

NI-12

2.

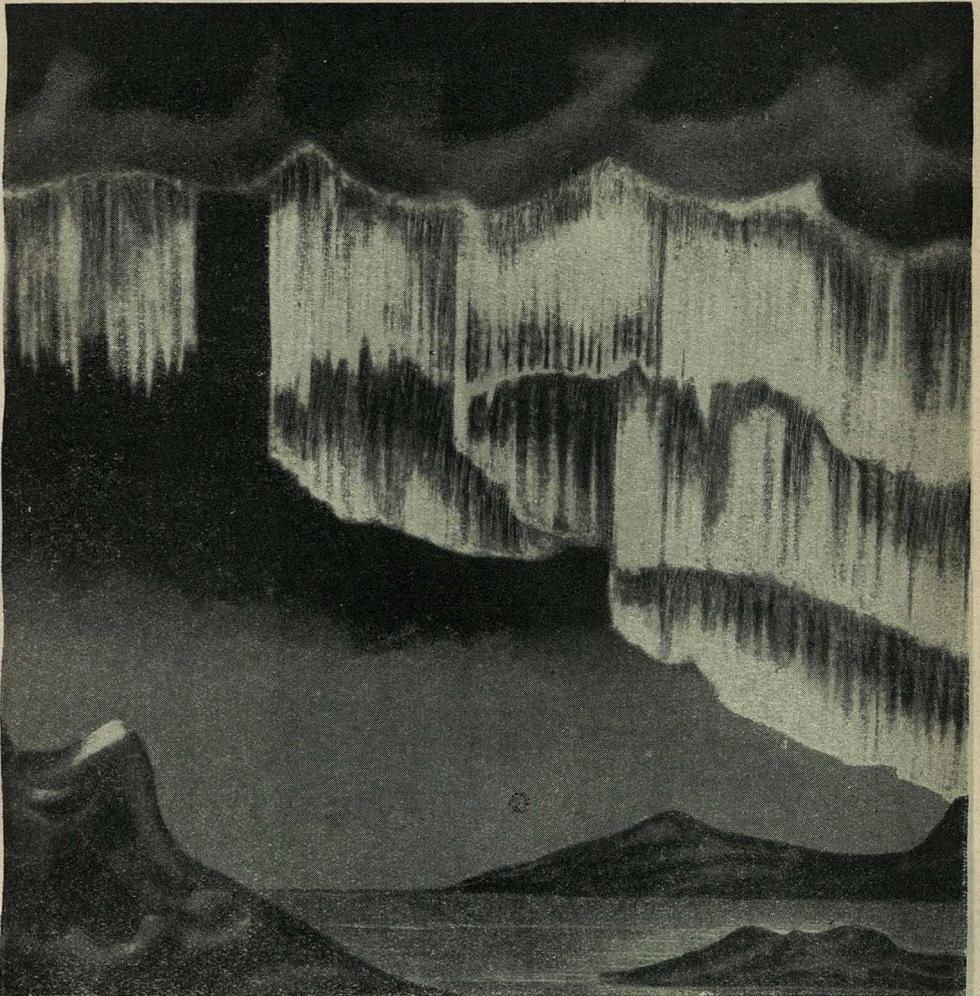
1938

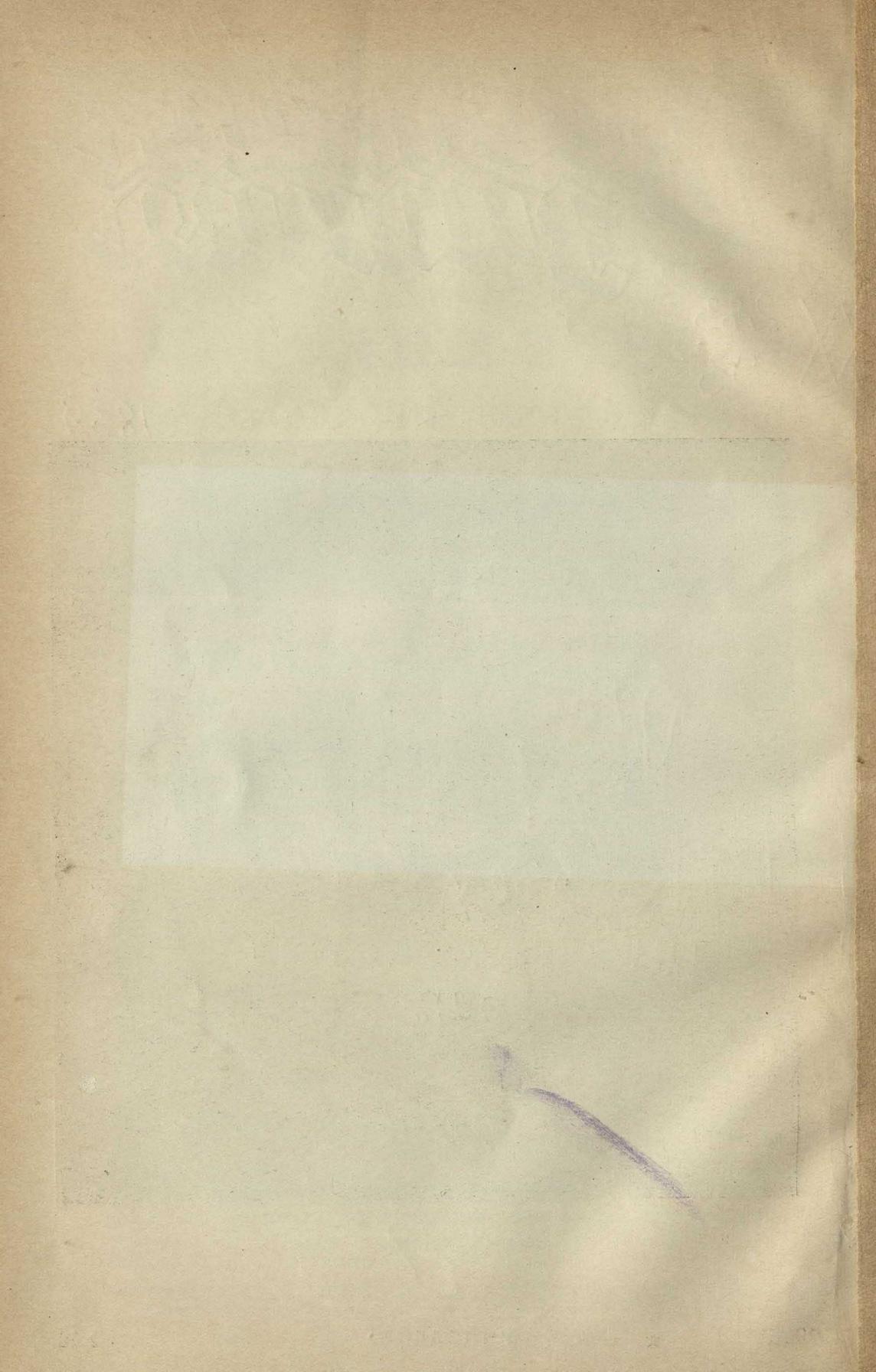
Всесоюзная  
БИБЛИОТЕКА

# Вестник Знания

283  
93

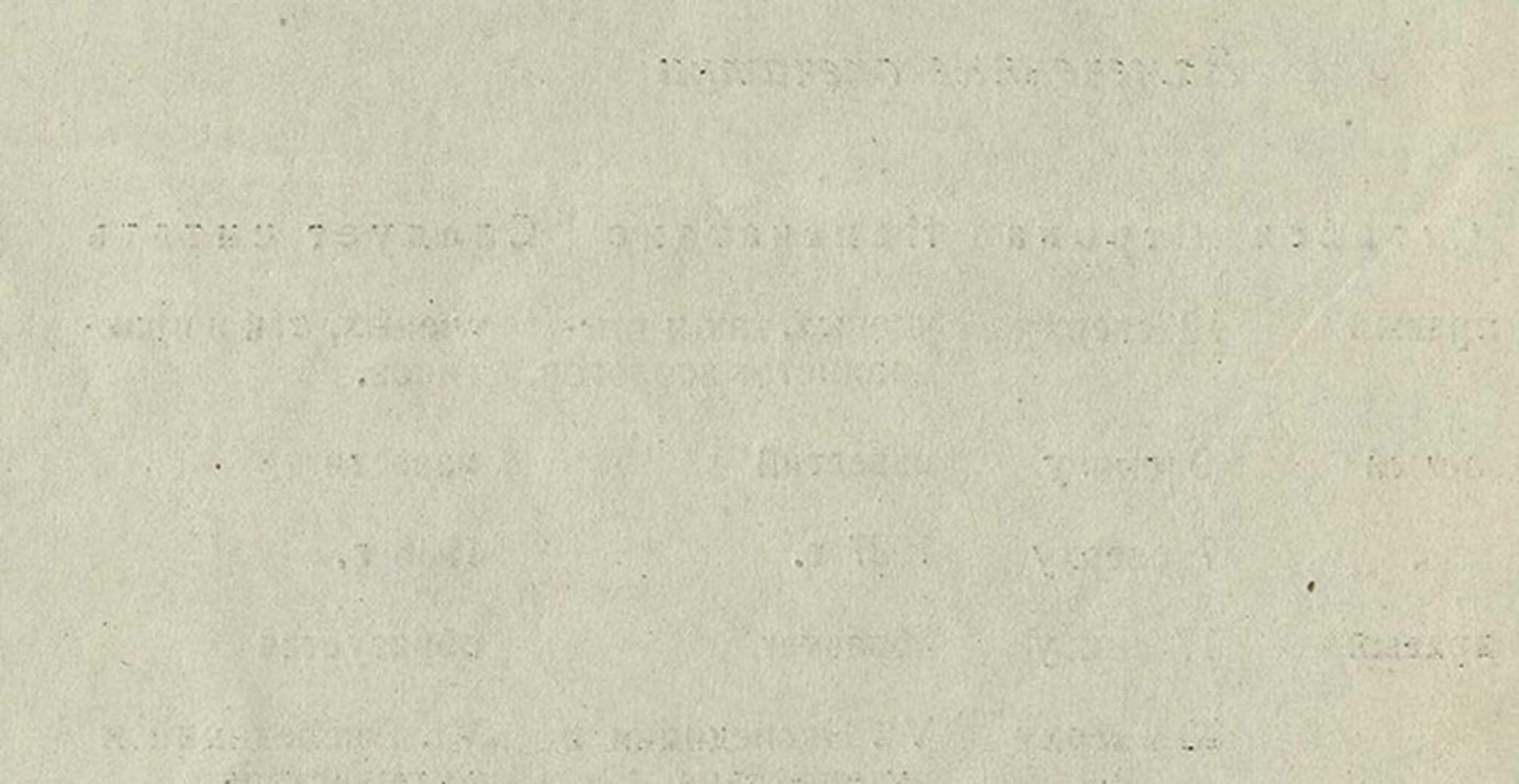
1839





## Замеченные опечатки

Страница	Столбец	Строка	Напечатано	Следует читать
36	правый	10 сверху	ученых, так и специалистов зоологов.	ученых, так и практиков.
86	левый	9 снизу	известий	извести
89	"	7 сверху	1937 г.	1938 г.
94	правый	17 снизу	образует	образуется
96	"	33 сверху	VI. Экспедиция и путешествия	VI. Экспедиции и путешествия



Ежемесячный популярно-  
научный журнал

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

# Вестник Знания

ТРИДЦАТЬ ШЕСТОЙ ГОД ИЗДАНИЯ

№ 12

ДЕКАБРЬ

1938

## СОДЕРЖАНИЕ

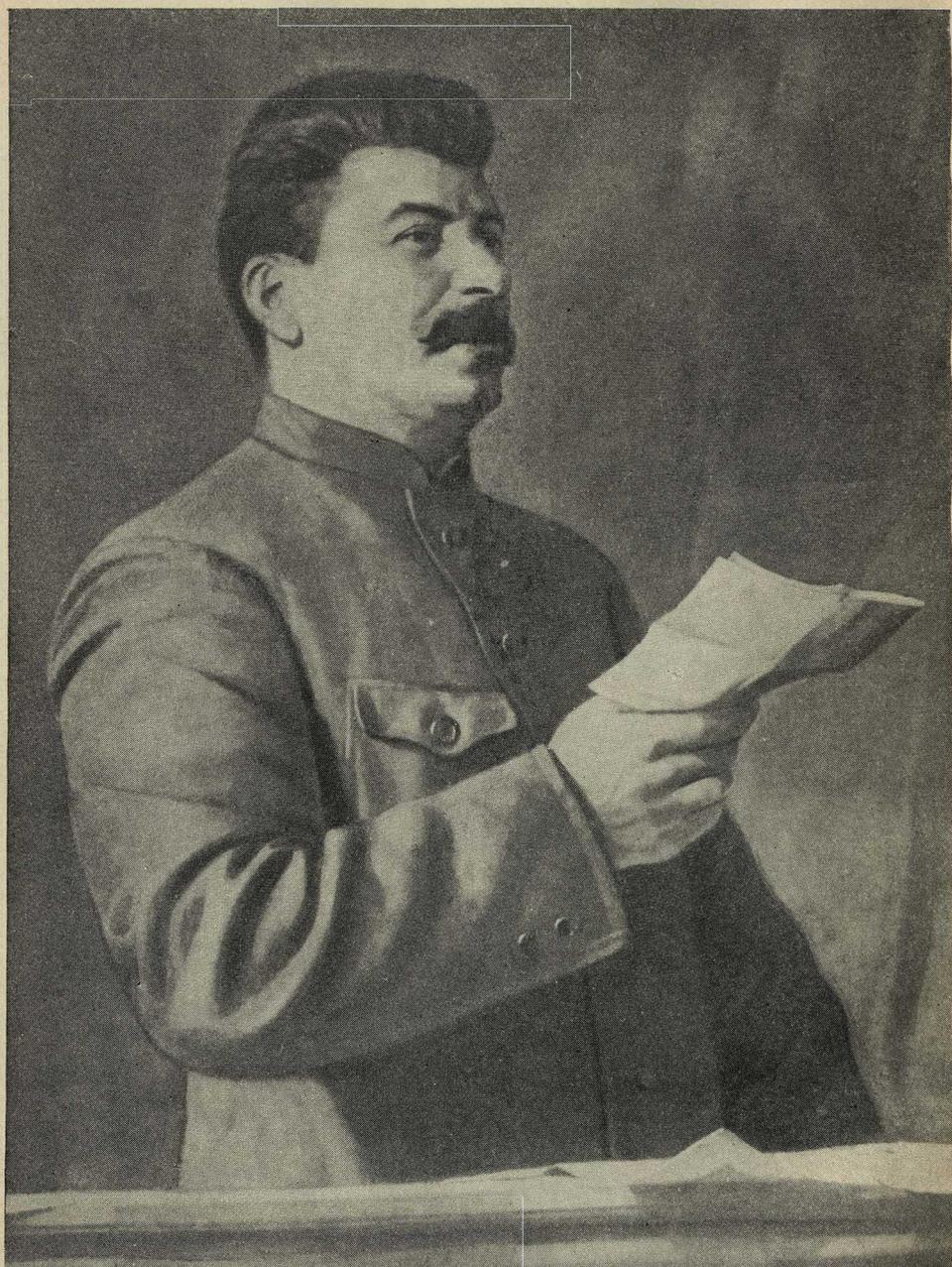
	Стр.
<b>В. Быстрянский</b> — „Самая яркая демократия земли“	3
<b>М. Аптекман</b> — Преображенная тундра . . . . .	7
Тридцатипятилетие журнала „Вестник знания“ . . . . .	11
<b>Л. Пинес, проф.</b> — По поводу „расовых теорий“ в учении о мозге . . . . .	15
<b>Е. Лондон, проф.</b> — Новейшие достижения в области изучения обмена веществ . . . . .	20
<b>М. Неменов, проф.</b> — Рак и перспективы борьбы с ним	27
<b>П. Терентьев, канд. биол. наук</b> — История зуба . . . . .	30
<b>А. Морозов</b> — Происхождение домашних животных . . . . .	36
<b>Ю. Шокальский, проф.</b> — Моря Советского Союза . . . . .	44
<b>Я. Эдельштейн, проф.</b> — Западносибирская низменность . . . . .	49
<b>К. Умов</b> — Амурская экспедиция Невельского . . . . .	52
<b>Н. Курбатов</b> — О цвете . . . . .	57
<b>А. Бархатов</b> — Полярные сияния . . . . .	65
<b>ОЧЕРКИ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ</b>	
<b>И. Кучин</b> — Озеро Ильмень . . . . .	69
<b>ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ</b>	
<b>К. Шапаренко</b> — Андрей Цезальпин . . . . .	74
<b>НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ</b> . . . . . 80	
20-летие метрической реформы. 70-летие химического общества. Новые экспонаты Музея Д. И. Менделеева. Минеральные источники Биробиджана. Наука и полярный паек. Химия на службе войне. Золото в потухших вулканах. Возрожденный плейстоцен	
<b>НАУЧНАЯ ХРОНИКА</b> . . . . . 85	
Лесные богатства Северного Кавказа. Изучение лесонасаждений в лесостепной полосе. Экспедиция Ботанического института Академии наук СССР. Пополнение мировой коллекции ВИРа. Археологические исследования в Чечено-Ингушской АССР, Дагестане и в Медвежесгорском районе Карелии. Физико-химические исследования почв. „Геология СССР“. Научные труды папанинцев. Новый советский микроскоп и др.	
<b>КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ</b> . . . . .	87
<b>АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ</b> . . . . .	92
<b>ЖИВАЯ СВЯЗЬ</b> . . . . .	93
<b>СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРОВ ЗА 1938 г.</b> . . . . .	95

На обложке: Северное сияние в виде завесы (к статье А. Бархатова „Полярные сияния“).



XXXVIII-1839





И. В. СТАЛИН

# „САМАЯ ЯРКАЯ ДЕМОКРАТИЯ ЗЕМЛИ“

В. БЫСТРЯНСКИЙ

Великий пролетарский писатель Горький в своей замечательной повести „Мать“ говорил устами своего героя о новом поколении русских рабочих: „Посмотришь на них и видишь... Россия будет самой яркой демократией земли!“

Предвиденье нашего великого писателя сбылось. На основе победы социализма в нашей стране наша родина стала страной последовательной социалистической демократии. Два года тому назад VIII Чрезвычайный Съезд Советов принял новую Конституцию, Великую Сталинскую Конституцию, первую в истории человечества Конституцию победившего социализма. Принятие VIII Чрезвычайным Съездом Советов 5 декабря 1936 года Основного Закона советской страны подвело итог годам упорной борьбы рабочего класса и всех трудящихся СССР под руководством партии Ленина—Сталина за уничтожение эксплуатации человека человеком, за победу социализма в нашей стране. Новая Конституция явилась записью тех изменений, которые произошли в жизни нашей родины в результате героической борьбы рабочих и крестьян СССР.

Новый Основной Закон Советского государства запечатлел в своих статьях торжество нового общественного строя, победу социализма в СССР. По праву наш народ назвал Конституцию Сталинской Конституцией, ибо ее творцом и создателем был великий Сталин—вождь трудящихся СССР.

Еще в феврале 1935 года VII Съезд Советов СССР по докладу товарища Молотова вынес решение об изменении принятой в 1924 году Конституции СССР. С того времени в жизни нашего Союза произошли громадные изменения, радикально преобразилось соотношение классовых сил в нем.

Как указал товарищ Сталин в докладе на VIII Чрезвычайном Съезде Советов о проекте новой Конституции, Конституция 1924 года вырабатывалась в первый период нэпа. Тогда нами допускалось еще, в известных пределах, развитие капитализма. Тогда вопрос „кто кого“ еще не был решен в пользу социализма. Промышленность, подвергшаяся разрушению в войне империалистической и гражданской и основанная к тому же на устаревшей технике, еще не достигла довоенного уровня; в сельском хозяйстве господствовало единоличное крестьянское хозяйство; совхозы и колхозы играли ничтожную роль в общем балансе сельскохозяйственного производства. Партия тогда ставила вопрос еще не о ликвидации кулачества как класса, а лишь об его ограничении. В области товарооборота социалистический сектор занимал всего около 50%. Мы рассчитывали на то, что в ходе соревнования двух систем—социалистической и капиталистической—социализм восторжествует над капитализмом в области экономики.

К 1936 году, когда была принята новая Конституция, в результате правильной политики большевистской партии под руководством великого Сталина, радикально изменилось лицо нашей страны. Капиталистические элементы были полностью ликвидированы. Социалистическая система победила во всех отраслях народного хозяйства. Могучая социалистическая промышленность в 7 раз превысила довоенную продукцию и полностью вытеснила частную промышленность. В сельском хозяйстве восторжествовало самое крупное в мире механизированное, основанное на новой технике социалистическое производство—колхозы и совхозы. К 1936 году кулачество как класс было уже полностью ликвидировано, а единоличный сектор был отеснен на второстепенные позиции. Весь товарооборот сосредоточился в руках государства и кооперации. В нашей стране навсегда была уничтожена эксплуатация человека человеком.

Как незыблемая основа нового социалистического хозяйства утвердилась у нас общественная собственность на средства производства. В построенном

трудящимися СССР социалистическом обществе навсегда исчезли кризисы, нищета, безработица и разорение. В соответствии с этим, как указал в своем докладе товарищ Сталин, коренным образом изменился и классовый состав населения Советского Союза. Пошли ко дну все эксплуататорские элементы: капиталисты, помещики, кулаки. Коренным образом изменились и сами трудящиеся СССР. Античный „господин“, по замечанию Аристотеля, был немислим без раба. Так же немислим капиталист без пролетария и обратно. Рабочий класс СССР перестал быть пролетариатом в старом смысле этого слова. Это уже не тот эксплуатируемый класс, лишенный средств производства, каким он был при капитализме. Пролетариат СССР, овладев государственной властью, построив социалистическое общество, превратился в совершенно новый рабочий класс, подобного которому не знала еще история человечества.

Глубочайшие изменения произошли и в положении крестьянства СССР. У нас выросло новое крестьянство, не ведающее кабалы и эксплуатации, такое крестьянство, какого еще не знала история человечества. Огромное большинство крестьянских хозяйств вступило в колхозы, в основе которых лежит не частная собственность на средства производства, а коллективная собственность.

Преобразилась и интеллигенция СССР. Наша советская интеллигенция служит не капитализму, как старая интеллигенция, а социализму. Она строит вместе с рабочими и крестьянами новое общество.

Эти глубокие изменения в жизни Советского Союза и были записаны в новой Конституции. Она провозглашает Союз Советских Социалистических Республик социалистическим государством рабочих и крестьян.

Советское общество состоит из двух дружественных классов: рабочих и крестьян. Политическую основу СССР составляют Советы депутатов трудящихся. Вся власть в СССР принадлежит трудящимся города и деревни в лице Советов депутатов трудящихся.

Выборы во все органы государственной власти — снизу доверху — являются ныне всеобщими, равными и прямыми при тайном голосовании.

Экономическую основу СССР, как гласит советская Конституция, составляют социалистическая система хозяйства и социалистическая собственность на орудия и средства производства.

В СССР утверждён принцип социализма: „От каждого по его способностям, каждому по его труду“.

Всем гражданам СССР обеспечивается право на труд, право на отдых, право на образование, право на материальное обеспечение в старости, а также в случае болезни и потери трудоспособности.

Женщине предоставляются равные права с мужчиной во всех областях деятельности.

В основе советской Конституции лежит признание равноправия всех граждан, независимо от расовой и национальной принадлежности.

Конституция в интересах укрепления социалистического общества гарантирует гражданам свободу слова, печати, собраний и митингов, право объединения в общественные организации, неприкосновенность личности, неприкосновенность жилища и тайну переписки.

Новая Конституция вместе с тем налагает на всех граждан СССР вытекающие из задач социалистического общества обязанности: исполнять законы, блюсти дисциплину труда, честно относиться к общественному долгу, уважать правила социалистического общежития, беречь и укреплять общественную социалистическую собственность, защищать социалистическое отечество.

Конституция записала в одной из своих статей и право наиболее активных и сознательных граждан из рядов рабочего класса и других слоев трудящихся объединяться в коммунистическую партию большевиков, являющуюся передовым отрядом трудящихся в их борьбе за укрепление и развитие социалистического строя и представляющую руководящее ядро всех организаций трудящихся, как общественных, так и государственных.

„...Конституция СССР является единственной в мире до конца демократической конституцией“, заявил в своем докладе „О проекте Конституции Союза Советских Социалистических Республик“ товарищ Сталин. Это — Конституция социалистического демократизма. „...Демократизм проекта новой Конституции является не „обычным“ и „общепризнанным“ демократизмом вообще, а демократизмом социалистическим“ (И. Сталин),<sup>1</sup> ибо он не ограничивается фиксированием формальных прав граждан, а переносит центр тяжести на вопрос о гарантиях этих прав, на вопрос о средствах осуществления этих прав.

Сталинская Конституция показывает, что последовательный, до конца выдержанный демократизм возможен только в социалистическом обществе, только на основе диктатуры пролетариата. В этом и состоит громадное международное значение новой Конституции.

Для народов капиталистических стран Конституция СССР имеет значение программы действий. Она осуществила то, о чем мечтают миллионы честных людей в капиталистических странах.

Как говорил товарищ Сталин, „Новая Конституция СССР будет моральной помощью и реальным подспорьем для всех тех, кто ведут ныне борьбу против фашистского варварства“.<sup>2</sup>

А у трудящихся СССР она еще более укрепляет веру в свои силы и мобилизует их на новую борьбу для завоевания новых побед социализма.

Вот уже два года, как народы Советского Союза живут на основе новой Конституции. Ее принятие означало громадный поворот в политической жизни страны. Мы пришли к проведению полной демократизации избирательной системы: от ограничительных выборов мы пришли к всеобщим выборам, от многостепенных — к прямым, от открытых — к закрытым.

Новая избирательная система привела к росту политической активности масс, к усилению контроля масс в отношении органов советской власти, к усилению ответственности органов советской власти перед народом.

Партия большевиков должна была встретить во всеоружии новый поворот в политической жизни страны, чтобы встать во главе этого поворота и обеспечить полностью свою руководящую роль в предстоящих выборах. Для этого нужно было, чтобы сами партийные организации последовательно проводили в своей внутривнутрипартийной жизни основы демократического централизма, чтобы сама партийная масса была полностью активизирована.

Решение февральско-мартовского пленума ЦК партии 1937 г. по докладу товарища Жданова зафиксировало курс на перестройку партийной работы на основе развернутой внутривнутрипартийной демократии. Это постановление ЦК помогло партийным организациям перестроиться и встретить во всеоружии выборы в Верховный Совет СССР.

Партия, развертывая избирательную кампанию, положила во главу угла своей тактики на выборах идею избирательного блока коммунистов и беспартийных. В союзе с беспартийными партия выставляла общие с ними кандидатуры по избирательным округам. Это было нечто совершенно невиданное и невозможное в практике выборов в буржуазных странах. А в нашей стране блок коммунистов и беспартийных запечатлел нерушимое морально-политическое единство советского народа.

ЦК партии в обращении к избирателям от 7 декабря 1937 г. призвал всех избирателей к дружной поддержке блока коммунистов и беспартийных.

Еще накануне выборов, 11 декабря, товарищ Сталин выступил в своем избирательном округе и ясно сказал, какими деятелями должны быть избранники народа — депутаты Верховного Совета СССР.

Необходимо, говорил товарищ Сталин, чтобы депутаты оставались на высоте

<sup>1</sup> Доклад „О проекте Конституции Союза Советских Социалистических Республик“.

<sup>2</sup> И. Сталин, там же.

политических деятелей ленинского типа, чтобы они были такими ясными и определенными деятелями, как Ленин.

Состоявшиеся 12 декабря выборы Верховного Совета СССР прошли с громадным подъемом. Это был действительно великий праздник единения народов Советского Союза вокруг победного знамени Ленина — Сталина. В этот день проявилась великая дружба народов СССР. 96,8% избирателей приняли участие в выборах. Из них 98,6% голосовали за блок коммунистов и беспартийных. Почти 90 миллионов трудящихся высказались за кандидатов блока. „Таким образом, 90 миллионов человек подтвердили своим единодушным голосованием победу социализма в СССР.

Это была замечательная победа блока коммунистов и беспартийных.

Это был триумф партии большевиков“ („История ВКП(б)“, стр. 336).

Выборы 12 декабря 1937 года в Верховный Совет СССР, как и последовавшие за ними в 1938 году выборы в Верховные Советы Союзных и Автономных Республик, выявили несокрушимость морально-политического единства советского народа, о котором говорил товарищ Молотов в своей исторической речи к 20-летию Великой Октябрьской социалистической революции.

„...За истекший год моральное и политическое единство нашего народа окрепло и стало великой силой“, сказал товарищ Молотов в докладе к 21-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции.

Торжество социализма в СССР, нашедшее свое выражение в принятии Сталинской Конституции, радовало партию, рабочих, колхозников, всех честных граждан СССР. Но победы освобожденного труда в СССР приводили в ярость подголосков разбитых эксплуататорских классов, остатки подлых бухаринцев и троцкистов. Успехи социализма в нашей стране означали победу политики партии и окончательный провал политики этих господ. Вот почему презренные враги народа стали всячески мстить партии и народу за свои неудачи, за свои провалы. Положив в основу своей „работы“ отвратительное двурушничество, словословия партию и пресмыкаясь перед ней, они продолжали свою скрытую подрывную деятельность против рабочих и крестьян. Выступая со слащавыми, приторными речами за партию, бичуя свои ошибки, эти гады — Зиновьев, Бухарин, Каменев под руководством Троцкого — проводили свои злодейские и подлые дела.

Еще 4 года тому назад, 1 декабря 1934 года, был злодейски убит товарищ Киров. Задержанный на месте преступления убийца оказался членом контрреволюционной подпольной группы, которая организовалась из числа участников антисоветской зиновьевской группы в Ленинграде.

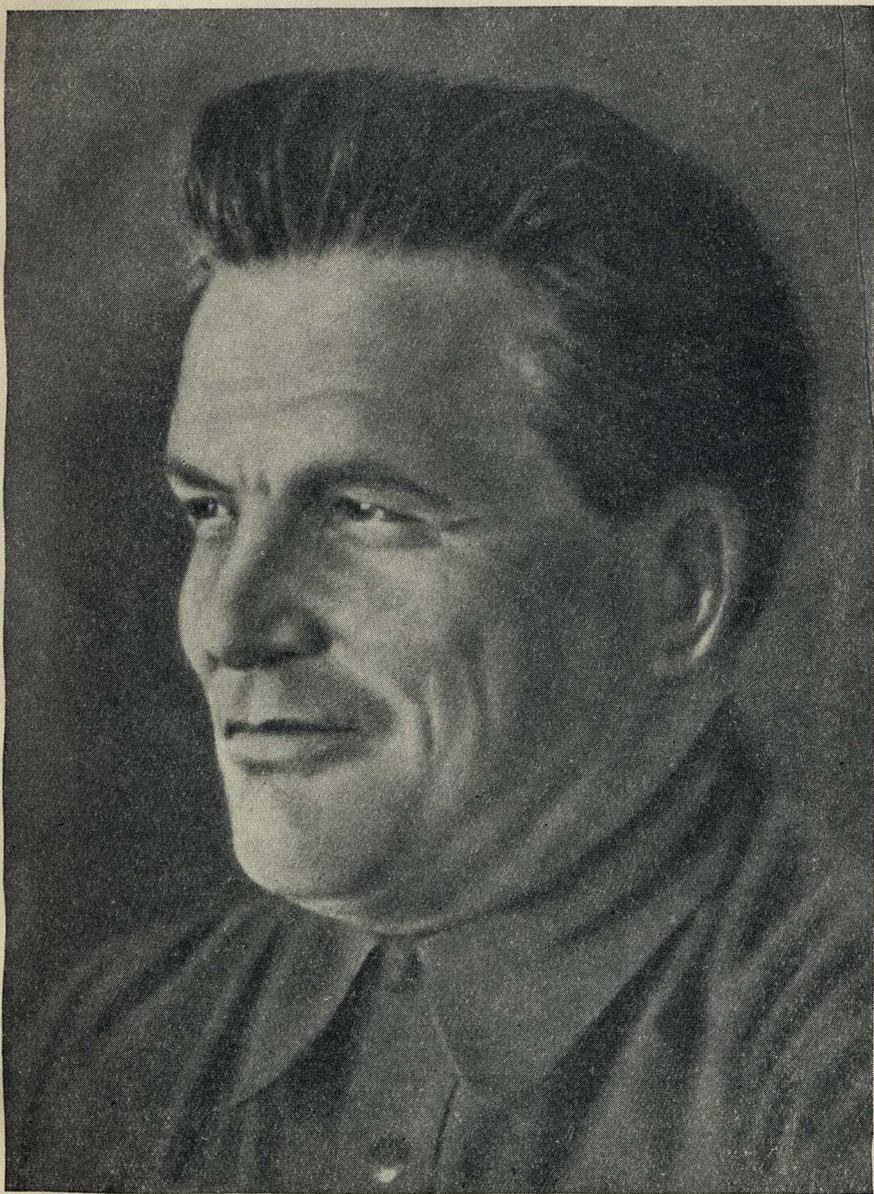
Убийство С. М. Кирова, любимца партии и рабочего класса, вызвало глубочайший гнев и великую скорбь трудящихся нашей страны. Как выяснилось в результате ряда процессов над агентами фашизма, подлинными убийцами товарища Кирова были не только Троцкий, Зиновьев, Каменев, но и Бухарин, Рыков, Крестинский и др.

Бухаринцы и троцкисты составляли одну общую банду врагов народа. Как неоспоримо показали судебные процессы, троцкистско-бухаринские изверги состояли на службе у иностранных буржуазных разведок. Злодеи выдавали государственные тайны и снабжали шпионскими сведениями капиталистические страны. Эти гады стремились подорвать оборону нашей страны, облегчить иностранную военную интервенцию, подготовить поражение Красной Армии, уничтожить завоевания рабочих и колхозников, мечтали расчлнить нашу великую родину, восстановить капитализм в СССР.

Но лакеи фашизма беспощадно разгромлены советским народом.

Вопреки всем проискам врагов незыблема Великая Сталинская Конституция. Она мобилизует широчайшие слои трудящихся нашей страны на новые подвиги, на борьбу за новые победы.

Используя данные народу великим Сталинским Законом права, рабочие, крестьяне, интеллигенция нашей страны уверенно идут вперед, к полной победе коммунизма.



С. М. КИРОВ



# ПРЕОБРАЖЕННАЯ Индра

М. АПТЕКМАН

„Я думаю, что все наши просвещенные организации, начиная с Академии наук, и все практические работники должны последовать примеру Ломоносова и действительно глазами и руками прощупать все, что имеется в этом богатом и обширном крае“.

С. М. Киров

На северо-западе европейской части СССР, омываемые морями Баренца и Белым, раскинулись обширные земли Кольского полуострова, площадь которого достигает 118 тысяч кв. км. Теплое морское течение — Гольфстрим, достигающее северных границ полуострова, смягчает суровый климат Мурманской области. Средняя годовая температура в прибрежном районе полуострова колеблется от +1,6 до +0,2°. В центре полуострова климат более суров. Средняя годовая температура здесь понижается до —2,2°.

Северо-восток полуострова занят тундрой, которая в юго-западном направлении сменяется лесами. Полуостров находится на 200—300 м выше уровня океана. Понижаясь к северу, он круто обрывается к морю. Некоторые горные массивы, расположенные в центральной части полуострова, поднимаются до 1200—1300 м.

Первые поселения русских (новгородцы) на Кольском полуострове возникли в XIII веке, с этого же времени стала известна и древняя столица полуострова — город Кола, который был в то время опорным пунктом новгородской торговли. Кроме торговли, немногочисленное население полуострова занималось также ловлей рыбы, солеварением, охотой на зверей, в частности на бобров, добычей жемчуга и ловлей соколов для царской охоты. На побережье Порье-Губы до настоящего времени сохранились затопленные шахты древних искателей серебра.

Однако при царе Иване Грозном освоение Кольского полуострова, начатое древними новгородцами, приостанавливается. Место города

Колы как опорного пункта торговли на северном побережье занимает город Архангельск. Кольский же полуостров объявляется царскими властями „худым местом“, не подходящим для торгова.

После этого в течение многих столетий Мурманский край находился в состоянии полной заброшенности и хозяйственного застоя. Это был один из самых забытых районов царской России, которая не изучала и не знала своих колоссальных природных ресурсов. Богатейший край, ослабленный невежественными правителями „худым местом“, на долгие времена сохранил эту кличку, невзирая на то, что великий русский ученый Ломоносов постоянно твердил о необходимости тщательного его изучения.

„По многим моим доказательствам заключаю, что в северных земных недрах пространно и богато царствует натура, искать оных сокровищ некому“, писал первый русский академик. Однако это мнение Ломоносова, который был горячим сторонником хозяйственного оживления Севера, не изменило отрицательного отношения к Мурману русской бюрократии и купечества. На целые века закрепились за Кольским полуостровом слава „края непуганых птиц и нехоженых мест“.

До мировой империалистической войны 1914 года вся экономика Мурмана ограничивалась примитивным рыболовством и еще более примитивным оленеводством. Накануне войны население полуострова составляло 10 тыс. чел. (в настоящее время около 300 тыс. чел.), а продукция не превышала 3 млн. руб.

В 1915 году царское правительство в поисках свободного от германских подводных лодок выхода к морю обратило внимание на единственный незамерзающий на севере Мурманский порт и приняло решение соединить его со столицей империи железной дорогой. Так возникла идея постройки железной дороги — „Мурманки“. Дорогу строили силами военнопленных и заключенных, которые тысячами гибли здесь от голода и болезней.

Наконец, к началу 1917 года, ценою невероятных человеческих страданий и тысяч загубленных жизней, дорога была построена. Вскоре после этого наступила гражданская война и интервенция. Своры капиталистических хищников набрасываются на богатейший край, истребляя его лесные массивы, пробираясь к его горным богатствам. В 1920 г. героическая Красная Армия приостанавливает это грабительское „освоение“ края и очищает его от интервентов и белогвардейцев.

Власть Советов прочно и навсегда утвердилась на берегах Баренцова моря. С этого момента начинается неуклонный хозяйственный расцвет ранее забытой окраины царской России. Расцвет этот теснейшим образом связан с именем Сергея Мироновича Кирова — одного из лучших сынов большевистской партии, несгибаемого революционера, предательски убитого рукой злодея, подосланного троцкистско-бухаринской фашистской бандой.

Еще на первой Ленинградской областной партийной конференции Сергей Миронович Киров заявил: „Положение там (в Мурманском крае — М. А.) настолько тяжелое, что один товарищ так его охарактеризовал: „Там только одни тундры и дикие олени, и больше ничего нет“. Что там тундры — это плохо, но что там дикие олени, — это неплохо. Если подумать над этим, то из этого „дикого“ дела что-нибудь можно сделать“. И это „что-нибудь“ было сделано под непосредственным руководством этого замечательного деятеля.

Всесторонние исследования Мурманского края начались почти на другой день после установления

здесь советской власти. Только социализм, развязавший творческие силы, сделал возможным такое глубокое, систематическое, планомерное исследование огромных северных районов. Для того чтобы представить себе размах этой исследовательской работы, достаточно сказать, что с 1921 года по 1937 год — за 16 лет при советской власти — Мурман посетило 608 научных экспедиций, в то время как за весь до-Октябрьский период на Кольский полуостров было проведено 125 экспедиций.

Эти цифры дают наглядное представление о масштабах той грандиозной научной работы, которая проведена и проводится советской наукой на Кольском полуострове. В настоящее время полностью закончена геологическая съемка полуострова в миллионном масштабе, причем отдельные практически интересные участки засняты еще более детально. Работы эти принесли огромные результаты. Они полностью оправдали гениальные прогнозы великого ученого М. В. Ломоносова и незабвенного Сергея Мироновича Кирова, который был душой социалистического освоения Мурмана. „Эта северная, тяжелая, бесплодная, бесполезная пустыня, — говорил Сергей Миронович, — оказалась в действительности одним из богатейших мест на земле“.

Результаты многочисленных научных экспедиций показали, что Кольский полуостров является подлинной сокровищницей минералов — так сказать естественным минералогическим музеем.

В Хибинской тундре, той самой, которую коренные обитатели полуострова — саами, называли „умптэк“, т. е. „дважды неприступная тундра“, советские ученые обнаружили крупнейшие в мире месторождения апатита, запасы которого достигают 2 млрд. тонн. „Апатит“ — греческое слово: в переводе на русский язык оно означает „обманщик“. Так он был назван потому, что в зависимости от внешней формы его принимали за разные минералы. Апатит содержит фосфорную кислоту, которая после переработки превращается

в исключительно ценное минеральное удобрение. На месте открытия Хибинских апатитов — этого „камня плодородия“ — созданы крупнейшие в мире Кировские апатитовые рудники, которые с начала их эксплуатации выдали уже 8½ млн. тонн руды. Обогачительная же фабрика, построенная в 1931 году, произвела уже около 4 млн. тонн апатитовых концентратов. Здесь же, у подножия горы Кукисвумчорр вырос город Кировск, население которого достигает уже 35 тыс. чел.

В этом городе недавно воздвигнут памятник Сергею Мироновичу Кирову. Улыбающийся Мироныч с простертой вперед рукой смотрит с гранитного пьедестала на грандиозную панораму нового промышленного района, созданного большевиками в центре Хибинской тундры.

Но не только апатитами богата земля Мурмана! Хибинские тундры содержат в себе около двух третей известных нам химических элементов. Здесь найдено до 20 минералов, которые нигде в другом месте не встречаются. Запасы железных руд на Кольском полуострове обнаружены в четырех районах: Кольский залив, станции Тонгуй и Лопарская, Приимандровский и Ено-Ковдорский. Запасы эти оценены в 1,5 млрд. тонн, причем одно только Ено-Ковдорское месторождение по мощности не уступает Магнитогорскому, обладая таким же высоким качеством руд. Запасы алюминиевых руд здесь почти неисчерпаемы. Они встречаются в Хибинах в виде минерала нефелина, который находится вместе с апатитом в нефелино-apatитовой руде, а также в виде нефелиновых песков, месторождение которых находится на восточном берегу озера Имандра.

На Кольском полуострове в огромных количествах имеются руды редких металлов. Говорят, что из редких они превратились здесь в самые распространенные. Минералы лопарит, перовскит, эвдиалит, так же как и апатит, содержат очень большие количества таких ценных редких металлов, как ванадий, гелий, ниобий, тантал, цирконий, кобальт, молибден

и в качестве спутников других металлов — платину и золото.

Недалеко от Кировска — у станции Африканда открыто богатейшее месторождение перовскита, а в Хибинах — сфеновое месторождение. Оба эти месторождения содержат сырье для химической, в частности, лакокрасочной промышленности. Следует отметить, что богатство этих месторождений так велико, что из добытого здесь сырья можно изготовить краску в количестве, достаточном для того, чтобы окрасить ею всю нашу планету.

Медно-никелевые руды Кольского полуострова уже осваиваются. В Монче-тундре строится в настоящее время крупнейший в мире никелевый комбинат „Североникель“, который становится уже в ряды действующих предприятий. За короткий срок в Монче-тундре выстроены металлургический цех, склады угля, руды и флюсов, турбовоздуходувная станция, дороги, создан новый советский город Мончегорск.

Широкие масштабы строительных работ на Кольском полуострове обеспечены крупнейшими месторождениями местных строительных материалов: здесь имеются в больших количествах диабазы, песчаники, известняки, диатомит, сланцы, графит и др.

В Кейвах и Ловозерских тундрах найдены в огромном количестве кианиты — ценное сырье для огнеупорной промышленности. По запасам и качеству сырья — это единственное в мире крупнейшее месторождение; в Кейвах обнаружено также крупное месторождение гранита, являющегося прекрасным сырьем для абразивной промышленности. В трех пунктах Кольского полуострова имеются крупные месторождения слюды. Недавно открыты в большом количестве полевой шпат и кварц, представляющие прекрасное сырье для керамической промышленности.

Необходимо отметить, что Мурманская область уже располагает своим местным топливом — торфом, запасы которого здесь буквально неисчерпаемы.

Однако геологическая изученность Кольского полуострова далеко еще не достаточна. Мы знаем еще очень мало, а богатства недр полуострова колоссальны.

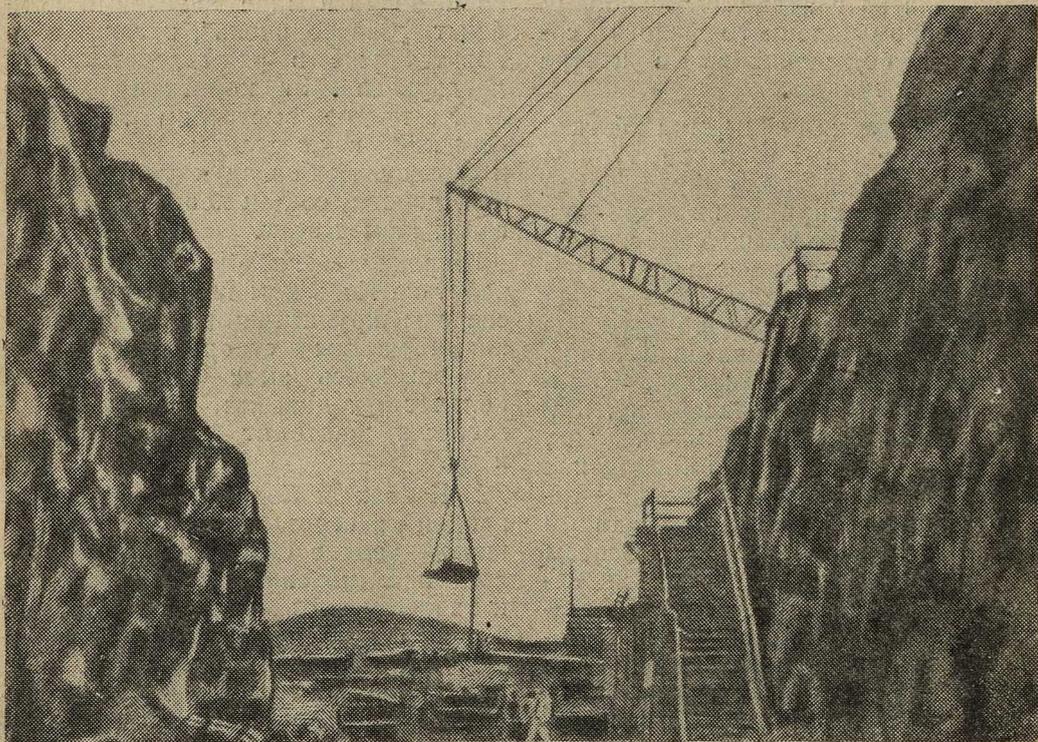
Богатейшие лесные запасы Заполярья в настоящее время уже эксплуатируются хозяйственными организациями в районе Имандры и Ушбы, где имеется крупный лесопильный завод.

Грандиозные ископаемые ресурсы нашего Заполярья прекрасно сочетаются с местной гидроэнергетической базой: использование гидроэнергии одного лишь Нивского каскада полностью обеспечит электроэнергией развивающуюся апатитовую,

никелевую и пр. промышленность Заполярья, а также электрифицируемую Кировскую магистраль.

Говоря об экономическом развитии Кольского полуострова, нельзя не упомянуть о гигантских успехах рыбной промышленности, которая дает 40% стоимости всей валовой продукции полуострова и занимает первое место в экономике области.

Таковы богатства советского Мурмана, в прошлом пустынной, безлюдной окраины царской России, превращенной большевиками в несокрушимый индустриальный форпост социализма



*На строительстве гидростанции на р. Нива.*



### **ПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЕ СООБЩЕНИЕ**

ПРАВИТЕЛЬСТВО СОЮЗА ССР С ГЛУБОКИМ ПРИСКОРБИЕМ ИЗВЕЩАЕТ О ГИБЕЛИ ВЕЛИКОГО ЛЕТЧИКА НАШЕГО ВРЕМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ТОВ. ВАЛЕРИЯ ПАВЛОВИЧА ЧКАЛОВА ПРИ ИСПЫТАНИИ НОВОГО САМОЛЕТА 15 ДЕКАБРЯ СЕГО ГОДА.



## ТРИДЦАТИПЯТИЛЕТИЕ ЖУРНАЛА „ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“

В текущем году исполнилось тридцать пять лет со времени основания журнала „Вестник знания“.

„Вестник знания“ является старейшим научно-популярным журналом Советского Союза. Его знают и любят широкие массы трудящихся нашей страны. Он имеет читателей даже в самых отдаленных уголках нашей социалистической родины.

„Вестник знания“ является другом и советником своих читателей, обращающихся в редакцию журнала по вопросам труда, быта, культуры и знаний. Письма в редакцию показывают, насколько высоко выросли уровень и культурные запросы наших читателей.

„Вестник знания“ принадлежит к органам славной советской печати, во главе которой идет большевистская „Правда“, являющаяся образцом для всей нашей печати.

„Вестник знания“ — массовый журнал, рассчитанный на передовых рабочих, крестьян и интеллигенцию, и юбилейная дата „Вестника знания“ — факт общественного и культурного значения. 35-летие „Вестника знания“ мы отмечаем в журнале № 12. В нем мы помещаем статьи, показывающие достижения советской передовой науки и связь ее с практикой жизни.

В „Преображенной тундре“ рассказывается о выдающейся роли С. М. Кирова в освоении Севера с его неисчерпаемыми природными богатствами, передающимися теперь, благодаря взаимосвязи науки (геология, химия) и практики (промышленность, сельское хозяйство), на пользу социалистического общества, на пользу народа.

В статье проф. Ю. Шокальского дается описание наших морей, изучение которых, при активном участии проф. Шокальского, проведено главным образом при советской власти. Изучение советских морей, особенно северо-запада, юга и востока Советского Союза, имеет огромное значение в отношении промысловом, судоходства, обороны, сношений с другими странами и т. д.

Статья проф. Я. Эдельштейн рассказывает о геологическом строении и прошлом обширнейшей области — Западной Сибири, одной из важнейших хозяйственных баз страны.

Далее мы должны остановить внимание на особых достижениях передовой советской мысли в изучении обмена веществ, о чем рассказывает заслуженный деятель науки проф. Лондон. В его статье — „Новейшие достижения в области изучения обмена веществ“ — описываются сложные и остроумнейшие методы исследования обмена. Особенно интересно в этой методике применение способов, основанных на достижениях других отделов науки (физика), — метод с тяжелым водородом и наведенной радиоактивностью. Обмен веществ и новейшие данные, полученные при его изучении, имеют значение в понимании процессов, происходящих в организме, режима питания, при исследовании и лечении больных и т. д.

В статье проф. Неменова описывается раковая болезнь, ее лечение, предупреждение. Вопрос о борьбе с раковой болезнью весьма остро назрел. Недавно проводившаяся „Международная неделя по борьбе с раковой болезнью“, в которой принимал участие и СССР, несомненно привлекла внимание широких

слоев советской общественности. При современном состоянии науки в области изучения рака основным вопросом в борьбе против этого серьезнейшего и опаснейшего заболевания является возможно раннее распознавание его. В этом залог успешного лечения раковой болезни. Небывало возросшая культурность нашего народа и широкие мероприятия правительства в системе здравоохранения, несомненно, дадут большие успехи в борьбе с раком. И в этой области Советский Союз и дальше будет занимать ведущую роль.

Статья проф. Пинес „По поводу „расовых теорий“ в учении о мозге“ основана на научных работах, проводившихся в Институте по изучению мозга им. Бехтерева. Выводы статьи строятся на обширном фактическом материале — исследованиях коллекций головного мозга выдающихся людей, людей различных рас и национальностей, материале, проработанном путем объективных методов на основе научных марксистских и дарвинистских положений. В свете современных политических событий, происходящих в фашистских странах, статья заслуживает особого внимания. Ее объективные научные выводы разоблачают „научные“ теории фашистов о неполноценности мозга неарийских рас, нацменьшинств, людей физического труда и т. д. Строго научно, на основе фактов в изучении строения и формы мозга людей, разбивается подведение „теоретической базы“ под фашизм — угнетение, эксплуатацию и человеконенавистничество, особенно варварски выразившиеся в „расовых законах“ Гитлера, преследованиях евреев и погромах, возмущивших весь культурный мир. Только в СССР — стране передовой науки — возможна объективная разработка научных вопросов на благо трудящихся с объективными политическими выводами о ложности фашистских теорий, пытающихся бреднями и сказками спасти капитализм от неизбежной гибели.

Север, советские моря, Западная Сибирь — только часть одной шестой земного шара, где под руководством партии Ленина — Сталина построено крупнейшее социалистическое государство рабочих и крестьян — наша родина, где наука поставлена на службу народа. Это могло произойти только в результате Великой Октябрьской социалистической революции и ее завоеваний, записанных в нашей Конституции — Конституции СССР.

В декабрьском журнале наша дата счастливо совпадает с великой датой — датой принятия Чрезвычайным VIII Всесоюзным Съездом Советов самой демократической Конституции мира — Сталинской Конституции, закрепившей за народами Советского Союза право на труд, отдых, образование, материальное обеспечение в старости и обеспечивающей им процветание и счастливую, свободную жизнь.

Три с половиной десятилетия прошло с 1903 года, со времени организации журнала „Вестник знания“. Годы начала XX века характеризуются усилением классовой борьбы в России, ростом активности рабочего класса, переходом рабочих от экономических стачек к стачкам политическим. Почти всюду политической борьбой рабочих руководили социал-демократические комитеты. Рабочий класс поднимался на революционную борьбу с царизмом. Вот в этой накаляющейся революционной обстановке стал издаваться журнал „Вестник знания“.

Совершенно не надо думать, что родился боевой политический печатный орган. Издатели журнала — В. В. Битнер

8/к 1487.

Техническое и научное открытие,  
достижения науки, промыслы и красоту  
земли — все это воспринимается  
с живейшим интересом в нашей  
Стране.

Мы хотим и мы должны знать все  
это делается на земле. Мы хотим  
и мы должны быть самыми культурными  
народом.

«Вестник Знаний» нам нужен.  
«Вестник Знаний» это — спроводник,  
который заинтересовывает читателей  
той или иной областью знаний более  
далекого изучения.

Я ~~не~~ считаю правильной установку  
журнала. Нужно стремиться к широкому  
обзору областей знаний и открытий.  
Нужно стремиться как можно шире  
продвигать журнал в широкие читательские  
массы — среди ученых, читателей  
переходим от любительства к более  
глубокому изучению вопроса.

Алексей Моложав

Как старейший сотрудник  
Вестника Знаний, сердечно  
приветствую его тридцатипяти-  
летие и горячо желаю  
ему дальнейшего расцвета  
на пользу широкого народ-  
ного просвещения.

Николай Морозов

Популяризатор науки в стране,  
поставивший задачу сделать царь  
меню фризисские и улейомские  
трудом, — великое дело. „Вестник  
Знамя“ принадлежит не малая са-  
слуга в этом направлении. Приводит  
всю теорию в духе его 35-летия

Акад. Владимир

Дей. Верховного Совета РСФСР

Поздравляю Вас с трудом  
чести и славы и желаю его с успехом

Акад. Владимир

Гордо и уверенно  
трудит „Вестник Знамя“,  
который в течение 35 лет  
лишь и истинно знает  
на наш народ.

Профессор Е. С. Лондон

(Заслуженный  
заслуженный науки)

Желаю успеха "Вестнику Знания",  
тридцать пять лет широко распро-  
страняющему достижения науки

31 октября 1938

Академик Л. Орбели

Журнал "Вестник - Знания"  
в течение своей 35-летней  
жизни дал много интерес-  
ных и важных статей своим  
читателям. В этом смысле  
он выполнил и выполняет  
большую культурную ра-  
боту на пользу русского  
народа.

Искренне приветствую  
как журнал, так и Редак-  
цию с их 35-м юбилеем

Землеустроительный Департамент  
Науки

Ю. Шокальский

От души приветствую  
Старую редакцию Журна-  
ла «Вестник  
Знания» с 35-летием  
со дня основания  
Вашего Издательства  
Торло Жилою Учи-  
те в дальнейшем  
Суровым Народу и  
Знанию.  
Акад. А. Математик

Приветствую журнал «Вестник  
Знания» с 35-летием его пло-  
дотворной популярно-научно-просветитель-  
ской деятельности.

Уверенно желаю журналу  
дальнейших успехов в деле  
пропаганды достижений  
передовой науки.

Заведующий кафедрой  
Общей Биологии Ленингр.  
Гос. университета,  
профессор А. Н. Шмигел

Приветствую тридцатипятилетие журнала „Вестник знания“. За треть столетия он вырос в прекрасный, живой, боевой орган популяризации науки, широко охватывая все области знания, живо откликаясь на все новинки и текущие события в науке; он сумел спаять вокруг себя коллектив молодых, энергичных авторов, широко привлек к сотрудничеству научные силы провинции, сделался неизбежным другом всех, кому дорога советская наука, кто горит желанием внести ее завоевания в широкие массы трудящихся.

Пожелаем журналу успеха и процветания в дальнейшие годы, упорного стремления сделаться еще лучше, еще полнее, еще понятнее, пожелаем ему того молодого увлечения и горения, без которого нельзя творить передовую, истинную науку!

*Лео В. Фукс*

Журнал „Вестник знания“ провел громадную работу по распространению среди широких масс СССР правильных представлений о целом ряде важнейших научных проблем. Его заслуги в этом отношении бесспорны, и мы — ученые Советского Союза — в день 35-летнего юбилея журнала не можем не приветствовать редакцию самым сердечным образом и не выразить уверенности, что и впредь журнал будет с успехом развивать свою деятельность на поприще массового просвещения.

*Заслуженный деятель науки  
проф. Александр  
Козыра от имени  
секции у. Моск. Ун-ва сестинта*

В связи с тридцатипятилетием славной деятельности журнала „Вестник знания“ счастлив приветствовать коллектив редакции с знаменательным юбилеем.

Искренне желаю юбиляру и впредь быть мощным проводником социалистической культуры и достижений советской и мировой науки в широкие массы трудящихся нашей великой Родины.

*А. Меланд*

*Профессор Ленинград-  
ской Института Инжен-  
неров Гражданского Воз-  
душного Флота*

## Из писем читателей

За 35 лет своего существования журнал „Вестник знания“ известен широкой массе читателей как журнал, в котором сочетаются научные данные с популярностью изложения.

Ценность журнала заключается и в том, что он не отстает от жизни и идет в ногу с современностью, отражая последние достижения нашей социалистической науки.

Журнал служит помощью и руководством педагогу-естественнику при проработке вопросов в области естественно-исторических наук.

Слушатели Института усовершенствования учителей -

Из Ленинграда

А. Евстигнев (С. С. С. С. С.)

С. Михайлов

П. Шаратеркина

М. Семешова

Л. Лукин-Левина

А. Яковлева

П. Дмитриченко

Е. Федорова

С. Александров (подписано с 1926 года)

И. М. Иванов

„Вестник знания“, в особенности за последние годы, давал ценный и интересный материал на актуальнейшие темы современной науки и социалистического строительства. Этот материал широко используется учителями биологии в школах, на уроках, и во внеклассных занятиях.

Пожелание наше и учителям журналу — еще больше учитывать запросы преподавания естественных наук в средней школе.

Декан фак. естествознания Лен. ин-та  
усовершенствования учителей

Н. ВЕРЗИЛИН

Я не выписывал вашего журнала в течение 5 лет. Сравнивая его с прежним изданием Сойкина, можно с удовольствием отметить много положительных моментов. Для нас—жителей села—он имеет большое значение.

Старобельский округ УССР. Учитель **ОРАНСКИЙ**

Товарищ редактор!

Я—учительница географии. Работаю всего второй год. Очень нуждаюсь в подсобном материале. Разрешите мне выслать деньги за полгода, чтобы я могла получить такую нужную нам, учителям, литературу, как журнал „Вестник знания“. Заранее приношу свою благодарность.

Мелитополь. Учительница **ЛИОЗНОВА.**

Многоуважаемый редактор!

Читателем журнала „Вестник знания“ я являюсь уже 8 лет, и вот на второе полугодие почтовое отделение лишило меня подписки. Ваш журнал мне очень и очень необходим для пополнения знаний и ведения бесед среди трудящихся о научных достижениях и новых открытиях в науке и о нашей великой Родине.

Орджоникидзевский край. М. **ТАРАСОВ**

Я—научный работник исследовательского института, постоянный подписчик на журнал „Вестник знания“. Имею переплетенные комплекты вашего журнала за несколько лет. В текущем году я сделал подписку только на первое полугодие, надеясь через некоторое время возобновить подписку на второе полугодие, но подписка вскоре была закрыта, и я рискую остаться без журнала, к которому привык и который высоко ценю. Прошу вас разрешить мне продолжить подписку на второе полугодие. Жду вашего ответа.

Московская область. В. **ФРОЛОВ**

Уважаемые товарищи!

Я — подписчик на журнал „Вестник знания“ с 1927 года по настоящее время. Просьба сообщить: нельзя ли послать деньги непосредственно по вашему адресу, дабы не порвать культурной связи с таким на редкость популярным и научным журналом, как „Вестник знания“

Винницкая область. С. ТОКАРЬ

Искренне приветствую и радуюсь, что журнал „Вестник знания“ отвел должное место и уделяет столько внимания антирелигиозной работе. Освещая новейшие исследования в области естественных наук, журнал помогает в работе каждому антирелигиознику и каждому гражданину, который захочет разобраться в правдивости определения всех явлений, происходящих во вселенной, которые сознательно запутывались „учеными“, служившими капитализму, а также религии. Мне очень понравилась статья проф. Каменьщикова, посвященная антирелигиозной работе (помещенная в № 10 журнала за 1937 год). Я жду следующих его лекций.

Орджоникидзевский край. М. РУДОМЕТОВ

Черниговская школа механизации сельского хозяйства просит принять подписку на ваш журнал. Принимая во внимание профиль школы, без вашего журнала обойтись нам невозможно.

Директор ГЕРАСИМЕНКО

Прошу редакцию журнала „Вестник знания“ сообщить мне следующее: возможно ли в данное время подписаться на ваш журнал с начала года с тем, чтобы вышедшие номера получить все сразу. Мне, как педагогу-географу, очень важно иметь все номера журнала

Москва. Д. РУБАШЕВА

Прошу редакцию „Вестник знания“ сообщить мне, закрылся ли журнал „Вестник знания“, как мне сообщили из местного почтового отделения села Ахматово. Мне не верится, чтобы такой популярный и доступный для всякого читателя журнал мог быть закрыт.

Калининская область. К. ЛЮБИМОВ

и П. П. Сойкин — были либеральными буржуазными культуртрегерами, и, конечно, в первую очередь их деятельность заключалась в ведении определенного коммерческого предприятия. Но вместе с тем издание научно-популярного журнала было и большим культурным делом: в рамках возможностей того времени журнал продвигал культуру и знания в народную толщу, в ту среду, таланты которой душил и губил царизм.

Журнал „Вестник знания“ организовал вокруг себя передовую либерально настроенную интеллигенцию и стал центром издания таких книг, как „Гимназия на дому“, „Научно-популярная библиотека“, „Классики науки“ и т. п. Несомненно, что и ряд будущих революционных деятелей получал некоторые знания, особенно в области естественно-исторических наук, из журнала „Вестник знания“ и его разнообразных приложений.

Среди сотрудников журнала в прошлом был ряд известных научных и культурных деятелей.

Надо отметить, что идейный разброд и шатания в тот период в среде русской интеллигенции отразились и на деятельности журнала. Нередко в естественно-научных статьях проводились явно идеалистические и механистические идеи. Подбор статей был исключительно пестрым: писались статьи по биологии, геологии, географии, почвоведению, истории, археологии, искусству, литературе и т. п. И все же, несмотря на отсутствие определенных установок, „Вестник знания“ сыграл значительную культурную роль, способствуя популяризации научных знаний и просвещению масс, лишенных возможности получать образование в помещичье-феодалном государстве.

Мы можем сказать, что „Вестник знания“ — один из элементов культурного наследия дореволюционного капиталистического общества в России, вернее, один из методов культурной работы по распространению знаний, оказавшийся жизненным и нужным и в нашем социалистическом обществе, при нашей социалистической культуре, но проводимый на совершенно другой основе, вооруженный передовой революционной теорией — марксизмом-ленинизмом и работающий на социалистическое общество, на народ.

Период огромнейших исторических событий в Советском Союзе — сталинская эпоха характеризуется широчайшим расцветом культуры и распространением образования среди широких масс трудящихся. По всей стране разрастается огромная сеть высших учебных заведений, школ; выковываются кадры советской интеллигенции из рабочих и крестьян.

По мере того, как Советский Союз оснащался высокой техникой, опережая капиталистические страны, поднимался культурно, — перестраивалась соответственно и вся работа, связанная с культурой, образованием и ростом кадров советской интеллигенции. Изменялась соответствующим образом и работа печати, научных и научно-популярных массовых журналов. В частности изменял свою работу, свой облик, тематику, характер статей и массовый журнал „Вестник знания“.

За последнее десятилетие „Вестник знания“ прошел несколько фаз развития. В одну из первых фаз он оставался похожим на культуртрегерский журнал П. Сойкина: был в значительной мере эклектичным по содержанию, составлялся из статей, далеко отстоявших друг от друга по идейным установкам и тематике. Вторая фаза развития „Вестника знания“ характеризуется резким уклонением в сторону техники: помещаются статьи по

различным отраслям машиноведения, машиностроения, обзоры технических проектов; вместе с тем печатаются статьи по медицине и т. д. В третью фазу своего развития журнал постепенно и последовательно развертывает работу в области популяризации естествознания, концентрируя все определенное свое внимание на биологии, геологии, географии, физике, химии, астрономии. Журнал все отчетливее становится органом научной популяризации идей марксизма-ленинизма в естествознании и дарвинизма. Развиваясь в этом направлении, „Вестник знания“ в настоящее время является естественно-историческим научно-популярным массовым журналом, отражающим в своих статьях современные научные марксистские и дарвинистские идеи и положения советской науки, всесторонне показывающим связь науки и практики социалистического строительства. В то же время журнал ориентирует свои статьи и на советскую школу, стараясь популяризировать наиболее важные научные достижения, научные новинки, могущие послужить преподавателю в его повседневной практической работе.

Соответственно изменению профиля „Вестника знания“ значительно изменялся и состав работников журнала и его актив. К настоящему времени в составе авторов „Вестника знания“ имеются крупнейшие советские ученые, и вокруг журнала организовался коллектив работников передовой советской интеллигенции, задача которого — не останавливаться на достигнутом и увеличивать авторский и читательский актив, уделяя особое внимание привлечению к работе молодежи и усилению массовой работы и связи с читателями. Мы имеем все данные за то, что будут полностью выполняться стоящие перед „Вестником знания“ задачи — служить народу в популяризации истинных научных знаний среди широких масс, служить делу „...той науки, которая не отгораживается от народа, не держит себя вдали от народа, а готова служить народу, готова передать народу все завоевания науки, которая обслуживает народ не по принуждению, а добровольно, с охотой“ (И. В. Сталин).

---

# ПО ПОВОДУ „РАСОВЫХ ТЕОРИЙ“ В УЧЕНИИ О МОЗГЕ

Л. ПИНЕС, проф.

Современное учение о строении мозга изобилует различными буржуазными лже-теориями. В основном эти лже-теории стремятся доказать биологическую неполноценность мозгов наименьшинств, так называемых „низших“ рас, не арийских рас, колониальных народов, мозгов людей физического труда и женщин и „научно“ обосновать господство буржуазного капиталистического строя. Политическая и классовая сущность этих теорий о расовых, половых и классовых особенностях мозга совершенно ясна.

Полная несостоятельность „расовой морфологии“<sup>1</sup> мозга ясна из того, что ею недостаточно определены степень и условия индивидуальной изменчивости мозга, и ее выводы строятся на исследовании малого числа объектов; сплошь и рядом—на единичных случаях. Таким образом, одним из основных условий построения научной теории о строении мозга нужно считать достаточность материала и однообразие его обработки; другим существенным условием—знание границ нормальных вариаций (изменений).

Для этих целей в работах нашей лаборатории был использован обширный и разнообразный материал.

Укажу на коллекцию мозгов обезьян (материал Сухумского питомника обезьян, изученный Л. Пинес), затем две коллекции по развитию мозга у зародышей человека: микроскопическая коллекция (свыше 100 полушарий зародышевых мозгов, окрашенных по методу Ниссля и изученных рядом сотрудников нашей лаборатории) и макроскопическая коллекция (около 70 полушарий мозгов человеческих зародышей от 3½ внутриутробных месяцев до рождения, изученных Г. Левиным, около 200 полушарий детских мозгов, изученных Г. Твалдзе), коллекции мозгов взрослых людей (до 400 полушарий), изученных Л. Гольдиным с точки зрения индивидуальных и типовых изменений, мозги выдающихся людей. Последний материал является крайне интересным для решения вопроса о том, можно ли ту или иную морфологическую черту считать признаком недостаточности или низкой организации расы;

большую частью это были мозги выдающихся представителей науки и искусства и общественно-политических деятелей, все „белой расы“. Эта серия весьма разнообразна по национальному составу; она была изучена Г. Левиным. Наконец, в работах лаборатории была использована коллекция мозгов (свыше 200 полушарий), изученных с точки зрения особенностей кровоснабжения (Шапино, Ионтов, Хидроглуян).

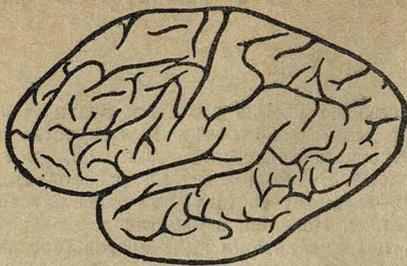
Таким образом мы располагали таким материалом, какого до нашего времени не имел в своем распоряжении ни один исследователь, работавший в этой области. Здесь я могу осветить только некоторые стороны этой проблемы, которой Институт мозга им. Бехтерева занимается с 1930 г.

Изучение мозгов обезьян разъясняет нам ряд ложных выводов „расовой анатомии“.

В работе к „Морфологии мозга шимпанзе“ („Проблема борозд и извилин мозга“, Сборник трудов Института мозга им. Бехтерева 1934 г.) нами приведены данные о мозге обезьян шимпанзе. Подводя итоги нашим наблюдениям, мы отмечаем наличие общего плана в строении мозга шимпанзе и человека, соответствие которых в большей или меньшей степени удастся установить во всех долях за исключением наружной поверхности затылочной доли. Этот общий план строения отмечается и в извилинах, и в наличии первичных, вторичных и третичных борозд мозга, в частности силвиевой, роландовой, затылочно-теменной, шпорной, лобных, лобно-краевой, прецентральной, постцентральной, субцентральной, височных, теменных, мозолисто-краевых и т. д.

Что еще сближает мозг шимпанзе с мозгом человека, — это асимметрия и изменчивость борозд и извилин. Можно отметить наличие выраженной асимметрии между левым и правым полушариями в мозгу шимпанзе (то, что имеется в одном полушарии, часто отсутствует в другом). Не менее выраженной является изменчивость одних и тех же борозд и извилин в мозгу разных экземпля-

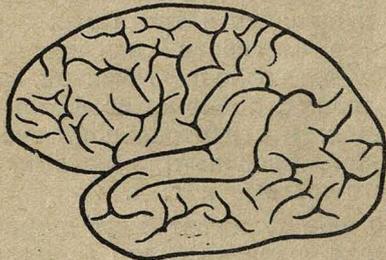
<sup>1</sup> Морфология — учение о форме и строении.



*Сагитальный тип борозд.*

ров шимпанзе, что дает возможность говорить об индивидуальных особенностях и отклонениях. У человека же в каждой доле мозга обнаруживаются свои особенности. В этом отношении мозг человека является его спецификой (особенностью, свойственной только ему). Однако не все доли в одинаковой степени обнаруживают эту специфичность, хотя во всех долях мы можем обнаружить характерный по сравнению с антропоидами<sup>1</sup> факт увеличения поверхности полушарий мозга. И височная, и теменная, и лобная доля и др. у человека более дифференцированы.

При наличии, однако, общего плана в строении мозга нет основания тот или иной признак мозга обезьян, встречающийся в мозгу человека, рассматривать как признак „низшего“ развития. Мозг современного взрослого человека представляет результат длительного предшествующего развития и, естественно, сохраняет



*Косой тип борозд.*

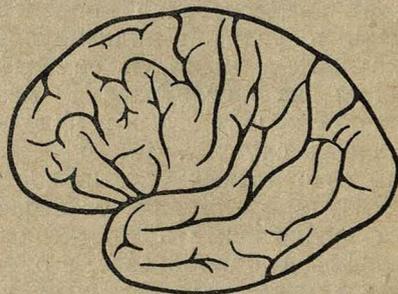
черты, свойственные более ранним стадиям развития (фило- или онтогенезу).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Антропоид — человекоподобная обезьяна.

<sup>2</sup> Филогенез — история развития вида. Онтогенез — развитие индивидуума от стадии оплодотворенного яйца до половозрелого состояния.

Другие исследования, помогающие нам разобраться в области вопросов „расовой анатомии“, это исследования вопроса об изменчивости строения и особенностях рельефа мозга. На массовом материале сотрудник нашей лаборатории Л. Гольдин подверг анализу вопрос о направлении борозд человеческого мозга и пришел к выводу, что для получения полного представления об особенностях рельефа головного мозга недостаточно только описания поверхности отдельных борозд и извилин. Борозды и извилины представляют известное единство; необходимо разобратся в соотношениях между отдельными их типами.

На мозгу можно различать сагитальные,<sup>1</sup> косые и поперечные бо-



*Радиальный тип борозд.*

розды. Как сагитальные Гольдин выделяет те, которые располагаются в срединной плоскости мозга под углом от 0° до 30°; косые образуют угол от 30° до 60°; наконец, последние, т. е. поперечные, борозды образуют угол от 60° до 90°.

Существуют определенные комбинации борозд, и в связи с этим по Гольдину можно говорить об определенных типах распределения борозд: сагитальных, косых и радиарных. Однако типы борозд не резко ограничены и множеством градаций переходят друг в друга, причем каждая борозда варьирует вокруг определенного срединного направления. Выраженные типы представляют собой только крайние различия.

Весьма интересным и важным является тот факт, что, во-первых,

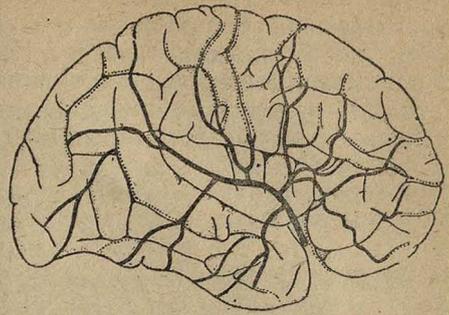
<sup>1</sup> Сагитальный — направленный спереди назад (прямой).

два полушария одного и того же мозга могут иметь неодинаковый тип борозд, и, во-вторых, различные доли одного и того же полушария могут быть неодинаковыми в этом отношении. Уже эти положения сами по себе показывают, что соотношения между черепом и направлением мозговых борозд вряд ли можно представлять себе упрощенно.

Гольдин, производивший в своих исследованиях предварительное определение черепного показателя, не пришел к заключению относительно существования ясного отношения между формой черепа и типом мозговых борозд.

Еще одно важное обстоятельство отмечает Гольдин на основании статистической обработки своего материала: различную частоту наличия того или иного типа на определенной области мозга. Так, сагитальный тип встречается на латеральной<sup>1</sup> поверхности лобной доли вдвое чаще, чем в области позади роландовой борозды. Наоборот, радиарный (поперечный) тип и переходные формы встречаются чаще в области, лежащей позади роландовой борозды.

Исследования сосудов мозга, произведенные в нашей лаборатории на массовом материале, также указывают на значительную изменчивость их. Так, Б. Шапиро — на средней мозговой артерии, А. Ионтов — на передней и А. Хидроглуан — на задней мозговой артерии показали, что периферические ветви этих артерий варьируют (обнаруживают изменчивость) как в отношении количества их, так и в отношении территорий кровоснабжения, отхождения и типа ветвления. Точно так же и основной ствол артерий варьирует в своем отхождении, расположении и ветвлении. В общем можно отметить три главных типа ветвления основного ствола вышеуказанных артерий: магистральный, дихотомический и веерообразный (рассыпной) тип ветвления. Важно отметить, что, по данным Б. Шапиро, у собак и кошек наблюдаются те же 3 типа ветвления основного ствола, как



*Магистральный тип средней мозговой артерии.*

и у человека, так что нельзя считать какой-либо из них присущим именно человеку.

Приведенные данные показывают, что уже в рамках одной национальности встречаются значительные нормальные вариации различных морфологических признаков, и могут быть выделены различные типы на основании, например, хода и направления борозд и извилин, вариации сосудов и т. д., причем эти типы переходят незаметно друг в друга. Наиболее частые варианты группируются вокруг какого-то среднего направления; наиболее далеко отстоящие от этого направления варианты наблюдаются относительно редко. Последние часто и рассматриваются различными авторами как признаки недоразвития или „низкого развития“.

Однако исследования нашей лаборатории показывают, что то, что принимается авторами за аномалию (ненормальное явление), представляет собой нормальный вариант, но только крайнее отклонение, которое непрерывной цепью более мелких отклонений связано со средним вариантом. Эти крайние варианты не могут быть поэтому истолкованы как атавизмы.<sup>1</sup>

Сравнивая эти данные с данными других авторов, мы приходим к выводу, что любое изменение, описанное как характерное для определенной расы, может встретиться у всякой другой расы. Так называемые расовые отличия представляют собой

<sup>1</sup> Атавизм — появление у человека или животного признаков, отсутствовавших у его родителей, но существовавших у отдаленных предков его.

<sup>1</sup> Латеральный — боковой.

отдельные варианты, которые могут встретиться на большой коллекции мозгов любой национальности. Если они описываются как расовые отличия, то только вследствие недостаточности количества обследованных мозгов и поспешности, тенденциозности (преднамеренности) выводов.

Наши данные позволяют со всей категоричностью опровергнуть утверждения „теоретиков“ расизма, базирующих свои выводы на ряде „признаков низшего развития“ — лунной („обезьяней“) борозде, незакрытии рейлева островка, наличии заглазничного выступа, лобного клюва, непрерывности мозолисто-краевой борозды, направлении и разветвлении борозд, в частности передних ветвей сильвиевой борозды, и т. п. Вопрос в том: встречаются ли или не встречаются вовсе эти черты у определенных рас или народов, или они встречаются относительно редко? Характеризуют ли эти черты данный мозг как низко организованный и можно ли вообще рассматривать эти черты как признаки низкого развития?

Левин приводит данные о частоте лунной борозды у европейских и неевропейских народов. Оказывается, что лунная борозда во всех случаях весьма часто обнаруживается и что она должна быть признана нормальной бороздой человеческого мозга. Эта мысль уже давно была высказана Элиот Смитом.

Переходя к данным, полученным Левиным на нашем материале мозга взрослых, нужно отметить, что из 150 полушарий удалось отметить лунную борозду (включая сюда и слабо выраженные формы) в 103 случаях, т. е. в 68% случаев. Мозги выдающихся лиц в этом отношении не отличаются от мозгов обычной коллекции; лунная борозда обнаруживается нередко и на них, и не как случайность, а как нормальный вариант.

Интересно, что на мозгах выдающихся людей можно видеть все основные варианты лунной борозды так же, как и на обычной коллекции мозгов.

Левин показал также, что неполное закрытие островка не является ни расовым признаком, ни признаком низкого развития; оно наблюдается в известном проценте случаев и на мозгах людей белой расы и на мозгах выдающихся лиц.

На нашем материале отмечается и наличие заглазничного клюва как в обычной коллекции мозгов взрослых, так и в коллекции мозгов

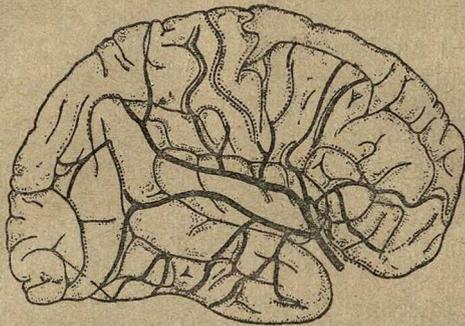
выдающихся лиц, без разницы в смысле выраженности. Таким образом, заглазничный клюв не представляет собою признака, характеризующего низкое развитие, и нет оснований считать его расовым признаком. Это — индивидуальный вариант строения мозга.

Отрицательно мы должны ответить и на вопрос о том, не является ли тип поперечного бороздообразования признаком низкого развития, так как и на мозгах выдающихся лиц, например, Гельмгольца (описан Ганземанном), Бартольда и других, отмечается преобладание поперечных борозд. Поэтому нельзя считать обоснованным определение поперечного типа борозд как „признака низкого развития“ или как „расовый“ признак.

На нашем материале Левин обнаружил большой процент случаев непрерывности мозолисто-краевой борозды. На мозге белых и на мозге выдающихся лиц такие случаи часты. Непрерывность мозолисто-краевой борозды не может считаться ни признаком низкого развития, ни расовым признаком.

Перейдем к вопросу о так называемом „заглазничном выступе“.

На нашем материале отмечается, что это образование встречается уже с момента рождения, причем у детей вдвое реже, чем у взрослых. На мозге



*Дихотомический тип средней мозговой артерии.*

взрослых белой расы Левин встречал этот выступ в 48% случаев; на мозгах выдающихся людей он встречается также часто. Самый большой из всех наблюдавшихся „заглазничных выступов“ обнаружен на мозге академика Ольденбурга, немца по национальности.

Эти данные показывают, что нельзя представлять себе „заглазничный выступ“ как признак низшего развития мозга: он не является чертой задержки развития (появляется поздно в онтогенезе), наблюдается часто и на мозгах выдающихся лиц. Он не является и расовым признаком, так как встречается одинаково часто у людей, принадлежащих к различным расам.

Итак, ни один из выдвинутых в литературе морфологических признаков „низкого развития“ в действительности не характеризует собой мозга в целом в смысле уровня его развития, т. е. не является „признаком низкого развития мозга“ в собственном смысле слова. Доказательством этого является наличие и распространенность этих признаков на мозгах выдающихся людей, у которых они встречаются не в виде исключения, не как случайное явление, а приблизительно так же часто, как у „средних“ людей.

Так как мозг современного взрослого человека представляет результат длительного исторического развития, — нет ничего невероятного в том, что он сохраняет отдельные черты, свойственные более ранним ступеням развития (фило- или онтогенеза). Однако „расовая морфология“ не имеет к этому вопросу ника-

кого отношения. Самое определение этих признаков может базироваться только на данных эмбриологии,<sup>1</sup> палеонтологии<sup>2</sup> и сравнительной анатомии, а не на „расовой морфологии“. Эти признаки не являются свойственными исключительно каким-нибудь расам или родам или встречающимся у них с особой частотой.

Если нет оснований рассматривать эти морфологические черты как признаки расы на мозге, то тем более, конечно, нет никаких оснований рассматривать их как признак мозга так называемых „низших рас“. В морфологии мозга представление о „примитивных“ или „низших расах“ базируется на предположении, что на мозге малоразвитых в культурном отношении неевропейских народов якобы особенно часто встречаются признаки пройденных стадий онтофилогенеза; это представление неверно, так как, на основании данных, полученных в нашей лаборатории,

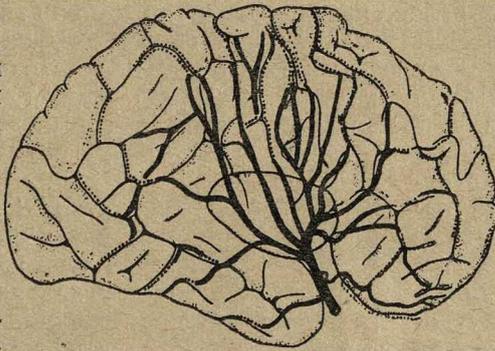
мозгам европейцев различных национальностей и даже мозгам выдающихся людей эти признаки также свойственны.

Нет никаких оснований утверждать, будто мозги одних народов или рас имеют более примитивное строение, чем мозги других народов и рас. Нет никаких оснований делать заключение о „биологической не-

полноценности“ или „неравноценности“ мозгов различных рас и народов.

<sup>1</sup> Эмбриология — наука о развитии зародыша.

<sup>2</sup> Палеонтология — наука об ископаемых.



*Веерообразный тип средней мозговой артерии.*

# НОВЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИЗУЧЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

Е. ЛОНДОН, проф., заслуж. деятель науки

Не подлежит сомнению, что наиболее крупные достижения биологии и медицины сделаны за последнее время в области обмена веществ, причем львиная доля этих достижений приходится на Советский Союз. Что это так, что Советский Союз тут сыграл наиболее выдающуюся роль, доказывает то, что приемы исследования обмена веществ, которые начали применяться и были разработаны в Советском Союзе, нашли себе подражание и применение в ряде стран Европы, Америки и Азии. Из европейских стран можно указать на Германию, где советский метод изучения обмена веществ отдельных органов сложного организма (ангиостомия) практиковался и практикуется в вузах Кельна, Фрейбурга, Мюнхена; из польских вузов, применяющих советский метод, нужно указать на Варшавский университет; во Франции были сделаны попытки применения ангиостомии в Лилльском университете; из английских вузов надо указать на Эдинбургский университет, где работа идет довольно успешно; из американских вузов можно назвать Чикагский и Нью-Йоркский университеты. В Азии успешно работал с методом ангиостомии Шанхайский университет (физиолог Т с а и).

Второй советский метод (органостомия), который несомненно сильно двинет вперед учение о питании, функции, обмене веществ отдельных органов в сложном организме животных, а стало быть и человека, только недавно вошел у нас в обиход лабораторной практики и поэтому не успел еще проникнуть в заграничные лаборатории.

В чем сущность обоих названных методов?

Чтобы опыт мог дать полное и точное представление о том, как протекает круг обменных процессов в том или другом органе сложного организма, требуется следующее: во-первых, нужно знать, какие питательные вещества, подлежащие переработке, усвоению, приносятся органу кровеносной системой; во-вторых, нужно знать, какие обменные вещества прошли сквозь изучаемый орган, минуя его клеточный аппарат, а если какой-нибудь продукт был воспринят из протекающей крови, обработан и как таковой не попал в оттекающую кровь, — в таком случае надо иметь также доступ к самому органу. Если вы открыли доступ как к притекающей к органу крови, так и к крови, оттекающей от органа, то, сравнив состав этих двух видов крови, вы сможете выяснить, что орган взял от крови и что он выделил в протекающую кровь. Ангиостомия — это метод, который позволяет производить такого рода исследование.

Цель определяет средство. Если вы хотите взять для исследования при нормальных физиологических условиях порцию крови из невидимого глубокого кровеносного сосуда, то для иглы вашего шприца или насаживающего приборчика вам необходимо иметь проводную трубочку со свободным концом, выведенным наружу через кожный покров, и с другим концом, лежащим на наружной стенке выводного кровеносного сосуда. Сосуды, выводящие кровь из органов, называются венозными со-

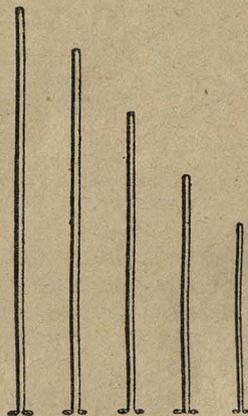


Рис. 1.

судами. Таким образом, для получения крови из глубокого кровеносного сосуда вы должны иметь трубочку, один конец которой лежит вне кожного покрова, а другой рас-

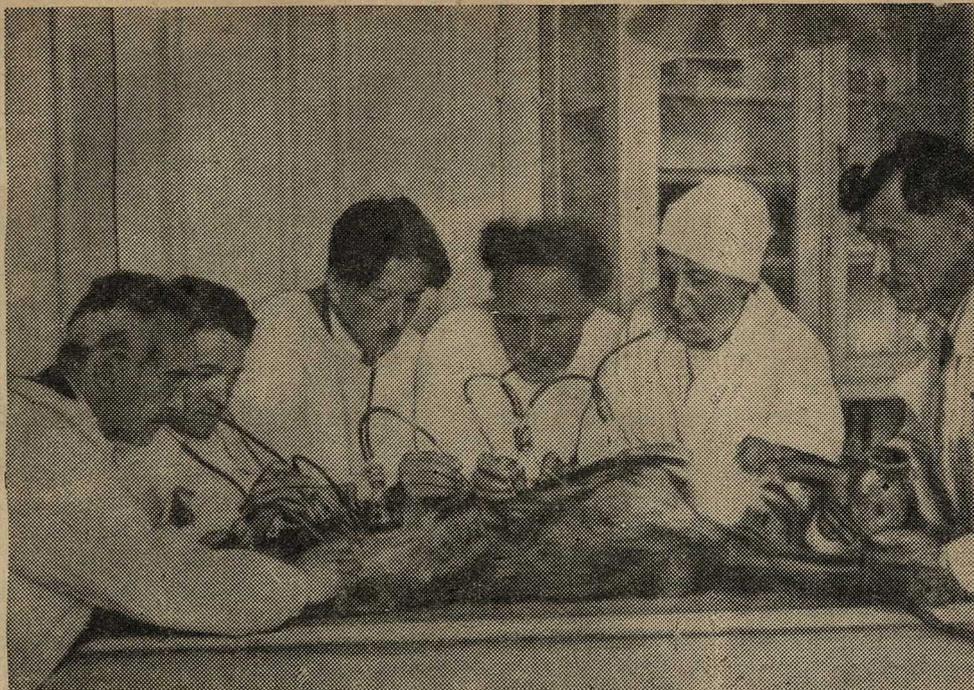


Рис. 2.

положен на наружной стенке соответствующей вены. Очевидно, что в интересах экономии труда целесообразнее иметь у одного и того же изучаемого животного несколько трубочек (две или три).

Прилагаемые рисунки показывают, как выглядят ангиостомические канюли (рис. 1) и как берется кровь одновременно из всех сосудов (рис. 2).

Рис. 3 показывает, как выглядит операция ангиостомии. Рис. 4 показывает, как получается кровь из почечных сосудов (в колбочках) и одновременно моча из почек (в цилиндрах).

Ангиостомические канюльки остаются на месте в течение довольно долгого времени (год и больше). Кровь для анализа можно брать много раз и по большому количеству (до 150—200 см<sup>3</sup>).

Отношение органа к поступившему в него из крови веществу двоякое: или клетки удерживают принятое вещество, вступая с ним в те или другие реакции, либо же, получив продукт, клетки перерабатывают его, и продукт переработки выделяют в протекающую кровь, которая

транспортирует его дальше. В последнем случае вы с помощью ангиостомии сможете установить, какие изменения орган произвел с полученным из крови продуктом. Так бывает, например, с продуктами переваривания белков. Печень, получив продукт (углекислый аммоний), преводит его в мочевины, которую высылает в печеночную вену. Если сравнить содержание мочевины в крови, притекающей к печени (в крови воротной вены), с содержанием ее в крови, оттекающей от печени (в крови печеночной вены), то можно найти, что в оттекающей от печени крови содержится мочевины больше, чем в крови, притекающей к печени. Иначе обстоит дело в тех случаях, когда орган принятое из притекающей крови вещество перерабатывает и продукт переработки не отправляет дальше, а оставляет в том или другом виде у себя в клеточках. В этом случае сравнение оттекающей от органа крови с кровью, притекающей к нему, не даст желательного результата, так как продукт выработки органа не поступил в кровь, а остался в самом органе, его кле-

точках. Очевидно, что в данном случае ответ на вопрос может дать лишь анализ самого органа. И так как речь идет об органах, доступ к которым в нормальных условиях отсутствует, то необходимо, как упомянуто выше, этот доступ создать. В Советском Союзе и выработан особый метод, который делает доступными для исследования такие скрытые в глубине организма органы. У животного, которое вполне оправилось после операции, сделавшей доступным для выделения ради аналитических целей кусочков того или другого внутреннего органа, с помощью специальной острой ложечки выскабливается пробный кусок, который и подвергается специальному анализу. Это и есть упомянутый выше метод органостомии. Этот метод дает возможность либо выводить глубокий орган под кожу так, чтобы можно было нащупать его, видеть, как он вырисовывается под кожей, либо же накладывать на него специальную широкую канюльку, через которую можно проникать в него и брать ткань для исследования. Этот метод, который в последнее время между прочим был применен успешно к жеребцам, является необходимым при изучении обмена веществ в тех случаях, в которых воспринятое органом вещество удерживается им в том или другом виде и не транспортируется в кровеносную систему.

Как ни ценны и необходимы оба описанные метода, позволяющие разбираться в сложных взаимно связанных и переплетающихся путях органического обмена веществ, остается все-таки ряд вопросов обмена, которые не могли бы быть освещены, если бы на помощь не явился третий метод весьма высокой ценности. Дело в том, что животные и человек питаются теми пищевыми продуктами, из которых, если не считать индивидуальной биологической специфичности, они сами состоят. Каждый человек, каждое животное состоит из белков, жиров, углеводов, их производных, воды и солей. Пища их обычно также состоит из белков, жиров, углеводов,

их производных, воды и солей растительного или животного происхождения. Как, спрашивается, отличить при изучении крови, мочи, извержений, — что идет из пищи и что из тканей или жидкостей тела? Хорошо было бы, если бы составные части пищи имели свой штамп, по которому можно было бы их изучать, узнавать, различать. Долгое время экспериментаторы были беспомощны в этом отношении. Несколько лет тому назад, однако, такой метод был найден, метод остроумный, точный, метод, которым сейчас широко пользуются различные исследователи. Это — метод штамповки изучаемых веществ, штампочный метод. Последнего еще долго не было бы, если бы на помощь не пришла физика с ее удивительными достижениями последнего времени.

Два открытия, сделанные физиками, послужили основанием для метода штамповки обменных продуктов. Первое открытие заключается в том, что в природе, помимо легкого водорода, существует также тяжелый водород, который может между прочим из любого органического вещества вытеснить легкий водород, заместить его и вследствие этого сделать весь продукт более тяжелым. Таким образом, заменив легкий водород тяжелым, можно любую аминокислоту, любую жирную кислоту сделать тяжелой. Этим способом можно штамповать испытуемый обменный продукт. Физиологическая роль продукта от этой замены не меняется: аминокислота остается аминокислотой, жирная кислота — жирной кислотой, сохраняя все свои обычные биологические свойства. Получается штампованный препарат, который, как бы ни менялся в организме, может быть легко раскрыт и определен. Продукт получает штамп тяжести, по которому простым взвешиванием на точных весах (микровесах) легко отличить как его самого, так и вещества, происходящие из него, раз к ним перешел тяжелый водород.

Второе физическое открытие, послужившее основанием для штамповки, заключается в так наз. вторичной, наведенной радиоактивности.

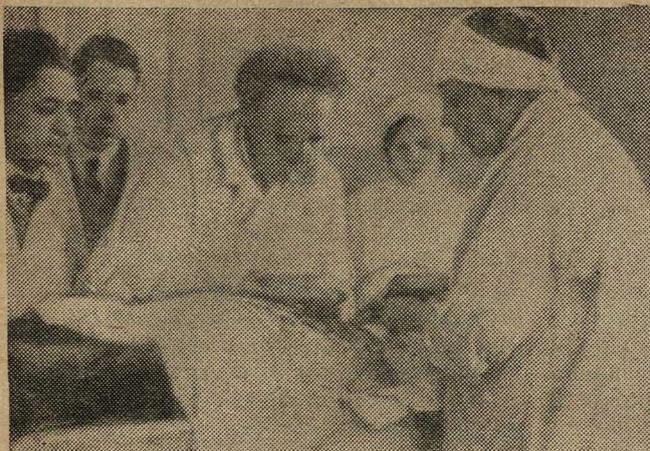


Рис. 3.

Общеизвестно, что последние элементы Менделеевской системы, как торий, радий, уран, построены так сложно, что их состав не может не изменяться непрерывно. Они постоянно выбрасывают из себя электроны, протоны и гамма-лучи, постоянно распадаются, теряют вес; как принято выражаться, они радиоактивны. Остальные элементы Менделеевской системы, если не считать калия, который в слабой степени радиоактивен, сохраняют свой состав с неизменным постоянством.

В последнее время, однако, выяснилось с неоспоримой несомненностью, что всякий постоянный химический элемент может изменить свой состав и начать распадаться, выбрасывая из себя и электроны, и протоны, и гамма-лучи. Всякий постоянный химический элемент может стать непостоянным, радиоактивным. Это — наведенная радиоактивность. Для того чтобы вызвать радиоактивность в нерадиоактивном элементе, достаточно обстрелять его быстро движущимися частицами (протонами, нейтронами).

Конечно, наведенная радиоактивность весьма слаба. Но как бы слаба она ни была, физические средства, которыми мы пользуемся для обнаружения радиоактивности, настолько чувствительны, что обнаруживают весьма слабую степень радиоактивности. Понятно, что, чем значительнее радиоактивность, тем легче ее

обнаружить, тем более, что дело идет об обмене веществ, который вообще совершается в организме со слабыми концентрациями веществ. Другая особенность обмена веществ заключается в том, что этот процесс совершается в организме в общем небыстрыми темпами. Следовательно, надо, чтобы радиоактивность изучаемого вещества сводилась к медленному появлению и исчезновению переходных форм радиоактивного вещества. Таким условиям (замечательная наведенная радиоактивности и медленное течение сменяющихся форм вещества) вполне и лучше всего отвечает фосфор. Фосфору можно сообщить значительную силу наведенной радиоактивности, как принято выражаться, „с достаточно длинным периодом жизни“.

Таким образом, физики дали нам два способа штампования: через отяжеление химического элемента испытуемого продукта и через сообщение ему индуцированной (наведенной) радиоактивности. Так или иначе, представляется возможным штамповать

продукт, предназначенный для изучения, и, пользуясь штампом, следить за передвижением его в организме и превращениями его. Штамп, как таковой, не меняет биологических свойств вещества, что, конечно,

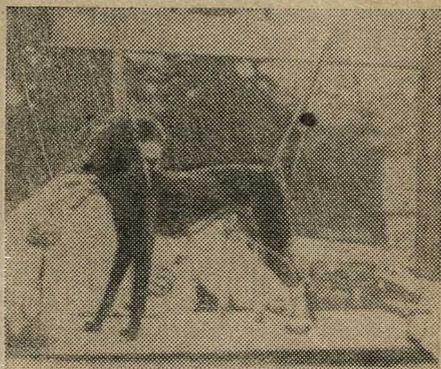


Рис. 4.

продукт, предназначенный для изучения, и, пользуясь штампом, следить за передвижением его в организме и превращениями его. Штамп, как таковой, не меняет биологических свойств вещества, что, конечно,

важно с точки зрения показательности такого рода опыта.

Чтобы показать на примере, как воспользовались методом штампования для целей изучения обмена веществ, я приведу обмен фосфорной кислоты, у которой фосфор был сделан радиоактивным. Выяснилось, что введенный в организм радиоактивно штампованный фосфат большей своей частью направляется в кости; некоторая его часть направляется в различные органы, где идет на образование фосфатидов, и небольшая часть выделяется наружу через посредство толстой кишки.

После того как мы познакомились с новейшими достижениями в области методики изучения обмена веществ в организме сложного животного, попытаемся сделать общий обзор тех фактических данных, которые с помощью этих методов добыты; при этом мы будем останавливаться не на подробностях питания отдельных органов, а на общих, фундаментальных положениях. Прежде всего остановимся на белковой проблеме.

Обмен белков в организме является наиболее общим, наиболее существенным обменом. Хорошо известны знаменитые опыты ныне покойного физиолога Пфлюгера, который кормил щенят одним вываренным мясом, не содержащим ни углеводов, ни жиров и состоящим преимущественно из белков. Щенята эти показали обычную, нормальную линию развития, накапливая в себе, помимо белков, и углеводы (гликоген) и жиры. Объясняется это обстоятельство просто тем, что организм способен строить из белков углеводы и жиры. Если в пище имеются и углеводы, и жиры, то никакой надобности в формировании их из белков нет, и поэтому пища может содержать небольшое количество белков. Последние идут на восстановление убыли белков органических клеточек и жидкостей, каковая неизбежно связана с процессом жизни организма, с процессами функционирования его органов и тканей. Наука давно разрабатывает вопрос так наз. белкового минимума. Каково

должно быть минимальное содержание белков в дневной порции пищи, если в ней содержатся достаточные количества углеводов и жиров? В центре наших интересов стоит, понятно, человек. Новейшие опыты установили с полной категоричностью, что при обилии в пище углеводов, и жировых веществ достаточно для человека 19 г белка в день. Если в дневной порции пищи содержится меньше 19 г белка, то организм пускает в ход для питания органов свои собственные белковые запасы.

С химической точки зрения белок представляет собою многократное и весьма сложное сочетание простейших белковых, как бы кирпичиков. Эти „кирпичики“ известны под названием аминокислот. В белковой частице насчитывается 21 аминокислота. Спрашивается: если 19 г белка — количественный минимум для дневной порции человеческой пищи, то представляется ли эта величина и качественным минимумом? Другими словами, необходимо ли для правильного питания органов, чтобы в пищевом белке были в наличии все двадцать (с чем-то) аминокислот? Может быть среди этих аминокислот имеются такие, которые могут отсутствовать в пищевых белках. Рассмотренные выше новые методы показали, что среди известных нам аминокислот имеются такие, которые могут отсутствовать в пищевых белках. К ним относится, например, гликоколь. Эту аминокислоту организм может сам вырабатывать. Точно так же нет необходимости, чтобы в пищевых белках имелись в наличии такие серосодержащие аминокислоты, как цистин, цистеин: организм обладает способностью сам готовить серосодержащий цистин, если в пищевых белках присутствует другая серосодержащая аминокислота. В этом отношении большую услугу оказал вышеозначенный метод штампования. Если в кровеносную систему ввести тяжелый водород в виде тяжелой воды, то все образующиеся в организме обменные вещества будут брать водород как из легкой воды, находящейся в организме, так и из введенной в него тяжелой.

Стало быть, по наличию тяжелого водорода в обменном веществе можно заключать, что данное вещество образовалось в организме, а не привнесено в него извне, так как извне привнесенные в организм обменные вещества содержат легкий, а не тяжелый водород. Таким способом и было доказано, что среди белковых составных веществ имеются такие аминокислоты, которые организм может сам продуцировать, а потому нет необходимости в том, чтобы они находились преформированными в организме.

В порядке систем, определяющих ход обмена в сложном организме животных и человека, пищеварительная система играет подготовительную роль. Подлинный обмен веществ начинается тотчас после того, как продукты пищеварительной обработки стали выходить из кишечника.

Спрашивается: в каком виде продукты пищеварительной обработки белка покидают кишечник?

В этом отношении незаменимые услуги оказал нам другой из поименованных выше методов — метод ангиостомический. Кровь, притекающая к кишечной стенке через кровеносные капилляры из артериальной сети, захватывает по пути, при прохождении через кишечную стенку, те продукты, которые образовались из пищевого белка в результате воздействия пищеварительных ферментов. Стало быть, если определить те вещества белковой природы, которые были захвачены кровью из кишечника и поступили в кровь воротной вены, чтобы быть переведенными в печень, то поставленный вопрос о начале подлинного, внутриорганизменного, так наз. межуточного белкового обмена получит свое разрешение. Таким образом вопрос и получил разрешение. Выяснилось, что подлинный внутриорганизменный обмен белковых веществ начинается, так сказать, с полуфабриката. Другими словами, это значит, что пищеварительные ферменты расщепляют белок не на отдельные мелкие частички, т. е. аминокислоты, а преимущественно на более крупные, более сложные аминокислотные сочетания, так наз. поли-

пептиды; последние же подвергаются дальнейшей переработке в других органах. В органах полипептиды при содействии особых ферментов, называемых организаторами, складываются в целостные белковые частички, идущие на пополнение тех дефектов, которые образуются во всех органах как неизбежный результат обменных, т. е. органопитательных, процессов. Каждый орган (например, печень, селезенка, почка и др.) имеет свои специальные организующие ферменты, которые обладают способностью формировать из расщепов пищевых белков те именно белковые варианты, которые составляют исключительную принадлежность данного органа.

Те аминокислоты, которых минует работа организаторов, подвергаются в организме процессу дезаминирования. Это значит, что те аминокислоты, которые избегают действия организующих ферментов, попадают под власть дезаминирующих ферментов, которые известны под именем дезаминаз. Ферменты эти откалывают от аминокислот азотистую группу, отнимая таким образом тот специфический для белков химический элемент (азот), который отличает белки от других сложных объектов питания (углеводов и жиров).

Тот азотистый компонент, который при названном процессе отщепился в виде аммиака, как показали новейшие исследования, будучи для организма до известной степени ядовитым, поступает в печень, которая обезвреживает его, превращая в безразличное для организма вещество — мочевину.

Очень долго наука оставалась в неведении относительно вопроса о том, каким именно образом происходит этот спасительный для организма процесс обезвреживания отщепившегося от аминокислот аммиака. Новейшие исследования с несомненностью установили, что процесс этот совершается таким образом: две частицы аммиака соединяются с одной частицей углекислого газа, образуя таким образом углекислый аммоний — кислоту; последняя, отделив от себя одну частицу воды, переходит в так наз. карбаминовую кислоту; по-

следняя, отщепив от себя вторую частицу воды, переходит в мочевины. Образовавшаяся мочевина выделяется из печени, поступает в общую кровеносную систему, откуда на время переходит в разные органы, чтобы затем перейти в почки, которые выделяют ее с мочой.

Белковый обмен в организме является главным. Имеются, конечно, достижения в области углеводного и жирового обмена, но эти достижения могут представлять интерес лишь для специалистов, и потому мы их тут касаться не будем.

Остается сказать, о достижениях в области практики обмена веществ. Наиболее крупным из этих достижений являются новые препараты, оказавшиеся полезными в лечении сахарной болезни. Этим препаратов два: один советский, а другой заграничный.

Классическим средством, устраняющим вредные явления, которые дает сахарная болезнь, как всем известно, является инсулин. Инсулиновая терапия в общем действительна, но она имеет неприятные для пациентов особенности. Инсулин быстро проводится через организм и выделяется из него.

Поэтому его приходится впрыскивать больным несколько раз в сутки. Больной отрывается от своих занятий, теряет время. Очевидно, что исследователи в области сахарной болезни должны были приложить усилия к тому, чтобы выработать такого рода препарат, который возможно медленнее поступал бы в общий поток организма, так сказать образовывал бы под кожей инсулиновый склад, откуда гормон медленно выделялся бы в общий кровоток. Проф. Ловцкий в клинике ВИЭМа и Гагедорн в Дании разрешили эту задачу каждый по-своему. Гагедорн ввел в практику сочетание инсулина с протамином (протамин-инсулин), а проф. Я. А. Ловцкий — сочетание инсулина с железом и иодом (иод-феррум инсулин). Оба препарата весьма ценны, так как оба они избавляют больных, страдающих сахарной болезнью, от необходимости подвергаться подкожному впрыскиванию инсулина несколько раз в день.

На этом пункте мы можем закончить наш обзор новейших достижений в области обмена веществ, поскольку эти достижения могут интересовать с точки зрения общего образования.

# РАК И ПЕРСПЕКТИВЫ БОРЬБЫ С НИМ

М. НЕМЕНОВ, проф.

Не только научный исследователь, но каждый материалистически мыслящий человек, наблюдая какое-нибудь явление, прежде всего задается вопросом: чем оно вызывается, какова его причина? Особенно это относится к таким явлениям, которые угрожают жизни или благосостоянию человека, прежде всего—к болезням, поражающим человеческий организм. Современное положение науки таково, что установление причины заболевания означает в значительной мере возможность бороться с ним предупредительными или лечебными мерами. Туберкулез был особенно страшным заболеванием тогда, когда науке не была известна причина его. С тех пор же, как Кох открыл бациллу туберкулеза и причина заболевания стала известной, борьба с этим социальным бедствием пошла по совершенно иным путям и иными темпами. В руках медицины оказались рациональные средства предупреждения и лечения туберкулеза.

Наряду с туберкулезом рак всегда являлся наиболее страшной болезнью. Особенно сильное беспокойство охватило культурный мир за последние десятилетия, когда статистика выявила, насколько велик процент людей, погибающих от раковой болезни. И здесь наиболее жгучим вопросом всегда являлся вопрос о причине этой болезни. Воодушевленные успехами бактериологии, открытием причины таких болезней, как туберкулез, проказа, сифилис и т. д., научный мир и все культурное человечество ожидали, что не сегодня-завтра будет открыта „бактерия рака“ и что недалеко то время, когда медицина получит возможность рационально бороться с этой болезнью. Не прошло ни одного съезда, имеющего какое-либо отношение к раку или к бактериологии, на котором не сошлось бы каким-нибудь более или менее солидным исследователем о том, что им открыта „бактерия рака“. Всем нам знакомы сенсационные теле-

граммы, время от времени и до сих пор еще появляющиеся в газетах, о том, что микроорганизм, вызывающий рак, открыт на том или другом конце земного шара. Но проходят месяцы—и великое открытие оказывается ошибкой. И это понятно. В настоящее время крупнейшие авторитеты в области изучения опухолей считают, что рак, как и все другие новообразования (опухоли), не вызывается бактериями. По современным научным взглядам, образование раковой опухоли обуславливают две категории причин. Одна из этих категорий заложена в самом организме—это таящиеся в нем эмбриональные зачатки опухоли, зародышевые клетки, ничем не отличающиеся от других однородных с ними клеток. Для превращения этих клеток в клетки раковой опухоли требуется участие другой категории причин, заключающихся в различных внешних воздействиях, процессах, связанных с нарушением обмена веществ в организме, и, наконец, в факторах предрасположения. Так, например, под влиянием хронических отравлений (каменноугольная смола, мышьяк, анилиновые продукты и т. д.) и других причин—из существующих уже в организме клеточных элементов может развиваться раковая опухоль. Это происходит, по видимому, тем легче, чем определеннее предрасположение. Раковые ростки могут образовываться и в результате длительного попеременного повреждения и возрождения тканей. Отсюда частое возникновение раковых опухолей на рубцах, волчаночных и сифилитических язвах и т. д. Таким образом, причины возникновения рака могут быть различными. Это, конечно, затрудняет борьбу с этой болезнью. Однако современное учение о раке открывает возможности для рациональной борьбы с ним, для применения как предупредительных, так и лечебных мер и открывает более отдаленные перспективы, дающие осно-

вание надеяться, что в дальнейшем человечество справится и с этой болезнью.

Профилактика против рака должна заключаться в устранении тех вредностей, которые способствуют возникновению раковых опухолей. Многие из этих вредностей нам известны. К ним относится, например, длительная работа с рядом упомянутых химических веществ, с рентгеновыми лучами и радием, возможно также, что и с ультрафиолетовыми лучами. Совершенно очевидно, что в производствах, в которых рабочим приходится иметь дело с указанными веществами, должны приниматься самые строгие меры защиты занятого в них персонала. При хронических рубцовых процессах необходимо принимать лечебные меры для прекращения их.

Глубокое изучение биохимических процессов, происходящих в организме, пораженном раком, и особенно изучение тех изменений в обмене веществ, которые предшествуют образованию в организме раковой опухоли, открывают (правда, пока еще отдаленные) возможности радикального лечения рака. Можно себе представить, что, когда эти нарушения будут достаточно хорошо изучены, откроется также и возможность эти нарушения восстанавливать, создавать нормальный обмен и тем самым уничтожать одну из основных причин развития раковой опухоли. Пока же наши возможности в этом направлении еще ограничены. Имеются попытки лечить рак введением в организм различных химических веществ, вытяжек из различных органов и т. д. Однако эти попытки еще недостаточно научно обоснованы.

До сих пор единственными радикальными лечебными средствами, имеющимися в нашем распоряжении, по-прежнему являются хирургия, рентгеновы лучи и радий. Но как хирургия, так и радий и рентгеновы лучи являются местными средствами воздействия. Хирург может удалить радикально раковую опухоль тогда, когда она ограничена местно, когда болезнь не распространилась на ряд органов, не дала отдаленных очагов.

То же можно сказать и о радиации и о рентгеновых лучах. Когда же болезнь распространилась, — ни хирургия, ни радиотерапия не могут дать хороших результатов.

Несмотря на то, что рак, как и всякая болезнь, является не местным поражением, а болезнью всего организма, в самом начале заболевания он все же носит преимущественно местный характер, и радикальное удаление местной опухоли, хирургическим ли путем или при помощи лучистой энергии, часто приводит к окончательному излечению. Таким образом, при современном положении вопроса о лечении рака все сводится к раннему распознаванию болезни.

Как показывают статистические данные всех культурных стран, рак распознается в большинстве случаев слишком поздно. Это происходит по различным причинам. Раковая опухоль вообще долго может развиваться, не давая никаких субъективных симптомов (болей), и больной может долго не обращать на нее внимания. Далее, больные, недостаточно культурные, и после появления болей могут не сразу обратиться к врачу. И, наконец, нередко и врачи не сразу распознают болезнь. Когда же болезнь распознана, в большинстве случаев оказывается, что мы при помощи имеющихся в нашем распоряжении лечебных средств (операция, радий, рентгеновы лучи) уже не можем помочь больному, так как процесс получил слишком большое распространение.

Таким образом, при современном состоянии медицинской науки, при имеющихся в нашем распоряжении лечебных средствах, основным условием для борьбы с раковой болезнью является раннее распознавание. Это я мог бы иллюстрировать на материале Ленинградского рентгенологического, радиологического и ракового института. Так, при лечении рака матки радием и рентгеновыми лучами в случаях, когда больные обращались в клинику Института достаточно рано, нам удалось сохранить жизнь в 4 раза большему количеству больных, чем в запущенных случаях.

В очень ранних стадиях заболевания болезнь можно излечить почти во всех случаях. Поэтому для успешной борьбы против рака необходимо раннее распознавание его. Необходимо, чтобы определенные группы населения в определенном возрасте, наиболее часто подверженном заболеванию раком, подвергались медицинскому обследованию для выявления ранних случаев заболевания. Необходимо путем широкого санитарного просвещения внушить населению важность раннего обращения к врачу при всяком продолжающемся сколько-нибудь длительно заболевании. Необходимо создать высококвалифицированные кадры врачей-онкологов, специалистов по диагностике и терапии раковых заболеваний. Необходимо, чтобы раковые больные направлялись для лечения в соответствующие учреждения, в первую очередь в те, в которых имеется возможность лечить их

рентгеновыми лучами и радием, а также хирургическим путем. Между тем иногда наблюдается, что болезнь прогрессирует и становится неизлечимой, пока оформляется направление таких больных.

В деле распознавания и лечения рака мы ни в какой мере не отстаем от самых передовых стран Европы и Америки. А между тем до-революционная Россия принадлежала к самым отсталым странам и в этом отношении. Советское здравоохранение, неизмеримо возросшая культурность трудящихся масс, ряд научно-исследовательских учреждений, занимающихся раковой проблемой, общий высокий уровень медико-биологических наук в Союзе — являются залогом того, что Советский Союз внесет свою большую долю в дело изучения и борьбы со страшным бичом человечества — раковой болезнью.

---

# ИСТОРИЯ зуба

П. ТЕРЕНТЬЕВ, канд. биол. наук

Зубы совсем не похожи на другие твердые части нашего тела — на другие части скелета. Мы знаем, что различные кости могут соединяться друг с другом путем срастания или путем образования швов (например, кости черепа), или, наконец, путем образования суставов. Зубы же сидят как бы „вколоченными“ в особые ямки — „зубные лунки“. Далее, в скелете человека и других позвоночных животных нам неизвестны части, которые могли бы сбрасываться и отрастать вновь. Между тем даже у человека мы имеем общеизвестное явление смены зубов. Наконец, совершенно своеобразно и внутреннее строение каждого зуба (рис. 1).

Внутри лунки, выстланной надкостницей, сидит зуб, состоящий главным образом из дентина. Свободная часть зуба покрыта снаружи слоем эмали, а скрытая в лунке — слоем цемента. Если дентин представляет собою только более твердое видоизменение обычной костной ткани, то эмаль под микроскопом дает картину почти однородной, сильно преломляющей свет массы, состоящей из пяти- или шести-гранных призм, пропитанных преимущественно фосфорнокислыми и угле-

кислыми соединениями извести. Цемент благодаря своему пластинчатому строению очень походит на кость.

Внутри зуба находится полость, наполненная зубной мякотью, или „пульпой“. Последняя состоит из тонких пучков соединительно-тканых волокон с рядом сосудов и нервов. Питание и связь пульпы с остальными частями организма осуществляются через каналы в корне зуба. Пульпа, часто неправильно именуемая „зубным нервом“, обыкновенно перед пломбированием зуба извлекается из него врачом особой иглочкой. Заметим кстати, что мучительная дергающая зубная боль — „пульпит“ — представляет собою результат прилива крови к воспаленной пульпе, раздраженной проникновением микроорганизмов через трещины эмали и поврежденный дентин.

Не только строение, но и развитие зуба совершенно своеобразно. Зуб возникает как производное наружной выстилки ротовой полости — эпителиальной ткани и подстилающих ее соединительнотканых слоев. У человека зачатки молочных зубов появляются в конце второго месяца зародышевой жизни в форме „зубного ва-

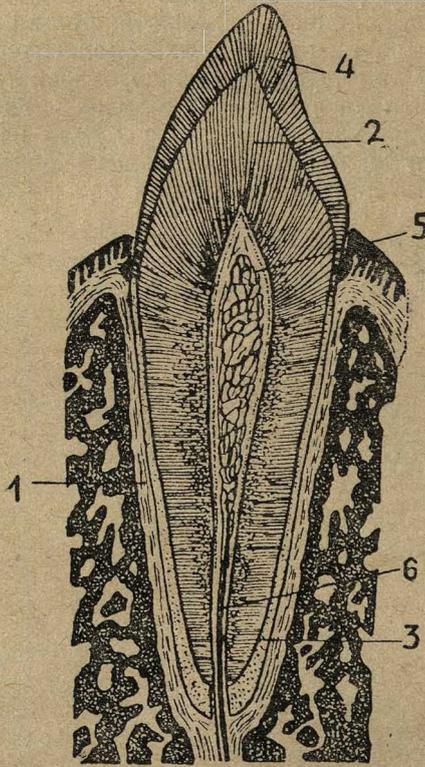


Рис. 1. Схематический разрез зуба человека. 1 — надкостница, 2 — дентин, 3 — зубной цемент, 4 — эмаль, 5 — пульпа, 6 — канал корня.

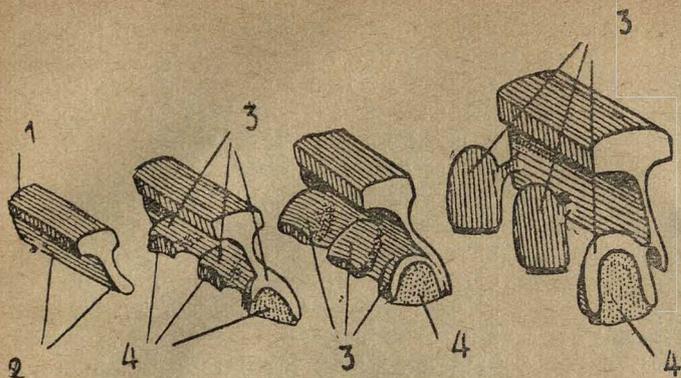


Рис. 2. Схематическое изображение четырех стадий развития зубов человека: 1—эпителий челюсти, 2—зубной валик, 3—зубные колпачки, 4—зубные сосочки.

лика — пластинки эпителиальной ткани, вросшей внутрь слизистой оболочки челюсти. Из зубного валика в дальнейшем образуются 20 отростков в форме колпачков. Снизу под каждый из этих колпачков подрастает образованный клетками соединительной ткани „зубной сосочек“ (рис. 2). В дальнейшем колпачки именуются эмалевыми органами, так как на их внутренней поверхности начинает отлагаться эмаль. Зубной сосочек постепенно превращается в пульпу. Дентин образуется из особых клеток на поверхности сосочка (рис. 3). По мере роста зуба покрывающие его сверху ткани постепенно атрофируются, и зуб „прорезывается“.

Зачатки постоянных зубов у человека появляются примерно на четвертом — шестом месяце зародышевой жизни. Эмалевые органы постоянных зубов отшнуровываются от зачатков молочных. Вначале зачаток постоянного зуба лежит в общей лунке с молочным, но потом между ними возникает костная перегородка (рис. 4). Когда наступает время выпадения молочного зуба, особые клетки разрушают его корень и перегородку между ним и постоянным. Зачаток постоянного зуба начинает усиленно расти и постепенно выталкивает молочный.

Не только сложность строения, но и развитие зачатка зуба, а также явление смены зубов невольно приводят к вопросу: а как же появи-

лось это образование в процессе эволюции?

Если обратиться к самому примитивному представителю современных позвоночных — ланцетнику, то можно видеть, что у него нет не только зубов, но и вообще никаких твердых образований. Значит, зубы безусловно возникли внутри типа позвоночных. Миноги, представители следующей после ланцетника ступени — круглоротых,<sup>1</sup> имеют „зубы“, но такие, которые

по сути дела принципиально отличны от зубов человека и других высших позвоночных. Это — просто колпачки ороговевшей кожи; настоящих же зубов у миног нет и, по видимому, и не было.

Только переходя к акуловым рыбам, мы впервые сталкиваемся с настоящими зубами, построенными по тому же плану, что и зубы высших позвоночных. Одновременно впервые у акулых рыб мы находим и чешуи, покрывающие тело. Чешуи акулых рыб относятся к типу „плакоидных“ и в развитом состоянии представляют собою бляшку с шипом. По мере стирания старых чешуй на

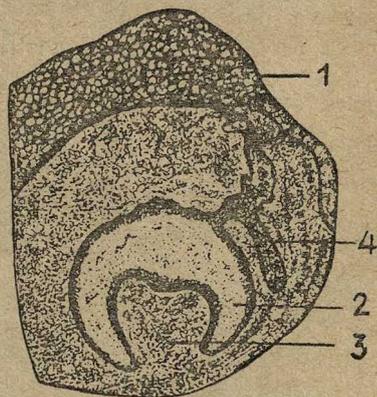


Рис. 3. Развитие молочного зуба человека. 1—эпителий, 2—эмалевый орган, 3—зубной сосочек, 4—зачаток постоянного зуба.

<sup>1</sup> См. статью „Что такое минога“ в „Вестнике знания“ № 3 1938 г., стр. 15—20.

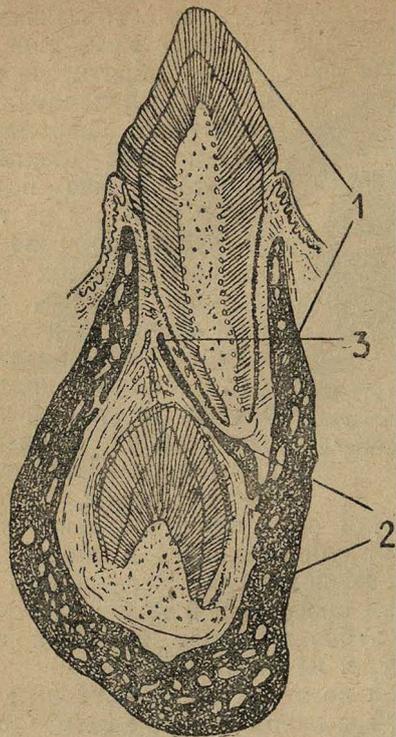


Рис. 4. Молочный и постоянный клыки на разрезе челюсти ребенка 3 $\frac{1}{2}$  лет. 1—молочный зуб, 2—постоянный зуб, 3—костная перегородка.

теле акулы возникают в течение всей жизни новые. Очень интересно их развитие (рис. 5). Оказывается, что плакоидные чешуи закладываются так же, как наши зубы, и состоят из тех же основных частей — эмали, дентина и пульпы. Это сходство дало основание считать, что зубы „гомологичны“ плакоидным чешуям, т. е.

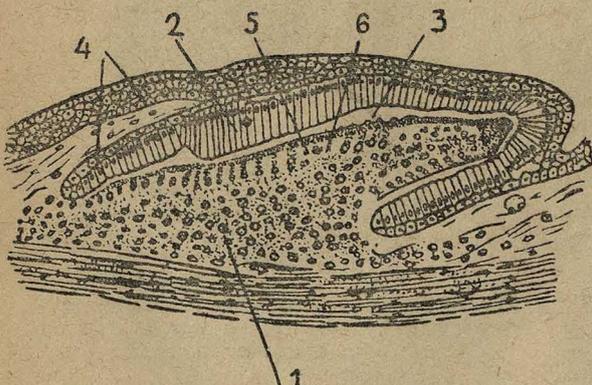


Рис. 5. Развитие плакоидной чешуи акулы. 1—пульпа, 2—эмалевый орган, 3—эмаль, 4—эпидермис, 5—клетки, откладывающие дентин, 6—дентин.

представляют собою только их видоизменение. Повидимому, в процессе исторического развития акуловых рыб кожа завернулась на челюсти, и плакоидные чешуи ее, увеличившись, стали зубами.

В каменноугольных и пермских отложениях встречаются очень странные на вид образования (рис. 6), описанные палеонтологами под именем „Хеликоприон“ (*Helicoprion*). Ими, в частности, много занимался покойный академик Карпинский. Оказалось, что это — остатки зубов вымерших акул, зубная система которых еще очень недалеко ушла от типичных плакоидных чешуй. У этих акул, образующих особое семейство эдестид (*Edestidae*), процесс возникновения новых зубов был столь интенсивен, что, не успевая стираться, зубы заворачивались с челюстей в форме завитка. Конечно, такие формы не могли быть особенно жизнеспособны, и естественный отбор вскоре их уничтожил, вызвав появление акул с зубами типа современных — такими, у которых процесс нарастания постепенно выдвигающихся вперед внутренних рядов зубов сбалансирован с процессом стирания внешних (рис. 7). Можно даже говорить, что все тело акулы покрыто „кожными зубами“, на челюстях становящимися настоящими зубами. Зубы всех выше стоящих позвоночных гомологичны зубам акулы, т. е. представляют видоизменение тех же плакоидных чешуй. С этой точки зрения становятся понятными все ранее отмеченные их особенности. В частности смена молочных зубов млекопитающих представляет собою последний отзвук процесса новообразования плакоидных чешуй в течение всей жизни у акуловых рыб.

Первоначально конусовидные зубы, свойственные большинству рыб, земноводных и пресмыкающихся, могли служить лишь для удержания и умерщвления захваченной добычи. Сжатие зуба в своеобразный плоский кинжал, наблюдаемое у ряда акул, позволяет вырывать клоки мяса из жертвы.

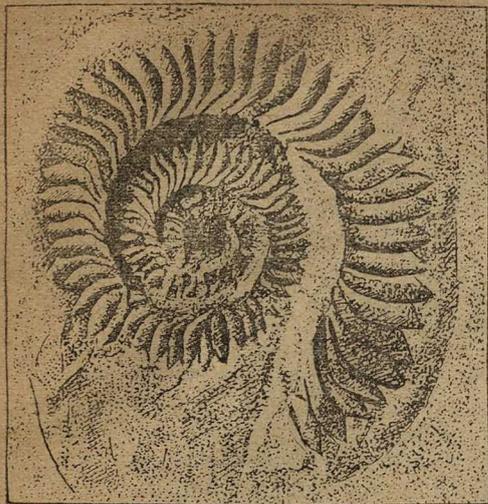


Рис. 6. Хеликоприн (*Helicoprion bessonovi*) из пермокаменноугольных отложений Красноуфимска.

Своеобразны зубы скатов и некоторых других рыб — это уплощенные конуса, образовавшие „мостовидные“ давилки, помогающие питаться моллюсками и другими донными животными. Уже у некоторых рыб (например, у *Sphyræna priscus*) на поверхности конусовидного зуба возникают продольные складки, играющие, по видимому, роль увеличивающих прочность всей конструкции образований. Завершением данного процесса является возникновение крайне сложного складчатого зуба некоторых ископаемых земноводных — стегоцефалов (рис. 8).

Зубы высших (костистых) рыб, земноводных и большинства пресмыкающихся не сидят свободно, а прирастают к челюстным костям. С укреплением зубов в лунках, столь характерным для млекопитающих, мы встречаемся впервые у крокодилов и вымерших зверозубых ящеров.

Усложнение зубной системы у млекопитающих совершается в двух направлениях: по линии функциональной дифференцировки и по линии изменения формы самого зуба. С выходом позвоночных на сушу к первоначальной роли зубов как схватывающего, умерщвляющего и разрывающего орудия присоединяется пережевывание пищи. В связи с тем,

что сама пища на суше разнообразнее, в процессе эволюции, вместо однородного ряда зубов, возникают резцы, клыки и коренные. Конусовидная форма клыков должна быть признана наиболее примитивной, долотовидные же резцы и перетирающие коренные суть более молодые образования.

Уже у зверозубых пресмыкающихся можно видеть возникновение дифференцировки зубов, но особенно ярко соответствие зубной системы роду пищи у млекопитающих.

Зубная система человека и обезьяны до известной степени универсальна—

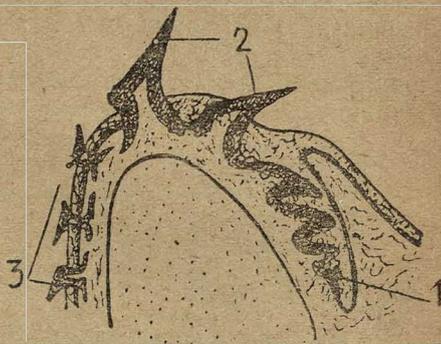


Рис. 7. Схематический поперечный разрез челюсти современной акулы. 1—место нарастания новых зубов. 2—функционирующие зубы, 3—сертые зубы, вывернутые на наружную поверхность тела.

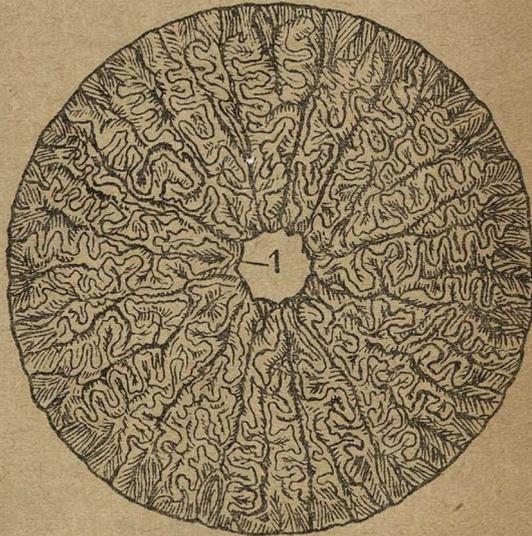


Рис. 8. Поперечный разрез зуба одного из стегоцефалов (*Mastodonsaurus*). 1—полость пульпы.

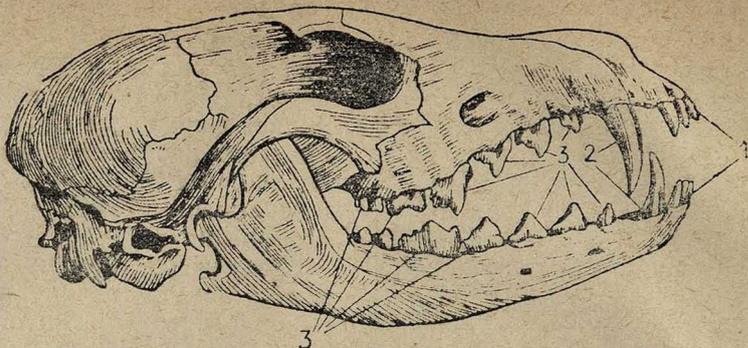


Рис. 9. Череп лисицы. 1—резцы, 2—клыки, 3—коренные.

приспособлена и к растительной и к мясной пище.

Сравнивая зубы лисицы (рис. 9) с зубами белки (рис. 10), видим, что у первой клыки прекрасно выражены, в то время как у второй совершенно

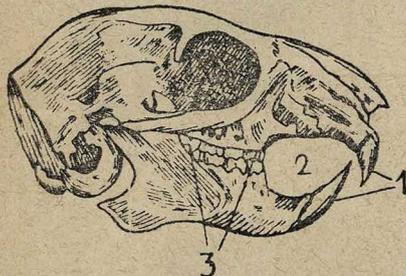


Рис. 10. Череп белки. 1—резцы, 2—диастема, 3—коренные.

отсутствуют (на их месте находится пустое пространство — „диастема“). Зато резцы у белки и других грызунов растут в течение всей жизни. У них передняя половина зуба состоит из более твердой эмали, и потому стирание резцов ведет к постоянному автоматическому затачиванию их наподобие стамески. Но горе грызуну, у которого сломался один из резцов: его антагонист (расположенный против него на другой челюсти) продолжает расти, и в конце концов животное гибнет, не будучи в состоянии закрыть рот, или от повреждения неба.

В тех случаях, когда пища может быть заглатываема без разжевывания, зубы исчезают (например, муравьед). Исчезновение зубов у современных птиц (древние птицы их имели) вызвано, повидимому, другими причинами — необходимостью увеличения

устойчивости птицы во время полета. Как компенсация утраты зубов у птиц развивается мускульный желудок („пулок“), перетирающий своими стенками пищу.

Древнейшей формой зуба является, как мы уже видели, конусовидная. Появление новой функции — жевания — вызывает видоизменение формы самого зуба.

Обширные изыскания американцев Копа и Осборна позволили им установить на палеонтологическом материале такую историческую последовательность видоизменения формы зубов млекопитающих (рис. 11): на коническом зубе сперва появляются два дополнительных конуса, сидящие на одной прямой (в плане) с основным; затем конуса сдвигаются, располагаясь наподобие треугольника, далее между конусами возникают как бы соединительные стенки с острыми,

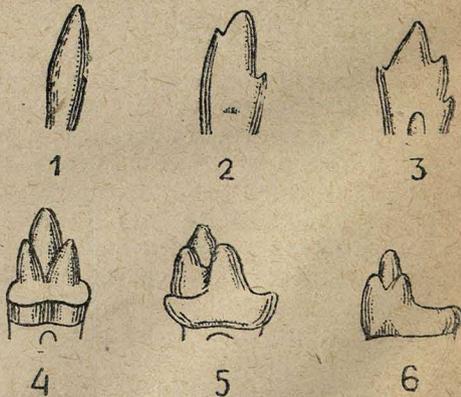


Рис. 11. Последовательное усложнение зубов млекопитающих: 1—примитивный конусовидный зуб, 2—появление дополнительных конусов, 3—трехконусовый зуб, 4—сдвигание конусов треугольником, 5—возникновение „пятки“, 6—зуб с хорошо развитой „пяткой“.

режущими краями. Такие зубы могут расплющивать добычу, но перемалывание при помощи них может осуществляться лишь в слабой степени, так как при закрытом рте зубы верхней челюсти не налегают на зубы нижней. Настоящее перетирание пищи становится возможным лишь с возникновением на зубах особой „пятки“, приходящейся как раз против соответствующего зуба другой челюсти. На пятке также появляются сперва один, а потом — второй и третий конусовидные бугорки. Так возникает сложный зуб млекопитающего. У тех из них, которые пережевывают ветви и другой растительный корм, острые конуса заменяются буграми или особыми складками (рис. 12).

Не все зоологи согласны с изло-

женной теорией постепенного усложнения зуба млекопитающих. Ряд авторитетных исследователей (например Кюкенталь) стараются доказать, что сложный зуб млекопитающего есть действительно „сложный“, т. е. возник из слияния вместе нескольких простых конусовидных зубов. Окончательное решение вопроса принадлежит будущему.

Описанные факты свидетельствуют о тесной связи формы и функции, строения, работы и окружающих условий. Пример вымирания нелепых акул рода Хеликоприон с их выпяченными наружу на челюстях завитками зубов чешуй ясно говорит об исключительно важной роли естественного отбора, т. е. уничтожения неприспособленных существ в борьбе за жизнь.

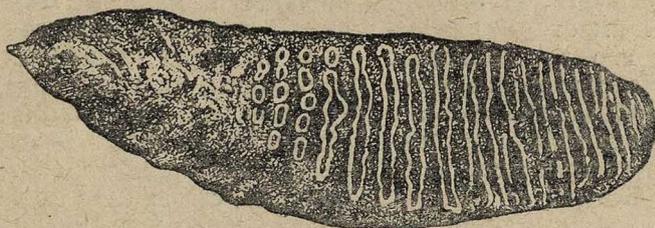
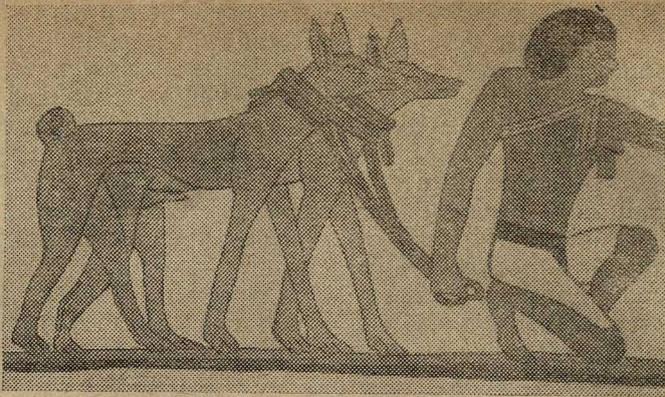


Рис. 12. Зуб мамонта.



## ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ ✓

А. МОРОЗОВ

### ПРОИСХОЖДЕНИЕ СОБАКИ<sup>1</sup>

Нет сейчас такого уголка земного шара, на котором вместе с человеком не было бы его четвероногого друга — собаки. Использование человеком собак разнообразно. Промысловая охотничья собака играет решающую роль в пушном промысле. Оленегонные лайки Севера и овчарки Юга являются вернейшими помощниками человека в охране стад и управлении ими. Трудно представить себе, как бы мог человек собирать на ночлег тысячные стада северного оленя, разбредшегося в тундре на несколько километров в окружности, если бы не было этого неутомимого и быстрого, как ветер, „загонщика“. Человек использует собаку для связи, для сторожевой службы, при охране границ, в упряжке, на санитарной службе, при спасении утопающих...

Разнообразию использования человеком собак соответствует и разнообразие пород их, выведенных человеком. Напрасны были бы попытки найти дикого предка для каждой породы домашней собаки — все эти породы родственны друг другу; их различия появились уже под влиянием человека.

Сравнивая домашних собак с ныне

живущими дикими животными, мы видим большое, иногда поразительное, сходство некоторых из них по внешности, окраске, повадках и других признаках с волком. Естественно возникает вопрос: а не существует ли между ними родства? Этот и другие вопросы, связанные с происхождением собак, давно уже интересовали как ученых, так и специалистов зоологов. Однако до половины прошлого столетия вопрос о происхождении домашних животных оставался почти не затронутым. До Дарвина не было ни одного труда, в котором проблема происхождения домашних животных была бы поставлена широко. Авторы-эволюционисты (Жан Ламарк, Исидор Жоффруа Сент-Илер) лишь ссылались на изменчивость домашних животных, не пытаясь достаточно серьезно и полно ее анализировать и обобщать. И только Чарльз Дарвин, этот великий ученый и мыслитель прошлого столетия, впервые действительно широко поставил проблему происхождения не только домашних животных, но и различных видов животного мира.

Известно, что все домашние собаки, как бы резко ни были различия между ними, имеют 42 зуба и обладают круглым зрачком; поэтому мы сразу же можем устранить из родо-

<sup>1</sup> Редакция предполагает в течение 1939 года поместить ряд статей по вопросу о происхождении домашних животных.

начальников их некоторые виды современных диких представителей семейства *Canidae*.<sup>1</sup> Лисицы и песцы обладают косо поставленным зрачком; красные волки имеют только 40 зубов, а гиены столь отличны от всех собакообразных, что выделены в особое семейство. Таким образом, к предкам домашних собак можно отнести только различные виды волков (род *Canis*) и шакалов, обладающих 42 зубами и круглым зрачком.

Исследуя вопрос о происхождении домашних животных и в частности собак, Дарвин приходит к следующему выводу:

„Я могу здесь заявить, что, рассмотрев домашних собак всего земного шара и тщательно собрав все, что о них известно, я пришел к заключению, что приручено было несколько диких видов *Canidae* и что их кровь, в некоторых случаях смешанная, течет в жилах наших домашних пород“.

Вскоре после того, как Дарвин пришел к этому выводу, ученый Рютимейер нашел череп доисторической собаки (рис. 1), которую он назвал „торфяной“ (*Canis palustris*), так как костяки ее были обнаружены в торфе, пласты которого относят к свайным постройкам новокаменного века. Впоследствии костяки „торфяной собаки“ находили даже в слоях земли еще большей древности вместе с так называемыми „кухонными остатками“ в виде створок, раковин, костей и других отбросов. В позднейших напластованиях, относящихся уже к так наз. бронзовому веку, вместе с орудиями и оружием из бронзы находили черепа „бронзовой собаки“ (*C. martis optimal*), близкой по строению и величине костяка к волку (рис. 2).

Начиная с находки Рютимейера и по настоящее время было найдено громадное количество черепов и костяков различных собак доисторического времени. Эти находки дали возможность ученым с несомненностью установить, что из тех „нескольких диких видов *Canidae*“, о которых с такой гениальной прозорливостью го-

ворил Дарвин, волк был одним из предков нашей домашней собаки.

История возникновения собаки тесно связана с историческим развитием человека, его хозяйства и культуры. Успешное одомашнивание собаки показало, что отношения человека к животным могут не ограничиваться использованием последних для пищи, что возможны содружество и совместная работа с животными. Приручение собаки положило начало приручению животных вообще.



Рис. 1. Череп торфяной собаки.

По данным археологии — науки, изучающей прошлое человечества, человек появился в третичном периоде; следы же деятельности его мы находим только в четвертичном периоде.

Началом четвертичного периода в науке принято считать каменный век, который делится на две неравные части — палеолит (древнекаменный век) и неолит (новокаменный век). По мнению ученых древнекаменный век продолжался более 25 000 лет, а новокаменный —



Рис. 2. Череп бронзовой собаки.

около 11 000 лет. Начало неолита совпадает с концом ледникового периода.

Переносясь мысленно в прошлое человечества, к самому раннему периоду его сознательной деятельности, мы видим человека, еще совершенно не знакомого с земледелием. Такой человек не привязан к одному опре-

<sup>1</sup> Семейство собак, в которое входят волки, шакалы, лисицы, песцы, красные волки и домашние собаки.

деленному месту, а ведет кочевой образ жизни, занимаясь охотой при помощи грубо выделанного из кремня оружия. Местом временного убежища и ночлега служат ему преимущественно пещеры, в которых просочившаяся с веками известь замуровала некоторые следы его деятельности.

Судя по остаткам кострищ, человеку каменного века уже был известен огонь. Многочисленные остатки разбитых костей животных говорят о том, что здесь находили себе приют охотники. Здесь же находят и кремневое оружие в виде различных наконечников стрел, копий, ножей и скребков. Оружие это еще не отполировано, имеет зазубрины и тупые углы — техника обработки стояла на чрезвычайно низком уровне. Остатков каких-либо домашних животных здесь еще нет. Только в начале неолита, вместе с так называемыми „кухонными остатками“, появляются костяки домашней собаки. Человек в это время живет еще в шалашах и пещерах; основным его занятием все еще является охота, но оружие он уже начинает полировать.

Доказательством того, что находимые черепа принадлежат домашней собаке, а не какому-либо дикому виду из семейства собак, служит полнейшая сохранность их. Мозг различных животных и теперь нередко является лакомым блюдом человека, и, судя по находимым в раскопках разбитым черепам диких животных, первобытный человек извлекал из них вкусный мозг. Черепа же собак в большинстве случаев не подвергались этой участи: слишком велика была очевидная польза от собаки, и, повидимому, даже первобытный человек в редких случаях решался убивать ее.

О том, как ценят собак дикари Огненной земли, мы можем судить по тому приводимому Дарвином факту, что во время голода они убивали и

поедали своих старых женщин, ценя их менее своих собак.

Надо полагать, что на первых порах приручение не преследовало никаких особых целей. Собак приручали, вероятно, еще щенками для забавы детей или для пищи. Трудно допустить, чтобы первобытный человек мог заранее составить представление о пользе, которую сможет ему принести прирученное животное. К тому же приручение не являлось (как и сейчас) трудным делом, да и сами дикие собаки весьма навязчивы, как это можно видеть на примере шакала.

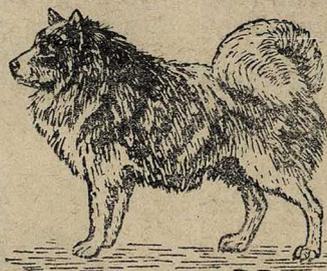


Рис. 3. Шпиц.

В дальнейшем заметив, что животное приносит ему пользу, уничтожая вонючие отбросы вблизи шалаша или предупреждая его об опасности рычанием, лаем и т. д., — человек начал уже специально приручать и разводить собак.

Домашняя собака по праву считается самым древним и первым домашним животным. Какое же количество тысячелетий существует она?

Судя по находкам домашней собаки (торфяной), она появилась, как уже было указано, в начале неолита, т. е., по приблизительным подсчетам ученых (Помпелли), за 9000—10000 лет до нашей эры. Однако эта дата оспаривается многими учеными, и наш знаток сельскохозяйственных животных проф. Боголюбский считает, что происхождение собаки нужно относить еще далее, вглубь веков.

Неполнота современных знаний не дает нам возможности указать точно места происхождения домашней собаки, однако большинство ученых сходится в настоящее время на том, что впервые собака была одомашнена на Востоке, и что очагов возникновения ее было несколько.

С ростом культуры человека появляется и разнообразие его потребностей в использовании собаки. Первобытный дикарь-охотник довольствовался в большинстве случаев по-

исками добычи с помощью собак. С переходом человека к оседлому образу жизни собака начинает сторожить его жилище, сопровождает хозяина на охоту. Эти новые особенности, конечно, появились у собаки не сразу — они были выработаны в процессе длительного отбора, в большинстве случаев бессознательного, однако в конечном итоге приведшего к тому разнообразию пород, которое мы сейчас наблюдаем.

Искусственный отбор, как гениально показал нам Дарвин, является по существу чрезвычайно простым приемом, которым человек пользуется уже с древних времен. Известно, что дети наследуют в общем черты своих

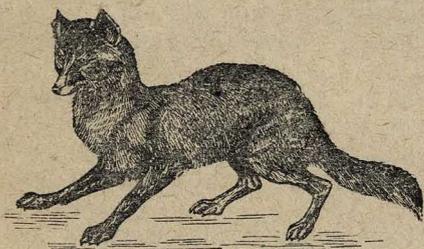


Рис. 5. Шакал.

родителей. Это явление — явление наследственности было известно уже давно, однако ранее ошибочно полагали, что тот или иной признак наследуется потомством в различной степени: первое поколение наследует половину признака, второе — только четверть его и т. д., до полного вырождения признака. Отсюда и названия: „полукровка“, „четвертькровка“. Однако теперь нам ясно, что это не так. Открытые в 70-х годах прошлого столетия законы наследственности сейчас дают возможность сознательно удерживать породу чистой, т. е. с теми наследственными признаками, которые желательны человеку. Однако, как было известно и раньше, дети одного и того же поколения не похожи в мельчайших деталях друг на друга, и в мелких, едва заметных особенностях отличаются и от роди-

телей. Как говорят, дети имеют индивидуальные отличия. Это явление изменчивости является вторым важным рычагом в возникновении новых пород.

Сознательно и — в большинстве случаев — бессознательно человек приводил в действие третий могучий рычаг — искусственный отбор. Он брал щенка с тем незначительно проявившимся признаком, который был ему полезен, приятен или необходим. В следующем поколении признак этот усиливался, а с тысячелетиями проявлялся с такой силой, что в комбинации с другими признаками совершенно изменял породу.

Разительный пример накопления таких мелких признаков представляет собою появление у собак всяческого уха. У борзых сохранились и до настоящего времени все стадии этого длительного процесса. Первоначально борзые собаки, происходящие из Восточно-африканской области, обладали стоячими ушами (рис. 7). У баlearской борзой они сохранились до сих пор. У борзой Судана, как и у русской борзой (рис. 10), уши — полустоячие, нижняя половина уха подвижна, но верхушка отвисает. У алжирских борзых ухо уже вполне висячее (рис. 9).

Однако, как показал на многочисленных примерах Дарвин, для выведе-



Рис. 6. Немецкая овчарка.

дения новых пород совершенно не требуется сотен и тысяч лет; для этого иногда достаточно значительно более короткий период времени.

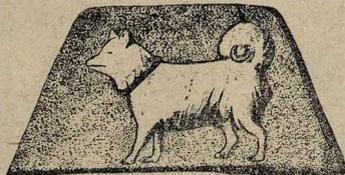


Рис. 4. Древнегреческий шпиц.

Исследуя черепа первого поколения волка, содержащегося в неволе короткое время, ученые находят, что черепа щенков испытывают глубокие изменения, сходные отчасти с изменениями черепа домашних собак. Подобные факты также проливают свет на изменения животных, происходящие в процессе одомашнивания их.

Окраска некоторых групп собак, на которую человек обращал мало внимания, сохраняется первобытной и теперь. Так, у многих шпицев очень хорошо сохранилась окраска шакала, а у многих овчарок — окраска волка.

Сознательный, планомерный отбор, как полагает Дарвин, начался сравнительно недавно. Еще в начале прошлого столетия человек действовал вслепую, заботясь только о том, чтобы сохранить тот или иной ценный признак, или, как говорят, „чистоту крови“. Дарвин превосходно иллюстрирует это положение следующим примером. „Стойка, — говорит он, — как многие думают, вероятно представляет собою только продолжительную остановку животного, приготовляющегося броситься на добычу. Раз наклонность к стойке однажды проявилась, систематический отбор и наследственная передача результатов вынужденного упражнения (этой спо-

об улучшении породы, таких собак, которые наилучшим образом ищут и делают стойку“.

Такой бессознательный отбор применялся и первобытными дикарями, которые хотели „лучших собак“, порой не отдавая себе отчета в том, в чем заключается это „лучшее“, и каждый оставлял на племя „лучших“ по его мнению, убивая всех остальных как ненужных. В результате могли получиться такие же породы, как у двух заводчиков Англии, которые, взяв из одной породы овец чистых производителей, старались сохранить породу, но через несколько десятков лет, как указывает Дарвин, животные так изменились, что их с полным правом можно было назвать двумя разными породами. Не нужно забывать, что отбор, начавшийся еще дикарями в доисторическое время, длился около десятка тысяч лет.

По вопросу возникновения домашних пород подавляющее большинство ученых в настоящее время придерживается дарвиновского взгляда, согласно которому в образовании домашних пород, несомненно, участвовало несколько диких видов, а не один. На основании массового исследования черепов современных собак, черепов и костяков ископаемых собак, а также различных рисунков на посуде, монетах, медалях и т. п., слепков, металлических статуэток, находимых при археологических раскопках древних культур исторического времени, к настоящему времени вырисовывается родословное дерево собак.

Торфяная собака, судя по размерам черепа, величиной была с современного шпица (рис. 3). На основании сходства черепа и костяка, а также распространения современного шакала на юге Европы и Азии — ученые считают, что родоначальником торфяной собаки был шакал. Кроме того, судя по изображениям на монетах,

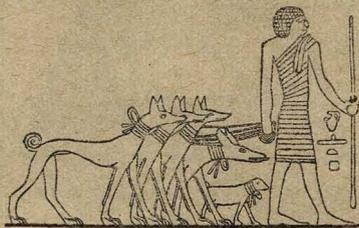


Рис. 7. Древне-египетские борзые времен фараонов.



Рис. 8. Абиссинский волк. Родоначальная форма борзой.

собности) в ряде последовательных поколений могли быстро завершить дело, а бессознательный отбор продолжается и теперь, так как каждый стремится приобрести, не заботясь

в древней Греции за 500 лет до нашей эры разводились шпицы, повидимому сходные с торфяной собакой (рис. 4). Современные шпицы, встречающиеся в Сибири и в южной Азии, по исследованиям ученых, почти полностью сохранили сходство с торфяной собакой. К этой же группе относят пинчера и терьера, которые берут свое начало от шпица. К группе шпицев относят джинов — маленьких японских и китайских собачек с длинной черно-белой шелковистой шерстью, низкими ногами, висячими длинными ушами и похожей на обезьянью курносой мордой; сюда же причисляют собак-парий, бродячих уличных собак городов Востока и Африки, которые, питаясь отбросами, ночью становятся опасными для запоздалых прохожих. В возникновении этих собак, кроме обыкновенного шакала (рис. 5), принимали, повидимому, участие и его местные формы. Вся эта группа собак обладает небольшими размерами.

Только с проникновением бронзовой культуры в Европу появляется новая, значительно более крупная собака — бронзовая, родину которой ищут на Востоке. Появление этой собаки совпадает с расширением овцеводства и изменением обработки земли. Имеются все основания пред-

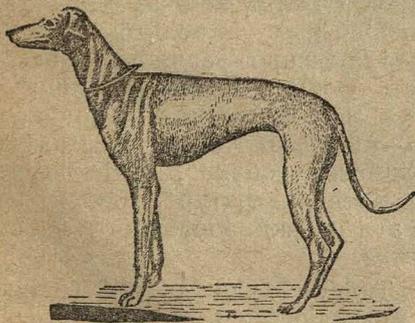


Рис. 9. Арабская борзая „слюгги“.

полагать, что бронзовая культура зародилась впервые в Азии и с проникновением таковой в Европу сюда проникла и собака. Поэтому прародителя бронзовой собаки ищут в Азии, где единственным возможным предком ее

является индийский волк. Из этой ветви, повидимому, берут начало и различные овчарки (рис. 6).

„Обыкновенно индийский волк обитает в открытых, ровных местностях и избегает лесов. По рассказам жи-

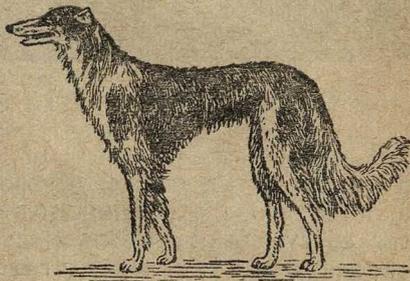


Рис. 10. Русская борзая.

телей, эти волки имеют обыкновение, собравшись стаями, сгонять антилоп и диких коз в какое-нибудь удобное для ловли место, и быть может именно этим-то инстинктом и воспользовались первобытные обитатели: развивая его в желаемом направлении, они добились того, что собаки-овчарки, выведенные из волков, стали сгонять скот и превратились в хороших сторожей стад“ (Клетт и Гольтгоф).

К этой же группе принадлежат многочисленные лайки Севера, оленегонные и эскимосские собаки. Внешнее сходство лайки со шпицем свидетельствует о родственной связи между ними. Вообще нужно указать, что скрещивание между различными породами всегда играло большую роль, а потому резкой границы между отдельными группами провести невозможно.

Пудель является своеобразно измененной породой овчарки; он отличается большой понятливостью и способностью к дрессировке.

Группа борзых собак, имеющих оригинальное, тощее строение тела, тонкие, мускулистые ноги, объемистую грудную клетку с поджатым брюхом и длинную, узкую морду, появляется впервые во времена древне-египетской культуры. В Европе борзые появляются уже в историческое время.



Рис. 11. Охота на диких лошадей с догами. Ассирия.

Во времена древних фараонов в Египте появляется примитивная борзая со стоячими ушами, рисунки которой находят в склепах и гробницах (рис. 7). Родина этой борзой не могла находиться далеко, и, действительно, ученые нашли местную форму длинномордого высоконогого волка — абиссинского волка (*Canis simensis*), который чрезвычайно напоминает борзую даже в тонких деталях строения черепа и зубов (рис. 8). От борзых времен древнего Египта происходят борзые севера Африки — так наз. слюгги, сильно измененные отбором (рис. 9).

Из Африки борзые проникают вначале в Грецию, а затем, с одной стороны, в Европу, с другой — в область

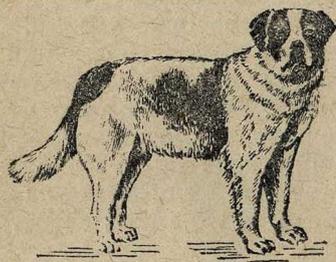


Рис. 12. Сен-бернар.

Черного моря, где в Сарматских степях превращаются в русскую борзую (рис. 10). От борзой Западной Европы, вероятно путем скрещивания с другими породами, выведены ирландский волкодав, шотландская оленная собака и гончие.

В породах лягавых собак примесь крови борзых несомненна.

Английский пойнтер является прямым потомком старинного испанского пойнтера, но, скрещиваемый в настоящее время с гончей, он изменился настолько, что потерял совершенно внешнее сходство со своей исходной формой. От лягавых, надо полагать, произошла и такса — собака с длинным телом, висячими ушами и непропорционально короткими и кривыми ногами. Такса используется для охоты на зверя, живущего в норах.

Совсем отдельно стоит группа догов — собак с мускулистым, крупным телом на средней высоты ногах, массивной головой и укороченной мордой. Окраска этих собак однотонно черная с белым пятном на груди.

Сила догов настолько значительна, что их употребляли для охоты на диких быков.

Доги чрезвычайно привязываются к хозяину и верно служат ему. На врага же они нападают бурно и в это время крайне опасны.

В Европе доги в доисторическую эпоху отсутствовали. Они появились здесь во времена походов Ксеркса в Грецию. В дальнейшем их доставил в Европу Александр Македонский.

Самые ранние следы догов находят в Вавилоно-ассирийской культурной области (Месопотамия), где они разводились более чем за тысячу лет до нашей эры. На рельефных изображениях ассиро-вавилонян находят сцены охоты с догами на диких лошадей (рис. 11). Однако родина догов — не Месопотамия. Уже название „индийские собаки“, встречающееся в древней литературе, говорит за то, что эти собаки восточного происхождения.

В Тибете, куда долгое время не могли проникнуть европейцы, были найдены домашние доги черной окраски с бурными ногами и мало укороченной мордой. Здесь же обитает дикая форма тибетского волка (*Canis niger*), который по окраске и костяку близок к тибетскому догу (рис. 13).

Таким образом, родиной догов является Тибет, откуда эти собаки

проникли в Китай и на запад, до Месопотамии.

Сен-бернары являются чистой породой альпийских догов. Римляне, позаимствовав догов от греков, распространили их к северу Европы, до Альп, где собаки нашли сходные с Тибетом условия существования.

Сен-бернары (рис. 12), наряду с необыкновенной силой и выносливостью, отличаются большим умом, тонким чутьем, добротой и верностью. Известно немало случаев, когда эти собаки спасали жизнь гибнущих в снегах Альп путешественников.

Бульдоги с короткой, толстой шеей, вздернутой короткой мордой, выдающейся нижней челюстью являются потомками мастифов (собственно догов).

Мопсы представляют собою карликовую породу бульдогов.

В приведенном обзоре мы кратко остановились на трех основных вопросах: какие виды диких собак участвовали в образовании домашних собак, где и когда исторически совершалось это образование и как оно протекало. Однако нужно указать,

что и на-сегодня вопрос о происхождении домашних собак является далеко не разрешенным полностью. А разрешение его (как и всего вопроса о происхождении домашних животных) представляет не только исторический интерес. Наше социалистическое животноводство ныне вступило в новый период широкого планового улучшения пород. Колхозы и крупные государственные животноводческие фермы позволяют организованно и в небывалых масштабах проводить производственные опыты по улучшению пород. Во всестороннем понимании исторического процесса возникновения и расселения домашних животных в различных климатических областях кроется могучий рычаг, дающий возможность не только улучшать и использовать имеющиеся породы, но и выводить новые путем селекционной работы над местными породами, привоза из других стран (акклиматизация), приручения новых диких видов и скрещивания их с имеющимися домашними породами. В этом могущество искусственного отбора, теорией которого вооружил нас Дарвин.



Рис. 13. Тибетский волк. Родоначальная форма догов.

# МОРЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

Ю. ШОНАЛЬСКИЙ, проф.

Советский Союз обладает громадною по своему протяжению береговой линией. В Европейской части Союза морская береговая линия имеет длину около 10 000 км, а в Азиатской части общая длина береговой линии на севере до Берингова пролива и далее вдоль Тихого океана до Кореи равняется 29 500 км.

Соответственно этому и общее пространство морей Союза очень велико; причем необходимо отметить, что их изучение получило необыкновенно большое развитие за последние 20 лет.

*Финский залив* своею крайнею восточной частью принадлежит Советскому Союзу. С 1921 г. ведутся обстоятельные работы по изучению ледового режима Невской губы и вообще восточной части Финского залива.

*Белое море* изучалось главным образом в гидрографическом отношении; надо отметить особо интересную в научном отношении и чрезвычайно важную в мореходном деле работу по изучению характера приливо-отливных течений в Горле Белого моря. Воды там настолько обстоятельно перемешиваются, что весь слой вод от поверхности до дна обладает одинаковыми температурами и соленостями.

В бассейне же Белого моря наблюдается ясно выраженное разделение вод на три слоя: поверхностный, глубоководный и промежуточный.

Изучению ледяного покрова моря также уделяется большое внимание, и благодаря зимним морским промыслам, которым помогают ледоколы, теперь собраны обстоятельные сведения о характере ледового покрова Белого моря.

*Баренцево море* представляется одним из наиболее изученных морей Мирового океана. Оно исследовалось и до войны, но тогда работал большей частью один только корабль Мурманской промысловой экспедиции.

В 1921 г. был основан Морской научный институт, потом переименованный в Государственный Океанографический институт, а в настоящее время — Всесоюзный Научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии. Он владеет двумя судами — „Персей“ и „Книпович“, что обусловило полный успех научных исследований. Суда эти отправлялись по очереди в кратковременные плавания, и летом и зимой продолжительностью около двух месяцев. В плавании занимались производством океанографических наблюдений как физических, так и биологических.

С 1921 г. этими двумя судами выполнено более 150 плаваний, охвативших безусловно все Баренцево море, особенно в последний десяток лет, когда ледовые условия допускали приближение к архипелагу Франца-Иосифа, его обследование и посещение самого северо-восточного угла моря.

В Баренцевом море работал и работает Институт по изучению Севера, с учреждением Главного Управления Северного морского пути, переименованный в Арктический институт.

Во время плаваний ледоколов „Красин“ и „Малыгин“ в 1928 г., с целью оказания помощи итальянской экспедиции Нобиле, было сделано не мало для изучения океанографических условий крайнего северо-запада Баренцева моря, а также и части Северного Ледовитого океана к северу от Шпицбергена.

В 1929 г. и последующих годах в Баренцевом море совершены многочисленные плавания различных судов; в 1931—32 гг. „Малыгин“ произвел исследование всего архипелага Франца-Иосифа, причем корабль достиг к северу от архипелага, т. е. уже в водах Северного Ледовитого океана, 82°29' с. ш.

В эту же навигацию корабль „Книпович“, под руководством Н. Н. Зу-

бова, обогнул с севера архипелаг Франца-Иосифа, первое подобное плавание. В течение этой экспедиции было выполнено много океанографических наблюдений, и сделаны интересные наблюдения над режимом льдов.

Первая и очень важная работа, основанная на материалах, собранных в указанных многочисленных плаваниях, состояла в создании, в сущности первой, обстоятельной карты рельефа дна моря. Такая карта была составлена Н. Н. Зубовым. Теперь она вышла третьим изданием и уже основывается на 16 000 глубинах. Кроме того составляются такие карты в более крупном масштабе.

На основании данных, собранных вдоль Кольского меридиана, было обнаружено замечательное явление, впервые указанное еще в 1921 г. Н. М. Книповичем, а затем, позднее, оно было обстоятельно разработано Н. Н. Зубовым, которым доказано, что потепление Нордкапской ветви атлантического течения (в свою очередь ветки Гольфстрима) есть явление, продолжающееся и до сих пор. Потепление этого течения было затем связано со степенью ледовитости Баренцова моря, и выработаны правила предсказания размеров ледяного покрова моря на основании средней температуры воды Нордкапского течения.

Наблюдения ряда судов в разных окраинных частях Баренцова моря показали, что вообще в последние годы идет потепление верхнего слоя всего Северного Ледовитого океана, по крайней мере вдоль северной окраины морей Советского Союза. Это потепление Северного Ледовитого океана имеет несомненно мировое значение.

Карские ворота, между южным островом Новой Земли и островом Вайгач, были исследованы и Гидрографическим Управлением северного морского пути и Арктическим институтом. Исследования продолжались несколько лет; в настоящее время наблюдения обработаны, и Арктический институт издал Атлас течений Карского пролива.

Пролив Югорский Шар также изучен и в настоящее время тоже составлен Атлас течений, который издается.

*Карское море* есть область, лежащая к востоку от Новой земли и архипелага Земли Франца-Иосифа, ограниченная на востоке Таймырским полуостровом и архипелагом Северной Земли.

Деятельное обследование моря началось с 1920 г., сперва в южной его половине, в пределах которой пролегал торговый морской путь из Западной Европы в устья великих рек Сибири: Оби и Енисея.

Открытие островов Визе и Ушакова в 1935 г. позволило установить после плавания „Садко“ в 1935 г., что почти меридионально расположенным поднятием дна, идущим от Таймырского побережья через острова: Уединения, Визе и Ушакова, море разделяется на западную часть, где между островами Визе, Ушакова и Франца-Иосифа расположены значительные для северных морей глубины до 500 м, и восточную — между этими островами и Северной Землей, несколько менее глубокую, чем западная часть.

Работами последних лет несомненно выяснено следующее замечательное явление. Теплый и соленый прослой воды Атлантического течения, вступающий в Северный Ледовитый океан у северо-западной оконечности Шпицбергена, в виде подводного течения, был открыт во время экспедиции Нансена (1895—1896 гг.) на глубинах около 200 м под поверхностным, холодным и распресненным слоем. Этот поток, уклоняясь, согласно закону Кориолиса, вправо, продолжает идти на восток, приближаясь к материковому склону Евразии.

В настоящее время оказалось, что этот теплый и соленый (до 34,5%) слой с мощностью в несколько сот метров лежит уже гораздо ближе к поверхности, и верхняя его граница находится на глубине не 200 м, а всего около 100 м под поверхностью океана, т. е. на вдвое меньшей глубине, нежели 35—40 лет тому назад. Очевидное доказательство общего поте-

пления Северного Ледовитого океана.

Единственной причиной указанного обстоятельства является увеличение количества теплой и соленой воды, поданной Атлантическим течением в Северный Ледовитый океан, причем холодный, поверхностный слой был постепенно вытеснен поверхностным течением на юг в Атлантический океан.

Это существенное научное открытие имеет и большое практическое значение. Теплые воды Атлантического течения, поднявшиеся на 100 м, могут проникать в глубины наших северных морей, вообще мелководных, и в случае, если вдоль северной окраины материковой отмели их имеются более глубоководные жолоба, теплые воды из глубин океана, уклоняясь вправо, могут вступать в глубокие части этих морей.

В 1930 и 1931 гг., исключительно благодаря замечательному и самоотверженному сухопутному обследованию всего побережья архипелага Г. А. Ушаковым, выяснились истинные очертания архипелага Северной Земли. Этими трудами окончательно выяснено общее строение архипелага и существование двух проливов, делящих его на три больших острова. Северный пролив—Красной Армии—мелководен, тогда как южный—пролив Шокальского—отличается большими глубинами, достигающими до 390 м; окружающие же его части морей Карского и Лаптевых не глубже 150 м.

Пролив Б. Вилькицкого, отделяющий южный остров архипелага от полуострова Таймыра, отличается значительно большею шириною, но он не так глубок. Этот пролив, лежащий между мысом Челюскина и Северной Землею, также обстоятельно изучается в последние годы, тем более, что через него пролегает главный морской путь вдоль сибирских берегов.

*Моря Лаптевых и Восточно-Сибирское* изучены в значительно меньшей степени.

Первые научные исследования моря Лаптевых собственно начались в 1911 г. После войны в море Лаптевых работала норвежская экспедиция

Р. Амундсена на корабле „Мод“, продолжавшая работу под руководством Свердрупа. Корабль в 1922—1924 гг. зимовал во льдах к северу от Ново-Сибирских островов и произвел разнообразные исследования, потом обработанные и изданные. Настоящий перелом в характере исследований этих двух восточных морей начался с 1932 г., после того как „Сибиряков“, под общим руководством О. Ю. Шмидта, прошел в одну навигацию из Европы во Владивосток, причем впервые корабль обогнул с севера архипелаг Северной Земли. Во время плавания было сделано не мало наблюдений над льдами, течениями, температурой и соленостью воды.

В 1933 г. уже несколько судов отправились с запада и плавали в море Лаптевых и вместе с ними „Челюскин“ с О. Ю. Шмидтом. Во время плавания последнего корабля сделано было много наблюдений, особенно в течение его дрейфа со льдами в Чукотском море. Этот дрейф выяснил характер течений в Чукотском море.

*Берингов пролив* до войны почти что не изучался; отдельные мало сравнимые наблюдения не давали никакого материала для составления представления об его океанографическом режиме.

В результате исследований пролива получилось, что в конце лета почти восемь десятых ширины восточной части пролива (ширина пролива около 100 км) занято теплым течением, идущим с юга на север, и только очень не широкая струя холодной воды идет с севера на юг вплотную к мысу Дежнева, тогда как теплое течение занимает всю восточную часть пролива.

*Берингово море* начало подробно обследоваться с 1929 г. Сперва изучались воды, прилегающие к берегам Советского Союза, главным образом с промысловыми заданиями. В 1933, 1934 и 1935 гг. работы охватили все море, как его мелководную, северную половину, с глубинами менее 200 м, так и глубоководную южную часть до самой гряды Алеутских островов.

*Охотское море* есть обширный бассейн, глубоко вдавшийся в материк Азии. Означенное обстоятельство, ко-

нечно, имеет большое влияние на физико-географический характер моря. Северо-восточная часть Азии принадлежит к самым холодным областям северного полушария, потому и Охотское море вообще отличается низкими температурами на поверхности и обилием льдов в зимнюю часть года.

Собранные материалы позволили составить карты распределения поверхностных температур для летнего времени года. Зимой почти все море покрыто льдами, в северной части неподвижными, а в средней — пловучими. Только узкая полоса, прилегающая к Курильской гряде островов, бывает свободна ото льдов в это время года. Исследования показали, что на больших глубинах температуры далеко не столь низки, как этого можно было бы ожидать, судя по географическому положению моря. В настоящее время общий физико-географический облик Охотского моря уже достаточно выяснен.

*Татарский пролив* в последние годы изучается разными местными учреждениями, между прочим Тихоокеанским Комитетом Академии Наук СССР, а также Тихоокеанской Научно-промысловой станцией Дальрыбы.

*Японское море* с 1925 г. исследуется разными научными учреждениями Дальнего Востока, как то: Владивостокским Управлением гидро-метеорологической службы, Тихоокеанской Научно-промысловой станцией Дальрыбы. Работы дали возможность получить полную картину океанографических условий залива Петра Великого и отчасти и прилегающих к нему вод северного Японского моря.

Южная часть моря изучается, и очень деятельно. Опубликованные подробные данные наблюдений позволили составить обстоятельную картину жизни южной части моря.

Первое исследование *Черного моря* в настоящем океанографическом смысле слова было произведено в 1890—1892 гг. Гидрографическим управлением под руководством И. В. Шпиндлера. Тогда впервые и были выяснены совершенно необычайные физико-географические условия этого бассейна. Оказалось, что море, ниже

некоторой глубины, заполнено водами, зараженными в сильной степени сероводородом, делающим всю глубоководную часть моря совершенно лишенной всякой жизни.

Новые и чрезвычайно обширные океанографические исследования начались с 1923 г. Гидрографическое управление при участии Биологической станции Академии Наук в Севастополе с 1923 г. начали производить правильные океанографические разрезы по линии от мыса Сарыч в Крыму (южная оконечность полуострова) к Анатолийскому берегу. В 1923 г. таких рейсов было сделано три.

С 1924 г. они разрослись в настоящую океанографическую экспедицию, оборудованную вполне по-современному.

Океанографические экспедиции 1924—1927 гг., под руководством Ю. М. Шокальского, охватывали в летнее время все море и обследовали состояние всех слоев воды моря, от поверхности до самых больших глубин его (около 2240 м). В течение других времен года производились более короткие рейсы и в восточной и в западной части моря, дополняя таким образом летние работы. В общей сложности было сделано свыше 1000 океанографических станций и собраны впервые данные о вертикальном распределении кислорода, углекислоты, щелочного резерва, концентрации водородных ионов, фосфора, кремния, соединений азота, сероводорода; кроме наблюдений обычных океанографических элементов: температуры и солености. Наконец, собрано свыше 700 столбиков грунта дна моря, длиной до 1,5 и даже 3,5 м. Столбики такого размера, в годы работы экспедиции, представляли несомненно первое подобное достижение в мировой океанографии.

Впервые также был определен состав солевой массы грунта, оказавшийся весьма близким к составу воды.

Кроме того, в течение экспедиции, руководившейся Ю. М. Шокальским, было произведено, также впервые, обширное биологическое изучение бассейна всего моря.

С 1923 г. по 1926 г., главным образом в причерченской и прикавказской частях моря, работала в течение летнего времени Азовско-Черноморская научно-промысловая экспедиция под руководством Н. М. Книповича главным образом с биологической целью.

В 1932 г. под руководством В. В. Шулейкина весной, в марте плавала в восточной половине моря другая океанографическая экспедиция, произведшая обстоятельную работу по изучению моря. Она наблюдала в 61 месте на различных глубинах распределение океанографических элементов. Наконец, в 1936 г. Севастопольскою Биологическою станцией Академии Наук было произведено обследование моря в течение января по начало апреля, охватившее все море зимою. В течение этого плавания было взято 235 станций.

Присоединив к сказанному еще ряд небольших исследований прибрежных вод и изучение некоторых особенностей моря, получилось столь обстоятельное и всестороннее изучение Черного моря, которое позволяет утверждать, что Черное море несомненно является одним из морей Мирового океана наилучше изученным.

*Азовское море*, несмотря на свое мелководие, является очень важным промысловым бассейном Союза. Поэтому давно уже производилось изучение моря в промысловом отношении.

*Каспийское море*, это наибольшее в мире озеро, имеет такие значительные размеры, что наименование его морем совершенно правильно. Размеры и значение моря для страны давно привели к его исследованию. Последняя, перед войной, большая экспедиция, охватившая все море, имела место в 1914—1915 гг. Она работала под руководством Н. М. Книпо-

вича, главным образом, с промысловым значением. Собранные материалы были обработаны и изданы. Большие работы в последние годы были произведены Научно-Исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии в 1933 г. и в последующие годы и Академией наук.

В бассейне Каспийского моря имеется замечательное явление, и именно — Кара-Богаз-Гол (Карабугазский залив), имеющий большое значение для добычи глауберовой соли. Залив изучался до войны, а после нее эти работы приняли много более настойчивый характер. С 1921 г. и доныне ведутся деятельные работы по изучению залива.

Из всего вышеизложенного ясно видно, сколь велика деятельность Советского Союза по изучению всех его морей.

Совсем особо нужно выделить значение работ тт. Папанина, Федорова, Ширшова и Кренкеля на дрейфующей Полярной станции, являющейся во многих отношениях чрезвычайно важной своими наблюдениями и в океанографическом отношении не меньше, чем в других. Впервые, благодаря ее измерениям глубин окончательно установлено, что приполярная часть Северного Ледовитого океана глубже 4000 м. Затем наблюдения над вертикальным распределением температуры показали, что теплая глубинная прослойка атлантической воды, хорошо известная вдоль окраины материковой отмели Евразии, распространяется и на область океана около полюса.

Несомненно, что общая сумма наблюдений станции, когда они будут обработаны, внесет богатый вклад в наши сведения о природе Северного Ледовитого океана.

# ЗАПАДНОСИБИРСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ

Я. ЭДЕЛЬШТЕЙН, проф.

Известная в географии под названием Западносибирской низменности огромная по площади территория представляет одну из наиболее примечательных и типичных равнин на земном шаре. Едва ли найдется в мире другая страна, которая могла бы сравниться с нею по однообразию и простоте устройства поверхности.

На колоссальном пространстве от восточного склона Урала на западе до Среднесибирского плоскогорья на востоке, от берегов Карского моря на севере до подошвы Алтая и Казахской складчатой страны на юге путешественник видит вокруг себя ровную, как скатерть, поверхность, которая только там и здесь разнобразится еле заметными для глаза плосковерхими и пологосклонными вытянутыми возвышениями, так наз. „гривами“, составляющими, пожалуй, самую заметную, если не замечательную, подробность рельефа страны, особенно южной и средней ее части. В общем же равнина несколько повышается с приближением к обрамляющим ее с запада, юга и востока возвышенностям (Уралу, Казахской складчатой стране, Алтаю и Среднесибирскому плоскогорью), и постепенно склоняется в направлении к северу—к побережью Карского моря. Но и здесь на пространстве между низовьями Енисея и Оби поверхность ее представляется несколько приподнятой над уровнем океана, достигая в пределах так наз. Гыданского полуострова в отдельных точках до 250 и больше метров абс. выс. Таким образом центральная ее часть несколько понижена по сравнению с окраинами и вся равнина может быть уподоблена гигантской плоской чаше.

Зарождающиеся в глубине Алтая и Саянских гор великие реки Западной Сибири—Енисей, Обь и Иртыш—скатываются по равнине к северу, унося свои воды в Карское море и образуя перед впадением в последнее грандиозные эстуарии („губы“), ширину в десятки километров и дли-

ною в сотни километров. Большими эстуариями отличаются и более короткие реки северной полосы равнины—Таз, Пур и др. Некоторые из них имели, повидимому, ранее иные размеры и иное направление течения. В Иртыш, Обь и Енисей впадает ряд крупных притоков, зарождающихся частью в окружающих равнину возвышенностях, частью в болотистых лесных массивах самой низменности. Таковы Тобол, Тура, Ишим, Сосьва, Омь, Туртас, Демьянка, Чулым, Вах, Тым, Сым, Елогуй и многие другие. Долины многих из второстепенных рек представляют слабо углубленные желоба, в которых речные воды текут почти в уровень с поверхностью равнины, и в половодье легко выходят за пределы своего русла, заливая окрестности на далекое расстояние. В юго-западном углу своем Западно-сибирская низменность незаметно сливается с Тургайской столовой, страной, соединяющей ее с Ара-ло-Каспийской впадиной.

Замкнутость страны с трех сторон—запада, юга и востока—возвышенностями и постепенный, хотя и слабый наклон ее к северу, в сторону полярного бассейна, обуславливают относительную (по сравнению с Европейской частью СССР) суровость климата Западносибирской низменности. С другой стороны, благодаря отмеченной равнинности, на всей территории ее физико-географическая зональность выражена с чрезвычайной отчетливостью и резкостью. Двигаясь с севера на юг, мы постепенно и незаметно переходим из полосы приполярной тундры через лесотундру и лесную зону к лесостепям и, наконец, к сухим степям южной части равнины. Высокоствольные хвойные леса Западносибирской низменности носят местное название „урмана“; они занимают здесь обширнейшие площади и составляют драгоценный капитал нашего народного хозяйства. Примыкающая к ним с юга лесостепная часть равнины представляет че-

редование открытых степных площадей с березовыми рощами и славится своими тучными черноземными почвами, особенно в пределах известной „барабинской“ степи: издавна эти места привлекали к себе земледельцев, а после Великой Октябрьской социалистической революции здесь широко развернулось и расцвело коллективное социалистическое сельское хозяйство. В настоящее время южные степные зоны низменности являются житницей всей Западной и Средней Сибири и Восточного Урала.

В самых южных сухих степных зонах равнины разбросаны десятки и сотни минеральных озер (в Кулундинской степи), которые дают прочную базу для развития в ближайшем будущем в этом крае крупной соляной химической промышленности.

Какие явления геологического прошлого обусловили возникновение на западе Сибири столь обширной и однообразной по устройству своей поверхности страны? Какие превратности пережила эта часть земной коры в отдаленные времена? Что скрыто в ее недрах?— вот вопросы, которые глубоко интересуют наших геологов и на которые они упорно и усиленно стараются найти ответы. Однако дать вполне точный и исчерпывающий ответ на эти вопросы не так-то легко, потому что на большей части своего пространства Западно-сибирская низменность покрыта мощными толщами новейших рыхлых отложений, скрывающих от глаз исследователя более глубокие горизонты слагающих ее горных пород. Тем не менее, за последние годы усилиями наших ученых удалось несколько приподнять завесу над ее геологическим прошлым.

Повидимому, на месте Западно-сибирской низменности в допалеозойские, а может быть отчасти и в палеозойские времена протягивались сложные системы горных возвышенностей: каков был, однако, состав и строение этих горных возвышенностей, нельзя сказать с определенностью. Впоследствии они распались и опустились вглубь по линиям раскола и разрыва в земной коре, и в мезо-

зойскую эру море залило на обширных пространствах территорию, занятую ныне Западносибирской равниной. Осадки этих морей (юрского и мелового) мы находим в естественных выходах на поверхность в некоторых пунктах равнины, и кроме того они вскрыты в последние два года глубокими буровыми скважинами, проводившимися с целью поисков подземных вод главным образом в южных частях равнины. Море покрывало Западносибирскую низменность, особенно западную ее часть, и в первую половину третичного времени. Затем оно постепенно отступило и освободило от своего водного покрова территорию страны, которая затем испытала заметное поднятие в западной приуральской своей части и одновременно опускание в более восточных зонах. С тех пор страна вступила в фазу континентального режима. Во вторую половину третичного времени она была усеяна множеством пресных озер и покрыта роскошной растительностью, свидетельствующей о гораздо более теплом климате, чем в настоящее время. Об этом же свидетельствует и богатейшая фауна разнообразных млекопитающих, населявших ее—жирафов, верблюдов, гиппарионов, крупных хищников и т. п., словом форм, представителей которых мы здесь совершенно не находим. Целые кладбища костей этих животных найдены в береговых обрывах Иртыша у Павлодара, где производились раскопки специально снаряженной экспедицией Академии наук СССР и откуда многие тонны материала доставлены в наши музеи. В конце третичного периода, однако, наступило резкое изменение климатических условий в сторону их ухудшения, и к началу четвертичного периода север равнины покрылся мощными массами ледниковых образований, спускавшихся на низменность частью со стороны Урала, частью со стороны возвышенностей по правой стороне низовья Енисея (со стороны Таймырского полуострова). Эти ледники простирались на юг приблизительно до 60-й параллели с. ш., т. е. примерно до района Нарымского края. Ледяные

массы частично преграждали, частично затрудняли сток речных вод к Северному Ледовитому Океану, и потому на равнине образовались обширные сети озер, в которых происходило накопление мощных масс песков и илов с остатками растений, в общем сходных с теми, какие и в настоящее время произрастают в Западной Сибири. Позже ледники растаяли и освободили для речных вод сток к морю. В это время уровень полярного бассейна повысился, и морские воды проникли по понижениям страны, главным образом по речным долинам далеко на юг, почти до полярного круга: произошла, как говорят, ингрессия моря. Она сменилась новым поднятием страны, и новым оледенением северных ее частей, которое было уже гораздо более скромным, чем первое, и захватило только районы, ближайшие к подошве Урала и правобережных по Енисею высот, и не простиралось далеко на самую равнину. В это время на равнине обитала богатая фауна крупных млекопитающих уже другого характера, чем в третичный период (мамонты, носороги, быки, олени и т. п.), кости и целые скелеты которых находят в четвертичных толщах во многих местах на равнине.

После исчезновения льдов второго оледенения климат несколько смягчился, и древесная растительность проникла на север примерно на два градуса широты севернее, чем в настоящее время. В почве безлесной тундры Севера равнины находят нередко стволы довольно толстых берез и других деревьев, произраставших здесь в то время. Фаза относительно более мягкого климата сменилась, наконец, более суровыми условиями, характеризующими современную нам эпоху в жизни страны.

Такова в сжатых чертах история геологического прошлого страны. Многие моменты ее остаются все же еще недостаточно освещенными, и разъяснение их потребует дальнейших исследований.

То обстоятельство, что в равнинной части Западной Сибири под мощ-

ным покровом рыхлых толщ новейших отложений должны залегать геологические комплексы разнообразного состава и строения, заставляло геологов высказывать мысль, что не исключена возможность нахождения здесь, на глубине различных полезных ископаемых (рудных месторождений, нефти и т. п.), которыми вообще Западносибирская низменность бедна. Поэтому уже давно указывалось на желательность проведения здесь глубоких буровых скважин, которые могли бы осветить вопрос о минеральных ресурсах ее недр. В последние годы, в связи с необходимостью обеспечения подземными водами железных дорог, в Западносибирской низменности, в целом ряде пунктов приступили к глубоким бурениям, главным образом в полосе, прилегающей к железной дороге (на ст. Ганькиной, Шумихе, Макушиной, у Петропавловска и др.), некоторые из этих скважин достигли уже значительных глубин (более 900 м) и в общем подтвердили те геологические предположения, о которых говорилось выше. Сейчас еще рано говорить о практических результатах этих бурений в виду того, что они еще не могут считаться законченными. Но во всяком случае некоторые положительные указания они дали, и мы будем надеяться, что в ближайшем будущем удастся пролить более полный свет на недра этой обширной части нашей родины.

Но, независимо от этого, Западносибирская низменность, и при современном состоянии наших знаний о ней, должна быть признана страной, богато одаренной естественными дарами: колоссальные лесные массивы, обширнейшие поля торфяников, богатейшие рыбные ловли по ее рекам, плодородные почвы южных ее зон, многочисленные минеральные озера с громадными запасами разнообразных солей в них достаточно обеспечивают богатый разворот ее экономической жизни при социалистическом хозяйстве и с полной ясностью подчеркивают все значение удельного веса ее в народном хозяйстве СССР.



*Прибой на западном берегу о. Сахалина (близ Александровска).*

## АМУРСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ НЕВЕЛЬСКОГО

Н. УМОВ

Уже давно Россия интересовалась Амуром и богатым Приамурским краем. В первой половине XVII в. русские распространили свои владения до берегов Охотского моря. На реке Лене появились остроги Киренск и Якутск. Здесь в 1639 г. русские узнали от тунгусов о существовании на юге, по ту сторону гор, больших рек: Жи (Зеи), впадающей в Шилькар, которая в свою очередь вливается в Шунгал, или Сунгари-Ула (Сунгари). Тунгусы рассказывали, что на реках Жи и Шилькаре живут богатые дауры и дучеры, занимающиеся хлебопашеством, и что край этот изобилует пушным зверем.

Эти слухи заставили якутского воеводу Головина снарядить в эти края отряд из 132 человек под начальством письменного головы Пояр-

кова. Выступив из Якутска в июне 1643 г., Поярков по рекам Алдану, Учуре, Гонаму и Ньюкже вышел в бассейн реки Зеи и весной 1644 г. достиг Амура. Поярков провел на Амуре три года, спустился до его устья и в 1646 г. вернулся в Якутск.

Вслед за Поярковым на Амуре появились русские соболиные промышленники Выжигин, Квашин и Барабанщик. Примерно в это же время предприимчивый и отважный промышленник Е. П. Хабаров, выходец из Великого Устюга, снарядил отряд из 70 человек, перевалил через Становой хребет и достиг Амура в 1650 г.

Оседлые дауры, населявшие берега Амура, при приближении Хабарова покинули насиженные места и ушли вниз по реке. Хабаров оставил в одном

из покинутых городков 50 человек для его обороны, а сам вернулся в Якутск. В следующем году он возвратился на Амур с отрядом из 138 человек, соединился с оставленным отрядом и направил свой путь вниз по Амуру. За это время дауры собрались с силами и дали Хабарову серьезный отпор. Однако отважному промышленнику удалось с боя захватить городок князя Албазы, где он построил укрепление, назвав его городом Албазиным. Преследуя дауров, бежавших от него после ожесточенного боя у Албазина, Хабаров доходил до самой реки Уссури.

К середине XVII в. по Амуру, Зее и Сунгари выросло значительное количество острогов, населенных казаками и промышленниками, что в 1684 г. весь этот край был выделен в особое Албазинское воеводство.

По мере заселения побережья Охотского моря и развития торговли с восточными странами все настоятельнее сказывалась необходимость иметь свободный выход к Тихому океану. Единственный удобный путь — река Амур и ее притоки — был закрыт для русских. В первой половине XIX в. было снаряжено несколько специальных экспедиций, которым было предложено установить возможность входа морских судов в Амур с моря. Однако все эти экспедиции, как отправляемые специально для разрешения этой задачи, так и знакомившиеся с этой частью побережья попутно (Лаперуз, Крузенштерн, Браутон), привозили неутешительные сведения, утверждая, что Амур не имеет выхода в море и воды реки теряются в песках. Естественно, поэтому, что интерес к Амуру, как к средству сообщения, падал.

В 1845 г. была отправлена последняя экспедиция под начальством Гаврилова, которой было приказано окончательно выяснить, доступно ли устье Амура с моря. Однако экспедиция эта не увенчалась успехом, как и несколько предшествовавших ей плаваний. По недостатку средств, а также из-за болезни начальника экспедиции Гаврилова, экспедиция

должна была с наступлением осени возвратиться.

Несмотря на такие неблагоприятные результаты экспедиции Гаврилова, амурский вопрос скоро снова всплыл на поверхность. Возбудил его молодой капитан-лейтенант Невельской.

Энергичный и умный Невельской интересовался Востоком и в частности Амуром. Несмотря на утверждения таких авторитетов, как Лаперуз и Крузенштерн, он не допускал возможности, чтобы такая огромная река не была судоходной и терялась в песках, не имея выхода в море. На основе детального изучения обширного исторического материала, собранного в разное время, Невельской пришел к твердому убеждению, что Амур безусловно должен быть судоходным и необходимо должен изливать свои воды в море.

С большим трудом добившись назначения командиром транспорта „Байкал“, которому предстояло итти с грузом в Петропавловск, Невельской возбудил ходатайство, чтобы ему разрешили попытаться найти устье Амура по прибытии в порт назначения.

Прибыв в Петропавловск, Невельской сдал груз и, не дожидаясь разрешения из Петербурга, снялся с якоря и 30 мая 1849 г. вышел из Петропавловска, взяв курс на Сахалин.

Достигнув Сахалина, „Байкал“ обогнул его с севера и направился на юг вдоль западного берега острова.

После ряда неудач в необследованных местах был найден вход в лиман Амура. „Байкал“ встал на якорь в северной его части и отсюда начал обследование фарватера к югу. Работа велась на трех шлюпках самим Невельским. Только энергия и железная воля Невельского доставили этой экспедиции, работавшей в трудных условиях, успех. 11 июля экспедиция вошла в устье Амура. Таким образом предположения Невельского относительно этой огромной реки блестяще подтвердились.

Кроме этого Невельской сделал еще одно важное географическое открытие. До его экспедиции Сахалин считался полуостровом. Это утверждали все предыдущие исследователи, включая и Крузенштерна, которому его попытка проникнуть Татарским проливом к северу не удалась: делая промеры, он убедился в постепенно уменьшающейся глубине и, видя сближающиеся берега, повернул обратно, сделав вывод, что Сахалин соединяется с материком песчаной банкой. Невельской доказал, что Сахалин отделяется от азиатского материка узким проливом, который впоследствии был назван его именем (самая узкая часть Татарского пролива).

Продолжая детальное исследование района амурского лимана, экспедиция 22 июля достигла места, где должен был находиться перешеек; но перешейка не оказалось. Вместо него был пролив шириною около 7 км с глубиной в 10 м.

Таким образом почти двухвековое заблуждение было разбито. Невельской доказал, что Амурский лиман имеет два удобных входа с моря: с юга — из Татарского пролива и с севера — из Охотского моря. Отрезанная от берега бездорожкой, горами и тайгой Восточная Сибирь получила возможность удобного сообщения с морем.

Послав в Петербург донесение о сделанном, Невельской начал деятельную подготовку к дальнейшему исследованию реки и ее бассейна.

В Петербурге донесение Невельского было встречено крайне враждебно. Был собран специальный „Комитет для рассмотрения Амурского вопроса“, большинство членов комитета требовали примерного наказания Невельского за самовольный уход из Петропавловска. Но кончилось для Невельского все благополучно. Он не только не был наказан, но получил даже повышение: ему дали чин капитана 2-го ранга.

После этих своих открытий Невельской не почил на лаврах и долго еще не давал покоя петербургским бюрократам из морского министерства и министерства иностранных дел.

Он съездил в Петербург и добился назначения в распоряжение генерал-губернатора Восточной Сибири. В 1850 г. он вернулся на восток и вновь принялся за изучение Амура и амурского вопроса. „Дерзкий“ капитан решил действовать за свой страх и риск вопреки всем распоряжениям и инструкциям Комитета, который категорически запретил ему интересоваться амурским вопросом, чтобы не вызвать неприятностей с китайским правительством.

Невельской прежде всего решил выяснить, насколько Китай заинтересован Амуром. Точные сведения, собранные им, показали, что китайцы совершенно не пользуются рекой и не имеют по ее берегам ни одного укрепления. Мощный китайский флот на Амуре, про который ему говорили в Петербурге, оказался мифом. Одновременно было выяснено, что ни одно из туземных племен, живущих по берегам Амура, не платит Китаю ясак. Последнее поставило Невельского в тупик и заставило взяться за исследование документов. Ознакомившись с первым дипломатическим актом, касающимся амурского вопроса — Нерчинским трактатом 1689 г. — Невельской, к крайнему своему изумлению, убедился в неоспоримых правах России на Амурский край! В основном пункте „Трактата“ говорилось: „Рекам, текущим с северной стороны Амура и по всем направлениям севернее Хинганских гор даже до моря протяженным, быти под державой Российского государства, все же остальные земли между рекою Удью и Хинганскими горами до моря ныне не ограничены пребывают“.

Убедившись, что Россия в течение 150 лет имела права на Амурский край и не использовала их вследствие своего географического невежества, Невельской решил немедленно, за свой собственный страх, объявить весь Приамурский край с островом Сахалином принадлежащим России. 1 августа 1850 г. на мысе Куегда во вновь основанном посту был торжественно поднят русский флаг и объявлено о присоединении к Государству Российскому нового края. Одновременно Невельским было сделано следующее



*Ороченское стойбище на восточном берегу Сахалина.*

объявление с целью помешать посягательствам иностранцев:

„От имени Российского правительства сим объявляется всем иностранным судам, плавающим в Татарском заливе, что так как побережье этого залива и весь Приамурский край до корейской границы с островом Сахалин составляют российские владения, то никакие здесь самовольные распоряжения, а равно обиды обитающим инородцам не могут быть допускаемы. Для этого ныне поставлены военные посты в заливе Искай и на устье р. Амура. В случае каких-либо нужд или столкновений с инородцами предлагается обращаться к начальникам постов“.

На этот раз действия Невельского вызвали в Петербурге целую бурю недовольства и возмущения. Особый Комитет, считая самовольную деятельность Невельского непростительной дерзостью, стал настаивать на разжаловании Невельского в матросы. Однако и на этот раз Невельскому удалось избежать наказания. После длительных обсуждений и дискуссий, действия „отчаянного“ и „дерзкого“ ка-

питана были признаны правильными и решено было теперь же объявить Приамурский край находящимся под наблюдением России вплоть до разрешения этого вопроса путем дипломатических переговоров с Китаем.

Для детального изучения края была отправлена амурская экспедиция в составе нескольких офицеров и 60 матросов. Начальником этой экспедиции был назначен Невельской. Наконец энергичному исследователю перестали ставить палки в колеса ретивые петербургские „патриоты“. Но несмотря на разрешение заняться исследованием далекой окраины, Невельскому и его сотрудникам пришлось испытать массу лишений при выполнении этой работы, так как средств на экспедицию было отпущено очень мало и снабжена она была плохо.

В продолжение четырех с лишним лет экспедиция в составе: лейтенантов Бошняка, Куприянова, мичманов Чихачева, Разградского, Петрова, штурмана Воронина и доктора Орлова произвела огромную работу по изучению края и его описи. Тогда же были составлены первые точные

карты этих мест—морские и сухопутные.

Экспедиция постоянно испытывала недостаток провианта и подвергалась постоянной опасности погибнуть от голода, совершенно отрезанная от всего культурного мира. Гуманное отношение Невельского к туземцам привлекли их симпатии на сторону экспедиции, и они неоднократно выручали исследователей, спасая их от почти верной гибели.

Тысячи километров были обследованы участниками экспедиции, на громадном протяжении описаны берега Татарского пролива, выяснено действительное направление Хинганского хребта и выполнено много других работ. В частности было определено много астрономических пунктов для точного нанесения местности на карту и благодаря точности наблюдений было исправлено местоположение Сахалина, который пришлось „передвинуть“ на несколько километров к востоку.

Польза гидрографических исследований побережья и лимана Амура сказалась очень скоро. В 1854 г. разразилась Крымская война. Тихоокеанская эскадра англичан принялась охотиться за русскими судами на Дальнем Востоке. Силы были слишком неравны и, после того как адмирал Завойко отразил 24 августа 1854 г. у Петропавловска нападение врагов, Невельской настоял, чтобы флот и гарнизон перевели из Петропавловска в залив Де-Кастри. Разведчики англичан скоро открыли убежище русской флотилии, но, когда к Де-Кастри подошла соединенная эскадра, слабые силы русских уже успели перейти через Татарский пролив в лиман Амура. Следовать за ними англичане не решились, и суда были спасены.

Крымская кампания 1854—1855 гг. отодвинула амурский вопрос на задний план. Только после заключения мира были начаты переговоры с ки-

тайским правительством об Амуре, утверждении новых границ между государствами и разграничении Уссурийской области, которая со времени Нерчинского трактата оставалась неразграниченной. Переговоры, начавшиеся в 1857 г., были закончены 15 мая 1858 г. подписанием Айгунского договора, по которому граница прошла по реке Амуру. Уссурийская область была разграничена в 1860 г. по Пекинскому договору, заключенному с представителем Китая И-Шанем.

Так Амурская экспедиция завершилась полным успехом. Благодаря энергии, смелости и пылливому уму Невельского Россия не потеряла исторически принадлежавшего ей богатого края и свободного выхода к Тихому океану.

Однако природные богатства Дальнего Востока лежали втуне до Октябрьской революции. Только с установлением Советской власти в Приморье этот чудесный край начал жить полной жизнью: растет социалистическая промышленность, создаются новые города и, обреченные при царском режиме на вымирание, маленькие народности зажили счастливой жизнью.

Границы нашей родины на крепком замке. И в то время, как в Испании и Китае грохочет канонада, в то время как вся Европа дрожит под напором фашистов и вынуждает маленькие страны отдавать свои территории оголтелым агрессорам, наша Красная Армия зорко охраняет мирный труд социалистического отечества на всем огромном протяжении наших границ.

Одним из самых важных участков, где надо проявлять особую зоркость и бдительность, является край, для приобретения которого положено столько трудов. На него давно уже с вожделием смотрят наши соседи из „Страны восходящего Солнца“, но они получили хороший урок у озера Хасан!..

# О цвете

Н. КУРБАТОВ

В нашей повседневной жизни мы настолько свыклись с представлением о некоторых присущих телам цветах, что может показаться удивительным, насколько разнообразны физические явления, вызывающие то, что мы называем окраской.

Наши знания во многих случаях позволяют указывать, почему окружающие нас тела производят то или иное впечатление на наш зрительный аппарат и тем самым отвечать на такого рода естественные вопросы, как вопрос о том, почему небо голубое, почему металл обладает характерным блеском, почему обычные фиолетовые чернила в отраженном свете кажутся зелеными, и на множество других подобных вопросов.

## Монохроматический свет

Не следует забывать, что хотя наш глаз и является очень чувствительным инструментом, тем не менее он различает лишь цвета спектра — от красного до фиолетового, в то время как в природе существует бесконечный ряд „цветов“, не воспринимаемых им. К последним относятся гамма-лучи радия, рентгеновы, ультрафиолетовые, инфракрасные лучи и радиоволны, которые не могут быть обнаружены нормальным глазом, хотя и являются, так же и как и видимый свет, электромагнитными колебаниями.

Что же является количественным признаком, позволяющим классифицировать все многообразие колебательных, волновых движений в пространстве? В частности чем отличается воспринимаемый нашим глазом свет, например, красный свет, от зеленого или желтого?

До недавнего времени таким основным признаком считалась длина волны света; однако развитие науки выдвинуло на первый план величину, считавшуюся ранее второстепенной, а именно — частоту его, т. е. число колебаний в секунду.

Очевидно, что скорость распространения света  $V$ , длина волны  $\lambda$  и частота  $\nu$  связаны соотношением:

$$V = \lambda \cdot \nu.$$

Частота  $\nu$  не может изменяться при прохождении света через различные тела,<sup>1</sup> так как она задается самим источником его, что же касается скорости и длины волны, то они зависят от свойств среды, через которую свет проходит. Они будут тем меньше, чем больше показатель преломления данного вещества. Для каждого тела показатель преломления различен для разных частот света. Обычно показатель преломления возрастает с частотой; фиолетовые лучи отклоняются сильнее красных.

Сохранение постоянства частоты лежит в основе современного представления о свете, согласно которому электромагнитная энергия может испускаться только определенными порциями — квантами, причем частота испущенного элементарного количества света — кванта — связана с изменением энергии  $\epsilon$  испустившего свет атома или молекулы соотношением

$$\epsilon = h\nu,$$

где  $h$  постоянная Планка.

Квант, проходя различные тела, не поглощающие его, сохраняет свою энергию  $h\nu$ , а следовательно и частоту, тогда как длина волны изменяется прямо пропорционально изменению скорости распространения света, меняющейся при переходе из одного вещества в другое.

В видимой нами области спектра кванты с самой большой энергией, „большие“ кванты, кажутся нам фиолетовыми; самые „малые“ дают ощущение красного света.

Поток квантов с одинаковой энергией, т. е. луч света с определенной

<sup>1</sup> Иногда рассеянный телом свет бывает другой частоты (флуоресценция, явление Рамана), но это — сравнительно редко наблюдаемые явления.

частотой, мы называем монохроматическим. Строго монохроматически свет практически недостижим, однако примерно монохроматически свет мы легко можем выделить из излучения разрядных трубок или пламени, в которые вводятся соли какого-либо металла.

Наиболее простым источником монохроматического света является пламя с введенной в него поваренной солью („натровое пламя“); правда, его желтый свет является смесью двух различных желтых цветов с немного отличающимися частотами.

Частоты и длины волн в воздухе для видимых нами лучей приведены в следующей табличке:

Лучи	Крайние красные	Красные	Оранжевые	Желтые	Зеленые	Синие	Фиолетовые
$V: 10^{12} \frac{\text{кол.}}{\text{сек.}}$ . . . . .	417	461	500	517	565	667	713
$\lambda$ в $\mu$ . . . . .	720	650	600	580	540	450	420

Числа дают, конечно, лишь некоторые средние значения, так как целая область спектра, соответствующая различным длинам волн, представляется примерно одного и того же цвета. Длины волн приведены в миллимикронах, т. е. миллионных долях миллиметра.

#### Белый свет, дополнительные и субъективные цвета

Свет солнца или лампы накаливания, ощущаемый нами как белый, состоит из набора бесчисленного множества монохроматических лучей, так что всегда имеются кванты любой из видимых частот, соответствующие всем цветам — от красного до фиолетового. Это было доказано еще Ньютоном, который получил спектр солнечного света посредством призмы, а затем другой призмой снова свел все цветные пучки света в одно место на экране; смешавшись, они дали опять белый свет.

Тот же результат можно получить при помощи круга, отдельные сектора которого окрашены в спектральные

цвета. При быстром вращении такого круга мы увидим равномерную серовато-белую окраску. Сероватость получается вследствие того, что невозможно подобрать краски, вполне совпадающие с цветами спектра. Такое „оптическое“ смешение цветов происходит вследствие того, что глаз сохраняет впечатление виденного в течение примерно 0,1 сек. после того, как причина, вызвавшая впечатление, уже исчезла. Таким образом, при вращении круга происходит смешение впечатлений, производимых различными окрасками, а не самих лучей.

Однако для получения впечатления белого света вовсе не нужно иметь все цвета спектра; существуют так

называемые дополнительные цвета, которые при смешении создают впечатление белого света. Отыскивать такие цвета можно также при помощи вращающегося круга, окрашенного на этот раз только в два цвета. Если мы попробуем смешивать таким образом попарно все цвета спектра, то будем получать или какой-нибудь другой цвет, или, в случае сложения дополнительных цветов, белый. Результаты такого „сложения“ цветов приведены в следующей таблице (см. таблицу на след. стран.).

Примером использования дополнительного цвета в повседневной жизни является употребление синьки. Белье, выстиранное без синьки, или потолок, выбеленный мелом без примеси синьки, кажутся желтоватыми. Чтобы скомпенсировать эту желтизну, нужно вкrapить местами зернышки вещества, которое посылало бы дополнительные, т. е. синие, лучи.

Для классификации цветов составляются таблицы в виде круга, разбитого на сектора, в котором каждому оттенку приписывается номер

Л у ч и	Фиолетовый	Синий	Голубой	Голубовато-зеленый	Зеленый	Зеленовато-желтый	Желтый
Красный . . . . .	Пурпурный	Темно-розовый	Светло-розовый	Белый	Светло-желтый	Ярко-желтый	Оранжевый
Оранжевый . . . . .	Темно-розовый	Светло-розовый	Белый	Свегло-желтый	Желтый	Желтый	
Желтый . . . . .	Светло-розовый	Белый	Светло-желтый	Светло-зеленый	Зелено-желтый		
Желто-зеленый . . . . .	Белый	Светло-зеленый	Светло-зеленый	Зеленый			
Зеленый . . . . .	Светлоголубой	Голубой	Голубовато-зеленый				
Зелено-голубой . . . . .	Голубой	Голубой					
Голубой . . . . .	Синий						

соответствующего сектора; дополнительные цвета помещены в противоположных секторах. Такая система, несмотря на ее искусственность, играет большую роль в тех производствах, где интересуются оттенками красок. В самом деле, как бы иначе пришлось разбираться в цветах желтовато-зеленых, зеленовато-желтых и т. д.?

Имея в распоряжении три основных спектральных цвета, можно, смешивая их в разных пропорциях, получать впечатления любого цвета. Максвелл дал правила для составления цветов из трех основных, имеющих длины волн 630 *тм* (красный), 528 *тм* (зеленый) и 456 *тм* (голубой). Эта возможность получения многих оттенков из нескольких основных цветов используется в цветной фотографии. Максвелл разработал свои правила, имея в виду именно эту цель. Однако он не добился успеха, так как в его время еще не умели делать фотографические эмульсии, чувствительные к любому свету.

Чтобы получить на экране изображение предмета в его естественной окраске, обычно поступают следующим

образом. Делают три негатива, снятых через красный, желто-зеленый и синий светофильтры. С этих негативов получают диапозитивы, которые или красят в соответствующий цвет или проектируют через те же употребленные при съемке светофильтры. Все три диапозитива проектируют на экран так, чтобы изображения совпадали. При суммировании получается естественная окраска, так как пропорция, в которой смешиваются цвета, определяется степенью прозрачности соответствующих мест диапозитивов.

Из нашей таблицы видно, что в результате смешения зеленого и красного света получается желтый.

Смешивая эти два света в различных пропорциях, мы можем получить в числе других оттенков, который по виду никак нельзя отличить от света натрового пламени, несмотря на то, что в нем совершенно отсутствуют частоты, соответствующие желтой части спектра. В наш глаз попадает свет двух различных длин волн, однако создается впечатление такое же, как от некоторой средней длины волны. Это является до некоторой

степени несовершенством нашего зрительного аппарата.

Интересно отметить, что в упомянутом опыте, для того, чтобы получить впечатление цвета натрового пламени, разным наблюдателям приходится смешивать зеленый и красный цвета в различных пропорциях; это свидетельствует о том, что у разных лиц чувствительность глаза к различным частям спектра не одинакова. Некоторые, например, нормально разбирая зеленые и желтые оттенки, очень плохо различают синие и фиолетовые цвета. Если бы желтым светом, полученным от смешения зеленого и красного, осветить действительно желтый предмет, последний показался бы нам серым или черным. Аналогично этому, если бы мы осветили „белым“ светом, полученным из двух дополнительных (скажем, фиолетового и желто-зеленого), красный предмет, то он показался бы черным. Наконец, еще один знакомый всем фотографам факт: красную бумагу при красном освещении нельзя отличить от белой; все же прочие, не красные предметы представляются серыми, или черными. Причина явлений во всех этих случаях одна и та же: если свет не содержит тех лучей, которые предмет способен возвратить в наш глаз, предмет будет казаться черным, так как все прочие лучи будут им поглощены.

Приведенные факты хорошо иллюстрируют субъективность нашего понятия о цвете.

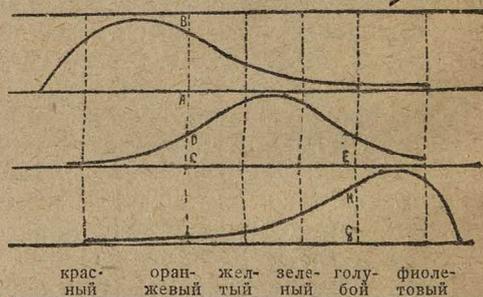
### Теория цветного видения

Как же понять и объяснить изложенные факты? Создается впечатление, что глаз наш — слишком несовершенный инструмент, будучи очень чувствительным при обнаружении самого слабого света. Достаточно сказать, что, побыв некоторое время в темноте, хороший глаз уже может заметить луч света, в котором проходит всего несколько десятков квантов в секунду. Глаз не может быть анализатором цвета, так как его данные всегда субъективны.

Были предложены различные теории для объяснения нашей способности различать цвета. Остановимся

на наиболее распространенной теории Юнга-Гельмгольца, которая в основном объясняет все свойства нашего глаза.

Микроскопическое исследование сетчатой оболочки глаза, на которую фокусируется изображение предметов, дает следующее изображение, показывающее, что в ней присутствуют светочувствительные клетки двух сортов, получившие по своему внешнему виду название палочек и колбочек. Палочки более чувствительны, но зато не способны различать цвета; например, очень слабый свет нам кажется всегда сероватым, так как мы видим его только „палочками“. Колбочки же, по теории Гельмгольца, связаны с нервными окончаниями трех видов: первые в случае раздражения их вызывают ощущение красного цвета, вторые — зеленого и третьи — синего или фиолетового цвета. Любой луч раздражает все три вида нервных окончаний, однако сила раздражения не одинакова. Это можно выразить при помощи трех графиков (см. рис.).



По горизонтальной оси отложены длины волн раздражающего света, а по вертикальной — сила раздражения. Если все три сорта нервных окончаний раздражены примерно одинаково, получается впечатление белого света. В настоящем белом свете это будет всегда, так как в нем присутствуют лучи любой длины волны. Теперь смешаем два дополнительных цвета, например, голубой и оранжево-желтый; из графиков мы видим, что все три сорта нервов раздражены примерно одинаково; значит сумма этих лучей будет казаться белым светом.

Итак, мы можем сказать, что в случае смешения пучков света

с различной окраской впечатления от каждого из них суммируются, причем в результате может получиться субъективное ощущение нового цвета. Мы увидим, что совершенно иной принцип лежит в основе получения новых цветов при смешении не лучей или быстро сменяющихся впечатлений, а красок.

### Окраски, возникающие благодаря поглощению

Если мы пропустим белый свет через окрашенную жидкость или цветное стекло и затем разложим его в спектр, мы убедимся, что отдельные области спектра исчезли, или сильно ослабли. Например, раствор хлорофилла, полученный настаиванием листьев в спирту, вызовет исчезновение сравнительно узкой полосы в красной части спектра и всех синих и фиолетовых лучей. Раствор медного купороса срежет всю красную, желтую и почти всю зеленую области. Стекло от фотографического фонаря, наоборот, оставит только часть красной области. Могут исчезнуть лишь очень узкие полосы или даже линии спектра. Проще всего наблюдать такой случай, посмотрев в карманный спектроскоп спектр солнечного света; он окажется пересеченным черными так наз. фраунгоферовыми линиями, соответствующими тем лучам, которые поглотились в солнечной или земной атмосфере. Таким образом, свет, попавший в наш глаз после прохождения через окрашенное вещество, уже лишен некоторых лучей. Они поглотились телом, и их энергия рассеялась в виде тепла. Перед нами задача, обратная той, которую мы имели при образовании белого света из лучей разных частот колебаний; там восприятия отдельных лучей суммировались, создавая впечатление белого света; здесь же из белого света вычитаются некоторые из его составных частей.

Раствор медного купороса кажется нам синим, потому что он не допускает до нашего глаза никаких других лучей, кроме синих и фиолетовых; хлорофилл кажется зеленоватым, так как он поглощает часть красных лучей и все синие и фиолетовые.

Однако не всегда явления бывают столь простыми. Совершенно очевидно, что количество поглощенного света возрастает с увеличением толщины поглощающего слоя. Тем не менее, это обстоятельство обычно не изменяет окраски, так как область поглощения лучей лишь усиливается в интенсивности и немного расширяется. Но возьмем, например, горячий раствор красок „бриллиантовой зеленой“ и „нафталиновой желтой“ в горячем канадском бальзаме и нальем его между стеклянными пластинками, сложенными в виде клина. Раствор застынет, и мы, к удивлению, увидим, что толстый конец клина оказался красным, середина его желтой, а тонкий конец — зеленым.

Если разобраться в этом явлении, окажется, что окраска зависит исключительно от толщины слоя. Посмотрев нашу краску через спектроскоп, мы увидим, что поглощаются желтые и синие лучи, т. е. пропускаются красные и зеленые. Пусть интенсивность зеленых лучей больше, чем красных, а прозрачность, наоборот, для красных лучей больше, чем для зеленых. Тогда при малой толщине слоя будет преобладать зеленый свет, а при большой красный, так как зеленые лучи сильнее поглотятся. При некоторой толщине слоя интенсивность и красных и зеленых лучей будет равна, а мы уже видели, что при таких условиях у нас получается субъективное ощущение желтого света. Тела, обладающие окраской такого типа, называются дихроматичными.

До сих пор мы рассматривали окрашенные тела, прозрачные для некоторых лучей, которые и достигают нашего глаза, пройдя через тело. Как же обстоит дело с обычными окрашенными непрозрачными телами, например, покрытыми слоем краски? Существует мнение, что краска преимущественно отражает некоторые лучи, что и объясняет цвет тела. Такие случаи, действительно, бывают, но чаще окраска возникает по другой причине, а именно: свет, падающий на окрашенную поверхность, проникает внутрь ее и испытывает там много-

кратные преломления и отражения, после чего возвращается обратно уже лишенный некоторых лучей, поглощенных зернышками краски. Всем, наверно, приходилось наблюдать, что обыкновенное зеленое стекло, растолченное в мелкий порошок, кажется белым. Нужно взять очень темное стекло, чтобы в виде порошка оно оставалось окрашенным. Происходит это потому, что в порошкообразное вещество, вследствие многократного преломления и отражения близ поверхности, свет проникает на меньшую глубину, чем в сплошной кусок и соответственно меньше поглощается. Следовательно, красящие вещества, даже в мелко измельченном состоянии, должны очень сильно поглощать все длины волн, кроме какой-нибудь определенной области.

Происхождение окраски в большинстве случаев именно таково; однако, рассматривая очень сильно красящие вещества, как, например, обычные чернила или фуксин, мы заметим интересную закономерность. Оказывается, чем сильнее поглощает какое-либо тело данные лучи, тем лучше оно их и отражает: фиолетовые чернила особенно сильно поглощают желтозеленую часть спектра, в сухом виде они поглощают, конечно, еще сильнее. Поэтому высохшая чернильная клякса лучше всего отражает именно желтые и зеленые лучи и мы видим ее, если посмотрим против света, желто-зеленой. Естественно, что обычная окраска, возникшая благодаря поглощению в слое вещества и эта „поверхностная“ окраска, наблюдаемая в отраженных лучах, дополнительные.

Столь хорошая отражательная способность металлов, например, серебра, объясняется аналогично: будучи очень непрозрачным для видимых лучей, серебряное зеркало очень хорошо их отражает. В ультрафиолетовой части спектра есть область, для которой серебряный слой прозрачен,— там он уже не годен в качестве зеркала.

Вернемся теперь к вопросу о смешении красок; в смеси отдельное зернышко каждой краски поглощает

независимо друг от друга, каждое „свою“ область спектра и в результате получится поглощение, обусловленное обеими красками, т. е. происходит как бы вычитание впечатлений, которые получились бы от каждой краски в отдельности.

Мы уже знаем, что при наложении синего и желтого света получается впечатление белого света; смешаем теперь желтую и синюю краски. Первая поглотит всю сине-фиолетовую часть спектра, а вторая — красную и желто-оранжевую. Следовательно через обе краски пройдут только зеленые лучи, которые мы и увидим.

Аналогично, смешав все цвета спектра, мы получим белый свет; смешав все соответствующие краски, мы получим темные тона.<sup>1</sup> Имея три основные краски, можно, как и в случае смешения лучей, получить все остальные смешением в определенных пропорциях. Такими основными красками будут желтая, красная и синяя. Этим пользуются при „трехцветном“ печатании: три изображения, окрашенные в эти цвета, печатают одно на другое, причем более или менее воспроизводится естественная окраска. Разумеется, для получения этих изображений предмет фотографируют через определенный образом выбранные светофильтры.

В живописи пользуются не только смешением красок, но и смешением лучей; существовала школа так называемых пуантелистов, стремившихся создать впечатление цвета сложением впечатлений.

Они основывали свои работы на следующем наблюдении. Наш глаз, рассматривая заштрихованную поверхность с некоторого расстояния, перестает видеть отдельные штрихи, а видит только равномерно затемненную поверхность. Это происходит тогда, когда изображение становится настолько мелким, что на одну колбочку падает изображение двух штрихов. Если один из этих штрихов будет голубого цвета, а другой жел-

<sup>1</sup> Вообще говоря, должен бы получиться черный цвет, так как смесь поглотит все лучи белого света; однако цвет краски не „насыщенный“, а всегда разбавлен отраженным белым светом.

тый, то мы увидим светло-зеленый фон. И голубой штрих и желтый отражают примерно половину падающего-белого света. Поэтому штрихованный фон будет отражать свет только вдвое хуже, чем белый лист бумаги.

Если же покрыть весь лист сначала желтой краской, а затем голубой, то света будет отражаться не больше четверти (пройдут только лучи, пропускаемые и той и другой краской).

Вот почему пуантелисты терпеливо покрывали поверхность своих картин мазками чистой, не смешанной краски. Их картины, пестрящие на близком расстоянии, выгодно отличаются яркостью тонов при рассматривании издали. Прекрасные образцы работ этой школы—работы Кросса и Синьяка имеются в музее западной живописи в Москве.

В заключение приведем еще один пример возникновения окраски благодаря поглощению. Возьмем запечатленное стекло и попробуем увидеть в нем отражение лампы; при нормальном падении света мы ничего не увидим, но, постепенно увеличивая угол падения, мы увидим красноватое изображение, которое при еще большем увеличении угла станет белым. Этот любопытный факт легко объясняется следующим образом: пористый слой сажи действует как ловушка для света, который благодаря неправильным отражениям загоняется в поры и неизбежно там поглощается. Чем больше длина волны падающего света, тем меньше сказываются на отражении неровности поверхности; в том же направлении влияет и увеличение угла падения, а все остальные будут попрежнему поглощаться. При большем угле падения и более коротковолновые лучи начнут давать правильное отражение, и изображение начисто становится белым.

#### Окраски, возникающие благодаря преломлению

Всем приходилось любоваться „игрой света“ в граненых стеклянных предметах, например, на краю зеркала, или в украшениях люстры,

или, наконец, в драгоценных камнях; не менее красива эта „игра“ в каплях росы, освещенной солнцем, или в радуге после дождя. Все эти явления того же порядка, как то, которым мы сознательно пользуемся в спектральных аппаратах для развертывания изучаемого света в спектр. Возникают они вследствие различия показателя преломления вещества для разных лучей. Параллельный пучок белого света, падающий на тело (ограниченное не параллельными плоскостями), выйдет из него в виде ряда цветных пучков, уже не параллельных друг другу, и мы, перемещая наш глаз, будем ловить им только часть этих пучков.

#### Рассеяние света

В заключение рассмотрим еще один тип окрасок; если свет проходит через прозрачную среду, содержащую посторонние частички, последние будут испускать свет во все стороны. Исследование показывает, что интенсивность такого рассеянного света обратно пропорциональна четвертой степени длины волны света, так что синие и фиолетовые лучи рассеиваются особенно сильно. Более крупные частички рассеивают сильнее мелких.

Все наверно обращали внимание на то, что из конца папиросы поднимается голубоватый табачный дым, а в дыме, выходящем изо рта, этот оттенок пропадает. Это объясняется тем, что со временем частички дыма укрупняются, собираясь вместе, и начинают заметно рассеивать не только синие, но и более длинноволновые лучи. То же можно наблюдать, если прибавить немного кислоты к разведенному раствору гипосульфита; рассеяние в этом случае вызывается частичками серы. Сначала раствор кажется голубым, потом зеленоватым, потом желто-оранжевым, затем белесоватым.

Воздух также способен рассеивать свет; именно благодаря этому небо нам кажется голубым. Роль рассеивающих частиц в этом случае играют неравномерности плотности воздуха, возникающие вследствие хаотичности движения молекул. Эти сгущения и

разрежения воздуха проявляются только в очень небольших объемах и связаны с изменением в них показателя преломления. Солнечный свет рассеивается этими неоднородностями воздуха, причем коротковолновая часть спектра в большей мере, чем длинноволновая. В наш глаз попадают, преимущественно, фиолетовые, синие и зеленые лучи, создающие впечатлительное голубого цвета. Отсутствие длинноволнового света в цвете неба доказывается фотографиями, сделанными через фильтр, пропускающий только красные и инфракрасные лучи; небо тогда получается угольночерным.

При поднятии над земной поверхностью цвет неба должен становиться темнее, так как рассеяние пропорционально концентрации частиц, например, в стратосфере заметно рассеиваются только лучи еще более коротковолновые, чем голубые, а именно синие и фиолетовые. И действительно для поднимающихся на

стратостате выше 15 км небо кажется совершенно фиолетовым. Свойство красных и инфракрасных лучей рассеиваться меньше, чем остальная коротковолновая часть спектра, иногда используется для фотографирования отдаленных предметов, покрытых дымкой. Снимая на специальные чувствительные к красному свету пластинки, с соответствующим светофильтром, можно получить гораздо более четкое изображение, чем обычным путем.

Очень интенсивные окраски получаются при рассеянии коллоидными растворами металлов, т. е. растворами, в которых взвешены очень мелкие частички металла. Особенно поучительны окраски растворов золота, которые в зависимости от величины частиц имеют окраску от интенсивно красной до синей. Окраска некоторых стекол (напр. медный и золотой рубин) также вызвана рассеянием и поглощением света очень мелкими частичками.

# ПОЛЯРНЫЕ СИЯНИЯ

А. БАРХАТОВ

Среди многих атмосферных явлений одно особенно прекрасно и запоминается на всю жизнь каждым, кто хотя бы один раз видел это величественное зрелище. Это — полярные сияния, обычно наблюдаемые в арктических странах, и изредка, в слабой степени, появляющиеся в средних широтах. Конечно, то, что удается иногда видеть в нашей средней полосе, не дает даже и слабого представления о картине полярного сияния в Арктике. Известное представление о полярном сиянии в миниатюре можно получить, наблюдая электрический разряд в стеклянной трубке с разреженным газом. Надо только представить себе подобное же свечение, охватившее большую часть небесного свода в его северной части; сияние то расширяется, то собирается в полосы и лучи, которые непрерывно колеблются и мерцают, изменяя свою яркость и цвет.

Полярные сияния отличаются чрезвычайным многообразием форм — от светящихся облаков и пульсирующего цвета неба до гигантских цветных колеблющихся драпир и лучей, поднимающихся из-за горизонта.

Известный полярный исследователь Фриттоф Нансен, наблюдавший северное сияние 26 сентября 1893 года во время своего путешествия на „Фраме“, дает следующее художественное описание северного сияния:

„Вечер представлял собой фантастическое зрелище, разрисованное тончайшими тонами, какие только может придумать воображение... Небоятным куполом раскинулось небо, голубое наверху, зеленое у краев, а в самом низу лилово-фиолетовое. Вдруг северное сияние расстилает по небу свое затканное серебром покрывало; оно становится то желтым, то зеленым, то красноватым; распространяется, опять беспокойно собирается, потом разворачивается серебряной лентой с пышными складками; от него идут вверх блестящие тоны лучей и... все исчезает. Но вот снова в зените

засверкали языки пламени, потом сильный луч, как молния, прорезывает небо, и, наконец, все тает в лунном свете. Лишь там и сям остались волнующиеся лучи света смутные, как предчувствие, — то пыль от блестящего сияния. Но вот они опять усиливаются, и снова начинается бесконечная игра цветов и красок“.

---

Полярные сияния уже давно привлекали к себе внимание. Среди ученых, занимавшихся полярными сияниями, были Декарт (XVII в.), Галлей (начало XVIII в.) и другие. Однако, все гипотезы о полярных сияниях, относящиеся к прошлым векам, представляют лишь исторический интерес, так как они были в большинстве случаев совершенно ошибочны. Впрочем иначе и не могло быть, если учесть полное отсутствие сведений о протекании полярных сияний на высоких широтах и весьма слабую изученность земного магнетизма. Только в последнее время, благодаря развитию знаний о строении верхних слоев атмосферы, а также на основании большого опытного материала, накопленного при наблюдениях над изменениями магнитного поля Земли, сделалось возможным установить связь полярных сияний с другими явлениями: солнечными пятнами и магнитными бурями. А это позволило, в свою очередь, развить теории, объясняющие полярные сияния. Рассмотрим эти теории.

---

Было замечено, что полярные сияния достигают наибольшей силы в моменты, непосредственно следующие за развитием солнечной деятельности, т. е. тогда, когда на Солнце достигает максимума число солнечных пятен, факелов и протуберанцев. Это указывало на существование определенной связи между полярными сияниями и процессами, протекающими на Солнце. С другой стороны, из-

вестно, что во время солнечной активности всевозможная солнечная радиация особенно усиливается. Таким образом, напрашивалось предположение, что полярные сияния вызываются какой-нибудь формой солнечной радиации.

В основном существуют две теории, объясняющие полярные сияния. В одной из них — корпускулярной — возникновение полярных сияний приписывается действию на верхние слои земной атмосферы заряженных частиц, испускаемых Солнцем. В другой — теории излучения, главная роль отводится солнечным лучам и притом не всем, а только невидимым — ультрафиолетовым. Вторая теория известна поэтому под названием теории ультрафиолетового излучения.

В корпускулярной теории принималось, что заряженные частицы, испускаемые Солнцем, могут достигнуть верхних слоев атмосферы Земли. В этих слоях частицы сталкиваются с нейтральными частицами воздуха, находящимися в сильном состоянии разрежения, и ионизируют их. Ионизированные молекулы и атомы, двигаясь в магнитном поле Земли, проникают в полярные области Земли. Там, на высоте 85—600 км, ионы возбуждают встречные молекулы и атомы воздуха, вызывая таким образом полярное сияние.

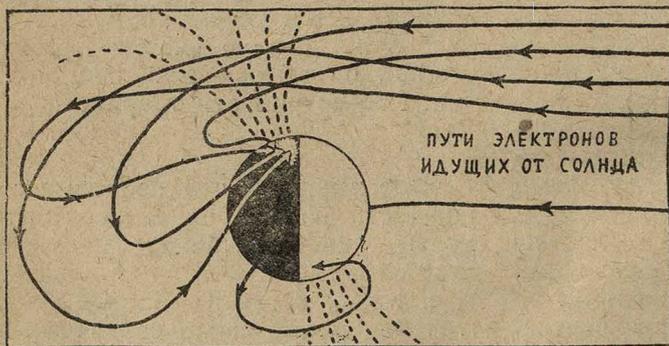
Корпускулярная теория полярных сияний основывалась на расчетах, про-



Высота северных сияний над поверхностью земного шара.

изведенных Штермером для движения одной заряженной частицы в магнитном поле Земли. Однако полярное сияние может быть вызвано только потоком таких частиц. В этом вопросе для корпускулярной теории возникло непреодолимое затруднение. Точными расчетами, произведенными Линдемано и Сванном, было показано, что поток заряженных частиц, обладающий энергией, достаточной для вызывания полярного сияния, не может долететь от Солнца до Земли, так как он раньше этого рассеется в мировом пространстве.

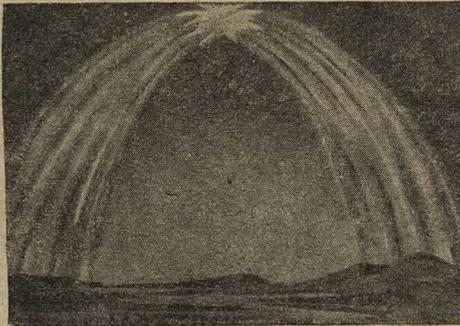
Следовательно, корпускулярная теория полярных сияний оказалась неудовлетворительной в самой своей основе.



Схематический рисунок путей (черные сплошные линии) отклоненных и захваченных магнитным полем Земли (пунктирные линии) электронов, траектории которых, изогнувшись, сходятся в полярных районах земного шара.

Теория ультрафиолетового излучения была развита рядом ученых, в том числе Мэрисом и Хальбертом. Она основывается на следующих представлениях о движении молекул воздуха в верхних слоях атмосферы. Выше уровня 300 км от поверхности Земли воздух на-

столько разрежен, что его молекулы практически не испытывают столкновения между собой. В этот слой атмосферы они попадают в результате столкновений в нижележащем слое. Значительная часть этих молекул испытала столкновения с возбужденными молекулами и получила поэтому скорость, достаточную для подъема на высоту 40 000 — 80 000 км. При своем подъеме, который продолжается несколько часов, часть молекул ионизируется ультрафиолетовыми лучами, испускаемыми Солнцем. После этого ионизированные



*Северное сияние в виде арки.*

молекулы, двигаясь в магнитном поле Земли, спускаются в полярные области, вызывая там сияния. Так как в моменты слабой солнечной активности ультрафиолетовое излучение Солнца сравнительно невелико, то сияния наблюдаются только в высоких широтах и притом слабой интенсивности. Иначе протекает процесс в моменты интенсивной солнечной деятельности. Установлено, что вспышки солнечной активности могут быть двух видов: при одних вспышках излучаются, главным образом, ультрафиолетовые лучи большой длины волны, которые возбуждают молекулы воздуха, но не ионизируют их; при других вспышках излучаются и возбуждающие и ионизирующие длины волн различной интенсивности.

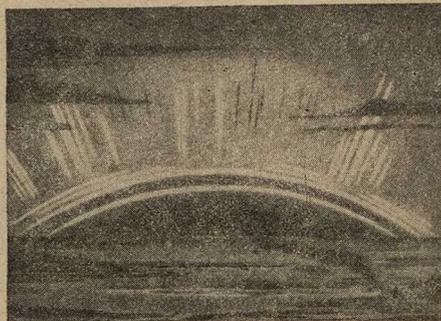
В первом случае в земной атмосфере возникает большое число возбужденных частиц, которые, в свою очередь, увеличивают число высокоподбрасываемых частиц. Дальнейший процесс уже нами описан: подброшенные частицы ионизируются, спускаются в высокие широты и вызывают полярные сияния. Последние много сильнее, чем в моменты отсутствия солнечной деятельности, но наблюдаются только в арктических областях и не сопровождаются какими-

либо резкими колебаниями магнитной стрелки.

При вспышках второго рода в дополнение к большому числу возникающих в атмосфере ионов увеличивается число подброшенных частиц.

Эти частицы, ввиду сильного ионизирующего действия солнечного излучения, ионизируются, еще не достигнув больших высот. Поэтому не все частицы опускаются в полярные области, а часть их попадает и в умеренные широты, вызывая там полярные сияния. Заряженные частицы, двигаясь в атмосфере, образуют кон-

векционный ток. Вокруг этого тока, как и вокруг всякого тока, появляется магнитное поле, которое, накладываясь на нормальное (не возмущенное) земное магнитное поле, вызывает резкие изменения магнитного поля Земли. Внешне это проявляется в том, что магнитная стрелка обнаруживает внезапные отклонения. Такие резкие и сильные колебания магнитного поля



*Северное сияние в виде столбов и дуг.*

Земли называются магнитными возмущениями или бурями.

Интенсивность солнечного излучения не сохраняется постоянной сколько-нибудь длительное время. Оно то усиливается, то ослабевает, то возникает с новой силой. Его спектраль-

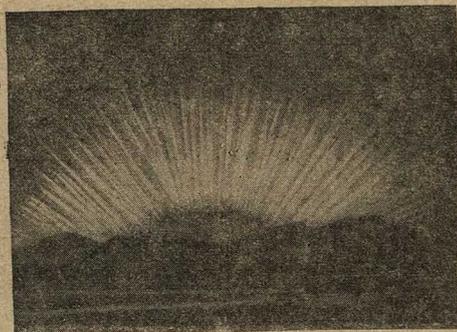
ный состав также меняется. Поэтому число возникающих ионов и их скорость все время колеблются. Вместе с этим изменяется и оптическое возбуждение молекул в областях, где наблюдается полярное сияние, а следовательно, меняется и картина самого полярного сияния.

Разнообразные условия, в которых происходит движение конвекционного тока в атмосфере, — температура, потоки воздуха различной скорости и направления, также влияют на многообразие и изменчивость форм полярного сияния.

Частицы, ионизированные на высоте порядка 40 000 км, движутся под действием силы тяжести и земного магнетизма. Они не встречают до высоты 300 км какого-либо заметного препятствия со стороны других молекул, так как воздух в высшей степени разрежен, и столкновения происходят в исключительных случаях; однако, ввиду искривления их пути магнитным полем, требуется несколько часов, чтобы они могли достигнуть уровня в 300 км над поверхностью Земли. Дальнейшее движение замедляется сопротивлением нижележащих более плотных слоев; в результате чего путь в 200 км частицей проходится в течение 3—6 часов.

Ясно поэтому, что полярное сияние может начаться лишь спустя несколько часов после начала магнитной бури, как это на самом деле и бывает.

Из изложенного видно, что теория ультрафиолетового излучения находится в достаточном соответствии с опытными данными; она удовлетворительно объясняет такие явления, как полярные сияния, проникновение сияний во время сильных бурь в низкие широты, отставание в появлении сияния после начала бури. Вместе с этим ясно, что как корпускулярная теория; так и теория ультрафиолетового излучения рассматривают, главным образом, механизм передачи солнечной энергии в область полярных сияний, не затрагивая вопроса о процессе перехода этой энергии в энергию свечения. Очевидно, что решение этого вопроса связано с точным знанием энергетических уровней атомов и молекул в атмосфере и условий перехода с одного уровня на другой. Следовательно, полная теория полярных сияний не может быть успешно развита без применения методов атомной физики, успешное развитие которой приближает нас, таким образом, к решению проблемы полярных сияний.



*Северное сияние в виде веера.*



Рыбаки-мережники во время весеннего половодья.

## ОЗЕРО Ильмень

И. Кучин

Слово „Ильмень“, или „Ильмер“, повидимому, татарского происхождения. Оно означает „озеро“ (бурное). В старинных новгородских хрониках озеро называлось „Мойск“. И до сих пор часто рыбаки называют северо-восточную часть озера „Мойской середкой“.

Среди многочисленных озер северо-западной озерной области оз. Ильмень по величине занимает шестое место.

Богатство Ильменя рыбой заслужило ему исстари прозвище „Золотое дно“. „Волхов течет молоком, а Мста золотом“, говаривали рыбаки.

С древнейших времен озеро Ильмень являлось связующим звеном между водными путями, направляющимися в Черное, Балтийское и Каспийское моря. В летописи Нестора о великом пути „Из варяг в греки“ повествуется: „Из грек по Днепру

волоок до Ловати, по Ловати внити в Ильмер озеро великое, из него же озера потечет Волхов и втечет в озеро великое Нево (Ладожское)“.

Огромный интерес представляют остатки первобытного человека, найденные на побережье Ильменя (в Коломцах и в других местах), и многочисленные памятники старины Новгородского государства. Особое внимание озеро привлекло к себе после исследования его в связи с осуществлением волховского гидростроительства.

Почти равное по размерам водной поверхности озерам Белому и Сегозеру, оз. Ильмень в три с половиной раза меньше Псковско-Чудского, в девять раз меньше Онежского и в восемнадцать раз меньше Ладожского. Наибольшая глубина последних двух великанов значительно

больше. Ильмень является самым мелководным среди подобных ему озер (Чудское и Белое).

По данным Отдела изысканий Волховстроя, средний меженный горизонт Ильменя—18, 10 м над уровнем моря. В озере часто меняется вода. Таким образом, Ильмень—типичное проточное озеро. В этом отношении оно напоминает другое прекрасное рыбное и тоже мелководное озеро—Нор-Зайсан, дающее начало реке Иртышу.

Входя в бассейн Балтийского моря, оз. Ильмень изливает свои воды по р. Волхову, через Ладогу и по р. Неве в Финский залив.

Узкая воронка р. Волхова не всегда успевает убирать всю воду, приносимую в озеро многочисленными реками. Получается как бы разлив.

Иногда наблюдается значительный подъем воды. Тогда волны уносят сотни стогов заготовленного, но невывезенного с берегов сена.

Ежегодно весной, после вскрытия рек, озеро выступает из берегов. Широко и вольно разливается оно, заполняясь приблизительно до пределов бывшего некогда древнего озера. Тогда границы разлива уходят от современного берега озера, затопля обширные заливные луга и часть пахотных земель. Некоторые селения затопляются, и сообщение по улицам поддерживается на лодках. Тем же способом перевозят лошадей, плуги и бороны на пашни.

При самом низком уровне воды оз. Ильмень лежит на 16 м выше Балтийского моря.

За период времени с 1881 по 1926 гг. горизонт озера достигал значительного уровня.

С обширной площади Ильменского бассейна<sup>1</sup> (около 63 тыс. км<sup>2</sup>) в озеро Ильмень вливается более 50 рек, из которых самые крупные и притом судоходные—Ловать с Полистью, Пола, Мста, Шелонь. Густая сеть водотоков, берущих начало на Валдай-

ской возвышенности и в пойменных болотах, питает указанные реки.

Почти половину всего бассейна (около 46% общей площади) занимает бассейн р. Ловати.

Овальная форма озера нарушается глубоко вдающимися в него дельтами Ловати и Мсты с большими и малыми заливами и множеством заливных озер и протоков.

Являясь типичным котловинным озером ледникового происхождения, оз. Ильмень в давно прошедшие времена представляло выемку, глубиной до 20 м, которая заполнялась и продолжает заполняться выносами из рек, взвешенными в воде продуктами разрушения девонских известняков и других береговых отложений, а также остатками отмирающих растений и животных.

Из общей площади озера ил, залегающий на ленточных глинах, покрывает часть дна озера. Эта чаша окаймляется под водой прибрежной полосой песков. Особенно далеко песчаное побережье заходит перед дельтами Ловати и Мсты. Против Устрики и Ужина (на южном берегу Ильменя) имеется „привал“, т. е. граница между песками и илистой частью. Илистую часть озера рыбаки называют „тиной“.

В юго-западной части озера среди плоских берегов его резко выделяется своею высотой Коростынский берег, в котором обнажаются различные геологические напластования: известняки, покрытые слоем валунных суглинков, залегающие ниже их разноцветные глины, зеленые и фиолетовые песчаники с бесчисленными раковинами моллюсков. От подошвы обрыва к озеру спускается откос, усеянный слоем обточенных известняковых плиток; местами нагромождены валуны.

Далее девонские обнажения видны против Коростыни и у рыбацких селений Устрики и Заднего Поля. Временщик Аракчеев, используя даровую силу солдат, приказывал в этих местах строить для военных поселений гавани и пристани из плит. Озеро смыло, разрушило эти сооружения, сохранив кое-где лишь обломки их. До последнего времени участок берега между деревнями Устрика

<sup>1</sup> Под бассейном мы разумеем поверхность, ограниченную линией, соединяющей истоки всех рек и ручьев, питающих водоем.

и Заднее Поле зовется „гаванью“. Когда легкие остроносые рыбацкие лодки возвращаются под парусами с озера, их встречают здесь семьи рыбаков и втаскивают на берег, чтобы они не разбились о камни.

Обилие органических веществ, солей, растительных и животных остатков, сносимых в озеро и отлагаемых как в дельтах рек, так и в озерной котловине, обуславливает пышное развитие флоры и фауны озера. Остатки хвойных и лиственных лесов свидетельствуют о том, что старинные леса, сохранившиеся главным образом в восточной и юго-восточной частях ильменской поймы, некогда обступали озеро со всех сторон, перемежаясь с обширными торфяными болотами. На южном побережье и по рекам росли могучие дубовые рощи. Остатки дубняков мы находим еще близ Хмелева по Ловати, близ Подборовья на Редье; в реках находят огромные почерневшие и затвердевшие от времени дубовые стволы.

В настоящее время северо-западный берег, так наз. Поозерье, густо заселен, и земля между деревнями распахана. Такой же характер носит и обезлесенное южное возвышенное побережье озера, которое только в прошлом столетии было заселено перебравшимися с озера Селигера рыбаками.

Вода, приносимая в озеро многими лесными речками, имеет буроватую окраску. Реки, берущие начало из озера Валдайской возвышенности и впадающие в Мсту, носят характер горных рек.

Прозрачность ильменской воды невелика, особенно в осенний период, когда озеро взмучивается сильными ветрами и, кроме того, в нем развивается усиленное осеннее „цветение“ воды, т. е. массовое размножение сине-зеленых водорослей и особенно кремнезенок (*Melosira*).

После затопления обширных просохших и промерзших за зиму лесных и луговых пространств в озере развивается богатая органическая жизнь. Пышно разрастаются травы на заливных лугах, между плотными зарослями затопляемых ивняков. Проезжая между ними, можно видеть в устояв-

шейся воде мельчайших рачков, коллаток, инфузорий и т. п.

Но не только в прибрежной части озеро изобилует различными животными. Вся толща озерной воды насыщена взвешенными в ней мельчайшими организмами „планктона“. При помощи планктонной сети из шелкового газа эти мелкие животные ловятся, и количество их учитывается по числу организмов и по весу.

Подсчет, произведенный в августе 1924 г., показал, что под всею поверхностью оз. Ильмень содержится огромное количество взвешенных в воде организмов планктона. В жаркое время их бывает особенно много. В грубых цифрах в озере содержится от 2 до 2,5 млн. пудов питательных веществ для рыб в виде массы живых организмов.

В Ильменском бассейне водится 42 вида рыб, принадлежащих к 13 семействам, из них 17 видов рыб из семейства карповых. Крупное промысловое значение среди этих рыб имеют лещ, судак, снеток, щука, окунь, плотва. Язь ловится в меньшем количестве. Синец, называемый на Ильмене „сопой“, принимается на пунктах вместе с густерой и чехонью.

Чтобы составить некоторое представление о годовом улове, возьмем 1937 год. В улове, составлявшем 27 026 центнеров больше всего было леща (7054 ц) и судака (5339 ц); затем по количеству следовали синец с густерой и другие (3827 ц), щука с налимом (2897 ц), плотва (1729 ц), окунь (1011 ц); снеток ловился плохо (446 ц), язь было поймано еще меньше (241 ц), зато прочей рыбы — больше 4450 ц.

Приозерное население издавна занимается рыболовством. На озере имеется 7 промысловых районов. В каждом из них рыбный промысел развивался в соответствии с природными условиями. В устьях рек Мсты, Ловати и Шелони, куда на просторы заливных озер, лугов и кустарников, весной устремляются косяки рыб, — развился мережный лов. В Поозерье ловили большими неводами — „двойниками“, которые как под льдом, так и по полой воде вытягивались один против другого.

Обилие рыбы в озере всегда привлекало рыбаков из других районов. Так, рыбаки с Селигера, устроившись в устье р. Ниши и на южном берегу, развили лов мелкочейными неводами — „сшивками“ снетка, летом — мальков окуня.

С Чудского озера рыбаки завезли способ ловли ставными сетями (гдовскими). Оттуда же завезены мелкочейные ставные орудия для ловли снетка — рисцы.

В построении орудий лова и во всем укладе рыбного промысла до последнего времени сохранялись черты глубокой древности.

Озеро Ильмень, как рыболовный водоем, с древнейших времен славившийся своими рыбными богатствами, давало и до сих пор дает заработок многочисленному прильменскому населению. Уловы рыбы колеблются, достигая 30—40 тыс. ц товарной продукции.

До Великой Октябрьской социалистической революции городские и деревенские богачи эксплуатировали рыбаков, скупая рыбу за бесценок. Они же наживались на снабжении рыбаков материалами для ловли рыбы, продуктами и пр. После Великой Октябрьской социалистической революции весь промысел перестроился.

Население, живущее у оз. Ильмень, объединено в рыбацкие и сельскохозяйственные колхозы.

Рост стахановского движения и культурно-просветительная работа совершенно изменили лицо Приозерья. В настоящее время там выстроены больницы, многочисленные школы; в ряде колхозов строятся большие здания домов культуры и т. д.

Особенно крупные и сильные колхозы развернулись в дельте Ловати на Взводе и в Заднем Поле.

За короткое время, в результате стахановской работы, усовершенствованы орудия и способы ловли. Полезные изменения внесены в невода. Небольшие, опасные для плавания лодки для лова плавными сетями заменены устойчивыми „соймами“ с выдвигаемыми киями. Заработки рыбаков значительно повышаются.

Тяжелая и опасная озерная работа, особенно в осенние ночи на бурном

озере или на льду в суровые зимы, закаляет прильменское население. Оно сживается с озером с малых лет. Кроме рыболовства, заработок населению дают судоходство и сплав леса. Первоклассные сенокосные угодья (пожни) по Мсте и по Ловати дают большое количество сена для Ленинграда.

После Великой Октябрьской социалистической революции усилилось паромное пассажирское сообщение по озеру. Установлено постоянное паромное сообщение по Ловати и от Новгорода до Шелони. Кроме того, моторные боты обслуживают рыбные промыслы.

Строительство первенца советской электрификации — Волховстроя — сказалось на озере незначительным подпором только при низком уровне в нем воды. Плотина преградила ход ценным проходным рыбам — сырты и волховскому сига, поднимавшимся из Ладожского озера; вследствие этого промысел этих рыб по течению Волхова и Мсты уменьшился. Чтобы подержать запасы этих ценных рыб, на Волхове поставлено массовое искусственное разведение сегов. Кроме того, в виде опыта практикуется пересадка сегов-производителей изпод плотины на р. Волхов выше последней. Таким образом, сиги могут снова добираться до своих нерестилищ (мест икрометания).

Нельзя не упомянуть и о богатстве ильменских заливных озер и лугов водоплавающей и голенастой дичью. В настоящее время организованы спортивно-охотничьи общества, имеющие свои заказники.

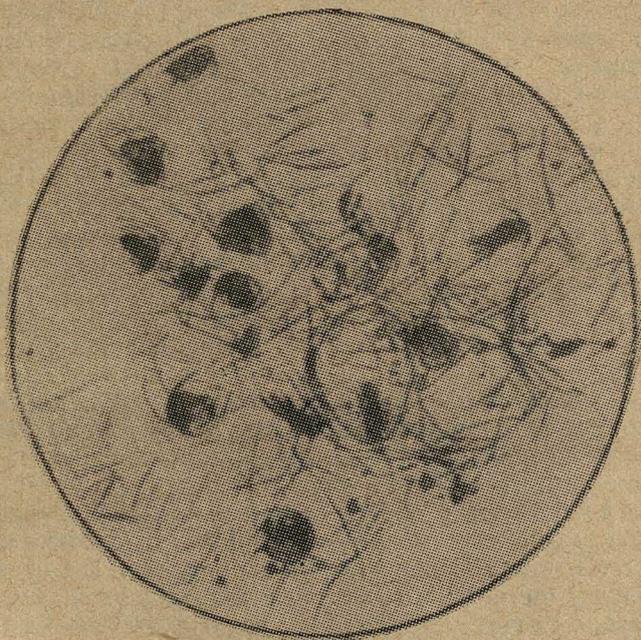
По разливам Ильменя весной можно наблюдать картину, описанную в стихотворении Некрасова: „Дедушка Мазай и зайцы“. Рыбаки нередко ловят в это время зайцев, скопившихся на островках. Немало этих зверей и тонет. По разливам озера во время половодья можно видеть множество водяных крыс.

В давно прошедшие века угодья по Ловати и Полисти особенно изобиловали дикими зверями. Князья новгородские выезжали в Старую Руссу „звери гонить“. Кроме медведей, лосей, косуль, тогда вероятно водились

еще куницы, еноты и бобры. Новгородское вече ограничивало право князей на охоту и даже изгоняло некоторых из них за нарушение договора об охоте. В настоящее время лоси еще в некоторых отдаленных от озера местах сохраняются, довольно много здесь косуль (диких коз); медведи стали уже редкостью; волки сохраняются еще только местами. Чаще встречается лисица. За последнее время между Полою и Ловатью успешно разводится уссурийский енот. В рыбацком колхозе, около селения Заднее Поле, в клетках успешно разводится американская норка, которую кормят мелкой рыбой.

Массовые перелеты уток привлекают в летне-осенний период к камышистым заливным озерам сотни охотников. Весной в южной части озера задерживаются на пролете лебеди и гуси.

Хотя озеро Ильмень исследовано лучше, чем многие другие озера нашей родины, тем не менее на нем до сих пор нет постоянной научной станции, и изучение его ведется не систематически. Между тем это замечательное как в историческом, так и в географическом отношении озеро ждет более внимательного отношения и глубокого, комплексного изучения.



*Планктон центральной части озера в октябре, в период размножения водоросли Melosira. В центре прозрачные келловратки. Вокруг них рачки босмины, циклопы и личинки последних.*

# Андрей Цезальпин

Н. ШАПАРЕНКО

Конец феодализма с его слабым развитием производительных сил и развитие класса торговой буржуазии ознаменовались большим экономическим оживлением в Европе. Падение последнего оплота Византийской империи — Константинополя, завоеванного турками в 1453 г., сыграло, как это ни странно на первый взгляд, роль фактора, еще более усилившего это оживление. Завоевав Константинополь, турки перерезали сухопутные дороги, связывавшие европейскую торговлю с Востоком, и заставили европейцев прокладывать морские торговые пути. И мы видим, что величайшие морские путешествия укладываются в каких-нибудь полтора десятка лет в конце XV в. (В 1486 г. Бартоломео Диас обогнул западный берег Африки и достиг крайней южной ее оконечности — Мыса Доброй Надежды. Через 6 лет — в 1492 г. Колумб достиг Вест-Индии. Пятью годами позже Себастьян Кабот открыл Северную Америку, а в следующем, 1498, году Васко да Гама достиг морским путем Индии. Еще через 2 года — в 1500 году Кабрал открыл южную Америку). За этими путешествиями последовали другие.

Расширение географического кругозора, развитие денежного обращения, добывающей промышленности — все это, как мы уже сказали, способствовало еще большему экономическому оживлению, которое влекло за собой не менее бурное развитие наук. Быстрое развитие промышленности, с одной стороны, поставило перед наукой ряд вопросов, с другой — создало совершенно новые технические

возможности разрешения этих вопросов. Целый ряд открытий и изобретений характеризует эту эпоху — изобретение книгопечатания, развитие математики, открытие закона движения планет, изобретение микроскопа, термометра и мн. др. Короче и ярче всего это развитие наук можно охарактеризовать словами Энгельса, „Шаг за шагом вместе с расцветом буржуазии шел гигантский рост науки... Буржуазии для развития ее промышленности нужна была наука, которая исследовала бы свойства физических тел и формы проявления сил природы. До этого же времени наука была смиренной служанкой церкви, и ей не было позволено выходить за пределы, установленные верой... короче — она была чем угодно, только не наукой. Теперь наука восстала против церкви...“<sup>1</sup>

Это развитие, естественно, должно было начаться с изучения тех достижений науки, которыми человечество уже обладало. Такой сокровищницей являлась античная культура, и первые шаги должны были заключаться в коллекционировании и изучении ее памятников — в ее возрождении. Однако хозяйственный строй в эпоху Возрождения был значительно более прогрессивен, чем рабовладельческий античного мира; поэтому наука и культура эпохи Возрождения не остановились на уровне античных, а пошли значительно дальше. Ведущее место в этом развитии культуры принадлежало Италии благодаря ее старинной цивилизации, не

<sup>1</sup> Энгельс, „Об историческом материализме“. Партиздат. М. 1933, стр. 13—14.

поколебленной даже тем, что с открытием морских торговых путей роль главенствующего торгового посредника перешла к Испании и Португалии.

Книгопечатание было введено в Италии вскоре после его изобретения Гутенбергом, и в одной из первых итальянских типографий было изобретено печатание книг маленького формата— *in 8° (in octo)*, вместо печатавшихся до тех пор громоздких и дорогих форматов— *in folio*, или *in 4° (in quarto)*. В Италии же был изобретен курсивный шрифт, была введена нумерация страниц, вместо принятой до тех пор нумерации листов. Все эти усовершенствования весьма способствовали распространению „демократизации“ книги и развитию книгопечатания. В течение какой-нибудь полусотни лет были изданы и, таким образом, реально воскрешены для человеческой культуры все главнейшие произведения древних.

Возрождение культуры затронуло только буржуазию, но чуть только мы заглянем в более низшие слои, то увидим, что Возрождение не принесло им достаточного экономического и культурного улучшения. Темнота масс, гнет религии и суеверий были не меньшими, чем в средневековье. На площадях итальянских городов горели костры, на которых сжигали еретиков, а в библиотеках, рядом с произведениями ученых и писателей-классиков, стояли обширные трактаты „ученых“, глубокомысленно обсуждавших вопросы магии, возможность плотской близости человека и дьявола и т. п.

Замечательным ученым, представителем этого века, был Андрей Це-

зальпин. Он родился в 1524 или 1525 г. в тосканской деревушке, в семье каменщика. Биографические сведения о нем чрезвычайно скудны. Известно только, что он в 1551 г. закончил университет в Пизе и как один из наиболее выдающихся учеников

был вскоре назначен директором пизанского ботанического сада, а затем и профессором медицины в университете. С этого момента начинается его кипучая деятельность как ботаника, медика и философа. В это время он издал свои главнейшие работы по философии и медицине; в это же время им был издан его капитальный труд „О растениях“<sup>1</sup>, на обложке которого красуется каравелла, отправляющаяся в путь, а во-

круг написан горделивый девиз: „И хочет и может!“

Андрей Цезальпин боролся против схоластики, рутины и устарелых методов исследования. В своих философских работах он развивает материалистические моменты учения Аристотеля, всячески очищает его от схоластических наростов и страстно пропагандирует. В медицине он борется против шарлатанства и суеверий и подходит вплотную к открытию большого круга кровообращения. В ботанике он выступает в сущности как основатель ботанической науки. Современники, объективно относившиеся к нему, называли его „папой философов“; враги же травливали на него инквизицию, требовали сожжения его на костре и добивались его смещения с должности директора сада. В конце концов, он при протекции одного из своих бывших учеников, в 1592 г. получил при-



Андрей Цезальпин.

<sup>1</sup> Подготавливается переиздание его издательством Академии наук СССР.

глашение на место врача папы Климента VIII и переехал в Рим, где и прожил до своей смерти в 1603 г.

Один из современных Цезальпину биографов пишет, что в его сочинениях „содержалась доктрина пантеизма и смертности человеческой души... Он возомнил вознестись за пределы разумных мыслей и проникнуть свыше человеческого разума... но мудрые и истинные ценители сохранили только его полезные сочинения, и остаток своей жизни в Риме он наслаждался спокойствием и свободой, на которую сильно нападали его враги“. Как „наслаждался“ Цезальпин свободой в последние годы своей жизни, видно из такого факта: мы разыскали книгу (*„Herbarum vivae eicones“* Брунфельса), принадлежавшую некогда Цезальпину. На титульном листе ее имеется надпись: „разрешается А. Цезальпину, доктору медицины, держать и читать два тома этого гербария, уничтожая то, что должно быть уничтожено. Рим, 15 февраля, 1595. Брат Иоганн Порагеза, товарищ достопочтенного отца магистра святой палаты“. Из этого видно, что „мудрые ценители“ относились к Цезальпину совсем не так, как это описывает итальянский биограф: для прочтения невинной ботанической книги Цезальпину требовалось иметь письменное разрешение инквизитора.

Приведенный и несколько других аналогичных фактов показывают тот жесточайший гнет, который испытывал Цезальпин, несмотря на покровительство высоких персон. Немудрено, что в таких условиях ему приходилось весьма сильно лавировать. В то время как Галилей, Паскаль, Бэкон находили выход в признании учения о двойственности истины, в признании того, что область веры и область науки не имеют между собой ничего общего, идут совершенно различными путями и поэтому не могут сколько-нибудь противоречить друг другу, — Цезальпин достигал той же цели — защиты науки от религии — путем наивной декларации, что если в его изложении аристотелевского учения будут обнаружены места, не согласующиеся со священным писанием,

то такие места являются точкой зрения Аристотеля, а не его — Цезальпина.

Цезальпин в полном согласии с Аристотелем принимает, что существуют два начала, или два принципа бытия: материя и форма. Материя, по понятиям Цезальпина, — это вечная и неизменная основа всех вещей, пассивное начало бытия. Вещи все время изменяются, но изменения эти несущественны, они затрагивают только свойства материи, сама же она остается неизменной. Второе, активное начало бытия — это форма. Развитие заключается в переходе материи из пассивного состояния в активное — в процессе „оформления“ материи в результате соединения пассивной материи с активным началом — формой. Так, растущее дерево есть результат соединения „формы“ — дерева с его материей, т. е. с теми веществами, которые дерево извлекает из почвы. Форма, как активное начало, является внутренней движущей силой и предопределяет тот внешний вид, который примет объект в окончательном состоянии; с другой стороны, она ставит перед объектом этот внешний вид как конечную цель.

Эта философия вполне соответствует сравнительно неглубокому проникновению в сущность явлений и поверхностному уровню, на котором находилась наука того времени. Наблюдая, как из жолудя обязательно вырастает дуб, а не береза и не пшеница, действительно можно было сделать заключение, что в жолуде заложено нечто предопределяющее его развитие. С другой стороны, наблюдая, как из куска камня под резцом скульптора выявляется задуманный им образ, можно предположить влияние поставленной цели. Перенос этих закономерностей, наблюдаемых на отдельных явлениях органического мира или в сознательной деятельности человека, на процессы всей природы и характеризует собой аристотелевскую философию.

Цезальпин принимает аристотелевское учение о том, что одни лишь индивидуумы имеют преходящее существование; роды же и виды вечны. Этот принцип вечности видов — достаточная причина, чтобы восстано-

вливать индивиды, если почему-либо произошел перерыв в существовании вида (напр., смерть всех индивидов).

Таким образом, хотя философия Цезальпина придает большую роль творческой силе и оставляет значительное место для проявления „чудесных и божественных действий“ в природе, но его учение об единой и имматериальной материи, о том, что все, что существует, только часть, истечение ее, что одно и то же вещество и в высшей силе, и во всей природе, и в ее созданиях — все это настолько сильно выступало, что не могло скрыть значительных расхождений с религиозными канонами и не могло не возбудить опасений клерикалов. Этому в немалой мере способствовало также и то, что Цезальпин решительно вставал против веры в темные силы природы, в магию и волшебство, столь распространенной в его время.

В изложении своей ботаники Цезальпин не довольствуется констатацией фактов, а ищет основных, *общебиологических* принципов. Это — черта, которой не доставало ни его предшественникам, ни современникам. С другой стороны, именно здесь, когда он хочет осмыслить весьма тонкие и часто освещенные блеском гения наблюдения, особенно резко сказывается влияние аристотелевских идей. Почти всякая попытка подвести теоретическое основание под то или иное морфологическое или физиологическое явление у растений в конечном итоге сводится к аналогиям с животным миром, телеологической трактовке, призыванию на помощь „души“ и тому подобным спекуляциям.

Цезальпин также рассматривает растение как упрощенное животное. Растение обладает только питанием, ростом и размножением, а животное, сверх того, еще и движением и ощущением. Поэтому растение довольствуется значительно меньшим аппаратом органов, чем животное. „Душа“ растения — активное, жизненное начало („форма“) — находится в сердцевине корневой шейки, в том месте, где начинается стебель. (Однако в потенциальном состоянии она находится и в других частях растения, что доказывается способностью отрезанных

веточек пускать корешки и давать новое растение). Задача „растительной души“ заключается в том, чтобы, во-первых, при помощи питания сохранить индивид и, во-вторых, при помощи размножения — вид. Для этого растению даны две главнейшие части: корень — для усвоения пищи и стебель — для несения плода.

Цезальпин дает значительно более детальную картину питания растений, чем Аристотель, так как располагает значительно большим количеством наблюдений. Аристотель считал, что пища для растения изготовлена в земле, как в желудке, и втягивается корнем, который он сравнивал со ртом. Поэтому он рассматривал растение как перевернутое вниз головой животное. Цезальпин принимает эту точку зрения, объясняя, что необходимость поместить корни внизу, а стебель — вверх была вызвана тем обстоятельством, что растение для распространения питания по телу пользуется только теплотой, которая может подымать пищу только вверх.

Каким же путем пища попадает в корни? Ведь растения не обладают чувственным познанием и не могут, подобно животным, выбирать пищу. Решая этот вопрос, Цезальпин оставляет Аристотеля далеко позади, пытаясь дать физическое объяснение. Здесь нет никакого сходства с известным притяжением железа к магниту, ибо в этом последнем случае меньшее притягивается большим, и тогда бы земля вытягивала из растения сок. Это также не может быть объяснено тем положением, что „природа боится пустоты“, которая имеется в сосудах растения, ибо в таком случае они вытягивали бы из земли в первую очередь не сок, а воздух, которого в земле также много. Действительное объяснение лежит в свойстве многих сухих вещей втягивать в себя влагу, подобно губке, полотну и т. п. Сосуды корня тянут сок, подобно нитям фитиля. Этому притяжению способствует врожденное тепло, поглощающее притекающую влагу, и внешнее — нагревая ее и способствуя, таким образом, ее поднятию наверх,

благодаря чему растения весной и летом растут лучше всего.

Строя свою классификацию растений, Цезальпин обращает самое серьезное внимание на принципы установления классификационных подразделений. Задаваясь вопросом, на каких признаках должны быть построены наиболее крупные группировки растений, Цезальпин по очереди перебирает и по очереди отвергает признаки, основанные на форме побегов, корней, листьев и цветов, а также — на окраске цветов. Затем он отвергает также предположение, что может быть для объединения растений в группировки 1-го порядка надо требовать сходства во всех органах. Тогда он задается вопросом: не надо ли требовать сходства не во всех частях, а только в большинстве? И в этом признаке разочаровывается Цезальпин: в таком случае „многие не попали бы в свой собственный род, как, напр., зимовник черный не попал бы в тот же род, что и зимовник белый, ибо они различаются по своему внешнему виду“.

Так постепенно Цезальпин подходит к установлению одного из основных принципов таксономии (классификации) — принципа неравноценности признаков, который был признан наукой только двумя столетиями позже под влиянием Антуана Жюссье.

Какими же мотивами надо руководствоваться при взвешивании признаков, их оценке?

Признаки должны прежде всего вытекать из природы растения; природа же, как мы знаем из учения аристотелианцев, заключается в субстанции и форме. Следовательно, главные признаки должны быть *субстанциональны* и, с другой стороны, должны отвечать главнейшим же проявлениям формы (активного, целесообразного начала — „души“ животных и растений). Признаки, которые вытекают из первого проявления души, должны послужить первым, главнейшим классификационным подразделениям; признаки, вытекающие из второго проявления, должны послужить подразделениям второго порядка и т. д.

Первое проявление „формы“, первое действие души выражается в питании, задача которого — поддержать существование индивида. Части растения, выполняющие эту функцию, суть корни и стебли. Следовательно, первое классификационное деление надо произвести на основе *субстанции* этих частей, и Цезальпин устанавливает две главнейших группы: растения с корнями и стеблями из твердой субстанции и растения с корнями и стеблями из мягкой субстанции. Производя деления второго порядка, он не хочет произвести их по признаку простого стебля (деревья и травы) и „множественного“ (кустарники и полукустарники) и отказывается от получившегося бы таким образом традиционного деления растений на 4 группы: деревья, кустарники, полукустарники и травы. Подразделения второго порядка должны быть основаны на втором проявлении растительной души — произведении семян и плодов для поддержания существования вида. Отсюда деления второго порядка надо устанавливать на основе органов плодоношения.

Цезальпин не ограничивается делениями только двух порядков, а устанавливает и более мелкие группировки, для чего привлекает также строение цветка, корня и стебля. В результате в системе Цезальпина можно найти наметки около сорока более или менее резко выраженных естественных групп.

Чем отличалась классификация растений Цезальпина от классификаций его предшественников и современников? Можно отметить, пожалуй, три древнейших принципа классификаций: 1) деление по полезности (когда объединялись вместе растения, сходные по использованию их человеком), 2) деление на четыре группы (деревья, кустарники, полукустарники и травы) и 3) расположение по алфавиту названий. Применение какого-либо из этих принципов или комбинацию всех трех можно было найти в любой ботанической классификации донаучного периода. Задача создания научной, рациональной системы была поставлена перед Цезальпином и его современниками всей социально-эко-

номической ситуацией того времени. Развитие торгового мореплавания и сношений с новыми странами приносило колоссальное количество ботанического и зоологического материала. Сам Цезальпин приводит поговорку: „ежедневно что-либо новое приносит нам Африка“. Становилась реальной опасность „перегрузки разума неорганизованной массой“.

Когда какой-либо важный вопрос назревает, то его разрешение как будто носится в воздухе и совершается почти одновременно несколькими людьми, независимо друг от друга. Так, закон естественного отбора был открыт Дарвином и Уоллесом независимо друг от друга, закон сохранения энергии — Робертом Майером, Джоулем, Гельмгольцем и некоторыми другими, периодическая система элементов — Лотарем Мейером и Менделеевым и т. д. Так и здесь, в течение менее чем полустолетия мы имеем ряд попыток решить задачу составления рациональной системы растений, основанной не на случайных моментах, а на признаках, характеризующих природу растения. Спра-

ведливость требует назвать по крайней мере Бока, Лоницера, Лобеля, Додонеуса, Далешана и Геснера. Но при таких одновременных и независимых открытиях большей частью бывает так, что один человек выясняет сущность дела несоизмеренно более глубоко, ярко и талантливо, чем остальные. Так было с Дарвином, Гельмгольцем и Менделеевым. Так было и с Цезальпином. Наиболее серьезная и наиболее теоретически обоснованная попытка выполнить работу по систематизации накопленных к тому времени знаний по ботанике принадлежит бесспорно ему и не может быть сравнена с робкими и частичными наметками вышеупомянутых его современников. Он руководился не только целью экономии сил или создания удобной системы, спасавшей „от перегрузки разума“, наоборот, он в первую очередь стремился отыскать *объективные* критерии классификации, критерии, основанные на природе самого растения — этим Цезальпин *открыл путь*, по которому должна была двигаться вперед *научная систематика* растений.



Заглавная виньетка книги  
„О растениях“.

# Научное обозрение

## 20-летие метрической реформы

В 1867 г. великий русский ученый Д. И. Менделеев писал: „Объединение народов останется мечтою мира и прогресса, пока не подготовлены к тому пути. До сих пор, кроме стихий, только печатное слово, торговля и науки скрепляют интересы народов. Это крепкие связи, но не всеильные. Подготовлять же связь крепчайшую обязан каждый, кто понимает, что настанет, наконец, желанная пора теснейшего сближения народов. Воздухоплавание, попытка отыскать мировой язык и всеобщие письмена, международные выставки и даже самые стачки — маяки на этом долгом пути. Есть между этими попытками одна, не стоящая ни миллионов, как выставка, ни громадных усилий опыта и ума, как воздухоплавание — это попытки склонить народы к единству мер, весов и монет. Такова метрическая система, составленная во времена первой республики французскими учеными“.

Эту цитату Д. И. Менделеева, изображенную на плакате, читали все гости, собравшиеся 14 сентября 1938 г. во Всесоюзном научно-исследовательском институте метрологии (ВНИИМ — бывш. Главная палата мер и весов), чтобы в торжественной обстановке отметить 20-летие декрета СНК РСФСР о введении метрической системы.

Мечту великого ученого — 20 лет тому назад осуществила только Советская власть.

В зале ВНИИМа, где был выставлен большой портрет основателя б.в. Главной палаты мер и весов Д. И. Менделеева, присутствовали старейшие профессора и работники Института, представители Краснознаменного технологического института, Ленинградского университета, Промакадемии, научных учреждений и промышленных предприятий Ленинграда. В почетный президиум были избраны товарищ Сталин, члены Политбюро ЦК ВКП(б). В президиум собрания вошли — вдова великого русского ученого Д. И. Менделеева — Анна Ивановна Менделеева, профессора и метрологи. Профессора Соколов и Доброхотов — участники проведения в жизнь метрической реформы — поделились своими воспоминаниями о первых шагах введения новой метрической системы взамен отжившей и неудобной старой.

С. Ш-р

## 70-летие химического общества

4 января 1868 г., на заключительном заседании первого съезда русских естествоиспытателей, было зачитано следующее заявление Химической секции съезда: „Химическая секция заявила единодушное желание образовать в Петербурге химическое общество для общения

сложившихся уже сил русских химиков. Секция полагает, что это общество будет иметь членов во всех городах России и что его издания будут заключать труды всех русских химиков, печатаемые на русском языке. Секция просит съезд ходатайствовать об утверждении общества“.

Это заявление было единодушно принято съездом.

На нескольких учредительных собраниях, состоявшихся в январе, феврале и сентябре 1868 г., был выработан проект устава Русского химического общества.

6 ноября 1868 г. состоялось первое организационное заседание Русского химического общества в б. Петербургском университете. Председательствовал Дмитрий Иванович Менделеев. Председателем о-ва был избран старейший и известный из русских химиков — профессор Н. Н. Зинин. С первого же года существования Русского химического общества оно стало издавать свой журнал.

Имея крупные научные силы, Россия совершенно не имела своей химической промышленности и полностью зависела от других стран. Только после Великой Октябрьской социалистической революции мы имеем мощную базу химической социалистической промышленности.

## Новые экспонаты Музея Д. И. Менделеева

В Музей Д. И. Менделеева при Всесоюзном научно-исследовательском институте метрологии (ВНИИМ, б.в. Главная палата мер и весов) поступил от Главного управления мер и весов в Москве метр, которым великий русский ученый Д. И. Менделеев пользовался во время производимых им исследований упругости газов (с 1872 по 1881 гг.). Этот метр был выполнен из двух разных металлов — серебра и латуни. Он изготовлен знаменитым в то время механиком Брауэром, с которым великий ученый находился в тесной дружбе. На метр нанесено 1000 делений.

Заведующий Музеем Д. И. Менделеева проф. М. Н. Младенцев заявляет, что этот метр изготовлен по заказу самого Дмитрия Ивановича в 70-х годах прошлого столетия. Это свидетельствует надписью самого Д. И. Менделеева на нижней стороне метра. Вот ее текст:

„При 20° Ц. 1000,20 м.м. Д. М. 1873 сент.“

Интересно, что этот исторический метр недавно был приобретен на одном из московских рынков и затем передан Главному управлению мер и весов.

По поводу этого метра в одном из своих трудов Д. И. Менделеев пишет:

„Считаю необходимым, сверх того, упомянуть здесь о том, что *нормальные металлические меры можно сделать так, чтобы их длина при всех температурах оставалась постоянною*. Для этого их должно делать из двух металлов имеющих разные коэффициенты расширения, подобно уравнительному маятнику. Нижняя длинная линейка должна иметь малый коэффициент“.<sup>1</sup>

Наряду с этим метром в Музей на днях поступил пикнометр, изобретенный Д. И. Менделеевым в 1859 г. и предназначенный для определения плотностей жидкостей. С подобным прибором великий ученый проделал много опытов во время исследований водных растворов и пользовался во время своих научных работ в Гейдельберге при изучении сил сцепления жидких органических тел. Эти гейдельбергские работы великого ученого привели его к открытию температуры абсолютного кипения, открытию, авторство которого почему-то не присвоено Менделееву. А ведь только спустя 10 лет этот закон был открыт английским ученым Эндрюсом. Первенство этого открытия принадлежит Д. И. Менделееву.

Кроме того, в Музей поступила фотокопия подлинного акта с подписью управляющего Главной палаты мер и весов Д. И. Менделеева и других лиц о замуровании копий основных эталонов фунта и аршина в стенах правительственного сената.

История этого замурования такова.

19 февраля 1901 г. в стену сената были замурованы два бронзовых с печатями Главной палаты мер и весов футляра, в которых были закупорены основные копии эталонов фунта и аршина с соответствующими документами. На месте замурования была прикреплена мемориальная доска. Цель этого замурования — сохранить величины прототипов фунта и аршина и в то же время изучить „жизнь“ металлов.

Через 10 лет, уже после смерти Д. И. Менделеева, эти эталоны фунта и аршина были извлечены из стены, доставлены в Главную палату мер и весов и после тщательного изучения вновь отвезены в сенат.

Подлинные документы этого дела сейчас хранятся в архиве, в Ленинграде, а копии эталонов фунта и аршина, бронзовые ящики, в которых они содержались, и мемориальная доска как исторические вещи — в Менделеевском музее при ВНИИМе, в Ленинграде.

С. Ш.

### Минеральные источники Биробиджана

На территории Еврейской автономной области находятся Кульдурские, Венцелевские и Туловские минеральные источники, пользующиеся большой известностью по всему Дальневосточному краю.

Курорт Кульдур находится в 35 км от станции Бирокан Дальневосточной ж. д. В довоенное время Кульдур находился в руках скучников пушнины, которые за спирт выве-

дали у охотников-тунгусов тайну местонахождения „источников молодости“. За место в землянке скучники брали золотым песком, слитками. Койка в шалаше стояла пять-шесть рублей золотом в сутки. Только при советской власти около источника были выстроены санаторные корпуса, электростанция, курзал, много подсобных хозяйственных помещений. Ежегодно курорт пропускает свыше двух тысяч человек. В Кульдуре лечат болезни кожи, женские болезни, хронический ревматизм, органические заболевания, подагру и хронические отравления свинцом.

Окрестности Кульдур весьма живописны. Со всех сторон курорт защищен от ветров отрогами гор Малого Хингана. Склоны сопок заросли виноградом, бархатным деревом. Кедровые леса, чащи пихт тянутся на сотни километров. Курортом кончается проезжая дорога. Дальше в горы ведуг лишь охотничьи тропы.

Температура воды радиоактивного источника „молодости“ круглый год +76 градусов.

В селе Венцелеево находится не менее целебный источник — Венцелевский источник. Свойства воды Венцелевского источника аналогичны свойствам радиоактивных вод Кульдурского источника, но, в отличие от последнего, вода в венцелевском источнике не горячая, а холодная.

Среди таежных жителей, живущих вверх по Амуру, широкой известностью пользуются Туловские источники. Они находятся в труднодоступных местах. К ним нужно пробираться несколько дней пешком или верхом по таежным тропинкам. В горной долине, там, где река Туловская впадает в Амур, у подножья гор Малого Хингана, с трех сторон окруженный сопками, находится большой бассейн, наполненный газированной водой из бьющих изпод земли источников. Специальная экспедиция обследовала эти источники. Оказалось, что они действительно целебны, но не обладают теми универсальными свойствами, которые им приписывают местные жители. Прозрачная вода источников имеет чуть желтоватый оттенок, без запаха. Температура ее +6°. По своим целебным качествам Туловские источники близки к минеральным водам Железноводска.

Ясинский.

### Наука и полярный паек

Вопросы питания в условиях жизни за полярным кругом имеют чрезвычайно важное значение. Особенно это относится к людям, не являющимся „коренными жителями крайнего Севера, на организм которых влияют особые природные условия Арктики. В этом отношении у нас имеются ценные достижения, которыми мы всецело обязаны научно-исследовательской работе, во всех своих областях неразрывно связанной с практическими целями и потребностями социалистического строительства. Большую ценность в этом смысле имеет работа Московского института инженеров общественного питания. Это — учебное заведение, которое вместе с тем ведет обширные лабораторные работы, направленные к изысканию максимально полезных пищевых веществ

<sup>1</sup> Д. Менделеев, „Об упругости газов“. Спб., 1875 г., стр. 38.

При этом институт не ограничивается одной научно-исследовательской работой, а практически использует ее результаты, изготовляя у себя пищевые концентраты и снабжая ими полярников. Это — брикеты шей и борща из свежих овощей, горохового супа, мясные и рыбные котлеты в порошке, витаминные сухари, бисквиты, конфеты и пр.

При сушке овощей на воздухе или в обычных печах, а также при варке витамин С<sup>1</sup> исчезает. Институт применяет при обработке продуктов особые вакуум-аппараты. Витамин С при этих условиях сохраняется, благодаря сокращенному доступу кислорода и пониженной температуре кипения воды.

Весьма ценным является разработанный Институтом новый способ консервирования черной смородины в сыром виде, обеспечивающий полную сохранность витамина С, процент содержания которого в этой ягоде очень высок; в этом отношении даже лимон уступает черной смородине.

Все изготавливаемые для Севера продукты витаминизируются. Исходным материалом для получения витамина С служит так называемая пчелиная хлебца — пыльца, приносимая пчелами с цветов, богатая содержанием этого витамина.

В том же направлении работает Московский научно-исследовательский институт народного питания. Институт занят разработкой норм и режима питания для живущих продолжительное время в Арктике. Особая бригада, вошедшая в состав комплексной экспедиции, работающей на севере Чукотки, изучает все местные условия, связанные с вопросами питания.

Ранее разработанные Институтом нормы питания для полярных экспедиций уже успешно применяются на практике.

Ф. Шульц

## Химия на службе войны

Многие думают, что военное применение химии впервые получила в империалистическую войну. Это не совсем верно. Еще за 400 лет до нашей эры спартанцы в войне с афинянами жгли серу и смолу с целью отравить противника. За 200 лет до нашей эры, когда римляне пытались проникнуть через подземные ходы в осажденную Амбрацию, они попали в дымовую атмосферу, созданную осажденными, и вынуждены были отступить.

В средние века мы встречаемся с попытками борьбы с противником при помощи удушающих газов. Эти газы получали путем сжигания мокрого сена, сырого дерева, разных смол. Известны даже случаи еще более примитивные, когда враждебную сторону прогоняли зловонными газами, полученными от сжигания смеси скипидара, соломы и т. п.

В более поздние времена — в 1850 г. французский генерал Пенесье удушил дымом целое племя кабиллов. Наконец, в севастопольской войне после безумных попыток взять с помощью обычных боевых средств Малахов Кур-

ган англичане додумались выкурить противника отравляющими газами. Этот замысел им, правда, осуществить не довелось, так как для отравления атмосферы вокруг Малахова Кургана потребовалось свыше 30 тыс. пуд. серы и 120 тыс. пуд. угля, но тем не менее попытка сама по себе является весьма знаменательной. Она показывает, что военная мысль давно уже работает над подчинением химии нуждам войны. Еще Леонардо да Винчи в средние века и позднее знаменитый химик Глаубер и плеяда других ученых искали для химии военную дорогу. Тем удивительней, что в империалистической войне 1914—1918 г. применение отравляющих веществ явилось почти полной неожиданностью. Когда 22 апреля 1915 г. немцы под Ипром впервые выпустили хлор, — неподготовленные и ничем не защищенные против него французские войска в панике бежали, оставив тысячи жертв.

Однако очень скоро — чуть ли не на следующий день — стали находить средства защиты от хлора. Вначале пользовались так называемыми «мокрыми противогазами», т. е. попросту закрывали нос и рот куском материи, пропитанной веществом, не пропускающим хлор. Затем появились и настоящие противогазы, представляющие собой резиновую маску с очками и металлическую коробку с активированным углем.

Так как борьба с хлором оказалась сравнительно простой, немцы стали прибавлять к нему фосген — более ядовитый газ. Союзники в долгу не остались. 25 октября 1915 г. англичане применили хлор против немцев; несмотря на то, что немцы были снабжены противогазами, все же это не спасло от жертв и деморализации.

Техника первых газобаллонных атак была крайне примитивна и неудобна. Для каждой такой атаки требовалось установить несколько тысяч баллонов, ждать погоды и благоприятного ветра, когда можно выпустить и направить газ в сторону противника.

На смену газобаллонным атакам быстро появились другие, более удобные орудия химического нападения: артиллерийская химическая стрельба, газометная стрельба, стрельба химическими минами, метание химических гранат, стрельба ружейными химическими гранатами. Наибольшего применения имела стрельба из орудий обычными снарядами, начиненными отравляющим веществом. При разрыве такого снаряда образуется небольшое облако газа, а частая стрельба отравляет значительные пространства. Достаточно сказать, что на последнем этапе империалистической войны 50 процентов всех выпущенных снарядов были снаряды химические.

Мы упоминали только о двух газах — хлоре и фосгене, но в прошлой войне их применялось значительно больше. В настоящее же время известно свыше 80 различных боевых отравляющих веществ, куда входят не только газы, но и твердые и жидкие вещества.

Характерно, что раздражающие ОВ обладают свойством проходить через обычные не снабженные специальными фильтрами противогазы. Испытывая сильное раздражение, бойцы срывают с себя противогазы, а этим только и пользуются атакующая сторона, которая тут же пускает ядовитые газы.

<sup>1</sup> Витамин С — противосцинготный витамин.

Такие факты имели место в прошлой войне, а в будущей мы встретимся с еще более коварными средствами и приемами химического нападения. Капиталистические армии ведут, например, поиски таких отравляющих веществ, которые, будучи пушенными, противник не сможет обнаружить, ввиду бесцветности и отсутствия запаха. Ничего не подозревая, человек не принимает мер защиты, и когда обнаруживается отравление — противозащитные средства. Несмотря на всевозможные конвенции и пакты, запрещающие применение отравляющих веществ, капиталистические страны лихорадочно ищут новые и все более страшные средства и приемы химического нападения. Частичное применение их мы уже видели со стороны итальянского фашизма по отношению к беззащитному абиссинскому народу. Итальянский полковник Мекотти пишет: "...Мы можем при помощи штурмовых самолетов выливать 500 литров иприта каждым самолетом. Соблюдая интервалы, мы можем заразить 500 километров дороги...", т. е. почти расстояние от Берлина до Парижа.

Аэрохимическое бомбометание имеет неоспоримое преимущество перед обычным. Чтобы нанести поражение обычными бомбами, самолет должен кружить непосредственно над мишенью, рискуя сам стать удобной мишенью зенитной артиллерии. Химическое же бомбометание исключает необходимость непосредственного попадания в цель благодаря рассеиванию ОВ.

Против "химических" каверз врагов нашей родины мы имеем широкую оборонную организацию — ПВХО — помощника нашей славной Красной Армии. Знание правил противохимической обороны — долг каждого гражданина Советского Союза.

*Инж. И. Машинский*

### Золото в потухших вулканах

Исследованиями, произведенными Национальным геологическим департаментом в США, установлено, что в недрах древних потухших вулканов скрыты значительные количества золота, серебра и нефти.

Это подтверждается фактами. Так, из кратера потухшего вулкана Крипль Крик в Колорадо добыто золота на 375 млн. долларов. Последнее извержение вулкана произошло около 25 млн. лет тому назад, после чего и отложилось в большом количестве золотая руда в обломках и в трещинах кратера. Там же, в Колорадо, в Сан-Жуанских горах, жилы, связанные с вулканом Сильвертон, дали золота и серебра на 270 млн. долларов.

В Техасе многие значительные нефтяные пруды расположены в конусах и в жерлах вулканов. Извержения древних вулканов по-

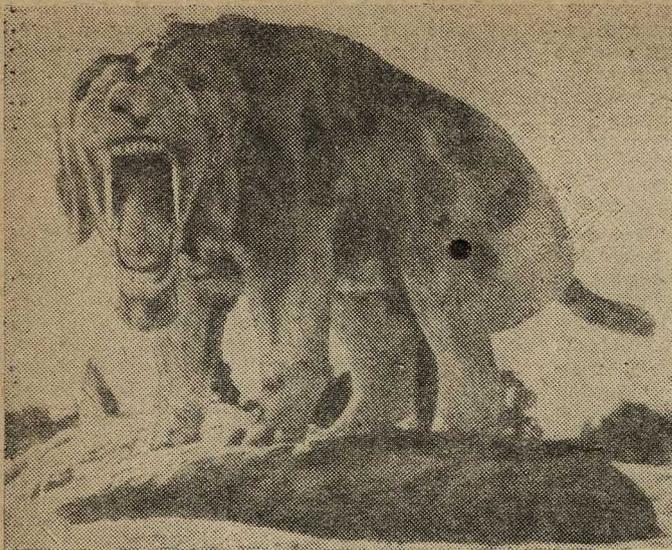
бережной равнины Мексиканского залива, простирающейся по Техасу, Арканзасу и Миссисипи, происходили около 80 млн. лет тому назад, а о расположенных в этих вулканах нефтяных месторождениях узнали лишь в 1915 г. В Арканзасе, в жерлах этой группы вулканов, были обнаружены также и алмазы.

### Возрожденный плейстоцен

Сто тысяч лет назад по холмам и долинам Северной Америки массами бродили дикие животные. Среди них были громадные величественные слоны и мастодонты, саблезубые тигры, нападавшие друг на друга и делавшие своей добычей первобытных зубров, лошадей и верблюдов, ленивцы гигантских размеров, тяжело и неуклюже передвигавшиеся своей иноходью, и много других замечательных животных. История этого времени (плейстоцена) осталась бы одной из утерянных страниц истории жизни нашей планеты, если бы не были обнаружены некоторые большие хранилища ископаемых. К самым знаменитым хранилищам принадлежат асфальтовые пруды La Brea. Скелетов и костей животных плейстоцена на этом кладбище, пожалуй, больше, чем во всех известных до сих пор местах подобного рода, вместе взятых. La Brea пользуется мировой известностью среди ученых. Из глубин липкого асфальта извлечены прекрасно сохранившиеся кости былых обитателей Северной Америки: слонов и мастодонтов, больших американских львов



*Гигантский ленивец.*



*Саблезубый тигр.*

саблезубых тигров, короткомордых медведей, верблюдов, лошадей, первобытных быков и зубров, гигантских ленивцев и проч. Поэтому Естественно-исторический музей Лос Анжелоса, осуществляя идею „возрожденного плейстоцена“, облюбовал именно это место для устройства единственного в своем роде парка, названного „Гэнкок-парк“. Музей имеет в виду установить в разных местах парка многочисленные фигуры доисторических животных в натуральную величину.

Посетители парка могут видеть настоящие асфальтовые пруды, всосавшие некогда такое множество животных. Газовые пузыри поднимаются со дна прудов и лопаются на по-

верхности липкого асфальта, совсем как во времена плейстоцена. Разбросанные тут и там скульптурные изваяния отдельных представителей вымершей фауны и целых групп животных воссоздают обстановку далекого прошлого и переносят посетителя во времена плейстоцена.

Часть работы музеем уже выполнена. Наиболее, пожалуй, сильное впечатление производит воспроизведенный короткомордый медведь. Это самый большой по своим размерам хищник из всех обнаруженных в прудах La Brea. Необычайный вид имеют саблезубые тигры, эти единственные в своем роде представители семейства кошачьих. Своеобразной отличительной особенностью этих наделенных мощными мышцами кошек были их изумительно развитые верхние клыки. Эти острые клыки они, очевидно, пускали в ход при схватках

с другими животными и при нападении на намеченную жертву. Они поражали своего врага или свою добычу насмерть ударами клыков, повторно вонзая их в тело противника.

Замечательна законченная также музеем группа майлодонтских ленивцев. Ленивец плейстоцена весил по меньшей мере три тонны, и его потомки, современные ленивцы Южной Америки, представляются крошечными существами по сравнению с этими ранними чудовищными формами.

Великолепна группа больших американских львов. Это величественное животное по своим размерам занимает второе, после медведя, место среди найденных в прудах La Brea хищников.

Журнал „Nature“.



*Большой американский лев.*

# Научная хронология

## Лесные богатства Северного Кавказа

В настоящее время «Гипролестранс» производит широкие изыскания сырьевой базы для проектируемого мощного Лабинского лесокombината в районе станицы Псебайской, на Северном Кавказе. В этих работах большое участие принимает бригада специалистов Ботанического института Академии наук СССР.

Четыре месяца бригада ботаников занималась изыскательной работой в малообследованной местности, на склонах гор, в ущельях, изобилующих бурными речками, и в долинах, где водятся кабан, медведь, козы, благородный олень. Временами работа изыскателей была сопряжена с риском для жизни.

Возвратившийся с Северного Кавказа в Ленинград руководитель бригады в беседе с нашим корреспондентом сообщил, что участники бригады успешно закончили задание. Проведен ряд консультаций по применению типологического метода определения сырьевой базы первого громадного лесокombината в бассейне реки Лабы. Вместе с тем разработана рациональная система рубок.

Подлежащие широкой эксплуатации огромные лесные массивы на реке Лабе составляют площадь в 100 тыс. гектаров букового и пихтового леса. В этих местах встречаются пихты и ели в возрасте до 500 лет, размерами до 2 м в диаметре и до 60 м высотой, с запасом деловой древесины до 1500 кубометров на гектар. Исключительным ростом отличается и буковый лес, деревья которого достигают 37—38 м высоты.

Проектирование Лабинского лесокombината будет закончено в 1939 году.

Аналогичные изыскания производились и на реке Ассе в Чечено-Ингушской Автономной республике, где запроектирована эксплуатация значительных массивов букового леса.

## Изучение лесонасаждений в лесостепной полосе

На территории Воронежской области находятся леса, насажденные около 100 лет тому назад. Экспедиция Географо-экономического института приняла обследование этих лесонасаждений с целью выяснения влияния их на местную природу, а именно — на климат, движение песков, образование оврагов, влияние их на сельское хозяйство. В состав экспедиции входили почвоведы, геоботаники, климатологи, геоморфологи, экономисты. Экспедицией изучались древесные породы, выяснялись наиболее устойчивые из них с тем, чтобы в дальнейшем применить их для степной полосы.

В Теллермановском лесхозе обследованы почвы и растительность; составлены геоботанические описания. Изучены также естественные сосновые боры в Петровском лесничестве для сопоставления с лесонасаждениями.

Наиболее детально экспедицией изучен Терновский район Воронежской области. Участниками экспедиции выяснено влияние лесонасаждений на климатические условия, изменение почвенного покрова, урожайность. Кроме того, изучались взаимосвязь почв с видами растительности, топливный баланс, разработка древесины и другие вопросы. Работы экспедиции имеют большое значение для проблемы лесоразведения на юге Союза.

## Экспедиции Ботанического института Академии наук СССР

В течение лета 1938 г. в разных местах СССР работали экспедиции Ботанического института Академии наук по изучению растительных ресурсов.

На территории Вологодской и Архангельской областей экспедицией исследованы заросли и запасы шиповника, являющегося великолепным сырьем для

добывания витаминов. Заросли изучались вдоль бассейна реки Северной Двины. Они явятся сырьевой базой для Ленинградского витаминного завода.

В Казахстане и Киргизии экспедицией Института изучались новые дубильные растения. В этих же местах другая экспедиция исследовала заросли инсектисидных растений, из которых изготавливаются препараты для борьбы с сельскохозяйственными и бытовыми насекомыми. Произведены большие сборы. Найдено много интересных образцов и среди них — средне-азиатские ромашки.

В Узбекистане, Таджикистане и Казахстане были изучены заросли люцерны. Обнаружено много новых, неизвестных до сих пор форм дикорастущей люцерны в Таласком Ала-Тау в Южном Казахстане и в окрестностях Ташкента. Исследованы почвенные и климатические условия, в которых там произрастает люцерна. После детального лабораторного изучения найденных образцов они будут переданы сельскохозяйственным органам различных районов СССР для производственного испытания.

## Пополнение мировой коллекции ВИРА

В этом году Всесоюзный институт растениеводства получил свыше 6 тыс. образцов зерновых, бобовых, овощных, кормовых, плодово-ягодных, технических и декоративных культур, произрастающих на территории земного шара. Культуры доставлены из Китая, Индии, Египта, Америки и других стран. Тридцать восемь пунктов земного шара прислали Ленинградскому институту растениеводства свои образцы, значительно пополнявшие его мировую коллекцию. Институт отправил 209 образцов различных сортов пшеницы и ячменя в Грецию, Францию, Индию и Египет. Будут посланы и плодовые культуры.

### Археологические исследования в Чечено-Ингушской АССР, Дагестане и в Медвежегорском районе Карелии

Закончили свои работы археологические экспедиции Института истории материальной культуры имени академика Н. Я. Марра, занимавшиеся исследованиями в Чечено-Ингушской АССР, Дагестане и в Медвежегорском районе Карелии. Производились раскопки памятников, обнаруженных экспедициями прошлых лет.

Большой научный интерес представляют памятники скифского времени, относящиеся к V—VI векам до нашей эры. Обнаружены построенное в виде крепости селение и могильник. В каменном детском погребении найдены бронзовые гривны, художественной работы браслеты, брошки и др.

Большую работу Северокавказская экспедиция провела по исследованию древнего дагестанского святилища, расположенного на вершине горы. Обнаруженные бронзовые фигурки человека, железные трузубы и другие предметы относятся к середине V века до нашей эры.

На основе собранного материала в Грозном создается Археологическое отделение Музея.

В Медвежегорском районе Карелии археологические исследования проводились с целью обнаружения и изучения памятников древности, относящихся к каменному веку.

### Физико-химические исследования почв

Почвенным институтом Академии наук СССР закончена работа „Физико-химические исследования почв“. Эта работа устанавливает новые закономерности, пользуясь которыми практика социалистического земледелия получит возможность делать прогнозы о необходимых количествах вносимых удобрений и известий и о возможных последствиях рассолнения засоленных почв в условиях орошения.

### „Геология СССР“

Центральный научно-исследовательский геолого-разведочный институт готовит капитальный труд „Геология СССР“.

В 26 будет томах подытожено все, что известно советским ученым о геологическом строении и полезных ископаемых недр Советского Союза. „Геология СССР“ выйдет в свет в течение 1939—1940 гг. Пять томов уже сданы в печать. Специальный том посвящается геологии Ленинградской и Мурманской областей и Карельской АССР.

### Научные труды Папанинцев

Во Всесоюзном Арктическом институте под руководством доктора географических наук Е. К. Федорова заканчивается обработка научных материалов, собранных во время легендарного дрейфа станции „Северный полюс“.

В Астрономическом институте и Главной геофизической обсерватории проверялись сделанные на льдине гравитационные и магнитные наблюдения. Подходит к концу обработка астрономических и метеорологических материалов.

Научные труды станции „Северный полюс“ будут, повидимому, выпущены четырехтомным изданием. Объем каждого тома—до 25 печатных листов. Первый том выйдет в свет в начале 1939 года.

Кроме научных, сюда войдут статьи тт. Шмидта, Папанина и Кренкеля об организации знаменитой экспедиции и жизни на дрейфующей льдине.

### Новый советский микроскоп

Новый усовершенствованный микроскоп, дающий увеличение в 5000—7000 раз, изобрел научный работник Киевского института гигиены труда М. В. Лейник. Выясняется возможность применения этого микроскопа для гистологических и микробиологических исследований.

### Новый передвижной рентгеновский аппарат

В лаборатории Государственного рентгенологического, радиологического и ракового института (Ленинград) инженер В. А. Петров сконструировал новую передвижную рентгеновскую установку, оригинальное устройство которой вносит переворот в производ-

ство передвижных рентгеновских аппаратов, имеющих большое значение для работы медицинских учреждений на селе и др.

Небольшой, легко перевозимый на автомашине либо на лошади новый рентгеновский аппарат имеет собственную электростанцию, которая не только питает рентгеновскую установку, но и дает энергию для 25 осветительных точек. Несмотря на свои небольшие размеры, новый аппарат дает больший эффект, чем громоздкие стационарные аппараты зарубежного производства. Расходование бензина им — ничтожно.

На последнем заседании Ленинградского общества рентгенологов при помощи нового аппарата произведен был пробный снимок черепа больной. Экспозиция продолжалась две секунды. Снимок получился превосходный. При пользовании громоздким зарубежным аппаратом фирмы Сименс для получения такого же снимка на экспозицию требуется 17—20 секунд. Вся установка изготовлена из советских материалов, экраны и пленки применялись исключительно советские.

Производство нового рентгеновского аппарата ставится на Ленинградском заводе „Буревестник“ и Московском рентгеновском заводе.

### Противопротозойная сыворотка

Проф. Ринстирна приготовил антилепрозную (Лерга—проказа) сыворотку. Сыворотка готовилась путем иммунизации баранов лепрозными бактериями и свежевыведенными от больных проказой возбудителями. Сыворотка была применена в лепрозии в Аддис-Абебе на 65 больных, в Колумбии—на 53 больных и в Венесуэле—на 30 больных. После лечения сывороткой лепрозные узелки уплощались и становились мягче; кожа, покрывающая их, становилась морщинистой, коричневая окраска кожи сменялась нормальной. Кожные изъязвления лица и конечностей быстро поддавались излечению. Явления анестезии, невралгии, параличи рук, отеки, лихорадочное состояние уменьшались. Сыворотка вводилась три раза внутримышечно по 10 см<sup>3</sup> с промежутками в три дня.

# Кружок мироведения

Занятия ведет проф. Н. КАМЕНЬЩИКОВ

1. Подведем сначала итог всей нашей работы за 1938 г. За этот год мы провели всего 11 занятий. На первом занятии нашего кружка (см. „Вестник знания“ № 2 за 1938 г.) мы прочитали первую очередную лекцию—„Геоцентрическое и гелиоцентрическое мировоззрение“, ознакомили с сообщениями кружковцев и дали ответы на их запросы.

Второе занятие кружка (см. „Вестник знания“ № 3) было посвящено сообщениям наших товарищей-мироведов.

На третьем занятии (см. „Вестник знания“ № 4) были даны ответы на вопросы наших читателей.

Четвертое занятие (см. „Вестник знания“ № 5) было посвящено второй очередной лекции—„Плавание материков как доказательство вращения Земли“ и сообщениям кружковцев.

Пятое занятие (см. „Вестник знания“ № 6) посвящено сообщению тов. С. В. Дроздова об изготовлении самодельных приборов для определения радиуса венчика вокруг Солнца и Луны. В нем же даны сводка наблюдений над галосами тов. В. М. Чернова и ответы на письма наших читателей.

В шестом занятии нашего кружка (см. „Вестник знания“ № 7) приведены интересные сообщения нашего юного мироведа, ученика 7-го класса средней школы г. Брянска, В. Гречаника и старейшего мироведа С. И. Тесля (г. Красноярск) о наблюдении ими солнечных пятен во время исключительно сильной магнитной бури, происшедшей 16 апреля 1938 г. Затем были даны наблюдения над Меркурием гг. А. Бахарева и В. М. Чернова и наблюдения переменной звезды Гамма Кассиопеи, произведенные тов. Л. Андренко вместе с коллективом юных астрономов. Кроме того, на этом занятии приведена инструкция для наблюдений пепельного света Луны, составленная тов. В. М. Черновым.

Седьмое занятие кружка мироведения (см. „Вестник знания“ № 8) посвящено очередной антирелигиозной лекции-беседе: „Когда и как появилось учение Коперника в царской России?“.

Восьмое занятие (см. „Вестник знания“ № 9) целиком было отведено очередным сообщениям кружковцев и ответам на их запросы.

В девятом занятии (см. „Вестник знания“ № 10) дана очередная лекция—„Борьба с учением Коперника в царской России“.

Десятое занятие кружка (см. „Вестник знания“ № 11) посвящено антирелигиозной лекции-беседе „Что говорит наука о празднике рождения Христа“ и сообщениям кружковцев.

Одиннадцатое, последнее в этом году, наше занятие посвящено отчету о проделанной за

год работе, плану занятий кружка мироведения на следующий, 1939 год и сообщениям товарищей.

Делая общую сводку многочисленных писем наших читателей, мы видим, что занятия нашего кружка все более и более охватывают читательскую массу. К нам поступают письма по различным вопросам мироведения из разных, часто самых отдаленных районов нашего Советского Союза. В результате этой живой связи многие кружковцы-мироведы стали постоянными нашими корреспондентами, регулярно сообщаящими нам в кружок о своих научных наблюдениях. Среди этих товарищей мы можем встретить и юных мироведов-учеников средней школы, и рабфаковцев, и студентов, и молодых научных работников и, наконец, старых мироведов, каким был недавно умерший 62-летний неутомимый наблюдатель солнечных пятен, любитель-мировед С. И. Тесля.

Работы некоторых товарищей, помещенные в нашем кружке, особенно интересны по своему содержанию и имеют несомненно общенаучное значение: они вполне заслуживают внимания Всесоюзного астрономо-геодезического общества. Необходимо, чтобы ВАГО привлекло этих товарищей к своей работе на местах.

Руководя в течение ряда лет (уже 8 лет) работой Кружка мироведения в нашем журнале, я очень хорошо вижу, как быстро растет интерес к знаниям, к науке среди трудящихся масс нашей славной социалистической родины. У нас нет касты „ученых-жрецов“, как это имеет место в буржуазных странах. В нашем Советском Союзе, согласно Сталинской Конституции, все трудящиеся имеют право на образование, все могут быть научными работниками. И, действительно, посмотрите занятия нашего кружка хотя бы за этот год, и вы здесь встретите лиц самых разнообразных профессий. Вот чабан колхоза им. Кирова товарищ Шевченко, нашедший у себя в колхозе горный хрусталь и кварц; вот колхозник тов. Довчанюк, обнаруживший горючие сланцы (см. „Вестник знания“ № 4); вот юный мировед В. Гречаник—ученик 7-го класса, производящий наблюдения над Солнцем во время магнитной бури; вот тов. Гогошидзе (г. Тбилиси), изобретающий инструмент для измерения высоты и азимута; вот юные астрономы—ученики средней школы, работающие на Второй Одесской обсерватории под руководством астронома тов. Леонида Андренко; вот работник канала Москва—Волга товарищ С. В. Дроздов, не раз присылавший нам в кружок свои дневные наблюдения; вот астрономы Таджикской ССР, работающие на обсер-

ватории в Сталибаде — гг. В. М. Черно в и А. Бахаре в, фамилии которых вы очень часто встречаете на занятиях нашего кружка; вот, наконец, рабочие-железнодорожники, штурмующие небо в далекой Сибири.

Подводя итог всей нашей работы за год, я должен в заключение сказать, что роль науки в нашем Союзе все время растет. У нас наука мобилизована на службу социалистическому строительству и усилению обороноспособности нашей страны. Все это должно активизировать нашу работу. Наш мировед должен активно работать на социалистической стройке и по обороне страны, повышать все время уровень своих знаний и принимать активное участие в антирелигиозной пропаганде, противопоставляя религиозным предрассудкам научные данные.

2. Перейдем теперь к плану работы нашего кружка на следующий, 1939-й, год.

Огромное количество получаемых нами сообщений о работе кружковцев и запросов читателей, обращающихся к нам за необходимыми для них указаниями или разрешением тех или иных сомнений, возникающих у них в процессе работы, — все это заставило нас сократить в истекшем году число намеченных лекций-бесед. Мы провели только 5 лекций-бесед из намеченных 10 (см. „Вестник знания“ № 2). Учитывая все это, мы на будущий, 1939-й, год намечаем только 6 лекций-бесед на следующие темы:

1. Почему ведут летоисчисление от рождения Христова, тогда как никакого Христа никогда не было?

2. Что говорит наука о празднике Пасхи?

3. Возраст Земли по толкованию церкви и по определению науки.

4. Астрология на службе у поповщины.

5. „Небесные знамения“ у церковников и сектантов.

6. История и реформа календаря.

В остальном программу работ нашего кружка на 1939 г. оставляем прежней.

3. Теперь приступим к текущей нашей работе.

Гов. А. П. Моисеев (г. Москва) прислал нам очень интересное сообщение по поводу магнитной бури 16 апреля 1938 г. со своим рисунком солнечных пятен. Помещаем целиком это сообщение.

„В № 4 „Вестника знания“, в отделе „Кружок мироведения“, я прочел об исключительно сильной магнитной буре 16 апреля с. г. и о связи ее с происхождением по диску Солнца активной группы солнечных пятен.

Я веду систематические наблюдения над пятнами с 1914 г. За это время мною неоднократно исследовались те видимые причины, которые могли вызвать магнитные бури при прохождении по Солнцу крупных пятен. Как мне удалось, наконец, установить из моих многочисленных зарисовок, одной из таких причин является быстрое распадение, уменьшение, а иногда и полное исчезновение как отдельных пятен, так и целых мелких групп, в особенности когда пятна находятся недалеко от центра видимого диска Солнца.

На прилагаемом рисунке группы пятен 15—18 апреля, прошедшей через центральный меридиан Солнца 14 апреля, хорошо заметно,

как восточное пятно группы, имевшее до 40 000 км в длину утром 15 апреля, уже 16-го стало быстро уменьшаться. Было видно, как это пятно начинало разделяться на несколько частей, как со всех сторон в полутьму пятна стали врываться мощные потоки фотосферы. По случаю пасмурной погоды 17 апреля я не смог сделать зарисовки. 18-го я уже не заметил на месте огромного пятна ничего, кроме нескольких мелких отдельных пятнышек. Другое, западное пятно группы, имевшее в поперечнике до 20 000 км, за эти дни почти не изменялось и сохраняло правильную, круглую форму.

Исключительной силы мощное движение солнечного вещества, начавшееся как раз 16 апреля, разрушившее в очень короткий срок огромное пятно, очевидно и явилось причиной сильного магнитного возмущения.

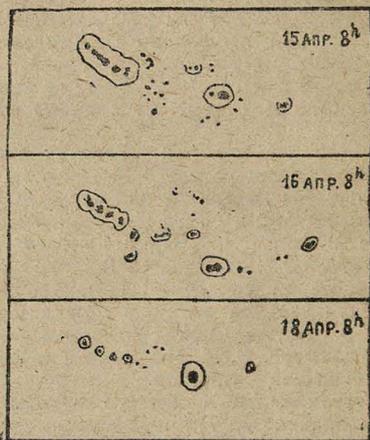


Рис. 1. Пятна на Солнце 15—18 апреля по наблюдениям тов. Моисеева.

В дальнейшем эти мои выводы неоднократно подтверждались. 11 мая, 12 июня, 31 июля и 5 сентября такие же процессы быстрого распада пятен вызывали каждый раз магнитные бури. Незадолго до начала последних мною на основании наблюдений были даны предупреждения о возможности нарушения радиосвязи, и эти предупреждения блестяще оправдались. Поэтому необходимо, чтобы все наблюдатели Солнца аккуратно следили за поведением крупных пятен на Солнце, тщательно, иногда по несколько раз в день, зарисовывали бы те из них, которые быстро изменяются. Такие последовательные рисунки позволят глубже проникнуть в тайны процессов, происходящих в пятнах, а также еще теснее установить связь изменений в них с магнитными явлениями на Земле.

Свои наблюдения над пятнами и зарисовки групп я произвожу с телескопом 68 мм с увеличением в 45 раз. Кроме того, в течение 1937 и первой половины 1938 года я систематически наблюдал Солнце простым глазом через темное, законченное стекло. Мое зрение исп. является очками до нормального.

Результаты наблюдений оказались несколько неожиданными. В табличке даны 1) дни с наблюдениями; 2) дни, в которые

можно было видеть пятна невооруженным глазом и 3) сколько всего пятен было видно за время наблюдений:

Дата	1	2	3
1937 г. I—VI	118	78	125
1937 г. VII—XII	94	58	82
1937 г. I—VI	102	61	92

В мае, июне, июле и августе 1937 г. можно было видеть пятна невооруженным глазом ежедневно. 16 июня я заметил 3 пятна, 17-го и 18-го — по 5, 19-го — 4. Сотни школьников, колхозников, служащих, домохозяек, из которых многие может быть мало что слышали о пятнах на Солнце, почти без всякого труда и с огромным интересом рассматривали их в такой несложный прибор, каким является закопченное стекло или густой фотографический негатив.

Во вторую половину текущего года пятна, видимые простым глазом, тоже часто наблюдаются.

Со своей стороны я, как и раньше, буду регулярно производить наблюдения Солнца. О всем интересном буду сообщать в „Кружок мироведения“.

4. Ученик 10-го класса киевской средней школы А. Яцына пишет нам, что он более интересуется математической стороной астрономии, чем наблюдениями, т. е., иначе говоря, его интересует теоретическая астрономия. Он спрашивает, где ему познакомиться с методом Гаусса для определения орбит небесных тел. При этом он сообщает, что в высшей математике разбирается хорошо.

Отвечаем. Лучше всего возьмите сочинение самого К. Гаусса. На русском языке имеется перевод, сделанный ак. А. Н. Крыловым и изданный Главным гидрографическим управлением в 1919 г. под названием К. Ф. Гаусс „Теоретическая астрономия“. Кроме того, можно использовать книгу проф. А. А. Иванова, „Основной курс теоретической астрономии“. Изд. З. Гржебин. Берлин — Ленинград. 1921 г.

Тов. Яцына задает второй вопрос: „Где достать объектив в 4 дюйма?“

Отвечаем. Такой объектив вы сможете достать в магазине ВООМП (г. Ленинград, пр. 25 Октября, д. 20). Только предупреждаем вас, т. Яцына, что такой большой объектив, как в 3 и 4 дюйма, требует и хорошей монтировки, что вряд ли будет вам под силу. Сделайте самодельную трубу, хотя и с меньшим объективом, но лучше (см. дальше ответ т. А. Чубу).

5. На вопрос т. А. Е. Василенко (г. Тирасполь, Молдавская АССР) о литературе по теории астрономических инструментов указываем:

1) Н. Шингер, „Курс астрономии (часть практическая“. Изд. 2-е. Петроград, 1915 г.

2) Н. Кислов, „Теория оптических инструментов“. Москва, 1915 г.

Труд проф. Н. М. Кислова очень обстоятелен; он содержит все, что необходимо для

детальных расчетов по оптике различных астрономических инструментов и даже захватывает основание стереофотограмметрии (см. последняя глава). Приобрести же телескоп можно через магазин Всесоюзного объединения оптико-механической промышленности (ВООМП).

6. Помещаем посмертную сводку наблюдений гал сов, произведенных тов. С. И. Тесля в г. Красноярске (Сибирь) в 1938 г. (до 15 августа).

Число дней с галосами по месяцам было следующее: январь—12, февраль—12, март—14, апрель—16, май—8, июнь—7, июль—9, первая половина августа—2. Дней с галосами было больше, чем в те же месяцы 1937 г., но сложных форм галсов было меньше. Приводим число дней с различными формами: 22° круг—64; Парселен—11; белый столб над Солнцем—4; над Луной—1; 22° круг около Луны—29; Парселены—3; 46° круг около Луны—1. 52% лунных галосов наблюдались в те же дни, что и солнечные.

Сложный галос вокруг Луны наблюдался 21 марта. Он состоял из 22° круга с паргелиями и части 46° круга. Днем был 22° солнечный галос с паргелиями.

7. Тов. А. Бахарев (г. Сталинабад) прислал нам свое наблюдение очень яркого болида, упавшего 29 сентября 1938 г., в 6 ч. 15 м. декретного сталинабадского времени. Приводим сообщение тов. А. Бахарева:

„Болид этот появился и исчез в созвездии Овна; по яркости он был в 1½ раза ярче Сириуса.“

При полете он был разделен темноватой полоской, проходившей вдоль него, на две части. Цвет болида — голубой. После полета болида остается след, наблюдавшийся простым глазом 2½ минуты, а в телескоп — 4½ м. Этот след двигался по небу, как бы вращаясь около какого-то центра (см. рис. 2). Первоначальный след имел голубоватый цвет; при уменьшении яркости он стал желтым, а затем — белым. Для невооруженного глаза след исчез в 6 ч. 17,5 м., но при помощи 5" рефрактора (увел. в 50 раз) я мог проследить его дольше. В телескоп след имел имел строение, напоминающее облака „барашки“. В 6 ч. 19,5 м. след стал невидимым в телескоп. Его можно было бы проследить и дольше, но наступающий рассвет помешал этому.“

Затем, тов. А. Бахарев просит всех, кто наблюдал падение этого болида, прислать свои наблюдения в Таджикскую астрономическую обсерваторию — г. Сталинабад (Таджикская ССР).

8. Тов. М. В. Шуклин (г. Сталиногорск, Тульская обл.) спрашивает, почему во время заката Солнце кажется больше, чем в 12 ч. дня.

Отвечаем. Точные измерения поперечника солнечного диска близ горизонта и высоко над горизонтом показали, что величина этого поперечника все время одна и та же. Фотографирование Солнца через каждые 5 минут перед заходом его не дало никакого увеличения поперечника Солнца при приближении его к горизонту, как это нам кажется. Наоборот, когда Солнце у горизонта, то вследствие ослабления яркости его на фотоснимках получается кружок с меньшим поперечником. На этих фотоснимках ясно видно сплюсыва-

ние Солнца по вертикали вследствие различного преломления лучей света различными слоями земной атмосферы.

В зависимости от состояния погоды, сплюснутости неба, облачности—увеличение солнечного диска кажется различным, но Солнце, рассматриваемое через достаточно темное стекло, на всех высотах—и вблизи горизонта и высоко на небе—всегда кажется одинаковых размеров. Сопоставляя все это, получаем один вывод: увеличение диска Солнца, а также и Луны вблизи горизонта (при заходе и при восходе) есть оптический обман. Это увеличение—только кажущееся.

Точно разработанной теории по этому вопросу пока еще нет. Подробности см. в книге проф. П. И. Броунова „Атмосферная оптика“. Москва, 1924 г., и статью профессора Н. Н. Матусевича в журнале „Геофизика“ за 1936 г.

9. Тов. П. И. Сидоренко (г. Томск, Зап. Сибирь) спрашивает: „Что известно о тунгусском метеорите?“

Отвечаем. Тунгусский метеорит упал 30 июня 1908 г. в районе Подкаменной Тунгуски, за Кежмой. Кежма—это крупный центр Средней Ангары и верховьев обеих Тунгусок. Падение метеорита видели тысячи человек. Грохот мощных звуковых волн, распространявшихся при этом падении, был слышен по всему Туруханскому краю, в Приангарии и в смежной части Якутии. Сейсмографы Иркутской обсерватории отметили содрогание почвы в момент падения этого метеорита на Землю. Однако это необычайное явление не привлекло к себе внимание царского правительства, и только после Великой Октябрьской социалистической революции, в 1921 г. была совершена первая специально метеоритная экспедиция для поисков тунгусского метеорита. Эта экспедиция обнаружила на месте падения метеорита громаднейший, в протяжении 60 км бурелом и зону ожога, простиравшуюся на 20 км. В 1927 г. на поиски тунгусского метеорита снова была отправлена экспедиция, так же как и первая под руководством проф. Л. Кулика. Однако найти тунгусский метеорит не удалось.

В 1938 году с помощью Главного управления Северного морского пути была снаряжена воздушная экспедиция. В июне этого года в район падения метеорита вылетела двухмоторная летающая лодка „СССР Н-26“ (пилот т. Чернецкий). Была произведена аэрофото съемка. Научный руководитель этой экспедиции проф. Л. Кулик прислал в Академию наук СССР первые пять снимков места падения метеорита. Снимки с точностью воспроизводят картину разрушений, причиненных метеоритом. По словам проф. Кулика, эти снимки дают возможность предполагать, что метеорит, падая на Землю, разбился на две части.

Аэрофото съемка места падения тунгусского метеорита имеет большое значение: она поможет высчитать обстановку падения метеорита и уточнить вопрос, где и как его искать.

10. Тов. В. М. Чернов прислал нам свои наблюдения прохождений четырех главнейших спутников по диску Юпитера. Эти наблюдения производились тов. Черновым в Сталинабаде при помощи 135-миллиметрового телескопа Таджикской астрономической обсерватории с увеличением в 220 раз. Время всюду дано всемирное.

Помещаем это сообщение тов. Чернова:

„8 сентября 1938 г. В 15 ч. 50 м., к западу от центрального меридиана Юпитера видна была тень 1 спутника, как черное очерченное пятно. Спутник сначала не был виден. Он стал внезапно заметным в 16 ч. 18 м. (за 3 мин. до схождения) как яркий белый кружок на самом краю планеты. По мере того, как тень спутника двигалась к краю Юпитера, она постепенно бледнела и вытягивалась с севера на юг, но была видна до самого схождения.

9 сентября. В 20 ч. 32 м.—20 ч. 42 м. IV спутник вступил на диск планеты, но

совершенно незаметен.

12 сентября. II спутник вступил на диск в 14 ч. 43 м. Перед вступлением он казался светлым выступом и по мере вступления на диск становился все ярче. Как яркий белый кружок он был виден до 14 ч. 53 м. Вторично появился вблизи западного края в 17 ч. 26 м. (за 7 мин. до схождения) и казался немного вытянутым с севера на юг. Сквозь желтый светофильтр он был виден так же, как и при непосредственном наблюдении, но тень его выделялась гораздо резче.

Интересно также отметить те изменения, какие произошли на Юпитере по сравнению с прошлым годом. Осенью 1937 г. экваториальная область планеты была светлой; наоборот, в настоящее время (август и сентябрь 1938 г.) она стала темносерой, и на диске планеты выделяются только две светлые полосы между умеренными поясами планеты и северной и южной полярными областями.

19 сентября. В 13 ч. 50 м. III спутник был виден на фоне экваториальной полосы планеты как темнокоричневое пятно, настолько темное, что я принял его сначала за тень. Исчез около 15 ч., т. е. за 32 м. до схождения. Тень была интенсивно-черная и настолько резко очерчена, что при ее вступлении на диск Юпитера образовалась маленькая впадина.

26 сентября. В 13 г. 50 м. IV спутник был виден на фоне южной умеренной полосы как темнокоричневый диск. Исчез на самом краю планеты в 15 ч. 54 м., т. е. за 8 мин. до схождения. В самом конце схождения казался

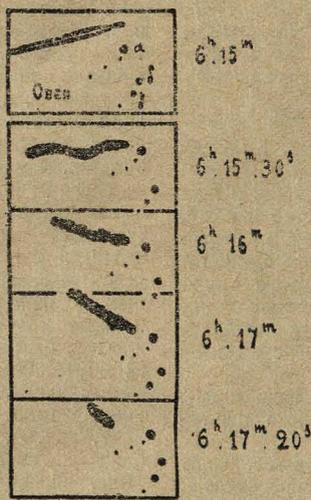


Рис. 2. Падение болида 29 сентября с. г. по наблюдениям тов. Бахарева в Сталинабаде.

серым, едва заметным выступом, совершенно не похожим на те яркие выступы, какими кажутся I и II спутники.

Можно считать, что яркость поверхности I и II спутника приблизительно равна светлым областям Юпитера, а III и IV—наиболее темным краям планеты. Этим и объясняется то, что спутники I и II были видны только на краю планеты, а III и IV—в течение почти всего прохождения по диску Юпитера\*.

11. Тов. А. Чуб (г. Феодосия, Крым АССР) сообщает нам, что он самостоятельно, пользуясь книжкой „Астрономическая труба из очковых стекол“ (Ленинград, 1932, сделал себе зрительную трубу (объектив 0,75 диоптрии, а окуляр 0,01 диоптрии). Теперь он просит нас дать ему указания, что наблюдать.

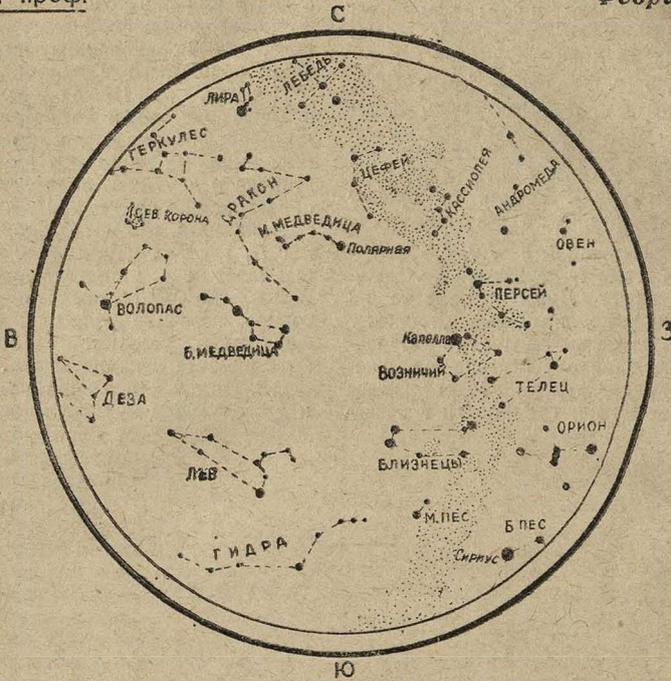
Отвечаем. Наблюдайте Луну, познакомьтесь с устройством поверхности ее. Возьмите подробную карту Луны и найдите на ней моря, главные кратеры, „трещину в Альпах“, „прямую стену“ и другие интересные объекты. Наблюдайте Юпитера и движение его спутников, Сатурна, Марса, фазы Венеры, солнечные пятна, туманности и звезд-

ные скопления. Для руководства возьмите следующие книги:

1) Покровский, „Путеводитель по небу“; 2) Гальперсон, „Атлас Луны“; 3) Кабанов, „Астрономические наблюдения с биноклем“; 4) Рюдо, „Астрономия на основе наблюдений“; 5) „Звездный атлас“ Покровского или Мессера или Михайлова; 6) „Астрономический календарь на текущий год“, изд. Горьковского астрономо-геодезического общества, г. Горький.

12. Тов. А. Шеломенок (г. Гомель), нужные вам книги по астрономии вы можете приобрести через отдел „Книга—почтой“ больших книжных магазинов Москвы, Ленинграда, Минска и других городов. Можете, например, обратиться по следующему адресу: Дом Книги, г. Ленинград, пр. 25 Октября, д. 28. Универмаг № 1, отдел „Книга—почтой“. Этот отдел высылает все книги наложенным платежом. Вам нужно только послать туда заказ, написав точное название книги и фамилию автора; желательно указание издательства, а также года и места издания книги.

13. Остальным товарищам отвечаем почтой и в следующем кружке мироведения.



Звездное небо в полночь.

### Солнце и Луна

В течение февраля склонение Солнца увеличивается с  $-17^{\circ} 25'$  до  $-8^{\circ} 23'$ . Вследствие этого увеличивается и продолжительность светлого времени

суток. Однако количество получаемого нами от Солнца тепла все же еще недостаточно для наступления устойчивого потепления.

### Ф а з ы    Л у н ы

Полнолуние . . . . .	4 февраля в 10 ч. 55 м. <sup>1</sup>
Последняя четверть . . . . .	11 " в 7 ч. 12 м.
Новолуние . . . . .	19 " в 11 ч. 28 м.
Первая четверть . . . . .	27 " в 6 ч. 26 м.

### Планеты

Меркурий не виден. 19-го планета будет в верхнем соединении с Солнцем.

Венера видна по утрам, но очень низко над горизонтом. 15 числа найдете ее под узким серпом убывающей Луны.

Марс виден под утро. Путь его лежит низко. 12 числа, в 15 часов, планета будет в соединении с Луной.

Юпитер находится в непосредственной близости к Солнцу и тонет в лучах вечерней зари.

Сатурн виден по вечерам, 23-го найдете его немного ниже молодой Луны.

Уран может быть найден в бинокль 25-го в непосредственной близости от Луны, немного левее ее.

Нептун может быть найден в трубу в созвездии Льва. 7-го, в 3 часа, планета будет в соединении с Луной, на  $5\frac{1}{2}$  градусов к северу от нее.

<sup>1</sup> Время везде, где это не оговорено особо, московское III пояса.

# Живая связь

Тов. Л. Жизневскому. 1. Для вращательного движения тела вокруг притягивающего его центра никакой затраты энергии не требуется. Примером такого движения является движение планет вокруг Солнца, происходящее без всякой затраты энергии (полная энергия, равная кинетической и потенциальной энергиям, остается постоянной).

Применение классической механики к неравномерно движущемуся заряду показывает, что такой заряд должен излучать электромагнитную энергию за счет уменьшения своей механической энергии. С этой точки зрения, электрон, движущийся вокруг ядра и излучающий электромагнитную энергию, должен был бы упасть на ядро (в виду уменьшения его кинетической энергии). Этого не произошло потому, что, как выяснили физики (Нильс Бор 1913 г., Вернер Гейзенберг 1924 г., Эрвин Шредингер 1925 г.), к электрону, движущемуся внутри атома, не приложима классическая механика. С точки зрения квантовой механики, применимой к движению электрона в атоме, электрон в основном состоянии излучать энергию не должен.

2. Всякая механическая машина является преобразователем (трансформатором) силы, но в то же время она сохраняет постоянной работу этой силы (закон сохранения энергии). Так как работа  $A$  силы  $f$  на пути  $S$  равна  $A = f \cdot S$  (берется простейший случай, когда сила направлена вдоль пути перемещения точки ее приложения), то видно, что то, что выигрывается в силе, проигрывается в пути („золотое“ правило механики). Отсюда нельзя, конечно, сделать заключение, что время — вид энергии, даже если считать, что перемещение происходит равномерно,

Доц. А. Ансельм

Ленинградский государственный университет

Тов. Петровскому (г. Буденновск). Ультрафиолетовое излучение, испускаемое Солнцем, доходит до земной атмосферы

в одинаковом количестве в полярных широтах и на экваторе, если рассчитывать на один квадратный сантиметр поверхности, поставленной перпендикулярно лучам.

В атмосфере это излучение поглощается главным образом азотом и водяными парами. В толще атмосферы близ полюсов количество водяных паров меньше, чем в экваториальных областях; поэтому, несмотря на то, что в полярных широтах излучениям приходится проходить в атмосфере более длинный путь, количество доходящей до поверхности лучистой энергии сравнимо в полярной и экваториальных областях. Кроме того, необходимо принять во внимание, что летом в высоких широтах Солнце светит круглые сутки, а в тропических областях — только в течение полусуток.

Исчерпывающие указания по этому вопросу вы найдете в книге Н. Н. Калитина, „Актинометрия“, а также в книгах П. Н. Тверского, „Курс геофизики“, Кловского, „Метеорология“, Оболенского, „Метеорология“.

Проф. Н. Добринравов

Ленинградский государственный университет

Тов. А. Рямзину. Шестая часть света — Антарктика, расположенная в высоких широтах вокруг Южного Полюса и открытая позднее всех других материков, состоит из громадного южно-полярного материка — Антарктиды и прилегающих к нему многочисленных островов и архипелагов. Вдающийся в материк океан образует два моря — море Росса и море Уэдделя.

Берега южно-полярного материка были замечены в 1820—1821 г.; отдельные его части (на побережье) были посещены в 1823, 1838, 1840—1842, 1873 и в другие годы (экспедиции Беллинсгаузена, Уэдделя, Росса и др.). В целом же материк был открыт лишь в начале XX столетия многочисленными антарктическими экспедициями Скотта (1902—1904 гг.), Норденшельда (1901 г.), Шеклтона

(1907—1909 гг.), Амундсена (достигшего 15 декабря 1911 года Южного полюса) и др. В последний период был предпринят ряд экспедиций в Антарктику, но до сих пор она еще очень слабо исследована; материк, занимающий громадную территорию — около 14 млн. км<sup>2</sup>, обследован преимущественно по побережьям (окраинам).

Антарктида представляет собой плоскогорье высотой около 3 тыс. м, покрытое сплошным толстым покровом материкового льда и снега; постоянного ледового покрова лишена лишь ничтожная частичка материка. На Антарктиде имеются высокие горные хребты, чередующиеся с понижениями и впадинами. Вдоль восточного края Южной Земли Виктории проходят высокие горы (до 4 тыс. м), в Западной Антарктиде проходит горный хребет, высотой до 3 тыс. м. Значительной высоты достигают горы вблизи Южного полюса — плато Гакона VII, плато Эдуарда VII, плато Амундсена и др. Южный Полюс лежит на высоте около 3 тыс. м.

Наибольшая вершина Антарктиды — гора Марка (4602 м); выделяются еще Эребус (вулкан), гора Нансена (4000 м), Террор (3300) и др.

По краям материка лежат громадные ледяные барьеры, отвесно обрывающиеся в море. Особенно известен Великий барьер (или барьер Росса), лежащий за морем Росса. Громадные скопления льда образуются в прилегающих морях; ледовые глыбы находятся в дрейфе; подступы к матерiku на сушах исключительно затруднены.

Антарктида — страна льда и холода. Климат Антарктиды — суровый, полярный. С 65° ю. ш. в южном полушарии начинается пояс вечного мороза. Средне годовые температуры здесь весьма низкие. Зима здесь более продолжительна, чем в северном полушарии, а лето — более короткое и холодное (таяние огромных ледовых и снежных масс поглощает летнее тепло).

Средние температуры Южной Земли Виктории следующие:

зима — 26,3°; весна — 19,5°; лето — 6,0°; осень — 22,0°. Температура самого теплого месяца — 4°, иногда — несколько выше. Морозы часто достигают — 40°. Наиболее низкая температура, которую исследователи наблюдали в Антарктике, — 60°.

Количество осадков на материке увеличивается по направлению к его окраинам. Выпадают осадки только в виде снега, инея, изморози.

Помимо низких температур, отличительной особенностью антарктического климата является наличие постоянных сильных ветров, частых и длительных мятежей, штормов и бурь, а также туманов, что, наряду с барьерными льдами, затрудняет передвижение.

На прилегающих к матерiku островах климат становится мягче, соответственно разнообразнее растительный и животный мир.

Растительный покров Антарктиды — скудный; сравнительно богаче он по берегам морей. Здесь встречаются лишь водоросли, лишайники, мхи; изредка — низкорослые кустарники. Травянистая растительность — только на островах.

При раскопках на материке были найдены остатки древесных пород растений, сходных с южно-американскими, что подтверждает предположение, что раньше климат Антарктиды был более теплым.

Животный мир Антарктики характеризуется незначительным количеством наземных видов; широко распространены здесь тюлени и киты. Из птиц — много пингвинов; встречаются чайки, буревестники, крачки, альбатросы. Из насекомых — бескрылые жуки и мухи.

Недра Антарктиды исследованы пока еще слабо. Ученые предполагают наличие в них больших количеств различных ископаемых. По имевшимся в печати данным экспедиция американского исследователя Берда (работающая и в настоящее время) обнаружила в районе Хребта Королевы Мод мощный каменноугольный участок.

Антарктические воды в настоящее время играют крупную роль в морском зверобойном промысле ряда капиталистических стран.

Антарктида — единственная не заселенная часть света. По-

стоянных поселений на материке нет. В районе прибрежных островов (Южн. Шотландские, Южн. Оркнейские, Южн. Георгия и др.) имеются китобойные становища, к которым летом пристают промысловые суда.

К 1935 г. Антарктика была уже поделена между капиталистическими странами — Великобританией, США, Францией и Норвегией.

Скромные успехи в исследовании Южной полярной области, находящейся в руках капиталистических государств, не идут ни в какие сравнения с достижениями в научном и хозяйственном освоении Советского сектора Арктики. СССР дает пример того, как надо покорять, заставлять служить человеку, обществу ранее считавшиеся неприступными земли, скованные холодом и льдом.

*Д. Пинхенсон*

**Тов. С. Осадчому.** В настоящее время можно считать доказанным, что любой катализатор вступает в соединение с одним из реагирующих веществ. Это соединение вещества с катализатором очень нестойко, легко разлагается и в момент разложения может взаимодействовать с другим веществом. Таким образом, катализатор вступает в соединение и образует промежуточный продукт, очень нестойкий.

К этому выводу пришли на основании следующих соображений. Для каждой каталитической реакции существует один или несколько катализаторов. Эти вещества, являющиеся катализаторами для данной реакции, не будут служить в качестве катализаторов для других реакций. Короче говоря, всякий катализатор специфичен; он является катализатором только для данной реакции. Например, для реакции гидрогенизации (присоединения водорода) катализаторами могут являться или платина, или никель и никакой другой металл. Объясняется это тем, что никель образует очень непрочное соединение с водородом — гидрид никеля ( $NiH_2$ ); это соединение легко разлагается. В момент разложения водород находится в очень активном состоянии (в виде атомов, а не молекул) и легко вступает в соединение.

Платина способна поглощать очень большие количества водорода: 1 объем платины поглощает до 400 объемов водорода. Водород, поглощенный платиной, также находится в виде атомов и легко вступает в соединение с другими веществами. Другие катализаторы не образуют непрочных соединений с водородом и не поглощают водород в таких количествах (и в атомарном состоянии) и поэтому не могут быть катализаторами в реакции присоединения водорода.

Таким образом, всякий катализатор принимает непосредственное участие в реакции путем образования нестойких соединений. Это образование нестойких соединений приводит одно из веществ в „активное“ состояние (как в случае водорода и никеля или платины) и скорость реакции резко увеличивается в присутствии катализатора.

*Доц. Ю. Болтунов*

Ленинградский государственный университет

**Тов. С. Киселевич.** Установок, улавливающих мыльную воду банно-прачечных комбинатов, насколько известно, не существует. Объясняется это тем, что регенерации мыльных отходов — дело очень сложное. Представляя в основном соли жирных кислот, мыла могут содержать ряд других веществ — нефтяные кислоты, канифоль, остатки рафинации растительных и животных жиров, душистые вещества, жидкое стекло и др. Все вещества мыла, участвуя в мытье, испытывают различного рода превращения — распад; некоторые из них взаимодействуют с водой и веществами грязи. В результате образует очень сложная смесь, разделение которой и регенерация солей жирных кислот являются очень трудоемкими операциями. Представим самую простую операцию — выпаривание массы воды для получения сухого остатка — и мы убедимся в ее громадных масштабах.

Научная мысль идет сейчас по пути получения синтетических жирных кислот и использования некоторых отходов.

*Доц. Новодранов*

Ленинградский государственный университет

# СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРОВ ЗА 1938 г. ✓

	Стр.		Стр.
<b>I. Передовые статьи</b>			
<i>В. Быстрянский</i> — Победа ленинизма в СССР . . . . .	1 2	<i>К. Шапаренко, доц.</i> — Два реликта . . . . .	6 39
<i>М. Карчевская</i> — Филиал Музея В. И. Ленина в Ленинграде . . . . .	1 7	<i>Г. Владимиров, проф.</i> — Человек на горных высотах . . . . .	7 3
<i>М. Шах</i> — Борьба религии и науки . . . . .	1 14	<i>А. Шульгин, доц.</i> — Как долго живут птицы . . . . .	7 7
<i>И. Овчаров</i> — Великая армия Страны социализма . . . . .	2 3	<i>Г. Петров</i> — Новое о синантропе . . . . .	7 10
<i>С. Равин</i> — Российская Советская Федеративная Социалистическая республика . . . . .	3 2	<i>Ф. Шульц</i> — Из истории прыжностей . . . . .	7 15
<i>И. Овчаров</i> — Праздник борьбы и побед . . . . .	4 2	<i>П. Терентьев, канд. биол. наук</i> — Новое „промежуточное звено“ . . . . .	8 6
<i>С. Равин</i> — Конституция Союзных Советских Социалистических Республик . . . . .	5 2	<i>А. Рябинин, проф.</i> — Ископаемые и современные летающие позвоночные . . . . .	8 11
<i>В. Быстрянский</i> — Новая победа блока коммунистов и беспартийных . . . . .	6 2	<i>А. Световидов</i> — Наши рыбные богатства . . . . .	8 16
<i>В. Рудман</i> — Наука в национально-освободительной борьбе Китая . . . . .	9 3	<i>П. Терентьев, канд. биол. наук</i> — Долговечность животных . . . . .	8 18
<i>В. Быстрянский</i> — К новым победам социалистической культуры . . . . .	10 3	<i>В. Стояновская</i> — Светолечение . . . . .	8 24
<i>В. Быстрянский</i> — Победа передовой науки . . . . .	10 6	<i>Г. Ковалевский, канд. сельскохоз. наук</i> — Земледелие на далеком Севере . . . . .	8 28
<i>В. Быстрянский</i> — Молодые резервы социализма . . . . .	11 3	<i>С. Альтшулер</i> — История одного опыта . . . . .	9 7
<i>В. Быстрянский</i> — Самая яркая демократия Земли . . . . .	12 3	<i>А. Каверга, ассистент ЛГУ</i> — Горьмоны растений . . . . .	9 11
<b>II. Биология</b>			
<i>С. Залкинд, д-р биол. наук</i> — Регенерация . . . . .	1 20	<i>К. Шапаренко, доц.</i> — Дикая флора . . . . .	9 15
<i>М. Закс, докт. мед. наук</i> — VI Всесоюзный съезд физиологов . . . . .	1 41	<i>И. Ляпунов</i> — Завидовское охотхозяйство . . . . .	9 23
<i>В. Осипов, проф.</i> — К новым победам Памяти ученого (к 10-летию со дня смерти акад. В. М. Бехтерева) . . . . .	1 49	<i>М. Гилларов, канд. сельскохоз. наук</i> — Кок-с-гыз . . . . .	10 21
<i>Кацнельсон, проф.</i> — Органы циркуляции внутренних жидкостей у животных . . . . .	2 7	<i>Е. Лондон, проф.</i> — Витамины в свете новых биологических изысканий . . . . .	10 28
<i>Б. Островский</i> — К находке на острове Врангеля мамонта . . . . .	2 12	<i>Н. Гербильский, доц.</i> — Экспедиция по изучению физиологии нереста . . . . .	10 33
<i>М. Фомичев, доц.</i> — Воспитание голоса . . . . .	2 17	<i>И. Рабинович</i> — Сокращение мускула и электрический ток . . . . .	11 6
<i>П. Терентьев, канд. биол. наук</i> — Что такое минога . . . . .	3 15	<i>П. Терентьев, канд. биол. наук</i> — Выход позвоночных на сушу . . . . .	11 11
<i>Я. Щелкановцев, проф.</i> — Анчоус . . . . .	3 47	<i>Я. Киришенблат, канд. биол. наук</i> — Особенности эволюции паразитов . . . . .	11 18
<i>Е. Лондон, проф.</i> — Органы циркуляции в организме . . . . .	4 5	<i>Н. Дмитриев</i> — Сельдяной промысел на западном побережье Каспия . . . . .	11 23
<i>С. Солдатенков, доц.</i> — Ускорение созревания плодов . . . . .	4 36	<i>Н. Соколов</i> — Карельская береза . . . . .	11 27
<i>Ф. Шульц</i> — Из истории коня . . . . .	4 41	<i>М. Петров</i> — Пихтовый бальзам . . . . .	11 33
<i>Б. Островский, канд. сельскохоз. наук</i> — Арматы субтропиков . . . . .	5 9	<i>Л. Пинес, проф.</i> — По поводу „расовых теорий“ в учении о мозге . . . . .	12 15
<i>С. Гречишкин, канд. мед. наук</i> — Микрорентгенография . . . . .	5 13	<i>Е. Лондон, проф.</i> — Новейшие достижения в области изучения обмена веществ . . . . .	12 20
<i>А. Коников, доц.</i> — Внутренняя секреция насекомых . . . . .	5 16	<i>М. Неменов, проф.</i> — Рак и перспективы борьбы с ним . . . . .	12 27
<i>Я. Киришенблат, канд. биол. наук</i> — Жизненные циклы гелиминтов . . . . .	5 19	<i>П. Терентьев, канд. биол. наук</i> — История зуба . . . . .	12 30
<i>Б. Островский, канд. сельскохоз. наук</i> — Субтропики Средней Азии . . . . .	6 20	<i>А. Морозов</i> — Происхождение домашних животных . . . . .	12 36
<i>Я. Киришенблат, канд. биол. наук</i> — Жизнь морских глубин . . . . .	6 27	<b>III. Химия и физика</b>	
<i>П. Терентьев, канд. биол. наук</i> — Животные и климат . . . . .	6 34	<i>Б. Меншуткин, проф.</i> — Из прошлого русской химии . . . . .	1 63
		<i>Б. Меншуткин, проф.</i> — Уран и урановые химические элементы . . . . .	2 20
		<i>П. Павинский, доц.</i> — Атомное ядро . . . . .	2 24
		<i>В. Шабанов</i> — Трубка Кубецкого . . . . .	2 31
		<i>Б. Меншуткин, проф.</i> — Изотопы в химии . . . . .	3 24

	Стр.		Стр.
<i>П. Павинский, доц.</i> — Строение атомного ядра . . . . .	6 45	<i>М. Расцветаев</i> — В горном Алтае . . . . .	8 36
<i>Н. Добронравов, проф.</i> — Гроза . . . . .	7 36	<i>Н. Виноградов</i> — Населенность земного шара . . . . .	8 47
<i>А. Иоффе, акад.</i> — Советская физика . . . . .	8 3	<i>Ф. Владимиров</i> — История янтаря . . . . .	9 18
<i>А. Краев, доц.</i> — Земные токи . . . . .	9 45	<i>Е. Скорняков, инж.</i> — Река Колодродо . . . . .	9 28
<i>Д. Люш</i> — Радиопеленгация . . . . .	10 44	<i>В. Шербина, канд. геол. наук</i> — Химия земной коры . . . . .	9 42
<i>Ф. Шульц</i> — Краски из угля . . . . .	11 47	<i>С. Кузнецов, проф.</i> — Геология советской Арктики . . . . .	10 9
<i>В. Курбатов</i> — О цвете лучей и тел. . . . .	12 57	<i>В. Адамчук, канд. эконом. наук</i> — Железо, уголь, нефть юга и юго-востока европейской части СССР . . . . .	10 17
<i>А. Бархатов</i> — Полярные сияния . . . . .	12 65	<i>В. Никольский, инж.</i> — Проблема Волго-Донского канала . . . . .	11 36
<b>IV. Геология и география</b>			
<i>С. Кузнецов, проф.</i> — Геологическое строение СССР . . . . .	1 27	<i>М. Анткман</i> — Преображенная гундра . . . . .	12 7
<i>Я. Эдельштейн, проф., засл. деят. науки</i> — К итогам XVII сессии Международного геологического конгресса . . . . .	1 34	<i>Ю. Шокальский</i> — Моря Советского Союза . . . . .	12 44
<i>Л. Иванов, канд. геол. наук</i> — Соляные купола и штоки . . . . .	2 39	<i>Я. Эдельштейн</i> — Западно-сибирская низменность . . . . .	12 49
<i>Е. Скорняков</i> — Искусственный дождь . . . . .	2 45	<b>V. Астрономия</b>	
<i>Ф. Шульц</i> — Режим Атлантического океана . . . . .	2 50	<i>С. Натансон, проф.</i> — Астрономия на дрейфующей льдине . . . . .	4 12
<i>Я. Ясинский</i> — Биробиджан . . . . .	3 9	<i>А. Антрушин</i> — Телескоп-гигант . . . . .	5 46
<i>К. Лукашев, проф.</i> — Процессы в коре выветривания . . . . .	3 13	<i>В. Петроз</i> — Природа комет . . . . .	7 40
<i>Е. Шилова, канд. геол. наук.</i> — Почвенный гумус (ст. I) . . . . .	3 21	<i>И. Астапович, проф.</i> — Кометы 1937 г. . . . .	8 41
<i>Ю. Арапов, канд. геол. наук</i> — Олово в прошлом и настоящем . . . . .	3 29	<i>К. Овчаров и В. Стеблин</i> — Возможна ли жизнь на планетах? . . . . .	9 33
<i>Б. Александров, инж.</i> — Издание карт . . . . .	3 34	<i>В. Цесевич, проф.</i> — Эволюция звезд . . . . .	10 37
<i>А. Гавеман</i> — Аэрофотосъемка и археология . . . . .	3 45	<i>Его же</i> — Эволюция двойных звезд и возраст Млечного Пути . . . . .	11 41
<i>Я. Вольский-Вариев</i> — Гренландское море . . . . .	4 17	<b>VI. Экспедиция и путешествия</b>	
<i>В. Никольский, инж.</i> — Большая Волга . . . . .	4 26	<i>И. Овчаров</i> — Героическая экспедиция . . . . .	2 5
<i>Л. Рухин, доц.</i> — История гор . . . . .	4 31	Ученые о работе папанинцев на льдине . . . . .	3 5
<i>В. Адамчук, канд. экон. наук</i> — Криворожье . . . . .	5 28	<i>И. Ретовская</i> — Джон Франклин . . . . .	3 39
<i>Е. Скорняков, инж.</i> — Эрозия почв . . . . .	5 34	<i>В. Визе, проф.</i> — Научные работы дрейфующей станции . . . . .	4 9
<i>Е. Шилова, канд. геолог. наук</i> — Гумус (ст. II) . . . . .	5 38	<i>Н. Баскаков</i> — На берегах Новой Гвинеи . . . . .	4 61
<i>А. Морозов и Б. Пийп</i> — Действующие вулканы и горячие источники юга Камчатки . . . . .	6 9	<i>Т. Волкова</i> — Д. И. Менделеев и Арктика . . . . .	6 5
<i>Л. Маруашвили</i> — Тушетия . . . . .	6 16	<i>Л. Максимов</i> — О первых естественно-научных путешествиях в России . . . . .	8 64
<i>Я. Вариев-Вольский</i> — Море Лаптевых . . . . .	7 20	<i>К. Умов</i> — Амурская экспедиция Невельского . . . . .	12 52
<i>В. Еремеев, канд. геол. наук</i> — Происхождение руд . . . . .	7 26		
<i>Е. Скорняков, инж.</i> — Артезианские воды и артезианские колодцы . . . . .	7 30		
<i>В. Кушников, канд. с. х. наук</i> — Почвы в районах Южного Алтая . . . . .	8 34		

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НАРКОМПРОСА РСФСР.**

**ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ.**

Ответственный редактор *Ф. В. Ромашев*. Ответственный секретарь редакции *И. В. Овчаров*.  
Зав. отделами: органической природы — доц. *Н. Л. Гербиловский*, неорганической природы —  
проф. *С. С. Кузнецов*.

Худож. оформление *И. А. Жаплан*.

Техн. редактор *С. И. Рейман*

Номер сдан в набор 19/XI 1938 г. Подписан к печ. 28/XII 1938 г. Объем 6 печ. листов. Количество знаков в печ. листе 70.000. Формат бумаги 74 × 105 см.  
Ленгорлит № 5078. Заказ 3472. Тираж 40.000. Тип. им. Володарского. Ленинград, Фонтанка, 57.



36

Цена 1 руб. 20 коп.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО - ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
Наркомпроса РСФСР Ленинградское отделение

# ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1939 ГОД

НА НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

# „ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“

(ГОД ИЗДАНИЯ ТРИДЦАТЬ ШЕСТОЙ)

==== **Выходит 12 номеров в год** =====

„Вестник знания“ — научно-популярный журнал, освещающий современное состояние и новейшие достижения естественно-исторических наук.

Журнал предназначен для массового читателя, интересующегося естественными науками — физикой, химией, биологией, геологией, астрономией.

Многолетняя деятельность „Вестника знания“ показала, что виднейшее место среди читателей журнала занимают учителя нашей школы, для которых „Вестник знания“ является ценным пособием по специальности и средством для расширения знаний в области смежных наук.

## ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

- на 3 мес. . . . . 3 р. 60 к.
- на 6 „ . . . . . 7 р. 20 к.
- на 12 „ . . . . . 14 р. 40 к.

**Цена отдельного номера 1 руб. 20 коп.**

Подписка принимается райконторами „СОЮЗПЕЧАТЬ“, организаторами подписки на предприятиях, почтовыми отделениями и почтальонами.

Ст 10

у