порода представляет собой почти чистый кварц, приведенный в пылевидное состояние естественными силами природы. По твердости и механической прочности кварц занимает среди минералов одно из первых мест; поэтому условия превращения этой горной породы в пылевидное состояние представляют большой научный интерес.

Существуют различные предположения об условиях образования пылевидного кварца, но наиболее обоснованной представляется теория, связывающая это явление с процессами выветривания свиты палеозойских сланцев. Большую роль должны были сыграть здесь различные гидро-химические процессы, вызвавшие растворение менее стойких компонентов и выпадение их из состава сланцев.

Общие запасы пылевидного кварца на Урале исчисляются десятками миллионов тонн.

Перспективы использования пылевидного кварца в промышленности чрезвычайно велики. На ряду со сравнительной дешевизной работ по добыче пылевидного кварца преимуществом его для многих отраслей промышленности является его порошкообразное состояние, устраняющее необходимость размельчения, а также его химическая чистота и, прежде всего, незначительная примесь железа.

Это новое минеральное сырье уже в настоящее время с успехом применяется в производстве граммофонных пластинок в качестве наполнителя.

Благоприятные результаты получены при испытаниях пригодности пылевидного кварца при варке стекла, в фарфоровом производстве и пр.

Институт минерального сырья, занятый технологическим изучением пылевидного кварца, выявляет все новые возможности применения этого нового минерального сырья в различных отраслях промышленности.

Землетрясения в Арктике

Сейсмические карты, т. е. карты географического распространения землетрясений различной интенсивности, необходимы для установления и изучения районов, где все сооружаемое человеком должно возводиться с большой тщательностью и особыми приемами и тем обезопасить население от тяжелых последствий этого грозного явления природы. Подобные карты уже не раз составлялись многими учеными. До начала нашего столетия материалами для этого исключительно служили собранные за много лет наблюдения людей, случайно оказавшихся в зоне землетрясения. Полученные таким образом карты показали, что местности, подверженные частым и сильным землетрясениям, приурочены к наиболее молодым складчатым горным цепям или линиям крупных разломов в земной коре. В этих областях еще не закончились движения, создавшие рельеф земной поверхности, и, возобновляясь время от времени, они вызывают сотрясения большей или меньшей силы.

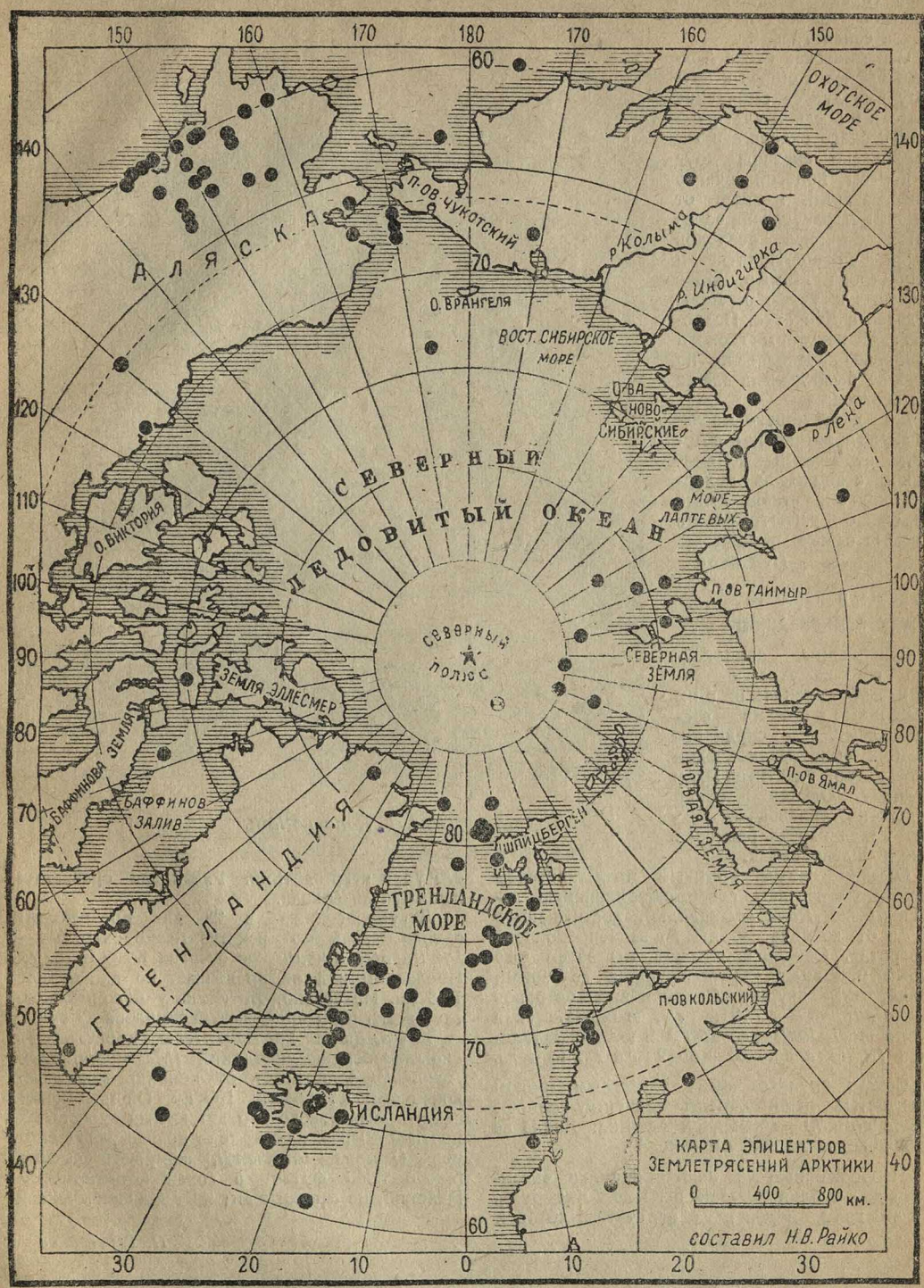
Прежде всего было установлено два главных пояса землетрясений. Первый, так называемый пояс разлома тянется от Центральной Америки через Средиземное море, Малую Азию, Иран и Индию к Зондским островам, где соединяется со вторым поясом — Тихоокеанской сейсмической областью. В последнюю, известную своими катастрофическими землетрясениями, входят Калифорния, Мексика, Центральная Америка, Экватор и Чили — на одной стороне океана и Камчатка, Япония, Формоза, Филиппинские и Зондские острова — на другой. Кроме этих двух обширных областей, обнаружены были еще и другие, или примыкающие к первым, или находящиеся несколько в стороне (напр. Северное подножье Альп, Богемия, берега оз. Байкал и др.).

С 1905—1910 гг. в различных странах стали устанавливать чувствительные приборы — сейсмографы, отмечающие землетрясения, происходящие от них на расстояниях до 10 000 *км* и больше. Пользуясь данными таких наблюдений, сейсмологи получили возможность довольно точно определять очаги таких сотрясений, независимо от того, где они были: в населенных ли районах, в пустыне, на дне океана или в полярной области.

После введения инструментальных наблюдений, естественно стали выявляться новые, неизвестные ранее сейсмические области. Одной из таких областей (правда, с менее сильными землетрясениями, чем, напр., в Японии) явилась полоса, проходящая по средней части Атлантического океана — от экватора до острова Исландии и далее до островов Шпицбергена. Другим примером могут служить землетрясения в Арктике. В 1934 году Сейсмологическим институтом Академии наук СССР была составлена сейсмическая карта северной полярной области (см. труды этого ин-та, № 61, 1935 г.), показавшая, что там также наблюдаются эти явления и при том далеко нередко. За период с 1910 по 1934 гг. приборами всего мира было зарегистрировано свыше 80 землетрясений, бывших в этой области. Подобный результат оказался неожиданным и поразит, конечно, многим читателей нашего журнала, так же, как им были удивлены и сами исследователи этого вопроса.

На приведенной на стр. 69 карте черными кружками отмечены места землетрясений—так наз. эпицентры; число их меньше 80, так как в некоторых из них землетрясения происходили за указанный выше период по нескольку раз.

В Арктике или вблизи полярного круга сейсмических станций пока нет; поэтому все отмеченные на карте землетрясения надо отнести к числу сильных, так как их смогли



По карте из книги П.М. Горшкова „Успехи гравиметрии", Ак. Наук СССР, 1936, чертил Е. Войшвилло.

зарегистрировать приборы, находящиеся в Европе, Азии и США. Известно также, что каждому сильному землетрясению почти всегда предшествует ряд более слабых толчков; последние наблюдаются также и после сильного землетрясения, постепенно затухая по своей силе и частоте. Поэтому, несомненно, число землетрясений в Арктике в действительности

было гораздо больше, чем отметили далеко находившиеся сейсмографы.

Сейсмическая карта Арктики приводит еще и к другому выводу: сейсмические области в средней части Атлантического океана и в Тихом океане связаны друг с другом полосой очагов землетрясений, идущей от островов Шпицбергена через район севернее островов Земли Франца-Иосифа и полуострова Таймыр, Море Лаптевых к устью р. Лены и далее к Камчатке. Подобную связь некоторые геологи и раньше предполагали, но тогда не было данных для ее подтверждения.

Для дальнейшего исследования землетрясений в Арктике необходимы сейсмические станции за полярным кругом, чтобы иметь возможность регистрировать и самые слабые толчки.

Н. Райко

Гиганты и карлики между земноводными

Современные земноводные все кажутся карликами, если сравнить их с их вымершими предками — стегоцефалами: ведь среди последних были формы, один череп которых достигал $1^1/_4$ *м* в длину. Однако и среди нынешних земноводных размах изменчивости размеров тела довольно велик.

Рис. 1. Rana goliath.

Обычно самым крупным представителем бесхвостых считают северо-американскую лягушку-быка *(Rana catesbeiana)*, достигающую 20 *см* от кончика морды до заднепроходного отверстия. Однако на-сегодня мы знаем уже целый ряд видов, превосходящих ее своими размерами: лягушка Соломоновых островов *(Rana guppyi)* — до 21,3 *см*; южно-азиатская *(Rana macrodon)* — до 23 *см* и южно-африканская *(Rana adspersa)* — до 25 *см* длины тела.

Самым крупным ныне известным видом бесхвостых надо считать лягушку-голиафа *(Rana goliath)* из западной Африки. Длина ее тела доходит до 32,6 *см* (рис. 1).

Изображенный на нашем рисунке экземпляр добыт близ Эфулан, в Южном Камеруне. На его голове виден след от стрелы, которой его убил негр-охотник. Рядом для сравнения дано чучело сокола.

Лягушка-голиаф в 28 раз превосходит самого маленького представителя бесхвостых — *Phyllobates limbatus* — с острова Куба (рис. 2). Последний вид не превышает по длине тела 1,15 *см*. Интересно, что самка у него откладывает всего одно яйцо, развивающееся на суше.

Крупнейший представитель хвостатых — скрытожаберник японский *(Megalobatuachus japonicus)* — достигает от кончика морды до кончика хвоста около 159 *см*. Он превышает самого маленького представителя хвостатых почти в 40 раз: длина тела половозрелых самцов *Oedipus townsendi*, живущего высоко (около 5000 футов) в горах юго-восточной Мексики, не превосходит 4,2 *см*, а самок — 4 *см*.

П. Терентьев

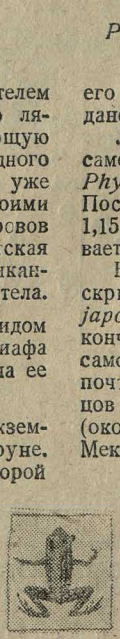


Рис. 2. Phyllobates limbatus

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

Электрофизиология слуха

В больнице им. Куйбышева, в клинике заслуженного деятеля наук проф. Л. Т. Левина проводятся интересные опыты по диагностике ушных болезней при помощи электрического тока. Электроаппарат — хронаксиметр — в тысячных долях секунды фиксирует время, необходимое для возбуждения нерва. Как известно, нерв, вовлеченный в гнойный процесс, т. е. пораженный заболеванием, возбуждается медленнее, чем здоровый нерв. Ток, исходящий от хронаксиметра, направляют сначала к здоровому уху, затем — в сторону уха, пораженного воспалительным процессом. Цифры аппарата, полученные после исследования, показывают степень поражения нервов при заболеваниях уха. При обычном осмотре установить это было бы невозможно.

В клинике проведено свыше 100 опытов по определению диагноза ушных болезней при помощи электрического тока. В этой же клинике доктор В. П. Черняк приступает к хронаксиметрии нервов и мышц гортани.

Новое о пектине

Пектин, вещество, добываемое преимущественно из мясистых плодов, широко используется в настоящее время в кондитерском производстве. Применяется пектин также и в медицине как исключительно эффективное средство, вызывающее свертывание крови при кровотечении.

Большая исследовательская работа по изучению вопросов о возможном более широком использовании пектина цитрусовых проводится рядом научно-исследовательских институтов в США. В результате этих исследований в настоящее время намечается возможность его применения для лечения желудочных заболеваний, в частности — язвы желудка.

Искусственный локоть

Ленинградский научно-исследовательский институт протезирования разработал оригинальную конструкцию искусственного локтя системы проф. Альбрехта. Этот локоть с успехом может быть использован при ампутации плеча, когда отсутствует локтевой сустав. До сих пор ампутированные вынуждены были во всех случаях жизни пользоваться посторонней помощью. Искусственный локоть возвращает больному способность самостоятельно одеваться, есть, писать и приобщает его к полезной трудовой деятельности.

Советский кофеин

Управлением фармако-химической промышленности Грузии в г. Батуми организовано производство кофеина. По своему качеству первый советский кофеин полностью удовлетворяет требованиям фармакологии.

К падению прироста населения в буржуазных странах

На страницах нашего журнала уже приводились сведения о катастрофическом падении рождаемости и повышении смертности в странах капитала.

Вот новые данные, опубликованные в иностранной печати.

В Румынии смертность детей дошла до небывалых размеров. На первом году жизни умирает 50% всех родившихся; из оставшихся в живых пятилетнего возраста достигает лишь половина. Таким образом, 75% всех детей умирают в возрасте до 5 лет. И в городе, и в деревне положение в этом отношении почти одинаково. Врачебная помощь поставлена чрезвычайно слабо: один врач нередко обслуживает население 25—30 сел.

По данным за 1935 год, в Венгрии родилось 185 415 детей — на 8864 меньше, чем в предыдущем году. Согласно действующему закону, изданному в связи с катастрофическим падением рождаемости, холостые облагаются налогом в размере 25% своего заработка; бездетные семьи и семьи с одним ребенком уплачивают 15%.

Единое руководство геологической службой

Чрезвычайно большое практическое значение имеет осуществленное согласно постановлению Совнаркома СССР объединение руководства всей геологической работой на территории нашего Союза в едином аппарате, каковым в настоящее время является Главное геологическое управление Наркомтяжпрома.

Общее руководство будет содействовать устранению нередко наблюдаемого параллелизма в работе, когда геологической разведкой на местах занимаются различные учреждения и организации без какого-либо согласования своих действий и зачастую при отсутствии достаточной технической грамотности. Подчинение всей геологической службы единому государственному плану будет в значительной мере способствовать более быстрому и полному изучению тех одиннадцати миллионов квадратных километров площади, которые в настоящее время остаются еще геологически неисследованными.

Желтая лихорадка в Азии

Недавно в Гонконге было зарегистрировано два случая заболевания желтой лихорадкой. Эта тяжелая болезнь тропических и субтропических стран известна уже с XV столетия. Так, в 1493 году, после высадки Колумба в Сен-Доминго, много сопровождавших его людей погибло от болезни, во время которой они стали желтыми, как шафран. Желтая лихорадка распространилась сперва вдоль восточного, а затем вдоль западного побережья американского материка. Из Америки желтая лихорадка была занесена в Европу и в Африку, но никогда

до сих пор эта болезнь не встречалась в Азии. Упомянутые два случая желтой лихорадки в Гонконге являются первыми зарегистрированными на азиатском материке.

Пчеловодство в Казахстане

До Великой Октябрьской социалистической революции в Казахстане пчеловодством занимались преимущественно любители. Широкое развитие пчеловодство получило только в годы коллективизации. Сейчас лишь в Алма-Атинской области пчеловодством занимаются 192 колхоза. От 54 тыс. семей пчел в истекшем году колхозы получили 36 тыс. пудов меда. Больше всех собрал меда колхоз „Онжас", Кугалинского района (по 37 *кг* от каждой семьи пчел).

За лето прошлого года на колхозных пасеках области отстроилось 11 420 новых пчелосемей. Нынешней весной часть их будет отправлена в колхозы, еще не имеющие пчеловодческих хозяйств.

Южные растения в Поволжьи

Дендрологический питомник Поволжского лесотехнического института имени Максима Горького существует уже около 10 лет. Питомник ведет большую работу по акклиматизации в Поволжьи южных и других растений. Сейчас на участках питомника разводится до 100 древесных и кустарниковых пород, родина которых США, Канада, Западная Европа, Малая Азия, Средняя Азия, Дальне-Восточный край и т. д.

В питомнике имеется несколько экземпляров бархатного дерева, из коры которого выделывается пробка; разводится туркестанская шелковица; растут американские и манчжурские орехи; имеется 12 разновидностей клена — сахарный клен и другие. Хорошо развиваются на участках питомника каштаны, дуб красный, всевозможные ели, пихты, кедры и т. д.

Новые насаждения плодовых

Новые сорта косточковых плодовых пород, выделенные из мировой коллекции Всесоюзного института растениеводства и Никитского сада, дают возможность обеспечить консервные заводы высококачественным сырьем беспрерывно на протяжении пяти месяцев в году. Во всех районах юга, где размещены плодообрабатывающие консервные заводы, в последние 2—3 года заложены опытные участки по испытанию этих сортов (абрикос, персик, черешня, вишня, слива) в производственных условиях. В этом году часть насаждений вступает в плодоношение.

Организуются наблюдения научных работников для выяснения продуктивности новых сортов в этих районах. Сорта, оказавшиеся наиболее эффективными, послужат для реконструкции сырьевой базы консервной промышленности юга.

Кок-сагыз

Кок-сагыз — это ценнейшая техническая культура с большим содержанием каучука. Найдено было это каучуконосное растение в 1931 г., на склонах Тянь-Шаня.

Нашлись „теоретики", которые утверждали, что кок-сагыз может расти только в диком состоянии и нигде больше, как только в горном климате южных широт. На деле оказалось иначе: растение это весьма морозоустойчиво и в настоящее время его культивируют не только на юге — на Украине, в Казахстане и пр., но и в Московской, Воронежской и Курской областях, в Белоруссии и т. д. Даже на севере, в Котласском районе, оно дает хороший урожай.

Советский натуральный каучук, получаемый из корней кок-сагыза, ничуть не хуже каучука, добываемого в Индии и на острове Борнео.

Площадь посевов кок-сагыза у нас с каждым годом все больше расширяется и в нынешнем году она будет доведена в колхозах до нескольких десятков тысяч гектаров. Вместе с тем значительно расширяются и посевные площади в промхозах.

Вместо болот, цветущие сады

На осушенных вековых болотах Колхидской низменности уже создали свои хозяйства 65 колхозов. Колхозники построили себе культурные поселки. Заложенные в прошлом году образцовые цитрусовые питомники дадут в 1940 году 2 млн. саженцев. В этом году колхозы предполагают заложить еще 379 *га* цитрусовых плантаций. На 180 *га* раскинутся другие субтропические плодовые деревья; 160 *га* займут плантации рами и 15 *га* — насаждения благородного лавра. В виде опыта намечено заложить также тунговые и чайные плантации.

К 1942 году субтропические плантации и насаждения технических растений в Колхидской низменности займут огромную площадь — 50 тыс. *га*. Топкие болота превратятся в цветущие сады.

Ледяная глыба со станции „Северный полюс".

В Ленинград доставлена ледяная глыба со станции „Северный полюс". Глыбу привезли сотрудники Арктического института, участвовавшие вместе с командой парохода „Таймыр" в операции по снятию папанинцев со льдины.

На борт „Таймыра" глыбу втащили при помощи лебедки. На палубе ее отшлифовали, придав ей форму куба. Чтобы сохранить льдину, ее завернули в резиновую оболочку радиозонда, обложили паклей, стружками и уложили в ящик.

Доставленная глыба вырублена топорами с одного из торосов папанинского лагеря. Льдина весит 5 пудов и имеет в длину 1 *м*.

Лед, привезенный с дрейфующей зимовки, представляет большой научный интерес. В Арктическом институте будут выяснены посредством анализов его механические, химические, физические и другие свойства.

Подземная гидростанция

На Кольском полуострове в нынешнем году приступают к постройке весьма своеобразной гидростанции на реке Нива. Эта гидростанция — Нива-3, мощностью в 150 тыс. киловатт, сооружается под землей. Преграждённая плотиной река, отводится в подземный тоннель почти в 3 *км* длиною, откуда выходит затем в открытый канал. Отсюда вода по трубам пойдет к машинам станции, расположенной под землей на глубине 45—80 *м*. Отработанная турбинами вода по второму тон-

нелю, длиною в 2800 *м*, и второму открытому каналу направится в Белое море.

24 геологические партии на поиски нефти

Ленинградский нефтяной институт в этом году значительно увеличивает объем своих работ. Он приступил к подготовке к снаряжению геологических партий, которые, кроме уже известных нефтеносных районов, посетят еще неисследованные края и области СССР, где имеются признаки нефти.

На крайний север и северо-восток страны, в Среднюю Азию, на далекий юг и в центральные районы Советского Союза отправляются 24 геологических партии для исследования и поисков нефти. Организуются геолого-поисковые работы в Коми АССР, в Сталинградской и Московской областях, в Чувашской, Марийской и Мордовской АССР. Две геолого-разведочные партии отправляются в Кара-Калпакию. Планомерные исследования на нефтеносность будут проведены на полуострове Мангышлак (восточное побережье Каспийского моря) и в Эмбенском районе.

Широко в этом году институт ставит исследования мезозойских отложений на Кавказе. Это позволит обнаружить более древние нефтяные месторождения, чем те, которые в настоящее время там разрабатываются. Такие же работы решено поставить и в юго-восточной части Туркмении.

В Европейской части РСФСР и в Кара-Калпакии работы будут вестись при участии Всесоюзной конторы геофизических разведок. Комплектуются геолого-геофизические партии. Для исследования и поисков новых месторождений нефти направляются три геологические партии на восточное побережье Камчатки.

В первую очередь будут отправлены геологические партии в Кара-Калпакию, где исследованиям подвергнется сравнительно большое пространство в долинах Аму-Дарьи и Усть-Юрта.

Геологические исследования Арктики

Недра крайнего Севера изобилуют полезными ископаемыми; поэтому геологическое изучение Арктики имеет весьма крупное научное и практическое значение. Уже сейчас там выявлено около 1600 точек с признаками различных полезных ископаемых, среди которых имеются почти все виды минерального сырья. По всей советской Арктике к настоящему времени занесено на геологические карты 12% всей территории. Широко развернутся здесь геолого-исследовательские работы в третьей пятилетке.

Геологической съемкой в масштабе 1 : 1 000 000 и крупнее будет охвачено 1861 тыс. *кв. км*, т. е. 33% всей арктической области. В связи с этим широким планом геологических работ в третьей пятилетке на крайний Север будет отправлено в общем 238 геологических партий, объединенных в 87 экспедициях, в числе которых 53 — зимовочных и 34 — сезонных.

Образование нового полуострова

На Азовском побережье Керченского полуострова недавно произошло любопытное явление: внезапно осела гора Волчья, а со дна моря поднялся новый полуостров, площадью в $1^1/_2$ *га*. В отдельных местах полуостров возвышается на три метра над уровнем моря. На суше вновь образованного полуострова оказалось такое большое количество рыбы, что местное население собирает ее руками.

Академик И. М. Губкин по поводу поднявшегося со дна моря полуострова высказывает следующие соображения. На Керченском полуострове, также как и на Таманском, часто встречаются грязевые вулканы. Время от времени эти вулканы извергают большое количество грязей, вследствие чего в недрах земли образуются пустоты. В результате происходит оседание вулкана с образованием кратера. Примером такого грязевого вулкана может служить гора Пекла на Таманском полуострове. Возможно, что и гора Волчья — также грязевой вулкан. При оседании горы произошло поднятие соседних масс земли. Ученые нередко отмечали в Азовском и Каспийском морях образование даже островов в результате деятельности грязевых вулканов.

Научные наблюдения на высоте 4200 м

Среди научных наблюдений, сделанных экспедицией Всесоюзного института экспериментальной медицины имени Горького на Эльбрусе, на высоте 4200 *м*, интересны между прочим наблюдения, касающиеся изменений восприятия человеческого глаза. Оказывается, что на большой высоте некоторые цвета воспринимаются со значительно большей яркостью, чем в обычных условиях; другие же, наоборот, утрачивают яркость своей окраски для человеческого глаза.

Изменяются и вкусовые ощущения. Наблюдается повышенная потребность в острых блюдах и приправах; некоторые же блюда, как, например, мясные, вызывают отвращение.

В результате изучения вопроса о том, при каких обстоятельствах люди на больших высотах обмораживаются при сравнительно высокой температуре — от —5°, выяснилось, что причина лежит здесь в механизме обмораживания, который на большой высоте совсем иной, чем на земле.

В противоположность установившемуся мнению, что на большой высоте работоспособность абсолютно понижается, установлено, что некоторые функции высшей нервной деятельности даже усиливаются.

Экспедиция, работающая на Эльбрусе уже в течение нескольких лет, в нынешнем году снова отправляется туда же для продолжения своих научно-исследовательских работ, имеющих чрезвычайно важное научное и практическое значение.

Следы пролета аэроплана на поверхности моря

Известный французский ученый Жорж Клод изобрел весьма интересный и практически очень ценный способ обнаружения места посадки самолета в море.

Метод этот заключается в том, что летчик оставляет на поверхности воды по пути своего следования хорошо видимые и долго сохраняющиеся „следы". Для этого служит растворимый в воде флуоресцин, заключаемый в количестве 0,2 *г* в маленькую трубочку, длиною в 2 *см* и диаметром в 10—12 *мм*; с обоих концов трубочка затыкается кусочками ваты. Пролетая над океаном, летчик сбрасывает одну за другой такие трубочки в воду, где флуоресцин, постепенно

растворяясь, оставляет на поверхности моря яркие и очень стойкие цветные пятна, образующие прекрасно видимый след.

Практические испытания этого метода дали вполне удовлетворительные результаты.

Карта минеральных источников СССР

Кабинет минеральных вод Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института (ЦНИГРИ) закончил обработку материалов и составил сводку с данными об источниках минеральных вод в Советском Союзе. Установлено, что на одном только Кавказе, где до Великой Октябрьской социалистической революции было известно только 130, выявлено более тысячи минеральных источников. До Великой Октябрьской социалистической революции в нашей стране было известно только около 385 источников, тогда как за последние 20 лет их по всему Союзу открыто более 3½ тыс. За этот период громадное количество источников было обследовано экспедициями ЦНИГРИ, Академии наук и других институтов и организаций.

На основании собранных и обработанных материалов ЦНИГРИ составил карту минеральных источников СССР. Она дает представление о географическом размещении минеральных источников в стране и содержит сведения об их гидрохимическом составе, а также об их бальнеологической и промышленной ценности. Такой карты до сих пор не было ни в одной стране мира.

Одновременно составлена карта районов минеральных вод СССР. Ряд обозначений указывает, в каком районе можно искать ту или иную минеральную воду, а также, рентабельно ли вывести ее буровыми скважинами из недр земли на поверхность там, где она необходима.

Карта имеет большой теоретический и практический интерес.

Новые грязевые курорты

Грязь Чокракского озера, расположенного в 18 *км* от г. Керчи, издавна славится своими лечебными свойствами. В настоящее время здесь идет строительство большого курорта, рассчитанного на 250 мест. Всей работы по строительству нового курорта будут закончены в нынешнем году.

Одновременно производится обследование чокракских сероводородных источников. Специальной экспедицией Центрального института курортологии обнаружены путем глубокого бурения громадные запасы лечебной воды, богато насыщенной сероводородом. Уже сейчас, в самом начале разработок, добывается 500 000 *л* в сутки. Тут же найден богатый источник щелочной воды, не уступающей по своим качествам известной кавказской баталинской воде.

Новый курорт создается также в 50 *км* от г. Кирова, близ села Нижнее Ивкино. Здесь обнаружены большие запасы лечебной грязи и открыты минеральные источники, дающие свыше 6 млн. литров сульфатно-кальциевой воды.

Новые геологические карты СССР

Картографическая мастерская ЦНИГРИ значительно расширяет свою деятельность. В этом году она намечает выпустить ряд крупных геологических карт, имеющих большое значение для развития горнорудной промышленности Советского Союза.

Подготовляются к печати геологическая карта СССР на 32 листах в масштабе 1 : 2 500 000 и геологическая карта Урала на 8 листах в масштабе 1 : 500 000. Заканчивается работа двухлетней длительности по составлению карты геологической изученности СССР. Эта карта имеет огромное значение для рационального планирования геологосъемочных и разведочных работ.

Картографическая мастерская приступила также к составлению геологической карты СССР на 205 листах в масштабе 1 : 100 000. Для составления и печатания этой карты потребуется несколько лет. Она покажет все современные достижения советской геологической науки.

Экспедиция в Обскую губу

Институт полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства отправляет аэровизуальную экспедицию в район Обской губы. Цель экспедиции — съемка с самолета растительного покрова всего района для выяснения наличия оленеводческих пастбищ. Наземная экспедиция Института также посетит этот район для проверки результатов аэрофотосъемки.

Передвижные и переносные обогатительные фабрики

Институт механической обработки полезных ископаемых (Механобр) составил проекты передвижных и разборных обогатительных фабрик для разработки небольших, но разбросанных в разных местах месторождений редких металлов, которые по своим запасам не вызывают необходимости строить специальные фабрики, но представляют интерес вследствие дефицитности и ценности этих металлов. Производительность передвижных и переносных обогатительных фабрик — от 10 до 50 *т* руды в сутки. Передвижные обогатительные фабрики помещаются на платформе и приводятся в движение тракторной установкой. Переносные будут доставляться на месторождения в разобранном виде.

Аппаратура для фабрик должна быть изготовлена к 1 июля этого года на ленинградском заводе им. Котлякова, в механических мастерских Механобра и на заводе имени Косиора в Ворошиловграде.

Поездка многоэтажного дома

По плану реконструкции Москвы ряд улиц меняет свое направление, площади принимают новые очертания. В связи с этим многие дома „мешают" планировке улиц новой Москвы.

На улице Горького (одной из центральных магистралей столицы) был крутой спуск, который необходимо было смягчить посредством выема большого количества земли. Дом № 24 по улице Горького стоял на месте этого крутого спуска. Чтобы приступить к земляным работам, многоэтажный дом решили перевезти в другое место. Поставленный на катки, он „съехал" в глубину двора, очистив место для новых жилых корпусов, сооружаемых между Охотным рядом и Советской площадью.

КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ

Занятия ведет проф. Н. КАМЕНЬЩИКОВ

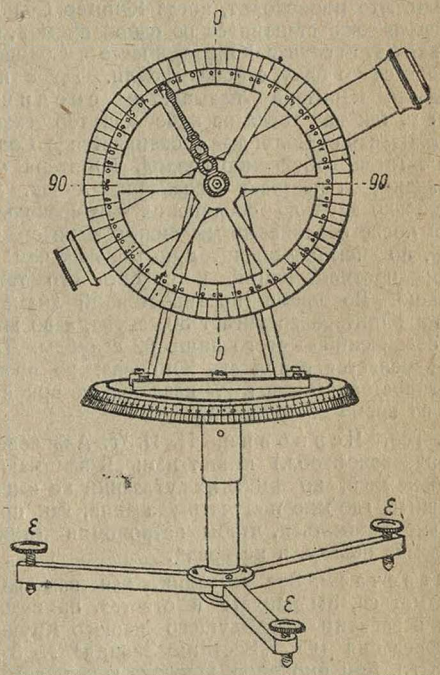
Занятие этого кружка посвящено очередным ответам на вопросы кружковцев и на письма читателей.

1. В ночь на 26 января с. г. в Сибири наблюдалось очень яркое полярное сияние. В Новосибирске оно было видно с 22 часов по московскому времени вплоть до самого рассвета. Особенной яркости оно достигло в 23 ч. 30 м. Вся северная половина небосвода была охвачена огненно-красным заревом. Это полярное сияние было в Новосибирске четвертым за зиму, но на этот раз оно было таким ярким, как никогда еще. Сияние это сопровождалось сильной магнитной бурей. Нам все это должно быть понятным. На занятиях предыдущего Кружка мироведения мы узнали, что в конце 1937 г. было максимум солнечных пятен. При максимуме солнечных пятен бывают более сильные магнитные бури и более яркие полярные сияния.

Кто из товарищей видел это полярное сияние, пусть пришлет нам в Кружок мироведения свои над ним наблюдения. А если сохранился рисунок, то присылайте и его. Отмечайте место наблюдения, время начала и конца сияния, яркость его, какой вид имело это полярное сияние, какая окраска, как много места на небосводе занимало это сияние, были ли видны какие-нибудь особенности — отдельные лучи, переливы и изменения в яркости и в окраске? Какие? Все это очень интересно.

2. Нам сообщают, что чабан колхоза им. Кирова, Новороссийского района, Актюбинской области, тов. Шевченко нашел горный хрусталь и кварц. Близ поселка Донского им найдены никель, кобальт и хромиты. Образцы их посланы в областное отделение Казахстанского краеведческого общества. Колхозник тов. Довганюк обнаружил около поселка Дворянского, Степного района горючие сланцы. Краеведы-любители тов. Бойко и тов. Хренов нашли в Новороссийском и Ключевом районах магнезиты, асбест, яшму и другие ценные ископаемые. Приветствую вас, товарищи, желаю дальнейших успехов в исследовательской вашей деятельности на пользу нашей славной родины.

3. Тов. Шота Гогошидзе (г. Тбилиси) прислал нам описание и рисунок своего прибора, которым он предполагает измерять высоту и азимут светил. По поводу этого изобретения т. Шота Гогошидзе должен сказать, что принцип его, основанный на измерении углов в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях, давно известен. История астрономии отмечает, что это было известно еще Гиппарху во втором веке до н. э. Осуществление этого принципа тоже сделано уже давно и значительно лучше и проще, чем Вы предлагаете. Ваши транспортиры с указателями не дадут той точности, как круги, разделенные на градусы со зрительной трубой, прикрепленной к вертикальному кругу. Такой прибор давно имеется; он изготовляется мастерскими точных приборов и заводом геодезических инструментов и называется теодолитом. Более точный по установке и отсчету углов теодолит называется универсальным инструментом. Модель теодолита показана на следующем рисунке.



Три винта *E* служат для того, чтобы установить горизонтальный круг строго горизонтально по уровню. Тогда вертикальный круг с прикрепленной к нему трубой будет точно в вертикальной плоскости. Наводим трубу на светило; тогда стрелка, двигающаяся по горизонтальному кругу, покажет азимут светила, а стрелка, насаженная на вертикальном круге, покажет высоту светила. Теодолит проще и точнее Вашего прибора, т. Шота Гогошидзе!

Однако, т. Гогошидзе, не делайте из этого печальных выводов. Продолжайте работать. Изобретение уже изобретенного показывает, что Вы на верном пути.

4. Тов. Б. Евраев (г. Гомель, БССР) спрашивает, в каком положении находятся Солнце, Юпитер и Земля во время наибольшей и наименьшей яркости Юпитера?

Отвечаем. Наибольшая яркость Юпитера наблюдается тогда, когда Юпитер находится в наикратчайшем от Земли расстоянии. Это бывает, когда Солнце, Земля и Юпитер будут на одной прямой, причем Солнце стоит по одну сторону Земли, а Юпитер — по другую. Такое положение Юпитера называется противостоянием Юпитера, потому что мы видим Юпитер и Солнце стоящими на небе как-раз один против другого. Они удалены друг от друга тогда на 180°. Во время противостояния восход Юпитера происходит в момент захода Солнца; в полночь по местному времени Юпитер проходит через меридиан места, а заходит Юпитер в момент восхода Солнца.

Юпитер лучше всего наблюдать вблизи его противостояний; тогда он ближе всего подходит к Земле. Яркость его тогда наибольшая, и на поверхности его мы видим больше всего подробностей.

Наименьшая яркость Юпитера бывает, когда он находится на наибольшем расстоянии от Земли. Это происходит, когда Юпитер, Солнце и Земля тоже становятся по одной прямой, но только в этом случае Юпитер вместе с Солнцем находятся по одну сторону Земли. Такое положение Юпитера называется соединением, так как тогда на небе Юпитер стоит по близости от Солнца — „соединяется с Солнцем". Тогда, собственно говоря, Юпитера мы не видим; он исчезает в солнечных лучах. За несколько дней до соединения или несколько дней после соединения мы видим Юпитер на небе, но диск его значительно меньше, чем во время противостояния, и яркость его тоже меньше. Во время противостояний диаметр диска Юпитера достигает 50 секунд, а во время соединений — всего лишь 32 секунды. Так же изменяется и яркость Юпитера: во время противостояний она в 2,7 раза больше яркости его во время соединений.

5. Тов. Черновин, П. И. (г. Алапаевск, Свердловской обл.) пишет нам: „Я занимаюсь астрономией, но никаких указаний не имею. Скажите, где мне получать указания, как правильно заниматься, чтобы астрономия приносила мне пользу, а не вред".

Отвечаем. Все указания, как вам надо заниматься, Вы найдете в ответах, приведенных в занятии предыдущего нашего Кружка мироведения (См. „Вестник Знания" № 3 за 1938 г.). Дом пионеров, кружок юных астрономов в средней школе и отдельные товарищи обращались к нам, как Вы видите в предыдущем занятии нашего кружка, с подобными же вопросами. Вы выберите из этих ответов более для Вас подходящий план занятий и следуйте этому плану. Если ни один из этих планов почему-либо для Вас не подходит, то напишите нам, и мы дадим Вам, специально для Вас разработанный, индивидуальный план.

6. Тов. Михальчук, Т. П. (Сталино, Донбасс) спрашивает: „Почему звезды не меняют своего взаимного расположения в созвездиях, и наблюдались ли когда-нибудь перемещения звезд в созвездиях?"

Отвечаем. Звезды, а также и Солнце, не стоят неподвижно на месте, а перемещаются в пространстве. Эти перемещения их во вселенной происходят с большими скоростями — в среднем со скоростью десятков километров в секунду. Однако перемещения звезд в созвездиях могут быть замечены только по истечении очень больших промежутков времени, так как расстояния до звезд громадны. Астроном и друг Ньютона — Галлей в 1718 году, при сравнении тогдашнего положения звезд с положениями их, отмеченными древними астрономами, обнаружил, что яркие звезды нашего неба — Сириус, Арктур и Альдебаран за 1500 лет заметно переместились на небе. Арктур передвинулся на целый градус, а Сириус и Альдебаран переместились каждый приблизительно на полградуса.

Наибольшую скорость перемещения из ярких звезд, видимых невооруженным глазом, имеет звезда Арктур (α Волопаса) — около 400 *км* в секунду. Но и при такой большой скорости перемещения Арктура нужно ждать 4 тысячи лет, чтобы заметить это перемещение невооруженным глазом. За 4 тысячи лет Арктур передвинется на небе всего лишь на $2^2/_3$ градуса, т. е. приблизительно на величину пяти полных лун.

Теперь перемещение звезд определяется легко при помощи фотографии: для этого сравнивают фотоснимки одного и того же участка неба, полученные через 10—20 лет один после другого. Так открыли несколько быстро движущихся телескопических звезд. Оказалось, имеется звезда, двигающаяся еще быстрее, чем Арктур. Эта звезда 10-й величины открыта американским астрономом Барнардом и называется „летящая звезда" или „звезда Барнарда". Она перемещается в год на 10,25 секунд, что через 352 года составит уже 1 градус. Фотоснимки участка неба, где находится „звезда Барнарда", обнаруживают перемещение ее уже через 10—15 дней.

Теперь астрономы знают о перемещении многих звезд. Например, известные всем 7 звезд Б. Медведицы перемещаются в пространстве; при этом две крайние звезды (концы черпака) Б. Медведицы двигаются в одном направлении, а остальные пять звезд имеют общее движение как по направлению, так и по величине скорости противоположное движению двух крайних звезд. Через 50 тысяч лет созвездие Б. Медведицы примет совершенно другой вид на небе и не будет уже казаться черпаком. Также общее движение в пространстве имеют группы звезд Плеяды и Гиады.

По позднейшим исследованиям можно предполагать, что окружающие нас звезды образуют два больших потока, пересекающихся между собой. Чтобы заметить эти перемещения звезд в пространстве, нужны точные наблюдения по истечении значительных промежутков времени. Невооруженным же глазом можно заметить эти перемещения только через десятки тысяч лет. Вот почему нам кажется, что звезды не меняют своего взаимного расположения в созвездиях.

Подробности об этом см. Рессел, Деган и Стюарт, „Астрономия", т. II. ОНТИ. Москва. 1935 г.

7. Обращаю внимание товарищей на следующие книжные новинки специального характера из области астрономии:

Шульгин, В. М., „Энергия Солнца", 188 стр., 125 рис. и I цветная таблица. Издание 2-е, дополненное. Учпедгиз. Москва. 1937 г., ц. 1 р. 15 к.

В этой книге хорошо изложено то, что мы знаем теперь о Солнце, солнечной радиации, как измеряют ее, как используют солнечную энергию, какова природа света. Необходимо знание физики и математики в объеме средней школы.

Вальтер, А. К., „Загадки космических лучей", 248 стр., 86 рис. ОНТИ. Москва. 1937 г., ц. 4 р. 25 к.

Единственная популярно-научная книга по вопросу о космических лучах. Автор хорошо справился со своей задачей и показал читателю все трудности исследования космических лучей. Показал, что при изучении космических лучей нужно совместное применение физики, астрономии и геофизики.

Кукаркин, Б. В., и Паренаго, П. П., „Физические переменные звезды". 250 стр., 127 рис. ОНТИ. Москва. 1937 г., ц. 6 р. 50 к.

Появление этой книги, посвященной одному из главнейших вопросов астрофизики и звездной астрономии, а именно — вопросу переменных звезд, нужно только приветствовать. Эта книга—ценнейшее пособие и прекрасный справочник для каждого астронома.

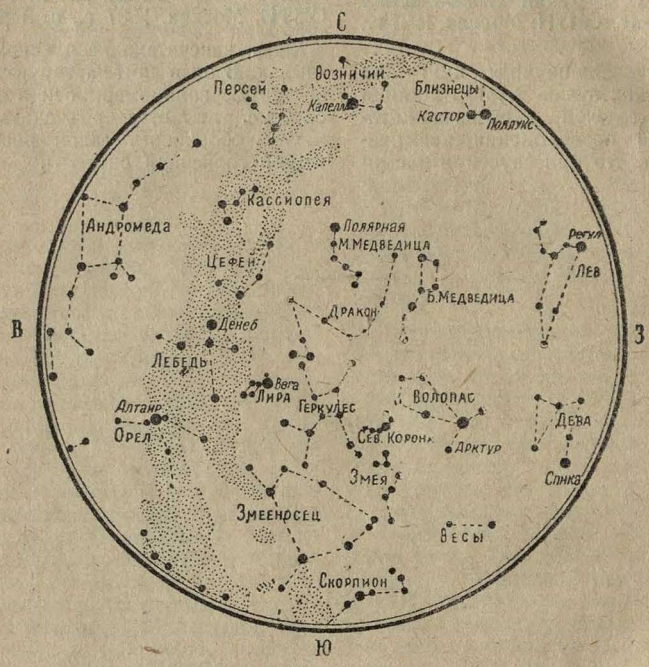
Цейтлин, З. А., „Физико-химическая механика космических тел и систем", 132 стр. ОНТИ. Москва. 1937 г., ц. 3 р.

Книга напечатана на русском и французском языках. В этой книге автор пытается объяснить некоторые закономерности в нашей солнечной системе, пытается объяснить распределение масс и обосновать закон расстояний планет нашей солнечной системы.

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

Ю. НАТАНСОН, проф.

Июнь 1938 г.



Солнце и Луна

Солнце 22 июня, в 5 ч. 4 м., достигает своего наивысшего над экватором положения (северное склонение 23° 26′8). С этого момента начинается астрономическое лето. С 23 числа дни идут на убыль, сначала медленно, потом все быстрее и быстрее.

Фазы Луны

Первая четверть	5-го	в 7 ч. 32 м.
Полнолуние	13-го	в 2 ч. 47 м.
Последняя четверть . .	21-го	в 4 ч. 52 м.
Новолуние	28-го	в 0 ч. 10 м.

Планеты

Меркурий не виден.

Венера видна при заходе Солнца и всю первую половину ночи. Движется по созвездиям Близнецов и Рака. 30 июня ищите ее вечером на 7° выше Луны.

Марс для наблюдений не удобен. Движется в созвездиях Тельца и Рака.

Юпитер мало удобен для наблюдений. Виден во второй половине ночи в созвездии Водолея. Утром 19 будет на 7° ниже Луны.

Сатурн виден во второй половине ночи в созвездии Рыб.

Уран не виден.

Нептун находится в созвездии Льва, недалеко от звезды σ.

Условия видимости становятся все хуже и хуже.

Белые ночи на севере мешают наблюдениям звезд. Вид звездного неба указан на схематической карте.

Живая связь

Тов. И. Лазареву.

1. Причина северного сияния.

Правильнее называть не „северное сияние“, а „полярное сияние“, так как это явление наблюдается как вблизи северного, так и южного полюсов. Солнце излучает не только обычные лучи, влияющие заметным образом на Землю, — от его поверхности несутся во все стороны потоки электрических материальных частиц. Такие потоки электрических частиц, достигая земной атмосферы, сталкиваются с частицами воздуха и вызывают свечение атмосферы (верхних слоев воздуха). Эти же потоки солнечных электрических частиц вызывают магнитные бури, нарушающие нормальную передачу по проволочной и беспроволочной (радио) сети. Чем больше извержений происходит на Солнце, тем сильнее магнитные бури и тем заметнее полярные сияния. 1937—1938 годы — годы значительного усиления солнечной деятельности, а как следствие этого — усиление магнитных бурь и полярных сияний.

Наиболее заметны полярные сияния в районе полюсов земного шара (хотя магнитные полюса не совпадают с географическими, но находятся от них не особенно далеко).

Литература:

Аббот, „Солнце“. 1936 г. ОНТИ.

Штермер, „Проблемы полярных сияний“. ГТТИ. 1933.

2. Причина грома и молнии.

Это — явления атмосферного электричества (молнии), а именно — электрические разряды.

Подобно электрическим разрядам с искрой, наблюдаемым при втыкании или выключении вилки в штепселе, мы иногда наблюдаем электрический разряд в атмосфере, где всегда находится электричество, неравномерно распределенное в различных частях воздушного океана. При достаточном напряжении происходят электрические разряды (соединение положительного и отрицательного электричества) между облаками или между облаком и Землей. Длина молнии в случае разряда между облаками иногда достигает 10 *км* (и более), а при ударе в Землю — 2—3 *км*.

Гром объясняется сильным нагреванием воздуха вдоль разрядного канала молнии; нагревание происходит так быстро, что, подобно взрыву, сопровождается волной сгущения, которая и переходит в звуковую волну. Распространенное мнение, что гром — это звук „от столкновения двух туч“, — неверно.

Литература:

Кулаков, „Гроза, град и защита от них“. Прянишников, „Занимательное мироведение“ 1935 г.

3. Причина радуги и полукруглой ее формы (дуги).

Солнечные видимые нами лучи состоят из множества оттенков. Наиболее легко различимые цвета — это семь цветов радуги (красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый). Однако эти цвета становятся заметными при прохождении луча света через граненое стекло или через капельки воды (в этих случаях белые, бесцветные лучи раскладываются на составные части). Этим в основном и объясняется явление радуги: солнечные лучи, проходя через капли воды, находящиеся в воздухе, разделяются на составные (цветные) части. Это происходит обыкновенно после дождя — когда солнце не особенно высоко над горизонтом. Форма дуги объясняется формой небесного свода — удаленные предметы кажутся нам находящимися на одинаковых расстояниях, т. е. на поверхности сферы, центром которой является наш глаз.

Литература:

Ханевский, „Световые явления в атмосфере“.

4. Почему один год из четырех называется високосным?

Как известно, високосный год имеет „лишний“ день (366). Это получается потому, что продолжительность года равна приблизительно $365^1/_4$ суток. Чтобы избежать неудобства — начинать каждый новый год в разные часы, условились считать 3 года по 365 суток, а четвертый в 366 суток. Слово „високосный“ — испорченное латинское слово („бис секстум“), означающее буквально „второй шестой“, указывающее на вставку „лишнего“ дня второй раз после шестого дня (по-римски: второе 24 февраля).

Литература:

Полак, „Время и календарь“.

5. Почему Земля необледеневает, находясь в холодном пространстве?

Только потому, что Солнце согревает Землю (внутреннее тепло почти не играет никакой роли).

6. Как происходит превращение света Солнца в тепло на Земле?

Солнечные лучи, пронизывая атмосферу, непосредственно нагревают частицы воздуха очень мало. Солнечные лучи греют только те предметы, которые поглощают эти лучи. У поверхности Земли солнечные лучи поглощаются темной почвой, и воздушные частицы нагреваются поэтому снизу. На больших высотах свободный воздух не имеет соприкосновения с поглощающей поверхностью, которая нагревала бы его. Теплый же воздух поднимается снизу и, расширяясь, охлаждается.

7. О потеплении вод Ледовитого океана.

Климат никогда резко не изменяется, но постоянно наблю-

дается колебание его (периоды теплых и холодных годов). В настоящее время пока еще трудно выяснить причины общего потепления в Арктике, и этим вопросом занимаются ученые различных стран. Обработка наблюдений за распространением теплого течения (Гольфштрем) в районе Северного полюса (работы советской полярной дрейфующей станции „Северный полюс") несомненно сыграет большую роль в этом отношении. Вероятно, не „изменение направления течения теплых и холодных вод на Земле" (как Вы выражаетесь), а изменение количества теплой воды, вливающейся в Сев. Ледовитый океан, вызывает потепление его вод. Этот вопрос в настоящее время находится в стадии исследования.

В. Прянишников, научн. раб. ЛГУ.

Тов. И. Торяник. Климат есть среднее (обычное в течение продолжительного времени) состояние метеорологических явлений данной местности.

Основным элементом, определяющим климат данной местности, является ее географическая широта (или, иначе, расстояние ее от экватора Земли), так как от последней зависит степень солнечной инсоляции земного участка земной поверхности.

На характер климата оказывают влияние распределение суши и моря, рельеф местности, особенности атмосферного давления (постоянных ветров в особенности) и др. Определяющим же условием является указанная выше — географическая широта местности. Отсюда следует, что коренное изменение климата земного шара (а тем более „в короткий срок") может произойти лишь благодаря изменению наклона земной оси по отношению к плоскости земной орбиты.

В современных условиях, в особенности у нас — в социалистическом государстве, общество имеет в своем распоряжении большой арсенал средств, помогающих преодолевать неблагоприятные климатические условия данной местности, в значительной мере их видоизменяя (широкая система орошения, мелиоративные работы; изменение качеств сельскохозяйственных культур, позволяющее преодолевать ранее существовавшие для них климатические границы; изменение гидрографии районов страны и т. д.).

Аспирант Д. Пинхенсон

Тов. С. Базыкину. Волосы, как известно, являются производными кожи и по своему происхождению сходны с ногтями, рогом и т. п. Они построены из массы ороговевших плоских клеток, подобных тем, которые мы находим в поверхностных частях кожи. Волосы состоят из трех концентрических слоев: в центре их проходит несколько тяжей многоугольных клеток—это мозговой слой; затем идет относительно толстый слой, построенный из многих, находящих друг на друга, рядов ороговевших чешуек — корковый слой и, наконец, снаружи волос покрыт одним слоем чешуек, образующих так наз. кутикулу. Мозговое вещество имеется только в более толстых волосах, но и в них оно исчезает в отдаленных от поверхности кожи частях. В тонких волосах, напр. шерстинках овцы, мозговое вещество отсутствует. Таково в общих чертах строение волоса. Следовательно, волос состоит из ороговевших, отмерших клеток кожи.

В корковом веществе, а отчасти и в мозговом слое, имеются многочисленные скопления особого красящего вещества — пигмента, который и сообщает волосам ту или иную окраску. Пигмент этот принадлежит к группе так наз. меланинов, образующихся в результате окисления в клетках простейших составных частей белков—аминокислот. В зависимости от химического состава меланин имеет разные цвета: то черный, то коричневый, то красноватый. От этого зависит и окраска волос: если в волосе накопляется черный пигмент, то они, естественно, будут черного цвета и т. д. В некоторой степени окраска волоса обусловливается и количеством накопляющегося в нем меланина. Блеск волос связан как со свойствами поверхностного слоя кутикулы, так и с теми веществами, которые, выделяясь кожными железами, смазывают волос.

Поседение волос может происходить от двух причин: во-первых, вследствие появления в корковом слое, а отчасти и в кутикуле, мельчайших пузырьков воздуха, которые сообщают ему серебристый оттенок (это явление наблюдается при быстром поседении в результате нервных потрясений). Во-вторых поседение волос может быть обусловлено исчезновением пигмента, вероятно, поглощением его фагоцитами. На обесцвечивании пигмента основан довольно широко распространенный метод изменения цвета волос при обработке их перекисью водорода, но при этом пигмент полностью не разрушается.

Цвет волос у того или иного индивидуума обусловлен наследственными признаками: у блондинов дети в большинстве случаев также блондины, у брюнетов — брюнеты. Окраска волос связана, коррелируется с цветом глаз, оттенком кожи и т. п. Передача по наследству окраски волосяного покрова главным образом изучалась на животных: крысах, морских свинках и т. д. В том случае, если в результате комбинаций наследственного вещества утрачивается свойство организма вырабатывать пигмент, образуются альбиносы, т. е. особи, лишенные окраски, напр., белые крысы с красными глазами. Подобные случаи альбинизма встречаются иногда и у людей.

Доцент ЛГУ Макаров, П. В.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Врид. отв. редактора *Н. Л. Гербильский.* Ответственный секретарь редакции *И. В. Овчаров.*
Зав. отделами: органической природы — доц. *Н. Л. Гербильский,* неорганической природы — проф. *С. С. Кузнецов.*
Техн. редактор *С. И. Рейман.*

Номер сдан в набор 16/III 1938 г. Подписан к печ. 19/IV 1938 г. Объем 5 печ. листов. Количество знаков в печ. листе 70.000. Формат бумаги 74 × 105 см. ЛОИЗ, Ленгорлит № 1667. Заказ 702. Тираж 40.000. Тип. им. Володарского. Ленинград, Фонтанка, 57.

Цена 1 руб. 20 коп.

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ

ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ СТУДЕНТОВ

НА ПЕРВЫЙ КУРС ИНСТИТУТА

ПО СЛЕДУЮЩИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ:

ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

а) РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (пластовых, рудных и россыпных),
б) ГОРНО-ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ,
в) ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
г) МЕТАЛЛУРГИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ.

ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

а) ГЕОЛОГО-ПОИСКОВАЯ,
б) ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНАЯ,
в) ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАЗВЕДКИ,
г) ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ.

Прием заявлений и рассмотрение их с 20 июня по 1 августа.

ПРИ ПОДАЧЕ ЗАЯВЛЕНИЙ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИЛОЖЕНЫ:

а) подробная автобиография;

б) подлинник аттестата об окончании 10 классов средней школы или рабфака или техникума (копии аттестатов и свидетельств документом для поступления служить не могут);

в) фотокарточки (снимки без головных уборов, желательный размер 3×4 см) с собственноручной подписью поступающего на каждой из них, заверенные госучреждением;

г) справка об отношении к воинской обязанности (для военнообязанных).

Заявления иногородних с указанными документами присылать по адресу: Ленинград, 26, В. О. 21 линия, д. 2, Учебная часть. Лично прием заявлений принимается по указанному адресу в комнате № 15.

Консультации по предметам приемных экзаменов начинают работать с 15 июля по расписанию.

Приемные экзамены производятся с 1 по 20 августа.

Телефон для справок:
1-20-88 или 1-20-89, дополн. 2

Справки выдаются с 9—5 час. ежедневно, за исключением общевыходных дней.

Подробный справочник о специальностях выпускается Институтом в начале мая с. г.