

Вестник Знания



Page 1

Замеченная опечатка

на стр. 6 (12 строка сверху)

Напечатано	Следует читать
здесь	засел

Ежемесячный популярно-
научный журнал

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

Вестник знания

№ 1

ЯНВАРЬ

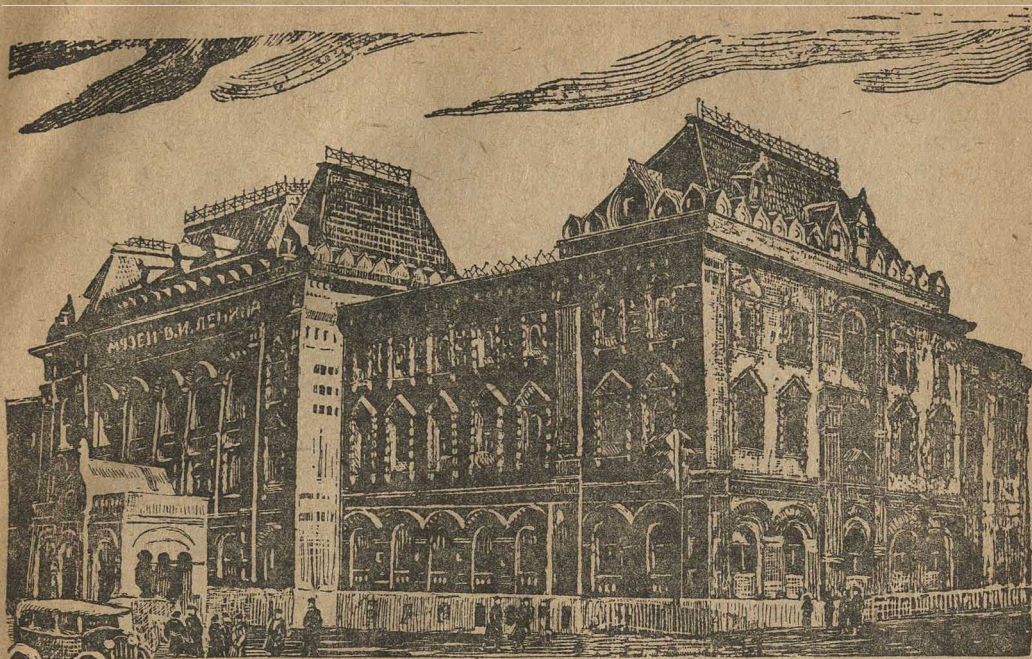
1937

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

М. Режнева — Сокровищница ленинизма (Центральный музей В. И. Ленина)	3
З. Кацнельсон, проф. — Эволюция форм раздражимости в органической природе	10
Л. Жинкин — Из проблем механики развития	16
В. Белоусов — Природные газы	23
А. Крестовников, проф. — К истории советского альпинизма	29
Я. Эдельштейн, проф. — XVII Международный геологический конгресс	33
Д. Мушкетов, проф. — Географический очерк Испании	39
А. Родных — Краткая история планера	44
Т. Волкова — Менделеев и Пушкин	53
УЧЕННЫЕ ЗА РАБОТОЙ	
Я. Эдельштейн, проф. — Над чем я работаю	57
В. Хлопин, проф. — Моя работа	57
ОЧЕРКИ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ	
Перев. Ф. Шульц — Морской конек и его особенности	59
НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ	63
Новый президент Академии наук СССР. Ливийская пустыня. Раскопки на Кубани в 1936 году.	
НАУЧНАЯ ХРОНИКА	69
Взаимозависимость между витаминами. Миграции лососей. Раскопки в Нью-Мексико.	
ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	
Календарь под ред. А. Елисеева	70
КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ	73
БИБЛИОГРАФИЯ	78
ЖИВАЯ СВЯЗЬ	79

Обложка раб. худ. В. Мичурина (к статье „К истории советского альпинизма“).



СОКРОВИЩНИЦА ЛЕНИНИЗМА

(Центральный музей В. И. Ленина)

М. РЕЖНЕВА

Рис. М. Пашкевич

Образ Ленина, его могучая борьба за создание партии нового типа, борьба за торжество диктатуры пролетариата, за строительство социализма запечатлены и увековечены в Музее Ленина в рукописных документах, фото, скульптуре, на полотнах художественных картин.

Уже в первом зале Музея посетитель как бы вступает в атмосферу 70—90-х гг. Портреты Ленина в детстве, его близких, гимназический журнал с пятерками по всем предметам, золотая медаль за успешное окончание гимназии и другие экспонаты и документы из обихода учащегося царской гимназии помогают воссоздать образ Владимира Ильича в его детские и отроческие годы. Приведенный здесь же документ — донесение попечителя Казанского учебного округа (июнь 1888 г.), в котором подчеркивается орга-

низаторская роль Владимира Ильича в студенческой сходке в Казанском университете, — как бы сигнализирует о том, что юноша Владимир Ульянов ничего общего не имеет с тем типом российского студента, для которого академическая успеваемость является средством лишь к тому, чтобы пробиться в „люди“, обеспечить себе карьеру и теплое место на казенных хлебах или в какой-либо „свободной“, но доходной профессии. Витрины с литературой, прочитанной Володи Ульяновым с 1879 по 1887 год, также говорят об исключительных для подростка запросах, способностях и возможностях. „Избранные басни из метаморфоз Овидия“, Лермонтов, Некрасов, Пушкин, Грибоедов, Добролюбов, „История умственного развития Европы“ Джона Вильяма Дрэпера, „Начала русского

государственного права" профессора Градовского, "Итоги экономического исследования России", Лассаль, Милль и другие авторы свидетельствуют о редкой пытливости ума, об исключительной многогранности интеллекта юноши Ульянова.

То, что знание, науку, художественную литературу подросток и юноша Владимир Ульянов воспринимал не как самоцель, а как орудие и средство самовоспитания и самоподготовки к борьбе с самодержавием и капитализмом, явствует из следующего документа:

„предписываю Вашему Высочородию тотчас же по получении сего учредить строжайшее секретное наблюдение за упомянутым Ульяновым“, пишет казанский губернатор Андреевский исправнику Лапшевскому 27 января 1888 г., во время пребывания Владимира Ильича в деревне Кокушкино.

Экспонаты литературы, прочитанной Владимиром Ильичом с 1887 по 1893 гг. [„Капитал“, „Антидюринг“ (на немецком языке), „Нищета философии“ (на немецком языке), „Коммунистический манифест“ (на немецком языке) и др.] отмечают этап изучения Лениным марксистской литературы, которую он вскоре применит как острейшее оружие в идейном разгроме народничества в своем блестящем труде „Что такое дружба народа и как они воюют с социал-демократами“. На белой мраморной доске, прибитой на стене второго зала Музея, посетитель знакомится с подлинником этого великолепного программного документа. Небольшая картина художника Моравова в этом же зале рисует яркую идейную схватку 23-летнего Ленина с одним из крупнейших идеологов народничества — Воронцовым — на нелегальной вечеринке в Москве 3 февраля (21 января) 1894 г. Об этом же первом и победоносном бое Ленина с народничеством говорит донесение московского обер-полицейстера:

„присутствовавший на вечере известный обоснователь теории народничества писатель ВВ (врач Василий Павлович

Воронцов, вынудил своей аргументацией Давыдова замолчать, так что защиту взглядов последнего принял на себя некто Ульянов (якобы брат повешенного), который и провел эту защиту с полным знанием дела“.

Документы, фото и зарисовки, богато представляющие период деятельности Петербургского „Союза борьбы за освобождение рабочего класса“, знакомят с той энергичной работой, которую развернул Владимир Ильич в руководстве „Союзом“, в создании первых кадров профессиональных революционеров, и с той агитационно-пропагандистской работой, которую вел „Союз“ и сам Владимир Ильич. Письма Владимира Ильича из дома предварительного заключения к А. К. Чеботаревой и сестре Анне Ильиничне, в которых он просит прислать ему литературу и словари для перевода с немецкого, характеризуют неистощаемую жажду работы и борьбы в любых условиях.

Ценнейшие документы из периода „Искры“ и II Съезда партии наглядно знакомят с той борьбой, которую В. И. Ленин и лучший его соратник И. В. Сталин вели с меньшевиками за создание партии нового типа, за отстаивание роли пролетариата как гегемона революции.

В то время как Ленин всемерно борется за создание партии пролетариата, за ее революционную программу и тактику за границей, в другом отдаленнейшем окраинном углу Европы с неменьшей решимостью и последовательностью ведет борьбу за то же дело другой человек. Из переписки кутаисского губернского жандармского управления с департаментом полиции в связи с арестом И. В. Сталина мы узнаем, что

„арестованные Иосиф Джугашвили и Константин Канделаки являются главными руководителями беспорядков, произведенных батумскими рабочими“. „Джугашвили известен у рабочих под именем „учителя рабочих““.

С ленинской оценкой всероссийского значения той борьбы, которую развернул на Кавказе тов. Сталин,



мы знакомимся в фотокопии резолюции III Съезда партии о событиях на Кавказе, написанной Лениным:

„революционное настроение большинства населения Кавказа, как в городах, так и в деревнях, дошло уже до всенародного восстания против самодержавия“.

Вещественные следы борьбы Ленина с меньшевиками на II Съезде партии запечатлены в Музее в ряде интереснейших экспонатов.

„Отделение болтающих и работающих: лучше 10 раб. не называть членами, чем 1 болтающего называть.“

Повторяю: сила и власть ЦК, твердость и чистота партии—вот в чем суть—заносят Ленин свои заметки на листок бумаги, готовя возражения Мартову.

Огромный интерес представляют документы периода III Съезда партии: мандат Ленину на Съезд от Одесского комитета РСДРП, фотоснимки руководителей Кавказского союзного комитета РСДРП во главе со Сталиным, написанная рукой Ленина резолюция по поводу событий на Кавказе, циркуляр департамента полиции за № 5500 о побеге И. В. Сталина из ссылки.

Экспонаты, относящиеся к Таммерфорской конференции, на которой Сталин впервые встретился с Лениным, и экспонаты, характеризующие период IV и V Съездов партии, дают богатейший материал об единой направленности в работе этих двух типов революций. Еще до Таммерфорской конференции, в июле 1905 г., тов. Сталин печатает статью Ленина „Демократические задачи революционного пролетариата“ в органе Кавказского союзного комитета РСДРП—„Борьба пролетариата“. В августе 1905 г. Ленин в „Пролетарии“ перепечатывает статью Сталина „Третий Съезд перед судом кавказских меньшевиков“.

О статье Сталина, напечатанной в „Пролетариате Браздла“, Ленин дает такой отзыв:

„В статье „Ответ социал-демократу“ мы отметим прекрасную постановку вопроса о знаменитом „внесении сознания извне“.“

Единая направленность мысли, стремлений, воли Ленина и Ста-

лина приводит и к единой оценке ими дезорганизаторской, антипартийной, предательской роли Троцкого.

„Троцкий повел себя как подлейший карьерист и фракционер типа Рязанова и К^о“, пишет в своем письме Ленин о Троцком.

„Троцкий блок (он бы сказал—„синтез“) — это тухлая беспринципность, маниловская амальгама разнородных принципов, беспомощная тоска беспринципного человека по „хорошему“ принципу. Логика вещей строго принципиальна по своей природе и она не потерпит амальгам“, дает убивающую характеристику беспринципности Троцкого тов. Сталин в своем письме из Солычегодска, перехваченном охранкой.

Это неразрывное единство и сотрудничество двух величайших гениев человечества целостно и последовательно отражены в материалах Музея. И так же как, в истории, имена и дела этих двух замечательнейших вождей пролетариата связаны неразрывно, так же неразрывно имена и дела их сплетаются в единое общее в документах Музея. Так, если Пражская конференция в 1912 г. под руководством Ленина выносит решение о продолжении борьбы с самодержавием под теми же лозунгами, которые оставались для партии неизменными с революции 1905 г. (свержение самодержавия, 8-часовой рабочий день, конфискация земли), и вся ответственнейшая практическая работа по осуществлению решений Пражской конференции возлагается на тов. Сталина и выполняется им в качестве руководителя выделенного на конференции узкого бюро ЦК по руководству партийной работой в России,—то и документы Музея периода „Правды“, периода созыва и работы IV думы, в свою очередь, отражают единую, контактную работу Ленина и Сталина. Сталин пишет наказ петербургских рабочих своему рабочему депутату, и Ленин делает на нем пометку: „Непременно вернуть!! Не испачкать. Крайне важно сохранить этот документ“. Реферат Ленина „Социал-демократия и национальный вопрос“, брошюра Сталина „Национальный вопрос и марксизм“ дают пролетариату ценнейшее ору-

жие в борьбе с буржуазным национализмом. В годы же войны эти труды Ленина и Сталина являются блестящим средством разоблачения предательской политики социал-шовинистов всех мастей и разновидностей и их укрывателей типа Троцкого и других, ему подобных.

О том, как тепло относился Ленин к Сталину, говорит следующий документ Музея:

„У нас один чудесный грузин здесь и пишет для „Просвещения“ большую статью, собрав все австрийские и прочие материалы“, читает посетитель фотокопию оригинала письма Ленина М. Горькому в феврале 1913 г.

Интересным разделом Музея является седьмой зал, где собраны материалы, отражающие борьбу Ленина и партии большевиков против империалистической войны, за революционный выход из нее. № 33 „Социал-демократа“ содержит написанные Лениным тезисы о войне—„Манифест ЦК“; в № 43 той же газеты статья Ленина „О поражении своего правительства в империалистской войне“ обличает Троцкого, выступившего против лозунга поражения, „как беспомощного прислужника социал-шовинистов“. Статья Ленина „О лозунге Соединенных штатов Европы“, напечатанная в № 44 „Социал-демократа“ и также направленная против Троцкого, выдвигает тезис о неравномерности развития капитализма, утверждает возможность победы социализма „первоначально в немногих или даже в одной, отдельно взятой, капиталистической стране“.

„В этом же разделе посетитель видит и брошюру Ленина об империализме, написанную в 1916 году; здесь же он находит и те документы, в которых Ленин клеймит беспринципность поведения Зиновьева и Каменева (первого—за его попытку путем закулисных маневров добиться блока с группой „империалистического экономизма“, второго—за его бесстыдно-рenegатское поведение во время суда над думской фракцией большевиков).

С особым волнением входят посетители Музея в залы VII и VIII. Это—февральский, июльский и октябрьский разделы Музея, представляющие ценнейшую сокровищницу опыта победоносной тактики партии большевиков в борьбе за перерастание революции буржуазно-демократической в социалистическую. Если все разделы Музея, помимо огромного познавательного значения их, оказывают и большое эмоциональное воздействие, то сила этого последнего особенно возрастает, едва вы входите в февральский и прилегающий к нему июльско-октябрьский разделы. Работа скульптора Манизера „Ленин на броневике“, стоящая посреди зала, замечательно передает образ Ленина, выступающего перед революционными массами Питера. В позе Ленина, в очертаниях его фигуры, в повороте головы и устремленной вперед руке скульптору удалось выразить характернейшую, неповторимую пластику движений Ленина во время выступлений и воплотить в ней как бы самую динамику революции. Художник Моравов на большом полотне отобразил беседу Ленина с рабочими и солдатами в вагоне поезда по пути из Финляндии в Петроград.

Большой интерес представляют документы общегородской петроградской конференции большевиков и апрельской конференции и среди них реплика Ленина: „Каменев переходит на позицию Чхеидзе и Стеклова“.

Далее посетитель знакомится с документами об июльских событиях, с материалами и экспонатами, дающими представление о быте Ленина в его последнем подполье, куда он по настоянию Сталина и Орджоникидзе вынужден был скрыться от преследований империалистического правительства Керенского. Обвинительным документом против меньшевиков и эсеров, поддерживавших это правительство, звучит имеющийся в Музее черновик отношения прокурора судебной палаты:

„в случае обнаружения его (Ленина—Ред.) местожительства, подлежит немедлен-

ному аресту и доставлению под стражу в Петербург“.

По экспонатам Музея посетитель видит, что VI Съезд партии проходит без Ленина, но что отсутствующего вождя достойно заменяет его лучший соратник — Сталин. Уверенной рукой ведет Сталин Съезд, через него мобилизуя партию на подготовку к вооруженному восстанию, к захвату власти. Он дает сокрушительный отпор оппортунистическим установкам Зиновьева, Бухарина, Преображенского, он разбивает позиции всех тех, кто отрицанием возможности победы социализма в России пытается парализовать волю партии в борьбе за диктатуру пролетариата.

„Надо откинуть отжившее представление о том, что только Европа может указать нам путь. Существует марксизм догматический и марксизм творческий. Я стою на почве последнего“ — говорит тов. Сталин.

Из этого выступления Сталина против Преображенского и других документов VI Съезда партии посетитель узнает о том, с какой твердостью, принципиальностью и решительностью отстаивает Сталин тезисы Ленина о возможности победы социализма в одной стране.

Экспонаты Музея подводят посетителя к решающим историческим дням Великой Октябрьской революции. Письмо Ленина в ЦК „Марксизм и восстание“ с неопровержимыми доказательствами успеха предстоящего восстания и с подробным планом захвата важнейших опорных тактических пунктов временного правительства, статья Сталина „Вся власть советам“, мобилизующие партию на организацию социалистического переворота, статья Ленина „Кризис назревает“, в которой он квалифицирует как изменничество попытки Троцкого оттянуть вооруженное восстание до второго Съезда советов, — эти и многие другие материалы говорят о той последовательности, той страстности, с которыми Сталин и Ленин боролись за организацию социалистического переворота.

Особое внимание посетителей привлекают два простеньких листочка бу-

маги, исписанных карандашом и укрепленных на розовой мраморной доске в Музее. Рукою Ленина набросанная и принятая на заседании ЦК 10 (23) октября резолюция о вооруженном восстании как бы расчленяет историю человечества на два взаимнопротивоположных этапа. Старому капиталистическому миру, обществу крови и эксплуатации, нищеты и угнетения, противопоставил себя в недрах капитализма возникший и вооруженной силой утвердивший себя новый мир — мир господства труда, мир социализма.

Выступление Сталина на заседании ЦК 16 октября 1917 г. разит позиции Каменева и Зиновьева, выступавших против восстания, как предательские позиции пособников буржуазии. Насыщенное негодованием и гневом письмо Ленина к членам партии большевиков от 18 октября 1917 г. клеймит позором беспримерное отступничество Каменева и Зиновьева, предавших партию разглашением решения ЦК о восстании, и требует исключения их из партии.

События развиваются. Напряженная борьба партии за диктатуру пролетариата под руководством Ленина и Сталина идет к победоносной развязке. „Промедление в выступлении смерти подобно“, читает посетитель в письме Ленина в ЦК, написанном днем 24 октября и бьющем Троцкого, а в эти часы боевая пятерка во главе со Сталиным из Смольного руководит начавшимся восстанием. На картине художника Сварога „Штаб Октября“ посетитель видит Сталина, Свердлова, Дзержинского, Урицкого и Бубнова, руководящих восстанием. Вечером Ленин пробирается в Смольный, утверждает окончательный план восстания и отсюда им и Сталиным величайший в истории переворот, борьба за диктатуру пролетариата, направляется к победоносному исходу.

Не менее богато представлена в Музее история партии в эпоху гражданской войны и в начальный период нэпа, и так же, как и в предоктябрьских разделах, имя Ленина и

Сталина, их сверхчеловеческая борьба и труд неразрывно связаны и в этих разделах Музея. Вот они оба у прямого провода за приемкой телеграмм (картина Финогенова); их почерки сплетаются в проекте декларации прав трудящегося и эксплуатируемого народа; Ленин телеграммой спешит известить Сталина о восстании левых эсеров; Сталин, посылая „горячий привет любимому старшему товарищу Ленину“ с царцынского фронта, просит „в срочном порядке удовлетворить наше требование о вооружении“; телеграммы и письма Сталина Ленину с различных фронтов, где его героическими усилиями ликвидировались тягчайшие последствия губительной стратегии Троцкого; выдержка из его письма Ленину с убийственной критикой троцкистского плана военных операций против Деникина, плана, обрекавшего Красную армию на поражение, — все эти документы, характеризующие замечательное содружество двух величайших людей нашей эпохи и вскрывая предательскую тактику Троцкого в гражданской войне, во весь рост показывают Сталина как организатора великих побед Красной армии в борьбе против белогвардейцев и интервентов. Антипартийная, дезорганизаторская, опасная для дела революции тактика Троцкого всякий раз встречает сокрушительный отпор Ленина и Сталина. „Неверно“, „Синдикалистский вздор“ — по тексту брошюры Троцкого „Роль и задачи профсоюзов“ собственноручно дает оценку Ленин противопартийной и противореволюционной платформе Троцкого в период X Съезда партии.

„Тезисы“ Троцкого — политически вредная вещь — читает посетитель отрывок из выступления Ленина от 30 декабря 1920 г.

Идейное содружество, содружество в практической деятельности связывает Ленина и Сталина и в мирной восстановительной работе. Ленинский план электрификации горячо поддержан Сталиным, как и каждое начинание Ленина:

„Мое мнение, — пишет Сталин Ленину по поводу плана электрификации:

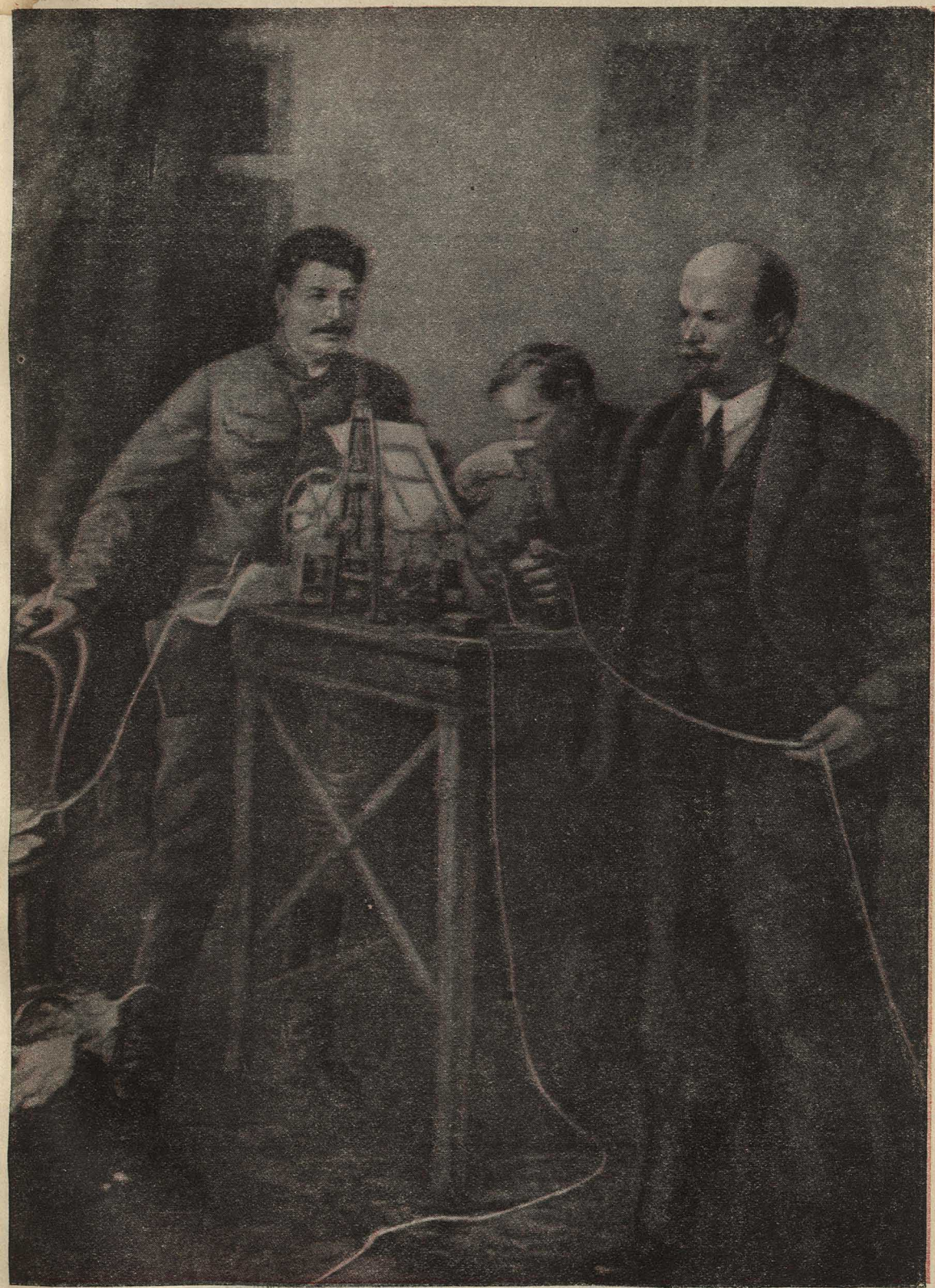
„1. Не терять больше ни одной минуты на болтовню о плане.

2. Начать немедленный практический приступ к делу“.

Болезнь Ленина исключает его из работы по руководству социалистическим строительством в стране. Документы Музея правдиво рассказывают о том, что, как и в период VI Съезда партии, оставшись без Ленина, Сталин с честью выполнил все его предначертания, так и в дни болезни своего старшего и любимого друга и на XII Съезде партии, и на XIII конференции, и в повседневной жизни партии он является неизменно стойким охранителем и продолжателем ленинской линии, ленинских традиций работы и борьбы. Выдержки из выступлений Сталина на XIII конференции против троцкистских оклеветаний партии, приведенные в Музее, убеждают каждого, что всепобеждающая логика Сталина, его непримиримость к врагу, его исключительная воля и страстность в защите линии партии — вернейшая гарантия единства партии, гарантия целостности диктатуры пролетариата.

И это же чувство, эта же уверенность охватывают каждого при взгляде на один из фотоснимков в траурном зале Музея. Бережно, с выражением боли и скорби на лице, несет великий Сталин гроб великого Ленина. Но горе не сгибает его плеч. Страна, мир, человечество потеряли Ленина, но осталась могучая ленинско-сталинская партия. Сталин, мудрый, знает, что выпестованная Лениным партия сумеет подняться на высоты побед, предначертанных делом Ленина.

Любимый партией, любимым народом, поддержанный ими, великий Сталин выполнил священную клятву, данную им над гробом Ленина. Организовав разгром всех врагов партии, он из океана мелкобуржуазной стихии вывел страну к берегам социализма, во имя которого жил и боролся Ленин.



*В. И. Ленин и И. В. Сталин у прямого провода в 1918 г. Новая картина
Финогенова, выставленная в Музее В. И. Ленина*

Дело Ленина продолжает жить в делах Сталина. В кадрах кинофильма „Ленин“, демонстрирующегося в Музее Ленина, зритель видит чудесные, пышные всходы социализма, взлелеянные Сталиным. Каналы соединяют один моря с другими; герои-летчики в беспосадочных дальних рейсах летают над необъятными просторами своей великой родины; новые города и гиганты индустрии в обилии разместились на территории СССР; колхозные нивы истекают золотом урожая; миллионы шумной детворы заполняют школы-дворцы; рабочие и колхозники отдыхают под целительным солнцем юга; великолепно одетая, оснащенная прекрасной техникой Красная армия стоит на дозорах Страны социализма. Право на труд, образование, отдых — право на счастье, записанное в сталинской Конституции, стало достоянием 170-миллионного народа. И облик любимого Сталина встает перед зрителем и на Первомайском параде Красной армии, и на пароходе Балтийско-Беломорского канала, и на приеме колхозников-ударников полей Таджикистана.

Прекрасный фильм — прекрасная иллюстрация чудесной социалистической яви, сотворенной гением Сталина.

Роль Владимира Ильича как основателя Коммунистического Интернационала и вождя международного пролетариата нашла свое отражение в Музее как в экспонатах, относящихся непосредственно к работе конгрессов Коминтерна, так и в переписке Ленина с деятелями коммунистических партий других стран.

Истинно великий памятник великому гению человечества воздвигла партия, создав по инициативе Сталина музей Ленина. Музей Ленина — богатейшая сокровищница опыта борьбы за диктатуру пролетариата, за коммунизм, Музей — могучее орудие пропаганды ленинизма. За полгода со дня его основания через прекрасные его залы прошло больше полумиллиона людей. Москвичи, ленинградцы, хабаровцы,

минчане, колхозники из далеких кишлаков Средней Азии, краснофлотцы, пограничники, рабочие, профессора и студенты СССР, а также представители рабочих и интеллигенции различных стран приходят сюда, чтобы по документам узнать о жизни Ленина, изучить пути победоносной борьбы партии с первых дней ее возникновения.

Любовью к памяти Ленина, изумлением его делам, делам партии Ленина — Сталина проникнуты отзывы посетителей о Музее.

„Я любил Ильича, его великое имя, его облик, его нечеловеческий труд и борьбу. Но в Музее я впервые узнал его жизнь в полном объеме. Я еще больше понял, чем велико имя этого человека, как и столь же нам близкое и родное имя Сталина“, пишет студент Либерман.

„Музей Ленина — ценнейшее сокровище, наглядно показывающее борьбу великого Ленина“, заносит в книге записей пропагандист Кужеварь.

„После посещения Музея так хочется учиться и работать, как работал и учился Ленин, чтобы быть достойным звания ленинца“, отзывается о Музее посетитель-инженер.

„Посещение Музея Ленина дало нам возможность понять замечательную жизнь Ленина, целиком направленную к единственной цели — обеспечению единства пролетариата за его освобождение“, гласит запись Люси Депердю на французском языке (Бельгия).

„Музей Ленина имеет особо важное значение для коммунистов Китая. Ценнейший и богатейший опыт большевистской партии, ее вождей — Ленина и Сталина, показывает путь и пример коммунистам Китая“, характеризует международное значение Музея тов. Ван Мин.

„Я нахожу, что никогда еще не была представлена так прекрасно жизнь великого человека, жизнь, непрерывно наполненная и увенчанная самым великолепным успехом, которым когда-либо пользовалось человеческое существо“, на французском языке высказывает свое мнение о Музее член Иранской академии Саид Нафиси.

Народы Советского Союза, лучшие представители народов всех стран, в Музее Ленина черпают опыт борьбы за освобождение человечества от кошмара капиталистического рабства, укрепляют в себе сознание единства трудящихся всего мира в борьбе за коммунизм.

ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМ РАЗДРАЖИМОСТИ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ

3. КАЦНЕЛЬСОН, проф.

Основным и ведущим проявлением, характеризующим жизнь, мы считаем обмен веществ. Это — всеобщее явление органической природы, обуславливающее ее качественные особенности. Характерное единство ассимиляции и диссимиляции¹ в органической природе представляет собою наиболее существенный „признак“ жизни, дающий нам возможность отличать „мертвое“ от „живого“. На ряду с обменом веществ жизнь характеризуется и другими проявлениями: раздражимостью, ростом, размножением, движением, но (это необходимо подчеркнуть) все эти проявления жизни выявляются через обмен веществ, будучи взаимосвязаны как с этим последним, так и между собою.

Если обмену веществ мы отводим особое место среди основных жизнепроявлений, то несомненно, что среди прочих названных выше характерных жизненных явлений большое место занимают явления раздражимости.

Термином „раздражимость“ мы обозначаем способность организма отвечать на внешние воздействия изменением его жизнепроявлений. Таким образом, раздражимость есть реакция организма на то или другое воздействие. Тела неорганической природы тоже изменяются под влиянием внешних воздействий, „реагируют“ на них, но реакция организма

отличается тем, что она всегда связана с изменением органического обмена веществ, выражающегося в единстве ассимиляторно-диссимиляторных процессов.

„Живое вещество“ — протоплазма — обладало свойством раздражимости уже на самых первых этапах своего развития. Свойство это у первичных организмов должно было проявляться, конечно, в самом простом виде.

Какова же элементарная форма явлений раздражимости, и находим ли мы ее у современных организмов — вот первый вопрос, стоящий перед нами. О свойствах первичных организмов мы можем только догадываться и лишь приблизительно судить о них, изучая наиболее примитивные современные организмы. Из современных живых существ наиболее близки к первичным организмы типа протистов — так наз. „одноклеточные“, вернее — бесклеточные организмы. У них отсутствует специальная система органов, воспринимающая и проводящая раздражение:¹ восприятие раздражения и ответ на него являются функциями всего тела протиста. Для обозначения проявлений раздражимости у этих организмов обычно применяется термин „таксис“.

Важнейшим моментом в эволюции

¹ Ассимиляция — созидательные процессы организма. Диссимиляция — распад вещества организма.

¹ Неразрешенным остается вопрос, нужно ли делать исключение для класса инфузорий. Ряд исследователей находил у них образования, которым приписывалась нервная функция.

форм раздражимости явилось, несомненно, обособление ткани, а затем и системы органов, специально дифференцированной (усложненной) в направлении восприятия раздражения и ответа на него. С возникновением клеточного строения и образованием тканей создается возможность дальнейшего развития и усложнения структурных элементов, а с появлением так наз. многоклеточных организмов возникает специальная система органов, связанная с явлениями раздражимости — нервная система. Однако, эта особая система органов развивается лишь в одной группе многоклеточных организмов, а именно — у многоклеточных животных; у многоклеточных растений развитие идет по иному пути, нервная система у них не развивается. В силу этого почти все клетки растений сохранили примитивную способность к реакции, имеющую много общего с подобной реакцией у протистов. Эта реакция на раздражение у растений, обозначаемая как „тропизм“, может быть поставлена в один ряд с таксисами у протистов.

Многие авторы (напр. Ж. Леб) не делают различия между таксисами и тропизмами, употребляя термин „тропизмы“ и для обозначения реакций на раздражение у животных организмов. Поскольку все же в проявлениях раздражимости у протистов и растений есть известные отличия, было бы правильнее сохранить различие этих терминов. У протистов реакция на раздражение проявляется в перемещении в пространстве всего тела, в передвижении организма; подобную реакцию мы будем обозначать термином „таксис“. У растений эта реакция выражается в изменении положения отдельных органов; подобную раздражимость мы обозначим термином „тропизм“.¹

Таким образом, у организмов, ли-

шенных нервной системы, мы встречаем таксисы и тропизмы. Они являются элементарной формой проявления раздражимости. Сколько-нибудь удовлетворительного определения таксисов и тропизмов в литературе не имеется. Жак Леб, автор известной теории тропизмов, много работавший в этом направлении, стоял в данном вопросе на механистической позиции. Леб полагал, что эволюция есть лишь количественный процесс усложнения элементарных форм жизни. Раз элементарной формой раздражимости являются тропизмы, значит по Лебу вся эволюция явлений раздражимости сводится лишь к усложнению этих тропизмов, а поэтому понятие „тропизм“ применимо вполне к любому многоклеточному организму, как бы сложна ни была его нервная система.

Вслед за Лебом большинство авторов недостаточно критически воспринимает понятие „тропизм“, а между тем четкость в вопросе о том, какие явления нужно обозначать терминами „таксис“ и „тропизм“, чрезвычайно важна для правильного понимания эволюции форм раздражимости. Под понятиями „таксисы“ и тропизмы“ необходимо понимать лишь явления раздражимости у тех организмов, которые лишены нервной системы. Другими словами, „таксис“ и „тропизм“ — это реакция на раздражение недифференцированной протоплазмы, лишенной каких-либо специально нервных обособленных структур. Под такое общее определение подойдут не только проявления раздражимости у протистов и растений, но и аналогичные проявления у некоторых более „индивидуализированных“ клеток многоклеточных (лейкоциты, сперматозоиды): и там и тут в принципе мы имеем реакцию недифференцированной протоплазмы.¹

¹ Исключение нужно сделать для бактерий, одноклеточных водорослей, спор и прочих свободных растительных организмов, раздражимость которых, согласно приведенному определению, нужно отнести к таксисам.

¹ Недифференцированной, конечно, лишь в интересующем нас направлении: в протоплазме отсутствуют образования, специально воспринимающие и отвечающие на раздражение.

С возникновением нервной системы, которая впервые появляется у кишечно-полостных и из многоклеточных отсутствует только у губок, форма раздражимости, выявляющаяся в таксисах, замещается новой формой — „рефлексом“. На базе таксисов — формы раздражимости недифференцированной протоплазмы — развивается новая, качественно отличная форма раздражимости — рефлекс, осуществляющиеся путем выделения специально дифференцированной нервной ткани, на которой формируется нервная система. По мере оформления последней таксисы все более „снимаются“ рефлексам, а с появлением центральной нервной системы таксисы и тропизмы, как реакция на раздражение всего организма, окончательно замещаются рефлексорной раздражимостью.

Таксисы и тропизмы у протистов и растений находят определенное объяснение в теории Ж. Леба. Согласно этой теории, раздражитель принимается за центр, из которого исходят как бы силовые линии (рис. 1). Если мы имеем дело с двусторонне-симметричным организмом, то в симметричных точках, допускает Леб, физиологические процессы протекают одинаково при том условии, что ко-

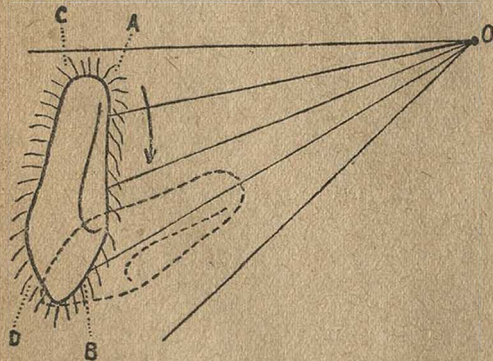


Рис. 1.

личество силовых линий, падающих на обе точки, равно. Если же на одну из симметричных точек падает большее количество силовых линий, то физиологические процессы здесь

замедляются или ускоряются: и в том и в другом случае организм вынужден изменить положение в пространстве, и это перемещение происходит до тех пор, пока физиологические процессы в обеих симметричных точках не уравниваются.¹

Принимая эту теорию для объяснения таксисов и тропизмов, нужно решительно протестовать против попыток применения ее для объяснения поведения животных, обладающих рефлексорной раздражимостью. Между тем в литературе до самого последнего времени встречаются совершенно искажающие факты толкования явлений раздражимости. Многие авторы совершенно не разграничивают понятий таксисов и тропизмов, с одной стороны, и рефлексов, с другой, не отдавая себе отчета в том, что дело идет о качественно-различных явлениях. Поскольку в теоретической биологии до сих пор нет четкого разграничения различных форм раздражимости, на практике постоянно встречаются недопустимые попытки объяснения поведения животных привешиванием этому поведению ярлыка „таксис“ или „тропизм“. Так, Эрнст Шаррер (1931) пишет специальную работу о „положительном реотаксисе у рептилий“, в которой „объясняет“ таксисом поведение крокодилов под влиянием направленной в водоем струи воды. Другой немецкий зоолог — Крумбигель (1932) — занимается рационализацией номенклатуры тигмотаксисов у животных, причем проявление этого вида таксиса он находит у червей и даже... у млекопитающих (оранг-утан). Таких примеров мы могли бы привести очень много. Они показывают путаницу в этом вопросе, создаваемую неправильным теоретическим подходом к нему.

¹ Эта теория приложима и к асимметричным животным, у которых вынужденное движение будет не прямолинейным, а более сложным (напр. круговым). Теория Леба встретила многочисленные возражения, но пока мы не имеем другой теории, столь же хорошо объясняющей таксисы и тропизмы.

Итак, с появлением животных, обладающих нервной системой, элементарная форма раздражимости — таксисы — „снимаются“ у них рефлекторной раздражимостью.

У первых животных, обладающих нервной системой, эта последняя была построена по типу диффузной нервной системы. Этот тип нервной системы представляет собою более или менее равномерно распределенное по всему телу животного, сплетение из клеток, соединяющихся друг с другом своими отростками и не образующих скоплений (нервных центров). Примером такой нервной системы может служить нервная система гидры (рис. 2). В диффузной нервной системе раздражение, воспринятое где-либо на поверхности, распространяется по всей нервной сети;¹ поэтому животное будет реагировать на раздражение всем телом или (если даже реакция сесредоточивается в части тела) сама форма реакции для всех частей тела будет одинакова (у гидры раздражение в любой части ее тела вызывает сокращение).

Поскольку в самой нервной системе еще нет дифференцировки и она более или менее равномерно распределена по всему телу, — у животных с диффузной нервной системой реакции могут проявляться в формах, внешне сходных с таксисами или тропизмами („тропизмы“ у гидроидных полипов, описанные Ж. Лебом).²

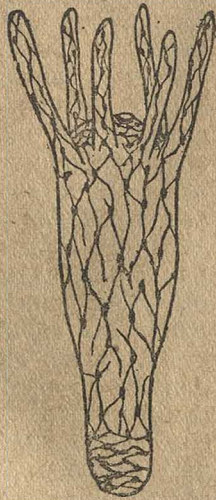


Рис. 2.

¹ Это распространение ограничивается лишь явлением так наз. декремента — уменьшения силы раздражения по мере проведения возбуждения.

² Гидроидные полипы изгибаются под влиянием одностороннего освещения, причем этот изгиб внешне напоминает тропизм у растений.

Но принципиально, поскольку раздражение осуществляется путем нервной системы, здесь налицо уже новая, качественно иная форма раздражимости — рефлекс.

Дальнейшая эволюция форм раздражимости связана с эволюцией нервной системы, с переходом от диффузной нервной системы к так наз. центральным системам.

Промежуточным этапом в этой эволюции является тип нервной системы с тяжами. Зачаток этого типа нервной системы мы встречаем еще у кишечнополостных. Так, у медуз нервное сплетение частично превращается в тяжи, образующие у гидроидных медуз два кольца по краю зонтика, а у сцифоидных — особые скопления (подобие ганглиев).

От первичных кишечнополостных развились паренхиматозные черви, современные представители которых и в настоящее время сохраняют ряд черт, сближающих их с кишечнополостными. И именно в этой группе червей мы и находим типичную нервную систему с тяжами (рис. 3). Здесь повидимому, из нервной сети начинают обособляться нервные клетки, но эта дифференцировка еще не носит законченного характера. Нервная система здесь уже не разбросана по всему телу, а имеет вид ряда продольных тяжей, соединенных поперечными комиссурами (нервными стволами). По ходу этих тяжей и располагаются нервные клетки.

Тип нервной системы с тяжами, как сказано, является переходом от диффузной к центральной нервной системе. Характерная особенность последней заключается в том, что нервные клетки здесь сконцентрированы в определенных участках — узлах или ганглиях, между которыми проходят лишь нервные волокна —



Рис. 3.

отростки ганглиозных клеток. Таким образом, с переходом от диффузной нервной системы к центральной из общей синцитиальной сети выделяются нервные клетки, получающие при этом обособлении возможность различной структурной дифференцировки в особых узлах или отделах центральной нервной системы. Это приводит к специализации функций различных отделов нервной системы, в связи с чем чрезвычайно усложняется жизнедеятельность организма. Раздражения, воспринимаемые различными частями тела,



Рис. 4.

связываются лишь с определенными отделами нервной системы; в силу этого дифференцируется также и реакция: животное отвечает на раздражение не всем телом (как в случае диффузной нервной системы), а лишь определенными органами, и, в зависимости от строения этих отвечающих на раздражение органов, и ответ получается различным.

При наличии диффузной нервной системы раздражимость проявлялась лишь в виде простых одиночных реакций. Наличие центральной нервной системы создает возможность образования цепных связей между рефлекторными дугами: возникают цепные рефлексы — инстинкты, характеризующиеся тем, что один рефлекс вызывает непосредственно за собою другой; этот может вызвать следующий и т. д. Поэтому появление животных с тем или иным типом центральной нервной системы явилось важным моментом в эволюции форм раздражимости, моментом, обусловившим проявление новой формы рефлекторной раздражимости — инстинктов или цепных рефлексов.

Центральные нервные системы у

различных групп животных приобрели различное строение. Нетрудно представить, что из нервной системы с тяжами могла возникнуть рассеяно-узловая система — один из типов центральных нервных систем, из современных животных в наиболее характерном виде встречающийся у моллюсков. Еще у паренхиматозных червей (червей, у которых нет полостей) по ходу нервных тяжей возникают местные скопления клеток, принимающие характер примитивных узлов. В дальнейшем все нервные клетки скопляются в таких узлах (ганглиях), а ганглии соединяются комиссурами — нервными стволами (рис. 4). Возникают центры — узлы с клетками и периферическая система — отростки клеток, иннервирующие различные органы.

Другой путь эволюции центральной нервной системы был осуществлен у кольчатых червей, а через них — у членистоногих. В этих группах мы встречаем центральную нервную систему, построенную по типу так наз. брюшной нервной цепочки. Несомненно связь этого типа нервной системы с возникновением сегментарного строения, при котором тело животного состоит из отдельных члеников, или сегментов. Нервная система здесь образована рядом узлов, сегментарно-расположенных на брюшной стороне. Узлы соединены комиссурами; от каждого узла отходят нервные веточки, снабжающие органы данного сегмента (рис. 5). В переднем отделе дифференцируются один или два узла, стоящие в связи с органами чувств головного отдела. По сравнению с рассеяно-узловой системой брюшная цепочка представляет собою более сложный тип.

Изложенный здесь путь эволюции нервной системы — от диффузной через систему нервных тяжей к рассеяно-узловой системе, с одной стороны, и к нервной брюшной цепочке, с другой, — оказывается не единственным. По иному пути шло развитие нервной системы у предков хордовых животных, тип нервной системы кото-

рых мы можем обозначить как нервную трубку. К сожалению, происхождение хордовых до сих пор остается одним из самых спорных вопросов истории развития животного мира. Характер их нервной системы говорит против неоднократно делавшихся попыток сближения их с кольчатыми червями или членистоногими. Исходя из строения нервной системы, скорее можно согласиться со сближением хордовых с кишечнодышащими животными. У этих последних нервная система имеет некоторое сходство с диффузной системой; однако в этом диффузном нервном сплетении обособляются два ствола, из которых спинной мог явиться исходным образованием для развития нервной трубки. Так это или нет, сказать пока трудно. Бесспорно только то, что хордовые представляют собою особую ветвь эволюции первичных двуслойных животных, ветвь, переходные звенья которой пока мы не можем установить точно.

Тип нервной системы хордовых мы называем нервной трубкой, так как именно такой вид эта система имеет в процессе зародышевой закладки и в своей примитивной форме у ланцетника. Но у сформировавшихся позвоночных эта простая нервная трубка оказывается дифференцированной на головной и спинной мозг (рис. 6). Эта дифференцировка отмечает новый этап эволюции форм раздражимости. Вместе с возникновением головного мозга и его полушарий возникает новая форма рефлекторной раздражимости — условные рефлексы.

Возникновение условных рефлексов нужно считать одним из важнейших моментов в эволюции форм раздражимости. Ранее, когда рефлекторная раздражимость ограничивалась безусловными рефлексами, проявления

раздражимости у каждого организма были обусловлены исключительно его наследственными свойствами. С появлением условных рефлексов проявление раздражимости оказывается различным не только у разных видов, но и у разных особей. Поскольку условные рефлексы, являющиеся надстройкой над безусловными, образуются в процессе индивидуальной жизни выступает значение индивидуального опыта, чрезвычайно расширившего рамки проявления рефлекторной раздражимости.

По мере эволюции позвоночных эволюционирует и их нервная система. Оставаясь в принципе нервной трубкой, эта система эволюционирует преимущественно в направлении дифференцировки головного мозга и развития мозговых полушарий. Вместе с этим усложняются и условные рефлексы, достигая максимальной сложности и богатства у млекопитающих.

Наконец, на границе третичного и четвертичного периодов появляется человек. С его появлением мы приходим к высшему этапу эволюции форм нервной деятельности. Если у позвоночных животных, даже наиболее сложно организованных — млекопитающих, проявления раздражимости в основном укладываются в рамки рефлекторной деятельности, то у человека мы встречаем новую, качественно-отличную форму — психическую деятельность. Хотя элементарные формы психической деятельности проявляются уже у высших млекопитающих, психика, как особая форма высокоорганизованной нервной системы, свойственна именно человеку. Развившись на базе рефлекторной раздражимости, психика, однако, не исчерпывается последней, не исчерпывается потому, что в ее формировании участвовал новый — социальный фактор, явившийся в результате трудовых процессов и возникновения человеческого общества.



Рис. 5.



Рис. 6.

ИЗ ПРОБЛЕМ МЕХАНИКИ РАЗВИТИЯ

Л. ЖИНКИН

Одной из самых древних проблем биологии является проблема размножения и развития животных. Над этой проблемой умы ученых бились задолго до возникновения эволюционной теории. И если учение Дарвина, выдвинутое им через 50 лет после Ламарка, предложившего первую эволюционную теорию, заслужило общее признание, то для объяснения индивидуального развития организмов подобного учения нет еще до настоящего времени. Ни одна из теорий развития организма, которые знает история биологии, не может быть принята в настоящее время целиком. Однако огромный материал, накопившийся, главным образом, с конца прошлого века, дает основание считать, что такая теория скоро возникнет.

Размножение большинства животных осуществляется при помощи половых клеток — сперматозоида (мужской половой клетки) и яйца (женской половой клетки). Развивается организм собственно из яйцеклетки. Толчком к его развитию служит процесс оплодотворения. Продукт этого процесса — зигота начинает дробиться на более мелкие клетки, в результате чего возникают зародышевые слои клеток. Наружный слой — эктодерма — дает начало нервной системе и покровам тела, внутренний листок — энтодерма — дает начало кишечнику, а промежуточный листок — мезодерма — развивается в мускулатуру, кровеносную систему и скелет у позвоночных животных. Из одной

клетки — зиготы образуется сложный организм.

Этот невыясненный во всех деталях и до настоящего времени процесс привлекал умы ученых с давних пор.

Первой теорией развития была теория преформации, созданная Мальпиги и Сваммердамом (конец XVII в.). Согласно этой теории в половых клетках (сперматозоиде или яйцеклетке) заключен вполне сформированный зародыш, отличающийся от взрослого организма только величиной; весь же процесс развития организма из яйца представляет собою не что иное, как рост, или эволюцию зародыша. Сторонники теории преформации, которая достигла своего максимального расцвета в начале XVIII века, делились на два лагеря. Одни (анамалькулисты) считали, что зародыш должен заключаться в сперматозоиде, яйцеклетка же представляет собою лишь собрание питательных веществ, необходимых для роста зародыша. Другие (овисты) полагали, что зародыш находится в яйцеклетке, сперматозоид же дает только толчок развитию — росту зародыша. Каждая из этих точек зрения располагала определенными доказательствами. Так, например, у млекопитающих в то время яйцеклетка не была известна вообще, и поэтому предполагали, что зародыш находится в сперматозоиде. Гортсукером были даны изображения маленького человека, якобы виденного им в головке сперматозоида (рис. 1).

Своего логического конца теория преформации достигла в теории вложения. Если в половой клетке находится вполне сформированный зародыш, следовательно, сформированы и его половые клетки, внутри которых, в свою очередь, заключены маленькие зародыши. По теории вложения в каждом организме заключено все его потомство, причем одни зародыши вложены в другие; все они вполне сформированы и отличаются от взрослого организма только величиной. Эта теория довела идею преформации до абсурда, и в начале XVIII в. на смену ей приходит теория, созданная Ф. Вольфом, который, изучая развитие цыпленка, наблюдал, что зародыш и его органы возникают из недифференцированной массы яйца заново, а не появляются в результате роста.

Теория Вольфа получила название **теории эпигенеза**. По этой теории в яйце никакого зародыша нет. Оно представляет собою бесструктурную совершенно недифференцированную массу, из которой возникает эмбрион.

Что же в таком случае направляет развитие?

Давая ответ на этот вопрос, Вольф считает, что направлять развитие должна высшая, не материальная сила, внешняя по отношению к развивающемуся яйцу.

В течение всего XVIII века между сторонниками обеих теорий идет борьба, причем теория эпигенеза, распространяясь все больше и больше, начинает вытеснять теорию преформации.

Столь противоположные на первый взгляд биологические учения о преформации и эпигенезе исходят своими корнями из общей философской основы и прекрасно иллюстрируют зависимость развития науки от исторического этапа развития общества.

Экономически прогрессивный класс буржуазии в противовес феодальному мракобесию создавали в эти века свою культуру. Сила развивающегося класса буржуазии проявилась в расцвете философии и науки, но

и черты немогущности этого класса, в наш век приведшей его к гнилому закату, уже сказываются в науке этого отдаленного периода.

Учение об организме как о машине, родоначальником которого был Рене

Декарт (признававший наличие души только у человека), не долго увлекало умы ученых и в XVIII веке было вытеснено идеалистической философией Лейбница, по воззрениям которого развитие преформированного в яйце организма управляется особым нематериальным началом — „действующей силой“. Та же идеалистическая основа ясна и в учении о „существенной силе“ эпигенетика Фридриха Вольфа.

На некоторое время борьба между

преформистами и эпигенетиками была приостановлена открытием К. Бером яйцеклетки у млекопитающих животных. Изучая строение яйцеклеток различных животных, Бер установил, что они не заключают в себе никаких готовых зародышей. Поэтому он занял позицию отрицания и теории преформации и теории эпигенеза, считая, что при развитии совершается преобразование тех зачатков, которые находятся в яйце.

В конце прошлого века теория преформации снова находит сторонников в лице Гисса и Вейсмана. Гисс считает, что в протоплазме яйца находятся особые органообразующие вещества, которые и вызывают развитие отдельных органов. Вейсман в своей теории „зародышевой плазмы“ развивает ту точку зрения, что причиной дифференцировки органов является особое распределение наследственных зачатков при делении ядра яйцеклетки. Взгляды обоих уче-



Рис. 1. Изображение сперматозоида по Гортсукеру.

ных сходятся в том, что причины, вызывающие развитие организма, они видят внутри яйца.

Впервые на строго научную почву проблему развития поставил крупнейший немецкий ученый Вильгельм Ру, который для изучения этого вопроса ввел эксперимент.

Ру считал, что процесс развития нужно расчленить на ряд стадий и экспериментально анализировать каждую из них (каузально-аналитический метод). Новой отрасли биологии, занимающейся экспериментальным анализом развития, Ру дал название „механики развития“. Задачей механики развития прежде всего является отделение влияний, испытываемых организмом со стороны внешней среды, от тех, которые заложены внутри яйца, и выяснение значения для развития каждого из этих факторов.

Ход мыслей Ру таков: орган, развиваясь, испытывает воздействия 1) со стороны окружающих органов, 2) внешней среды и, наконец, 3) факторов, заложенных внутри данного органа. Какие же из этих трех факторов определяют судьбу данного развивающегося органа?

Все действующие на развивающийся организм факторы Ру делит на две группы: 1) факторы, или причины, индифферентные и 2) причины специфические, или определяющие. Примером индифферентных факторов может служить действие температуры: низкая, как и слишком высокая, температура оказывает на развитие тор-

мозящее действие, но качество самого процесса развития изменить не может. Специфические факторы — это те факторы, которые определяют качество самого развития, т. е. развитие из разных зачатков различных органов.

Ближайшей задачей Ру поставил установление мест нахождения определяющих факторов и времени их действия.

Первый вопрос, который Ру, исходя из своих рассуждений, пытался разрешить экспериментально, был вопрос о преформации и эпигенезе.¹

Ру ставит вопрос так: заложены ли зачатки будущего организма в яйце до начала дробления, иначе говоря, детерминировано ли яйцо или нет? Решить этот вопрос можно экспериментально; для этого надо убить половину яйца. Если яйцо детерминировано и в нем намечены зачатки будущего организма, то из части яйца разовьется только часть зародыша; если же в яйце зачатков нет, то и из половины его может возникнуть целый зародыш. Для решения поставленного вопроса Ру берет зародыш лягушки на той стадии, когда он еще состоит из двух бластомеров, т. е. когда оплодотворенное яйцо успело разделиться только на две клетки, и раскаленной иглой убивает одну из них. Из оставшейся живой половины яйца развивается половинный зародыш (рис. 2 и 3). Иногда из таких яиц развивается правая половина головастика, иногда — левая. Конечно, такой половинный головастик до конца не развивается, так как самостоятельно жить не может.

На основании своих опытов Ру приходит к выводу, что яйцо лягушки имеет готовые зачатки, расположенные в виде мозаики, и является детерминированным. Прямым следствием этих выводов является и решение вопроса о неопреформации

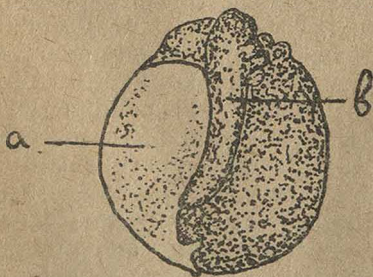


Рис. 2. а — убитая половина яйца, в — развивающийся половинный зародыш (опыт Ру).

¹ Конечно, к концу XIX века и теория преформации и теория эпигенеза изменились, и правильнее было бы называть их „неоэпигенезом“ и „неопреформацией“ (т. е. новыми теориями эпигенеза и преформации).

и неопигенезе. Если яйцо детерминировано и причины, направляющие развитие, лежат внутри него, то более правильны взгляды неопреформистов.

Экспериментальный метод, введенный Ру, привлекает к себе внимание исследователей, и они начинают применять его при изучении развития различных животных. Г. Дриш, разделяя яйцо морского ежа на стадии двух бластомеров, наблюдал, что из каждой половины яйца образуется вполне нормальная личинка со всеми присущими ей органами, только меньших размеров. Следовательно, при развитии половины яйца произошла такая перестройка (регуляция), благодаря которой из половины яйца смог развиваться целый организм. Из этих опытов Дриш сделал выводы, прямо противоположные выводам Ру: яйцо морского ежа недетерминировано, и более правильна теория неопигенеза.

Этим и другими подобными опытами Дриш пытался обосновать виталистическую идею о том, что развитием организма управляет некое нематериальное регулирующее начало — „энтелехия“, или „жизненная сила“.

Сторонники идей Дриша и сейчас не редки среди ученых-идеалистов буржуазного мира.

Работы и взгляды Дриша характеризуют начало нового этапа развития идеализма в биологии. Рост материалистического по существу своему естествознания, развитие естественно-исторического материализма делается в XIX веке все более опасным для классового политически-необходимого мировоззрения буржуазии — идеализма. Вместе с тем все ярче проявляются признаки экономического заката этого класса. Все больше нарастает угроза благополучию капитализма со стороны политически-растущего пролетариата. Вот почему в этот период витализм приобретает еще более фальшивые и уродливые формы в своем новом неовиталистическом облике. Эксперимент —

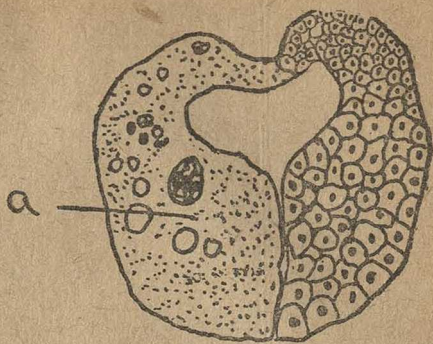


Рис. 3. Срез через яйцо, половина которого убита (опыт Ру); а — убитая половина.

вернейшее орудие для подлинно-научного познания организма — в руках неовиталистов становится орудием для „доказательства“ нематериальных сил, господствующих над явлениями материальной природы. В наши дни, когда идеология фашизма стремится повернуть культуру назад, к феодально-церковному мракобесию, когда лучшие научные силы, спасаясь от гнета фашизма, бегут в эмиграцию, ренегаты из среды ученых-естествоиспытателей окончательно разоблачают свою сущность. Они заняты не изучением природы, а улавливанием несуществующих духов мистического „потустороннего мира“. Эти лжеученые в угоду интересам политики фашизма и вопреки задачам науки стремятся обосновать идеалистическое миропонимание и тем содействовать укреплению авторитета религии.

Таким образом, в самом конце XIX века, снова, как когда-то, столкнулись два взгляда на развитие: неопреформация и неопигенез. Ру считал, что развитие мозаично и детерминировано, Дриш — что оно недетерминировано.

Попытки примирить обе точки зрения основывались на утверждении, что у одних животных развитие мозаично, и из части яйца целый организм развиваться не может, у других же организмов развитие недетерминированное-регуляционное, и и

полсовины яйца может развиваться целый зародыш.

Ниже попытаемся показать, что есть только один тип развития, и все разногласия—только кажущиеся. Для этого в качестве примера строго мозаичного—детерминированного развития рассмотрим развитие червя—аскариды, а в качестве недетерминированного—развитие амфибий, ланцетника и морского ежа.

В связи с опытами Ру и Дриша особенное внимание исследователей было обращено на строение протоплазмы яйца до начала дробления. Структура яйца имеет огромное значение, так как во всех случаях, когда в нем уже есть какая-то дифференцировка, его можно считать детерминированным.

Дробление аскариды подробно было изучено Бовери, который и установил строго детерминированный характер дробления яйца этого животного. Яйцеклетка аскариды сравнительно мелка и содержит очень мало желтка. Дробление яиц ее строго закономерно, что дает возможность проследить судьбу каждого отдельного бластомера.

При первом дроблении яйцо аскариды делится на два бластомера неравной величины (рис. 4). Один бла-

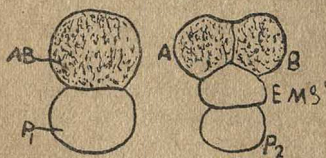


Рис. 4. Начало дробления яйца аскариды.

стомер, несколько больший по размерам, содержит желтка меньше, другой, меньший, содержит его больше. Больший бластомер, обозначенный на рисунке буквами *AB*, является клеткой, из которой развивается все тело аскариды; меньший бластомер, обозначенный буквой *P*, дает половой зачаток. Судьба этих клеток точно определена: если убить клетку *AB*,



Рис. 5. Начало дробления яйца морского ежа. *A*—зачаток эктодермы, *B*—энтодермы, *C*—мезенхимы.

клетка *P* дает только частичный зародыш. При следующем делении каждая из клеток делится пополам, и образуется 4 бластомера. Из клеток *A* и *B* образуется энтодерма и мезодерма. Если на стадии четырех бластомер удалить клетку головного зачатка или энтодермы, то в зародыше не разовьются те части, которые должны были из них развиваться. В яйце аскариды нанесенный дефект не восполняется, так как зачатки будущего зародыша намечены в нем до начала дробления и во время развития распределяются между бластомерами неравномерно. Дробление аскариды является типичным мозаичным, детерминированным развитием.

Если проследить нормальное развитие морского ежа, то окажется, что и его яйцо содержит зачатки будущего организма еще до начала дробления. В яйцеклетке морского ежа имеется участок протоплазмы, содержащий желтовато-розовый пигмент. Этот участок расположен в виде слоя в нижней половине яйца (рис. 5). Благодаря этому пигментированному участку яйцо состоит как бы из трех слоев протоплазмы: первый слой занимает верхнюю половину яйца; он лишен пигмента; второй слой—пигментированный и, наконец, третий небольшой участок, расположенный ниже пигментированного слоя, также лишен пигмента. Дробление у морского ежа совершается следующим образом (рис. 5). Яйцо делится на две, а затем на четыре клетки, каждая из которых содержит все три вида протоплазмы. Третье деление происходит уже поперек яйца, и четыре верхних бластомера оказываются лишенными пигментированной протоплазмы.

Из верхних клеток, лишенных пигмента, развивается эктодерма; из клеток с пигментированной протоплазмой — энтодерма и из нижнего непигментированного слоя — мезенхима.

При изучении судьбы разделенных бластомеров выясняется, что $\frac{1}{4}$ яйца способна давать целую личинку, а из $\frac{1}{8}$ развивается только часть зародыша.

Так как в яйце морского ежа начечены части будущего зародыша, мы должны признать его мозаичным. Но почему же тогда из половины и четверти его развивается целая личинка? При первых двух делениях зачатки будущего организма распределяются равномерно между всеми четырьмя бластомерами, и, следовательно, каждая четверть яйца способна к перестройке, благодаря которой из нее может развиться целый зародыш. После третьего же деления каждый из восьми бластомеров не располагает всеми зачатками будущей личинки, а потому отделенный от других теряет способность дать начало целой личинке, давая только часть ее.

При сравнении развития морского ежа с развитием аскариды бросается в глаза только та разница, что у морского ежа на первых стадиях развития все зачатки распределены между первыми четырьмя бластомерами равномерно, у аскариды же — неравномерно, но и в том и в другом случае эти зачатки детерминированы уже в яйце.

Почти до самого последнего времени считалось, что яйца ланцетника недетерминированы, так как каждый из двух бластомеров, образующихся при первом делении яйца, развивался в полную личинку ланцетника, правда, несколько меньших размеров, чем при нормальном развитии.

Известный современный эмбриолог Конклин занялся проверкой ранее полученных данных по развитию ланцетника. Прежде чем приступить к изучению развития отдельных бластомеров, Конклин тщательно изучил нормальное развитие ланцетника,

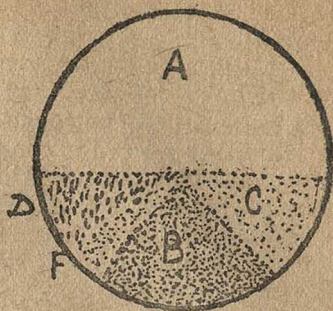


Рис. 6. Строение яйца ланцетника до начала дробления. А — будущая эктодерма, В — энтодерма, С — мезодерма, D — нервная трубка, F — хорда.

обратив особенное внимание на строение яйца. Ему удалось показать, что в яйце близких к ланцетнику организмов, именно — асцидий, имеются зачатки будущего организма, и что развитие их типично мозаичное. Яйцо ланцетника также оказалось состоящим из нескольких хорошо различных плазм (рис. 6). После оплодотворения и до начала дробления яйца эти плазмы располагаются так: верхнюю, большую часть яйца занимают зачатки эктодермы; нижнюю, меньшую — энтодерма; между этими двумя видами протоплазмы в виде как бы полумесяцев расположен третий вид плазмы. Из одного такого „полумесяца“ развивается хорда и нервная трубка, из другого — мезодерма. Первая борозда дробления делит яйцо на две половины: правую и левую. Второй бороздой оно делится на четыре клетки, две из которых соответствуют передней части будущей личинки, а две — задней. Соответственно этому в них попадают различные плазмы. Если разделить бластомеры после первого деления, когда каждый из них содержит одинаковые зачатки, то из каждой половины яйца разовьется целая личинка ланцетника; если же разделить их на стадии четырех клеток, то каждая из них уже не даст целой личинки. Но яйцо ланцетника можно разделить пополам и на стадии четырех бластомеров; результат этого деления будет зави-

сеть от того, по какой плоскости оно будет произведено. Если отделить два правых blastomera от двух левых, то каждая пара даст начало целой нормальной личинке; если же отделить два передних от двух задних, то из такой пары личинка не разовьется.

Из всех этих опытов ясно, что яйцо ланцетника детерминировано, и развитие его носит мозаичный характер.

Остается еще разобрать дробление амфибий. Ру на основании своих опытов считал, что яйцо лягушки детерминировано. Гартвиг решил проверить опыты Ру, несколько изменив методику; он не убивал одного из blastomeres, а, перетягивая яйцо тонким волосом, совершенно отделял их друг от друга. Результаты, полученные Гартвигом, противоречили тем, которые были получены Ру. В опытах Гартвига половина яйца давала и целые зародыши, и половинные, и состоящие как бы из трех частей нормального. Эти опыты не решали вопроса, но показывали, что масса blastomera, убитого иглой, тормозит развитие нормального blastomera, почему в опытах Ру получались всегда половинные зародыши.

Вопрос решил ученый Шпеман. Шпеман проследил, что у тритона первая борозда дробления может разделить яйцо как соответственно правой и левой половине будущей личинки, так и на спинную и брюшную стороны. Если перетягивать яйцо тритона после бороз-

ды, разделившей яйцо на правую и левую половины, получатся две личинки тритона (рис. 7), но если разделить после борозды, делящей яйцо на верхнюю и нижнюю половины, то оказывается, что зародыш развивается только из спинной стороны, так как все необходимые для развития личинки зачатки расположены в ней. Что же касается „брюшной половины“ яйца, то она, развиваясь, ничего не дает и в конце концов погибает.

Из массы материала, которым в настоящее время располагает механика развития, я привел только несколько примеров, но и их достаточно для того, чтобы сделать правильные выводы. Метод экспериментального анализа развития, введенный в науку Ру, оправдал себя и дал очень ценные результаты. На основании всего накопившегося материала можно сказать, что между двумя типами развития — регуляционным и детерминированным глубокой разницы нет. Яйца всех животных детерминированы, и способность к регуляции зависит только от тех зачатков, которые расположены в протоплазме. Если оба blastomera получают одинаковые зачатки, из половины яйца может развиваться целый организм; если же зачатки в blastomeres различные, то и регуляция не возможна.

Таким образом, структура ранних стадий развития у всех животных определяется строением самого яйца.

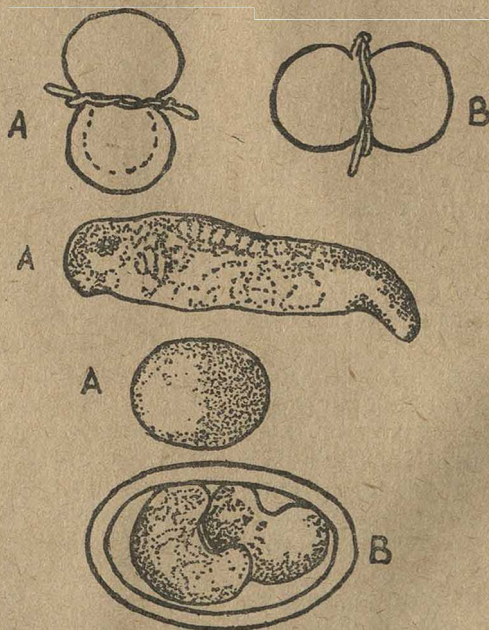


Рис. 7. Перетяжка яиц тритона А — после борозды, делящей яйцо на спинную и брюшную стороны, В — после борозды, делящей яйцо на правую и левую половины.

П Р И Р О Д Н Ы Е Г А З Ы

В. БЕЛОУСОВ

Выделение газов из земли представляет собою чрезвычайно распространенное явление природы. Однако сущность процессов образования газов в земной коре еще далеко не расшифрована до конца. За последние годы геохимия природных газов — наука, занимающаяся изучением условий происхождения и распространения в земной коре различных газов — сделала значительные успехи. Последние явились результатом главным образом тех крупных исследовательских работ, которые были выполнены за последнее время у нас в Союзе, где научный и промышленный интерес к природным газам растет с каждым годом, хотя хозяйственное использование этого своеобразного полезного ископаемого далеко еще не достигло необходимых масштабов.

С некоторыми выводами современной геохимии природных газов мы здесь и познакомимся.

В составе природных газов встречаются весьма различные химические соединения. Однако изучение химического состава значительного количества природных газов приводит к выводу, что все они могут быть разделены на три типа.

В составе газов первого типа, которые мы называем *углеводородными*, или *горючими* (в связи с их способностью гореть), преобладающую роль играет метан. Кроме метана, в состав их входят так наз. тяжелые газообразные углеводороды: этан, пропан, бутан и др. Газов, состоящих цели-

ком из одних углеводородов, в природе не встречается; к углеводородам всегда примешиваются некоторые, часто еле уловимые, иногда же довольно значительные, количества углекислого газа, азота, сероводорода.

Углеводородные газы, несомненно, являются наиболее распространенными на земной поверхности: преимущественно из метана состоят „болотные“ газы; интенсивные выделения метана происходят в угольных месторождениях; наконец, к типу углеводородных принадлежат те газы, чрезвычайно интенсивные выделения которых наблюдаются в нефтеносных областях.

Углеводородные газы, как обладающие способностью гореть, являются чрезвычайно интересным с хозяйственной точки зрения ископаемым; они с успехом применяются в качестве топлива, а также химического сырья (например при выработке бензина, сажи и др.).

Наибольшего размера использование углеводородных газов достигает в США, где за один 1934 г. было добыто и применено для различных промышленных надобностей 50 160 млн. куб. м газа, причем в течение года действовало 53 260 газовых скважин, пробуренных в различных штатах. Добыча столь огромных количеств природных углеводородных газов становится возможной потому, что очень часто они образуют в недрах крупные скопления, называемые газовыми месторождениями. Таки: ско-

пления приурочиваются к пластам пористых осадочных пород, чаще всего к пескам и песчаникам. Порода, содержащая газ, называется газовым коллектором. Для того, чтобы газ мог накапливаться и сохраняться в коллекторе, необходимо, чтобы скопления его были хорошо изолированы от поверхности, так как иначе он, вследствие его подвижности и малого веса, быстро улетучится в атмосферу, и месторождение обесценится. Такой изолирующей покрывкой в природе обычно являются прослой глины, через которые газ просочиться не может. Если газоносный песок прикрыт сверху глинистым слоем, то очевидно газ будет сохраняться в коллекторе. Глины в этом случае играют роль газупорной породы.

Очень большое значение для образования скоплений газа в недрах имеет структура земной коры. Под структурой в геологии понимают форму расположения слоев. Слои, слагающие в данной местности земную кору, могут лежать горизонтально, наклонно или образовывать складки. Возникновению газовых месторожде-

положатся в порядке их удельных весов нефть (если она здесь присутствует) и вода. Подпираемый последними, газ находится под давлением, по своим размерам обычно близким к гидростатическому, т. е. к давлению веса столба воды, высота которого равняется глубине залегания газового скопления под поверхностью земли. Чем глубже находится скопление, тем большее давление оно испытывает. В некоторых месторождениях это давление достигает 200 атмосфер; обычно же разрабатываемые газовые месторождения залегают на глубине 300—500 м, и давление газа в них не превышает 30—50 атмосфер.

Легко видеть, какое удобство для добычи газа представляет месторождение того типа, который изображен на нашем рисунке. Если скважиной будет вскрыта газовая шапка, то газ с силой начнет вытекать из нее. По мере истечения газа и уменьшения давления уровень нефти и воды будет постепенно повышаться, сгоняя газ со всего коллектора к отверстию скважины. Таким образом в подобном месторождении одной скважиной можно добыть весь газ.

У нас наиболее крупные месторождения углеводородных газов находятся на Апшеронском полуострове, близ Майкопа, близ Грозного, в Дагестане, в Урало-Эмбенском районе, в Башкирии; значительные выделения углеводородных газов известны также в районе Мелитополя, в Ворошиловске, на Керченском и Таманском полуостровах, в Туркмении, в Фергане, на Байкале, в Поволжье. Есть все основания полагать, что в СССР могут быть обнаружены газовые месторождения, не уступающие по своим размерам американским. Однако и известные у нас в настоящее время месторождения используются пока еще далеко не в полной мере. По наиболее крупным газовым месторождениям Апшеронского полуострова в 1935 г. было добыто всего около 520 млн. куб. м газа.

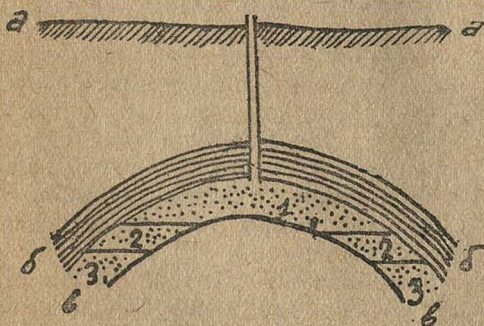


Схема строения куполовидного газового месторождения: а—поверхность земли; б—газупорный слой глины; в—песчаный слой (коллектор); 1—газовая шапка; 2—нефть; 3—вода.

ний чрезвычайно благоприятствуют складки куполовидной формы. На рисунке видно, что газ, как вещество легкое, займет в этом случае самый купол складки, образуя так называемую „газовую шапку“; ниже же рас-

В составе газов второго типа преобладающее значение имеет углекислый газ. Нередко мы встречаем природные газовые струи, почти целиком состоящие из углекислого газа. Но обычно углекислые струи содержат еще примесь других газов, среди которых чаще всего встречается азот.

Известны сухие углекислые газовые струи, но чаще газы этого типа выходят на поверхность земли в сопровождении углекислых же минеральных вод. Углекислые источники встречаются в различных горных местностях. У нас такие источники широко распространены на Кавказе (район Минеральных вод, Закавказье), на Памире, в восточном Забайкалье. Хотя выделение газа в углекислых источниках часто бывает довольно сильным, но оно никогда не достигает той интенсивности, с которой проявляют себя углеводородные газы.

Так как углекислый газ легко и без больших затрат получается искусственным путем, добыча его для практических целей (напр. для газирования вод) из естественных выходов не пользуется значительным распространением. Однако углекислый газ имеет, несомненно, большое бальнеологическое (курортное) значение, и углекислые минеральные источники (например нарзан) многими своими целебными свойствами обязаны именно ему.

К типу углекислых газов принадлежат также и газы, выделяемые вулканами. Было замечено, однако, что углекислый газ сильно преобладает в тех вулканических газах, которые выделяются при температурах, сравнительно невысоких (до 250—300°). Более горячие вулканические струи, кроме углекислого газа, содержат водород, окись углерода, метан, сероводород, азот, а при дальнейшем повышении температуры — серу, серный ангидрид, возгоны некоторых сульфатов и хлоридов, фтористые соединения, аммиак, хлористый водород и др.

В СССР вулканические газовые струи известны на Камчатке — един-

ственной области СССР, в которой имеются действующие вулканы.

Наконец, третий тип газов характеризуется преобладанием в их составе азота. Принадлежащие к этому типу газы нередко почти целиком состоят из азота. Азотные газы почти никогда не выделяются сухими струями — в громадном большинстве случаев они выходят на поверхность земли вместе с водными источниками. Наиболее часто азотные газы выделяются горячими источниками, так наз. *термами*, развитыми в некоторых горных местностях. У нас термы, газирующие азотом, встречаются в Тянь-Шане, на Алтае, в западном Забайкалье. Выделение газов в этих источниках чрезвычайно слабо. Часто приходится затрачивать дни, чтобы собрать пробу газа, объемом в один-два литра. Столь слабое выделение (или, как говорят, „дебит“) газа вообще характерно для азотных газовых струй.

Кроме термальных источников, азотные газы выделяются также в некоторых соленых источниках.

Азотные природные газы практического применения пока не находят.

Рассмотрим теперь вопрос о происхождении указанных трех типов природных газов.

Углеводородные газы выделяются всегда из осадочных горных пород, т. е. из песков, глин, известняков. Почти нигде неизвестно выделений углеводородных газов из кристаллических или метаморфических пород, таких, как, например, гранит, гнейс, метаморфические сланцы и т. п. Наблюдением установлено также, что осадочные породы, с которыми связаны подобные газы, всегда богаты органическим веществом. Последнее накапливается в породах в процессе их образования. Когда на дне морского или озерного бассейна откладываются слои песка или глин, среди минеральных частиц, составляющих основную массу породы, оказываются погребенными остатки умерших организмов — животных и растений, населявших водоем. В зависимости от

условий образования осадков и того, насколько богата была жизнь в водоеме, слои содержат больше или меньше органического материала.

После того как мертвый органический материал оказывается похороненным в слоях осадочных пород, он подвергается различным химическим превращениям и постепенно разрушается. Многочисленные примеры разрушения органических остатков мы наблюдаем на поверхности земли в форме гниения. Всякий организм как животный, так и растительный, — будучи оставлен после его смерти на поверхности, гниет и распадается. Конечными продуктами такого распада, совершающегося при свободном доступе воздуха, являются углекислый газ и вода.

Иначе обстоит дело, когда разрушение органических остатков происходит на глубине, внутри толщ горных пород, в среде, лишенной свободного кислорода. В этом случае распад органического вещества приводит к образованию газов, состоящих прежде всего из метана, но содержащих также и углекислый газ, иногда — сероводород и азот.

Дальнейшими исследованиями было установлено, что разрушение органического вещества — не только на поверхности, но и на некоторой глубине — в почве, а также в илах, скапливающихся на дне морей, — вызывается деятельностью микроорганизмов. По мере углубления в почву или под поверхность воды, приток кислорода из атмосферы становится все меньше и меньше и наконец совсем прекращается; вместе с этим меняются и виды микроорганизмов, разрушающих органическое вещество: живущие в кислородной среде „аэробные“ микробы уступают место микроорганизмам „анаэробным“, не нуждающимся в присутствии свободного кислорода. Анаэробные же микробы при разрушении органического вещества вырабатывают не углекислоту и воду, как микробы, живущие в воздушной среде, а главным образом метан вместе с углекислым газом,

азотом и сероводородом. Другими словами, состав вырабатываемых ими газов — это наблюдаемый нами состав природных газов углеводородного типа.

Однако долгое время полагали, что микроорганизмы, населяющие в изобилии верхние слои почвы и илы на дне водоемов, не спускаются в глубь горных пород, слагающих земную кору. Предполагалось, что на глубине всего нескольких метров от поверхности земли всякая микробная жизнь прекращается. Эти представления вызвали необходимость объяснить образование углеводородных газов на больших глубинах не деятельностью микроорганизмов, а какими-то иными причинами. Согласно наиболее распространенной ранее гипотезе, разложение органического вещества с образованием углеводородных газов на значительных глубинах происходит в результате воздействия высоких температур, свойственных глубоким слоям земной коры, вызывающих как бы естественную перегонку органических остатков. Однако по мере обогащения наших знаний все более и более очевидной становилась несостоятельность этой гипотезы.

Правильное решение вопроса было найдено лишь в самое последнее время благодаря тому, что многочисленными новейшими исследованиями было установлено, что толщ осадочных горных пород, богатых органическим веществом, обильно населены микроорганизмами на несравненно более значительной глубине, чем предполагали раньше. Решающие работы в этом направлении были выполнены Т. Гинзбург-Карагичевой (Москва). Последней удалось обнаружить большое количество живых микроорганизмов в породах до глубины свыше 1200 м. Есть основание полагать, что и этой цифрой еще не определяется нижняя граница развития микробной жизни в земной коре.

Нет сомнения в том, что эти микроорганизмы остались жить в слоях еще с того момента, когда эти по-

следние отлагались в виде ила на дне моря или другого водоема. Хотя впоследствии слои, покрываясь все новыми и новыми толщами осадков, погружались все глубже и глубже под поверхность земли, — изменения условий существования, вызывавшиеся этим процессом, не оказались пагубными для микробов, которые непрерывно, в течение целых геологических периодов, продолжали внутри земной коры свою деятельность. Когда эти „ископаемые“ микробы были извлечены из глубины на поверхность и помещены в лаборатории в условия, близкие тем, в которых они существовали в слоях горных пород, то оказалось, что эти микроорганизмы обладают способностью интенсивно разлагать органическое вещество, выделяя при этом газы, состав которых не отличается от состава природных углеводородных газовых струй. Таким образом было выяснено, что не только болотные газы, образующиеся близ самой поверхности земли, но и все значительно более глубокие скопления углеводородных газов в земной коре образуются в результате разрушения микроорганизмами скопившихся в слоях осадочных горных пород органических веществ. Мириады микроскопических существ в течение геологических периодов выполняют в недрах земли работу грандиозного масштаба.

Все изложенное позволяет нам называть углеводородные газы газами микробиологического или биохимического происхождения, объединяя в эту группу все разнообразные проявления природных горючих газов, начиная от болотных газов и кончая мощными газовыми фонтанами нефтяных скважин.

Газы второй группы — углекислые — выделяются как из осадочных, так и из кристаллических пород. Выше мы указывали, что газы, выделяемые вулканами, принадлежат к типу углекислых. Было, однако, замечено, что и выходы обычных газифирующих углекислых источников располагаются всегда или неподалеку от действую-

щих в настоящее время вулканов, или же там, где вулканическая деятельность существовала в недалеком геологическом прошлом. Так, например, углекислые источники района Кавказских минеральных вод расположены поблизости от Эльбруса, который представляет собою не что иное, как грандиозный вулкан, в настоящее время потухший. Несомненно, что между выделениями газов углекислого типа и вулканами существует какая-то связь. Ключ к разгадке существа этой связи дают некоторые лабораторные исследования. Согласно этим исследованиям, все горные породы, если их подвергать сильному накаливанию, выделяют газы; при этом первым и при наиболее низких температурах (300—400°) выделяется углекислый газ. С повышением температуры к углекислому газу начинают примешиваться сероводород, водород, окись углерода, метан, азот, т. е. те газы, которые обнаруживаются в более горячих вулканических газовых струях. Остальные компоненты горячих вулканических газов — сернистые и фтористые соединения, хлориды и др. — в лабораторной обстановке получены не были. Это объясняется тем, что при производстве опытов не были достигнуты достаточно высокие температуры.

Результаты указанных опытов не оставляют сомнения в том, что газы углекислой группы образуются в природе в процессе нагревания на глубине, под воздействием раскаленной магмы горных пород, слагающих земную кору. Таким образом, газы углекислого типа мы можем назвать газами вулканического происхождения.

Совершенно иной характер имеет процесс образования природных газов азотной группы. Мы видели, что азотные газы выделяются всегда вместе с водой и что дебит их чрезвычайно мал. Исследования позволили установить следующую „геохимическую историю“ азотных газов.

Поверхностная вода, соприкасаясь с воздушной атмосферой, растворяет в себе воздух и им насыщается.

Встречая поры и трещины в горных породах, эта вода проникает внутрь земной коры часто на довольно значительную глубину. Как известно, воздух состоит преимущественно из кислорода и азота. Однако, насколько кислород является химически чрезвычайно активным веществом и легко вступает в соединения, настолько же азот, по крайней мере в условиях доступных нашим наблюдениям зон земной коры, не склонен реагировать с другими элементами. В связи с этим вода, насыщенная воздухом, циркулируя долгое время по трещинам внутри горных пород, постепенно теряет растворенный в ней кислород, в то время как азот сохраняется в полной неприкосновенности. Одновременно с этим циркулирующая в недрах вода, растворяя различные слои, „минерализуется“, а проникая в более глубокие зоны земной коры, нагревается. И тот и другой процессы — растворение солей и нагревание — ведут к понижению способности воды растворять газы. В результате, когда вода вновь появится на поверхности земли (в форме горячего термального источника), она уже не сможет удерживать в себе в растворенном состоянии весь тот азот, который в ней присутствовал раньше; излишняя часть его выделится из раствора в виде отдельных газовых пузырей. Это и будет проявлением азотных газовых струй на поверхности.

Данное простое объяснение позволяет уяснить, почему азотные газы обладают всегда очень малым дебитом, почему они развиты обычно в местностях, где имеются глубокие расколы в земной коре, и почему, наконец, эти газы, появляясь, как правило, на поверхности вместе с горячими водами, если и встречаются в холодных источниках, то лишь в таких, вода которых содержит много растворенных солей. Такие азотные газы обнаруживаются, например, в соленых источниках, связанных с соленосными породами Донбасса, Нижнего Поволжья, Северного края и т. д. Таким образом, природные газы азот-

ного типа имеют воздушное происхождение.

В заключение следует указать, что существует еще одна группа газов, о которой мы до сих пор не упоминали. Это — природные газы радиоактивного происхождения. Среди них наиболее распространен и наибольшее практическое значение имеет гелий, который употребляется для наполнения дирижаблей и для некоторых других технических надобностей. Гелий возникает в процессе распада радиоактивных веществ, рассеянных, как известно, хотя и в незначительных количествах, всюду в природе и особенно распространенных в некоторых горных породах.

Гелий никогда не образует самостоятельных газовых струй. Он встречается лишь в форме незначительной (не более нескольких процентов) примеси к газам других типов. Зато он присутствует, хотя и в ничтожных количествах, во всех природных газах без исключения. Это связано с повсеместностью радиоактивных процессов в земной коре. В Америке, единственной стране, где в настоящее время гелий промышленно добывается, — считают выгодной добычу его лишь в том случае, если содержание его в газе составляет 0,5% от всего объема газа.

Мы видим, таким образом, что образование газов в земной коре вызывается самыми различными явлениями. Некоторые газообразующие процессы являются проявлением внутренних сил нашей планеты (образование газов углекислого типа); газовые струи образуются в результате поверхностных атмосферных влияний (азотные газы); наконец, громадную роль в образовании „газообразных минералов земной коры“ играют процессы, связанные с жизнедеятельностью микроорганизмов, населяющих слои осадочных горных пород.

Для нас наиболее важны именно последние процессы, так как они приводят к образованию горючих газов, имеющих большое промышленное значение.



К ИСТОРИИ СОВЕТСКОГО АЛЬПИНИЗМА

А. КРЕСТОВНИКОВ, проф.

Нет ни одного вида спорта, который предъявлял бы к человеку, занимающемуся им, столько разнообразных требований, сколько предъявляет альпинизм. Альпинисту приходится продвигаться в условиях разреженного воздуха с уменьшенным содержанием водяных паров, при пониженном барометрическом давлении, среди скал, по горным склонам, по ледникам, по фирновым полям и т. д., в самых разнообразных метеорологических условиях: в яркий солнечный день, насыщающий воздух богатством ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, действующих на кожу и глаза человека, в туман, в грозы...

Для передвижения по ледяным и каменным склонам, по ледникам и фирновым полям альпинист должен быть вооружен специальными техническими средствами: кошками, ледорубом, веревкой, крючьями. При прохождении по ледникам, по снеговым полям, тающим в себе ряд опасностей, альпинист должен уметь распознавать скрытые в них трещины, определять качество снега и т. д. Подъем по склонам гор также таит в себе опасности в виде возможных лавин, камнепадов.

Разнообразие характера горных рельефов, склонов, самих вершин, достижение которых является заветной мечтой каждого альпиниста, предъявляет к нему требование знания строения гор, ледников, умения читать и разбираться в картах и т. д.

Разнообразные по длительности маршруты, различная степень трудности восхождения на тот или иной

хребет, ту или иную вершину, необходимость предохранения себя от действия солнца, от бури, от холода и жары и т. д. — предъявляют к альпинисту требования знания своего организма, его выносливости и силы, знания и соблюдения правил гигиены. Несоблюдение последних может повлечь нарушение деятельности отдельных органов и частей тела. Альпинист должен быть знаком с симптомами и проявлениями горной болезни, возникающей в результате пребывания человека в разреженном воздухе, с уменьшенным содержанием кислорода.

Только при овладении определенной суммой знаний в области геологии, глясеологии (учения о ледниках), метеорологии, физиологии, при выработке в самом себе ряда психофизических качеств — бесстрашия, смелости, силы воли, выносливости, технических навыков лазания по скалам, передвижения по ледяным и фирновым склонам и т. д. — можно считать, что альпинист сделался альпинистом. Малейшая неосмотрительность, малейшая недооценка путей передвижения, незнание и неумение распознавать меняющиеся метеорологические условия — могут служить причиной несчастных случаев в горах. А последних горы знают много. Ни один сезон ни у нас, ни в Альпах не проходит без жертв собственного незнания, собственного неумения, переоценки своих сил и т. д.

По своей увлекательности, по своей насыщенности эмоциональными мо-

ментами, богатыми красками величественной природы, необъятными горизонтами горных цепей самой причудливой архитектуры, вознаграждающими альпиниста за все трудности подъемов, альпинизм является тем, что, раз „вкусив“, уже влечет все время, чем продолжают „болеть“.

Наш советский альпинизм является весьма молодым. До Великой социалистической революции альпинизм в нашей стране рабочей молодежи, за весьма небольшим исключением, доступен не был. В настоящее время он стал доступен всем — здоровым, сильным, выносливым. Каждый трудящийся может превратить свой отпуск в „активный отдых“, зарядиться новыми впечатлениями, набраться сил и здоровья для продолжения участия в бурном строительстве нашей молодой социалистической родины.

Советский альпинизм в корне отличается от западно-европейского. Впервые советский альпинизм доступен всем трудящимся СССР — рабочим, колхозникам, учащимся; он широко применяется в армии, что в буржуазной действительности немыслимо. Во-вторых, советский альпинизм жестоко борется со свойственным буржуазному альпинизму индивидуализмом и рассматривает рекорды не как самоцель, а как средство овладения альпийской техникой. Наконец, советский альпинизм — средство физического и морального воспитания граждан страны социализма и способствует познанию нашей необъятной родины.

Восхождения на вершины первой степени трудности совершаются у нас не в одиночку или небольшими группами, а коллективами заводов, высших учебных заведений, войсковыми частями — при применении всех правил безопасности продвижения в горах. С этой целью, начиная с 1931 г., у нас возникают учебные лагеря, в которых молодежь под руководством опытных инструкторов проходит учебные занятия по освоению альпийской техники, слушает лекции по геологии и другим вопросам, связанным с аль-

пинизмом, и только после этого допускается к восхождению на вершины и трудные перевалы.

Учебные лагеря организуются горными секциями Москвы, Ленинграда, Харькова, а также отдельными заводами, высшими учебными заведениями, войсковыми частями в самых различных углах Кавказа (районы Тегенети, Теберды, Цей и др.). Лагеря комплектуются отличниками производства, учебы и т. д.

Что касается более недоступных вершин — III, IV и V степени трудности, то овладение ими пока доступно лишь немногим нашим альпинистам, и восхождения на них, как правило, совершаются немногочисленными группами (2—4—6—10 чел.). Каждое восхождение, прежде чем оно предпринимается, обязательно обсуждается в горных секциях, где разбираются кандидатуры, план, организация и т. д.

Растущее движение нашего молодого альпинизма потребовало создания новых кадров руководителей альпинизма, его инструкторов. Эти кадры черпаются из наиболее талантливой в альпинистическом отношении молодежи.

Широкое вовлечение в альпинизм рабочей и крестьянской молодежи опередило рост инструкторских кадров. Для разрешения этого затруднения горные секции крупных городов СССР — Москвы, Ленинграда, Харькова — в течение зимы проводят переподготовку кадров, чтобы таким образом удовлетворить растущие запросы со стороны возникшего мощного движения за освоение горных районов.

Одним из принципов советского альпинизма является безаварийность его. В горах не должно быть жертв. В этом направлении широко проводится пропаганда, на горных секциях обсуждаются все несчастные случаи, выясняются условия, при которых они произошли, и т. д.

Так как горы предъявляют повышенные требования к организму, к работе сердца, легких и других его систем, то одним из принципов совет-



Балкария. Гора Айлама.



Узба



Безингийская стена

ского альпинизма является проведение врачебного осмотра как участников, отправляющихся в лагеря активного отдыха для освоения первоначальных знаний, навыков по альпинизму, так и лиц, уже не раз бывавших в горах, причем для более правильной организации врачебных наблюдений врачи, как правило, сопровождают все большие организации, учебные лагеря, большие учебные походы.

На ряду с этим советский альпинизм тесно связан с научно-исследовательской и научно-практической работой по освоению новых горных районов, по отысканию новых богатств, заложенных в этих районах. Он тесно связан также с нашей Красной армией. Не раз горные секции выделяли и продолжают выделять своих инструкторов для участия в войсковых альпиниадах. Альпинизм является хорошей школой в общей физической подготовке наших бойцов.

В истории развития советского альпинизма значительную роль сыграло руководимое Н. В. Крыленко Общество пролетарского туризма и экскурсий — „ОПТЭ“. Большая заслуга в развитии советского альпинизма принадлежит опытным мастерам альпинизма — В. Л. Семеновскому, проф. Б. Н. Делонэ и др.

С начала этого года горные секции ОПТЭ были переведены в ведение Всесоюзного комитета по делам физкультуры и спорта. Таким образом, альпинизм является одним из звеньев широко и мощно развернувшегося в нашей стране физкультурного движения. В 1934 г. введен значок „Альпинист СССР“ первой и второй степени. Значок первой степени получает всякий совершивший восхождение на одну из зачетных вершин на Кавказе, Памире, Тянь-Шане, Алтае и сдавший соответствующий минимум знаний по теории и практике альпинизма. Значок второй степени присуждается лицам, имеющим соответствующий альпийский стаж и совершившим не меньше двух восхождений на вершины 3 и 4 степени трудности.

Советский альпинизм имеет уже свои кадры, показавшие, что им доступны самые трудные вершины нашей страны. Недоступные до самого недавнего прошлого вершины Кавказа, Памира, Тянь-Шаня, Алтая побеждены этими кадрами. Так, в 1933 г. организованная и руководимая Н. П. Горбуновым экспедиция штурмовала высочайшую вершину Центрального Памира — пик Сталина (7495 м). В. Абалакову и Н. П. Горбунову удалось достичь ее высшей точки. В 1934 г. В. Абалаков, Чернуха и Лукин взойшли на пик Ленина (7127 м), первое восхождение на который было совершено группой немецких альпинистов во время русско-германской экспедиции на Памир в 1928 г. (Шнейдер, Альвейн и Вин). В 1936 г. Е. Белецкий и И. Федоров совершили восхождение на пик Дзержинского (6713 м) в центральном Памире. В этом же году В. и Е. Абалаковы вместе с Дадionoвым, Гутманом и Саладиным поднялись на высочайшую вершину Тянь-Шаня — Хантенгри (около 7000 м). Независимо от них на ту же вершину раньше взойшла алмаатинская группа альпинистов. Такие трудные вершины Кавказа, как Шхельда, Мижирш, Ужба, Дыхтау, Коштантау, Айлама, Шхара и др., были взяты советскими альпинистами. Аристов, Гарх, Поморжанский, Заречняк и Кропф достигли главной вершины Шхельды (4320 м). На эту вершину впервые поднялись в 1903 г. Гельблиш, Рейтерт, Шульце и Вебер, а также Лейхс и Пфани; на западную вершину Шхельды (4229 м) в 1910 г. поднялись Гут и Де Ромм, в 1935 г. — Аристов и Меерович. Группа студентов Московского энергетического института — Прокудиев, Ирина Корзун и Науменко взойшли на западную вершину Мижирш, первое восхождение на которую было совершено в 1934 г. Графом, Саладиным и Фраем. Восточная вершина Мижирш, достигнутая в 1889 г. Вуллеем и Иосси, пока еще остается не взятой советскими альпинистами. В 1934 г. группа тифлиских альпинистов — Джапаридзе А-й и А-ра, Ни-

гуриани, Казаликошвили — взошли на южную вершину Ужбы (4698 м); в 1935 г. Алейниковым и Кизелем (Москва), Белецким и Мартыновым (Ленинград), Заречняком и Кропф (Харьков) была взята северная вершина Ужбы; в 1936 г. Беркович и Васильев взошли на ее южную вершину. Первовосхождение на северную вершину Ужбы было совершено в 1888 г. Коккином и Альпером, на южную вершину — в 1908 г. Шульце, Вебером, Гельмингом, Рейхтером.

На Дыхтау (5198 м) советское первовосхождение сделано в 1931 г. В. и Е. Абалаковыми и Наталией Чередовой. В 1936 г., под руководством В. Л. Семеновского, на Дыхтау взошла группа в 10 чел. Первовосхождение на Дыхтау сделано в 1888 г. Меммери и Цурфлу.

Айлама (4525 м), одна из замечательнейших по красоте и трудностям подъема на нее вершина, впервые была взята ленинградскими альпинистами Сасоровым и Федоровым в 1935 г.; в 1936 г. на эту же вершину поднялись Недокладов, Чертков, Трапезников и Салтанов. На Айламу первовосхождение совершено в 1889 г. Вуллеем и Иосси. Вершина Коштантау (5145 м) впервые была взята русскими в 1933 г. (Соловей, Маленинов, Зауберер и Корзун). В 1935 г. по другому пути на нее взошли Сасоров и Федоров. Первовосхождение на нее сделано в 1889 г. Вуллеем и Иосси.

В 1932 г. В. и Е. Абалаковы и А. Гермогенов траверсировали Безингийскую стену (Гистола — 4860 м, Катинтау — 4968 м и Дженги-тау — 5038 м). Вершина Шхара (5184 м) взята Прокудиевым, Ириной Корзун и Науменко, а также Слушкиным, Малениновым и Зауберер в 1936 г. В 1935 г. группой альпинистов под руководством В. Абалакова взята вершина Белуха на Алтае и т. д.

Излюбленной вершиной массового восхождения сделался Эльбрус (западная вершина 5638 м и восточная вершина 5594 м). Хотя эта вершина и относится по трудности к вершинам первой степени, тем не менее на ней проверяется выносливость альпиниста и определяется сопротивляемость организма горной болезни. Горная болезнь проявляется, начиная с высоты 3000 м, но критической точкой в этом отношении является высота 4800 м. Альпинист, перенесший эту высоту без признаков горной болезни (головной боли, тошноты и т. д.), может спокойно продолжать свой путь.

Впервые на Эльбрус взошел Фрешфильд в 1868 г. В последующие годы, за исключением 1925 г., когда под руководством Николадзе был организован массовый поход на Эльбрус, эта вершина посещалась лишь единицами. За 60-летний период на нее взошло около 125 чел. Из русских первым на вершину Эльбрус поднялся военный топограф Пастухов (1890 г.). Начиная с 1929 г., на Эльбрусе перемывало много людей. В 1929 г. его посетило 20 чел., в 1931 г. — 87 чел., в 1932 г. — 34 чел., в 1933 г. — 110 чел., в 1934 г. — 386 чел., в 1935 г. — 2500 чел., в 1936 г. — 1500 чел.

Подводя итоги молодому советскому альпинизму, мы можем сказать, что последние годы ознаменованы ростом наших альпинистических кадров и весьма серьезными и ответственными восхождениями наших молодых альпинистов. В альпинизм вовлекается все большее и большее количество нашей рабочей и крестьянской молодежи; он является для нее хорошим, активным отдыхом, отдыхом, в котором черпают новые источники силы и энергии для дальнейшего повышения знаний и производственных достижений.



XVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

Проф. Я. ЭДЕЛЬШТЕЙН, засл. деятель науки

Летом 1937 года в Москве собирается XVII Международный геологический конгресс. Событие это, имеющее немаловажное значение, заслуживает того, чтобы уже теперь привлечь к нему внимание не только кругов специалистов, но и широкой советской общественности.

Изучение земной коры и скрытых в недрах ее минеральных богатств, этой коренной основы развития всей современной промышленности и техники, сделало за последние полстолетия колоссальные успехи. Во многих странах накоплено огромное количество данных, освещающих вещественный состав, строение и историю развития земного шара и позволяющих подсчитать — с большей или меньшей степенью достоверности — скрытые в недрах земных запасы разнообразных полезных ископаемых — различных руд, твердого и жидкого горючего, минеральных удобрений, редких земель, радиоактивных элементов, солей, строительных материалов и пр. и пр. Но геологические исследования, на которых базируются эти данные, велись в различных странах неодинаковыми методами и темпами. При построении геологических карт, реконструкции прошлой истории нашей планеты и определении условий происхождения и залегания, а также запасов минеральных ресурсов — ученые в различных странах исходили из разных теоретических предпосылок, поэтому сопоставление и увязка результатов, полученных геологами, исследовавшими

те или иные территории, нередко весьма удаленные одна от другой, сопряжены сплошь и рядом с большими трудностями. Надо впрочем заметить, что резкие разногласия разделяют нередко не только геологов различных стран, но и таких, которые работают в смежных и даже в одной и той же области одной и той же страны, и это легко объясняется молодостью геологической науки и чрезвычайной сложностью стоящих перед нею проблем. Отсюда давно уже возникла потребность унифицировать разрозненные данные, добытые геологическими исследованиями различных ученых в разных странах, упорядочить самое дело геологических съемок, договориться о методах этих съемок, методах составления геологических карт и профилей, оценки месторождений и подсчета запасов полезных ископаемых, словом, решить общими силами ученых геологов всего мира ряд крупных теоретических и практических задач. С этой целью и стали периодически (через каждые три-четыре года) созываться международные геологические конгрессы. На этих конгрессах не только решаются перечисленные вопросы, не только подсчитываются мировые запасы тех или иных полезных ископаемых, устанавливаются общие легенды для международных геологических карт, но и совершаются экскурсии по той стране, в которой собирается данный конгресс (данная сессия конгресса), с целью ознакомления собравшихся делегатов с ее

геологическим строением и если встречается необходимость обсуждения в полевой обстановке тех или иных неясных или спорных вопросов. За последние пятьдесят лет было уже проведено 16 таких сессий (в Австро-Венгрии, б. России, Швеции, Канаде, Испании, Южной Африке, США и в других странах).

На последней, XVI сессии международного геологического конгресса в Вашингтоне (США) советская делегация от имени нашего правительства предложила собрать очередную, XVII сессию в 1937 г. в СССР. Это предложение по причинам, вполне понятным, было принято громадным большинством делегатов Конгресса с большим энтузиазмом. Помимо чрезвычайного интереса, какой возбуждает в зарубежных странах необычайный размах научно-исследовательской работы в СССР, у геологов имеются еще и специфические причины особенно интересоваться успехами геологического изучения и геологического картирования территории нашей страны. Полное восстановление истории прошлого развития нашей Земли, а также познание механизма и причин движений земной коры станут возможны лишь после того, как мы более или менее хорошо изучим геологическое строение если не всей, то по крайней мере большей части доступной изучению поверхности обитаемой нами планеты. Наша страна занимает одну шестую часть суши. Ясно, какую огромную роль в геологической науке играет познание геологического строения нашей страны и какое значение придается в этом отношении работам советских геологов. К сожалению, результаты этих работ недостаточно подавляющему большинству иностранных геологов известны в силу незнания нашего языка. Поэтому поэтому то нетерпение, с каким многие иностранные специалисты ждут возможности вступить в непосредственное, личное общение с советскими геологами, услышать из их уст о результатах тех исследований, которые с таким успехом и с таким

широким размахом производились и производятся у нас в послереволюционное время, и увидеть своими глазами хотя бы некоторые части столь обширной и столь разнообразной по своим геологическим условиям территории нашей страны.

Здесь уместно будет вспомнить, что сорок лет тому назад, в 1897 г. в царской России проведена была VII сессия Международного геологического конгресса. В то время так наз. азиатские владения бывшей Российской империи были едва затронуты геологическими исследованиями, о северных, приарктических частях страны существовали самые смутные сведения; на геологических картах красовались огромные белые пятна, и даже о таких, довольно близких к центру территории, как Кавказ, Крым, Урал и другие, в сущности знали еще очень немного. Пути сообщения по Туркестану, Сибири, северным частям Европейской России находились в таком состоянии, что не было возможности организовать поездки в эти районы членов конгресса, и самые дальние экскурсии VII сессии доходили только до Урала. Тем не менее эта сессия, благодаря чрезвычайным усилиям принимавших участие в ее организации крупнейших геологов того времени во главе с недавно скончавшимся президентом АН СССР А. П. Карпинским, прошла очень оживленно и удачно и оставила глубокий след в анналах мировой геологической науки. К изданным отчетам и гиду этой сессии и теперь нередко приходится обращаться при решении тех или иных геологических вопросов.

Но за сорок лет, прошедших после VII сессии Международного геологического конгресса 1897 г., происходившего в Петербурге, степень изученности и состояние наших знаний о геологическом строении и минеральных ресурсах нашей страны изменились до неузнаваемости. Особенно поразительны в этом отношении успехи, достигнутые в период после Великой пролетарской революции. Чтобы уяснить степень этого

прогресса, достаточно немногих сопоставлений прошлого с настоящим. На важнейшее дело изучения недр страны царское правительство отпустило минимум средств; его скупость в этом отношении граничила с преступной* скаредностью. Достаточно сказать, что на всей необъятной площади государства существовало лишь одно государственное геологическое учреждение — б. Геологический комитет, штатный состав научных работников которого насчитывал едва несколько десятков человек. В план систематических геологических съемок, имеющих целью капитальнейшей важности задачу — составление общей геологической карты, включена была только территория б. Европейской России; во всей же Азиатской России того времени производились только спорадические, отрывочные изыскания и съемки (по каким-нибудь специфическим заданиям или в связи с работами каких-нибудь комплексных экспедиций, снаряжавшихся от случая к случаю).

За последние девятнадцать лет заботами и усилиями партии и Советского правительства достигнуто коренное изменение постановки дела изучения геологического строения и полезных ископаемых СССР. По размерам ассигнуемых на это дело ежегодно из госбюджета и промфонда средств СССР занимает одно из первых мест в мире, превосходя в этом отношении даже такую мощную в финансовом отношении страну, как США. Кроме центральных геологических учреждений в Ленинграде и Москве, почти во всех крупных союзных и автономных республиках и краях созданы местные геологические учреждения — б. частью геолого-разведочные тресты, располагающие крупными материальными средствами и имеющие в своем составе многочисленные кадры исследователей, ведущих большую работу по выяснению геологического строения и минеральных ресурсов соответственных районов. С другой стороны, средства и кадры работников центральных геоло-

гических учреждений — Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института (ЦНИГРИ), Института минерального сырья (в Москве), Геологического института Академии наук — возросли по сравнению с дореволюционным временем в необычайной степени. К этому надо прибавить работы ряда других исследовательских институтов и учреждений, а также научных обществ, в той или иной мере попутно проводящих и геологические исследования. В этих условиях мы имеем такие результаты и теоретического и практического порядка, которые не могут не привлекать к нам взоры ученых геологов и геологов-практиков всего мира. Наша литература обогатилась серией прекрасных работ, бросающих новый свет на геологическое строение, историю развития и географическое распространение тех или иных геологических толщ в пределах территории СССР. Почти совершенно исчезли с геологической карты нашей страны огромные белые пятна, бросавшиеся еще недавно в глаза; это в особенности касается арктических зон и крайнего северо-востока Сибири. Для примера достаточно указать, что за последние пять лет для науки завоевана громадная площадь бассейнов Яны, Индигирки, Колымы и обширнейшего Чукотского края, о которых раньше мы или совершенно ничего не знали, или знали весьма мало. То же самое надо сказать о многих других частях Якутии, о Таймырском полуострове, об архипелагах арктических островов (напр. о Северной Земле), о Кольском полуострове, о Новой Земле, о Камчатке и пр. и пр. Полевые работы в перечисленных районах сопряжены с необходимостью преодолевать большие естественные и организационные трудности; они нередко требуют от исследователей такого напряжения сил, бесстрашия и даже готовности riskовать своей жизнью, что мы имеем полное основание характеризовать деяния наших советских геологов, работающих в этих местах, как

героические. Особенно же важно и знаменательно то, что мы имеем здесь дело не с одиночками — пионерами и героями, а с целой армией молодых ученых, ведущих сознательное целеустремленное и планомерное наступление по всему фронту на неизведанные районы. С другой стороны, коренным образом расширились и изменились наши знания по геологии всех других, более доступных частей СССР.

Еще более разительны успехи в деле изучения и освоения минеральных ресурсов. В результате применения планомерных рационально поставленных поисков и разведок вскрыт ряд первостепенного значения месторождений полезных ископаемых, о самой возможности присутствия которых у нас раньше и не подозревали. Из огромного актива геологоразведочных работ и поисков в этом отношении укажем для примера хотя бы на открытие колоссальных залежей калийных солей в Соликамском районе, апатитов Хибин, месторождений боватов на Индерском озере, полиметаллов в Монче-тундре, никеля и платины в Нервильском районе, корундов в Семиз-бугу, медных месторождений южного Казахстана, новых нефтеносных районов на Урале, новых обширных и богатых золотоносных районов в бассейне Колымы и на Алдане, гигантских залежей железных руд в районе Курской магнитной аномалии и пр. и пр. Словом, и в сфере теоретической геологии и в области геолого-разведочного дела за послереволюционный период сделано так много, что советская геология может с полным сознанием плодотворности своих работ развернуть перед представителями мировой науки блестящую картину своих успехов, ставящих ее бесспорно в передовые ряды мировой науки, борющейся за овладение познанием тайн происхождения, развития, строения и вещественного состава обитаемой нами планеты и за освоение недр земных. К предстоящей XVII сессии международного геологического конгресса мы

приходим с крупнейшими достижениями.

Подготовка к предстоящему в 1937 г. международному геологическому конгрессу началась вскоре после XVI сессии, происходившей в Вашингтоне, и более широко развернулась зимой 1934—1935 гг. В это время Совнаркомом СССР уже был утвержден организационный комитет в составе академиков: А. П. Карпинского (ныне покойного президента Академии наук СССР), И. М. Губкина, А. А. Борисьяка, А. Е. Ферсмана, Ф. Ю. Левинсона-Лессинга, В. А. Обручева, А. А. Архангельского, В. И. Вернадского, профессоров М. М. Пригоровского, А. П. Герасимова, Федоровского, Д. В. Наливкина, П. И. Степанова, М. А. Усова, М. М. Тетяева, Я. С. Эдельштейна, Н. И. Свитальского (действ. чл. Укр. АН); геологов: А. А. Блохина, К. П. Калицкого, Б. П. Некрасова, Д. Е. Перкина, А. Л. Рейнгарда, В. А. Языкова, горного инженера Н. А. Худякова, Ю. М. Шейнмана. Президиум был образован в следующем составе: А. П. Карпинский (поч. президент), И. М. Губкин (президент оргкомитета), А. А. Борисьяк и Д. Е. Перкин (вице-президенты), А. Е. Ферсман (генеральн. секретарь), А. А. Блохин (зам. ген. секретаря), Н. М. Федоровский, Н. А. Худяков, Б. П. Некрасов и А. Л. Рейнгард (члены оргкомитета). Деятельное участие в работах секретариата оргкомитета приняли и принимают Ю. М. Шейнман, С. М. Симкин, И. В. Ванников и Р. А. Шишлянников.

Президиум оргкомитета и пленум имели ряд заседаний, на которых была разработана и принята программа съезда. Сессию намечено созвать в конце июля 1937 г. в Москве, где в течение 7—8 дней будут происходить заседания пленума и секций съезда, на которых будут заслушиваться и обсуждаться доклады по темам, стоящим в программе съезда. Заседания будут чередоваться с экскурсиями в пределах города и по окрестностям Москвы. Затем кон-

гресс в полном составе переедет в Ленинград, где и проведет два дня. В качестве основных больших тем для занятий Конгресса организационный комитет наметил следующие: „Проблема нефти и подсчет ее мировых запасов“, „Геология угольных месторождений“, „Докембрий и полезные ископаемые в областях его развития“, „Пермская система и ее стратиграфическое положение“, „Взаимная связь тектонических процессов, магматических образований и рудных месторождений“, „Тектонические и геохимические проблемы Азии“, „Месторождения редких металлов“, „Геофизические методы в геологии“, „История геологии“, „Геологическая интерпретация геофизических аномалий“. По всем перечисленным темам назначены особые кураторы из числа видных геологов, которые должны оказывать помощь организационному комитету в деле составления, оформления и перевода на иностранные языки соответственных докладов. Надо заметить, что согласно постановления XIV сессии Конгресса официальными языками международных геологических конгрессов считаются: английский, французский, немецкий, итальянский и испанский. На предстоящей XVII сессии оргкомитетом будет поставлен вопрос о признании официальным языком, кроме перечисленных, также и русского. Официальными языками оргкомитета для деловой переписки, издания циркуляров и печатания путеводителей и других материалов съезда оргкомитетом приняты русский, английский и французский.

Кроме научных докладов и дискуссий по крупным проблемам геологических наук, XVII сессия Международного геологического конгресса, как и другие, будет сопровождаться рядом экскурсий по различным районам СССР. В этом отношении предстоящая сессия обещает быть чрезвычайно интересной и, несомненно, превзойдет все состоявшиеся до сих пор.

Ряд крупных экскурсий намечено

провести до начала и после окончания занятий конгресса.

До начала работ Конгресса намечаются следующие экскурсии: **северная**, для ознакомления с геологией и полезными ископаемыми Карелии и Кольского полуострова; **уральская**, имеющая задачей показ главным образом верхнепалеозойских отложений, рудных районов и горнозаводской промышленности Урала; **южная**, для ознакомления с геологией, месторождениями каменных углей, соляных залежей и рудных месторождений Кривого рога, Курской магнитной аномалии, с Донбассом и пр.; **поволжская**, которая охватывает часть бассейна Волги и не только продемонстрирует геологию, но и коснется проблем инженерной геологии в связи со строительством гидроэлектростанций, канала Волга—Москва и др.; **кавказская**, огромный маршрут которой затронет интереснейшие в стратиграфическом и тектоническом отношении пункты Кавказа, районы развития древнего вулканизма, марганцовые и железорудные месторождения, курорты, строительство гидроэлектростанций и пр. пр.

После сессии Конгресса намечаются следующие экскурсии: **нефтяная и стратиграфическая**, задача которой заключается в ознакомлении с верхнепалеозойскими и мезозойскими отложениями Урала, Урало-Эмбенского района и Средней Азии; **трансконтинентальная**—через весь Урал и Сибирь до Верхнеудинска, ставящая перед собою те же задачи по отношению к геологии и полезным ископаемым, главным образом средней и южной полосы Сибири.

Во время сессии будет проведена **подмосковная** экскурсия в районы, расположенные вблизи Москвы.

Кроме перечисленных, впервые в истории геологических конгрессов вообще будет проведена большая экскурсия на пароходе в Советскую Арктику с целью ознакомления с геологией и полезными ископаемыми, главным образом Новой Земли. Эта последняя экскурсия будет организо-

вана материальными средствами и научными силами Главного управления Северного морского пути.

Уже приведенное краткое перечисление намеченных экскурсий показывает, какие огромные по своим естественно-историческим условиям районы смогут посетить и изучить члены предстоящего Конгресса.

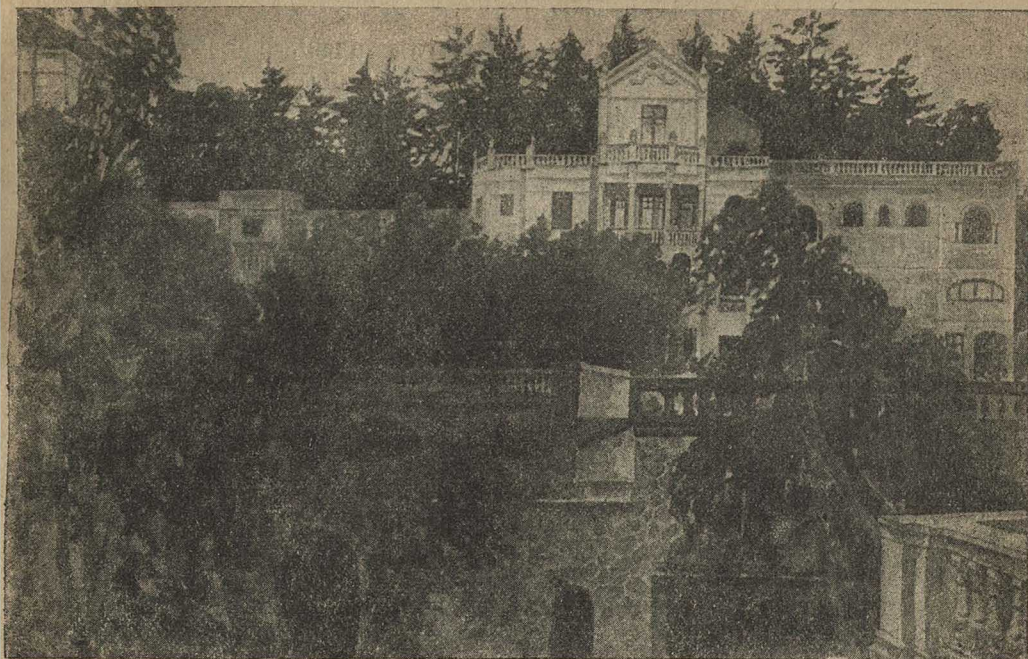
Такова обширная программа работ предстоящей сессии Международного геологического конгресса, которую мы могли здесь изложить лишь в самых сжатых, общих чертах. Очевидно, что успешное осуществление ее потребовало и еще потребует напряженной подготовительной работы. В каком же состоянии находится эта работа?

По всем перечисленным выше темам советскими геологами подготовляются многочисленные доклады, подавляющее большинство которых уже заканчивается. По этим темам заявлены также многочисленные доклады иностранных геологов. Доклады, написанные на русском языке, будут до начала работ Конгресса переведены частью на английский, частью на французский языки. На съезд все доклады будут представлены уже в напечатанном виде. По маршрутам всех намеченных экскурсий лучшими знатоками соответственных местностей составлены подробные путеводители, обильно иллюстрированные картами,

рисунками, разрезами. Истекшим летом (1936 г.) кураторами и руководителями экскурсий была проделана большая полевая работа по объезду намеченных маршрутов, проверке содержания путеводителей и вообще подготовке на местах всего необходимого для успешного выполнения экскурсий.

В работу по подготовке к Конгрессу вовлечены все геологические силы нашей страны как в центре — в Москве и Ленинграде, — так и на местах. Установлен живой контакт в работе с представителями правительственных, советских и общественных организаций, оказывающих этому делу живую поддержку. Надлежащее проведение Конгресса стало кровным делом не только советских геологов, но и широких кругов советской общестственности. В этом мы видим залог успеха работ Конгресса. Насколько велик интерес к нему в зарубежных странах, видно из того, что уже сейчас число геологов-иностранцев, заявивших о своем желании принять участие в работах Конгресса и в экскурсиях, достигло нескольких сот человек и превышает число делегатов весьма многолюдного Вашингтонского Конгресса. Среди лиц, заявивших о своем намерении приехать в 1937 г. на Геологический конгресс, немало ученых с мировыми именами (Боуен, Фурмарье, Тирель и др.).





В окрестностях Мадрида по дороге на Эскориал.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ИСПАНИИ

Д. МУШКЕТОВ, проф.

Рис. В. Мичурина.

По своему естественному строению Южная Европа в общем в значительной мере отличается от Средней и Северной. Под Южной Европой обычно понимают ту ее часть, которая окаймляет Средиземное море. В геологическом отношении именно Южная Европа представляет наибольший интерес, и поэтому именно она в течение последнего столетия подверглась наиболее серьезному изучению. Она исследована лучше, чем большинство других стран.

Вся так наз. средиземноморская полоса представляет собою очень молодое в геологическом смысле образование. Само Средиземное море в его современных очертаниях и обрамляющие его горные сооружения возникли относительно весьма недавно — главным образом в конце третичного периода; на протяжении же всего четвертичного времени они

претерпели — и продолжают претерпевать и в настоящее время — значительные видоизменения. Так, очертания многих побережий, полуостровов и островов, особенно в восточной части Средиземного моря, обусловлены весьма недавними, почти современными, разломами земной коры. По этим линиям разломов движение продолжается и в настоящее время. Вот почему к средиземноморской области, особенно восточной ее части, приурочено так много землетрясений. Тем же объясняется и наличие в этой области (например в Южной Италии) действующих вулканов. Эта подвижность Средиземноморья проявляется также поднимающимися иногда со дна моря новыми островами, впоследствии исчезающими. Одним словом, вся геологическая история Средиземноморья — молодая, активная, и потому неуди-

вительно, что большинство геологических проблем и гипотез связано именно со Средиземным морем.

Однако, в отличие от средней части Средиземного моря, т. е. районов южной Франции, Италии и Швейцарии, обе крайние его области — как западная (Балканские страны), так и восточная (Испания, Португалия) — изучены значительно меньше.

Впервые более или менее полная картина геологического строения Иберийского полуострова была дана лишь десять лет тому назад в связи с собравшимся в 1926 г. в Мадриде XIV Международным геологическим конгрессом. К этому Конгрессу испанские геологи подготовили много сводных работ, особое место среди которых занимает первая хорошая геологическая карта Испании, а геологи других стран (Конгресс этот был наиболее многочисленным из тех, которые созывались после мировой войны: на нем было более 1000 членов-иностранцев) внесли к ним очень много своих добавлений, в некоторых же случаях совершенно заново осветили вопрос строения Испании. Только с этого момента мировая геологическая мысль вплотную подошла к геологическим вопросам Испании.

После Конгресса некоторые из побывавших на нем европейских геологов занялись детальными многолетними исследованиями строения Испании. Нужно отметить, что чрезвычайный интерес к этому вопросу возник именно у германских геологов, которые после Мадридского конгресса не только сами стали предпринимать поездки в Испанию, но регулярно ежегодно стали посылать туда большие партии своих студентов для практических занятий.

Само геологическое учреждение Испании в прежнем его виде было небольшим и занималось, главным образом, обслуживанием запросов горной промышленности. Следует отметить, что и ранее, несмотря на постоянное подавление каталонской независимости, вопросы каталонской

геологии очень ревниво изучались профессорами Барселоны, создавшими целую специальную серию изданий, в настоящий момент опубликованных.

Иберийский полуостров геологически нельзя рассматривать совершенно изолированно. В северной своей части (Пиринеи) он конструктивно теснейшим образом связан с горными сооружениями юго-восточной Франции — Провансальскими горами; на крайнем же юге горные цепи Иберийского полуострова (Бетские), как это лишь недавно доказано, представляют прямое продолжение горных сооружений крайнего северо-западного выступа Африки. Здесь, в области Испанского Марокко, в области Рифа, происходит соединение крайних юго-западных европейских цепей с крайними северо-западными африканскими — Атласскими. Гибралтар представляет собою недавний сравнительно прорыв этого соединительного звена, причем глубина его весьма незначительна. Наконец, констатированы совершенно определенные структурные геологические связи между Иберийскими цепями, окаймляющими Испанию с юго-востока, и Балеарскими островами; эти последние, в свою очередь, связаны с северо-испанскими горными цепями. Таким образом, вся Испания в целом, Балеарские острова и северо-западная часть Африки в геологическом отношении в недавнем прошлом представляли собою одно целое.

Тесная физико-географическая и геологическая связь Иберийского полуострова с Африкой, с одной стороны, и отрезанность его Пиринеями от всей основной части Европы, обусловившая естественную изоляцию на протяжении многих веков народов, населявших его, — с другой, — явились одним из важнейших факторов, определивших историческое развитие полуострова.

Главная масса Иберийского полуострова сложена древними горными породами, образующими большой массив, в значительной мере

поднятый и в течение многих геологических эпох выравненный. В конце третичного периода этот массив был поднят еще более, образуя большое возвышенное плоскогорье. Это поднятие наиболее значительным было на востоке, вследствие чего весь полуостров имеет общий уклон к западу. В этом же направлении текут и главные реки.

Над общим уровнем всего плоскогорья возвышаются еще отдельные поднятия, образующие современные горные цепи, из которых главной является Сьерра-Гвадаррама (севернее Мадрида), отделяющая старую Кастилию от Новой и имеющая значение политической и военной границы, значение, которое она сохраняла на протяжении всех исторических этапов Испании.

Продолжение этого поднятия на юго-западе, в области Эстрамадуры, и по направлению к Лиссабону создает также естественную резкую границу между северной и южной Португалией.

Задняя оконечность Иберийского плато обрывается очень круто и разрезана глубокими каньонами, представляющими большое препятствие для сообщения между Атлантическим побережьем и главным Иберийским плоскогорьем. Граница между Испанией и Португалией проходит приблизительно по линии перелома поднятий этих ущелий, от которой движение к западу, т. е. вниз, легче, чем проникновение к востоку, к испанским центрам.

На самом Иберийском плоскогории молодые (аллювиальные) отложения покрывают большие пониженные пространства как в области Новой Кастилии, преимущественно к востоку от Толедо (низменность, использованная фашистским командованием для наступления на Мадрид), так и в северной Кастилии.

На самом плоскогории, несмотря на большую высоту его над уровнем моря (в среднем до 1000 м), рельеф ничтожный. С северо-востока и юга большой Иберийский массив ограни-

чивается резко возвышающимися над ним горными сооружениями, смятыми в складки и поднятыми в течение третичного („альпийского“) периода. В южной части эти горы носят название Сьерры-Невады, которая протягивается рядом параллельных цепей от Гибралтарского массива на северо-восток, до района Аликанте. Между параллельными цепями Сьерры-Невады заключены внутренние долины и небольшие бассейны, покрытые новейшими отложениями, к которым приурочены поселения и главные города.

Общее направление складок Сьерры-Невады и обусловленного ими рельефа дает возможность движения здесь лишь в направлении с юго-запада на северо-восток. Сьерра-Невада имеет вершины до 3500 м высоты и в главной своей части покрыта постоянными снегами.

Северная часть Испании обрамляется Пиринеями, простирающимися почти в широтном направлении от Астурии на восток. Большая часть Пиринеев — приблизительно $\frac{3}{4}$ по ширине — приходится на долю Испании, а меньшая — северная — располагается уже в пределах Франции.

Севернее Барселоны Пиринеи соединяются с другими горными элементами, так наз. Прибрежными каталонскими горами, которые простираются в юго-западном направлении, окаймляя побережье Средиземного моря до Валенсии. Этот угол — стык Пиринеев с Прибрежными цепями — в геологическом отношении представляет очень большой интерес, так как является наиболее активной, подвижной частью Испании. Здесь, к северу от Барселоны и западнее старинного городка Хероны, в области Олотт, расположено довольно значительное количество (около пятидесяти) небольших недавно потухших вулканов. С этим связаны значительная сейсмичность (подверженность довольно частым землетрясениям) данного района, а также многочисленные выходы различных минеральных источников. Таким об-



разом, Каталония в геологическом смысле является наиболее молодой и активной частью Испании.

В углу между Пиринеями и береговыми горами расположена большая низменность — бассейн Эбро, заполненная новейшими отложениями, цветущая, плодородная. Она, вместе с окаймляющими ее хребтами, в значительной мере входит в Каталонию, обуславливая ее богатства.

Другая подобная плодородная низменность на юго-западе Испании — Андалузия — представляет собою понижение между складчатыми горными цепями Сиерры-Невады и большим сбросом, разломом, ограничивающим древнее Иберийское плоскогорье немного севернее долины Гвадалквивира, протягиваясь параллельно ей на большом расстоянии. Низменность Андалузии открыта к Атлантическому океану, заключая в себе залив Кадикса.

Иберийский полуостров весьма богат полезными ископаемыми и минеральным сырьем, причем почти все эти богатства принадлежат Испании. Они с давних времен привлекали различные народы, начиная с финикийян, карфагенян и римлян. При довольно большом богатстве рудами металлов Испания, однако, сравнительно бедна каменным углем, что создавало известные препятствия ее общему горно-промышленному развитию.

Каменный уголь добывается в Астурии, однако, в сравнительно небольших размерах. Общая добыча его равна приблизительно $\frac{1}{30}$ добычи каменного угля Великобритании. С другой стороны, добыча железных руд в Испании почти равна германской и составляет около половины соответствующей добычи Великобритании или Швеции. Железные руды добываются главным образом на севере Испании и отправляются из Бильбао и Сантандора в Англию. Лишь около $\frac{1}{10}$ общей добычи железной руды поступало в плавку в самой Испании. Кроме того, Испания обладает богатыми месторожде-

ниями меди, свинца, цинка, серебра и ртути. Медные руды знаменитого месторождения Рио-Тинто вывозятся из порта Хуэльва, расположенного на юго-западной оконечности Испании, у самой португальской границы. По добыче серебра Испания среди европейских стран стоит на втором месте после Германии, но добывает лишь $\frac{1}{40}$ часть того, что добывается в Мексике. В северо-восточном углу — в Каталонии — имеет довольно большое значение месторождение калийных солей.

Большая часть испанских горных предприятий работала на иностранном капитале, причем сама Испания почти никаких доходов от этой промышленности не имела вследствие нездоровой системы различных концессий, выдававшихся обычно прежними правительствами.

Своеобразие ландшафта, условий жизни и экономики Испании в значительной мере обуславливаются ее климатом, весьма неровным, особенно в отношении количества осадков. Особенно резки климатические контрасты на поднятом плато обеих Кастилий, в частности — в Мадриде с его необычайно жарким летом и холодной, ветряной зимой. В наиболее засушливых районах юга и юго-востока Испании с давних времен, еще маврами, была организована система искусственного орошения мелкими каналами, живо напоминающими оросительные арыки советской Средней Азии. Да и не только этим — земледельческой культурой, бытом, пустынным пейзажем с отдельными цветущими оазисами в нем и пр. эти части Испании напоминают Среднюю Азию. Настоящие леса имеются лишь на севере; на юге же мы видим рощи пробкового дуба, в особенности в Эстремадуре. Вывоз пробки давал Испании до 30 млн. дохода ежегодно! Другим важным экономическим деревом здесь является оливка (до 300 млн. деревьев), дававшая около половины экспортной суммы пробки. Добыча ее однако много больше, но громад-

ное количество оливкового масла и соленых оливок (маслин) употребляется населением. Для большинства крестьян оливковое масло с хлебом — основная пища, к которой добавляется кукуруза, а очень редко, в виде праздничного исключения, рыба и мясо. Мавры ввели здесь, в южных районах, и культуру риса весьма высокого качества. Количество его посевов невелико (около 60 000 га), но качество — высоко, а урожайность вдвое выше, чем в Японии. Под пшеницей Испания имеет около 5 000 000 га, под оливками — около 2 500 000 га и столько же под виноградниками, дающими ряд прославившихся с древних времен специальных сортов вина (портвейн, малага, херес, аликанте — по именам известных сейчас всем городов). Вместе с большим количеством миндаля и апельсинов оливки и виноград в разном виде составляли половину стоимости всего испанского экспорта, направлявшегося преимущественно в Англию, Францию, северные европейские страны и частью в США. Рыболовство и рыбный экспорт, несмотря на громадную береговую линию Испании на двух морях, несравненно меньше. В общем около 60% населения Испании зависят от земледелия непосредственно и 15% — косвенно. Однако условия его были очень несовершенны и тяжелы вследствие феодальной системы громадных землевладений и ужасной эксплуатации безземельного батрацкого населения. Последнее, вынужденное жить в больших поселениях (свыше 10 000 жителей) городского типа, помимо тяжелой работы на полях, тратило массу времени и труда на хождение до них и обратно (иногда за много километров). Разведение домашних животных в Испании, где передвижение населения, также как и полевые работы, совершается почти исключительно на лошадях, ослах и быках, довольно значительно. Высокой культуры достигло овцеводство тонкорунных пород, известных под названием „мериносов“,

количество которых в Испании достигает 24 000 000. В связи с этим здесь развиты шерстяная и кожевенная промышленность. Оригинально разведение породистых боевых быков для боев в цирках, имеющих почти в каждом городе.

Тяжелая, да и легкая промышленность развиты в Испании слабо и приурочены собственно к двум районам: астурийскому (Бильбао, Овиедо, Сантандер) и каталонскому (Барселона), прославившимся сейчас героической борьбой их пролетариата.

Пути сообщения Испании неудовлетворительны: железнодорожная сеть слабо развита и подчинена лишь мадридскому узлу и главным транзитам международного значения. Автодороги начали строиться недавно и в небольшом количестве, а обыкновенные иногда малопроезжи для колес. Реки Испании, по большей части горные или пустынного типа, высыхающие летом, преимущественно несудоходны. Перед молодой Испанской республикой стоят в этом отношении громадные и тяжелые, но жизненно-необходимые задачи.

Больших городов в Испании немного. Мадрид, имеющий менее миллиона жителей, возник по приказу короля Филиппа (XVI ст.) в математическом центре страны, вне связи с ее экономикой, как бюрократический и аристократический город. Его окрестности непроизводительны и экономического значения не имеют, в ландшафтном же отношении довольно унылы, плоски, безводны (по дну Мансанареса уже в июне почти не течет вода). Другой значительный город на кастильском плато — Вальдолид, земледельческий центр, имеет лишь около 100 000 жителей. Остальные важные города приурочены к окраинам, береговым частям страны.

Интересна мало известная независимая республика Андорра, расположенная высоко в Пиринеях, между Испанией и Францией, имеющая около 6000 кв. км (30 км на 20 км) площади и 5000 жителей.



К Р А Т К А Я И С Т О Р И Я П Л А Н Е Р А

А. РОДНЫХ

В области планеризма наш Союз занимает одно из первых мест в мире. Между тем далеко не все представляют себе исторический ход развития планера и его применения.

Привязные парашютные планеры

Еще во времена седой древности в Египте, Ассирии, Вавилоне, Греции, Риме, Китае и других странах люди весьма интересовались вопросом возможности для человека летать. Не смотря на кажущуюся простоту, задача полета никому не удавалась. Древние греки еще за несколько сот лет до нашей эры создали легенду о полете человека на крыльях. По этой легенде художник Дедал, окончив постройку на острове Крите необыкновенного дворца для царя Миноса, собрался было отплыть со своим сыном Икаром на родину в Грецию, но был задержан Миносом, который заключил его вместе с его сыном в этом самом дворце-лабиринте. Стремясь на свободу, художник Дедал обратился к изобретательности и решился на небывалую вещь — улететь вместе с сыном на крыльях. При содействии перьев, ниток и воска искусною рукою художника были созданы четыре крыла. Сын был в восхищении, когда узнал, что эти крылья дадут им желанную свободу. И вот рано на рассвете, оба они, отец и сын, с крыльями, прикрепленными воском к их плечам, пешком отправились на самый высокий холм обширного дворцового сада и лишь с него

совершили свои полеты на распростертых крыльях.

Эта легенда открывает перед нами некоторые существовавшие уже в то время достижения в области полетов человека.

Изобретенный в Китае еще до нашей эры воздушный змей уже тогда при больших размерах давал возможность человеку подниматься вверх. Но такого рода подъем (между прочим запрещенный в виду опасности), конечно, не мог удовлетворить стремление человека к передвижению в воздухе.

Присматриваясь к воздушному змею, парусам и различным другим плоским предметам, поднимаемым с земли силою ветра, отважный человек решился совершить самостоятельный полет с помощью несущей поверхности, прикрепленной к его телу, за спиною, во весь рост, наподобие крыльев. По преданию, подобный смелый полет с помощью развевающейся от ветра одежды выполнил в Риме в 66 г. нашей эры волхв Симон. Этот опыт изображен на барельефе знаменитого собора Петра и Павла в Риме. У нас в Ленинграде, в Петропавловской крепости, над внутренними воротами, ведущими к собору, находится деревянное барельефное изображение той же картины.

Более подробные сведения имеются о полете такого же рода, совершенном в Цареграде неким сарацином, находившимся в свите турецкого султана Арслана II, который посетил

византийского императора Эммануила Комнени в конце 1161 г. По словам очевидца, историка Акоминатоса, упомянутый сарацин, которого сочли сначала за чародея, а потом признали сумасшедшим, похвалялся, что он может перелететь через весь ипподром. Он одел широкую и длинную одежду белого цвета, в которую были вшиты гнутые ивовые прутья. Возбравшись в этом одеянии на вершину башни, сарацин собирался совершить полет при помощи ветра, как корабль на парусах. Взоры многочисленных зрителей были устремлены на него, и время от времени из толпы вырывались нетерпеливые крики: „Лети же, лети! Долго ли еще, сарацин, ты будешь задерживать нас и выжидать удобного ветра“. Сарацин же все медлил, муча нетерпеливую толпу. Исследуя силу и порывистость ветра, он все время простирали свои крылатые руки и выжидал момента. Когда, наконец, ветер показался ему благоприятным, он спустился с башни и начал парить, как птица, пролетев некоторое расстояние, но затем грохнулся на землю и разбился насмерть.

Из описания очевидца вполне ясно, что длинная и широкая одежда сарацина, нашитая на гнутые ивовые прутья, растопыривавшие ее, представляла собою парашютной формы поверхность, находившуюся за его спиной. Такого рода летательные аппараты могут быть названы **привязными парашютными планерами**. Опыт полетов на таких аппаратах известен не особенно много, но на основании сохранившихся старинных изображений подобных привязных парашютных планеров можно прийти к выводу, что такой способ полетов занимал умы разных изобретателей в течение долгих веков и послужил одной из переходных ступеней к сооружению крылатых костюмов парашютистов, испытываемых и совершенствуемых в наши дни.

Перуанец Сант-Яго де Карденас, изучая полет птиц в Южной Америке, обратил особое внимание на парящий полет больших птиц (например кон-

дора, орла). Их полет на распростертых крыльях он объяснил взаимодействием между силой сопротивления воздуха и тяжестью птицы.

Итогом наблюдений Карденаса явилась постройка скользящего летательного аппарата, т. е. планера, на котором Карденас надеялся перенестись по воздуху из Перу в Испанию в три дня. В рукописи Сант-Яго де Карденаса, относящейся к 1762 г., затерялись, к сожалению, последние страницы с изображением этого летательного снаряда.

Произведения французской литературы и искусства XVIII в. носят отпечаток господствовавших в то время в науке и технике представлений и идей. В них использован и закреплен на бумаге известный литераторам и художникам того времени опыт прошлых и современных им полетов.

В сочинении 1763 г. „Приключения Пьера Вилькинса“ имеется изображение готовой к полету женщины с привязным планером. Такого рода привязной планер с волнообразною поверхностью является весьма любопытным аппаратом. Это изображение указывает на то, что в то время уже, по видимому, производились испытания таких воздушных змеев с углублениями парашютной формы. Рисунок 1781 г. взят из сочинения Ретиф де ла Бретонь. На нем изображен один из летающих героев в момент начала полета, совершаемого на привязном парашютном планере. При помощи веревок, натягиваемых вытянутыми руками, края этого планера могут притягиваться. Над головою героя находится зонтик, концы спиц которого соединены нитями с одеждой. Этот зонтик является просто парашютом—парашютом 1781 года—и дополняет историю этого летательного снаряда.

Во времена изобретения воздушного шара и полетов на нем появился любопытный рисунок художника Андреа, изображающий полеты людей на привязных парашютных планерах. Интересною новостью в этом рисунке является рулевое двухплоскостное

приспособление у рук, служащее для управления аппаратом в воздухе. Картина эта изображает применение таких управляемых планеров воздухоплавателями в случаях, напр., повреждения воздушного шара, вызывающего необходимость с ним расстаться. Из трех летящих воздушных шаров один потерпел аварию, и воздухоплаватели оставляют его, спускаясь на управляемых планерах, обшитых пробкой для облегчения плавания в случае посадки в море. Два воздушных шара, находящихся наверху (на рисунке они еле видны), освещают лучами своих фонарей туманную приморскую местность, облегчая этим спуск трем спасающимся воздухоплавателям. Один из них уже достиг земли; у его ног лежат рулевые приспособления, снятые с рук; другой подлетает к берегу моря, а третий еще парит высоко в воздухе.

Свободные планеры

Полеты на привязных парашютных планерах, стесняющие движения летчика и ставящие его в огромную зависимость от власти ветра, не могли пользоваться популярностью и большого развития не получили.

Когда именно появились планеры, в которых были устранены указанные недостатки, точно определить весьма трудно. Можно только предполагать, что конструирование более удобных планеров тесно связано с развитием исследований характера и способов полетов птиц.

Первоначальные попытки полетов человека по-птичьи, посредством взмахов крыльями, вскоре сменились опытами полетов с высоты на распростертых крыльях, что и представляет собою скользящий полет на планере, т. е. планирование.

В старинных русских записках находим такое указание: „1724 года в селе Пехлеце, Рязанской провинции, прикащик Перемышлева фабрики Островков вздумал летать по воздуху. Сделал крылья из бычачьих пузырей, но не полетел; опосле сделал как теремки из них же, и по сильному

ветру подняло его выше человека и кинуло на вершину дерева и едва сошел расцарапавшись весь“.

В этом описании ценны указания на последовательность изысканий Островкова, заставивших его с крыльев перейти на теремки, т. е. аппарат, состоявший из нескольких плоскостей, иначе говоря—на бипланный планер. Неудачно выбранная погода, со слишком сильным ветром, однако, не благоприятствовала полету. Неизвестно, продолжал ли свои опыты Островков в дальнейшем. Во всяком случае уже описанный опыт времен Петра первого приводит к мысли о существовании в те давние годы идеи парящего планера.

Переходя к опытам полетов на распростертых крыльях, остановимся на одном из них, совершенном в Париже в 1742 г. Баквилем, которому было уже более 60 лет. Баквиль публично объявил, что, вылетев из окна отеля, перелетит через реку Сену и спустится в Тюльерийском саду. В назначенный день огромная толпа народа запрудила оба берега Сены и ближайшие мосты, чтобы присутствовать на столь необычайном зрелище. Крылья Баквиля по форме напоминали те, с которыми изображают обычно ангелов; по массивности же они соответствовали весу самого изобретателя.

Полет начался вполне счастливо. Держа направление на Тюльери, Баквиль пересекал реку вкось. Он пролетел уже около 300 м, как вдруг его движения стали неуверенны. Неизвестно в точности, что именно произошло, но полет Баквиля внезапно приостановился, и он упал на крышу прачечного плота. Огромные крылья его, парашютируя, несколько ослабили силу удара, и он отделался лишь переломом бедренной кости.

Опыт Баквиля, удачный на значительной дистанции, уже и в те времена доказал возможность для человека держаться в воздухе парящим полетом.

Баденский архитектор Меервейн, очень интересовавшийся вопросом



Полет Баквиля.

полетов человека, тщательно изучал полет птиц и остановился на полете парашютом. Он произвел ряд опытов, на которых основал свои вычисления. В результате своих работ Меервейн пришел к такому выводу, что, зная вес птицы, хорошо летающей на распростертых крыльях, и размеры этих последних, можно и для человеческих полетов устроить искусственные крылья в виде большой складной крыльчатой поверхности. Приняв за образец дикую утку, Меервейн предполагал соответственно ее весу и размерам крыльев построить поддерживающую поверхность или планер для человека, введя в этот аппарат для управления им еще руль, который хотя и увеличивает мертвую нагрузку, но дает возможность забирать высоту динамически.

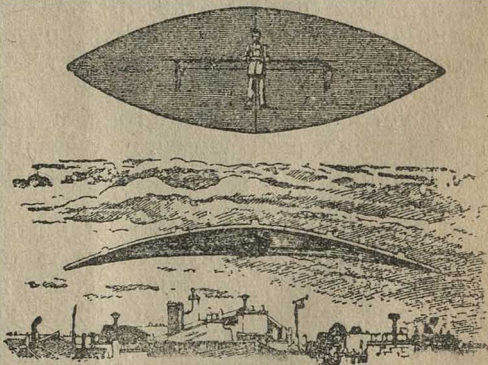
Научные исследования Меервейна и постройка его планера, проводившиеся в Эммендингене в 1782—1784 гг., обнаруживают в нем достаточные для того времени познания свойств воздуха и характера передвижения в нем наклонных поверхностей. Планер Меервейна, состоявший из двух частей, соединенных посередине шарнирами, прикреплялся ремнями к плечам и бедрам. Впереди, у груди человека, находилось длинное коромысло, двигая которым изобретатель и надеялся развить нужную силу и добиться парения в воздухе.

Относительно самих опытов точных данных не сохранилось, но известно, например, то, что опыт, произведенный Меервейном в Гиссене, был не вполне удачным.

Вообще к началу XVIII века изобретатели и исследователи достигли лишь некоторого улучшения способов полета на планерах, но самого полета на таких планерах осуществить еще не могли. Поэтому необычайно плодо-

творной является деятельность в области планерного полета английского математика **Георга Кайлея**. Ознакомившись в конце XVIII и в начале XIX века с законами сопротивления воздуха по трудам ученых Борда, Эйлера, Робинса и других, с теми законами, которые ввели существенную поправку в работы Ньютона, и произведя собственные исследования, математик Кайлей около 1809 г. занялся постройками планеров с малыми и большими поддерживающими поверхностями, опыты с которыми прошли великолепно. Площадь одного из его планеров равнялась 28 кв. м. Он скользил по отлогой траектории к земле, следуя во всяком направлении положению руля. Несущая поверхность его весила 25 кг и поднимала груз в 39 кг. При быстром разбеге во время слабого ветра подъемная сила планера была столь велика, что Кайлей часто совсем приподнимался с земли. Об этих своих опытах с большой несущей поверхностью Кайлей пишет в следующих выражениях: „Это было великолепное зрелище — огромная белая птица плавно и совершенно устойчиво спускалась с вершины холма, следуя положению рулей, и направлялась к любому намеченному месту равнины у его подножья, садясь на землю под действием собственной своей тяжести, так что путь движения ее образовывал угол с горизонтом почти в 8°“.

Опубликованный впервые в 1850-х



Планер Меервейна.



Рисунок 1810 г. испанского художника Гойя.

годах, но созданный в 1810 г., рисунок знаменитого испанского художника Гойя, изображающий скользящий полет человека, явно свидетельствует о существовании в те времена в разных странах света идей планерного летания.

В 1835 г. в Нюрнберге появилось сочинение Георга Ребенштейна под таким длинным заглавием: „Основанное на новейших опытах искусство плавать в воздухе и совершать дальние путешествия во всех направлениях с помощью и без помощи воздушных шаров, а также поднимать огромнейшие тяжести на произвольную высоту и перемещать их по воздуху из одного места в другое с чрезвычайною быстротою и в самое кратчайшее время“. В этом труде, выпущенном в свет в расчете на содействие и материальную помощь читателей (причем автор просил „вспомоществования от всех друзей воздухоплавательного искусства“), Ребенштейн между прочим предлагает устройство складного монгольфьера кубической формы, поднимаясь на котором до некоторой высоты, можно с помощью особых приспособлений превращать его оболочку в наклонную плоскость. Тогда такой „ковер-самолет“, наклонно скользя, планируя, дает возможность довольно быстро и далеко пролететь. Во время полета на нем нужно пользоваться рулем и веревками, при помощи ко-

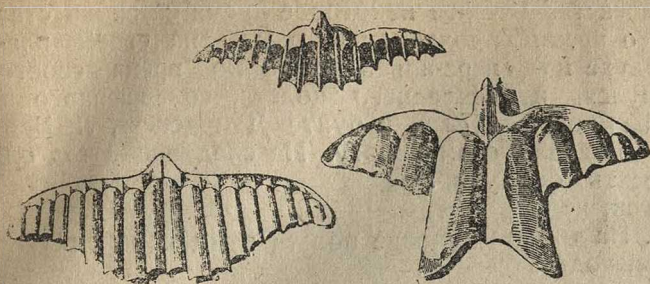
торых изменяется угол наклона несущей поверхности. Спустившись на таком монгольфьере почти до земли, следует вновь придать оболочке кубическую форму и, разогрев в ней воздух при помощи второй порции горячей соломы, опять подняться вверх. С высоты же, вновь превратив оболочку в несущую поверхность, надо по-прежнему спуститься парящим полетом к земле. Таким образом автор

предлагал поступать до полного израсходования запасов соломы, которые можно пополнять в местах, обитаемых людьми, для продолжения воздушного путешествия.

Как отнеслись акционеры-жертвователи и читатели к идеям Ребенштейна, — неизвестно, также как неизвестно, производились ли опыты самих полетов.

В 1850-х годах Жозеф Плин пытался использовать принцип планирующего полета в применении к аппарату легче воздуха, представлявшему собою большую слегка выпуклую поверхность с утонченными краями, твердую впереди и гибкую сзади. Эта поверхность, состоявшая из многочисленных непроницаемых клеток, расположенных наподобие сотовых ячеек и наполненных водородом, должна была совершать по воздуху скользящий полет вниз. От опытов с этим аппаратом, который Плин впервые назвал „аэропланом“, изобретатель думал перейти к созданию планера тяжелее воздуха, без наполнения поддерживающей поверхности водородом.

За отсутствием средств и невозможности найти компаньона для сооружения своего аппарата и производства с ним опытов Плин вынужден был забросить это изобретение и заняться тщательной разработкой теории авиации, сопровождавшейся интересными практическими опы-



Искусственные бабочки Плина.

тами. Он долго и основательно изучал все летательные органы насекомых, изучал воздушные течения, облака, летательные снаряды. Все эти знания, приобретенные упорным трудом, были настолько точны, что Плин, по словам Де-ла-Ланделля, мог заранее сказать, как упадет, повернется, будет скользить, одним словом, как будет двигаться в спокойном или движущемся воздухе брошенная им вверх засушенная бабочка, крыло птицы, древесный лист, лист бумаги, картон, кусок дерева или металла, имеющий ту или иную форму. Бумажные бабочки Плина хорошо были известны тем, кто интересовался авиацией. Если бросить такую бабочку в воздух, то она быстро поднимется вверх, описывая при этом некоторую кривую, сделает несколько кругов и, наконец, плавно опустится на землю.

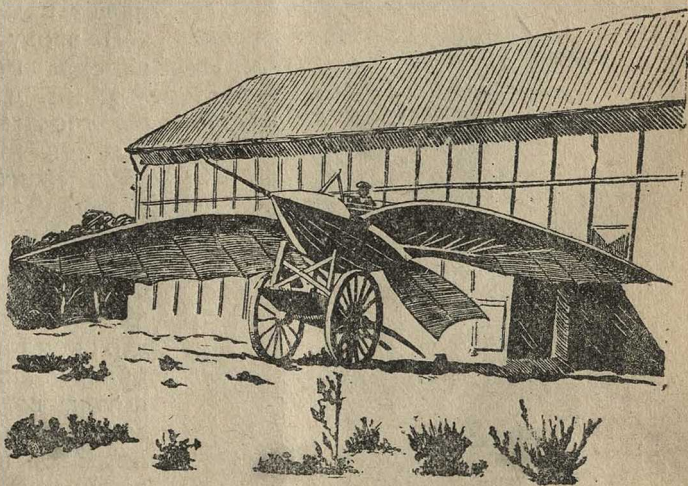
Плин, внесший новые идеи в изучении авиации, подобно многим своим предшественникам, явился жертвою равнодушия общества к труду научного мышления.

В годы деятельности Плина во Франции одно временно с ним (с 1857 по 1872-й год) производил опыты полета на планере морской капитан Ле-Бри. Ле-Бри безусловно является завоевателем воздуха, планеристом, не оцененным своими современниками.

Наблюдая парящие полеты морских птиц, в особенности альбатросов, подолгу держащихся в воздухе на распростертых крыльях, Ле-Бри в 1857 г. построил напоминающий по форме альбатрос планер, у которого место для сидения имело вид лодочки. Размах поддерживающих поверхностей — крыльев,

обтянутых шелком, равнялся 15 м, а площадь их — 20 кв. м. Посредством двух рычагов Ле-Бри мог немного изменять угол встречи крыльев, а при помощи ножных педалей — и наклон поверхности горизонтального хвоста. Общий вес планера равнялся 42 кг.

Установив свой планер на телеге, в которую была запряжена лошадь, Ле-Бри гонял ее против ветра, отчего его планер поднимался в воздух. В первый раз веревка, которою планер был подвязан к телеге, запуталась, и таким образом предполагавшийся полет превратился в запускание воздушного змея. На случайно оказавшемся привязным планере спуск совершился почти благополучно: лишь слегка поломалось одно крыло. Повторяя опыты (опыты происходили во Франции, в бретонской деревушке



Планер Ле-Бри.

Трефонтэк), Ле-Бри совершенствовался в своих полетах, но во время одного из них планер в воздухе потерял равновесие, опрокинулся, и Ле-Бри при падении сломал ногу. Пострадавший Ле-Бри не оставил своей идеи. Лет через десять он снова принялся за опыты на планере несколько меньших размеров. На этот раз при его полетах, производившихся в Бресте, применялось особое приспособление для взлета. Подвешенный к специально построенным воротам планер сначала сильно раскачивался, а потом, в определенный момент, освобождался от веревки и совершал полет. Эти опыты в общем были не особенно удачны, и только раз Ле-Бри удалось подняться на планере при сильном ветре на высоту десяти метров и, паря, спуститься на землю в 25—30 м от места взлета.

Последний опыт Ле-Бри заключался в запуске планера пустым, но при падении он разбился за исключением лодочки, которая сохранилась почти в целости.

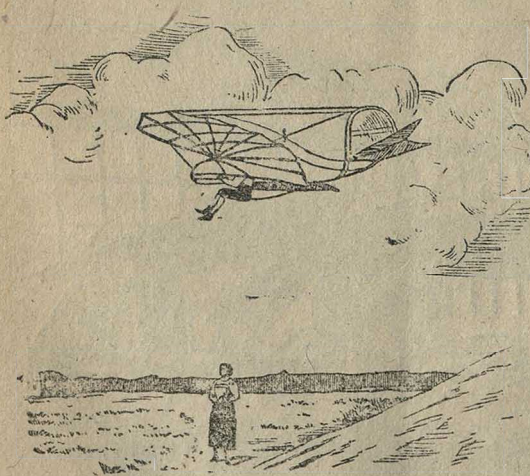
Не встречая нигде поддержки и не имея средств на продолжение опытов, на которые Ле-Бри истратил все свое состояние, он в 1868 г. вынужден был прекратить их и вернуться на родину в Бретань. Там

через некоторое время он вновь стал производить опыты на своем планере-альбатросе. Во время своего последнего полета, совершенного в 1872 г. в бухте Дуарненезе, Ле-Бри сломал ногу. На следующий год он умер.

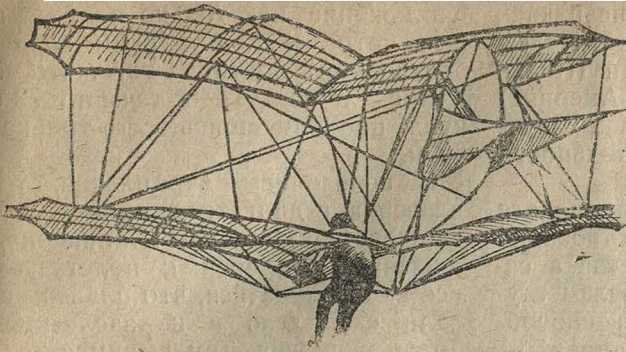
Изучение полета птиц и парения

Почему орлы, кондоры, ягнятники и другие птицы могут „стоять“ относительно земли и перемещаться в воздухе без взмахов крыльями? Вот вопрос, который занимал всю жизнь мысль молодого француза Адера, знаменитого изобретателя аэроплана с крыльями летучей мыши, аэроплана, на котором 9 октября 1890 г. он пролетел 50 м, явившись таким образом первым человеком, добившимся машинного полета на планере. Адер остановился на крыльях летучей индийской мыши не спроста. В течение долгого времени он производил наблюдения над полетом птиц, для чего предпринимал путешествия и в Эльзас, и в Алжир, где исследовал полеты аистов и кондоров. Попутно он изучал способы передвижения по воздуху летучих листьев дикой смоковницы. В конце концов Адер остановился на изучении крыльев и полета индийской летучей мыши, которая при передвижении в воздухе машет крыльями едва заметно.

В эпоху Адера для объяснения парения птиц строились различные ложные и фантастические теории. Предполагали, например, что при парении птицы быстро машут концами своих крыльев, чего не видно с земли за дальностью расстояния. Проведенные Адером в Каире наблюдения над кондорами, для привлечения которых было израсходовано 12 больших корзин мяса, показали, что кондоры парят исключительно при наличии воздушного пути, т. е. потока воздуха. В случае его отсутствия они оставались на своих скалах, несмотря на приманку. Большое значение имел также опыт по изучению восходящих и нисходящих потоков



Полет Лилиенталя в 1893 г.



Аппарат Лилиенталя с двойными крыльями.

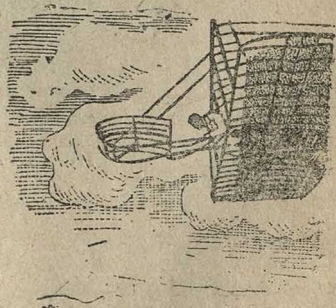
умелого использования силы ветра, что управление в любом направлении может быть достигнуто при помощи легких маневров и что человек с парящим летательным аппаратом при умеренном ветре может без всякой моторной силы подняться на воздух и передвигаться в нем даже против ветра. Ввиду отсутствия материальных средств и обще-

ственной поддержки Муйяру не удалось достичь успеха.

Что касается братьев Лилиенталь, авторов знаменитой книги „Полет птиц как основа искусства летать“, напечатанной в 1889 г., то один из них, Отто Лилиенталь, с 1890 г. посвятил себя практическому обучению полетам на планере, во время одного из которых (в 1896 г.) он и погиб.

Ценность теоретических и практических трудов Лилиенталей заключается в том, что он первый вскрыл значение профиля крыльев, т. е. формы поперечного сечения несущей поверхности, научно исследовал и определил появляющееся здесь соотношение сил, ввел понятие о подъемной силе и лобовом сопротивлении на поперечном разрезе крыльев, а также дал графическое изображение этих величин — так наз. поляру Лилиенталей.

В Германии последователей у Лилиенталей не оказалось. Однако его



Вильбур Райт на своем планере.

воздуха. При потоке восходящем кондоры быстро набрасывались на мясо. Схватывая его на лету, они поднимались со своей добычей очень высоко и, проглотив ее, спускались, почти падая, чтобы схватить другую. Все это совершалось без малейшего движения крыльев и с поразительной легкостью передвижения.

Совершенно иное происходило в то же время в другом месте скалы в потоке нисходящем. Хищники не интересовались этим местом, а те, которые отваживались привлеченные полной корзиной мяса спускаться к ней, возвращались, не взяв ничего, с трудом взмахивая крыльями, — трата силы, к которой они прибегают очень редко — в крайне необходимых или опасных случаях.

Все эти наблюдения привели Алера к мысли, что, изучая полет больших птиц, мы тем самым изучаем и воздушные пути данной местности. Раз птицы пользуются воздушными путями, избегая таким образом траты энергии при гребном полете, то тем более к этому приему могли бы прибегнуть человеческие летательные машины.

Почти одновременно с Адером в 1880-х годах, исследованием полета и занимался (преимущественно в Каире) художник француз Муйяр и молодые студенты братья Лилиенталь (в Берлине). Муйяр советовал подражать в полете орлу, указывая на то, что при парящем полете подъем зависит исключительно от

идеи и опыты скольжения на планерах нашли своих последователей частью еще при его жизни (Пильчер в Англии и Шанют в Америке) в других странах, получив окончательное разрешение в деятельности американцев братьев Райт.

На третьем году опытов полета на планере и усовершенствований его (полет производился лежа, а самый планер был снабжен рулем глубины и хвостом и обладал способностью делать повороты — виражи — с помощью перекашивания концов поддерживающих поверхностей), в 1903 г. братья Райт достигли наконец настоящего парения, так как им удалось впервые держаться в воздухе почти на одном месте.

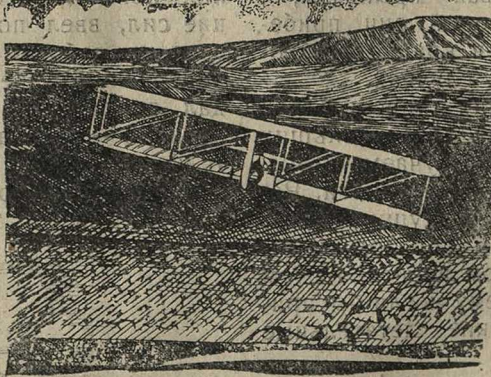
Инженер Шанют, свидетель их полета, так передает картину их парения: „При сильном ветре — 10—12 м в секунду, который свободно поднимает планер, братья Райт при первом ощущении, что восхождение прекращается, давали планеру скольжение вперед, чтобы приобрести скорость. При порыве ветра они дают ему поднять себя и направиться немного назад, чтобы начать новое

скольжение, как только пройдет порыв ветра и т. д.“ Таким образом, братья Райт достигли того, что держались в воздухе в течение 72 секунд, продвинувшись всего только на 30 м.

С появлением аэропланов, т. е. планеров с двигателями, быстро совершенствовавшихся и приближавшихся по скорости к полету птиц, всем стало казаться, что планеры сделали свое дело и не заслуживают более внимания. Тем выпуклее отношение к этому вопросу братьев Райт, которые не оставляли своих опытов по совершенствованию полета на планере.

Младшему из братьев Райт, Орвиллю, 15 ноября 1911 г. удалось при ветре до 20 м в секунду парить на своем усовершенствованном планере 9 минут 15 секунд с неподвижным висением в воздухе не более одной минуты.

Вильбур Райт умер в 1912 г., а его брат Орвиль до последнего времени руководит специальным комитетом, учрежденным в Америке для развития безмоторного летания Воздушной ассоциацией США.



Полет на планере одного из братьев Райт с наклоном.

МЕНДЕЛЕЕВ И ПУШКИН

Т. ВОЛКОВА

При изучении жизни и трудов Менделеева обращает на себя внимание тот факт, что Дмитрий Иванович проявлял значительный интерес к литературе, в частности — к творчеству Пушкина. В его работах часто можно встретить ссылки на стихотворения Пушкина и цитаты из них. Менделеев ставит литературу в тесную связь с наукой и считает, что развитие литературы, также как и науки, является показателем силы и величия страны. Так в „Заметках о народном просвещении России“ (стр. 17) он пишет:

„Надо же ведь не забывать, что мировое значение и влияние современной Великобритании определяется не одними ее завоевателями, не ее Велингтонами и Нельсонами, а чем-то иным, всего же более — ее Шекспиром и Ньютоном, равных которым мир еще не произвел — они страну выразили и возвысили“.

О развитии литературы в России Дмитрий Иванович говорит так:

„...создается русская литература, могущая уже, несмотря на относительную молодость, соперничать с западно-европейской во многих отношениях“.

И позднее в „Заветных мыслях“ он повторяет:

„...А все же по всеобщему сознанию и повнутреннему чутью — народ мы еще очень и очень молодой, и я рад, что мог привести тому численные доказательства в главах „Народонаселение“ и „Внешняя торговля“ моих „Заветных мыслей“, тем более, что старику, мне все еще медвякают порывы молодых лет“.

Об юности народа, свежести его и талантливости Менделеев говорит не раз с большой убедительностью.

„Мне ясен путь подготовки ученых деятелей“, повторяет он, „каких страна наша требует много и может дать много, благодаря талантливости народа и его культурной свежести“ (Разрядка наша — Т. В.)

Последовательно развивая мысль о творческих силах народа, Менделеев требует уничтожения классовых предрассудков, он говорит:

„Скажу прямо, что по мне для дальнейших успехов человечества вообще и каждой его группы или государства в частности совершенно и навсегда должно отказаться от всяких видов аристократических и помещичьих предрассудков, т. е. перестать в своем обиходе кичиться породой или родом, правами без обязанностей... а уважать и почитать только успевающих в работе или трудах всякого рода, так как Ньютон не мог бы быть без предшествующего ему Галилея, а Пушкин не мог бы так петь, если бы до него не было русских песен и сказок“.

Как видно из приведенного, Менделеев чрезвычайно высоко оценивает творчество Пушкина. Он его сравнивает с величайшими учеными-естествоиспытателями — Ньютоном и Галилеем, вложившими в сокровищницу мировой науки свои непревзойденные дары. Истоки творчества великого русского поэта Менделеев видит в его связи с народом, в преемственности и коренной близости к русскому эпосу, к его песням и сказкам.

В кабинете Д. И. Менделеева, находящемся при Ленинградском государственном университете, хранится его архив и библиотека. Эта библио-

тека интересна не только как коллекция книг, отражающая разнообразные интересы гениального ученого; она очень ценна и тем, что в ней мы находим собственноручные заметки Д. И. Менделеева на полях, на титульных листах книг и т. п. Особенно богаты этими заметками книги, носящие название „Смесь“ и представляющие собою конвалюты (искусственные сборники в одном переплете). В одном из таких конвалютов, на корешке которого имеется надпись „Смесь. 1890 г. № 224/3“, между французским переводом „Крейцеровой сонаты“ Льва Толстого и сочинением Дж. Стюарта Милля „О свободе“, вплетено следующее нелегальное издание: „Собрание стихотворений Пушкина, Рылеева, Лермонтова и других лучших авторов. Лейпциг, издание Вольфганг Гергард 1858 г.“. В это собрание вошло 14 стихотворений Пушкина („Вольность“, „Послание к Чаадаеву“ (1818), „В Сибирь“ (стихи эти были посланы Пушкиным в 1827 г. ссылкой в Сибирь после 14 ноября 1825 г. декабристам), „Кинжал“, „Послание к М. Орлову“, „Моя родословная“, „На кладбище“, „Христос воскрес“, „Мирская власть“, „На вздорное слово Лукулла“, „Сказка“, „Царь Никита“, „Сеятель“, пропущенные стихи из стихотворения „Наполеон“, стр. 1—36). Стихи Рылеева („Гражданское мужество“, „Стансы“, „Гражданин“, поэма „Вайнаровский“ и др., всего 12 стихотворений), Лермонтова („На смерть Пушкина“, „Демон“ (поэма), „Посвящение“, „Тамара“, другое посвящение к поэме „Демон“) и, наконец, в 4-м разделе, под заглавием „Стихи других авторов“, следует отметить ответ декабристов на послание Пушкина „Наш скорбный путь не пропадет. Из искры возгорится пламя“. В этом отделе помещено также стихотворение Некрасова „Шарманка“ за подписью „Н. Н.“. Вообще стихотворения этого отдела не подписаны, и интересно отметить, что их анонимы вскрываются Менделеевым, который карандашом на по-

лях проставляет фамилии авторов. Так, стихотворение „Насильный Брак“ надписано рукою Менделеева „Растопчиной“ (стр. 185); „Русский бог“ им же подписано „Вяземской“ (стр. 194) и стихи „Две песни крымских татар“ надписаны „Толстой“ (стр. 265). По этим надписям-расшифровкам можно судить о том, насколько внимательно читался этот сборник Менделеевым и как хорошо были известны ему и стихи, и авторы их.

При изучении архива Д. И. Менделеева в одной из папок мною было обнаружено собрание документов-записей, на которых рукою Д. И. Менделеева написано: „Самые мои старые, студенческие“. В этой папке, на отдельных листах и в самодельных тетрадках списаны Менделеевым стихотворения различных авторов. Интересно отметить, что среди этих списанных стихов встречаются те самые, которые помещены в нижеуказанном сборнике „Смесь“, приобретенном Менделеевым в 1890 г., т. е. через 35 лет после того, как он списал их сам. На отдельном листке карандашом Менделеевым списано стихотворение Пушкина „Послание в Сибирь“ (1827).

„Во глубине сибирских руд
Храните гордое терпенье“

В самодельной тетрадке списаны стихи Лермонтова из третьей части „Демона“ и отрывок из первой главы „На воздушном океане, без руля и без ветрил“, затем — „Шарманка“ Некрасова и „Неравный Брак“ Растопчиной. Это все — стихи, помещенные в сборнике „Смесь“ анонимно. Все эти записи Менделеева указывают на его интерес к нелегальной литературе и на знакомство с этими произведениями еще со студенческих лет.

Кроме этих стихов, в этой же папке имеются еще списанные Менделеевым стихи Пушкина: вышеназванное „Послание в Сибирь“, затем „Египетские ночи“ (1835). Стихи списаны в отдельной самодельной тетрадке. На отдельном небольшом листке записан отрывок из „Евгения Онегина“ (гл. 6-я, 45-й стих):

Мечты, мечты, где ваша сладость,
Где вечная к ней рифма — младость?
Ужель и вправду наконец
Увял, увял ее венец?

На другом таком же листочке — отрывок из первой песни „Полтавы“.

„Нет, вижу я, кому судьбою
Волненья жизни суждены,
Тот стой один перед грозой,
Не призывай к себе жены.
В одну телегу впрячь не можно
Коня и трепетную лань“.

И затем среди списанных стихов других авторов две строфы Пушкина — перевод из „Оды“ Горация:

„Юноша, скромно пируй и шумную вакхову
влаго
С трезвой струєю воды, с мудрой беседой
мешай“

К этим рукописным материалам стихов Пушкина в той же пачке приложено печатное издание „Домик в Коломне“ (1829 г., стр. 74—91).

В научной библиотеке им. Горького — Фундаментальной библиотеке Университета — сохранены книги расписок читателей библиотеки за многие годы. В этих книгах, между другими фамилиями, встречаем и фамилию Менделеева. Среди расписок на взятые им для прочтения книги и журналы имеется расписка от 1 октября 1851 г. на получение сочинений Пушкина тт. I и II.

Менделеев читал Пушкина и списывал его стихи, еще будучи студентом, на заре своей жизни; в более же поздние годы, когда Менделеев уже сам стал писать, он в своих научных трудах цитирует Пушкина. Чаще всего — это не простые цитаты, а выражения Пушкина, его фразы или определения. Так, в своем замечательном труде „Основы химии“, в предисловии к пятому изданию 1889 г. (стр. VI) Менделеев пишет:

„Уверенный, что чувства добрые наукой возбуждаются; я знал однако, что долгие и ср. к... а потому, не обольщаясь, старался достичь достижимых целей“.

Здесь Менделеев говорит словами стихотворения Пушкина: „Я памятник воздвиг себе нерукотворный“.

„...чувства добрые я лирой пробуждал“.

Главу вторую Таможенного тарифа Д. И. Менделеев начинает так:

„Громадная равнина России, на которой
„от финских хладных скал до пламенной
Колхиды“ и от Карпатов до Урала нет
пунктов выше тройной высоты Исаакиев-
ского собора“...

Слова „от финских хладных скал до пламенной Колхиды“ взяты Менделеевым из стихотворения Пушкина „Клеветникам России“.

В трудах, которые Менделеев пишет уже на закате жизни (66—70 лет), он уже не просто цитирует Пушкина — он подходит к его словам с анализом их содержания. Так, в своей статье „Будущая сила, покоящаяся на берегах Денца“ (1892), цитируя стихотворение Пушкина „Золото и булат“

„Все куплю — сказала злато,
Все возьму — сказал булат“,

Д. И. Менделеев добавляет

„Так оно и было недавно, в пушкинское время. А теперь бы следовало сказать как-нибудь иначе, следовало бы что-то прибавить о могуществе восставших черных гигантов.¹ Эти поднятые великаны — носители силы и работы... и в них, как в общем труде, сила непобедимая и быстро растущая“.

В главе VII „Заветных мыслей“ (1904), приводя строки из стихотворения Пушкина „Чернь“

„Не для житейского волненья,
Не для корысти, не для битв —
Мы рождены для вдохновенья,
Для звуков сладких и молитв“,

Менделеев называет это стихотворение „примечательнейшим“ и вкладывает в него следующее содержание:

„Сказано это про поэтов вообще, но едва ли при этом сам Пушкин не имел в виду, судя по смыслу всего стихотворения, именно современных ему русских вообще, объединяя этим понятие о лучших людях как между простолюдинами, так и образованнейших классов, так как и там и тут русский человек больше живет еще и поныне мечтою о предстоящей будущности“.

¹ Под восставшими черными гигантами Менделеев понимает добытый каменный уголь.

При большом интересе Д. И. Менделеева к вопросам социологии, при его глубоком подходе к интересующим его темам или событиям, — понятно наличие в его библиотеке еще одной нелегальной книги, относящейся также к пушкинскому времени. Эта книга, посвященная декабристам, издана в Лейпциге в 1875 г. под названием „Тайное общество и 14 декабря 1825 г.“. В нее вошли „Выдержки из записок декабристов“, „14-го Декабря“ И. Пушкина, „Донесения следственной комиссии 30 мая 1826 г.“, „Суд и казнь декабристов“ и „Список декабристов“. Этот документ конспиративно вплетен в переплет сборника „Смесь“ 1898 г. 1129/2.

Сам Д. И. Менделеев упоминает о декабристах в своем отчете о поездке на Урал „Уральская железная промышленность в 1899 г.“. Он пишет:

„Часам к 10 вечера пристали (к Тобольску). Темно и холодно было снаружи, а внутри светел и тепел был приезд на родину через 10 лет... На другой день после обеда... заехал на ту улицу, где был наш уютный дом. Вот дом, где жили подруги моих сестер — Парамоновы. А тут жили почетные и всеми уважаемые декабристы Фонвизин, здесь — Анненков, тут — Муравьев. Уже нет никого из тех в живых, и теперь можно говорить, что семьи декабристов в те времена придавали тобольской жизни особый отпечаток, наделили ее светлыми воспоминаниями. Предание о них и до сих пор живет в Тобольске“.

Д. И. Менделеев основу научного, литературного и всякого другого творчества видел прежде всего в практике. Ценность книг и лабораторных исследований определялась тем, насколько последние дают ответы на вопросы природы, т. е. насколько они укрепляют могущество человека над природой.

В „Основах химии“ (4-е издание), в предисловии, Менделеев пишет:

„Призывая к теоретическим химическим занятиям, я убежден, что зову людей к полезнейшему труду... А для этого необходимо усвоить прежде всего химическую практику, т. е. мастерство предмета, искусство спрашивать природу и слышать ее ответы в лабораториях и книгах“.

Слышать в книге ответы, уметь читать и любить книгу — эта черта чрезвычайно развита у Менделеева и роднит его с Пушкиным.

Пушкин в письме к жене своей из Москвы 10 мая 1836 г., тревожась о том, как совершится переезд семьи на дачу с зимней квартиры, спрашивает: „Что-то дети мои и книги мои?“ Когда поэт, привезенный после дуэли домой, узнал, что жизнь его в опасности, он, устремив взгляд на свою библиотеку, сказал: „Прощайте, друзья!“

Любовь к книге никогда не остывала в Пушкине.

С такою же любовью, как к живым, относился к книгам и Менделеев. Это проявлялось и в его заботе о книгах (особые ромбовидные полки, тщательно переплетенные книги, салазки для подачи книг и т. п.) и в организации их расстановки. Каталог на первую тысячу книг библиотеки был составлен самим Менделеевым. Свой каталог Менделеев составлял 15 лет. Чрезвычайно богатые и разнообразные сокровища библиотеки Менделеева еще будут изучаться.

Менделеев успевал делать многое не только потому, что был гениален, но и потому еще, что он умел организовывать свой научный труд. Перед ним всегда были ясно осознанная цель и тщательно продуманный план работы. Выполнению его трудов способствовало его необыкновенное трудолюбие. И гениальная работоспособность Пушкина помогла насытить его трагически-короткую жизнь столь напряженным творчеством. За его гениальным стихом, прекрасным и необычайно легким, лежит огромная, упорная творческая работа.

В. И. Ленин указывал, что „коммунистом стать можно лишь тогда, когда обогатишь свою память знанием всех тех богатств, которые выработало человечество“, и именно в свете ленинской постановки проблемы критического усвоения культурного наследия прошлого изучение Менделеева и Пушкина приобретает широкий смысл.

Ученые за работой

Н А Д Ч Е М Я Р А Б О Т А Ю

Заслуженный деятель науки проф. Я. ЭДЕЛЬШТЕЙН

В настоящее время я работаю над составлением части путеводителя (гида) для трансконтинентальной экскурсии предстоящего Международного геологического конгресса. Я являюсь куратором темы этого Конгресса: „Взаимная связь тектоники, магматических процессов и рудных образований“.

В истекшем году я напечатал несколько работ по геологии и геоморфологии. Подготавливаю новое издание переработанного и дополненного курса „Введение в геоморфологию“, изданного несколько лет тому назад.

Для издания „Геология СССР“ я работаю над темой „Геология Западно-сибирской низменности“.

Я редактирую основной научный журнал Государственного географического общества „Известия государственного географического общества“ и перевод на русский язык книги Р. Штауба „Механизм движений земной коры“.

Я принимаю участие в деятельности группы географии и геофизики Ака-



Проф. Я. С. Эдельштейн.

демии наук СССР. Под моим руководством работает группа учеников — молодых геологов и геоморфологов, получивших известность своими ценными исследованиями.

М О И Р А Б О Т Ы

В. ХЛОПИН, проф.

Я вместе с моими ближайшими учениками и сотрудниками работаю в настоящее время в следующих главнейших направлениях. Мы продолжаем изучение процессов распределения находящегося в ничтожных концен-

трациях электролита между твердой кристаллической и жидкой фазами при кристаллизации из водных растворов и влияния на этот процесс посторонних веществ — как электролитов, так и неэлектролитов. Изуче-

ние этого явления представляет большой как теоретический, так и практический интерес, так как позволяет подойти к выяснению механизма образования смешанных кристаллов, пролить свет на процессы, ведущие к концентрации рассеянных элементов в земной коре, научно подойти к решению вопроса о техническом разделении весьма близких по химическим свойствам элементов, например бария и радия, металлов редких земель и др.

Приближаемся к изучению явления распределения пока удалось установить общие закономерности, лежащие в основе этого явления, для случая распределения изоморфных и изодиморфных веществ, осветить строение гриммовских аномальных смешанных кристаллов, дать теорию технологически-важного процесса дробной кристаллизации и предложить несколько новых методов отделения радия от бария.

На ряду с этими работами в последнее время мы занялись также изучением процессов адсорбции электролитов при крайних разведениях из водных растворов и выяснением влияния на этот процесс трех главных факторов: а) электрического заряда поверхности, б) растворимости адсорбционного соединения и в) кристаллической структуры. При этом мы пытаемся обставить эксперимент таким образом, чтобы получить количественные данные, характеризующие влияние каждого из этих факторов, и таким образом добыть экспериментальный материал, который мог бы быть положен в основу количественной теории адсорбции.

На ряду с этими основными рабо-



Проф. В. Г. Хлопов.

тами, направленными к тому, чтобы внести ясность в два явления, играющие исключительно важную роль в химии радиоэлементов и вообще в химии веществ при крайнем разведении, я в настоящее время работаю еще над вопросом о химической природе продуктов искусственного превращения урана под действием нейтронов. Часть получающихся из урана под действием нейтронов искусственных радиоэлементов по их химическим свойствам должна быть отнесена к числу элементов, выходящих за пределы известных нам по менделеевской таблице 92 химических элементов и, следовательно, расширяющих рамки периодической системы; поэтому изучение их представляет исключительный интерес.

Кроме перечисленных выше проблем, относящихся к области радиохимии и физической химии, я работаю и над некоторыми вопросами геохимии и радиогеологии; из них больше всего в настоящее время меня интересуют два — это выяснение процессов, ведущих к концентрации и перемещению гелия в земной коре, и определение абсолютного возраста горных пород и минералов на основе протекающих в них радиоактивных процессов. Оба указанных вопроса, помимо чисто теоретического интереса, имеют и огромное практическое значение.

В настоящее время ближе нами изучается геологический возраст пород Северной Карелии и Кольского полуострова, причем там найдены наиболее древние из известных нам образцы минералов.

Все ведущиеся мною и под моим руководством экспериментальные работы проводятся в Государственном радиоинституте в Ленинграде, исполняющим должность директора которого я являюсь. Кроме того, я состою членом-корреспондентов АН СССР по химии, читаю курс радиоактивности и химии радиоэлементов в ЛГУ и состою консультантом в Союзгелиогазразведке и в НКТИП (Наркомтяжпроме) по вопросам радиевой промышленности.

ОЧЕРКИ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ

МОРСКОЙ КОНЕК И ЕГО ОСОБЕННОСТИ

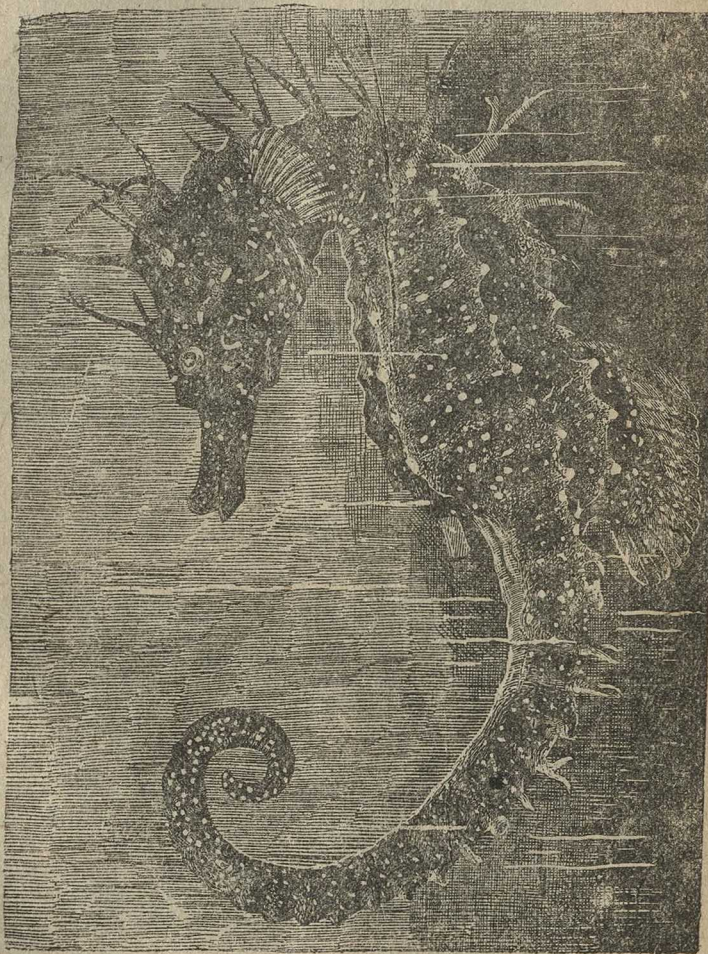
Перев. Ф. ШУЛЬЦ

Рис. М. Гашкевич.

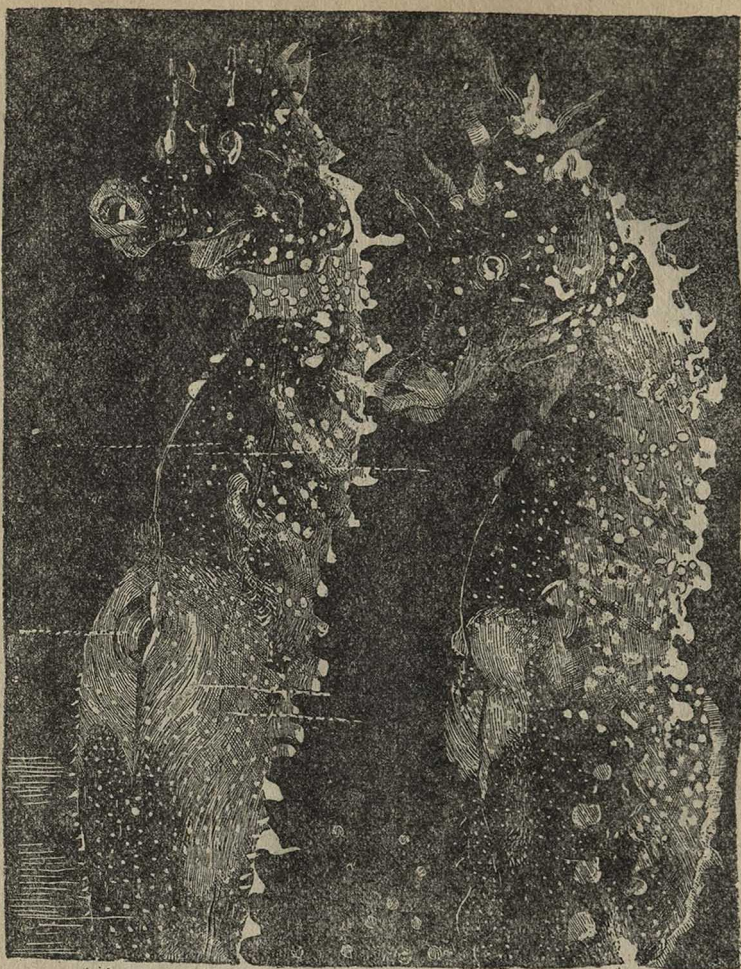
Необозримы широкие просторы морей и океанов и неисчислимым множеством живых существ кишат их необъятные глубины. Животный мир представлен здесь чрезвычайно богато — от простейшего одноклеточного организма до 150-тонного кита-великана — и являет картину исключительного многообразия формы красок, внутреннего строения, образа жизни и пр. Одним из интереснейших представителей этой богатейшей фауны является морской конек (*Hippocampus*), принадлежащий к семейству пучкожаберных костистых рыб и получивший свое название по оригинальной форме его головы, имеющей поразительное сходство с головой лошади; своим внешним видом он напоминает шахматного коня. Обитает это своеобразное животное преимущественно в теплых морских водах, изобилующих растительностью (в Европе — главным образом в Средиземном море).

В тропических областях, напр., в австра-

лийских морях, встречаются разновидности морского конька размером до 60 см; в европейских же водах наиболее распространены



Морской конек (самка).



Морские коньки (самцы).

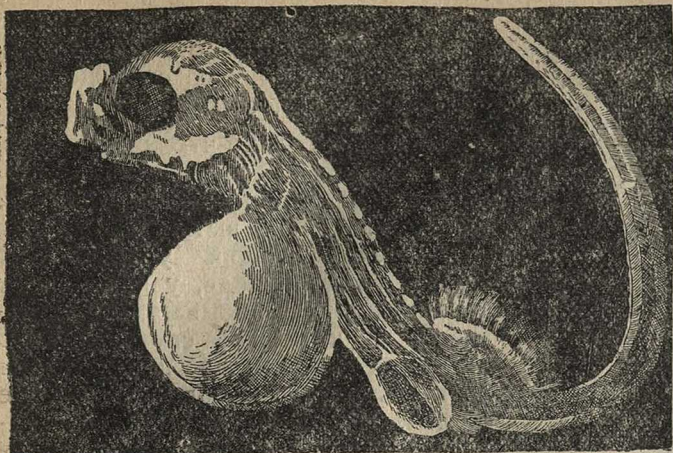
мелкие виды (размером в 5—6 см).

Тело морского конька покрыто особым панцирем, представляющим собою кожный скелет, состоящий из многочисленных щитков с бугорками. На голове, шее и спине эти щитки образуют иглообразные отростки. У некоторых разновидностей морского конька эти отростки имеют удлинненную форму и разветвляются наподобие тех водорослей, среди которых он живет.

Хвост у морского конька, в противоположность другим рыбам, не выполняет роли плавника, а служит

исключительно в качестве хватательного аппарата: им он хватается за какую-нибудь опору, обвиваясь вокруг нее, подобно спирали. Хватательная сила хвоста морского конька очень велика.

Одной из отличительных особенностей морского конька является вертикальное положение его тела, поддерживаемое грудными плавниками, расположенными непосредственно у головы. Роль этих плавников в поддержании равновесия тела ограничивается. Единственным активным плавником морского конька, сообщаящим его телу поступатель-



Зародыш, находящийся еще в сумке самца или преждевременно родившийся (с желточным мешком).

ное движение, является спинной плавник, действующий быстро и ритмично, наподобие пропеллера. Вообще же морской конек плавает мало, предпочитая оставаться неподвижным, для чего при помощи хвоста укрепляется за водоросли.

Тело морского конька преимущественно темно-серого, почти черного цвета, но встречаются также красноватые, зеленоватые и серебристые оттенки. Часто оно бывает покрыто более или менее яркими пятнами. Между прочим переход темных тонов в зеленовато-желтый признак болезни и предвестник смерти; при этом морской конек изменяет свое вертикальное положение и начинает плавать на боку.

Питается морской конек различными мелкими животными. Глощает он быстро, не пережевывая и издавая при этом чмокающий звук. Чрезвычайно подвижные глаза его помогают ему во время заметить и схватить добычу своим удлинненным ртом, действующим с исключительной быстротой.

Устойчивость „кожного скелета“ морских

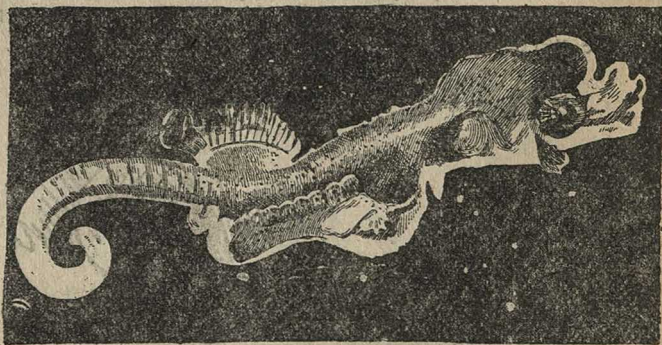
коньков способствует сохранению их трупов. Во многих прибрежных городах Средиземного моря (напр. в Неаполе) дети бедняков и беспризорные собирают на берегу высушенные на солнце трупы выброшенных морем коньков и сбывают их за гроши, добывая таким путем свое нищенское пропитание.

Самое интересное в жизни морских коньков—это способ их размножения. Взрослая самка носит в себе около двухсот икринок. Когда настает пора спаривания,

самец и самка приближаются друг к другу, производя движения, несколько напоминающие танцы.

Самка откладывает яйца в особую брошную сумку самца, расположенную в нижней части тела последнего. Строго говоря, у самца не одна сумка, а две, которые в процессе роста соединяются, оставляя лишь узенькое отверстие; в это отверстие самка и направляет свой трубчатый наружный яйцевод. При прохождении через это отверстие яйцеклетки оплодотворяются. С этого момента самец и самка меняются ролями, и отец выполняет обязанности матери.

Пока сумка пуста, она обтянута с внутренней стороны связывающей тканью, которая после оплодотворения



Молодой морской конек (непосредственно после рождения)

в сумку икринок набухает, разрастается, становится губковидной; при этом капиллярные кровяные сосуды умножаются и укрупняются.

Каждое из отложенных яичек вызывает локализованное раздражение; на ткани образуются отверстия; она приобретает вид сетки, в каждом из отверстий которой располагается по одному яичку. Внутри сумки образуется стенка, разделяющая ее на две части. На двух дополнительных поверхностях этой стенки также размещаются яички; не поместившиеся же погибают.

Оболочка каждой икринки вскрывается внутри сумки, но зародыш остается в ткани до почти полного поглощения желтка. Случается, однако, что некоторые зародыши извергаются из сумки преждевременно с довольно большим желточным мешком. Нелегко дается борьба за существование таким „недоносам“, и они не сразу могут плавать в вертикальном положении, как нормально родившиеся коньки, вышедшие из эмбрионального состояния еще в инкубационной сумке.

Во время „родов“ самец, повидимому, сильно страдает: он корчится, стараясь освободиться от бремени; его широко раскрытые глаза быстро возвращаются в такт с дыханием. В результате усиленных потуг сумка опоражнивается, извергая все содержимое — молодых коньков, остатки яичек, кусочки ткани и большое количество пузырьков газа. Совершается это не сразу; спазмы продолжают в течение нескольких дней, после чего сумка приобретает свой

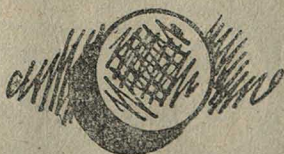
нормальный вид. Весь период „инкубации“ — с момента оплодотворения яичек до появления на свет детенышей — продолжается 40—50 дней.

Молодые, только-что родившиеся морские коньки значительно отличаются своим внешним видом от взрослых. Обычно вытянутый вперед рот, напоминающий у взрослого конька морду лошади, у них как бы приплюснут и вызывает представление о китайской собачке. Тело их более или менее прозрачно и дает возможность наблюдать биение сердца. Но таким оно остается недолго. Вскоре на нем появляются пятна, которые затем сливаются; оно перестает быть прозрачным и приобретает окраску взрослых коньков. Иногда голова конька не принимает сразу нормальное положение, т. е. не образует прямого угла с телом, но это — лишь временная аномалия.

Молодой морской конек, спускаясь вглубь, цепляется хвостом за водоросли и начинает свою самостоятельную жизнь.

Половые признаки у молодого конька появляются лишь по истечении нескольких месяцев; полной же половой зрелости эти животные достигают лишь через год.

Всестороннему ознакомлению с жизнью морского конька наука обязана, главным образом, французскому ученому Жану Пенлеве, изучившему необычайные свойства этого животного и использовавшему для этой цели киносъемочный аппарат, зафиксировавший на фильме своеобразный образ их жизни.



НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Новый президент Академии наук СССР



Акад. В. Л. Комаров.

На общем собрании декабрьской сессии Академии наук крупный советский ученый академик Владимир Леонтьевич Комаров избран президентом Всесоюзной Академии наук. Редко кто из советских ученых имеет такой большой научный стаж, как новый президент Академии. Он стоит в ряду лучших мировых исследователей растительного покрова Амурской и Уссурийской областей, Камчатки, Маньчжурии и Монголии.

Акад. В. Л. Комаров родился в Петербурге 1 октября 1869 г. В июне 1890 г. он окончил петербургскую VI гимназию, а в 1894 г. — естественно-историческое отделение Петербургского университета.

Еще в последних классах гимназии, совершая в летнее время продолжительные экскурсии по Новгородской губ. и изучая местную растительность, Владимир Леонтьевич заинтересовался ботаникой. Первый гербарий он составил в 1886 г. Затем, в течение ряда лет, он

продолжал изучать растительность Старорусского уезда, некоторых районов Центральной России, верхнего течения реки Зеравшан и его притоков и других областей.

По поручению Географического общества в 1892 г. В. Л. Комаров отправляется в экспедицию в пустыню Кара-Кумы для изучения Унгусской впадины. В 1895 г. он производит почвенно-ботанические исследования в Амурской обл., а в следующем году — в Гиринской провинции в Маньчжурии. В 1897 г. В. Л. проходит Северную Корею по долинам рек, пересекает Мукденскую провинцию, долину реки Хойфа, исследует Гиринский округ и направляется во Владивосток. За произведенные им исследования Географическое общество присуждает молодому ботанику премию им. Н. М. Пржевальского. Впоследствии В. Л. использовал результаты этих исследований, выпустив крупную работу „Флора Маньчжурии“, за которую в 1909 г. ему была присуждена премия им. акад. К. Бэра.

В феврале 1899 г. В. Л. Комаров сдает магистерский экзамен, а затем приглашается читать лекции по общему курсу ботаники на курсы Лесгафта, где состоит преподавателем в течение 9 лет.

В 1899 г. В. Л. начинает работать в Ботаническом саду и одновременно читает курс ботаники на естественно-научных педагогических курсах, Фребелевского общества. В феврале 1911 г. В. Л. защищает в Московском университете диссертацию на степень доктора ботаники. С осени 1912 г. он читает курс систематики растений и ботанической географии на естественном отделении Психоневрологического института. К этому времени он уже выпускает свои капитальные труды: „Флора Маньчжурии“ и „Флора Камчатки“ и обрабатывает ботанические коллекции, собранные экспедициями Пржевальского, Потанина, Роборовского, Козлова и других в Китае и Монголии. Именем Владимира Леонтьевича назван ряд видов растений.

25 декабря 1920 г. Владимир Леонтьевич избирается действительным членом Академии наук. Академики Иван Петрович Павлов и Н. В. Снапов рекомендуют его в члены Академии особой запиской, в которой указывают, что В. Л. Комаров — не только выдающийся ботаник в тесном смысле этого слова, но и крупный исследователь по восстановлению истории флоры на основании точных данных геологии.

Интерес к флоре азиатских стран и к экспедиционным исследованиям сказался на всем протяжении академической деятельности акад. Комарова.

Акад. В. Л. Комаров ведет в Академии наук СССР большую организационную и научную работу. Он является одновременно вице-президентом Академии наук, членом ее президиума, председателем группы биологии и географии, председателем Монгольской комиссии и Тихоокеанского комитета, членом редакционно-издательского комитета Академии, зав. отделом систематики и географии высших растений Ботанического института, председателем комиссии по базам и филиалам Академии наук, председателем Дальневосточного филиала Академии, а не в Академии — членом Совета Географического общества, профессором по кафедре систематики растений при Ленинградском ун-те и председателем Государственного ботанического общества. В разное время Владимир Леонтьевич занимал руководящие посты в ряде комиссий Академии наук, в том числе — в Байкальской, Якутской и др.

Крупные научно-исследовательские работы акад. Комарова охватывают ряд разделов ботаники и главным образом систематику. Он изучает многообразную флору Дальнего Востока, можжевельники Средней Азии и растения, собранные им во время научной поездки за границу, в горные районы на французской Ривьере. Одновременно он возглавляет крупную работу по составлению обширной энциклопедии — „Флора СССР“, издаваемой Академией наук СССР*, и редактирует Ботанический журнал.

В настоящее время акад. В. Л. Комаров работает над новым трудом — „Учение о виде“.

Акад. Комаров не замыкается в стенах своего кабинета. Он ведет большую общественную работу. Он был членом Ленсовета, в настоящее же время — член ЦИК СССР. Он участвовал в сессии Академии наук, посвященной Урало-Кузбассу, читал лекции во Владивостоке, работал в Госплане по подготовке второй пятилетки, он изучает леса Таджикистана, он печатает ряд статей и заметок в научных журналах и периодической печати.

Акад. В. Л. Комаров выступал на Чрезвычайном VIII Всесоюзном Съезде Советов с блестящей речью, характеризующей отношение ученых к великой Сталинской конституции. От имени ученых СССР он обязался способствовать цветению советской науки.

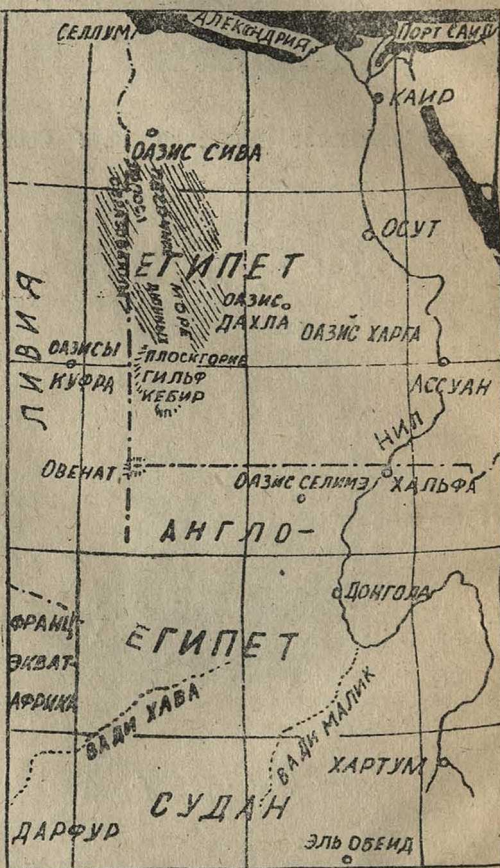
Перу акад. Комарова принадлежат свыше 150 научных трудов и учебник по ботанике.

С. Перовский

Ливийская пустыня

Еще 15 лет тому назад громадные пространства Ливийской пустыни были совершенно неисследованной областью. За последние годы ряд экспедиций посетил эту пустыню, и в настоящее время белое пятно на карте, обозначавшее эту обширную область, покрыто сетью дорог. Это — Ливийская пустыня.

Большинство экспедиций, пересекших в разных направлениях Ливийскую пустыню, было предпринято на автомобилях легкого типа, которые без особого труда и без специальных приспособлений могут извлекаться из рыхлого песка, в который они нередко погружаются до самых колесных осей. Верблюды для этой цели



Карта Ливийской пустыни.

далеко не всегда пригодны, а на некоторых участках, вследствие отсутствия на них воды и пастбищ, эти животные вообще не могут быть использованы, несмотря на всю выносливость их; к тому же автомобиль быстрее и дешевле.

Ливийская пустыня на всем своем протяжении совершенно необитаема, если не считать разбросанных по тут, то там оазисов: Харга, Дахла, Сива и др. На необозримых песчаных пространствах совершенно отсутствуют какие-либо признаки фауны и флоры, но в сыпучих песках этой необъятной пустыни можно найти немало следов жизни, сохранившихся от тех далеких времен, когда эти места были обитаемы, но вся местность имела совершенно другой характер. Это было в каменном веке, когда

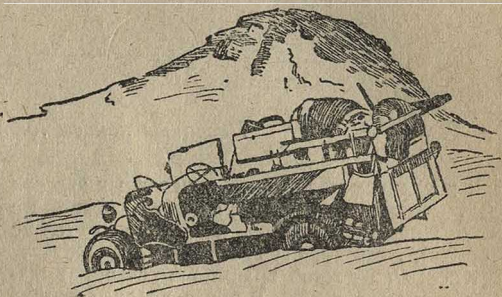


Бегущее стадо антилоп.

большая часть Европы была покрыта льдами, а область нынешней пустыни изобиловала дождевыми осадками. После того, как льды отступили к северу, эта местность стала высыхать, и обитателям нынешней пустыни пришлось постепенно переселяться в оазисы, а затем и в долину Нила. За 4 тысячелетия до нашей эры большая часть Ливии уже превратилась в пустыню, подобную нынешней.

Примитивные инструменты тех времен, выделывавшиеся исключительно из камня, естественно сохранили свой первоначальный вид; сохранилась также во всей яркости своих красок наскальная живопись в пещерах. Эта живопись, относящаяся к последнему периоду заселенности Ливии, т. е. ко времени за 5000—4000 лет до нашего летоисчисления, проливает свет на условия жизни тогдашних обитателей Ливии. Это был кочующий народ, занимавшийся скотоводством и живший в шалашах или пещерах семьями. Оружием этих древних обитателей Ливии служили лук и стрелы; свои волосы они украшали перьями.

Наиболее многочисленные признаки прежних жилищ сохранились в южной части пустыни, вдоль берегов Вадии Хава. В настоящее время Вадия Хава — мертвая река. Высохшее русло этой реки тянется на 350 км узкой полосой растительности, по обеим сторонам которой — голая песчаная пустыня. Деревья в этой долине питаются водой от дождевых осадков, выпадающих в горах Вадаи, к востоку от озера Чад. Эти же осадки снабжают водой египетские оазисы, расположенные далеко на северо-востоке; вода просачивается через слой пористого песчаника, лежащего под верхним слоем



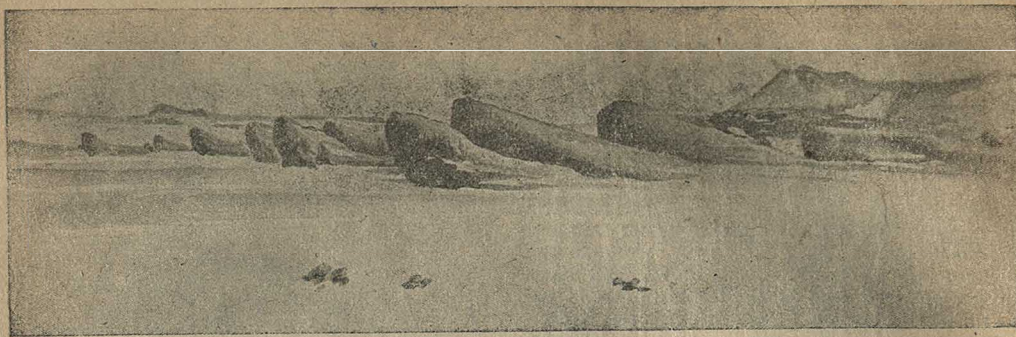
Автомобиль увяз в мягком песке.

песков пустыни. Для добывания этой воды служат артезианские колодцы. Так, например, оазис Харга, насчитывающий до 8000 жителей, пользуется исключительно водой из артезианских колодцев, питаемых указанным подземным источником. Дождь выпадает здесь всего лишь один раз в десять лет.

В давно прошедшие времена берега полноводного Вадии Хава были густо населены, и местному населению не приходилось испытывать недостатка в воде. Исследования обнаруженных здесь находок указывают, что тогдашние обитатели этой местности занимались скотоводством, земледелием, были искусны в гончарном производстве и пользовались каменными инструментами, стелившимися своеобразным, свойственным южно-ливийской пустыне, стилем. Своих мертвых они закапывали



Бегущий страус.



Песчаные наносы (дюны) близ оазиса Дахла.

вали в сидячем положении в песчаных берегах Вади. Сейчас здесь еще обитают некоторые виды животных: газели и антилопы (адакс и орикс), жирафы, страусы и пр.

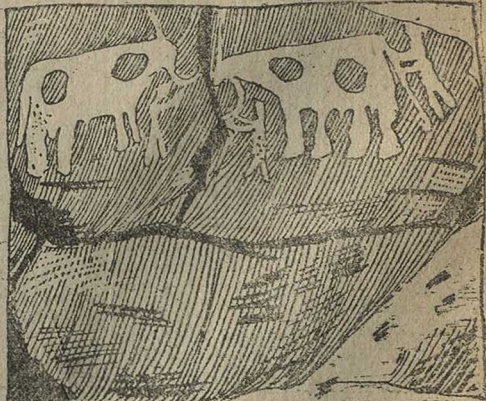
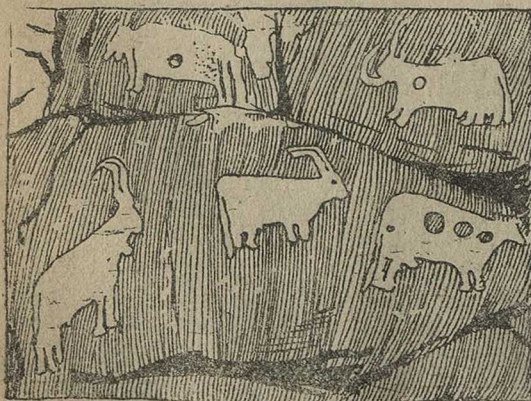
Иногда на южной границе пустыни выпадают обильные дожди, и тогда голая песчаная поверхность временно покрывается растительностью. Суданские арабы, живущие к югу от пустыни, используют эти благоприятные условия и передвигаются со своими стадами на север, в глубь пустыни. Их стада кормятся выросшей на песке травой, называемой арабами „гицу“, сами же арабы питаются почти исключительно верблюжьим молоком. Месяцев через пять, когда пески вновь оголяются, арабские племена возвращаются на юг, на места своих постоянных пастбищ.

Большой интерес представляет собою полоса высоких дюн, песчаных образований, тянувшихся через пустыню по направлению с севера на юг. Впервые дюны были открыты в 1874 г. экспедицией Рольфа, которая, выйдя из оазиса Дахла в восточном направлении и имея своей конечной целью оазис Куфра, через несколько дней пути натолкнулась на непреодолимое препятствие — цепь песчаных дюн. Рольфу пришлось свернуть на север, и экспедиция, пройдя вдоль линии дюн, до-

стигла беспрепятственно оазиса Сива. До 1930 г. больше никто не проникал так глубоко в пустыню.

Шесть лет тому назад экспедиция майора Багпольда углубилась в пустыню на автомобилях. Песчаное море дюнных образований занимает площадь приблизительно в 600 000 кв. км. Дующие здесь преимущественно северо-западные ветры образуют цепи дюн, длина которых достигает нередко 70 км. Расстояние между цепями дюн колеблется от 5 до 10 км. Высота этих песочных наносов достигает 100 м. Перевал через дюны бывает часто совершенно невозможен вследствие чрезвычайной рыхлости образующего их песка; проезд же на автомобиле через пустыню все же осуществим; приходится объезжать высокие дюны, изыскивая более низкие места в промежутках между ними, что, конечно, сильно удлиняет путь. Но и там, где песок вообще более плотный, попадают места с „жидким“ песком, в который колеса автомобиля погружаются до самых осей.

Пока остается еще невыясненным вопрос — почему совершенно однородные по виду поверхности бывают совершенно различной плотности, одни — твердые, другие — мягкие и рыхлые. Повидимому, это зависит от разной величины и различного расположения песчинок.



Образцы наскальной живописи в Ливийской пустыне

Единственными обитателями пустыни являются соколы. Их добычей становятся мелкие птицы из пересекающих пустыню перелетных стай; в необозримой песчаной пустыне им нелегко укрыться от преследований сокола.

К востоку от оазиса Селима расположена широкая, гладкая песчаная равнина совершенно иного характера. Здесь нет никаких холмов или вообще каких-либо неровностей; сплошная, гладкая поверхность твердого песка. Автомобиль движется, как по хорошей, ровной дороге. Эта выравненная ветрами голая песчаная равнина представляет собою, повидимому, последнюю ступень развития пустыни.

Раскопки на Кубани в 1936 году

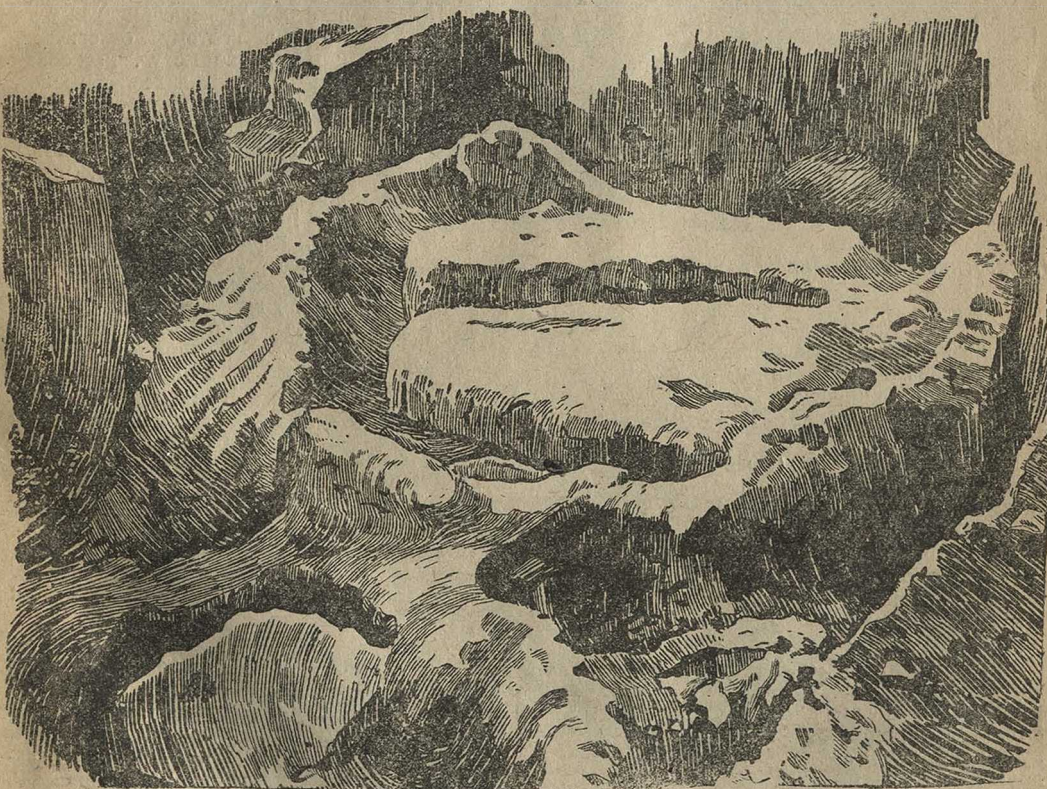
Закончила свои полевые исследования Кубанская археологическая экспедиция, организованная Институтом антропологии, археологии и этнографии Академии наук СССР и Московским отделением Академии истории материальной культуры. Экспедицию возглавлял старейший русский археолог проф. В. А. Городцов.

Кубанская археологическая экспедиция 1936 года преследовала две задачи: закончить рекогносцировочные исследования Елизаветинского городища, расположенного в 18 км от г. Краснодара, и продолжить исследования

Ильской палеолитической стоянки. Обе эти задачи выполнены экспедицией с полным успехом.

Исследования Елизаветинского городища продолжались в течение трех лет: 1934, 1935, 1936. В 1935—1936 гг. вместе с городищем исследовался и могильник, относящийся ко времени за несколько веков до нашей эры.

Раскопками первых лет были установлены с большой точностью три различных типа гончарных печей, два типа жертвенников, около которых были найдены терракотовые женские статуэтки; определены формы рыболовных грузил из хорошо обожженной глины; приблизительно установлена длина рыболовных сетей; найдены глиняные ткацкие грузики. Этими же работами достаточно точно определены виды и породы домашних животных и птиц (кур), виды полевых культурных растений (пшеницы и проса), обнаруженных в обугленном виде. Найдено больше ста медных пантикапейских монет (монеты чеканились в Пантикапее (Керчи)—столице древнего Босфорского царства), относящихся к IV, III, II и началу I века до нашей эры. В большом количестве найдены украшения, дорогая посуда, доставлявшаяся из Египта, Малой Азии, Крыма и других стран, амфоры, на многих из которых имеются греческие клейма с именами их мастеров. Древнейшие из найденных амфор относятся к VI в. до нашей эры. Древние обитатели Елизаветинского горо-



Гончарная печь Елизаветинского городища.



Погребение Елизаветинского могильника (череп покойника в глиняной миске).

дища вели, повидимому, оживленные торговые сношения с заграничными пунктами, населенными преимущественно античными греками.

Открыты остатки двух сгоревших жилых домов. В обоих оказались глинобитные стены и полы. Размеры обоих были почти одинаковыми: в длину они имели 8,25 м, а в ширину — один 2,90, а другой — 3,66 м. Стены домов делались на деревянных



Гончарная печь.

рамах и камыше, обмазанных глиной. В обоих домах прослежены перегородки, делившие жилища на отдельные комнаты. В развалинах домов найдены многочисленные остатки предметов быта, большое количество обугленной пшеницы и проса.

Все городище, как это установлено работами текущего года, было окружено водяным рвом.

По окончании раскопок на Елизаветинском городище экспедиция перенесла свои работы в Ильскую станицу, где впервые подвергла серьезному научному исследованию палеолитическую стоянку. Эта стоянка была обнаружена во время рытья шурфов, когда были найдены кости четвертичных животных и каменные орудия.

Работы были начаты с изучения террасовых четвертичных отложений всей долины небольшой реки Или и в особенности террас, связанных со стоянкой. В результате этих исследований выяснено, что все остатки палеолитического человека лежат выше рисской террасы, а поэтому относиться к мустье не могут. Раскопанный большой археологический материал вполне подтвердил это. Найдены совершенно несвойственные мустьерской культуре каменные резцы, ножовидные, узкие пластинки с тонкой ретушью, проколки. Наконец, найдена тонко отшлифованная костяная пластинка, указывающая на владение обработкой кости.

На основании всего собранного материала Ильская стоянка (их открыто экспедицией несколько) относится к средней поро палеолита (по классификации В. А. Городцова) или к солютрэ (по классификации французского археолога Г. Мортилье).

Весь материал, собранный экспедицией, прибыл в Институт антропологии, археологии и этнографии Академии наук СССР.

Д. Л.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА



Взаимозависимость между витаминами

На основе научных исследований установлена потребность в витаминах человеческого организма и животных. Определены те минимальные количества каждого витамина, которые необходимы для поддержания нормальной жизни организма. В отношении некоторых витаминов, именно тех, которые удалось воспроизвести искусственным путем, был установлен также и тот максимум, превышение которого вредно отражается на здоровье. Однако эти данные не могут считаться исчерпывающими, ибо, как оказывается, потребность в одном витамине находится в прямой зависимости от количества в пище других витаминов. Это-то обстоятельство, т. е. количественная взаимозависимость между витаминами, не дает возможности установить абсолютные цифры при определении потребности организма в витаминах. Известно, например, что вредное действие, оказываемое на морских свинок большими дозами рыбьего жира, содержащего витамины *A* и *D*, устраняется при одновременной даче лимонного сока, содержащего витамин *C*, аналогичное действие оказывает также и дрожжевой экстракт, содержащий витамин *B*.

С еще большей яркостью эта взаимная зависимость между витаминами выявилась после того, как удалось искусственным путем воспроизвести противораковый витамин *D*, что дало возможность чрезвычайно расширить и углубить экспериментальную работу.

Введение большого количества искусственного витамина *D* вызывает у животных тяжелые болезненные явления обыве-

ствления. Поскольку витамин *D* используется при лечении рахита, чрезвычайно важным является устранение его вредного влияния при повышенной дозировке. Здесь на помощь приходит указанный принцип взаимозависимости, т. е. уравнивание действия одного витамина другим.

Установлено, что чрезмерный прием витамина *D* вызывает болезненные явления, показательные при недостатке витамина *A*. Таким образом избыточность витамина *D* повышает потребность в витамине *A*. Следовательно, устранение вредного действия повышенных доз витамина *D* может быть достигнуто добавочным введением витамина *A*.

Соответствующие опыты, произведшиеся в клинической обстановке, дали вполне благоприятные результаты.

Миграции лососей¹

В течение последних лет в Норвегии, Шотландии и США были произведены большие работы по изучению миграции лососей с помощью мечения. Результаты этих работ с очевидностью показали, что лососи во время их пребывания в море совершают более долгие странствования, чем это предполагалось до сих пор. По шотландским данным, наибольшее расстояние, пройденное семгой, было равно около 1000 км. Кета в одном случае прошла от Алеутских островов на Камчатку, где и была поймана японскими рыбаками. Расстояние между названными пунк-

тами равно свыше 1500 км. В другом случае кета совершила путешествие от западных берегов Ванкувера до р. Колумбии, т. е. прошла 1300 км. Но самое замечательное путешествие проделано семгой, которая была помечена в Норвегии, вблизи Троньемского фиорда, а поймана в Онежском заливе Белого моря нашими рыбаками. Эта семга покрыла расстояние в 2500 км.

Раскопки в Нью-Мексико

Недавно в Нью-Мексико раскопками объединенной археологической экспедиции, возглавляемой Академией естественных наук в Филадельфии, Институтом Карнеджи в Вашингтоне и Университетским музеем в Филадельфии, были обнаружены остатки доисторических слонов, которых древнейшие охотники убивали с помощью примитивных искусно-изготавливаемых копий. Обстоятельство это доказывает, что Америка населена была людьми еще за восемь тысяч лет до нашей эры.

Начальник экспедиции сообщил о находке в этом районе костей огромных мамонтов с заостренными каменными копьями, изготовленными несомненно человеком. Одна из древнейших охотничьих принадлежностей лежала под позвоноком мамонта, другая — под плечевой костью, а третья — между передними конечностями зверя. Очевидно, охотники, прежде чем умертвить слонов своими заостренными копьями, заманили их в болото. Следы охоты, как и принадлежности ее, видимо в течение веков заносились твердым илом, грязью и песком, образовавшими слой, толщиной в несколько футов.

¹ См. статью проф. Л. С. Берга в № 9 „Вестника знания“ за 1936 г.

ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Календарь. Под редакцией А. ЕЛИСЕЕВА

1822 115 лет тому назад, в январе 1822 г. в г. Кестлине (Померания) родился известный естествоиспытатель, один из основоположников термодинамики и кинетической теории газов — Рудольф Клаузиус (Klausius) (1822—1888).

Высшее образование Клаузиус получил в Берлинском университете, по окончании которого был оставлен при кафедре для подготовки к защите диссертации. Получив в 1850 г. право на доцентуру, он занимает кафедру физики в цюрихских артиллерийской и политехнической школах. С 1857 г. Клаузиус — профессор физики Цюрихского, а впоследствии последовательно Вюрцбургского и Боннского университетов.

19 мая 1865 г. после блестяще выполненной Клаузиусом работы по кинетической теории материи, его избирают членом-корреспондентом французской Академии наук.

В истории физики XIX в. исследования Клаузиуса занимают далеко не последнее место. Мировую славу крупнейшего естествоиспытателя он получил после своих классических работ по теоретической термодинамике — науке, которая только создавалась и одним из блестящих основоположников которой (на ряду с Гельмгольцем, Джоулем и Томсоном-Кельвином) он являлся.

Клаузиус развил забытые и неопубликованные законы Сади Карно, дав новое доказательство второго принципа термодинамики. Он же впервые дал и точную формулировку этого важнейшего в истории науки принципа.

На ряду с работами по термодинамике Клаузиус внес много ценного в науку и своими исследованиями по кинетической теории газов, основные положения которой остаются в силе до сего времени. Клаузиусу принадлежат также выдающиеся работы по электродинамике (домаксвелловского периода), электролизу, а также по теории упругости и оптике. Классические труды Клаузиуса по механической теории тепла опубликованы в отдельном томе „Abhandlung über die mechanische wärmetheorie“. В изданном ГТТИ в 1934 г. специальном сборнике „Второе начало термодинамики“ на ряду с работами С. Карно, Томсона-Кельвина, Больцмана и Смолуховского помещена часть большой классической работы Клаузиуса „Механическая теория тепла“.

Умер Клаузиус в августе 1888 г. в г. Бонне.

1852 25 января с. г. исполнилось 85 лет со дня смерти известного русского путешественника и мореплавателя Фаддея Фаддеевича Беллинсгаузена (1779—1852).

Родившийся на Балтийском море, на острове Эзеле, Беллинсгаузен всю свою жизнь связывает с водой, с морской стихией. После окончания специального морского образования Беллинсгаузен принимает участие в первом русском кругосветном путешествии 1803—1806 гг., совершенном под командой знаменитого русского мореплавателя — Крузенштерна. В 1819 г. Беллинсгаузен уже самостоятельно возглавляет первую русскую научную экспедицию, отправившуюся на двух парусных судах для исследования южно-полярного бассейна. Во время этой экспедиции, длившейся около трех лет, Беллинсгаузен шесть раз пересекает южный полярный круг и дошел до 69° ю. ш. Экспедицией были тщательно обследованы громадные пространства южного полярного бассейна, открыт ряд островов (Петра, Александра и др.), обследованы некоторые из ранее открытых островов и произведены точные определения их местонахождения, а также съемки береговых линий.

Проведенная Беллинсгаузенем экспедиционная работа во многих отношениях стоит выше работы знаменитого английского мореплавателя — Джемса Кука, совершившего в 1770-х годах свое путешествие в южно-полярный бассейн и сделавшего неверный вывод об его абсолютной недоступности.

В результате своих исследований Беллинсгаузен по возвращении из экспедиции написал книгу: „Двукратные изыскания в южно-полярном океане“ с приложением к ней специального атласа приполярного бассейна. В этом сочинении дается богатое по содержанию физико-географическое описание всего района южно-полярного бассейна. Часть последнего, заключенная между 68° и 90° з. д. от Гринича, названа „морем Беллинсгаузена“. Изысканиями Беллинсгаузена было установлено, что за южным полярным кругом находятся большие пространства еще необследованной земли и что проникновение к ним через ледяные барьеры вполне осуществимо.

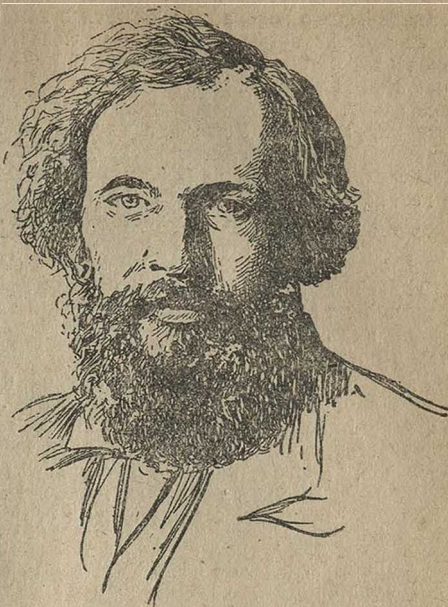
Своей экспедицией Беллинсгаузен положил начало настойчивому изучению Антарктики.

1907 20 января 1937 г. исполнилось 30 лет со дня смерти великого русского ученого, революционера химических наук и гениального пророка их развития — Дмитрия Ивановича Менделеева. Размах и глубина деятельности этого гиганта науки поистине исключительны; колоссально и влияние его творчества на все дальнейшее развитие науки. В связи с юбилейным Менделеевским съездом ЦО „Правда“ в передовой статье от 10 сентября 1934 г. писала: „...Как гигантский утес, возвышается научный гений Менделеева-химика, новатора науки, борца за ее прогресс, над ограниченной, покрытой рутинной и плесенью окружающей его средой. Его научные открытия и прогнозы переворачивали вверх дном старые представления о вещах и их свойствах. Менделеев осуществлял революцию в тех областях науки, с которыми он соприкасался. Он был великим революционером в химии — таким же, каким был Чарлз Дарвин в биологии, несмотря на весь свой консерватизм понимания общественной жизни. Как мощный луч прожектора в темную ночь, гений Менделеева бросал смелый, дальнзоркий взгляд в будущее и иногда смутно, иногда с поразительной яркостью и точностью нащупывал линии научного развития на многие десятилетия вперед“.

Таков был Дмитрий Иванович Менделеев — гениальный сын великого русского народа.

Родился Д. И. Менделеев 9 февраля 1834 г. в гор. Тобольске (Сибирь), в семье директора гимназии. Рано оставшись без отца, способный юноша рос и воспитывался под руководством матери, очень энергичной и умной женщины. Окончив Тобольскую гимназию, Д. И. Менделеев исключительно благодаря настойчивости его матери (которая, как он позже писал: „чтобы отдать науке, вывезла из Сибири, тратя последние средства и силы“) поступает в Петербургский высший педагогический институт, который блестяще (с золотой медалью) кончает в 1855 г.

Исследовательской работой по химии Менделеев начал заниматься еще будучи студентом. После успешной защиты двух диссертаций — „Об удельных объемах“ и „О строении кремнеземистых соединений“ — 23-летний Менделеев занял кафедру доцента. В 1858 г. Менделеев уезжает в научную командировку в Германию, где работает в лаборатории знаменитого ученого Бунзена в известном Гейдельбергском университете. Организовав свою лабораторию, Менделеев экспериментально разрабатывает темы об явлениях капиллярности, о расширениях жидкостей и температуре абсолютного кипения, позже названной Эндриусом „критической температурой“. По возвращении в 1861 г. в Петербург Менделеев читает лекции в Университете, Инженерном училище, Институте инженеров путей сообщения и кадетском корпусе. В это же время он пишет свой замечательный учебник „Органической химии“ и ведет большую работу по изучению растворов. Тема „О соединениях спирта с водой“ явилась темой его докторской диссертации, которую он защитил в 1865 г. Годом раньше, несмотря



Д. И. Менделеев в 1860 г.

на противодействие, оказываемое этому министром народного просвещения, Менделеев избирается профессором Петербургского технологического института, а после получения им ученой степени доктора химии — профессором Петербургского университета по кафедре технической химии. В 1867 г. Менделеев избирается профессором по кафедре общей (неорганической) химии. С этого периода начинается большая творческая работа Менделеева. В 1868 г. он выпускает свой знаменитый труд „Основы химии“, явившийся не только азбучкой для будущих поколений химиков, но и целой эпохой в истории развития химии. Вершиной гениальности Менделеева явился открытый им знаменитый периодический закон. 3 декабря 1870 г. Менделеев сформулировал его следующим образом: „Свойства простых тел, также свойства и формы соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов“. Установление периодичности в изменении свойств элементов позволило Д. И. Менделееву, придав элементам соответствующее расположение, создать периодическую систему химических элементов. Это величайшее научное открытие трудно переоценить. Энгельс пишет по этому поводу: „Менделеев, применяя бессознательно гегелевский закон о переходе количества в качество, совершил научный подвиг, который смело можно поставить рядом с открытием Лавуазье, вычислившего орбиту еще неизвестной планеты — Нептуна“.¹ Громадное и основное значение

¹ Ф. Энгельс, „Диалектика природы“, изд. 7. Партиздат, 1936 г., стр. 129.

периодического закона заключается в том, что он со всей ясностью вскрывает и устанавливает закон развития минеральной неживой природы, имеющий непосредственное отношение к структуре самих атомов и открывающий дальнейшие пути их изучения. Установив закономерности повторения свойств химических элементов, Менделеев, опираясь на вскрытый им закон, с гениальной прозорливостью предсказывает свойства и атомный вес неизвестных тогда еще элементов. Действительно, все свойства открытых впоследствии галлия (1875), скандия (1879) и германия (1886) полностью подтвердили предсказания Менделеева. Периодический закон указал путь, по которому пошло развитие учения об атоме.

Глубокие следы оставил Менделеев и во многих других областях химии и физики. Он дал блестящие исследования в области газов и жидкостей, создал новую химическую теорию растворов, провел классические работы по метрологии и указал пути практического и технического приложения добытых его работами результатов.

Давший свыше 430 научных исследований и получивший всеобщее признание за границей, гениальный ученый однако в России был забаллотирован, т. е. не избран в академики. Монархической Академии опасно было иметь в своих рядах таких передовых, первоклассных ученых, как Менделеев, Мечников и Сеченов. В 1890 г., после того как Менделеев взял на себя поручение передать министру петицию студенчества и получил ответ, что «ни министр и никто из состоящих на службе его императорского величества лиц не имеет права принимать подобные бумаги», он расстался с университетом. «Добровольная» отставка Менделеева была утверждена, и великий ученый, лишившись лаборатории, стал работать в комиссии по выработке единого таможенного тарифа. С 1892 г. до самой смерти Менделеев работает в Главной палате мер и весов по точным измерениям различных величин (метрология), создав тем самым основу для научного и технического прогресса своей родины.

Окруженный тупостью проклятого царизма, великан научной мысли со связанными крыльями мог только мечтать о тесной связи теории и практики, науки и промышленности. «Наука и промышленность — вот мои мечты», писал он. Менделеев мечтал не только о добыче сырья, но и об его обработке. Как завещание будущему поколению, прозвучали слова Менделеева на последней лекции в университете перед его отставкой: «...есть еще гораздо большие массы в глубинах, в недрах земли, и надобно иметь фонарь науки, чтобы осветить эти глубины и увидеть в темноте. И если этот фонарь знания внести в Россию, то вы сделаете в самом деле то, чего от вас ожидает Россия».

Но не по плечу русскому царизму оказались великие заветы Менделеева. Их осуществляет только наша страна — страна социализма. Только рабочий класс смог по достоинству оценить гениальные мысли великого сына

русского народа и мобилизовать все лучшее из культуры прошлого на строительство бесклассового социалистического общества.

1907 23 января 1936 г. исполнилось 30 лет со дня смерти одного из блестящих соратников и современников великого Менделеева, известного русского химика Николая Александровича Меншуткина.

Родился Н. А. Меншуткин в Петербурге в 1842 г. В 1862 г. он с успехом окончил Петербургский университет, занимаясь химией под руководством известных уже тогда русских химиков — А. Р. Воскресенского, Д. И. Менделеева и Н. Н. Соколова. Заграничная командировка, работа в лабораториях у Вюрца в Париже и у Кольбе в Марбурге окончательно решили вопрос о направлении работ молодого ученого. По возвращении в Петербург, в 1866 г., Н. А. Меншуткин защищает диссертацию (под названием «О водороде фосфористой кислоты, не способном к замещению металлом») на степень магистра химии и зачисляется доцентом Петербургского университета. После защиты докторской диссертации на тему «Синтез и свойства уреидов» Н. А. Меншуткин утверждается профессором Университета и ведет курс аналитической химии. Проведенная им систематическая организация практических занятий по качественному и количественному химическому анализу имела большое значение для развития химии. Несколько позже, в 1894 г., Н. А. Меншуткину удалось добиться реализации своей мечты и мечты Д. И. Менделеева — устройства при Петербургском университете новой химической лаборатории, сыгравшей большую роль в развитии химии в России. После ухода из университета А. М. Бутлерова кафедру органической химии занимает Н. А. Меншуткин. В 1902 г. Меншуткин переходит в Политехнический институт, где работает в качестве профессора химии и декана электрохимического отделения до самой смерти.

Основные научные работы Н. А. Меншуткина относятся к органической химии.

Большое место занимают труды Н. А. Меншуткина в учебной литературе по химии, по которой учились целые поколения. Известная «Аналитическая химия» Меншуткина, напечатанная в 1871 г., выдержала несколько русских и заграничных изданий. Последнее переиздание этой замечательной работы было проведено Госиздатом под редакцией сына автора — проф. Б. Н. Меншуткина. В 1884 г. Н. А. Меншуткин составляет обширный курс органической химии, также выдержавший несколько изданий.

Следует отметить большую научно-общественную деятельность Н. А. Меншуткина, связанную с организацией русского физико-химического общества, секретарем которого он оставался до 1891 г. Он же редактировал журнал этого общества с момента его основания в 1869 г. до 1900 г. включительно. Вместе с Д. И. Менделеевым он разделял также честь быть сотрудником-основателем «Zeitschrift für physikalische Chemie».

Умер Н. А. Меншуткин 23 января 1907 г.

КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ

Занятия ведет проф. Н. КАМЕНЬЩИКОВ

1. Тов. Петров, Н. И. (г. Омск) и т. Сидерчук, О. П. (г. Харьков), пишут нам о том, что они в конце июля и в начале августа 1936 г. не раз по ночам наблюдали серебристые, светящиеся облака. Они хотят организовать регулярные наблюдения таких облаков и просят нас дать соответствующие подробные указания.

Отвечаем. Светящиеся облака появляются у нас в СССР чаще всего в период белых ночей. Хотя по внешнему виду они и похожи на обыкновенные перистые облака, однако легко от них отличаются. Во-первых, светящиеся облака бывают видны только ночью и только в районе, охваченном зарей, тогда как перистые облака появляются в любое время суток и в любом участке неба. Во-вторых, светящиеся облака на фоне зари кажутся блестящими, серебристыми, белоснежными; на фоне же темного неба совершенно исчезают, в то время как перистые на озаренном участке неба темнеют и делаются светлыми лишь на темном небе. В-третьих, перистые облака находятся обычно на высоте около 10 км, изредка поднимаясь до высоты 12—15 км, в то время как средняя высота светящихся облаков — около 80 км, а иногда и больше.

Название „светящиеся облака“ условно — на самом деле эти облака не излучают собственного света, а светятся потому, что мельчайшие частички, из которых они состоят, освещаются лучами Солнца и отражают эти лучи. Поэтому правильное называть эти облака серебристыми.

Несмотря на то, что за последние 50 лет произведено много наблюдений светящихся облаков и выдвинуто много гипотез для объяснения этого явления, природа его до сих пор еще не вполне определена. О некоторых из таких гипотез мы уже беседовали в предыдущем „Кружке мироведения“. В последнее время известный советский ученый, специалист по метеоритам, проф. Л. А. Кулик высказав предположение, согласно которому светящиеся облака образуются из мельчайших частичек метеоритной пыли, как результат распада и сгорания метеоритов и метеоров, падающих на Землю в огромных количествах (за сутки свыше 10 миллионов) и сгорающих в стратосфере. В пользу этого предположения говорит обстоятельство, отмеченное некоторыми наблюдателями, а именно — наиболее часто светящиеся облака появляются в конце июля и в начале августа, и яркость их в этот период бывает наибольшая. Конец

июля и начало августа — это как раз то время, когда Земля встречает наиболее мощные метеорные потоки Акварид и Персеид. Во всяком случае для окончательного решения вопроса о природе и происхождении светящихся облаков необходимы систематические и постоянные наблюдения их. Огромное значение имеют наблюдения светящихся облаков и для изучения стратосферы. Сами по себе эти наблюдения несложны и доступны каждому внимательному наблюдателю.

Светящиеся облака видны невооруженным глазом; для детального же изучения структуры их полезно применять призматический бинокль или небольшую зрительную трубу. В журнале наблюдений светящихся облаков запись надо производить так:

- 1) Дата (год, месяц, число).
- 2) Время появления и исчезновения облаков. Очень часто светящиеся облака появляются с наступлением сумерек и исчезают при утреннем рассвете; иногда же они появляются после полуночи.
- 3) Подробное описание явления (строение облаков и происходящие в них изменения). Желательны хотя бы схематические зарисовки внешнего вида облаков, так как очень часто изменения в структуре их происходят настолько быстро, что буквально через несколько минут детали их уже становятся неизвестными. Облака принимают форму то длинных веретенообразных белых волокон, то коротких более или менее частых гребней, то яркой сетки, то серебристых хлопьев или ярко-белых барашков, то, наконец, тянутся полупрозрачной серебристой пеленой. Так как очень часто сквозь эти облака видны звезды, то очень желательны наблюдения над яркостью звезд, над тем, ослабевает ли она при закрытии их светящимися облаками и насколько.
- 4) Направление движения облаков. Чаще всего светящиеся облака двигаются с востока на запад; однако могут наблюдаться движения и в других направлениях. Все это надо отмечать в журнале наблюдений.
- 5) Цвет облаков.
- 6) Яркость облаков. Она оценивается по общему впечатлению по следующей 5-бальной шкале: 1 — облака очень слабые; заметны лишь следы отдельных волокон; 2 — отдельные волокна видны отчетливо; 3 — облака видны хорошо; 4 — облака бросаются в глаза своей яркостью; 5 — облака заполняют все пространство, охваченное

зарей; 5—исключительно яркие облака, плотной массой заполняющие весь район зари.

7) Место наблюдения (широта и долгота). Если у наблюдателя светящихся облаков имеется фотографический аппарат, то необходимо при наблюдениях его использовать. Особенное значение имеют фотоснимки, сделанные в двух различных, удаленных друг от друга на 30—40 км пунктах Земли в один и тот же момент. Такие фотоснимки дают возможность определить высоту светящихся облаков и скорость их движения.

Для фотографирования светящихся облаков наиболее пригодны распространенные теперь у нас в СССР фотоаппараты ВООМПа „Фотокор“ с объективом „ортагоз“. Лучше всего фотографировать на обыкновенных (не ортохроматических) пластинках. Продолжительность экспозиции колеблется от 2 секунд до 2 минут, в зависимости от яркости облаков. Если на фотоснимке желают получить только детали светящихся облаков (чтобы лучше познаться с их структурой), то дают небольшую экспозицию — несколько секунд; если же желают получить общий вид светящихся облаков, то дают большую выдержку — до 2 минут.

Наблюдения светящихся облаков можно направлять в Астрономическую обсерваторию при Государственном естественно-научном институте им. П. Ф. Лесгафта (Ленинград, Пр. Маклина, 32), где эти наблюдения обрабатываются и детально изучаются.

2. Тов. Митрофанов, И. Ф. (г. Сталинск, Зап.-Сиб. край), прислал нам свои наблюдения солнечного затмения 19 июня 1936 г. и три фотоснимка, сделанные им во время этого затмения Солнца.

„В Сталинске, — пишет т. Митрофанов, — затмение это было почти полное — наибольшая фаза 0,94. День был ясный, солнечный — ни одного облачка, ни ветерка. Наблюдать затмение можно было очень хорошо“.

Тов. Митрофанов отмечает сильное понижение температуры воздуха во время наибольшей фазы: до затмения температура воздуха была 25°, а в момент же наибольшей фазы она опустилась до 8°. Изменение видимости предметов т. Митрофанов характеризует так: „Когда закрылась большая часть Солнца, все окружающее стало нам казаться погруженным в серые прозрачные сумерки“.

Тов. Митрофанов подметил очень интересный факт: „Во время наибольшей фазы затмения как-то изменилась — уменьшилась звукопроницаемость окружающего воздуха: мы стояли вблизи металлургического завода и до затмения слышали резкий, звонкий шум; во время же наибольшей фазы этот же шум сделался каким-то заглушенным, как бы очень удаленным от нас. В противоположной стороне от завода — в городе — стояла мертвая тишина, как-будто города и не существовало, и только лязг железа, сбрасываемого кранами на заводе, напоминал нам о присутствии людей и машин“. Действительно, явление очень интересное, и редко кому удавалось наблюдать это резкое

падение звукопроницаемости в земной атмосфере во время солнечного затмения. Объясняется это явление тем, что во время наибольшей фазы сильно меняется температура воздуха, вследствие чего значительно меняется и влажность, а следовательно и звукопроницаемость его. Вероятно, многие не раз замечали, как меняется звукопроницаемость перед дождем, перед грозой. То же самое наблюдается и во время наибольшей фазы солнечного затмения; только в последнем случае это явление протекает в более короткое время и не имеет такой интенсивности.

Относительно присланных т. Митрофановым фотоснимков с Солнца, сделанных им во время затмения, мы должны сказать следующее: во-первых они очень передержаны; во-вторых, весьма малы; если бы негатив не был бы так передержан, его следовало бы увеличить увеличительным аппаратом. Использовать эти фотоснимки нельзя.

3. Тов. Никитин, А. Ф., из с. Кривле-Илюшкино, Куюргазинского района, Баш. республики, — инвалид, фотомоменталист колхоза, как рекомендует себя тов. Никитин, прислал нам подробное — на 16 страницах — описание наблюдения солнечного затмения 19 июня 1936 г. с приложением 7 фотоснимков; из них 6 сделаны с Солнца, а 1 — с самих наблюдателей затмения — 5 человек.

Относительно фотоснимков я должен отметить, что, за исключением снимка группы самих наблюдателей, сделанного во время затмения, — все они сильно передержаны. Круги, полученные на этих фотоснимках в стороне от Солнца, объяснить которые просит тов. Никитин, представляют собою просто отблеск, полученный в самой фотокамере вследствие наводки ее на Солнце. Лучи Солнца при такой наводке отражались от задней поверхности пластинки в кассете и в самой фотокамере от поверхностей объектива.

Теперь скажем несколько слов относительно самих наблюдений, произведенных тов. Никитиным, А. Ф., во время затмения. Затмение началось в 8 ч. 34 м., наибольшая фаза его была в 9 ч. 40 м., а конец затмения наступил в 10 ч. 53 м. Тов. Никитин зарисовал последовательные фазы затмения (10 фаз). Он произвел наблюдения над поведением растений во время этого солнечного затмения: „Картофельная ботва по мере затмения стала подниматься и держаться торчком, как в прохладную зари, рано утром; по мере же прояснения Солнца стала опять спадать, как это бывает обыкновенно днем, при ярком Солнце. Остальные растения — лебеда, лопухи и одуванчики — тоже поднялись, как в прохладную зорьку. Листья подсолнуха как то „находились“, как в прохладе. Цвет всех растений, вместо зеленого, стал каким-то неопределенным, темно-серым. Далекий лес и перелески стали мрачными, серыми. Все это производило какое-то особенное, неопишемое впечатление“.

4. Тов. Чернов, В. М. (Днепрострой, УССР), наблюдал 19 июня 1936 г. частное солнечное затмение. Началось затмение в 5 ч. 6 м. (время II пояса), а кончилось в 7 ч. 6 м. Наибольшая фаза 0,91. По этому поводу тов. Чернов пишет следующее:

„Главной целью этих моих наблюдений было измерение температуры. Для этого служили 2 термометра; один был повешен на солнечной стороне, а другой—в тени. Кроме того, наблюдались цвет неба и изменения яркости дневного света. После восхода Солнца небо кое-где было покрыто облаками, но к началу затмения оно почти совершенно очистилось.

5 ч. 12 м.—5 ч. 20 м. Небо ясное, бледно-голубое.

5 ч. 29 м. Очень хорошо видны изображения затмившегося Солнца на солнечных бликах от листьев деревьев (фаза 0,5).

5 ч. 37 м. Заметно потемнело.

5 ч. 43 м. При помощи 41-миллиметрового телескопа (увелич. в 94 раза) виден край Луны на фоне неба, вне Солнца (темно-красное стекло). На горизонте небо грязно-синее.

5 ч. 50 м. Освещение напоминает заход Солнца.

5 ч. 53 м. Освещение, как после захода Солнца.

Наибольшая фаза (0,9), Мертвенно-желтое освещение. Солнечный диск—стального цвета. Небо—сероватое, покрыто легкими облаками. Хорошо видны изображения солнечного серпа на солнечных бликах от деревьев и на белой стене при помощи кружевной занавески. Оконное стекло, покрытое пылью, тоже дает изображение серпа.

6 ч. 10 м. Освещение усилилось.

6 ч. 20 м. Небо бледно-голубое.

6 ч. 40 м. Освещение нормальное (фаза 0,5).

7 ч. На бликах от деревьев все еще заметны изображения Солнца.

Обработка наблюдений над температурой дает уменьшение в тени на $1,4^{\circ}$, а на солнечной стороне—на $6,9^{\circ}$. Эти цифры находятся путем сопоставления измеренной температуры с той, которая должна была бы быть, если бы не наступило затмения (оно определяется по графику). Минимум температуры на солнечной стороне совпал с наибольшей фазой затмения; в тени же он наступил минуты на 4 позже.

Очень интересна видимость края Луны на фоне неба, вне Солнца. Это явление наблюдалось мною также во время частных затмений 29/VI 1927 г. и 11/XI 1928 г., но я не уверен в том, не было ли это вызвано каким-нибудь оптическим эффектом, а не изображением Луны на фоне внутренней короны. На солнечных бликах от листьев можно было заметить ущерб даже при фазе 0,1.

По этому же способу мною наблюдались крупные пятна на Солнце в сентябре 1920 г., мае 1921 г., июне и июле 1927 г. (правда, они сначала были замечены в телескоп).

Наблюдения температуры 19 июня 1936 г.

Время	Фаза затмения	Температура	
		в тени	на сол. ст.
4 ч. 35 м.	—	$19,4^{\circ}$	—
4 " 45 "	—	$19,5^{\circ}$	—
4 " 55 "	—	$19,5^{\circ}$	—
5 " 05 "	—	$19,5^{\circ}$	—
5 " 15 "	0,1	$19,5^{\circ}$	—
5 " 20 "	0,25	$19,5^{\circ}$	—
5 " 30 "	0,5	$19,5^{\circ}$	25°
5 " 40 "	0,6	$19,7^{\circ}$	$26,5^{\circ}$
5 " 45 "	0,6	$19,6^{\circ}$	25°
5 " 50 "	0,7	$19,7^{\circ}$	24°
5 " 55 "	0,8	$19,6^{\circ}$	23°
6 " 00 "	0,9	$19,5^{\circ}$	21°
6 " 05 "	0,9	$19,5^{\circ}$	21°
6 " 10 "	0,9	$19,5^{\circ}$	21°
6 " 15 "	0,8	$19,5^{\circ}$	22°
6 " 20 "	0,7	$19,5^{\circ}$	22°
6 " 30 "	0,6	20°	$24,5^{\circ}$
6 " 40 "	0,5	21°	$26,4^{\circ}$
6 " 50 "	0,25	22°	29°
7 " 00 "	0,1	$24,5^{\circ}$	30°
7 " 10 "	—	$24,5^{\circ}$	31°
7 " 20 "	—	—	32°
7 " 30 "	—	$25,6^{\circ}$	38°
7 " 40 "	—	27°	—

Теперь ответим на отдельные вопросы товарищей.

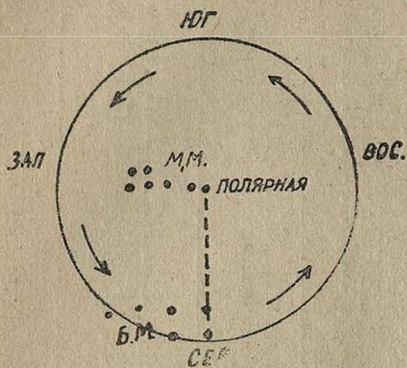
5. Тов. Гусев, С. В. (Алма-Ата), спрашивает: „Каким образом можно по Большой или Малой Медведице определить время, как по часам?“

Отвечаем. Определить время по звездам, не имея никаких астрономических приборов, можно лишь приблизительно. Как это сделать, наблюдая движение Б. Медведицы?

Как известно, если продолжить носик черпака Б. Медведицы и мысленно отложить по этой линии расстояние равное расстоянию от носика до конца ручки этого черпака, то мы найдем Полярную звезду и созвездие Малой Медведицы (см. рис. на стр. 76).

Вследствие вращения Земли вокруг оси мы видим движение по небу звезд вокруг Полярной звезды. Так же движется и Большая Медведица (на рисунке это движение показано стрелками). В полночь 7 сентября по местному времени Б. Медведица проходит как-раз под Полярной звездой над точкой Севера (нижняя кульминация), как это показано на рисунке. 7 октября Б. Медведица будет находиться в том же положении в 10 ч. вечера. 7 ноября—в 8 ч. вечера, 7 декабря—в 6 ч. вечера и т. д.; каждый месяц на 2 часа раньше. Так, по Б. Медведице можно приблизительно узнавать местное время. Но время, по которому мы живем, есть декретное время—оно на 1 ч. больше, чем поясное; разница же между поясным и местным временем определяется долготой места; во всяком случае оно не превышает получаса. Таким образом, наименьшая разница между местным и декретным време-

нем — около получаса; наибольшая же равна 1½ часам. Следовательно, без астрономических приборов, на-глаз, определить время по Б. Медведице можно лишь приблизительно, с точностью до получаса. Более точное определение времени по звездам возможно лишь при помощи астрономических инструментов.



6. Тов. Зудин, В. И. (г. Горький), наблюдал вечером 28 декабря 1935 г. особенно яркие, светлые столбы, поднимающиеся от электрических фонарей. Он пишет: «Это явление было очень необычайно. Чем сильнее был свет от электрической лампочки в фонаре, тем шире и выше были эти световые столбы. Ширина светового столба в среднем равнялась примерно 1—3 м, высота же — 100—150 м. Во всяком случае некоторые столбы были в 10—15 раз выше 4-этажных зданий. Интереснее всего было то, что свет устремлялся столбами только вверх и никакого рассеивания лучей по радиусам в стороны от фонарей не наблюдалось. Хорошо видны были столбы на расстоянии 50—75 м; при приближении к ним они теряли свою яркость, когда же я становился возле фонаря, столбы совершенно исчезали. Небо было ясное; на западе, на горизонте, был заметен тонкий слой облаков; с запада же дул слабый ветерок. Температура воздуха была — 10—15°. Столбы эти продержались недолго: к 7 час. вечера они постепенно исчезли. Интересно еще то, что на следующий день 29 декабря, при наличии совершенно таких же метеорологических условий, только более сильного ветра с запада, никаких световых столбов видно не было.

В заключение тов. Зудин спрашивает: не представляют ли хвосты комет не материальное, а совершенно такое же световое явление, как эти световые столбы?

Отвечаем. Вначале объясним само явление световых столбов. Хотя Вы, тов. Зудин, и сообщаете, что метеорологические условия 28 и 29 декабря были одинаковыми, однако утверждать этого не можете, так как у Вас не было произведено измерений влажности, давления и температуры воздуха в тот и другой день. Безусловно, метеорологические условия были неодинаковыми и не только в эти два дня, но и в течение 28 декабря до и после 7 час.

вечера. То, что световые столбы были видны Вами только на некотором, значительном расстоянии от Вас и при температуре 10—15° холода, указывает на то, что это явление подобно явлению вертикальных столбов, появляющихся над Солнцем и Луной. Эти световые столбы причисляются, как мы уже знаем (см. «Кружок мироведения» в № 8 «Вестника знания» за 1936 г.), к галосам, и появление их объясняется отражением световых лучей от оснований ледяных кристалликов, находящихся в земной атмосфере. То же самое имеет место и здесь. Лучи света, идущие от этих фонарей, отражаются от оснований ледяных кристалликов, плавающих в окружающем воздухе. Вначале, вечером 28 декабря, этих ледяных кристалликов в воздухе было много, и световые столбы были яркими; затем, к 7 ч. вечера, когда ветер рассеял и разогнал эти кристаллики, столбы исчезли. На следующий же день, 29 декабря, состояние влажности воздуха изменилось, и ветер усилился; поэтому эти световые столбы даже не появились.

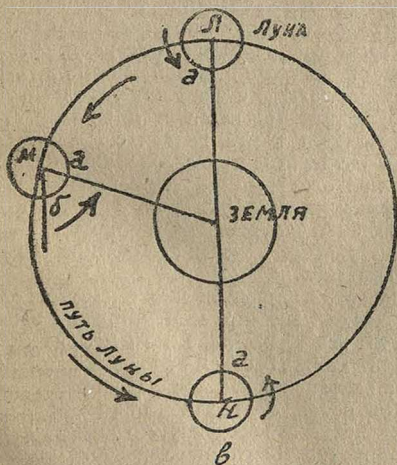
Теперь ответим на Ваш вопрос. Кометные хвосты ничего общего с этими световыми столбами не имеют. Неверна также Ваша мысль, что кометные хвосты и световые столбы представляют собою нечто нематериальное. Как те, так и другие материальны. Световые столбы — это мельчайшие ледяные кристаллики воздуха, отражающие лучи света, идущие от фонарей; хвосты же комет представляют собою потоки частиц, летящих из кометного ядра и отталкиваемых солнечными лучами: поэтому каждая такая частица кометного хвоста движется по своей собственной гиперболической орбите вокруг Солнца, и нет ни малейшего основания полагать, что вещество, выброшенное при образовании хвоста кометы, когда-нибудь возвратится в эту комету. Эти частички улетают с очень большой скоростью и рассеиваются в пространстве. Вылетаая из кометного ядра, они движутся под действием двух сил, исходящих из Солнца: силы притяжения Солнцем и отталкивательной силы солнечных лучей. Последняя, электрическая по своему характеру является силой давления солнечных лучей. Действительно, водород в солнечной атмосфере заряжен отрицательно. Комета приближается к Солнцу из отдаленной части пространства без всякого электрического заряда. Ультрафиолетовые же лучи Солнца, как показывают лабораторные опыты, падая на ядро кометы, отщепляют от него и заряжают отрицательным электричеством мельчайшие частички, которые затем отталкиваются отрицательным зарядом Солнца и образуют хвост кометы. Сила отталкивания зависит от величины частичек и электрического напряжения Солнца. Кроме того, частички, составляющие кометные хвосты, отгоняются от направления движения ядра давлением солнечного света. Солнечные лучи оказывают давление на тела, на которые они падают. Для больших тел это давление солнечных лучей по сравнению с притяжением этих тел Солнцем ничтожно мало и поэтому незаметно. Но для небольших частиц, в частности таких,

диаметр которых не превосходит 1/500 мм, световое давление значительно больше солнечного притяжения; поэтому такая частица будет отгоняться с пути движения ядра кометы давлением солнечных лучей.

7. Тов. Д. Коломиец (Азово-Черн. край) спрашивает нас относительно вращения Луны вокруг своей оси.

Отвечаем. То, на что Вы указываете (Луна обращена к нам всегда одной и той же своей половиной), как-раз и доказывает, что Луна не неподвижна, а вращается вокруг своей оси. Вращение Луны происходит в ту же сторону, в какую вращается и Земля, т. е. с запада на восток. Луна делает полный оборот вокруг своей оси в тот же промежуток времени, в какой она делает полный оборот вокруг Земли, т. е. в $27\frac{1}{3}$ суток.

Действительно, если бы Луна не вращалась вокруг своей оси, то какой-нибудь кратер, видимый как-раз в середине диска Луны и обозначенный на рисунке буквой *а*, при движении Луны вокруг Земли не оставался бы все время на одном и том же месте (см. рис.). При переходе Луны из положения, обозначенного на рисунке буквой *Л*, в положение, обозначенное буквой *М*, этот кратер казался бы нам у края Луны, в точке, обозначенной буквой *б*; при положении Луны, обозначенной буквой *Н*, этот кратер находился бы в точке *в*, т. е. был бы совершенно невидим. На самом же деле Луна всегда обращена к нам одной и той же своей половиной, и кратер *а* всегда



находится на прямой, соединяющей центры Земли и Луны. Поэтому за промежуток времени, в который Луна при своем движении вокруг Земли перейдет из положения *Л* в положение *М*, она повернется вокруг своей оси на угол, равный углу перемещения ее вокруг Земли. Таким образом, угол вращения Луны вокруг оси равен углу обращения ее вокруг Земли. Следовательно, и время вращения Луны вокруг оси равно времени обращения ее вокруг Земли, т. е. $27\frac{1}{3}$ суток.

Тщательными наблюдениями вращения Луны вокруг оси были замечены некоторые откло-

нения от этого закона вращения Луны. Эти отклонения объясняются, во-первых, тем, что путь Луны вокруг Земли представляет собою не правильный круг, а эллипс, и Земля находится в фокусе этого эллипса; во-вторых, тем, что ось Луны не точно перпендикулярна к плоскости ее движения вокруг Земли, а наклонена под углом $83\frac{1}{2}^\circ$. Поэтому мы видим немного больше половины Луны, а именно $\frac{1}{7}$ всей ее поверхности.

Отвечаем на второй вопрос т. Коломийца. Тропики Рака и Козерога—это географические параллели, проведенные по земному шару первая—на $23\frac{1}{2}^\circ$ с. ш., а вторая—на $23\frac{1}{2}^\circ$ ю. ш. Тропики Рака и Козерога ограничивают жаркий пояс на Земле. В местах, лежащих на тропике Рака, Солнце стоит как-раз над головой (в зените) в полдень в день летнего солнцестояния (22 июня); в местах же, лежащих на тропике Козерога, Солнце стоит в зените в полдень в день зимнего солнцестояния (23 декабря).

8. Тов. Калинин, М. И. (г. Орел), спрашивает: «Почему планеты движутся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам?»

Отвечаем. Подробный ответ найдете в «Вестнике знания» № 4 за 1936 г. (стр. 320).

9. Тов. Нестеров, И. К. (ст. Петровеньки УССР), спрашивает относительно новой звезды, открытой в 1901 г. в созвездии Персея.

Отвечаем. Подробно об этой звезде, а также вообще о теории новых звезд найдете в книге проф. Б. А. Воронцова-Вельяминова «Новые звезды и галактические туманности» (ОНТИ. Москва—Ленинград. 1935 г., стр. 312, рис. 59. Ц. 7 р. 50 к.). Эта очень интересная книга нашего советского ученого дает читателю полную картину того, что известно в настоящее время о новых звездах и галактических туманностях. Автор сам работает в этой области и является одним из авторитетных советских астрономов.

10. Тов. Александрову, В. А. (г. Казань). В дополнение к Вашему очень интересному и полному собранию вырезок по вопросу о солнечном затмении 19 июня 1936 г. из различных советских газет и журналов могу указать только на журнал «Наука и техника» за 1936 г., № 10. Этот номер журнала вы можете выписать по адресу: Ленинград, Фонтанка, 57. По вопросу же о том, как организовать астрономическую ячейку у Вас в рабочем районе, мы дадим подробные указания в следующем «Кружке мироведения». На Ваш третий вопрос о том, с какого времени в «Вестнике знания» ведется «Кружок мироведения» и как получить все номера журнала с этими статьями, можем ответить следующее. «Кружок мироведения» ведется в журнале «Вестник знания» с 1 номера 1931 года. Получить все номера журнала, в которых помещен «Кружок мироведения», нельзя, потому что тираж журнала распродан.

11. Ответ тов. Обоникому, Е. В. (г. Ташкент). Вашу рукопись «Неравномерность осевого вращения Земли» получили. Ответ дадим в следующем «Кружке мироведения».

12. Остальным товарищам за недостатком места отвечаем почтой.

БИБЛИОГРАФИЯ

В. Г. Кузнецов, „Очерки истории электротехники“. ОНТИ, Москва—Ленинград, 1936, 100 стр. Цена 1 руб., перепл. 80 коп.

Для всякого техника важно знакомство с историей его науки. Только на исторической основе можно проследить основные тенденции и особенности развития техники в данной отрасли и предусмотреть возможные пути дальнейшего прогресса ее. В нашей стране знакомство с историей техники приобретает актуальный интерес не только для специалистов, но и для широких масс, участвующих в социалистическом строительстве. Между тем литература по вопросам истории электротехники как на русском, так и на иностранных языках весьма не богата. Насколько нам известно, систематического и полного изложения истории электротехники за более или менее значительный промежуток времени еще недавно не существовало. Литература по этому вопросу ограничивалась лишь „Историческими таблицами по электротехнике“ (на немецком языке), выпущенными в 1931 г. Электротехническим обществом во Франкфурте на Майне, и различными краткими очерками развития отдельных отраслей электротехники (напр., в фирмовых изданиях АЕС и Сименса, в курсе сетей Herzog'a и Feldman'a, в книге Klein'a „Kabeltechnik“, а из книг на русском языке — в капитальном труде проф. В. А. Толвинского „Электрические машины постоянного тока“).

За последнее время положение на этом участке технической литературы начинает улучшаться. Так, несколько серьезных трудов по истории электротехники вышло в свет в издании Всесоюзной Академии наук.

Рецензируемая книга рассчитана на массового читателя и ставит себе целью дать в кратких очерках в достаточно доступной форме историю развития электротехники в СССР и за границей.

Изложение книжки распадается на 7 глав следующего содержания. Глава первая посвящена первым открытиям в области электричества (электричество и превращение энергии, первые электрические машины и лейденские банки, работы Франклина в области атмосферного электричества и громоотводов). Глава вторая говорит о промышленном перевороте в Англии во второй половине XVIII века и связанном с ним развитием химии, об открытии Гальвани, вольтовом столбе, об открытиях Эрстеда, Араго и Ампера. В главе третьей описывается революция, произведенная паром, а за-

тем излагаются работы Фарадея в области электричества и магнетизма. Глава четвертая, озаглавленная „Электротехника в эпоху пара“ и по объему значительно превышающая остальные главы, посвящена изобретению электрического телеграфа, гальваническим элементам и аккумуляторам, первым генераторам электрической энергии, основанным на электромагнитном принципе, первым электропередачам (Депре и Фонтена) и, наконец, работам Максвелла по теории электричества. Глава пятая содержит краткий очерк истории развития электрификации силового аппарата промышленности и техники переменного тока. Здесь автор говорит об автоматизации тяжелой промышленности, об изобретении трансформатора и той роли, которую он сыграл в развитии техники переменных токов, о первых генераторах переменного тока, о принципе вращающегося магнитного поля. В этой же главе описаны электропередачи Лауффен-Франкфурт, Глава шестая под названием „Электрификация промышленной технологии“ трактует о химизации производства, развитии электрохимии, производства алюминия, развитии электронной теории. В ней же автор, к сожалению, коротко останавливается на вопросе о роли Ленина в электрификации нашей страны. Заканчивается книга главой сельмой („Советская электроэнергетическая техника“), затрагивающей следующие вопросы: план ГОЭЛРО, теплофикацию, Днепрострой, гидроэлектрические гиганты и межрайонные передачи, применение постоянного тока в плане единой высоковольтной сети.

Как видно из приведенного краткого обзора содержания рецензируемой книжки, в ней затронуты все важнейшие моменты из истории электротехники. В своем изложении автор сумел дать в основном правильное освещение трактующихся вопросов, соблюдая в общем правильную историческую перспективу. По вопросу электрификации транспорта и сельского хозяйства сведения в книжке сводятся к одному лишь упоминанию об этих отраслях электротехники.

Крупнейшим недостатком книги является то, что участие в развитии электротехники русских ученых и техников в ней совершенно недостаточно освещено. В новом издании желательно устранить некоторые небольшие неточности в транскрипции имен собственных. Следовало бы также снабдить книжку кратким указателем литературных источников, чтобы дать возможность читателю при желании ознакомиться подробнее с тем или иным вопросом и его историей.

Проф. В. Хацинский.

Жизнь в связи

Тов. Каводову, А. 1. Точных данных о происхождении и значении слова „химия“ у нас нет. Обычно происхождение этого слова связывают с древним названием Сев. Египта („Chemí“), который считается родиной химии. Самое слово „химия“ впервые встречается в сочинениях Зосимуса (Зосимы из Египта) в III в. н. э.; употребляется оно в смысле искусства черной страны „Хем“ или Египта. Под этим словом разумеют также чернокужние и искусство магии. Родоначальниками искусства превращения неблагородных металлов в благородные Зосимус считал жрецов Египта, почему самое слово „химия“ и связывается с названием Египта „Chim“.

Известный лингвист Pott стоит на той точке зрения, что слово „химия“—не греческого происхождения. В первой половине второго столетия нашей эры Плутарх писал, что жрецы Египта называли черноем Египта „Chemia“. В то время под словом „черное“ понимали не цвет, а какое-то начало—„черное начало“, из которого можно уже получать одноцветные тела. „Черное“ искусство, например, означало умение приготовить это „черное“. В те времена химия считалась магическим искусством, и занятия ею преследовались.

Особого развития химия достигла в VIII и IX веках у арабов, которые называли ее „алхимией“ („ал“—приставка арабских слов). У арабов занятия алхимией не преследовались. Блестящим представителем арабских алхимиков является Джабир.

Проникшая через Испанию в Европу алхимия находит себе здесь многих последователей, которые в своих сочинениях прибегают к описаниям, малодоступным для непосвященных.

Только в XVI столетии швейцарский врач Парацельз и немец Агрикола (тоже врач) своими сочинениями срывают с химии покров таинственности.

В 1675 г. Лемери издает „Курс химии“, в котором также подробно излагаются известные ему химические операции. Но в его книге химия еще не является наукой; она представляет собою описание различных операций из области „искусства разлагать тела“.

Только в 1741 г. М. В. Ломоносов в своем сочинении „Элементы математической химии“ возводит химию в науку, которая должна заниматься изучением изменений, происходящих в составном теле. Еще более подробно характеризует он задачи химии в другом своем сочинении „Курс истинной физической химии“.

Небезынтересно также указать, что этот гениальный самородок отметил также тесную связь между физикой и химией, между энергией и материей.

2. Зажигательные спички начали готовить с 1830 г., а в общее употребление они вошли к 1850-м годам.

Для приготовления зажигательных спичек один конец деревянной палочки (спичечная соломка) покрывали серой или парафином и затем наносили на него смесь из клея, краски, перекиси марганца и белого фосфора. При трении такой спички о шероховатую поверхность возникала теплота, за счет которой воспламенялся фосфор. Однако чрезвычайная ядовитость фосфора привела к изготовлению „безопасных спичек“, которые под названием „шведских спичек“ получили распространение с 1890 годов. Головка таких спичек состоит из бертолетовой соли, двуххромовокислого калия, сернистой сурьмы (иногда в качестве окислителей

применяют сурик и др.) и порошкообразного стекла. Эта смесь укрепляется клеем. Трущаяся поверхность коробочки покрывается смесью из клея, порошкообразного стекла и красного фосфора.

Спички, загорающиеся при трении о любую поверхность, повидимому, содержат трехсернистый фосфор или другие сернистые соединения его; применяется также светло-красный фосфор шенка в смеси с бертолетовой солью и другими веществами, а также другие составы.

Тов. Костюшко (Киевская область). Растений, содержащих хинин, насчитывается до 40 видов, причем одни из них являются кустарниками, другие—деревьями. Древесные формы достигают 25 м высоты и живут больше сотни лет. Такое дерево может дать до 50 кг сухой корки, содержащей от 5 до 16% хинина.

Путем скрещивания получены новые гибриды, в которых содержание алколоидов доходит до 26%.

Местообитания на горах наилучше соответствуют биологическим свойствам хинного дерева.

О лечебных свойствах хины туземцы Южной Америки, где хинное дерево растет в диком виде, узнали давно; европейцам же они стали известны только с 1636 г.

Тов. Марнееву. На сетчатой оболочке глаза получаются действительные, обратные и уменьшенные изображения рассматриваемых предметов. Фотохимические процессы, возникающие в местах сетчатки, занятых этими изображениями, раздражают ее нервные элементы, посылающие в свою очередь импульсы в соответствующие центры головного мозга, где и складывается зрительный образ предмета.

Оценка размеров осматриваемого предмета в первые месяцы жизни человека (разно как и оценка расстояний до него) не является точной, и лишь последующая неоднократная проверка зрительной рецепции (восприятия рецепцией контактной — осязанием), имеющая место в приобретении жизненного опыта растущим организмом, развивает способность правильной оценки величины видимого предмета и расстояний до него.

Зрительное восприятие представляет собою физиологический процесс, протекающий в центрах коры головного мозга. Повреждение этих центров вызывает так наз. „психическую слепоту“, при которой человек не только не может оценить величину предмета, но вообще „не понимает“ видимого, несмотря на полную сохранность глаза и путей, идущих от него в мозг.

Тов. Мазченко (Краснодар). Вам совершенно правильно было заявлено на лекции, что за единицу жизни нужно принимать не клетку, а организм.

Противоположное мнение, которое, как Вы правильно заметили, очень часто еще и сейчас можно встретить в литературе, является отзвуком непреодоленной еще многими учеными так называемой „клеточной теории Вирхова — Фервора“, согласно которой жизнь многоклеточного организма есть сумма жизней составляющих его клеток, все живое состоит только из клеток, и вне клеток нет жизни.

Изучение строения и работы организма доказывает как раз обратное тому, что говорит приведенный Вами автор (Бродский), а именно — что многоклеточное животное ни в коем случае нельзя рассматривать как колонию клеток. Одна клетка,

выделенная из организма, существовать не может; культивировать *in vitro* можно только ткани, т. е. группы клеток. Кроме того, известно очень много сравнительно крупных организмов, которые не имеют клеточного строения (такова, напр., водоросль *Caulerpa prolifera*). За это же говорит наличие в организме многоклеточных животных синтиций (соклетий), т. е. таких тканей, в которых клетки соединены между собою отростками и составляют как бы одно целое, симплистов, т. е. многоядерных протоплазматических образований, и метоплазмы, т. е. протоплазмы, находящейся между клетками и не имеющей клеточного строения. Многоклеточный организм, будучи, как таковой, расчлененным, в то же время является целостным, живет своей жизнью и поэтому является единичной жизни. Если организм (например амеба) состоит только из одной клетки, то в этом случае действительно единичной жизни является клетка, или, вернее, одноклеточный организм, но и строение и жизнь амебы коренным образом отличается от строения и жизни клетки, входящей в состав хотя бы эпителий или костной ткани многоклеточного организма.

С современным представлением о клеточном учении Вы можете ознакомиться в книгах и статьях проф. Ленинградского университета А. В. Немилова. См. 1. „Труды I Гистологической конференции 1934 г. Доклад А. В. Немилова „Клеточная теория и ее современное состояние“. 2. Проф. А. В. Немилов „Гистология и эмбриология домашних животных“ изд. 1936 г. 3. Проф. А. В. Немилов „К столетию учения о клетке“. „Вестник знания“ № 7 за 1936 г. 4. Сборник „Маркс, Энгельс, Ленин о биологии“. Партиздат. 1933.

Тов. Лазаретову. За последние 2—2½ года исследование космических лучей дало много новых данных. Важнейшие из них таковы:

1. Анализ излучения, доходящего до поверхности земли, показал, что оно состоит из двух компонентов. Менее проникающий из них поглощается в различных веществах пропорционально квадрату атомного номера; он состоит, безусловно, из электронов. Более проникающий поглощается пропорционально атомному номеру („Nature“—134, 734, 1934; С. К. 200, 1747, 1935).

2. Лочер и Рембо, анализируя фотопластины с толстым светочувствительным слоем, поднятые в стратосферу на американском стратостате „Эксплорер Z“, открыли, что в самых высоких слоях атмосферы в составе космического излучения имеется много нейтронов, которые там же и поглощаются, не доходя даже до вершин высоких гор („Phys. Rev.“ 49, 855, 1936).

3. Гейзенберг дал очень правильное объяснение „ливней“. Он доказал, что быстрые протоны при столкновении с ядрами могут создавать (за счет своей кинетической энергии) множество электронов, позитронов и нейтронов. Это очень важная теоретическая работа („Zs. f. Phys.“ 101, 1936).

Тов. И. М. Дубинину. Долгое время Эверест и Гауризанкар ошибочно принимались исследователями за одну вершину. Более поздние исследования внесли исправление, по которому в настоящее время географы различают две самостоятельные вершины: Эверест и Гауризанкар.

По некоторым данным высота Эвереста даже выше 8880 м над уровнем моря. Высота Гауризанкара выше 7140 м над уровнем моря.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Ответственный редактор *Л. Г. Вебер*. Ответственный секретарь редакции *Ф. М. Винникова*. Зав. отделами: органической природы — доц. *Н. Л. Гебильский*, неорганической природы — проф. *С. С. Кузнецов*. Консультанты: проф. *Н. И. Добронравов*, проф. *С. Г. Натансон*. Зав. худож. частью *И. А. Силади*. Техн. редактор *С. И. Рейман*.

Номер слан в набор 14/XII 1936 г. Подписан к печ. 19/1 1937 г. Объем 5 печ. листов. Количество знаков в печ. листе 70 000. Формат бумаги 74×105 см. ЛОИЗ № 550. Ленгорлит № 818. Заказ № 5060. Тираж 40 000. Тип. им. Володарского. Ленинград, Фонтанка, 57.

Цена 1 руб.

W-0256

2