

# Вестник Знания

283

93

2.

Всесоюзная  
Библиотека  
В. И. Ленин





Ежемесячный популярно-  
научный журнал

Адрес редакции:

Ленинград, Фонтанка, 57.  
Тел. 2-34-73

# Вестник Знания

№ 5

МАЙ

1938

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.	
С. Равин — Конституции Союзных Советских Социалистических Республик . . . . .	2	
Б. Островский — Ароматы субтропиков . . . . .	9	
С. Гречишкин, канд. мед. наук — Микрорентгенография . . . . .	13	
А. Конигов — Внутренняя секреция насекомых . . . . .	16	
Я. Киршенблат, канд. биол. наук — Жизненные циклы гельминтов . . . . .	19	
В. Адамчук — Криворожье . . . . .	28	
Е. Скорняков — Эрозия почв . . . . .	34	
Е. Шилова, канд. геол. наук — Гумус . . . . .	58	
С. Лурье — Эллинская математика . . . . .	42	
А. Антрушин — Телескоп-гигант . . . . .	46	
<b>УЧЕННЫЕ ЗА РАБОТОЙ</b>		
А. Теренин, проф., член-корресп. Академии наук СССР . . . . .	51	
Л. Шабад, доктор медиц. наук . . . . .	51	
<b>ОЧЕРКИ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ</b>		
С. Лялицкая — Соболь . . . . .	53	
Ф. Шульц — Млекопитающие в броне . . . . .	58	
<b>ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ</b>		
В. Львов — Двадцать лет „нового стиля“ . . . . .	61	
М. Аптекман — Семидесятилетие гелия . . . . .	63	
А. Родных — Воздушный корабль Гюсмао . . . . .	68	
<b>НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ . . . . .</b>		70
Проф. Б. П. Мультиановский. В делях Филиппин. Бериллий и его сплавы. Наука на службе хозяйственному строительству.		
<b>НАУЧНАЯ ХРОНИКА . . . . .</b>		73
Повышение рождаемости в Москве. Противочумная вакцина. Искусственный пищевод. Зависимость скорости заживления ран от возраста. Глюкоза и спирт из лишайников и мхов. 50 тысяч саженцев мичуринских сортов. Виноград в пустыне. Расширение посевов джута в Советском Союзе. Нефть из дерева. Как отличить сырую воду от кипяченой. Редкое солнечное явление. Всесоюзный математический съезд. Раскопки болгарского города Сувар. Советская рентгеновская пленка.		
<b>КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ . . . . .</b>		75
<b>АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ . . . . .</b>		79
<b>ЖИВАЯ СВЯЗЬ . . . . .</b>		80

283

93





# КОНСТИТУЦИИ СОЮЗНЫХ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

С. РАВИН

Каждая советская союзная республика на своем Съезде Советов, происходившем в 1937 году, приняла свою новую Конституцию.<sup>1</sup>

Эти новые Конституции отражают исторический путь победы социализма в каждой союзной республике, победы, достигнутой в братском союзе со всеми советскими социалистическими союзными республиками.

С первых же дней своего образования советские республики объединяются между собой в неразрывной дружбе. Уже в ноябре 1918 года советские республики объединились по призыву ВЦИК для совместной борьбы против империализма. В годы гражданской войны эта связь все больше и больше усиливается и получает свое оформление в декрете ВЦИК 1 июня 1919 года об объединении советских республик.

Декрет 1 июня 1919 года об объединении советских республик для борьбы против империализма сыграл большую роль в деле сближения советских народов в период гражданской войны. На основании этого декрета происходило объединение основных народных комиссариатов советских республик. Это была уже государственная связь, государственное единство советских республик, сплачивавшее их силы для борьбы против интервенции и внутренней контрреволюции.

Дальнейшая, еще более тесная связь между советскими республиками получает свое выражение в договорных отношениях между ними. Договорные отношения между советскими республиками устанавливаются в 1920—1921 годах. Договорные отношения—это новый—и притом высший—этап объединения республик по сравнению с периодом действия декрета 1 июня 1919 года.

<sup>1</sup> РСФСР — Чрезвычайным XVII Всероссийским Съездом Советов 21 января 1937 года; УССР — Чрезвычайным XIV Украинским Съездом Советов 30 января 1937 года; БССР — Чрезвычайным XII Съездом Советов Белорусской ССР 19 февраля 1937 года; АзССР — Чрезвычайным IX Всеазербайджанским Съездом Советов 14 марта 1937 года; ССРГ — Чрезвычайным VIII Всегрузинским Съездом Советов 13 февраля 1937 года; ССРА — Чрезвычайным IX Съездом Советов Армянской ССР 23 марта 1937 года; Туркменской ССР — Чрезвычайным VI Съездом Советов Туркменской ССР 2 марта 1937 года; УзбССР — Чрезвычайным VI Съездом Советов Узбекской ССР 14 февраля 1937 года; Таджикской ССР — Чрезвычайным VI Съездом Советов Таджикской ССР 1 марта 1937 года; Казахской ССР — Чрезвычайным X Всеказахским Съездом Советов 26 марта 1937 года; Киргизской ССР — Чрезвычайным V Съездом Советов Киргизской ССР 23 марта 1937 года.



Герб Украинской ССР



Герб Белорусской ССР

Согласно договорам, которые были заключены между советскими республиками, происходило объединение военных и хозяйственных сил республик. Это был военно-хозяйственный союз советских республик, направленный против белогвардейских банд и империалистических полчищ, на окончательный разгром врагов на всех фронтах гражданской войны. И этот союз обеспечил исторические победы советских народов в их борьбе против империалистической интервенции и отстоял завоевания Великой Октябрьской социалистической революции от нападений внутренних и внешних врагов.

Таким образом, с первых же дней установления советской власти, шаг за шагом, этап за этапом, создается все больше и больше крепнущее единство между советскими республиками. Это единство находит свое дальнейшее развитие в образовании Союза Советских Социалистических Республик.

Союз Советских Социалистических Республик обеспечивает каждому народу историческое его развитие на путях строительства социализма, создает наиболее тесную, наиболее глубокую связь советских республик между собой.

Объединенные едиными задачами строительства социализма, руководимые великой партией Ленина — Сталина, в борьбе против всех врагов народа, подлых изменников родины — троцкистско-бухаринских и буржуазно-националистических агентов фашизма, — в неразрывном братском единстве советские республики достигли полного расцвета во всех областях государственной, хозяйственной и культурной жизни. На всех участках социалистического строительства каждая союзная республика — составная и неотъемлемая часть Великого Советского Союза — достигла замечательных побед социализма.

Товарищ Сталин в своем историческом докладе на Чрезвычайном VIII Всесоюзном Съезде Советов сказал об этих изменениях в области национальных взаимоотношений:

„...изменился в корне облик народов СССР, исчезло в них чувство взаимного недоверия, развилось в них чувство взаимной дружбы и наладилось, таким образом, настоящее братское сотрудничество народов в системе единого союзного государства.“

В результате мы имеем теперь вполне сложившееся и выдержавшее все испытания многонациональное социалистическое государство, прочности которого могло бы позавидовать любое национальное государство в любой части света“.<sup>1</sup>

Вот некоторые данные, характеризующие исторические победы социализма в союзных республиках.

<sup>1</sup> И. В. Сталин. О проекте Конституции СССР. Доклад на Чрезвычайном VIII Всесоюзном Съезде Советов. Партиздат ЦК ВКП(б) 1936, стр. 14—15.



Герб Азербайджанской ССР



Герб Грузинской ССР

Промышленность уже в 1936 году выросла в республиках по сравнению с 1913 годом: в РСФСР в 7,8 раз, в УССР — в 6,9 раз, в Белорусской ССР — в 15,9 раз, в Азербайджанской ССР — в 5,4 раза, в Грузинской ССР — в 18,6 раз, в Армянской ССР — в 12 раз, в Туркменской ССР — в 7,1 раз, в Узбекской ССР — в 4,4 раза, в Таджикской ССР — в 116 раз, в Казахской ССР — в 11,8 раз, в Киргизской ССР — в 95 раз.

Огромных успехов достигли республики и в развитии своего социалистического сельского хозяйства. Процент коллективизации хозяйств составлял в республиках на 1 июля 1937 г.: в РСФСР 92,6; в УССР 96,1; в БССР 87,5; в Азербайджанской ССР 86,5; в Грузинской ССР 76,5; в Армянской ССР 88,7; в Туркменской ССР 95,4; в Узбекской ССР 95; в Таджикской ССР 89,9; в Казахской ССР 97,5; в Киргизской ССР 89,1.<sup>1</sup>

Выросла и окрепла национальная по форме, социалистическая по содержанию культура народов советских республик. В школах республик в 1936—1937 году училось больше, чем в дореволюционное время: в РСФСР — в 3,2 раза, в УССР — в 3,1 раза, в БССР — в 3,7 раза, в Азербайджанской ССР — в 7,6 раз, в Грузинской ССР — в 4,2 раза, в Армянской ССР — в 7,1 раз, в Туркменской ССР — в 23 раза, в Узбекской ССР — в 49,4 раза, в Таджикской ССР — в 497,5 раз, в Казахской ССР — в 8,9 раз, в Киргизской ССР — в 32,4 раза.

Расцвело чудесное, радостное искусство народов союзных республик, блестящим подтверждением чего является проведенная недавно в Москве декада азербайджанского искусства и проводившиеся раньше декады украинского, казахского и узбекского искусства.

Замечательным результатом национального строительства в СССР является развитие и укрепление дружбы народов СССР, крепкой и непоколебимой сейчас, как никогда.

Советские народы разоблачили попытки подлых изменников и предателей родины — троцкистско-бухаринских и буржуазно-националистических наймитов фашизма — противопоставить советские республики друг другу, оторвать советские республики от великого Советского Союза для того, чтобы отдать нашу страну на разгром фашизму. Советские народы уничтожили этих кровавых псов фашизма и, руководимые партией Ленина — Сталина, всемерно укрепили мощь единого Союза Советских Социалистических Республик.

Все исторические победы социализма в союзных советских республиках в системе великого единого Советского Союза получили свое полное отражение и закрепление в новых Конституциях союзных республик. Поэтому все эти Конституции построены в полном соответствии со Сталинской Кон-

<sup>1</sup> Данные о коллективизации в Узбекской ССР даны на 1 января 1937 г., а в Таджикской и Киргизской ССР — на 1 апреля 1937 г.



Герб Армянской ССР



Герб Туркменской ССР

ституцией, имеют много общего и с Конституцией СССР и между собой. Сама структура, построение и содержание глав Конституции имеют не только много общего, но и совпадают в основных чертах. Но на ряду с общим каждая из Конституций союзных республик имеет свои особенности, выражающие конкретные особенности каждой республики.

Глава первая Конституций — „Общественное устройство“ — полностью взята из Сталинской Конституции. Она исходит из факта победы социализма и отражает организацию социалистического общества. Но в некоторых Конституциях союзных республик внесены дополнения к отдельным статьям первой главы. Так, вторая статья, говорящая о политической основе республик, сформулирована в целом ряде Конституций таким образом, что подчеркивается развитие и укрепление Советов в результате свержения власти помещиков и капиталистов, завоевания диктатуры пролетариата и освобождения народов от национального гнета царизма и разгрома националистической контрреволюции, т.е. наряду с условиями социального освобождения подчеркивается значение национального освобождения. Конституции Узбекской, Туркменской и Таджикской ССР, кроме того, подчеркивают еще значение консолидации народов Средней Азии в развитии и укреплении Советов депутатов трудящихся в этих республиках. Все эти дополнения характеризуют значение разрешения национального вопроса в советских республиках.

Существует целый ряд дополнений и к статье четвертой Конституции. Эта статья в Сталинской Конституции сформулирована так:

„Экономическую основу СССР составляют социалистическая система хозяйства и социалистическая собственность на орудия и средства производства, утвердившиеся в результате ликвидации капиталистической системы хозяйства, отмены частной собственности на орудия и средства производства и уничтожения эксплуатации человека человеком“.

В Конституциях Узбекистана, Туркмении и Таджикистана в этой статье подчеркивается значение ликвидации также и феодальной системы хозяйства, а в Конституции Киргизской республики — также и отмена колониально-родовых отношений, существовавших в прошлом. Особенности этой статьи отмечают огромный путь экономического развития, который прошли народы этих республик за годы Советской власти.

Вторая глава определяет государственное устройство и предметы ведения высших органов власти и органов государственного управления союзных республик на основе Сталинской Конституции. Эта глава устанавливает, что союзные республики являются составной и неотъемлемой частью великого Советского Союза, в добровольном объединении, как равноправ-



Герб Узбекской ССР



Герб Таджикской ССР

ные республики, входящие в состав СССР. Поэтому все союзные республики, сохраняя свой суверенитет (самостоятельность государственной власти), добровольно передают в предметы ведения высших органов власти и органов государственного управления Союза ССР общие для всех республик вопросы в интересах всех советских народов.

Глава вторая Конституций устанавливает также состав каждой союзной республики. Сейчас, в соответствии с законом, принятым первой сессией Верховного Совета СССР,

РСФСР состоит из 17 автономных республик, 6 автономных областей, 5 краев и 27 областей;<sup>1</sup>

УССР состоит из 1 автономной республики и 11 областей;

БССР состоит из 5 областей;

УзбССР состоит из 1 автономной республики и 5 областей;

в Грузинской ССР состоят 2 автономные республики и 1 автономная область;

в Азербайджанской ССР состоят 1 автономная республика и 1 автономная область;

в Таджикской ССР состоит 1 автономная область;

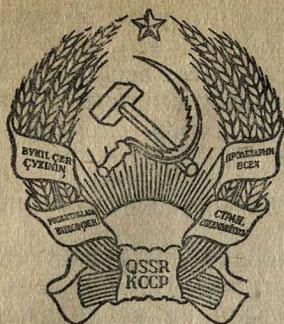
Казахская ССР состоит из 11 областей;

Армянская, Киргизская и Туркменская ССР имеют в своем составе лишь районное деление.

Высшие органы государственной власти союзных республик, определяемые главой III Конституции, построены в полном соответствии в высшими органами государственной власти СССР.

Каждая Конституция союзной республики устанавливает нормы выборов в Верховный Совет республики. Так, Верховный Совет РСФСР будет избираться по норме 1 депутат на 150 тыс. населения. Верховный Совет УССР — 1 депутат на 100 тыс. населения, Верховный Совет Белорусской ССР — 1 депутат на 20 тыс. населения, Верховный Совет Азербайджанской ССР — 1 депутат на 10 тыс. населения, Верховный Совет Грузинской ССР — 1 депутат на 15 тыс. населения, Верховный Совет Армянской ССР — 1 депутат на 5 тыс. населения, Верховный Совет Туркменской ССР — 1 депутат на 5 тыс. населения, Верховный Совет Узбекской ССР — 1 депутат на 15 тыс. населения, Верховный Совет Таджикской ССР — 1 депутат на 5 тыс. населения, Верховный Совет Казахской ССР — 1 депутат на 20 тыс. населения, Верховный Совет Киргизской ССР — 1 депутат на 5 тыс. населения.

<sup>1</sup> Указом Президиума Верховного Совета СССР от 28/V 1938 г. в РСФСР образована еще одна область — Мурманская. Таким образом, сейчас в РСФСР 28 областей.



Герб Казахской ССР



Герб Киргизской ССР

Верховный Совет союзной республики — высший орган государственной власти — осуществляет законодательную власть и важнейшие вопросы государственной жизни союзной республики.

Верховный Совет союзной республики не будет иметь палат. Органы государственного управления союзной республики построены на основе принципов и организации советского государственного управления, определенных в Сталинской Конституции. Также в полном соответствии с Конституцией СССР построена и глава о местных органах власти, в которой устанавливаются права и конкретные вопросы организации этих органов.

Некоторые особенности можно найти в Конституциях отдельных союзных республик, в главе об основных правах и обязанностях граждан, в общем почти совпадающей с соответствующей главой в Сталинской Конституции. Так, в Конституциях Таджикской, Узбекской, Туркменской, Киргизской и Казахской союзных республик вводится специальное указание о раскрепощении женщин, а в Конституции Казахской ССР, кроме того, специально подчеркивается запрещение многоженства. Эти дополнения отражают пережитки в бытовых отношениях в республиках.

Во всех Конституциях союзных республик есть специальная глава о бюджете республики, устанавливающая порядок утверждения бюджета и источники местных бюджетов.

Глава „Суд и прокуратура“ применяет основы строительства суда и прокуратуры, установленные в Сталинской Конституции в соответствии с особенностями республики.

Глава об избирательной системе, излагающая в полном соответствии со Сталинской Конституцией принципы советской избирательной системы, являющейся одним из величайших завоеваний социализма, устанавливает вместе с тем в каждой союзной республике нормы выборов в соответствии с количеством населения в порядке всеобщего, равного и прямого избирательного права при тайном голосовании.

Остальные главы Конституции устанавливают язык, герб, флаг и столицу республик и порядок изменений Конституций.

Таковы некоторые особенности новых Конституций союзных республик, отражающие исторические победы социализма в каждой республике в системе единого великого Советского Союза и обеспечивающие дальнейшие победы народам советской страны. На основе новых Конституций союзные республики и входящие в их состав автономные республики приняли положения о выборах в Верховные Советы республик.

Конституции советских республик и положения о выборах в Верховные Советы обеспечивают проведение в жизнь самых демократических подлинно-народных выборов.

„Никогда в мире еще не бывало таких действительно свободных и действительно демократических выборов, никогда! История не знает

другого такого примера. Дело идет не о том, что у нас будут выборы всеобщие, равные, тайные и прямые, хотя уже это само по себе имеет большое значение. Дело идет о том, что всеобщие выборы будут проведены у нас как наиболее свободные выборы и наиболее демократические в сравнении с выборами любой другой страны в мире".<sup>1</sup>

Так характеризовал товарищ Сталин наши выборы накануне избрания депутатов в Верховный Совет СССР.

В выборах в Верховный Совет СССР участвовало 96,8% избирателей — цифра небывалая ни в одном буржуазном государстве. Народы всех советских республик с огромным энтузиазмом голосовали за кандидатов великого блока коммунистов и беспартийных.

В Совет Союза отдали свой голоса 98,6 процентов всех участвовавших в голосовании; в Совет национальностей — 97,8. Советский народ, руководствуясь указаниями товарища Сталина, избрал в Верховный Совет своих лучших сынов.

Товарищ Сталин учит, какими должны быть советские депутаты — слуги народа:

„Чего нужно вообще требовать от своих депутатов, если взять из всех возможных требований наиболее элементарные требования?

Избиратели, народ должны требовать от своих депутатов, чтобы они оставались на высоте своих задач, чтобы они в своей работе не спускались до уровня политических обывателей, чтобы они оставались на посту политических деятелей ленинского типа, чтобы они были такими же ясными и определенными деятелями, как Ленин, чтобы они были такими же бесстрашными в бою и беспощадными к врагам народа, каким был Ленин, чтобы они были свободны от всякой паники, от всякого подобия паники, когда дело начинает осложняться и на горизонте вырисовывается какая-нибудь опасность, чтобы они были так же свободны от всякого подобия паники, как был свободен Ленин, чтобы они были так же мудры и неторопливы при решении сложных вопросов, где нужна всесторонняя ориентация и всесторонний учет всех плюсов и минусов, каким был Ленин, чтобы они были так же правдивы и честны, каким был Ленин, чтобы они так же любили свой народ, как любил его Ленин“.<sup>2</sup>

По-большевистски готовятся народы советских союзных и автономных республик к выборам в Верховные Советы. Так же, как в исторический день выборов в Верховный Совет СССР — 12 декабря 1937 года, они изберут в июне 1938 г. Верховные Советы из числа лучших представителей народа, деятелей ленинско-сталинского типа, до конца преданных великому делу коммунизма. И первыми депутатами советских народов будут, как и в Верховном Совете СССР, любимый вождь трудящихся — великий Сталин и его ближайшие соратники.

Под знаменем Ленина — Сталина, под руководством партии большевиков во главе с великим Сталиным, вооруженные Сталинской Конституцией и Конституциями советских республик, всегда помня о капиталистическом окружении, в состоянии мобилизационной готовности дать отпор всем и всяким вылазкам агрессоров, уничтожая всех врагов народа, — советские народы идут к новым и новым победам коммунизма в Великом Союзе Советских Социалистических Республик.

<sup>1</sup> И. В. Сталин, Речь на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 11 декабря 1937 года.

<sup>2</sup> Там же.

# АРОМАТЫ СУБТРОПИКОВ

Б. ОСТРОВСКИЙ

Наши кавказские субтропики — грандиозная мастерская самых разнообразных и тонких благоуханий. Здесь сконцентрированы запахи, настолько сильные и душистые, что их нередко уже за милю чувствуешь на приближающемся к берегу пароходе. Одурманивающий мед местного растения — азалии по преданию нередко использовался древнейшими аборигенами нашего кавказского черноморья в преступных целях. Они выставляли этот мед на дорогах, чтобы, одурманивая проходящих, затем убивать их. По словам Страбона, таким способом здесь было уничтожено несколько когорт полководца Помпея.

Различные эфирноносные растения нигде так хорошо не приживаются и не дают таких богатых результатов, как в тропических и субтропических странах. Ассортимент этих растений невелик и достаточно известен. Довольно прозаическая герань, роза, жасмин, тубероза, мимоза, азалия, лаванда, невзрачное по виду, похожее на осоку лимонное сорго, горький померанец — вот те семейства эфирноносных растений, которые сейчас тщательно изучаются и культивируются в наших влажных субтропиках. И результаты этого культивирования налицо: сотни парфюмерных магазинов бойко торгуют улучшающимися с каждым годом духами и одеколонами, прочно входящими в наш быт. В эфирноносных растениях нуждаются также

кондитерская промышленность, табачные изделия, медицина.

Беспочвенные утверждения о невозможности у нас культуры эфирноносных провалились окончательно. Не только ликвидирован импорт, еще в 1928—1929 гг. достигавший 65 400 кг (на сумму около 1 млн. руб.), не только удовлетворена внутренняя потребность рынка, но уже с полным успехом начат экспорт советских эфирных масел.

Наши эфирноносные плантации еще слишком молоды, а населяющие их растения — слишком капризны. Герань, напр., страшно чувствительна



*Эвкалипт — гигантское дерево. В его листьях — эфирное масло.*

даже к тем небольшим и кратковременным заморозкам, которые наступают иногда в Закавказье. Необходимо создать морозостойкий вид герани или же соорудить для нее „зимние квартиры“ в виде парников и теплиц. Гераниевый совхоз вблизи Гагр немало помучился с этим растением. Трудов вкладывалось много, а результаты в первое время получались довольно плачевные: хозяйство казалось дефицитным. Как ни берегли тощий цветок, — почти всю герань пожирала гусеница. Со всей плантации в 1931 г. было добыто всего лишь 1000 кг гераниевого масла. Скептики брюзжали, говорили, что из советских духов ничего не выйдет. Но дальше пошло по-иному, и ныне в Абхазии герань разрослась настолько, что по продукции перекрыла Францию и Испанию, где она разводится десятилетиями. После долгих напряженных исканий и крупных ошибок вопрос о широкой культуре герани в наших влажных суб-

тропиках в основном уже разрешен.

Казанлыкская красная роза, из которой сейчас гонят в Абхазии розовое масло, вероятно разочаровала бы всякого любителя пышных, нарядных цветов. Эти скромные кустики, покрытые сотнями не менее скромных на вид цветочков, дают драгоценное розовое масло, стоимость которого исчисляется ныне в 13 тыс. руб. за килограмм. Для получения такого килограмма надо переработать не менее 4 тыс. кг лепестков роз, а для получения этих 4 тыс. кг лепестков нужно ощипать 1500 кустов, покрывающих целый гектар.

Чтобы добыть розовое масло лучшего качества, необходимо приступить к работе во-время. Розы распускаются обычно ночью, и сбор цветов производится рано поутру, пока еще не сошла роса. Собранные цветы немедленно отправляются на завод, где после тщательного отделения лепестков от чашечек начинается переработка. Извлечение розового масла активированным углем применяется у нас впервые. Этот способ введен инж. Кондрацким.

Розовое масло широко используется в парфюмерно-мыловаренном и пищевкусовом производствах.

Уже первые этапы освоения в кавказских субтропиках и на южном побережье Крыма казанлыкской розы не оставляют сомнений в том, что этой культуре обеспечено у нас большое будущее. Являясь сложным гибридом гальской розы и шиповника, произрастающего, как известно, чуть ли не до полярного круга, казанлыкская роза сможет продвинуться далеко за границы субтропического пояса. Но для



—Гераниевый совхоз в Гаграх.



*Практические занятия в Институте субтропических и эфирноносных культур в Сухуми.*

этого необходимо, конечно, вывести морозоустойчивый вид, над чем и работают сейчас наши агротехники и селекционеры.

Другим нашим субтропическим эфирноносом, но совсем иного рода, является эвкалипт. Выходец из Австралии и Тасмании, насчитывающий свыше 300 видов, вечнозеленый эвкалипт из семейства миртовых считается самым высоким деревом в мире. При особенно благоприятных природных условиях эвкалипт может достигать феноменальной высоты — почти в 120 м; нередко экземпляры в 4—5 м в обхвате. Еще большей высоты достигают два вида эвкалиптов, растущих в западной Австралии. Один из них (в окрестностях Мельбурна) имел 152 м высоты. Этот единственный в своем роде „уникум земной флоры“, возрастом в несколько тысячелетий, достигал таким образом высоты Кельнского собора и зна-

чительно превосходил Страсбургский собор, собор Петра в Риме, Хеопсову пирамиду, а также знаменитые секвойи Иоссемитской долины в Калифорнии.

Эфирное масло, содержащееся в большом количестве в листьях эвкалипта (из 36 кг листьев получается 1½ л масла), находит применение в медицине и парфюмерии.

Следует отметить еще одно свойство эвкалипта, чрезвычайно ценное в условиях наших зараженных малярийным комаром влажных субтропиков. Листья эвкалипта испускают сильнейший ароматический запах, которого совершенно не переносят комары. Можно быть совершенно уверенным в том, что возле эвкалипта — и даже на довольно значительном от него расстоянии, — комар вас не тронет. Отсюда уже давнишний вывод: чем больше в наших субтропиках будет насажено



За сбором герани.

эвкалиптов, тем успешнее можно будет бороться с ужасным бичом чудного края — малярией. В болотистых местностях Франции, Испании, Португалии, в Греции, Италии, Палестине, в Южной Америке, южной Африке и в Алжире уже давно борются за лучший климат, засаживая болота эвкалиптами.

Эвкалипт — не новичок на нашем черноморском побережье. Еще в середине прошлого века он стал проникать сюда вместе с другими экзотическими деревьями. Но поселился здесь эвкалипт не в качестве делового члена великого субтропического семейства растений, работающих на пользу людям, а так, между прочим, в виде диковинки любителей тропической экзотики, субтропической достопримечательности.

Советская ботаника взялась за дело по-иному. Прежде всего было выявлено, сколько всего эвкалиптов разбросано по черноморскому побережью; после этого начали систематически и настойчиво изучать расте-

ние; затем принялись за поиски наиболее морозостойкого вида. Насколько не прихотлив эвкалипт к почве, настолько чувствителен он к холоду, и мороз уже в 4-5 градусов способен погубить его. Ныне работы с эвкалиптом подвинулись у нас уже настолько, что можно говорить о массовом разведении его в наших влажных субтропиках; все дело лишь в подборе и испытании лучших его пород.

Секретарь Закавказского краевого комитета — тов. Берия на IX Съезде КП(б) Грузии сказал: „Эвкалипты — очень ценная порода деревьев во всех отношениях, и ее нужно всемерно раз-

вить“. Призыв этот нашел самый горячий отклик в Абхазии, западной Грузии и Аджаристане. Исключительно широко развернулась работа в Потийском районе. Здесь, при Колхидской опытно-мелиоративной станции, организован большой питомник, в котором уже получено свыше  $\frac{1}{2}$  млн. саженцев. Весь этот колоссальный посадочный материал весной 1935 года был использован под лесные насаждения на огромной по территории Колхидской низменности — главном очаге кавказской малярии, а также для ветрозащитных полос и озеленения г. Потти.

Колхидская низменность, лишь в незначительной части покрытая кустарниковой растительностью, должна стать основной базой для создания субтропических эвкалиптовых лесов. Быть может в эвкалиптовых рощах — будущее не только оздоровленной Колхиды, но и всего пораженного малярийным комаром черноморского субтропического побережья.

# МИКРОРЕНТГЕНОГРАФИЯ

С. ГРЕЧИШКИН, канд. мед. наук

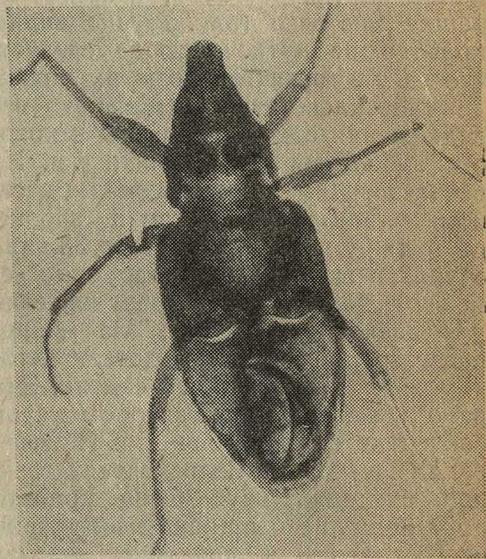
Многие мельчайшие объекты не могут быть рассматриваемы под микроскопом ввиду их непрозрачности. До последнего времени эти объекты ускользали и от „рентгеновского глаза“, так как обычными рентгеновыми лучами они пробивались и не давали тени на фотопластинке. В 1913 г. д-р Гобби впервые получил рентгенограмму с крошечной лапки ящерицы. Эту рентгенограмму он затем увеличил. Но возможности его были ограничены невысоким уровнем развития техники съемки. В 1936 г. во Франции Давие и Ламарк снимали рентгеновыми лучами неокрашенные гистологические препараты, применяя сложную аппаратуру. В Ленинградском государственном рентгенологическом институте съемкой мельчайших объектов занимаются с 1933 г. В настоящее время этот институт разработал простой способ получения увеличенного рентгеновского изображения, т. е. микрорентгенографию. Возможно получение сразу увеличенного изображения или — при съемке объекта на особую мелкозернистую пленку — увеличение полученной теневой картины через проекционный фонарь. Можно также рассматривать эту пленку под микроскопом. В качестве источника лучей применяется простая трубка, дающая инфракрасные рентгеновы лучи Букки и соответствующие инфракрасные лучи, полученные из медицинской диагностической рентгеновской трубки.

В анатомии и физиологии оперируют преимущественно макроскопическими (большими) и гистологическими картинками и мало обращают внимание на изучение промежуточных по величине образований.

Микрорентгенография как метод особенно эффективна при изучении мельчайших средних по величине образований. Теперь посредством рентгеновых лучей возможно детальное изучение мельчайших представителей животного и растительного мира. Полученные в Институте микрорентге-

нограммы с разных зародышей, ленточных паразитов, насекомых, напр., свекловичного долгоносика (рис. 1), жука-точильщика, моли, гороховой зерновки (рис. 2), мухи, клопа, блохи и т. д., позволяют изучать на живом объекте характер роста хитинового панцыря, половозрелость, особенности хитиновых образований и прочее, играющие огромную роль в изучении морфологии и систематизации т. е. в решении вопроса, к какому виду отнести данное насекомое, и т. д. Наконец, можно исследовать динамику развития процесса, т. е. проблемы физиологии, а также акты дыхания и пищеварения мельчайших организмов.

При помощи рентгеновых лучей возможно обнаружение заражения паразитами полезных насекомых. Так,



*Рис. 1. Уменьшенная микрорентгенограмма свекловичного долгоносика.*

на микрорентгенограмме одной пчелы в ее брюшке были отчетливо видны три паразита. Это — уже сугубо практическое применение микрорентгенографии. Точно так же возможно изучение морфологии и фи-

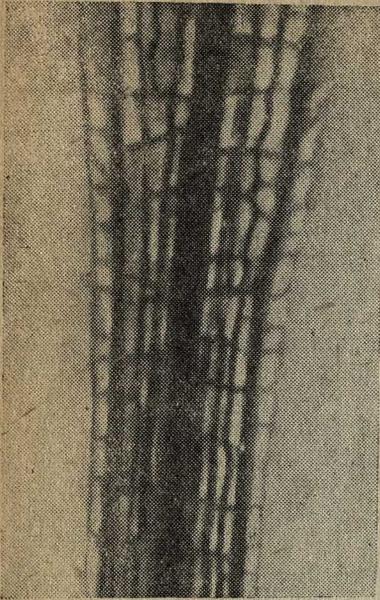


Рис. 2. Уменьшенная микро рентге-  
нограмма черешка листочка.

зиологии растений. На снимках заметны клетки растений; напр., в черешке листочка (рис. 2) мы видим проводящие пути. Отсюда следует, что на микро рентгенограммах можно документально изучать механизм передвижения соков, развитие некоторых заболеваний растений и т. д. На рентгенограммах поврежденных насекомыми-вредителями семян хлопка, гороха и других (исследовано 33 вида семян) легко отличить здоровые семена от „больных“, что имеет значение для карантинного дела. На микро рентгенограммах видны детали патологически разрушенного семени. Эта работа была проделана автором статьи совместно с тов. Шевченко. На заседании президиума Сельскохозяйственной академии наук было принято постановление о широком внедрении этого метода в практику анализа семян. Применение рентгенографии возможно и в практике обычной медицинской рентгенодиагностики. Увеличивая хорошо снятую нормальную рентгенограмму и получая микро рентгенограмму, можно видеть яснее структурные детали, напр., трещины мелких костей, небольшие экзостозы (типы), разного рода патологические образования и т. д.

Ряд специальных вопросов может быть более подробно изучен с помощью применения микро рентгенографии. Так, при наличии микро рентгенограммы легкого человека, снятого контактным способом, можно наблюдать различия между застойным, эмфизематозным (раздутым) и нормальным легким, отличать запыленное легкое от туберкулезного. Работа в этом направлении даст вероятно возможность подойти к выявлению более раннего рентгеновского диагноза некоторых заболеваний. Во врачебной практике часто достаточно бывает просто рассматривать увеличенное изображение рентгенограмм через проекционный фонарь. Изучение увеличенных рентгенограмм (микро рентгенограмм) имеет особое значение.

Снимая гистологические срезы различных тканей и изучая их тень на плотность, пришли к выводу, что опухоли, поддающиеся лечению рентгеновыми лучами, больше задерживают эти лучи; что серое вещество мозга задерживает их меньше, чем белое. Это интересно с точки зрения оценки биологического воздействия рентгеновых лучей. Снимая кость и затем делая с нее шлифы и снимки с них, можно выяснить правильность толкования на обычной рентгенограмме структурных деталей. Здесь микро рентгенография позволяет перебросить мост между рентгеновским

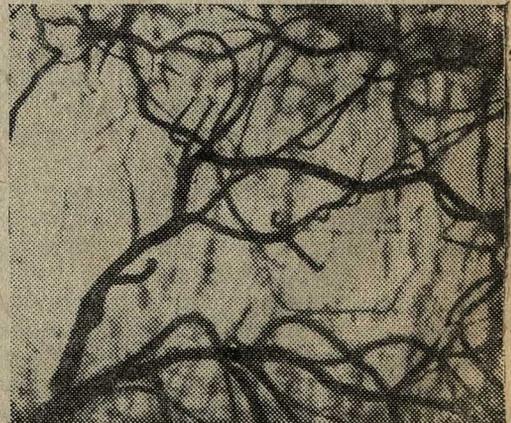


Рис. 3. Микро рентгенограмма мельчайших  
кровеносных сосудов кости.

изображением и микроскопической картиной различных органов, что иллюстрируется микрорентгенограммами с хряща, кожи, нервов, мелких сосудов кости, печени, срезов легкого и т. п.

Микрорентгенография как метод исследования может иметь место и при изучении неорганической природы. Уже получены микрорентгенограммы с кондитерских изделий — конфет, печенья. Вопросы стандартной выпечки, степени наполнения начинкой могут выявляться в несколько другом свете, чем обычными методами. Стандарты текстильной промышленности, различные сорта тканей, бумаги, тонкий изоляционный материал, мыльная пена — дают характерные рентгеновские изображе-

ния. Исследование картин старых мастеров лучше производить, применяя пограничные лучи Букки. С помощью микрорентгенографии возможно изучение тонких слоев грунта с отпечатком вымерших животных, в особенности если рельеф изображения заполнен газообразным или жидким сильно задерживающим рентгеновые лучи веществом.

Ясно, что с развитием техники расширяются и перспективы применения микрорентгенографии. Быстрое освоение рентгеновской промышленностью производства специальной мелкозернистой фотопленки и мощных Букки-трубок, дающих инфракрасные рентгеновые лучи, обеспечит дальнейшие успехи этой важной научной проблемы.

# ВНУТРЕННЯЯ СЕКРЕЦИЯ НАСЕКОМЫХ

А. КОНИКОВ

За последнее время в вопросах физиологии насекомых стал известен ряд новых интересных данных: значение микроклимата, значение солнечной радиации, дающей возможность освещенному солнечными лучами насекомому, на много градусов поднимать температуру своего тела по сравнению с температурой окружающего воздуха; роль влажной среды, обеспечивающей ряду насекомых нормальное течение водного обмена организма; изменение количества и состояния воды в теле насекомого, позволяющее некоторым из них переносить любые низкие температуры окружающей среды. В группе всех этих фактов особняком стоят данные о роли желез внутренней секреции.

Деятельность желез внутренней секреции изучена при исследовании процессов роста и развития позвоночных животных. Значительно отстало лишь недавно начавшее развиваться учение о гормональной регуляции у беспозвоночных. У насекомых же до последнего времени не только не были найдены органы, идентичные железам внутренней секреции позвоночных, но и не было обнаружено действие гормонов в их организме. Лишь за последние годы стали появляться работы, дающие некоторый материал по этой проблеме. Работы эти теснейшим образом связаны с изучением процессов роста насекомых.

У позвоночных животных рост протекает не будучи ограничиваем никакими морфологическими образованиями; увеличение же размеров тела насекомых ограничивается твердым наружным покровом, пропитанным особым веществом — хитином. Насекомые растут, периодически сбрасывая становящийся тесным хитиновый покров. Явление это называется линькой. Во время линьки происходит замещение твердого поверхностного слоя тела новым, увеличенным в своих размерах.

До последнего времени рост и линька насекомого физиологически совершенно не связывались между собой. Рост рассматривался как простое увеличение линейно-объемных и весовых размеров тела, а линька — как механическое следствие этих процессов. Работами Читчака Тесье, Уигглсуорса и некоторых других исследователей вопрос был переведен из плоскости описательной в плоскость физиологического разъяснения этих процессов. Рост, с точки зрения этих работ, является следствием изменения физиологического состояния организма, а линька — нормальным завершением определенных этапов роста.

Наблюдавшиеся случаи появления без каких-либо видимых к этому причин учащенных линек или линьки уже у взрослого, прекратившего свой рост насекомого, — привели к предположению о деятельности какого-то фактора, возможно обладающего природой гормона. В подтверждение этого взгляда приводился ряд доказательств. Так, если кровь только-что слинявшей гусеницы впрыснуть другой гусенице, находящейся на пороге линьки, то наступление последней затягивается. Еще более убедителен опыт с пересадкой кожи. Взятая с гусеницы одного возраста и пересаженная на гусеницу другого возраста и даже другого вида насекомого, кожа претерпевает линьку „нового хозяина“.

В блестящих работах Уигглсуорса, продоланных несколько лет тому назад над клопом *Rhodnius*, мы имеем доказательство того, что линька является процессом гормонального порядка. Этот клоп нуждается лишь в одном приеме пищи в течение каждой из своих пяти стадий роста. Стадия (возраст) завершается линькой, происходящей через определенный интервал после принятия пищи. В последнем возрасте этот интервал длится около 28 дней. Если насосавшегося клопа обезглавить в срок не

более семи дней после приема пищи, то насекомое, благополучно перенося эту операцию и существуя в таком состоянии более года, однако не в состоянии слинять и, следовательно, закончить свое развитие и рост. Если же клопа обезглавить по прошествии восьми дней после приема пищи и позже, то он нормально линяет и заканчивает свое развитие. Однако можно заставить слинять и обезглавленного через день после приема пищи клопа, перелив ему кровь от клопа, обезглавленного через восемь дней и позже после приема пищи. Переливание крови достигалось Уигглсуорсом путем скрепления парафином двух обезглавленных клопов так, что у них устанавливался общий ток крови и следовательно происходило проникновение гормона из одного насекомого в тело другого. При этом линька у скрепленных организмов совершалась одновременно. Из этих работ Уигглсуорс делает следующие выводы: 1) Фактор, вызывающий линьку, циркулирует в крови насекомого, появляясь через определенный срок после линьки. 2) Местом появления фактора является голова насекомого.



*Клоп пятого возраста через 10 месяцев после обезглавливания.*

Единственным органом головы, который обнаруживает ясное изменение за время от линьки до линьки, является скопление железистых клеток, отделившихся от поверхностного слоя тела (так называемые „добавочные тела“). В своей деятельности эти клетки целиком связаны с процессом развития и роста насекомого. После линьки и приема пищи клетки добавочных тел набухают, а затем уменьшаются в величине, освобождаясь от накопленного секрета. Это спадение величины клеток сопровождается появлением в крови личиночного гормона. На основании этого Уигглсуорс высказывает предположение, что клетки добавочных тел служат источником происхождения личиночного гормона.

Такого же типа и работы Френ-

келя, проделанные над личинками мясной мухи: Френкель перетягивает тело личинки так, чтобы нервная цепочка (нервная система насекомого), имеющая у этих мух вид общей ганглиозной массы, попадала целиком в один из двух образованных перетяжкой участков тела. В результате получается окукливание только того участка, в котором находится нервный узел. Кровь, взятая из этого участка тела, стимулирует окукливание личинок. Поэтому Френкель делает вывод, что или нервный узел, или другие клетки, находящиеся внутри или вблизи узла, несут внутрисекреторную функцию, вызывающую окукливание.

Вопрос о роли внутренней секреции возникает при разрешении другого, весьма важного в жизни насекомого явления — метаморфоза. *Метаморфозом* называется такое присущее всем насекомым развитие, при котором взрослая фаза морфологически и физиологически отличается от личиночной. У насекомых с полным превращением, т. е. у жуков, бабочек, мух, ос и пчел, между последней личиночной стадией и взрослым организмом вклинивается „покоящаяся“ стадия куколки, при которой метаморфоз протекает наиболее интенсивно. При метаморфозе появляется ряд новых органов взрослой жизни,



*Два клопа пятого возраста, соединенные после обезглавливания.*



*Личинка мухи.*

источником происхождения которых являются группы примитивных зародышевых клеток личинки — так называемые *имажинальные диски*. При метаморфозе эти клетки усиленно делятся и дифференцируются, образуя органы взрослого насекомого. На ряду с этим происхо-

дят процессы распада и рассасывание органов личиночной жизни.

Современное представление о метаморфозе предполагает, что он, как и линька, вызывается действием гормона, но гормона, качественно отличающегося от того, который вызывает линьку. Такой взгляд на метаморфоз подтверждается случаями появления у личинок жуков и гусениц, бабочек органов взрослого насекомого. Уигглсуорс в своих опытах над тем же клопом *Rhodnius* показал, что, если обезглавить растущих насекомых в любом из пяти возрастов (даже в первом) в срок около критического периода, т. е. такого момента после приема пищи, при котором обезглавливание тормозит линьку, то известное число незрелых насекомых претерпевает преждевременный метаморфоз и приобретает вид миниатюрных взрослых насекомых. Уигглсуорс



Куколка мухи.

делает вывод, что из головной области исследованного им клопа исходят два влияния. Одно вызывает возникновение линьки, а другое тормозит появление взрослых органов насекомого. Следовательно, причиной регуляции метаморфоза является торможение развития имагинальных клеток, происходящее под влиянием внутренней секреции.



Частичное окукливание личинки при изоляции нервного узла

Нам остается коснуться вопроса роли внутренней секреции в определении пола. Хорошо известно, как сильно меняется строение тела и жизнедеятельность позвоночных под влиянием внутренней секреции половых желез. Достаточно вспомнить зависимость возни-

знаков от полового гормона. У насекомых все эти явления, повидимому, имеют несколько иную природу. Так, очевидно, что вторичные половые признаки насекомых вызываются не внутренними выделениями из половых желез — пересадка половых желез в любой стадии остается без влияния на вторичные половые признаки. Если зачаток крыла гусеницы одного пола пересадить в тело гусеницы другого пола, то половые отличия крыла не затрагиваются его новой обстановкой. Кроме того, среди насекомых весьма распространено явление гинандроморфизма, при котором в результате неправильностей развития появляются особи, одни части которых — вполне мужские, а другие — вполне женские. Все эти явления имеют свое физиологическое толкование. Известны случаи, когда насекомые до определенного пункта развиваются в форме одного пола, а завершают развитие — в форме другого. Интересны случаи перемены пола под влиянием внутренних паразитов. При этом у самок наблюдается появление мужских половых признаков и наоборот. В объяснение всех этих явлений Гольдшмидтом была выдвинута теория, получившая название теории интерсексов. Эта теория предполагает, что пол определяется некоторым количественным равновесием между определяющим его мужским и женским фактором. Предполагается, что этот фактор имеет химическую природу (гормона?) и находится внутри каждой клетки.

Все вышеизложенное с несомненностью говорит о том, что насекомые имеют органы внутренней секреции, деятельность которых в принципе не отличается от деятельности внутрисекреторных желез позвоночных. Дальнейшие исследования должны расширить количество явлений, подчиненных влиянию гормональных процессов, и уточнить морфологические источники их возникновения.

# ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ ГЕЛЬМИНТОВ

Я. КИРШЕНБЛАТ, канд. биол. наук

Несмотря на то, что многие паразитические черви (гельминты) были известны человеку уже в глубокой древности, вплоть до XVII—XVIII века вопрос об их проникновении в тело животных и человека оставался загадочным и служил подчас поводом для всевозможных суеверий и схоластических споров. В то время считалось, что самопроизвольное зарождение чрезвычайно широко распространено среди низших животных, и поэтому почти ни у кого не возникло сомнений относительно самопроизвольного зарождения паразитических червей и других паразитов. Споры шли лишь о том, появляется ли организм сразу же в своем окончательном виде или нет, и о том, что явилось первым толчком к его образованию — брожение ли, гниение или какая-то особая „организующая“ сила.

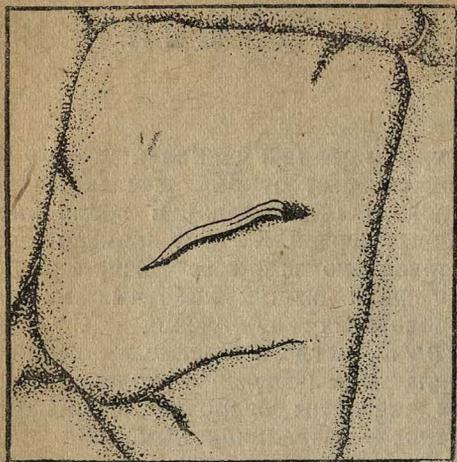
Эти взгляды были поколеблены опытами Сваммердама и Реди, доказавшими, что явление полового размножения не ограничено высшими позвоночными, а широко распространено и среди насекомых. Паллас открыл наличие яиц у паразитических червей и первым высказал убеждение, что внутренние паразиты, также как и другие животные, происходят всегда от себе подобных и развиваются из яиц, которые служат для заражения новых хозяев. Несмотря на это, теория о самопроизвольном зарождении паразитических червей в теле животных еще очень долгое время пользовалась признанием большинства гельминтологов (специалистов, занимающихся изучением паразитических червей). Для подтверждения этой теории приводился пример пузырчатых стадий ленточных червей (финок), в то время считавшихся представителями особой группы животных, лишенных половых органов.

Введение микроскопа в зоологическую методику дало мощный толчок к дальнейшему развитию знаний о паразитических животных. Была открыта покрытая ресничками личинка, выходящая в воде из яйца двуустки; были

открыты реди и церкарии в теле моллюсков; был открыт шестикрючный зародыш (онкосфера) в яйцах ленточных червей. К этому времени было установлено широкое распространение среди низших животных явления чередования поколений (Стеенс-труп), когда в течение жизненного цикла вида половое поколение особей сменяется бесполом, гермафродитное — раздельнополым или партеногенетическим, или ряд партеногенетических поколений самок — раздельнополым или гермафродитным поколением, образующим яйца только после оплодотворения. На основании сходства строения головок ленточных червей и „пузырчатых“ глист было высказано предположение, что финки есть не что иное, как ленточные черви, попавшие в тело неподходящих для них хозяев.

В 1852 году вопрос о происхождении финок и об их связи с ленточными червями получил окончательное разрешение благодаря опытам Кюхенмейстера. Скармливанием финок *Cysticercus pisiformis* собаке удалось заразить ее этим ленточным червем, а годом позднее скармливанием яиц этого солитера кролику — получить у него заражение финками. Таким образом было установлено, что пузырчатые глисты представляют собой лишь личиночные стадии развития ленточных червей, и что в течение своего жизненного цикла ленточные черви паразитируют в теле двух различных животных, из которых одно является промежуточным, а другое — окончательным хозяином паразита.

В течение нескольких последующих лет Лейкарту удалось экспериментально выяснить циклы развития многих ленточных и круглых червей, паразитирующих в человеке, и этим заложить фундамент в деле борьбы с этими червями методами профилактики, т. е. предотвращения возможности заражения человека этими глистами. Этим самым была разрушена одна из последних цитаделей



Внедрение личинки анкилостомы в кожные покровы человека (по Павловскому).

теории „самопроизвольного зарождения“ живых организмов. Последовавшие вскоре блестящие опыты Пастера окончательно разбили последние доводы сторонников этой теории и доказали полное отсутствие в настоящую эпоху истории Земли возможности самопроизвольного зарождения не только у животных, но и у бактерий.

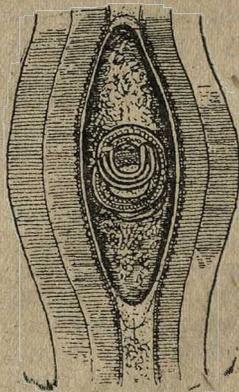
Конец XIX и начало XX столетия характеризуются рядом крупных открытий в области паразитологии, касающихся большей частью открытия возбудителей ряда опасных заболеваний человека и домашних животных и изучения их жизненных циклов. Наибольшее практическое значение имело открытие возбудителей малярии, сонной болезни, пендинской язвы, пироплазмозов рогатого скота, лошадей и других домашних животных, а также выяснение их переноса различными кровососущими насекомыми и клещами. На ряду с этим продолжали развиваться и другие отделы паразитологии, причем были окончательно расшифрованы циклы развития у большого количества паразитических червей (широкого лентеца, ланцетовидной двуустки и мн. др.).

Жизненные циклы паразитов поражают своей сложностью и, иногда, исключительной приспособленностью к мельчайшим деталям биологии хозяев этих паразитов. Целый ряд мо-

ментов в жизни паразитов кажется на первый взгляд прямо парадоксальным, и лишь только при дальнейшем тщательном изучении вскрывается их глубокий биологический смысл. Конечно, подобная „целесообразность“ и приспособленность являются результатом длительного естественного отбора. Только на основе дарвиновской теории эволюции многие вопросы паразитологии могут получить вполне удовлетворительное материалистическое объяснение. Со своей стороны, паразитология дает ряд блестящих примеров и иллюстраций для дарвиновской теории эволюции.

В настоящей статье мы остановимся на жизненных циклах некоторых паразитических червей или глист.

Основным правилом в жизненном цикле глист является то, что молодые черви никогда не развиваются в том месте, где паразитирует их материнская особь. Они покидают, обычно на стадии яйца или личинки, тело хозяина и проводят некоторое время во внешней среде, пока не попадут в тело нового хозяина или не погибнут. В некоторых случаях личинки мигрируют из кишечника хозяина в другие органы, где превращаются в



Инкапсулированная трихинелла.

покоящуюся стадию, одетую особой оболочкой или цистой. Иногда они попадают в кровь и вместе с кровью заглатываются кровососущими членистоногими, являющимися их промежуточными хозяевами.

Число яиц, откладываемых паразитическими червями, феноменально огромно.

Оно во много раз превышает количество яиц у большинства свободноживущих животных. Например, самка человеческой аскариды откладывает 64 млн., а свиной цепень (соли-тер) 42 млн. яиц в год. Конечно, из этого многочисленного потомства громадное большинство погибает, и лишь

очень немногие особи, попав в подходящего для их дальнейшего развития хозяина, имеют шансы достичь половой зрелости. Понятно, что подобное увеличение числа яиц у внутренних паразитов явилось следствием естественного отбора, так как паразиты, откладывавшие меньшее количество яиц, имели меньше шансов на попадание их потомства в тело хозяина и поэтому вымирали в процессе эволюции.

Яйца большинства круглых червей после своего выхода из кишечника не сразу могут служить для заражения новых хозяев. Они претерпевают во внешней среде известное развитие, после чего развившаяся в яйце личинка уже становится инвазионной, т. е. способной заразить хозяина.

Яйца многих червей снабжены несколькими оболочками и способны противостоять ряду неблагоприятных факторов. Например, яйца аскарид относительно хорошо выносят высушивание и действие различных химических веществ, причем жизнеспособность их не нарушается. Срок необходимого пребывания яиц во внешней среде различен у разных глист и зависит от температуры, при которой протекает их развитие. При заглатывании подходящим хозяином яйца, содержащего инвазионную личинку, последняя выходит в кишечнике, прикрепляется к его стенке, начинает расти и достигает половой зрелости. У некоторых круглых червей личинка, прежде чем окончательно поселиться в кишечнике хозяина, прodelьвает довольно сложную миграцию в его теле. Личинки человеческой аскариды, освободившись в кишечнике человека из яйца, проникают через стенки кишки в кровеносные сосуды и током крови приносятся в легкие. В легких они активно проникают из капилляров в легочные альвеолы и потом начинают медленно пробираться вдоль дыхательных путей, через бронхи и трахею наружу. Попав в глотку, они вместе со слюной вторично заглатываются человеком и лишь теперь, попав во второй раз в кишечник, достигают там половой зрелости. Личинки некоторых

червей (как, напр., кривоголовки двенадцатиперстной кишки) обладают способностью проникать в тело человека даже через неповрежденную кожу. Они попадают при этом сначала в кровеносные капилляры и кровью приносятся к легким, откуда пробираются в кишечник тем же путем, как и личинки аскарид, т. е. через дыхательные пути и глотку.

У трихинеллы жизненный цикл несколько усложняется. Оплодотворенная самка проникает из просвета кишки в кишечные лимфатические сосуды, где рождает большое количество мелких личинок. Эти личинки с током лимфы попадают в кровь и кровью разносятся по всему телу. Попав в мышцы, они активно внедряются внутрь отдельных мышечных волокон, где после кратковременного периода питания и роста сворачиваются в спираль и постепенно окружаются капсулой, выделяемой пораженными тканями хозяина. В таком состоянии личинки могут оставаться живыми в течение многих лет.

Если мясо, содержащее личинок трихинеллы, будет съедено свиньей, крысой или другим млекопитающим то эти личинки превратятся в кишечнике своего нового хозяина в половозрелых самок и самцов, а оплодо-



*Ришта в ноге человека.*

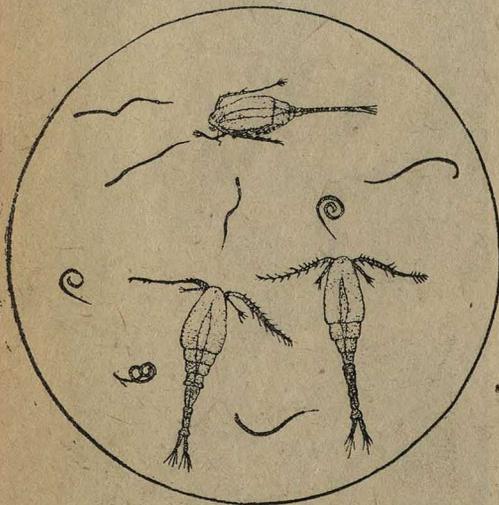
творенные самки проникнут в кишечные лимфатические сосуды и произведут на свет новое поколение личинок. Человек заражается трихинеллой, поедая в плохo проваренном или плохo прожаренном виде трихинеллезное мясо свиньи; свиньи заражаются при поедании дохлых трихинеллезных крыс, а крысы — поедая друг друга и боенские отбросы, содержащие личинок трихинеллы.

Интересен цикл развития мединского струнца или ришты — круглого червя, достигающего в длину до 1 м. Самки этого вида живут в подкожной соединительной ткани человека и образуют подкожные нарывы, чаще всего на ногах, реже — на других частях тела. Когда нарыв вскрывается, то конец червя высовывается из него наружу, и тысячи мельчайших личинок ришты вытекают вместе с гноем из нарыва. Для своего дальнейшего развития эти личинки должны непременно попасть в воду, где они заглатываются маленькими пресноводными рачками — циклопами, в полости тела которых совершается дальнейшее развитие личинок до определенной стадии. Если зараженные циклопы будут случайно при питье сырой воды заглочены человеком, то через несколько месяцев взрослые самки ришты появятся у него в подкожной клетчатке.

Еще несколько лет назад ришта встречалась довольно часто у насе-

ления Старой Бухары, где бытовые условия благоприятствовали заражению этим червем: питьевая вода бралась из прудов или хаузов, кишевших циклопами, и разносилась по домам водоносами, заходившими по колено в воду этих хаузов. В настоящее время последовательное применение мер борьбы с риштой почти полностью искоренило этого червя в пределах Советского Союза. В различных других жарких странах ришта еще очень широко распространена и эндемична для многих районов. Для некоторых круглых червей, живущих в крови, в лимфе и в различных внутренних полостях некоторых животных и человека, промежуточными хозяевами являются кровососущие насекомые. Комары служат промежуточными хозяевами для нитчатки Банкрофта, живущей в лимфатических сосудах человека и вызывающей так наз. слоновую болезнь. Комар заглатывает вместе с кровью личинок этих червей (микрофилярий), которые, проделав в теле комара известное развитие, скопляются у основания его сосательного хоботка. При следующем акте кровососания они вносятся комаром в кровь здорового человека, откуда проникают в лимфатические сосуды, где и достигают половой зрелости. Интересно, что личинки этих нитчаток встречаются в периферических кровеносных сосудах человека только в вечерние и ночные часы, т. е. в то время, когда комары, являющиеся промежуточными хозяевами, сосут кровь человека.

Для развития всех ленточных червей (за исключением карликового цепня и двух близких к нему форм) необходим промежуточный хозяин, т. е. такое животное, в котором развитие паразита совершается лишь до определенной стадии, а затем останавливается. В большинстве случаев подобный промежуточный хозяин является наиболее обычной пищей для окончательного хозяина, в котором паразит завершает свое развитие и достигает половой зрелости. Так, например, промежуточными хозяевами ленточных червей волков и собак являются различные травоядные животные, червей кошек —



Циклопы и личинки ришты.



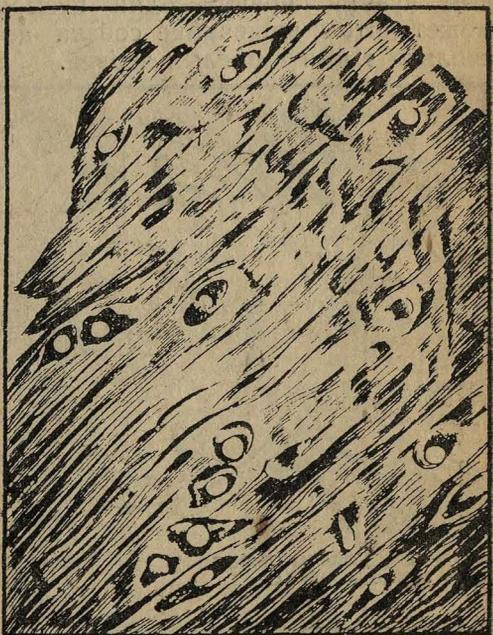
Слоновая болезнь.

крысы и мыши, червей человека — рогатый скот, свинья и т. п. В некоторых случаях промежуточными хозяевами ленточных червей являются наружные паразиты, напр., собачий власоед и блоха для тыквовидного цепня собак (*Dipylidium caninum*), или насекомые, могущие быть случайно заглоченными вместе с пищей.

Для большинства цепней требуется наличие лишь одного промежуточного хозяина. Для так наз. вооруженного или свиного цепня (*Taenia solium*) окончательным хозяином является человек, промежуточным — свинья. Если свинья заглотит случайно яйца этого цепня, то в ее желудке из яиц выйдут личинки (онкосферы), снабженные шестью крючочками, и проникнут через стенку желудка или кишек в кровеносные сосуды. Кровью такая личинка заносится в мышцы. В мышцах она вырастает и превращается в пузырь (финку или цистицерк), на внутренней стороне которого вскоре образуется ввораченная головка ленточного червя. Если мясо свиньи, содержащее финки, будет съедено человеком в недостаточно прожаренном виде, то в тонкой кишке головка червя вывернется из пузыря и прикрепится к стенке кишечника. В даль-

нейшем пузырь разрушится, а позади головки вырастет длинная цепочка из члеников, достигающая в длину 2—3 м.

У ленточного червя *Multiceps*, живущего во взрослом состоянии в кишечнике собак, личиночная стадия живет в мозгу у овец и вызывает тяжелое заболевание, носящее название „вертячки“. Зараженные собаки загрязняют своим калом пастбище, и овцы заглатывают случайно вместе с травой яйца ленточных червей. Вышедшая из яйца личинка, проникнув через стенку кишки в кровеносные сосуды, заносится кровью в мозг овцы. Там она превращается в большой пузырь, на внутренней стенке которого развивается не одна, а несколько головок. Этот пузырь, носящий название ценура, давит на мозг и вызывает его деформацию. Овца начинает совершать различные произвольные движения, начинает кружиться на одном месте, перестает питаться, а под конец падает и издыхает. Если мозг такой павшей овцы будет съеден собакой, то в тонких кишках у нее из каждой головки разовьется по длинному ленточному червю.

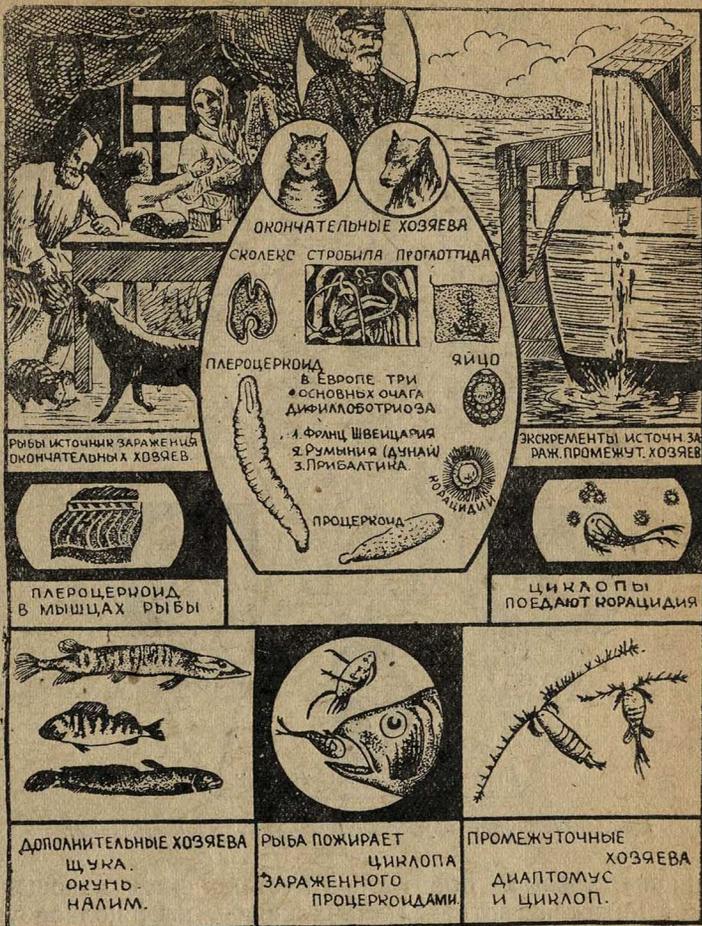


Финнозное мясо свиньи.



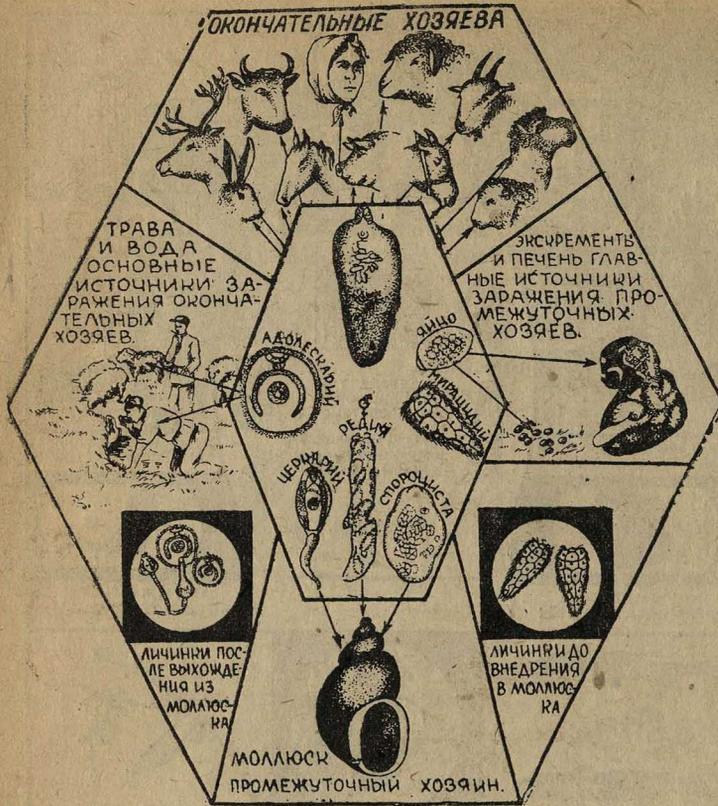
ных хозяевах. Человек питается, главным образом, крупными рыбами, а эти, в свою очередь, мелкими рыбами. Если маленькая рыба, содержащая в своих мышцах плероцеркоиды широкого лентеца, будет съедена более крупной, то плероцеркоиды не погибают, а проникают в мышцы крупной рыбы, сохраняя при этом способность к дальнейшему развитию. Таким образом, в теле крупных хищных рыб (щуки, налимов) происходит постепенное накопление плероцеркоидов широкого лентеца, и количество их в одной рыбе может достигать нескольких сот, а иногда и тысяч экземпляров.

Наибольшей сложности достигают жизненные циклы у так называемых дигенетических сосальщиков. В качестве примера разберем жизненный цикл печеночной двуустки — опасного паразита, живущего в печени у рогатого скота, овец и целого ряда других животных, а в редких случаях встречающегося и у человека. Из яйца печеночной двуустки, попавшего в воду, выходит личинка, покрытая ресничками и снабженная на переднем конце тела глазком и острым стилетом. Такая личинка (мирацидий) внедряется в тело одного пресноводного моллюска — малого прудовика (*Limnaea truncatula*), проникает в его печень или в половую железу, где теряет свой ресничный покров и глазок, увеличивается в размерах и превращается в мешковидное образование (спороцисту), внутри которого партеногенетическим путем образу-



Цикл развития широкого лентеца (по Скрябину).

ются особи следующего поколения, так наз. редии. Эти редии уже походят на маленьких сосальщиков, но отличаются от них наличием только одной присоски и прямой, не разветвленной кишки. Вскоре внутри редий образуется — также партеногенетическим путем — следующее (третье) поколение особей, носящее название церкарий. Церкарии снабжены двумя присосками, имеют вилообразную кишку и несут на заднем конце тела длинный подвижный хвостообразный придаток, служащий для их передвижения. Церкарии покидают тело моллюска, некоторое время плавают свободно в воде, а затем инцистируются на стеблях погруженных в воду растений, на различных подводных предметах и даже на поверхностной пленке воды. При водоопое и при



Цикл печеночной двуустки (по Скрыбину и Шульцу).

хозяевами этого вида являются некоторые пресноводные моллюски. Церкарии, выходящие из этих моллюсков, могут попасть в тело человека не только при питье сырой воды; они обладают способностью активно внедряться в кожу человека при купании. Интересной особенностью кровяных двуусток является их раздельнополость. Самец несколько короче и шире самки, которая все время находится в глубоком желобе, образованном брюшной стороной тела самца.

Жизненные циклы известны в настоящее время еще далеко не у всех паразитов. Здесь имеется еще широкое поле для дальнейших исследований, обещающих дать много нового в теоретическом отношении и сделать возможным полное уничтожение ряда паразитов — возбудителей опасных заболеваний человека и домашних животных.

щипании травы на болотистых местах скот может наглотаться таких инцистированных сосальщиков и заразиться ими.

У различных других сосальщиков жизненные циклы отличаются от цикла печеночной двуустки во многих деталях. Для ланцетовидной двуустки промежуточным хозяином является не пресноводный, а наземный моллюск, причем мирацидий выходит из яйца только в пищеводе этого моллюска.

У кровяной двуустки (*Schistosoma haematobium*), паразитирующей в венах брюшной полости, почек и мочевого пузыря человека в Египте, Индии, Месопотамии и в некоторых других странах (близкий вид *Schistosoma japonicum* живет в воротной и брыжеечных венах человека в Японии и Китае), яйца снабжены на одном конце острым шипом, благодаря которому они пробивают стенку мочевого пузыря и вместе с мочой выводятся наружу. Промежуточными

хозяевами этого вида являются некоторые пресноводные моллюски. Церкарии, выходящие из этих моллюсков, могут попасть в тело человека не только при питье сырой воды; они обладают способностью активно внедряться в кожу человека при купании. Интересной особенностью кровяных двуусток является их раздельнополость. Самец несколько короче и шире самки, которая все время находится в глубоком желобе, образованном брюшной стороной тела самца.

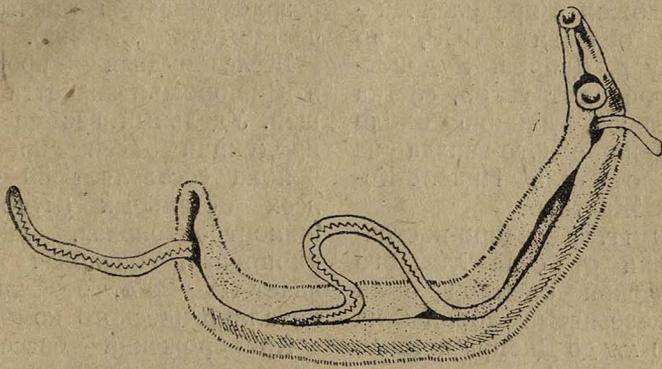
Жизненные циклы известны в настоящее время еще далеко не у всех паразитов. Здесь имеется еще широкое поле для дальнейших исследований, обещающих дать много нового в теоретическом отношении и сделать возможным полное уничтожение ряда паразитов — возбудителей опасных заболеваний человека и домашних животных.

Профилактика заболеваний, вызываемых у человека и домашних животных различными гельминтами, может быть правильно и рационально поставлена лишь в том случае, если предварительно выяснены важнейшие моменты биологии паразита и пути заражения им. Опыт медицины и ветеринарии за последние десятилетия наглядно показывает, как постепенно, по мере открытия возбудителей заболеваний и изучения их биологии, человек научился бороться и искоренять многие из тех болезней, которые с незапамятных времен являлись бичом человечества и приносили ему не меньший урон, чем самые кровопролитные войны.

Проведение самых простых санитарных мероприятий, даже соблюдение элементарных правил гигие-

ны, приводит к сильному сокращению заражения населения. Возможность заражения человека паразитическими червями, развивающимися без промежуточных хозяев, может быть сведена до минимума, если окружающие человека предметы будут предохраняться от загрязнения экскрементами. Безусловно необхо-

димо мытье рук перед едой, тщательное мытье овощей и фруктов, идущих в пищу в сыром виде, и употребление для питья только кипяченой или чистой ключевой воды. Необходима также борьба с мухами, которые могут переносить на своих лапках и хоботках яйца глист из уборных на съестные продукты.



*Кровяная двуустка.*

# Криворожье

В. АДАМЧУК

Криворожским железорудным бассейном называется рудоносная полоса, занятая выходами древних метаморфических сланцев по р. Ингульцу и его притокам—Саксагани и Желтой. Бассейн расположен в пределах Днепропетровской области УССР, по правую сторону р. Днепра. Рудоносная площадь проходит узкой, слегка изогнутой полосой, длиной около 96 км, примерно с юго-запада на северо-восток от села Николо-Козельск до села Желтого.

В 1928—1930 гг. в северо-восточном направлении от села Желтого магнитометрической съемкой были прослежены железистые породы на протяжении 50 км до Днепра и 45 км севернее Днепра по Кременчугскому округу. Таким образом железосодержащие породы отмечены на протяжении свыше 190 км, из которых только половина (96 км) известна под именем Криворожского бассейна. Приблизительно в 130—150 км от Кривого Рога находится Днепрострой и металлургический завод в Запорожьи (б. Александровск). В 150 км к юго-западу от Криворожья расположен порт Николаев, через который криворожская руда имеет выход к Черному морю, а также на европейские и американский рынки. Таким образом, географическое положение Криворожья определяет его роль естественной базы металлургии юга СССР.

В Криворожском бассейне, кроме богатейших залежей железных руд, имеются другие, второстепенные ископаемые, которые или совсем мало используются, или вовсе не затронуты эксплуатационными работами. Сюда относятся несколько видов гранита, который известен под местным названием „дикарь“ и представляет собою превосходный строительный материал. В значительных размерах имеются залежи различного типа железняков, (добываются на Латовском и Еновском месторождениях), а также хороших по качеству

бурых углей. Наконец, Криворожье очень богато железистыми красками (мумия, сурик, охра, алонка, умбра), которые либо совсем не разрабатываются (охра, алонка, умбра), либо разрабатываются в ничтожном количестве (сурик, мумия).

Железорудная промышленность в Криворожьи является преобладающей. Удельный вес ее в стоимости продукции всей промышленности района составляет 80—85%, а доля всех остальных (мукомольная, машиностроительная, лако-красочная, кирпичная, гончарная и др.) составляет 15—20%, без криворожского металлургического комбината.

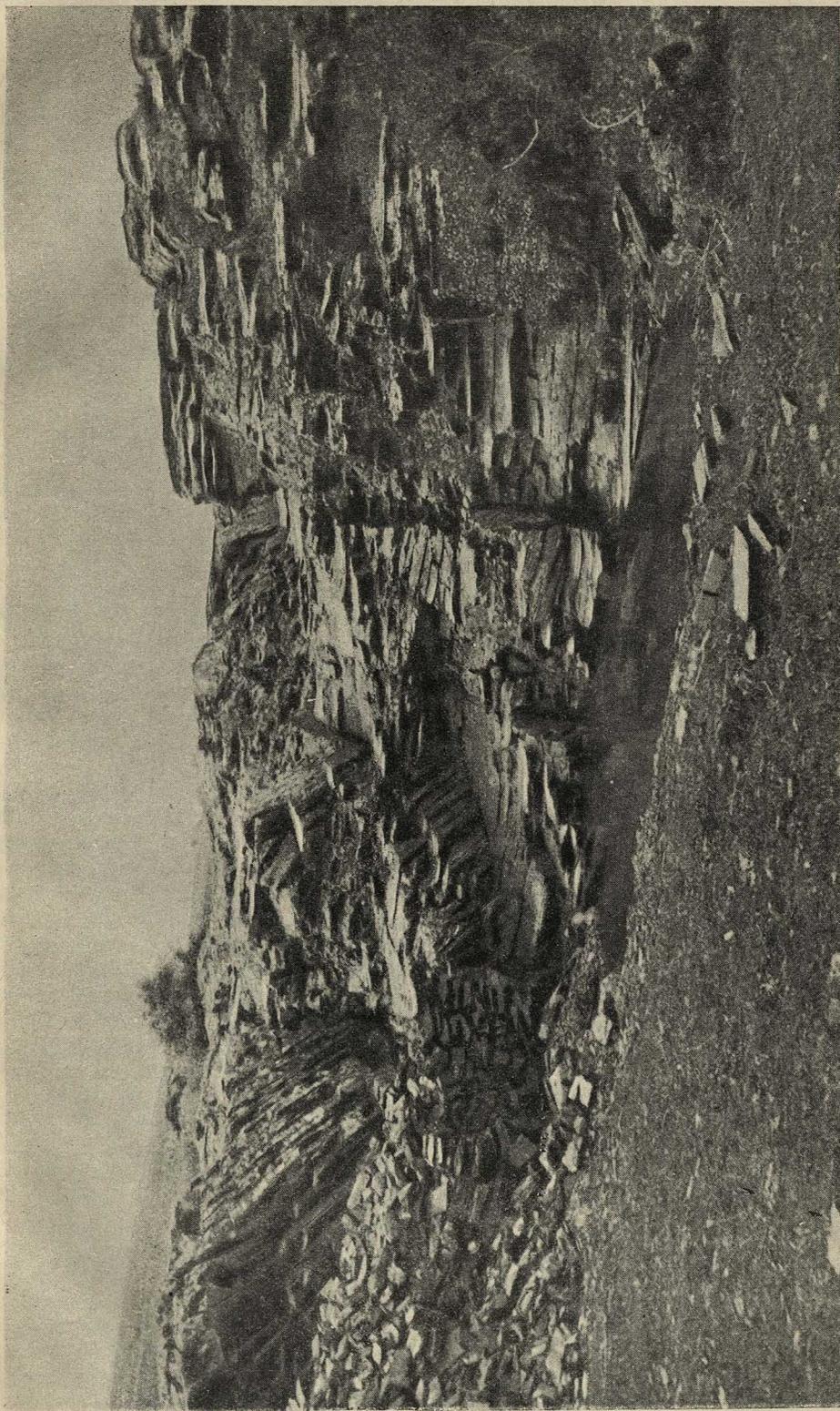
Криворожский бассейн, принадлежащий к прибрежно-степной полосе, имеет довольно мягкий климат. Однако это не исключает того, что зимние морозы доходят иногда до 25° С, причем длятся они около двух недель. Продолжительность морозных дней—3—4 месяца. Нередки длительные снежные заносы и гололедицы. Снеговой покров держится около трех месяцев. Весной, а также изредка и летом бывают сильные ливни. Средняя годовая норма осадков за период 1887—1929 гг. составляет 429 мм.

Криворожский железорудный бассейн пользуется мировой известностью благодаря высокому качеству железных руд, чистоте их и крупным концентрированным запасам.

Криворожские руды обычно подразделяют на следующие три основных группы: 1) магнетито-роговообманковые, занимающие 7,6% всей известной рудной площади, 2) гематитовые—73,7% всей площади и 3) лимонитовые—18,7% всей площади.

Рудная площадь бассейна, выявленная на 1/1-1936 г., составляет 977,5 тыс. кв. м с запасом богатых руд в 1455 млн. т.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> „Минеральные ресурсы СССР“. Сводка запасов на 1/1-1936 г., вып. III. Изд. ОНТИ, 1937 г., Москва.



*Обнажения железистых кварцитов в центральном районе Криворожья*



Криворожье богато так называемыми „бедными“ рудами и железистыми кварцитами. Запасы бедных руд составляют минимум 300—350 млн. т.

В течение последних лет геологическими работами выявлены новые магнитные аномалии в семи районах, тяготеющих к Криворожскому рудному бассейну, общей площадью в 820 кв. км. Эти магнитные аномалии, несомненно, таят в своих недрах огромные резервы рудного сырья, открывая широкие перспективы перед металлургической промышленностью нашего Союза.

Кривой Рог был вызван к промышленной жизни с возникновением южной металлургии. Первые рудные разработки были начаты в 1881 г. чисто-рудным предприятием — „Акционерным обществом криворожских железных руд“, организованным при помощи французского капитала помещиком А. Н. По лем. Первый рудник, выдавший в 1882 г. на-гора 16 380 т руды, был Саксаганский (сейчас им. Ворошилова). Однако широкие возможности промышленного развития Криворожье получило с 1884 г., т. е. после соединения его железной дорогой с Донбассом. Богатая криворожская руда, связанная железной дорогой с донецким углем и никопольским марганцем, расположенным между Кривым Рогом и Донбассом, дала возможность южной металлургии, а следовательно и Криворожью, стать на путь действительно быстрого промышленного развития. Возник ряд чисто рудных предприятий, работавших частью на экспорт, частью на внутренний рынок. Примерно с 1910 г. чисто рудные предприятия, будучи даже мощными в хозяйственном и промышленном отношении, стали поглощаться металлургическими обществами. К концу XIX века на юге работало 18 доменных и 4 передельных завода с 45 доменными печами. Полное поглощение закончилось в 1916 г., когда во всем Криворожском бассейне не осталось ни одного чисто-рудного предприятия. Заводы, подчиняя себе рудники, стремились обеспечить себя в достаточном количестве качественно-хоро-

шим основным сырьем—рудой, соблюдая наибольшую экономию.

Период деятельности Криворожья до 1890 г. характеризуется примитивностью разработок. Технические способы горных работ были весьма просты. Покрывающие рудные залежи наносы вскрывались обычным способом карьерных уступных работ с примитивной ручной работой и вывозкой наносного материала при помощи лошадей, т. е. обычным способом земляных грабарских работ. Таким же порядком карьерных работ добывалась и руда. Бурение велось ручным способом. Капиталисты в течение десятков лет применяли самые хищнические методы разработок. Выхватывались лучшие участки руды. Вопросы охраны недр игнорировались. Частно-капиталистические предприятия в кратчайший срок старались извлечь максимум прибыли. Они портили ценнейшие горные богатства, что особенно почувствовалось при проведении советской властью полной реконструкции всего железорудного бассейна.

К началу военного периода 1914 г. Кривой Рог давал  $\frac{2}{3}$  всей добываемой в России руды.

Принадлежность рудников различным предприятиям накладывала на них индивидуальный характер ведения хозяйства со всеми вытекающими отсюда отрицательными сторонами. Бросалось в глаза разнообразие и различное техническое состояние отдельных рудников, начиная от самого примитивного до сравнительно мощного. На мелких электростанциях ток был постоянный и переменный, вольтаж—разный, машины—горизонтальные и вертикальные, турбины—разного давления и т. д. Средний заработок одного рабочего всех категорий составлял в день 1 р. 30 к.—1 р. 35 к.; средняя же себестоимость тонны руды при открытых работах—3 р. 51 к.; при подземных—4 р. 42,5 к. Продажная стоимость тонны 60-процентной руды составляла от 4 р. 88 к. до 5 р. 50 к., 62-процентной—от 5 р. 50 к. до 6 р. 10 к.

В период империалистической войны частые военные мобилизации обескровили район. Добыча руды резко

падает, а в период гражданской войны в 1919—1920 гг. район совершенно замер; добыча прекратилась, и рудники были затоплены.

После изгнания интервентов и прекращения гражданской войны восстановление рудников было делом колоссальной трудности и может быть признано одной из славных героических страниц борьбы криворожских горнорабочих.

Восстановительный период продолжался с 1923 по 1928 гг. Быстро возрастающая потребность на криворожскую руду вызвала необходимость приступить к коренной реконструкции железорудного дела бассейна. Период реконструкции совпал примерно с периодом первой пятилетки (1928—1932 гг.).

В первую очередь была осуществлена реконструкция 10 шахт с общей годовой производительностью в 10,5 млн. т.

Годы 1933—1935 характеризуются как период вступления в строй и освоения реконструированных и вновь построенных мощных шахт, которые по технической оснащенности, по принципу технологического процесса являются последним словом горной техники.

1934—1935 годы явились для Криворожья годами ярко выраженного усиления технической мощности бассейна, дальнейшего усиления механизации производственных процессов, увеличения механизированной добычи, повышения производительности труда и т. д.

Еще в 1928 г. скреперная лебедка была в бассейне большой новинкой, вызывавшей сплошь и рядом недоверие даже со стороны персонала, а в 1936 г. работало уже 742 скреперных лебедки. С 1934 г. электровозная откатка становится преобладающим способом откатки и т. д.

В 1935 г. к Криворожью подведен ток из Днепрогэса.

Результат механизации главнейших трудовых процессов работ, несмотря на неполное еще освоение всех видов механизмов, разителен. На базе широкой механизации реконструированные рудники дают огромный рост производительности труда, несмотря на то,

что бассейн перешел полностью с открытых работ с более высокой производительностью на подземные.

Рост производительности труда за последние годы виден из следующих данных (в тоннах на одного рабочего в день по бассейну):

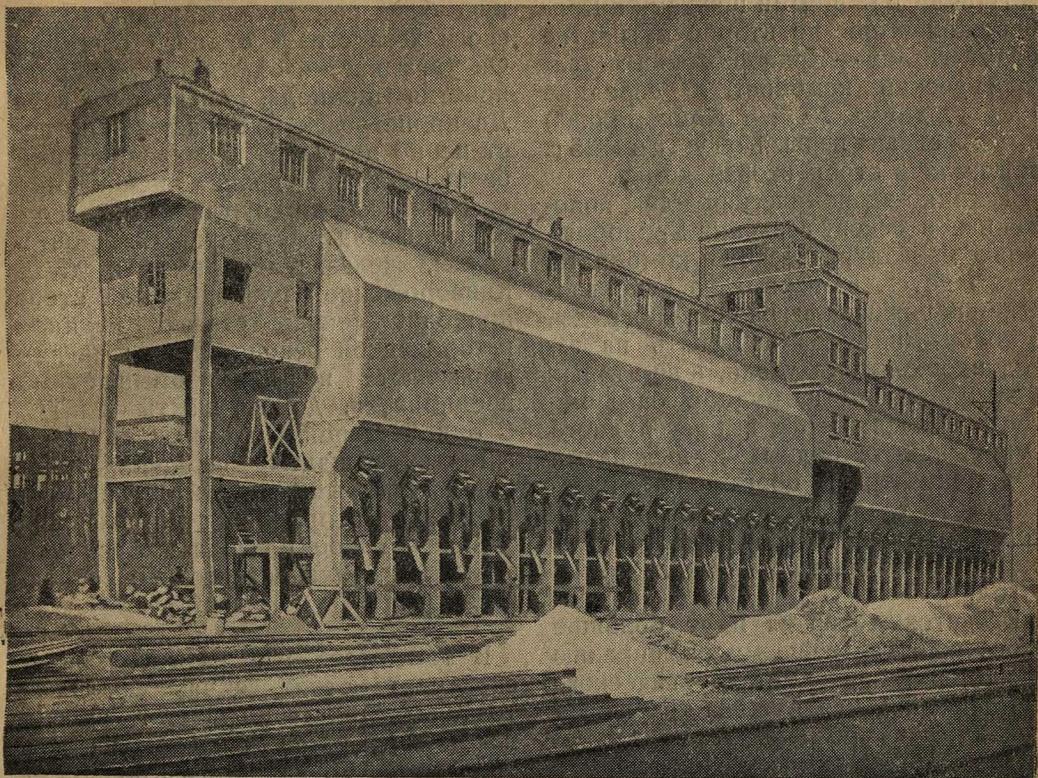
Категория рабочих	1913 г.	1931 г.	1935 г.	1936 г.
Бурильщики . . .	3,5	13,87	26,48	38,9
Лопаточники . .	—	10,66	13,69	15,7
Скреперисты . .	—	24,76	40,57	50,02
Один рабочий по бассейну . . .	1,2	1,86	3,29	3,77

В последние годы Криворожье достигло невиданного расцвета, что видно из сравнения динамики добычи руды в период империалистической, затем гражданской войны и последующих лет (тыс. т):

Годы	Добыча руды в СССР	В том числе Криворожье
1915	5 943,0	3 773,0
1917	5 326,0	3 680,0
1923	427,0	169,4
1932	12 112,0	7 934,4

За 56 лет промышленной жизни Криворожского железорудного бассейна (1881—1936 гг.) добыто и вывезено 182 млн. т железной руды.

В 1935 г. бассейн досрочно выполнил годовой план, дав стране 16 549,4 тыс. т руды против 9030 тыс. т в 1933 г. Годовая цифра добычи 1935 г. равна всей добыче Криворожья за пятилетие 1924 (1925—1928) 1929 гг. включительно. Бурный рост добычи в 1935 г. был вызван тем, что криворожские горняки смело вступили со второй половины этого года в передовую шеренгу замечательных людей, борющихся за социалистическую производительность труда. К концу года стахановское движение в бассейне вышло за рамки отдельных производственных рекордов и развернулось в массовое рабочее движение, насчитывающее в передовой колонне горняков свыше 4000 стахановцев.



*Криворожье. Дробильно-сортировочная фабрика руды с погрузочными жел.-дор. бункерами.*

Стахановское движение было подготовлено всей предыдущей работой по техническому вооружению бассейна, по выращиванию кадров рабочих и ИТР, овладевших горной техникой, по использованию громадных заложенных в этой технике резервов. Наиболее существенные коррективы были внесены стахановцами в способы бурения и системы разработок. Бурильщик-стахановец тов. Тынок на шахте Первомайской применил с тем же оборудованием метод глубокого бурения шпуров в системе разработки подэтажными штреками. Он достиг 5,5 м глубины шпура (вместо применявшихся ранее 2—2,5 м), дав в смену 804 т руды, или 2200% прежней нормы. Длинные цельные буры для глубоких шпуров были заменены стахановцами свинчивающимися бурами и переходом на штанговое бурение.

Метод глубокого бурения, значительно увеличив производительность труда, содействовал в то же время

росту безопасности его и сокращению расходов взрывчатого вещества. Многочисленные образцы высокой организации производства опрокинули все инженерные расчеты о горных и технических возможностях бассейна и показали колоссальные потенциальные возможности.

Если среднесуточная добыча руды по Криворожью в 1933 г. составляла 25 тыс. т, то в декабре 1935 г. она превзошла 60 тыс. т (19/XII—61 217 т). Стахановское движение привело трест „Руда“ к необходимости пересмотреть проектные мощности действующих новых шахт.

Одновременно с техническим перевооружением бассейна шло внедрение наиболее эффективных систем разработок, выдвигающих Криворожский бассейн в один из самых передовых и могущественных железорудных бассейнов. Облик Криворожского бассейна уже теперь неузнаваем.

Наряду с мощными шахтами в Криворожьи вырос во второй пятилетке новый гигант — Криворожский металлургический комбинат. В середине 1934 г. домна № 1 („Комсомолка“) выдала стране первый чугун, а в 1935 г. вступила в строй вторая домна.

Технико-экономическая идея, положенная в основу создания Криворожского металлургического комбината, заключается, во-первых, в использовании порожняка вагонов из-под руды, с которыми будет поступать на завод необходимый уголь, а во-вторых в эксплуатации на рудной базе менее рентабельного к вывозу рудного сырья, как-то: бедных и пылеватых руд, концентратов обогащенных кварцитов и т. д. Производительность доменного цеха первой и второй очереди рассчитана на 2,8 млн. *т* чугуна в год.

В настоящее время идут большие работы по дальнейшему расширению Криворожского металлургического комбината. 1 мая пущена третья доменная печь объемом в 1300 кубометров. Новая домна — самая мощная в Европе. Она оборудована первоклассными механизмами; производственные процессы автоматизированы по последнему слову современной техники.

В число действующих предприятий комбината в нынешнем году войдет первая очередь строящегося сейчас бессемеровского цеха. Будут введены в эксплуатацию два мощных 30-тонных конвертора (из 4 по проекту), производительностью в 3—3,5 тыс. *т* бессемеровской стали в сутки. Сейчас строятся помещения конверторов, стрипперных кранов, воздушная станция и др. Начат монтаж оборудования. В третьем квартале цех должен выдать первую сталь. Полностью постройка цеха будет завершена в 1939 г. Это будет один из самых мощных бессемеровских цехов в мире. Реализация этого строительства обеспечит промышленному гиганту второе место в Европе.

Криворожский металлургический комбинат своею продукцией от проката до химических удобрений и тепловых отходов содействует развитию района и подводит материаль-

ную базу под реконструкцию сельского хозяйства и рудного бассейна. Он увязывает в один комплекс предприятия Никополя, Запорожья и всей Днепропетровской области. Он постепенно втягивает в хозяйственный баланс страны другие ископаемые бассейна, как-то: бурый уголь, коалины, флюсы, строительные материалы, железистые краски и т. д. Криворожские плодородные степи проходят сейчас стадию великой исторической реконструкции: на них вырастают новые промышленные предприятия, домны, шахты и МТС. С одной стороны, металл, с другой — гигантские шахты — сердце железорудной промышленности страны, питаемое плодородием окружающих степей, — какое благодатное сочетание для социалистического строительства!

В том месте, где на географической карте стоит сейчас маленькая точка с надписью „Кривой Рог“, происходит великое социалистическое творчество. От прошлого Кривой Рог сохранил лишь одно название. В самом деле — во всем „городе“ не было ни одной мостовой; главная его улица (сейчас асфальтированный и озелененный проспект К. Маркса) была покрыта непролазной грязью, вечно гниющим мусором. Подверженный эпидемиям, утопавший в нечистотах „город“ состоял из маленьких невзрачных, в беспорядке разбросанных домиков, слепленных из глины, навоза и железистых кварцитов. Этот уголок чудовищной эксплуатации характеризуется энциклопедией Брокгауза такими строчками: „Кривой Рог — местечко Херсонской губ., имеет дворов 1162; жителей 9811 (вместе с шахтерами рудников и прочей людностью), имеет 3 православных церкви, еврейский молитвенный дом, 3 школы и больницу...“ В следующих изданиях добавлено: „...4 ярмарки, еженедельные базары, 14 лавок, ежедневные торжки. Начало... процветанию местечка положено... в 1873 г.“ (т. XVI-а, кн. 32). Если к указанному прибавить свору спекулянтов, пристава и тюрьму, то целиком станет ясным „процветающий“ облик ста-

рого Кривого Рога, где шалое богатство владельцев недр — князей и графов — и угрюмая нищета рабочих жили рядом.

Сейчас г. Кривой Рог превратился в мощный центр социалистической индустрии и сельского хозяйства, в новый возрожденный центр руды, металла, хлеба. Сейчас в городе около 100 тыс. жителей. Высшую и среднюю квалификацию готовят Горный и Научно-исследовательский железорудный институты, затем Горный, Металлургический, Педагогический и Медицинский техникумы, профшколы и ряд курсов по подготовке и повышению квалификации. Властно обращает на себя внимание большое количество новых высоких зданий, возвышающихся вместе с водонапорной башней над городом. Город широко раскинулся по склонам Ингулецкой и Саксаганской долин. Он отстраивается заново. Постепенно возникают новые парки культуры и отдыха, сады с прудами, скверы, бульвары. Трамвай соединил город с двумя вокзалами. Проектируется соединение трамвайной линией города со всеми рудниками. Электроток из Днепрогэса ярко освещает асфальтированные улицы и тротуары. Водопровод, канализация, автобусы

и автомобили, тракторы и аэропорт обслуживают сейчас Криворожье. Об этом не мог мечтать старый Кривой Рог.

Криворожане справедливо гордятся своим металлургическим заводом, первоклассными шахтами, банно-прачечным комбинатом, прекрасным стадионом и молодым парком у слияния рек Саксагани и Ингульца. На освобожденной от церкви площади идет подготовка к строительству Дворца Советов. В каждой металлической вещи, станке, тракторе криворожане видят частицу своего труда. Слияние личной судьбы с общим делом великого советского коллектива, глубина этой связи порождают бодрое, радостное ощущение, поднимают волю многотысячного коллектива на невиданную героическую сознательную перестройку всех устоев прежней жизни.

Советское Криворожье оставило далеко позади свой неприглядный до-революционный период. И чем большие победы одерживаются горняками и металлургами Криворожья, тем больше контраст между счастливым социалистическим сегодня и рабским прошлым Криворожья царской России.

# ЭРОЗИЯ ПОЧВ

**Е. СКОРНЯКОВ**, инженер-мелиоратор

„Культура, если она развивается стихийно, а не подчиняется сознательному руководству, оставляет после себя пустыни“.

Маркс-Энгельс, „Письма“

Стекающая по поверхности почвы вода атмосферных осадков, обладая механической силой, производит размывающую (эрозионную) работу в двух направлениях — горизонтальном, или плоскостном, и вертикальном, или глубинном. В результате плоскостной эрозии смывается верхний, наиболее плодородный слой почвы и вымываются из него питательные вещества; в результате глубинной эрозии образуются рвы и водомоины, постепенно переходящие в действующие овраги.

Плоскостная эрозия, на первый взгляд почти незаметная, более вредна, чем вертикальная. Во время сильных

Исследования, произведенные за последние 10 лет в США, показали, что путем смыва с полей этой страны уносится ежегодно до 63 млн. тонн наиболее питательных веществ (калия, фосфора и азота), стоимость которых определяется в 2 млрд. долларов в год. Не даром американцы считают эрозию национальным бедствием!

Земли США по своим топографическим, климатическим и другим условиям очень похожи на земли нашего Союза, и бедствий, вызываемых эрозией, у нас не меньше. Как на пример, можно указать на прошедший 21 июля 1933 г. в районе Новосильской опытно-овражной станции ливень с суммой осадков в 31,5 мм, смывший в продолжение 52 минут с поверхности 91 га 20 тонн почвы, или около 220 кг с каждого га.

Явлением поверхностного смыва охвачены у нас наиболее важные в сельскохозяйственном отношении черноземная зона, С. Кавказ, лесостепная часть Украины, Поволжье, Центральная область, частично запад Союза. В некоторых местах этих районов вся территория земель, находившихся ранее в сельскохозяйственном пользовании, изборождена огромными, почти непроходимыми бесплодными рвами и пустошами с тощей сорной растительностью. Сельское хозяйство, с исполосованной эрозией на мелкие площади земель, терпит огромные убытки от затруднений, испытываемых транспортом, невозможности применения механизации и пр. При этом оно никогда не гарантировано от того, что удобрение, семена, посевы и даже сама почва не будут смыты и унесены.

Эрозия является вполне естественным геологическим процессом. Общей причиной первоначальной эрозии яви-

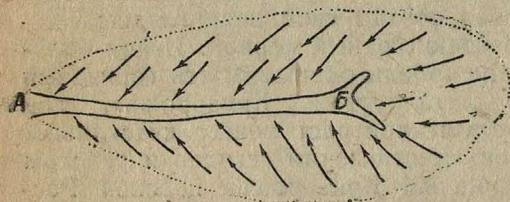


Рис. 1. Размыв склонов лощины (АБ).

дождей распаханная почва распадается, вспучивается, начинает течь по уклону вместе с водой и уносится прочь с полей. Во время весеннего снеготаяния верхний слой почвы, освободившись от снега и оттаяв, принимает полужидкую консистенцию и сносится по еще неоттаявшему нижнему слою струйками воды с более высоких площадей.

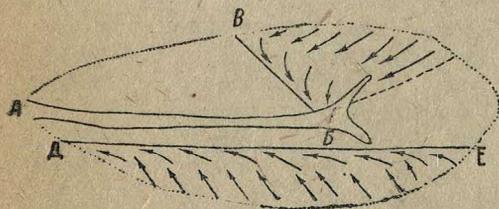


Рис. 2. Нарушение стока вод в лощине (АБ) вследствие проведения межд или дорог (ВГ и ДЕ).

лись мощные воды отступающих после окончания ледникового периода ледников. Эти воды нашли свои естественные русла и хранилища. Благодаря наступлению благоприятных условий для жизни растений, последние расселились, затруднив тем самым эрозионную деятельность воды.

Лес и степь скрепили своими корнями землю, которая благодаря этому получила способность сопротивления процессам смыва и размыва. Но вот появился человек, начал распахивать степи, сводить леса — и эрозия вступила в свои права.

Энгельс в своей статье „Роль труда в процессе очеловечения обезьяны“ пишет: „Какое было дело испанским плантаторам на Кубе, выжигавшим леса на склонах гор и получавшим в золе от пожара удобрение, хватавшее на одно поколение очень доходных кофейных деревьев, — какое им было дело до того, что тропические ливни потом смывали беззащитный верхний слой почвы, оставляя после себя обнаженные скалы!“<sup>1</sup>

Каковы же могут быть меры борьбы с эрозией почв?

Из изложенного не следует, конечно, что раз хозяйство человека нарушило временно установившееся равновесие почвы, то нужно восстановить его путем прекращения распашки степей и рубки лесов. Отнюдь нет. Нужно только найти такие приемы хозяйства, при которых и степи бы распахивались, и леса вырубались, и вместе с тем почва бы не смывалась и не размывалась.

Этим вопросом усиленно занялись с 80-х годов прошлого столетия в США. Теперь там работает мощная сеть опытных станций, изучающих явление эрозии и разрабатывающих меры борьбы с нею. В 1931 г. в США было защищено от смыва более 3 млн.

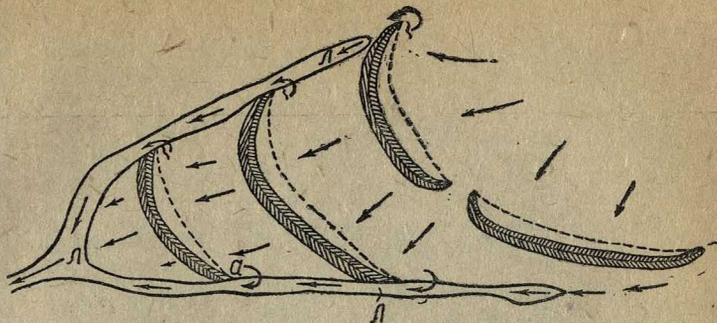


Рис. 3. Схема обвалования пахотных склонов для борьбы с размывающей работой стекающих вод. Л—лощина или овраг; а—место стока воды из-за валов (показаны штрихом).

акров обрабатываемых земель, а в 1932 г. было затрачено одним только „Бюро химии почв“ на исследование потерь от эрозии 330 000 долларов.

В старой помещичье-капиталистической России не обращалось никакого внимания на эрозию. При „освобождении“ крестьян от крепостной зависимости им постарались спихнуть худшие, смытые и размывые земли — „шпили“, как их называют на Украине, „буераки“ и „кручи“ — в средней России. А само мелкособственническое крестьянское общинное хозяйство способствовало дальнейшему развитию эрозии. Община в стремлении уравнять качество наделов делила крутые склоны между всеми своими участниками, причем нарезка полос велась обыкновенно вдоль склонов. Полосы эти были настолько мелки, что после вспашки представляли почти одни граничные борозды до вспашки, создававшие густую сеть каналов, перехватывавших струйки сточной воды и переводивших их в большие потоки, способные размывать дно и берега понижений местности. Таким образом создавались „шпили“, „буераки“ и „кручи“ даже там, где прежде их и не было.

Объяснение этого явления можно видеть на прилагаемых рисунках. Рис. 1 представляет балку АВ, к которой стремятся поверхностные воды по направлению стрелок. Если уклон не особенно крут, и берега балки достаточно задернены, то никакого размыва не будет. Если же провести между или рубеж по направлению ВГ (рис. 2), то мелкие струйки вольются в эту межу и в точке Г дадут зна-

<sup>1</sup> Энгельс, „Диалектика природы“, изд. 7-е, стр. 59.

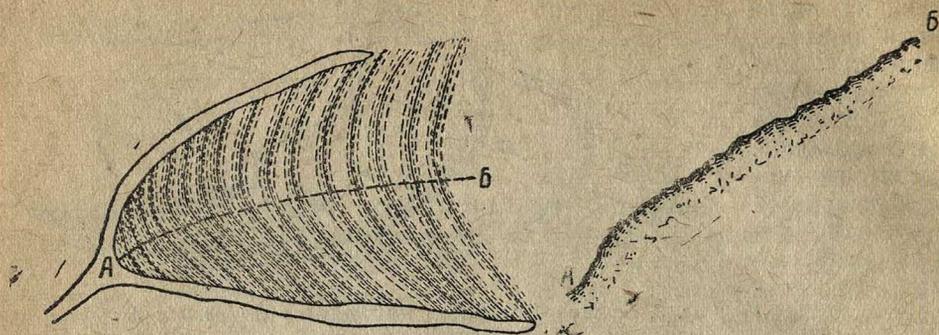


Рис. 4. Вид террасированного поля. Террасирование замедляет скорость стока поверхностных вод. Справа—разрез по линии АБ террасированного поля.

чительный поток, способный произвести размыв. Точно такой же эффект может дать межа, проведенная по направлению *ЕД*. А так как при общинном и землепользовании таких меж, рубежей граничных борозд на одной балке бывало несколько десятков и даже сотен, то неудивительно, что берега таких балок быстро превращались в действующие овраги, непрерывно растущие своими вершинами вверх и поглощавшие не только удобные земли, но строения и даже целые селения. Крестьянам же, лишившимся земли, оставалось только превращаться в батраков, поставщиков дешевой рабочей силы для помещиков и капиталистов, что вполне соответствовало планам царского правительства.

Впервые вопросы борьбы с эрозией широко поставлены были у нас опытно-овражной станцией, организованной в 1923 г. в Новосильском районе Курской обл. Первоначальной задачей этой станции было изучение методов борьбы с действующими оврагами, но ее руководители быстро поняли, что борьба в основном должна вестись не с последствиями размывов — оврагами, а с первопричиной их — смывом. Уже в 1925 г. станция выдвинула лозунг скорейшего перехода на землях с крутыми уклонами от единоличного землепользования к землепользованию коллективному, так как при нем уничтожаются межи и граничные борозды и легче проводить на больших площадях основное мероприятие по борьбе с эрозией — *на-*

*хоту поперек ската*, препятствующую стоку дождевых и снеговых вод.

Вторым мероприятием, оказавшимся по наблюдениям станции одним из наиболее могучих средств для задержания стекающей воды и борьбы с эрозией, является *обвалование*, применяемое станцией с 1928 г. Оно заключается в проведении на склонах (рис. 3) валов, высотой до 1 м по горизонталям местности (линиям одинаковой высоты). Чтобы земля под валами не пропадала даром и чтобы они не являлись рассадниками сорных растений, их заняли ягодными кустарниками. Так как к этим кустарникам придувается снег, то валы под ними менее промерзают и весной не прорываются. Обвалованный участок станции, ранее относившийся к разряду самых плохих земель, теперь считается одним из самых плодородных, на котором совершенно прекратился ливневый сток и заросли травой не только мелкие размоины, но и донные водотоки.

Третьим мероприятием по борьбе с эрозией являются *террасирование склонов* (рис. 4 и 5). Террасирование — очень древний прием культуры, применявшийся с незапамятных времен в гористых местностях Китая, Японии, Индии и других стран древнейшего земледелия. Благодаря ему там осваивались земли с уклоном до 45°. Новосильская станция применяет два вида террас — горизонтальные и с небольшим продольным уклоном. На горизонтальных террасах стекающая

вода задерживается гребнями и впитывается в почву; лишняя же переливается постепенно через гребни в особых пониженных и укрепленных дерном местах. В наклонных же террасах лишняя вода отводится спокойно по углублениям возле гребней вдоль по уклону в прилегающие лощины. Практика показывает, что горизонтальные террасы лучше применять



Рис. 5. Террасировка горных склонов.

в более сухом климате и при пропашиваемых почвах; наклонные же — в более влажном и при тяжелых почвах. По данным сравнительных опытов 1933 г., урожайность на террасированном участке Новосильской станции была почти вдвое выше, чем на контрольном нетеррасированном.

Кроме вышеописанных приемов борьбы с эрозией, этой станцией испытываются также водопоглощающие *полосы-губки* (рис. 6), состоящие из посадок плодовых деревьев или ягодных кустарников вдоль склонов, и *травяные буфера* в виде входящих в севооборот на склонах особых луговых полос с кормовыми травами. Полосы-губки вызывают накопление снега, который препятствует промерзанию почвы, а непромерзшая почва весной поглощает стекающую воду. Травяные же полосы-буфера создают скрепленную корнями шероховатую поверхность, задерживающую стека-

ющую воду и приносимый ею с вышерасположенных полей плодородный ил.

Коллективизация нашего сельского хозяйства создала в высшей степени благоприятные условия для борьбы с эрозией в смысле уничтожения меж и граничных борозд, а также возможности применения мероприятий на больших площадях. Вред старого мелкособственнического хозяйства был так велик, что нашим колхозам и совхозам еще много придется затрачивать труда для капитального „ремонта“ земель, расположенных на склонах. Но можно быть уверенным, что народы Советского Союза, построившие социализм, осуществившие огромную программу индустриализации, переведшие мелкое крестьянское хозяйство на рельсы самого крупного механизированного земледелия, справятся под руководством партии и с этой задачей.

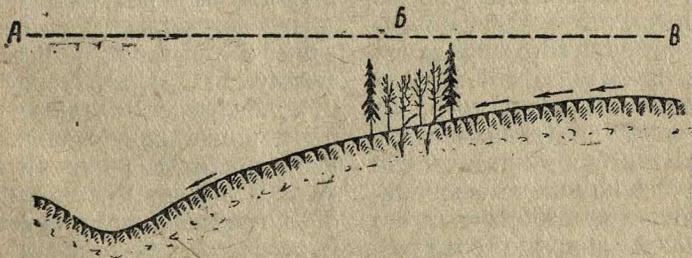


Рис. 6. Схема водопоглощающего действия стекающих вод непромерзающими участками почвы. Стрелки показывают направление течения воды.

# Г У М У С <sup>1</sup>

Е. ШИЛОВА, кандидат геологических наук

Что же представляет собою гумус — этот издавна признанный носитель почвенного плодородия? По определению известного шведского ученого Свен Одена, почвенным гумусом называется аморфное темно-окрашенное органическое вещество, образующееся в почве из отмерших растительных и животных остатков. В этом определении содержится представление о внешних признаках гумуса и лишь общие указания на источники его происхождения.

Еще менее определенное понятие о гумусе дает американский исследователь Сельман Ваксман, который предлагает называть гумусом всю совокупность органических веществ, образовавшихся в земной коре в процессе разложения растительных и животных остатков. К гумусовым веществам, по мнению Ваксмана, относятся не только органические вещества почвы, но и отложения водных бассейнов, каменные угли, нефть, торф и т. п. Насколько подобны друг другу все эти формы органических соединений, трудно пока сказать, поскольку недостаточно выясненной еще остается структура каждого из них. Однако формирование угля, нефти, морских и озерных отложений, почвенного гумуса и т. д. происходило и происходит при весьма различных условиях в отношении температуры, влажности и аэрации. Возникает основательное предположение о различии природы названных органических продуктов.

Наиболее обоснованное и детальное определение почвенного гумуса предложено профессором Ленинградской Лесотехнической академии И. В. Тюриным, согласно указаниям которого «почвенный гумус представляет собою весьма сложный и динамический по своей природе комплекс многочисленных и очень разнообразных по своей химической природе соединений».

По химическому составу профессор Тюрин подразделяет почвенный

гумус на три основных группы: 1) гуминовые вещества; 2) негуминовые вещества; 3) битумы (жиры, воска, смолы, жирные кислоты и т. п.). Здесь указаны лишь основные группы органических веществ, более или менее подобных по своим свойствам. Каждая из групп объединяет, в свою очередь, большое количество отдельных соединений, образующихся при распаде растительных остатков.

Такая неоднородность и сложность состава почвенного гумуса объясняется прежде всего разнообразием и неоднородностью состава поступающих в почву растительных остатков. В этом нетрудно убедиться, если привести перечень хотя бы главнейших групп соединений, образующихся в растительных организмах. Сюда относятся: обширная группа углеводов (простые сахара или монозы, гемицеллюлозы и типичный полисахарид — клетчатка или целлюлоза), лигнин, белковые вещества, дубильные вещества, пектины, жиры, смолы, терпены и т. д. Чтобы иметь некоторое представление об участии каждой из этих групп в процессах гумусообразования, необходимо выяснить хотя бы в общих чертах их химическую природу и свойства.

Наиболее распространенная в растительных организмах группа безазотистых соединений — углеводов — подразделяется на ряд подгрупп. Первую из них представляют простые сахара или монозы, типичными представителями которых являются глюкоза, фруктоза. Химический состав этих соединений выражается общей формулой  $C_6H_{12}O_6$ . Присутствие моноз обуславливает сладкий вкус многих плодов, где содержание их достигает наибольших величин (в спелых яблоках, например, монозы составляют 57% от общей массы сухого вещества). В вегетативных органах растений содержание моноз колеблется в пределах от 0,1 до 10 и 12 процентов, причем главная масса этих соединений накапливается в клеточном соке. При соприкосновении растительных остат-

<sup>1</sup> См. „Вестник знания“ № 3 за 1938 г

ков с водой монозы легко выщелачиваются и переходят в раствор. В лабораторных условиях под воздействием концентрированных щелочей и кислот монозы образуют коричневый аморфный осадок, внешне напоминающий гумусовое вещество почвы. Это обстоятельство дало повод многим исследователям рассматривать данные соединения как непосредственный источник гумусовых веществ почвы. Однако вероятность этого положения весьма незначительна, во-первых, потому что, если щелочи и кислоты и встречаются в свободном состоянии в почвенном растворе, то в крайне небольших количествах, и, во-вторых, потому что сами монозы, являясь наиболее доступным и приемлемым источником питания микроорганизмов, почти моментально уничтожаются последними и поэтому в почве обнаруживаются обычно только в виде следов. В силу сказанного значение простых углеводов в процессах гумусообразования сводится преимущественно к доставлению энергетического и питательного материала микроорганизмам.

Вторую подгруппу углеводов образуют так называемые ди-, три- и тетрасахариды. Содержание этих соединений в растительных остатках, особенно в вегетативных органах, является, пожалуй, наименьшим, и только наичаще встречаемый дисахарид — сахароза (тростниковый или свекловичный сахар) может накапливаться в некоторых растениях в сравнительно большом количестве (до 26% в сахарном тростнике и до 20% в свекловице). Подобного рода соединения могут, кроме того, накапливаться в почве, как промежуточные продукты распада более сложных углеводов, в частности — крахмала. В процессах гумусообразования эта группа углеводов играет, повидимому, ту же роль, что и простые сахара — монозы, так как, подобно последним, представляет собою прекрасный энергетический и питательный материал для почвенных микроорганизмов.

Значительно более распространенными в растительных остатках являются сложные углеводы — полисахариды, к которым относятся так назы-

ваемые гемицеллюлозы и целлюлозы или клетчатка. Общее содержание этих соединений в растительных остатках достигает 60% и даже 70%. Отличаясь друг от друга лишь по степени устойчивости против разлагающего действия минеральных кислот, как гемицеллюлозы, так и клетчатка в результате воздействия упомянутыми реагентами целиком распадаются на простые сахара — монозы. В природных условиях — в почве — и те, и другие легко разрушаются микроорганизмами, причем в качестве „конечных“ продуктов образуются вода, углекислота и слизеобразные вещества неизвестного пока состава, но имеющие по указаниям многих исследователей существенное значение в процессах гумусообразования. В чистом виде гемицеллюлозы и клетчатка обнаруживаются в почвах лишь в незначительных количествах. Таким образом, вся огромная масса ежегодно поступающих в почву сложных углеводов быстро и почти нацело разрушается микроорганизмами. Следует при этом отметить, что процесс распада углеводов сопровождается значительным расходом подвижных форм азотистых соединений, которые потребляются микроорганизмами на построение плазмы их тела; поэтому внесение в почву органических веществ, богатых углеводами (солома, плохо разложившийся навоз и т. п.), вызывает резкое уменьшение минеральных азотистых соединений ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ), крайне необходимых для роста культурных растений.

В тесной физиологической связи с гемицеллюлозами находятся близкие им по химическому составу и свойствам пектиновые вещества, природа которых остается пока еще мало выясненной. Под воздействием минеральных кислот пектиновые вещества распадаются на простые углеводы и органические кислоты. Каким путем происходит распад пектинов в почве под воздействием микроорганизмов, и какие при этом образуются продукты, — неизвестно, так как никаких исследований в этом направлении до сих пор не проводилось.

Из числа безазотистых соединений в состав растительных остатков в боль-

шом количестве входят инкрустирующие или так называемые лигнинные вещества, на долю которых в древесных породах приходится от 25% до 28% и в травянистых — от 15% до 20% общей массы сухого вещества. Инкрустирующие вещества пропитывают стенки растительных клеток и придают им особую прочность и стойкость. В отличие от целлюлозы лигнин не разрушается даже при обработке концентрированными минеральными кислотами. Чрезвычайно высокой устойчивостью обладает лигнин и в отношении микробиологического воздействия. Опыты многих ученых показали, что даже при искусственном заражении микробами лигнин не затрагивается разложением в течение нескольких лет. В силу этого обстоятельства многими учеными, в частности — американским исследователем Ваксманом, лигнинные вещества относятся к числу главнейших и непосредственных гумусообразователей.

Другой составной частью почвенного гумуса, по мнению Ваксмана, являются так называемые протеины, т. е. белковые вещества, имеющие в своем составе около 16%—18% азота. По данным проф. И. В. Тюрина, содержание протеина в растительных остатках выражается следующими величинами:

Древесина хвойных и лиственных пород . . . . .	0,6—1,0%
Хвоя и листья . . . . .	3,5—9,2%
Мхи . . . . .	4,5—8,0%
Солома злаков . . . . .	3,5—4,7%
Сено луговое . . . . .	9,5%
„ степное . . . . .	10,3%
„ клеверное . . . . .	12,6%
„ люцерновое . . . . .	14,8%

Группа протеинов охватывает очень большое количество различных по своим свойствам соединений. Наиболее простые из них (типа яичного альбумина) растворимы в воде и легко разрушаются микроорганизмами; некоторые растворяются только в 70-процентном этиловом спирте (проламины) или в слабых растворах нейтральных солей (глобулины), и, наконец, встречаются такие белки, которые не растворяются и не разрушаются, даже под воздействием концентрированных минеральных кислот (фенил-аламин).

Вследствие такой неоднородности, поступающие в почву белковые вещества частично очень быстро минерализуются, образуя при этом  $\text{NH}_3$  и  $\text{NO}_3$ , которые снова могут усваиваться растениями и частично закрепляются в почве в виде очень прочных и сложных гумусовых соединений. Согласно взглядам упомянутого выше американского ученого Ваксмана, эти соединения представляют собою не что иное, как „лигнинно-протеиновый комплекс“, т. е. продукт взаимодействия лигнина и протеина, который и является гумусом в тесном смысле этого слова.

Не отрицая возможности образования гумуса за счет накопления лигнинно-протеиновых соединений, следует, однако, заметить, что некоторые положения этой теории не вполне согласуются с явлениями, наблюдаемыми в природе. Придерживаясь точки зрения Ваксмана, во-первых, трудно объяснить накопление гумусовых веществ в глубоких горизонтах почвы, поскольку „лигнинно-протеиновый комплекс“, вследствие не растворимости его в воде, не может передвигаться вглубь по почвенному профилю; во-вторых, нельзя понять, почему, например, в лесных почвах, где растительные остатки наиболее богаты лигнином, накопление гумуса происходит в значительно меньшей степени, чем в степных почвах, покрытых травянистой, с более низким содержанием лигнина растительностью.

Значительно более вероятной является теория, высказываемая проф. Ленинградского Государственного Университета С. П. Кравковым, согласно которой в образовании гумуса участвуют все составные части растительных остатков, достигшие в процессе своего распада воднорастворимого состояния.

Растворимые в воде органические продукты распада растительных остатков, передвигаясь по почвенному профилю, вступают во взаимодействие с минеральными веществами и образуют органо-минеральные соединения, представляющие собою почвенный гумус.

Минеральная часть органо-минерального комплекса может быть представлена или двузначными  $\text{Ca}^{++}$  и  $\text{Mg}^{++}$ , или трехзначными  $\text{Al}^{+++}$  и  $\text{Fe}^{+++}$ , или однозначными катионами  $\text{N}^+$ ,  $\text{K}^+$  и  $\text{NH}_4^+$ . Наиболее прочную связь с гумусовыми веществами образуют трехвалентные катионы  $\text{Fe}^{+++}$  и  $\text{Al}^{+++}$ . Это положение было отмечено еще немецким ученым Шпренгелем (1826 г.) и подтверждено новейшими исследованиями шведского ученого Матсона и другими.

В зависимости от химической природы минеральной части органо-минерального комплекса, последний может приобретать различные свойства. Так, например, присутствие в составе гумуса двузначного катиона  $\text{Ca}^{++}$  обуславливает его плохую растворимость в воде и нейтральную реакцию. В природных условиях примером образования и накопления такого рода соединений могут служить почвы черноземного типа почвообразования, отличающиеся, как известно, наиболее высоким плодородием. Гумусовые вещества, прочно связанные в этих почвах катионами кальция, как бы цементируют более крупные частички почвы в различной величины комочки — агрегаты и создают, таким образом, почвенную структуру, весьма благоприятствующую жизнедеятельности почвенных микроорганизмов и росту культурных растений. Соединения гумуса с щелочными основаниями ( $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{NH}_4$ ), наоборот, обладают хорошей растворимостью в воде, способностью к набуханию, в силу чего почвы, имеющие в своем составе такого рода соединения, при увлажнении принимают тяжелую киселеобразную консистенцию, а при высыхании затвердевают в сплошную плотную массу.

В природных условиях имеют широкое распространение и такие почвы, в которых минеральные соединения, способные взаимодей-

вать с органическими продуктами распада растительных остатков, в силу интенсивного промывания почвы атмосферными осадками являются почти полностью вымытыми из верхних горизонтов ее. В этом случае накапливаются кислые гумусовые вещества, мало устойчивые и поэтому легко вымываемые в нижележащие горизонты почвы. Такая судьба постигает обычно гумусовые вещества подзолистых почв, формирующихся в условиях постоянного промывания атмосферными осадками.

На основании вышесказанного мы можем сделать тот вывод, что благоприятное действие гумуса на рост культурных растений нельзя сводить к какому-либо одному из его свойств: действие это, очевидно, связано со всей совокупностью физических и физико-химических, химических и биологических свойств гумуса. Наиболее существенными из них, по видимому, являются следующие:

1) гумусовые вещества, благодаря темной окраске и высокой теплоемкости, снижают амплитуду колебаний температуры почвы;

2) обладая высокой влагоемкостью, они способствуют накоплению и сохранению влаги в почве;

3) цементируя более грубые частички почвы и склеивая их в агрегаты, гумусовые вещества обуславливают создание почвенной структуры и тем самым улучшают условия воздушного режима почвы;

4) вступая во взаимодействие с минеральными веществами почвы, необходимыми для питания растений, они предохраняют их от вымывания в нижележащие горизонты почвы, недоступные для корневой системы растений;

5) наконец, не исключена возможность того, что гумусовые вещества являются дополнительным, косвенным источником питания растений.



# ЭЛЛИНСКАЯ МАТЕМАТИКА

С. ЛУРЬЕ

Знакомство с памятниками древнего Востока убеждает нас в том, что прикладная часть эллинской математики в общем содержит мало нового по сравнению с прикладной частью математики древнего Востока. Более того, в некоторых весьма важных областях математики мы наблюдаем даже несомненный регресс. Так, вавилоняне уже во втором тысячелетии до нашей эры обладали высоко развитой алгеброй с условными обозначениями для неизвестных и действий над ними. Они решали всевозможные уравнения первой и второй степени; при помощи математических таблиц решали даже кубические уравнения; суммировали несложные ряды. По всем данным, греки не переняли у них этих знаний, и только в первые века нашей эры Диофант вводит алгебру в греческую математику.

Математики древнего Востока умели находить не только площади прямолинейных фигур, но и объем тел, даже таких сложных, как усеченная пирамида и усеченный конус. Равным образом египтяне нашли довольно хорошее приближение для величины  $\pi$  (пи).

Главная историческая роль эллинской математики в основном заключается в одной книге. Эта книга — геометрия Евклида. Разумеется, Евклид не выдумал своей геометрии: он только зафиксировал окончательный результат двухвекового научного развития. Книга Евклида положена в основу всех школьных учебников геометрии, вплоть до Киселева, принятого в советской школе. В английских школах до конца XIX века преподавание велось непосредственно по Евклиду. И тем не менее в этой замечательной книге нет почти ни одного вывода, который не был бы уже известен народам древнего Востока. В чем же ее значение?

Государства древнего Востока были централизованными деспотическими монархиями. Авторитет правящей

клики был велик. Огромное большинство жителей из поколения в поколение занималось какой-либо одной профессией. Этой обстановкой был обусловлен и весь характер древневосточной науки: она представляла собою „секрет производства“ и состояла из рецептов — готовых формул, которые ученики должны были заучивать наизусть и уметь применять, но не выводить. Часть этих формул была получена опытным путем. Но даже и в тех случаях, когда формула была так или иначе выведена, значение имел не тот путь, который привел к формуле, а окончательный результат.

В Элладе борьба демократических элементов с правящей аристократией, начавшаяся уже на рубеже VII и VI веков, включила и разоблачение идеологических тайн правящего класса. До этого времени законы — религиозные и светские — передавались из уст в уста в кругу правящей аристократии, и естественно, что они в своих классовых интересах часто искажали их. Теперь по требованию народа законы стали записываться на таблицах, чтобы всякий желающий мог ознакомиться с ними. Понятно, что нелепые и устаревшие законы при этом стали отменяться, а остающиеся — приводиться в известную систему и порядок. Естественно, что такой же процесс должен был иметь место до известной степени и в математике.

Ставший у власти городской торговый класс научился не только пользоваться наследством, оставленным ему аристократией; горький опыт показал ему, что к этому наследству надо подчас подходить с недоверием и критически. Каждое утверждение аристократической науки он стремится осмыслить, проверить, а где нужно, и исправить.

Первая же попытка осмыслить ту или иную геометрическую зависимость должна была привести к выводу, что эта зависимость опирается на ряд других — осознанных или не-

осознанных — зависимостей. Получилась цепочка связанных друг с другом теорем. Допустим, что хотели проверить египетскую формулу, по которой площадь треугольника есть половина произведения основания на высоту. Эта формула отчасти была доказана уже египтянами. Несомненно, уже египтяне умели, прикладывая два равных треугольника друг к другу, получать параллелограм; несомненно, они умели уже, отрезая от параллелограмма прямоугольный треугольник и прикладывая его с другой стороны фигуры, получать прямоугольник. Верность этой процедуры подтверждалась на опыте. Но греки впервые усомнились в том, что такой полученный опытным путем результат вполне точен: он мог оказаться неверным, или только приблизительно верным. И вот перед греческой геометрией встает задача точно доказать, что два треугольника, образующиеся при превращении параллелограмма в прямоугольник, равны между собой. Это приводит к изучению необходимых и достаточных условий равенства треугольников вообще. Подвигаясь таким же образом дальше, греки приходили, в конце концов, к положениям, которые они доказать не могли. Но эти положения казались им очевидными и в доказательстве не нуждающимися.

Создав стройный логический аппарат, греческая геометрия перешла в ту область, которая в наши дни принадлежит алгебре, именно — в область квадратных уравнений и извлечения корней (уравнения первой степени, как известно, могут быть во всех случаях решены арифметическим путем; поэтому здесь не было нужды в применении геометрии).

В этой связи скажем несколько слов о греческой арифметике. Несомненно, что греки без труда умели решать самые сложные арифметические задачи. Можно привести ряд примеров, подтверждающих это. Но арифметика не привлекала внимания греческих ученых; она считалась делом торговцев и ремесленников. Поэтому греческая арифметика стояла много ниже вавилонской. Так, например, вавилонское обозначение числа было позицион-

ным, подобно нашему, с той только разницей, что у нас счисление десятичное, а у вавилонян — шестидесятичное. Поясним это примером. Если у нас, скажем, цифра 3 стоит в конце числа, она обозначает 3 единицы, если на втором месте — 30, если на третьем — 300 и т. д.; у вавилонян же эта цифра, если стоит в конце числа, обозначает 3, если на втором месте — 180 (3 раза 60), на третьем — 10800 (3 раза 60 × 60) и т. д. Греки не додумались до такого обозначения; они обозначали единицы палочками, а прочие числа — первыми буквами; напр., „пять“ — буквой „П“, „десять“ — буквой „Д“ и т. д. Если надо было написать „35“, писали три „Д“ и одно „П“. Расположение цифр не имело значения. Это был очень громоздкий и неудобный способ.

Таким же неудобным было и обозначение у греков дробей. Вавилоняне писали дроби так, как мы пишем десятичные дроби, с той только разницей, что у них каждый разряд был меньше предыдущего не в десять, а в шестьдесят раз. Греки же писали дроби в виде суммы ряда дробей с числителем единицей; напр., вместо „5/6“, писали „половина и треть“, вместо „9/10“, „половина, треть и пятнадцатая“ и т. д. Арифметические действия производились приблизительно так, как у нас, но неудобные, громоздкие обозначения делали эти действия запутанными и трудными. Понятно поэтому, что более сложные числовые задачи греки пытались решать не путем усовершенствованной арифметики, т. е. алгебры, а геометрическим путем. Им действительно удалось перевести ряд алгебраических понятий на язык геометрии (эту часть математики мы называем „геометрической алгеброй“); в частности они решали геометрически различные виды задач на квадратные уравнения.

В самом деле, если мы внутри квадрата проведем вертикальную и горизонтальную прямые, то получим один квадрат побольше, один — поменьше и два равных друг другу прямоугольника. Такое разложение точно соответствует алгебраической формуле для квадрата суммы двух величин. На этом приеме и было

в сущности основано решение квадратов уравнений у древних греков. При этом постоянно приходилось строить квадраты, равновеликие прямоугольникам. Это навело греков на мысль о построении квадрата, не приближенно, а точно равного данному кругу. В области стереометрии была поставлена аналогичная задача: построить куб, в два раза превышающий по объему данный. И, наконец, третья геометрическая задача, волновавшая умы, была такова: при помощи только циркуля и линейки разделить угол на три равные части. Над этими задачами ученые бились вплоть до нового времени, когда было, наконец, доказано, что ни квадратура круга, ни удвоение куба, ни трисекция угла не могут быть получены при помощи циркуля и линейки. Но работа над этими задачами принесла грекам большую пользу; она углубила их геометрические представления. Так, софист Гиппий из Элиды, уже в V в. до нашей эры, решая эти задачи, пришел к кривой высшего порядка — к квадратуре. Это была первая кривая высшего порядка в истории науки. Впоследствии, в начале III в. до н. э., Архимед открыл спираль. Тот же Архимед, в связи с задачей о квадратуре круга, нашел лучшее приближение для  $\pi$  (пи), которым пользуемся и мы.

Как видим, планиметрия уже в V в. достигла в Греции высокого развития. Хуже обстояло дело со стереометрией. Здесь уже первые шаги принесли разочарование.

Планиметрия, как мы говорили, отправлялась от практического вопроса — известных уже египтянам формул для площадей. Стремясь точно доказать эти египетские формулы, греки пришли к стройной системе планиметрии. Стереометрия греков позже отправлялась от известных уже египтянам формул для объемов тел. Но здесь ученые сразу же должны были натолкнуться на трудности: как мы знаем, формула для объема пирамиды не может быть получена без помощи учения о бесконечно-малых. В самом деле, нетрудно элементарным путем разделить призму на три пирамиды с равными высотами

и равновеликими основаниями, но доказать, что такие пирамиды равновелики между собой элементарным путем нельзя. Для доказательства этой теоремы великий греческий философ Демокрит, живший в конце V в. до н. э., разрезал пирамиду на тончайшие горизонтальные слои и каждый такой слой рассматривал как параллелепипед с чрезвычайно малой высотой. При этом стало ясно, что по сравнению с целой пирамидой одним таким тончайшим слоем можно пренебречь. Здесь мы имеем уже зачатки учения о бесконечно-малых. Демокрит не открыл этого учения: первая мысль о бесконечно-малых появилась уже до Демокрита, в середине V века.

Понятно, что на первых порах это учение о бесконечно-малых было сформулировано недостаточно строго, недостаточно точно. Оно вызвало бурю протестов. Особенно известны возражения элейского философа Зенона. Зенон говорил, что, поскольку каждое тело можно разрезать до бесконечности, каждая его часть, в конце концов, будет равна нулю. А если каждая часть равна нулю, то и целое равно нулю. Демокрит в ответ на эти возражения выставил положение, что тело нельзя делить до бесконечности, что есть мельчайшие частицы, атомы, которые уже далее неделимы. Но ему возражали, что этих атомов совершенно нельзя себе представить; допущение, что они существуют, противоречит показаниям наших чувств. Поэтому учение Демокрита успеха не имело.

Такова геометрия Евклида, жившего в начале III века. Вначале следуют „общие всем людям, непосредственно очевидные понятия“ и „требования“ (аксиомы), т. е. те немногие положения, которые требуется принять как доказанные для дальнейших логических выводов. Далее следует длинная логическая цепь теорем, вспомогательных теорем (лемм) и следствий. Наиболее замечательная часть труда Евклида — учение об отношениях и пропорциях как соизмеримых, так и несоизмеримых величин. Выводы, полученные Демокритом при помощи бесконечно-

малых, были включены и в эту систему, но прямо о бесконечно-малых и атомах в геометрии Евклида ничего не говорится. Вместо „бесконечно-малой“, здесь говорится о величине, „меньшей, чем любая заданная величина“. Полагают, что эти перестройку старой математики произвел уже до Евклида Евдокс. Таким образом, если у Демокрита мы находим древнейшую теорию бесконечно-малых, то Евдокса надо считать основателем теории пределов. Эта теория пределов дала Евдоксу возможность подробно разработать учение об иррациональности.

Но не только анализ бесконечно-малых и аналитическая геометрия имеют истоки в древности. Все точки, обладающие одним и тем же свойством, соединяли линией; эту линию называли геометрическим местом. Таким образом убедились, что геометрическое место всех точек, равноотстоящих от данной точки, есть окружность; геометрическое место всех точек, равноотстоящих от данной прямой, есть две прямые. Таким геометрическим местом была и квадратриса Гиппия, о которой мы уже говорили. То же относится и к геометрической алгебре, дававшей возможность графически решать квадратные уравнения. Если мы все графические решения квадратного уравнения соединим на чертеже линией, то получится одна из трех кривых, которые мы теперь называем эллипсом, гиперболой и параболой. Правда, эти названия были впервые придуманы только Аполлонием, жившим в конце III и в начале II века до н. э. До Аполлония эти кривые были главным образом известны как конические сечения, т. е. как кривые, образующиеся в результате разрезания конуса плоскостью, перпендикулярной к его образующей. Если конус был тупоугольным, то кривую называли „сечением тупоугольного конуса“; это то же, что впоследствии „гипербола“; „сечением прямоугольного конуса“ называли „параболу“, а „сечением остроугольного конуса“ — эллипсис. Нетрудно было

убедиться в том, что эти кривые тождественны с кривыми, являющимися геометрическими местами решений квадратных уравнений. Эти кривые изучал уже в IV веке Менехл. Очень много занимался ими и знаменитый математик и механик из Сиракуз — Архимед, живший во второй половине III века. Он находил уже площади этих фигур и объемы тел, получающихся при их вращении, в частности, напр., объем шара. Как мы видим из его письма к Эратосфену, он решал эти проблемы при помощи демокритовых бесконечно-малых, но так как официальная математика того времени не разрешала применять бесконечно-малые, то эти решения он не опубликовывал, а в книгах для публики доказывал по методу пределов, изобретенному Евдоксом. В письме Архимеда к Эратосфену интересно то, что, решая геометрические задачи, он применяет приемы, заимствованные из механики: бесконечно-малые частицы тела он переносит в две точки, а затем, пользуясь законом рычага, как бы уравнивает их на весах.

Учение о конических сечениях было приведено в систему Аполлонием из Перги, жившим в конце III и в начале II веков. У него мы впервые находим термины „абсцисса“ и „ордината“. Однако и абсцисса и ордината у него имеют значительно более узкое значение, чем впоследствии: абсцисса — это отрезок горизонтальной оси конического сечения, считая от его вершины; ордината — сопряженная этой осью хорда, проходящая через конец абсциссы.

Освещение дальнейшего развития эллинской математики под римским владычеством не входит в нашу задачу. Однако сказанного достаточно, чтобы убедиться в том, что греки отстали только в области алгебры: все основные разделы элементарной математики, вплоть до начатков учения о бесконечно-малых, теории пределов и аналитической геометрии, были ими разработаны с исключительным остроумием и строгостью.

# ТЕЛЕСКОП-ГИГАНТ

А. АНТРУШИН

На вершине горы Пэлomar, в южной части штата Калифорния (США), на высоте 1830 м над уровнем Тихого океана, строится замечательная астрономическая обсерватория. Эта обсерватория будет вооружена телескопом-рефлектором еще невиданных размеров и мощи. Астрономы Калифорнийского технологического института, под руководством которого сооружается обсерватория, надеются при помощи этого исполинского инструмента проникнуть в такие глубины вселенной, которые до сих пор оставались недостижимыми для человеческого глаза. „Небесный глаз“, диаметром в 5,08 м, позволит увидеть и изучить такие звездные миры, расстояния до которых от нашей солнечной системы измеряются миллиардом световых лет. Напомним читателю, что астрономы измеряют огромные расстояния вселенной световыми годами из расчета скорости света (300 000 км в секунду). Если бы выразить дальность видимости в новый телескоп в километрах, то пришлось бы для этого написать очень длинный ряд цифр — восьмерку с двадцатью одним нулем. При исключительной мощи оптических элементов телескопа обсерватории Пэлomar поверхность Луны (расстояние от Земли несколько больше одной световой секунды), при идеальных условиях (отсутствии искажения изображений земной атмосферой) могла бы казаться такой, какой можно наблюдать ее невооруженным глазом с расстояния в 40 км. При помощи строящегося телескопа американские астрономы надеются изучать слабейшие звезды, находящиеся на расстояниях, почти вдвое превышающих те достижения, которых является пределом использования крупнейшего до сих пор рефлектора обсерватории Маунт Вильсон с зеркалом, диаметром в 2,56 м.

Как известно, астрономические трубы изготавливаются двух типов: рефлекторы и рефракторы. Рефлектор, или отражательный телескоп,

является таким оптическим инструментом, предназначенным для рассматривания небесных тел, в котором действительное изображение наблюдаемых предметов достигается с помощью вогнутого отражающего зеркала. Вогнутое зеркало дает действительное изображение бесконечно удаленного предмета (небесного тела) на расстоянии от зеркала, равном половине радиуса кривизны зеркала и называемом главным фокусным расстоянием зеркала. Получаемое от зеркала изображение рассматривается с помощью лупы — окуляра. Совокупность зеркала и окуляра и составляет рефлектор. Изображение, даваемое зеркалом рефлектора, находится впереди зеркала, на пути падающих лучей. Чтобы наблюдатель при непосредственном рассматривании предмета не закрывал часть падающих лучей своей головой и туловищем, придуманы дополнительные отражающие зеркала.

Величина изображения предмета, наблюдаемого в рефлектор, растет с увеличением главного фокусного расстояния. Яркость изображения возрастает с увеличением диаметра зеркала и уменьшается с увеличением главного фокусного расстояния.

Труба современного рефлектора имеет две оси вращения. Одна из них, называемая осью прямых восхождений или полярной осью, расположена параллельно оси Земли, т. е. лежит в плоскости меридиана и составляет с горизонтом угол, равный географической широте места. Другая ось, называемая осью склонений, перпендикулярна к первой. При помощи этих двух осей вращения труба рефлектора может быть направлена в какую угодно точку неба.

Рефлектор имеет ряд преимуществ перед другим типом астрономической трубы — рефрактором (преломляющим световые лучи): он обладает полной ахроматичностью (бесцветностью) отражаемых лучей, что делает его осо-

бенно пригодным для спектральных работ, имеет большую светосилу и, наконец, изготовление его, особенно при больших размерах, значительно легче.

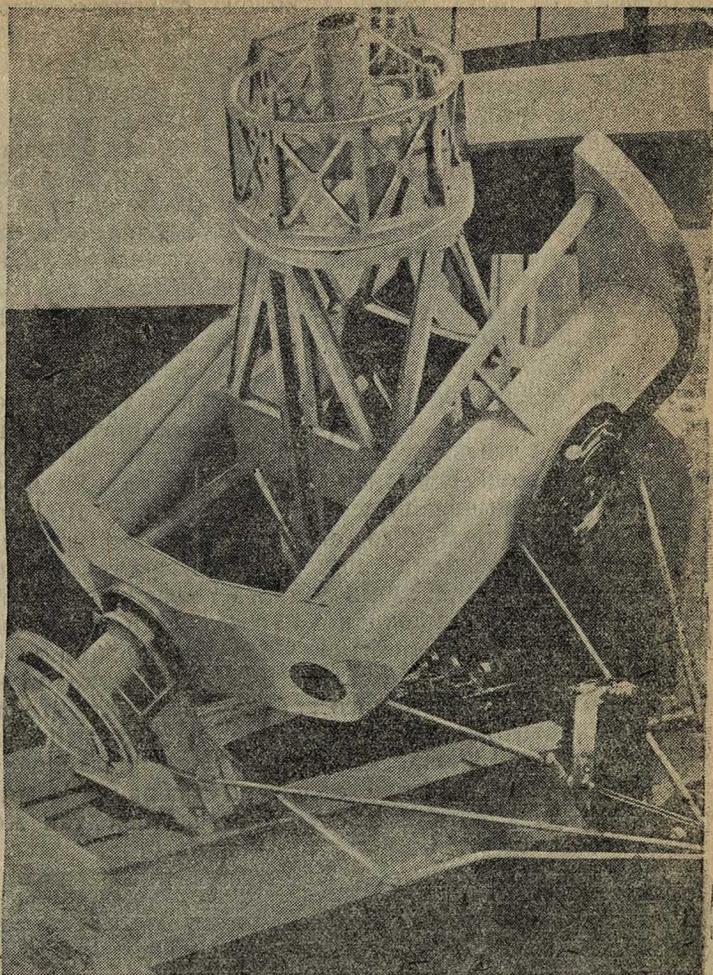
Проект гигантского телескопа составлен в 1928 г.; тогда же приступили и к подготовительным работам по его постройке; эксплуатация же обсерватории на горе Пэлomar начнется только в 1940 году. Таким образом, сооружение величайшего в мире телескопа требует около двенадцати лет.

Точнейший оптический инструмент отличается своими огромными линейными размерами и весом. Для того, чтобы создать идеальную отражающую поверхность главного зеркала этого телескопа, потребовалось только 30 г алюминия и фотографической эмульсии; для придания же этой поверхности соответствующей точности,

прочности и подвижности — понадобилось израсходовать 24 тонны стекла и около 500 тонн стали.

Благодаря противовесам и совершенству конструкции телескоп, имеющий 24 м в высоту и вес движущихся частей в 475 тонн, может быть вращаем при неслыханно малых затратах энергии: всего только 1/165 000 лощ. сил. Электротехническая промышленность, конечно, не изготовляет столь необычных по мощности моторов, и поэтому электродвигатель для вращения телескопа-гиганта взят с большим запасом мощности — в 1,5 лощ. силы.

Гигантский телескоп-рефлектор состоит из трех основных металлических частей: трубы, которая является



Модель телескопа в  $\frac{1}{10}$  натуральной величины.

оправой для оптических элементов, представляющей собою полярную ось, и двух отдельных подставок, на которых покоятся концы полярной оси. Труба рефлектора представляет собою открытую решетчатую конструкцию, несущую на своем нижнем конце вогнутое зеркало, диаметром в 5,08 м.

Главное фокусное расстояние этого зеркала равняется 16,9 м. Фокусное расстояние и определило длину трубы, которая выбрана с таким расчетом, чтобы возможно было вести наблюдения с верхнего конца ее.

Как труба телескопа-гиганта, так и его полярная ось изготовлены из малоуглеродистой стали. Труба имеет длину 18,3 м и диаметр 6,1 м. Она

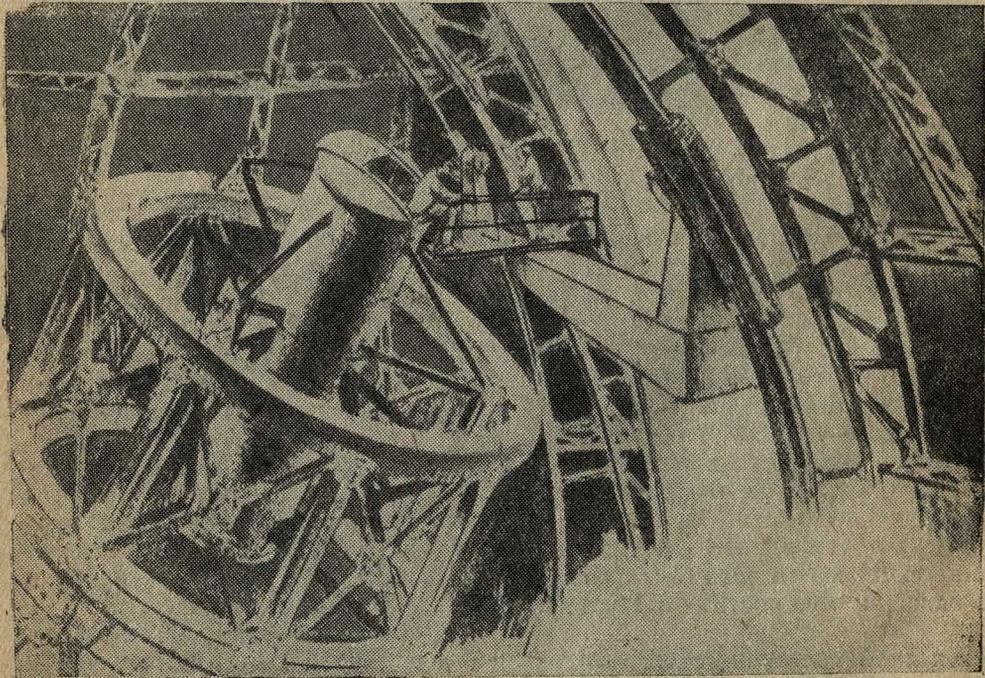
составлена из двух крайних колец и центральной коробки, связанных между собою стойками и раскосами. Наибольшей монтажной деталью всего телескопа является вращающаяся диафрагма на верхнем конце трубы, которая имеет диаметр 6,7 м и высоту 3,8 м. Чтобы отжечь после сварочного процесса эту огромную металлическую деталь, потребовалось построить специальную печь: наибольшие из существующих печей оказались слишком малы для данного случая. Диафрагма собрана из полых трубок и весит поэтому только 13 тонн.

Центральная часть трубы телескопа соединена с рамой полярной оси совершенно не применявшимся до сих пор устройством. Вместо обычных сферических шариковых подшипников на оси склонений, здесь принято гибкое универсальное шарнирное соединение, носящее наименование подвески Кардана. Такая система дает возможность свободного вращения тяжелой стотонной трубы на паре самостоятельных, независимых друг от друга опор без всякого опасения перекашивания конструкции. До на-

стоящего времени универсальное шарнирное соединение применялось лишь исключительно для малых измерительных приборов процезионной точности.

Еще больше трубы по своим размерам рама полярной оси. Она имеет ширину 14 м и весит 375 тонн. Полярная ось составляет с горизонтом угол в  $33^{\circ}21'20''$ , что в точности соответствует географической широте обсерватории Пэлomar. Эта конструкция собрана при помощи сварки полых стальных труб, диаметром 3,2 м при толщине стенок 25 мм. Один из концов полярной оси по своей форме напоминает огромную подкову толщиной в 1,22 м и шириной в 14 м при весе в 107 тонн. Это — величайшая в мире вращающаяся на подшипниках деталь, такая же тяжелая, как товарный паровоз. Подковообразный конец полярной оси по высоте своей превосходит четырехэтажный дом; отверстие в нем рассчитано таким образом, что в нем свободно помещается верхний конец трубы вместе с вращающейся диафрагмой.

Грандиозный телескоп должен вращаться так же размеренно и точно,

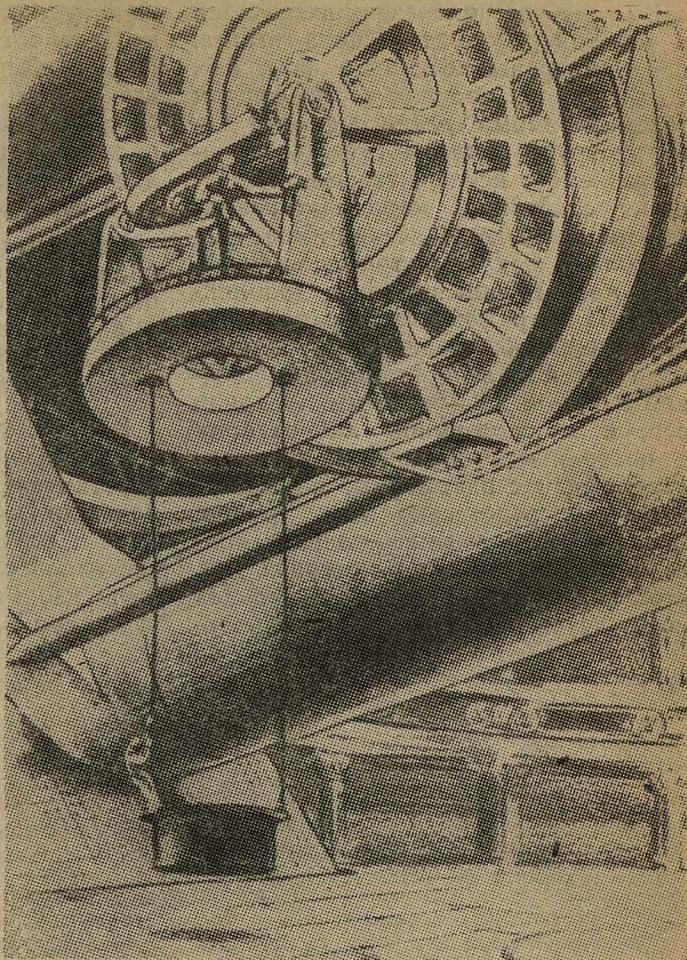


*Верхняя часть трубы телескопа.*

как идеально точно и плавно совершается вращение Земли вокруг оси. Для этого он снабжен специальным часовым механизмом, а чтобы вращение его было плавным, он плавают на масле при огромном давлении в каждой из трех опор.

Обе стальных опоры вращающегося подковообразного конца полярной оси и единственная опора задней час и ее имеют на верхней своей поверхности ряд симметрично расположенных углублений — масляные подушки. Масло в этих подушках находится под давлением 21 атмосферы, что практически отделяет весь телескоп от баббитовых плоскостей опор на величину линейной меры в 0,075 мм. Ничтожность трения при наличии масляных подушек во всех трех точках опор и дала возможность до изумительного предела снизить потребляемую мощность на вращение телескопа с рабочей скоростью в один полный оборот в сутки.

Как уже сказано, телескоп способен двигаться уже при затрате мощности в 1/165 000 лш. силы. Если бы опорами телескопа были обычные шариковые или роликовые подшипники, то трение при движении телескопа возросло бы по сравнению с принятыми масляными подушками в 600 раз! Один оборот в сутки — это рабочая скорость движения телескопа, имеющая целью следование за видимым движением небесного свода. Для экономии времени на наведение трубы телескопа на желаемый объект инструмент рассчитан также и на максимальную скорость вращения в  $\frac{1}{8}$  оборота в минуту.



*Смена наблюдателя на платформе фокуса Кассегрена.*

Самой ответственной частью всякого телескопа являются его оптические элементы. Для телескопа обсерватории Пэлomar осуществление этой части инженерной задачи было особенно трудным, поскольку размеры главного зеркала вдвое превосходили наибольший диаметр существующих отражающих зеркал. Стеклоянный диск для зеркала телескопа отлит был в 1934 г. на одном из оптических заводов вблизи Нью-Йорка. Диск получился толщиной в 67 см и весом свыше 20 тонн. Перед извлечением из печи после плавки стеклоянный диск остужался более одного года. Затем он был подвергнут трехлетней шлифовке и полировке поверхности зеркала

В виду разнообразия назначений и условий работы телескопа-гиганта, предусмотрены несколько фокусных точек для наблюдения за небесными телами. Помимо главного фокуса наверху трубы (кстати сказать, предназначенного исключительно для изучения слабейших звезд фотографическим методом), телескоп имеет еще несколько фокусных точек, получаемых посредством системы дополнительных отражающих зеркал. Так, например, наблюдения могут производиться и из лаборатории, помещенной в одном из плеч рамы полярной оси, и из подземной лаборатории с постоянным кондиционированным воздухом, и с платформы, подвешенной непосредственно под трубой. В последнем случае наблюдения производятся по способу Кассегрена. Для этой цели впереди главного зеркала помещается небольшое выпуклое зер-

кало, удлиняющее фокусное расстояние главного зеркала. Пучок сходящихся лучей, отразившись от этого выпуклого зеркала, делается менее сходящимся и дает изображение в фокусе ниже главного зеркала. Именно для этого и имеется в центре главного зеркала круглое отверстие.

Основные работы, которые будут проводиться при помощи телескопа обсерватории Пэлomar, заключаются в наблюдении слабых звезд, изучении деталей туманностей и в спектральных наблюдениях.

Вооруженные столь мощным „глазом“, глазом, который в миллион раз чувствительнее человеческого, астрономы должны разрешить многие проблемы, стоящие перед современными исследователями, и значительно уточнить наши знания о строении уже известной нам части вселенной.

# Ученые за работой

**А. Теренин, проф., член-корреспондент  
Академии наук СССР**

Анализ спектров, получаемых обычными, хорошо известными методами, дает материал исключительной ценности для установления строения атомов и молекул. Эта проблема, успешно разрабатываемая и у нас в Союзе, и на Западе, затрагивается в моих исследованиях лишь попутно и не составляет главной их цели. Руководимый мною коллектив сотрудников работает над следующим, более трудным этапом спектроскопии, а именно — над проблемой выяснения процессов, имеющих место при химическом взаимодействии атомов и молекул, с целью сознательного управления ими. Так как оптические спектры связаны с периферическими частями атомов и молекул, то вполне понятно, что в этой проблеме оптическим методам принадлежит весьма крупная и ведущая роль. Действием света на вещество можно вызвать строго определенные физические и химические процессы, выделить совершенно определенный путь реакции из того хаотического многообразия превращений, которое вызывается простым нагреванием.



С другой стороны, если реакция сопровождается испусканием света или вызывает поглощение его, то всестороннее исследование этих явлений дает новое, весьма тонкое средство анализа химического превращения.

В прошлом мы уделили много внимания фотохимическим процессам в газах, так как в этом состоянии мы имели дело со свободными молекулами вещества, не искаженными близостью других молекул.

В настоящее время объект наших исследований составляют именно деформированные молекулы, т. е. молекулы, находящиеся в поле действия других молекул, атомов и ионов твердого тела и т. п. Успешная разработка этой области стала возможной только после выяснения основных закономерностей, имеющих место для га-

зообразного состояния и простейших молекул. В частности мы поставили перед собой задачу оптического исследования механизма каталитического превращения газов на твердых телах, до сих пор не разгаданного, несмотря на широкое применение в промышленности.

**Л. Шабад, доктор медицинских наук,  
зав. Лабораторией по изучению рака ВИЭМ**

Моя работа в области экспериментального изучения опухолей началась 13 лет тому назад в Лаборатории по изучению рака Государственного рентгенологического ин-та, во главе которой в то время стоял проф. Г. В. Шор; касалась она главным образом различных сторон вопроса о так называемом дегтярном раке. Хорошо известно, что систематическим смазыванием кожи животных каменноугольной смолой в течение нескольких месяцев можно вызвать на месте смазывания злокачественную опухоль — рак. Нашей задачей было выяснение способа действия того агента, который содержится в каменноугольной смоле, и, по возможности, его природы. Нам удалось установить, что при введении каменноугольной смолы опухоли могут возникать не только на месте смазывания, но и вдали от него и что они могут быть не только злокачественными, но и доброкачественными. Например, в моих опытах с введением каменноугольной смолы в прямую кишку опухоли возникали первично

в легких или в коже головы, шеи и т. д. Эти опыты заставили предположить возможность циркуляции по организму агента, вызывающего опухоли, и показали, что различные опухоли могут вызываться одним и тем же агентом.

Мы не можем здесь подробно останавливаться на многочисленных опытах с каменноугольной смолой; скажем лишь, что в настоящее время из каменноугольной смолы выделено то действующее начало, которое вызывает опухоли. С другой стороны, сейчас возможно и синтетическое приготовление таких химических веществ, которые вызывают рак. Мне, первому у нас в Союзе (1933—1934 гг.), пришлось заняться разработкой вопроса об этих веществах. В нашей Лаборатории ВИЭМ были получены опухоли при помощи дибензантрацена, дибензпирена, а в дальнейшем — и других веществ. Благодаря комплексной работе нашей Лаборатории с д-ром химических наук И. С. Иоффе, сотрудником акад. А. Е. Пара-

Кошица, удалось разработать у нас в Союзе синтез бластогенных веществ и тем не только обеспечить работу медиков и биологов, но и наметить некоторые новые пути и для химической работы.

В разработке вопроса о химически чистых веществах, вызывающих рак (бластогенных веществах) мы идем своим путем, опираясь на ряд предыдущих исследований, и интересуемся, главным образом, выяснением способа действия этих веществ на клетки, ткани и организм в целом. В результате большого числа опытов удалось внести новое в целый ряд весьма важных вопросов. Так, было доказано, что одно и то же химическое вещество известного строения вызывает опухоли, различные как по своему виду и местоположению, так и по „поведению“, т. е. как злокачественные, так и доброкачественные. Эти факты являются указанием на единство природы всех опухолей, что до сих пор являлось (а для многих и является) спорным. В нашей Лаборатории впервые была показана возможность получения опухолей вдали от места введения химически-чистых веществ, что может свидетельствовать об общем действии этих веществ на организмы. Ряд опытов был посвящен специфичности действия бластогенных веществ. Например, одно из них, вызывающее первичные опухоли печени, не вызывает никаких опухолей кожи, даже при длительном смазывании ее; между тем другие вещества вызывают рак кожи, но не вызывают опухолей печени.

Известный материал накопился у нас и по весьма практически важному вопросу о взаимоотношениях между возникновением рака и воспалением. Оказывается, что воспаление не является необходимым звеном в цепи явлений, ведущих к раку, как это думали до сих пор.

Значительный интерес представляют опыты, в которых было доказано, что опухоли легких могут вызываться введением бластогенного вещества под кожу и что нет необходимости попадания его в легкие через дыхательные пути, как это предполагалось до сих пор многими учеными.

Многие из полученных у нас фактов, в частности перечисленные выше, в связи с рядом данных, полученных в других лабораториях, заставляют предполагать, что и при самопроизвольном возникновении опухолей могут иметь место некоторые закономерности, отмеченные при экспериментальном получении рака. Встает вопрос: не вызываются ли и самопроизвольные опухоли, в частности и рак человека, химическими веществами, могущими возникать в организме? Такое предположение основывается на ряде более или менее веских косвенных доказательств, но нуждается в прямом экспериментальном подтверждении. Приведем по этому поводу результаты первого удач-

ного опыта в этом направлении, произведенного в нашей Лаборатории.

При вскрытии тела женщины, умершей от рака желудка, была взята печень, в которой узлов опухоли не было. С помощью бензола был приготовлен экстракт, содержащий растворимые в бензоле составные части этой печени. Приготовленный экстракт был введен за несколько раз под кожу мышам. Через 9—10 месяцев от начала опыта у всех животных, переживших первые 9 месяцев, были найдены те или иные опухоли, причем у трех злокачественные опухоли возникли на самом месте введения экстракта. Картина полученных опухолей совершенно подобна той, которая наблюдается при действии искусственно приготовленных или извлеченных из смолы химических бластогенных веществ.

Таким образом, открывается путь к поискам таких химических веществ, вызывающих опухоли, которые могут возникать и циркулировать в организме, в частности и в теле человека. Предстоит, конечно, еще весьма трудная, кропотливая и очень длительная работа, но полученные до сих пор данные обнадеживают и побуждают к дальнейшим исканиям.

Остается вкратце остановиться еще на одном направлении работ, производящихся в нашей Лаборатории. Это направление заключается в систематическом исследовании противоопухолевых (тормозящих рост опухолей) свойств ткани некоторых органов, в частности ткани селезенки и крови. При этом был установлен совершенно новый факт: оказалось, что присутствие в норме упомянутым тканям противоопухолевые свойства утрачиваются при наличии опухоли. Дальнейшее развитие этой линии исследования может иметь не только теоретический, но и непосредственно-практический интерес в смысле разработки биологических методов диагностики рака.

Совершенно естественно, что описанные вкратце исследования являются результатом работы не одного лица, а целого коллектива. Лаборатория по изучению рака ВИЭМ еще очень молода — она существует лишь 3½ года, — и многие из поставленных за это время опытов еще далеки от своего завершения. Мы считаем, однако, своим долгом представлять на суд общественности отчеты об отдельных этапах пути исследования. Свидетельством этого являются около 40 напечатанных работ и докладов, вышедших из Лаборатории. То же чувство долга заставило меня с радостью согласиться на предложение редакции журнала „Вестник знания“ вкратце поделиться с читателями этого журнала некоторыми результатами наших исследований. Высоко значение научно-исследовательской работы в нашей Великой Советской Стране. Это служит особым стимулом и к нашей работе, и к стремлению возможно шире распространить ее результаты.

# ОЧЕРКИ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ

## СОБОЛЬ

С. ЛЯЛИЦНАЯ

В далекие, незапамятные времена соболи наводняли дремучие, непроходимые леса нашей страны. Как говорят записи древних культурных народов, у наших предков — славян достаточно было драгоценных мехов соболей и куниц. Дорогие меха являлись одним из главных предметов торговли славян.

Соболь в те давние времена водился даже в нынешней центральной полосе. Заселение этой территории людьми и вырубка лесов оттеснили соболей на восток, на Урал.

В X и XI веках через Урал велась торговля скандинавских купцов с азиатскими — об этом говорят случайные находки в земле монет арабских, персидских, индийских, норманских. Скандинавские купцы, возвращаясь на родину, рассказывали о несметных богатствах Перми Великой, менявшей свои меха на золото и серебро.

Влекомые жаждой наживы, скандинавские викинги (купцы и воины) не раз совершали набеги на эту далекую заманчивую страну. С легендарной Биармии — богатейшей мехами стране — складывались сказки и саги. Из уст в уста передавалась легенда о том, что в

этой стране с неба падают тучи из зверей: лисиц, соболей, белок, оленей.

В XI веке на Урале появляются первые русские: приплывает на своих ладьях-ушкуях новгородская вольница — ушкуйники. Появляются и купцы новгородские, которые, по свидетельству летописца, привозят



*Избушка охотника-промысловика на северном Урале.*

„нож ли, секиру ли, иное ли железо“ и в обмен на него получают драгоценные собольи меха.

В XI веке Пермь уже платит Великому Новгороду „ясак“ (дань) исключительно лучшей собольей пушшиной.

За дорогими мехами потянулись на Урал и из Московии — искатели приключений и наживы и государевы люди. В XV веке Великая Пермь присоединяется к Великому княжеству Московскому.

В Московском государстве меха играли огромную роль. Из них шили всевозможные вещи: шубы, шапки, варежки, одеяла, ковры и пр. Меха были в большом употреблении у всех: у низших и у высших слоев населения, у богатых и у бедных. Бояре употребляли исключительно дорогие собольи и бобровые меха.

При царе Алексее Михайловиче казна государства — это главным образом собольи меха. Меха берутся пошлины; мехами платится жалованье и делаются подарки; меха щедро вывозятся русскими послами за границу; ими же задариваются и иностранные послы.

Чем дальше, тем больше становился Урал русской колонией. Дорогой соболь хищнически уничтожался и сильно уменьшился в количестве, а в некоторых местностях и совсем перевелся. Угрожающее уменьшение количества соболей заставило царское правительство в 1913 г. издать указ, по которому в течение трех лет запрещалось охотиться на соболей. Но за этот срок пушной промысел восстановлен не был. Разразившаяся вскоре империалистическая, а затем и гражданская война оттянули восстановление промысла почти на 7—8 лет.

В настоящее время охота на пушных зверей в нашей стране регулируется определенными правилами, сроками и количеством зверя в той или иной местности.

Отдельными особями соболь встречается на всем северном Урале. Западной границей распространения его как промыслового зверя считается река Печора и Илыч, система рек Конды, Сосьвы, Лозьвы, Тобола.

Соболь — это хищный зверек из семейства куньих. Тело его тонкое,

длинное, гибкое; мордочка — заостренная; уши — сравнительно большие; глаза — черные, быстрые. Шерсть соболя блестящая, шелковистая, бывает различных оттенков, в зависимости от местности, в которой он водится. Соболи бывают желто-бурые, дымчато-бурые и почти совсем черные. На шее у соболя всегда бывает пятно — ярко-оранжевое или желто-розовое.

Уральские соболи — одни из крупных; в длину они достигают до 50 см.

Мех соболя тем дороже, чем он темнее. Самые лучшие и ценные соболи — черные баргузинские, водящиеся в высокой тайге, близ Байкала.

Уральский соболь имеет мех светлый и светлый с ярко-рыжим пятном на шее.

К зиме короткая летняя шерсть соболя заменяется длинным густым и более светлым мехом, делающим его очень красивым и пушистым.

Ранней весной у соболя появляются 3—4 детеныша, совсем слепых и беспомощных, с белой шерсткой. Месяца через два мать начинает прикармливать их мелкими животными и насекомыми.

Детеныши, игривые и подвижные, развиваются очень быстро. К осени они уже делают почти такими же, как и взрослые, и уходят из родного гнезда, устраивая собственное.

Гнездо свое соболь строит в норе, под упавшим полусгнившим деревом, в дупле упавшего дерева, в щелях скал, под кучей валежника. Зимой он часто прячется в снег. На деревьях соболь гнездиться не любит.

Питается соболь главным образом мясом лесных животных — полевых мышей, белок, бурундуков и птичек-синиц, воробьев, трясогузок и др. Охотится он и днем, но главным образом ночью. Зимой соболь ловит рябчиков и куропаток, зарывающихся в снег. Соболь — искусный ходок под снегом; он прорывает там ходы и ловит птиц.

Когда соболь голоден, он бросается даже на крупную добычу, вроде зайца или глухаря, нападает на такого же хищника, как и он сам, — на горностая.

Соболи едят и рыбу; они ловят ее у берегов ручьев, таскают из сараев

промышленников. Если соболь сыт, он выедает из своей добычи только мозг и печень и бросает ее.

Необходимой для хищника-соболя является, как это ни странно, и растительная пища—всевозможные ягоды и, главным образом, кедровые орехи, которые он поедает вместе со скорлупой. Очевидно, это—любимая и необходимая для соболя пища, так как излюбленным местом его жительства являются кедровые леса. В годы неурожая кедровых орехов наблюдаются даже переселения соболей. Но эти переселения могут вызываться и другими причинами: лесными пожарами, порубкой леса. В паническом ужасе бегут целые стаи соболей от огня и едкого дыма пожаров, нередко пробегаая десятки и сотни километров, переплывая реки. Светлых и редких лиственных лесов соболь не любит. Объясняется это, вероятно, тем, что в глухой, засоренной сучьями и буреломом чаще ему легче спрятаться. Любит соболь селиться и среди скал и россыпей. Здесь еще легче прятаться от преследования человека и собаки.

Когда производится порубка леса, соболи покидают открытую местность и переселяются в более дикие и недоступные для человека леса и горы.

Вообще соболь любит более тени-

стые места и только зимой или ранней весной греется на солнце. Если соболь долгое время побудет на солнце, у него начнутся припадки.

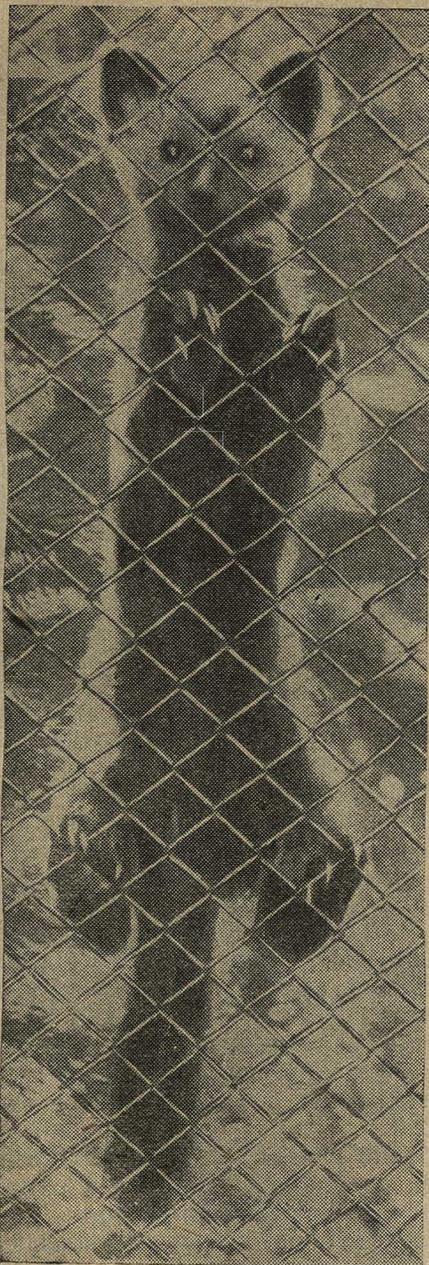
На Урале встречается еще так называемый кидус. Его находят только там, где распространены соболь и куница, помесью которых он и считается.

Кидус похож на соболя, но длинный хвост и горловое пятно делают его похожим на куницу.

Внастоящее время нет специально соболиного, самостоятельного промысла—слишком мало для этого осталось соболей. Но приемы в охоте за этим подвижным, увертливым зверьком остались те же, какие были когда-то, около двух сотен лет тому назад, когда соболиный промысел еще существовал самостоятельно.

На соболя охотятся с конца октября и до весны. Сначала, пока снег еще не очень глубок, самая лучшая охота на соболя—это охота с собакой, обладающей хорошим нюхом. Собака ищет соболя и преследует его. Соболь убегает от нее, делая огромные метровые прыжки, вскакивая в чужие норы, на пни и камни, нередко за-

путывая свои следы и ныряя под снег. Иногда, скрываясь от собаки под снегом, он проделывает там длинные ходы, выскакивая далеко в сторону, и охотнику приходится



Соболь.



Пункт „Заготпушнина“. Охотник сдает пушнину.

целые дни тратить на то, чтобы снова разыскать этого увертливого зверька. Если собаке удастся загнать соболя на дерево, он прячется среди густой хвои или ныряет в дупло, и опять охотник тратит много времени, пока зверек будет отчетливо виден, чтобы выстрелить в него.

Иногда раскладывают на земле костры, чтобы осветить зверька или, напугав его дымом, заставить сдвинуться с места и сделаться заметным. Иногда напускают дыму в дупло, где спрятался соболь, и затыкают его — зверек задыхается.

Когда выпадает глубокий снег, собаке трудно угнаться за легким соболем — она проваливается в сугробы. Тогда соболя ловят главным образом при помощи ловушек и капканов, но этот способ уступает первому, так как любой хищник может объесть и испортить мех соболя.

Ловят соболя и при помощи особых сетей — обливов и мешковрукавчиков, которые вставляются в норку соболя. Если ему не удастся

проскользнуть мимо этих приспособлений, соболь берется в руки живым.

Несмотря на свою дикость и хищность, соболь очень быстро приручается. Немало опытов в этом направлении проделали ученые; немало ручных соболей жило и у охотников, захватывавших их живыми. Во всех этих случаях соболи хорошо приручались, привыкали к человеку, резвились, как на воле, имели хороший аппетит, но потомства в этих условиях не давали. Отсюда делали неправильное заключение, что разведение соболей в неволе — дело невозможное. Очевидно, нехватало детального знакомства с биологией соболя, не соблюдались какие-то правила, отсутствовали условия, имеющие важное значение в жизни соболя. И когда в Московском зоопарке в 1929 году эти условия<sup>1</sup> под руководством проф. Мантейфеля были со-

<sup>1</sup> Важнейшим из них является прикармливание соболей мозгом птиц и молодых животных.

зданы, у соболей впервые появилось потомство.

Если соболи могут размножаться в неволе, то вполне естественно встает вопрос об устройстве соболиных питомников, которые могли бы доставлять ценный соболий мех. Прежние заповедники в настоящее время превращаются в питомники.

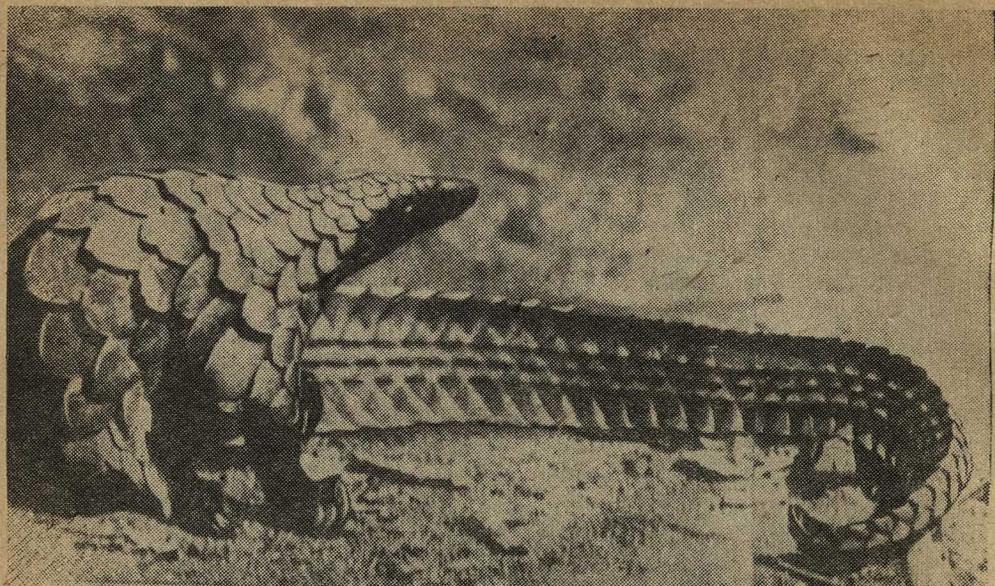
На северном Урале, на верховьях рек Сосьвы и Конды, известен Североуральский заповедник.

В заповедниках соболи, живущие на свободе, охраняются от истребления. В питомниках зверьки живут

в неволе, под опекой и наблюдением человека. Они помещаются в вольеры с ящиками, которые служат для них логовищем. Крышка ящика делается стеклянной и на стене против нее вешается зеркало. Это дает возможность наблюдать за зверьками, изучать их повадки и нравы, следить за развитием детенышей. Все это необходимо для того, чтобы выработать еще более благоприятный режим в деле разведения этого драгоценного зверька, которого в настоящее время нет нигде, кроме СССР, пограничных с ним частей Сахалина и Монгольских гор.



Тип „соболиной“ лайки на Урале  
и в Сибири.



Панголин.

## М Л Е К О П И Т А Ю Щ И Е В Б Р О Н Е

Ф. ШУЛЬЦ

Одним из характерных признаков принадлежности животных к классу млекопитающих является шерстистый покров их тела. Но существуют млекопитающие, у которых так мало волос, что они близки к утрате этого признака своего класса. Такую группу составляют ящеры или панголины (*Manis*) — странные по своему внешнему виду животные, променявшие в процессе эволюции типичное одеяние млекопитающего, т. е. шкуру, на роговую чешую, покрывающую их почти целиком, за исключением только морды и нижних частей под хвостом. Волос у них совсем мало; у некоторых видов — только немного вокруг губ и глаз, у других шерстью покрыта нижняя часть туловища. У азиатских панголинов между чешуйками по несколько волосков.

Чешуя, представляющая собой главный отличительный признак панголинов, не перешла к ним от чешуйчатых пресмыкающихся, являющихся предками млекопитающих, а, по общепринятому мнению, должна рассматриваться как вторичное развитие, связанное с особым способом питания

этих животных. Эмбриональное <sup>1)</sup> развитие этой чешуи указывает, что она образовалась от сращения пучков волос, наподобие рога у носорога.

Преимущества такой брони при том образе жизни, который ведут панголины, весьма существенны и многочисленны. Основное значение это покрытие имеет как средство защиты. Панголины, совершенно утратившие вследствие особых условий их питания зубы и не отличающиеся достаточной быстротой в движениях и беге, были бы почти совсем беззащитны против падких на мясо хищников, не будь у них этой защитной брони. Подобно ежу, ящер перед лицом опасности скатывается в клубок, представляя нападающему врагу взъерошенную чешую. У большинства панголинов края чешуек очень остры, благодаря чему являются тем более надежным способом защиты. В таком виде ящер неприступен для врага, за исключением разве самых крупных хищников. Свернутое тело панголина не приобретает вида правильного шара: этому мешает толстый хвост и

<sup>1)</sup> Зародышевое.

торчащие чешуйки. В такой позе панголин напоминает сосновую шишку.

Впрочем чешуйчатая броня — не единственное средство защиты панголина. Немаловажную защитную роль выполняет у панголина особый орган у основы хвоста: из имеющейся здесь сумки он выпускает зловонную и очень едкую жидкость, действующую на слизистую оболочку преследующего врага и тем самым отгоняющую его.

Панголины являются единственными настоящими „муравьедами“ в полном смысле этого слова, поскольку они специализировались в поедании настоящих муравьев; известные же под названием муравьедов животные предпочитают муравьям менее опасных термитов. Впрочем и ящеры охотно едят термитов, а при случае — и жуков или червяков, но подобные отступления не могут служить указанием на их всеядность.

Муравьиная кислота, выпускаемая муравьем и проникающая в прокусанную им ранку, производит раздражающее действие, крайне болезненное при массовом нападении муравьев. Однако панголины не боятся муравейников. Они идут на самых свирепых муравьев, невзирая на их многочисленность: чешуя предохраняет их от укусов. Но нельзя сказать, чтобы панголины были совсем неуязвимы: пробравшись под чешую, муравей может ухватиться за обнаженную кожу. При массовом нападении муравьев панголин приводит в сильное дрожание свои чешуйки и отбрасывает таким образом в сторону облепивших его врагов; однако некоторым из них все же удается добраться до кожи.

По наблюдениям некоторых исследователей, панголин применяет еще один интересный способ борьбы против нападающих на него муравьев,

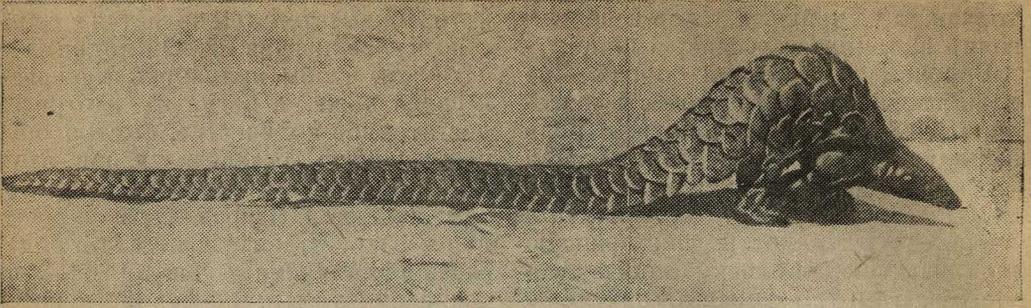
который вместе с тем является и средством улавливания их. Он поднимает чешуйки, чтобы приманить муравьев к своей коже, а когда их наберется достаточное количество, быстро опускает чешую, раздавливая при этом забравшихся под нее муравьев. Затем панголин направляется к реке или к озеру и, погружая тело в воду, снова приподнимает чешую; всплывающие при этом к поверхности воды муравьиные трупы тут же подбираются и поедаются панголином.

В западной Африке большой лесной панголин успешно пользуется как орудием защиты своим хвостом, окаймляющимся чешуйками с острыми краями. Свернувшись панголин действует им наподобие косы, проводя быстро и с большой силой по своей спинной чешуе. Чешуя дает панголинам возможность без всякого для них вреда падать на землю с самых высоких деревьев, ибо упругая чешуя и крепкие кожные мышцы у свернувшегося панголина предохраняют его от удара при падении.

Специализация в области питания,



Панголин в защитной позе.



*Длиннохвостый западно-африканский панголин.*

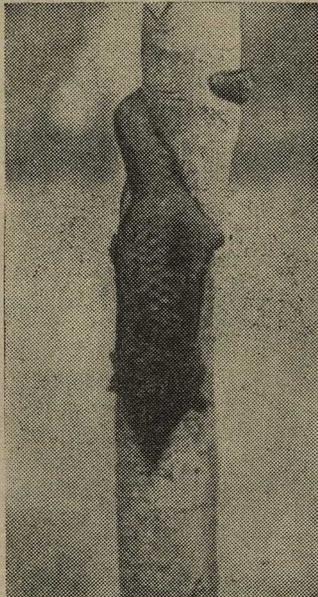
определяющая в значительной мере образ жизни того или другого вида, неизменно сопровождается глубоким изменением структуры животного. И у панголина замена шерсти чешуей не является единственным изменением, вызванным особыми условиями его жизни, создавшимися в связи со специфическими условиями его питания. Панголин имеет большие, сильно изогнутые крепкие когти на передних ногах, которыми он разрывает жилище муравьев. Надежной опорой при этой операции служит ему, кроме задних ног, еще и толстый хвост. Для защиты от муравьев наиболее уязвимых мест — у панголина развились толстые, вздутые веки, а ушная раковина сведена к маленькой складке утолщенной кожи за или над ухом. При этом у панголина совершенно плотно закрываются не только глаза, но также уши и ноздри.

С поразительной быстротой поглощает и обезвреживает панголин муравьев, действуя своим длинным, круглым языком, который он глубоко всовывает в муравейник. Муравьи прилипают к клейкому языку, с которого затем с молниеносной быстротой сбрасываются панголином в полость рта и, смоченные слюной, проглатываются им. В желудке соляная кисло-

та и перемалывающий аппарат живо справляются с сопротивляющимися муравьями из числа переживших всю предшествующую процедуру. Желудок фактически превращается в орган, в котором действуют мышечные силы, перетирающие эту своеобразную пищу при помощи мелкой гальки, подбираемой и проглатываемой панголином. За неимением зубов панголин растирает съеденных им муравьев подобно тому, как это делают птицы с попадающими им в мускулистый желудок жесткими семенами или крокодилы со слишком быстро проглоченной пищей.

Своеобразную особенность отличаются некоторые виды панголинов из числа обладающих способностью лазать по деревьям. На нижней поверхности самого кончика хвоста они имеют особый орган осязания, при помощи которого нащупывают подходящее место, когда глаза обращены в другую сторону. При подъеме панголин пользуется хвостом как опорой, а при спуске обхватывает им ствол дерева, освобождая таким образом ноги.

Африканцы охотятся за панголинами ради их мяса. Нередко туземцы содержат их вблизи домов для уничтожения муравьев и термитов.



*Панголин спускается с дерева.*

# ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

## ДВАДЦАТЬ ЛЕТ „НОВОГО СТИЛЯ“

В. ЛЬВОВ

Исполнилась одна из знаменательных юбилейных дат культурной революции. Двадцать лет назад Советская страна перешла к „новому стилю“ календаря. Это стало возможным только после Великой Октябрьской Социалистической Революции.

Подписанный В. И. Лениным „Декрет о введении в Российской Республике западно-европейского календаря“ гласил: „В целях установления в России одинакового почти со всеми культурными народами исчисления времени, Совет Народных Комиссаров постановляет ввести по истечении января месяца с. г. в гражданский сбиход новый календарь. В силу этого первый день после 31 января с. г. (1918 года) считать не 1-м февраля, а 14-м февраля, второй день считать 15-м и т. д.“

Напомним прежде всего, что важнейшее народнохозяйственное значение календаря особенно возрастает в социалистическом обществе, основанном на строгом учете и планировании общественного производства на долгие сроки вперед. Числа (даты) правильного календаря должны представлять собою твердые отметки, раз и навсегда связанные с чередованием сезонных и суточных явлений в природе. Главная же трудность построения такого правильного календаря заключается, как известно, в том, что время оборота Земли вокруг оси (сутки) не укладывается целое число раз во времени обхода Земли около солнца (года). Средняя продолжительность этого обхода (так наз. „тропический год“) составляет 365,2422 суток, или, в круглых числах,  $365\frac{1}{4}$ .

Наиболее простой способ приблизительно уравнивать гражданский счет времени со счетом солнечным состоит, следовательно, в том, чтобы включать один 366-суточный („високосный“) год в каждое четырехлетие. Разработанный еще во втором веке до нашей эры в Египте подобный календарь был принят, по предложению египетского астронома Созигена, Юлием Цезарем и введен им (в 46 г. до н. э.) для всех народов, входивших в состав тогдашней римской империи. Четырьмя столетиями позже постановлением так наз. Никейского вселенского собора (съезда церковников) „юлианский стиль“ утверждается как официальный календарь христианской церкви.

Не совпадающий в точности с движением Солнца (средний юлианский год на 0,078 дня длиннее солнечного), принятый Никейским собором календарь должен был, очевидно, постепенно запаздывать, накапливая ошибку в один день каждые 128 лет. В народнохозяйственном отношении это означало нарастающую путаницу всех производственных сезонных дат (дат уборки урожая, сева и т. д.). С точки зрения же церковной дело сводилось к постепенному „сползанию“ праздников рождества и пасхи с зимы и весны на лето. К XVI веку означенное „сползание“ достигло 10 дней. Именно это последнее обстоятельство побудило римского папу Григория XIII приняться за проведение календарной реформы, осуществленной в 1582 г. Десятидневное отставание календаря по сравнению с никейской эпохой ликвидируется тем, что следующий после 4 октября 1582 г. день объявляется 15-м октября. Кроме того,

прежний, юлианский способ чередования високосных годов (100 високосов на каждые 400 лет) заменяется новым, „григорианским“: 97 на 400. Это уменьшение числа високосов уточняет средний гражданский год, приближая его к солнечному и уменьшая нарастание ошибки до 1 дня в 3200 лет.

Спустя короткое время григорианский календарь принимается почти всеми народами Запада, и к началу XX века в Европе вне этого календаря остаются лишь царская Россия, Румыния, Сербия и Греция.<sup>1</sup>

Уже в 1830 году созданный по почину выдающихся русских математиков — Буняковского и Остроградского — особый комитет Академии наук высказывается за введение в России нового стиля. Решение это опротестовывается, однако, министром народного просвещения графом Ливеном.

Синод в специальном обращении к Николаю I подчеркивал со своей стороны не только „неканоничность“ нового стиля с точки зрения тонкостей пасхалии, но и „состояние умов простого народа, бесхитростно считающего дни свои по заветам древлеапостольской церкви и о латинских новизнах в сих делах и не помышляющего“.

С утомительным однообразием эта история повторяется вслед затем неоднократно вплоть до предреволюционных дней. Ученые общества и академические комиссии сочиняют записки и меморандумы о пользе и неотложности перехода к новому стилю. Синодальные же канцелярии и жандармские отделения невозмутимо отстреливаются тяжелой артиллерией „канонов“ и соображений на тему о том, „как бы чего не вышло“.

Расчищая авгиевы конюшни царизма, ленинский декрет о „нозом стиле“ дальновидно смотрел, однако, не только в настоящее, но и в будущее.

В докладной записке к декрету, опубликованной 26 января 1918 г. в „Известиях ЦИК“, читаем следующие замечательные слова: „...Совершенно очевидно, что разработка наиболее удобного с точки зрения научной календаря должна быть представлена, если в этом возникнет потребность, будущему интернациональному конгрессу специалистов, который предложит выработанную им систему к единовременному введению во всем мире“.

Григорианский календарь („новый стиль“) на самом деле не является наиболее точным из всех возможных календарей. Существуют два еще более совершенных варианта: один, предусматривающий 8 високосов на каждые 33 года (положенный между прочим в свое время в основу календаря французской революции 1789 г. и Парижской коммуны), и второй — так называемый „календарь Медлера“ — с тридцатью одним високосными годами на каждые 128 лет.

Но не в этом (практически пока не требуемом) усовершенствовании счета високосных годов заключается суть календарной проблемы в настоящий момент. Гораздо важнее сейчас вопрос о наиболее рациональной разбивке самого года. Важнейшее практическое значение этой разбивки — в том, что она предопределяет ритм труда и отдыха людей и статистику народного хозяйства. Существующий календарь, с этой точки зрения, страдал (и отчасти до сих пор страдает) рядом дефектов. К ним надо отнести несимметричное положение февраля (с его 28—29 днями), несоответствие дней недели и чисел в разные годы.

Над разрешением всех этих вопросов уже в течение пятнадцати с лишним лет „работает“ специальная „календарная комиссия“ при Лиге наций. Не дожидаясь, однако, медленно спешающей женеvской улиты, Советский Союз еще в 1931—1932 гг. своим замечательным актом широкого внедрения шестидневной недели — практически решил ряд основных вопросов календаря (стабилизация дней и чисел, упорядочение дней отдыха), над которыми до сих пор продолжают корпеть женеvские „мудрецы“.

<sup>1</sup> Три последние страны приняли „новый стиль“ в 1923 году.

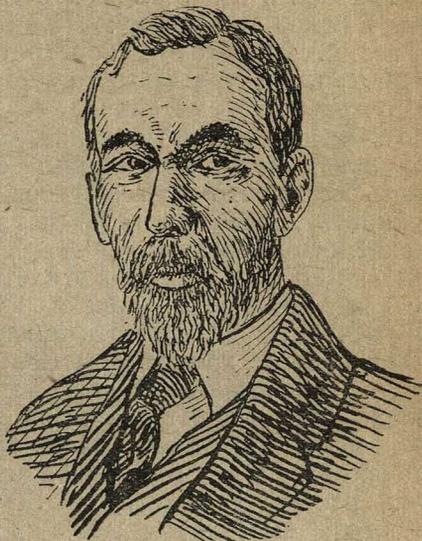
# СЕМИДЕСЯТИЛЕТНИЕ ГЕЛИЯ

М. АПТЕКМАН

Семьдесят лет тому назад — в 1868 г. — французский ученый Жансен, наблюдая солнечное затмение, обнаружил в спектре солнечной хромосферы новую желтую линию, почти совпадающую с линиями натрия, которая не принадлежала ни одному из известных в то время на Земле элементов. Два месяца позднее, независимо от Жансена, точно такую же линию обнаружил английский ученый Дж. Н. Локвер, в так называемых протуберанцах. Ученые полагали, что эта желтая линия, обозначенная как  $D_{\beta}$ , принадлежит неизвестному элементу, встречающемуся только на Солнце. В соответствии с этим Локвер и другой английский ученый — Франкленд предложили назвать этот элемент гелием (от греческого слова „гелиос“, что значит „Солнце“).

Через некоторое время присутствие гелия было обнаружено в спектре многих других космических тел — белых неподвижных звезд, туманностей и т. д. Но долгое время гелий оставался загадкой. Никто не знал, газ ли это, твердое ли тело, или жидкость.

Спустя много лет, в 1881 г., ученым Пальмиери линия  $D_{\beta}$  была обнаружена и на Земле при изучении спектра вулканических пород Везувия. И только в 1895 г. знаменитому английскому ученому — Рамзаю впервые удалось выделить гелий в чистом виде. Произошло это следующим образом. В августе 1894 г. лорд Рэлей и В. Рамзай сделали сообщение на съезде Британской ассоциации в Оксфорде о том, что ими обнаружен в воздухе новый, неизвестный газ в количестве около 1%. Это сообщение было встречено аудиторией весьма недоверчиво. Казалось странным, что значительная составная часть воздуха в течение многих десятков лет осталась незамеченной химиками. Все стали повторять опыты Рэрея и Рамзая, после чего убедились в присутствии в воздухе неизвестного ранее газа. Главной особенностью этого газа, названного потом „аргоном“



*В. Рамзай*

(что по-гречески значит „ленивый“), оказалась его абсолютная химическая недеятельность. Некоторые ученые, в частности американский химик В. Гиллебрандт и англичанин Т. Майерс, вспоминая при этом о существовании некоторых минералов, выделяющих азот, сообщили об этом Рамзаю. У них возникло подозрение, что ученые до сих пор ошибочно принимали за азот газ, выделяемый этими минералами. В своих письмах они сообщали в Лондон Рамзаю о своих сомнениях и высказали предположение, что газ, выделяемый минералами, в частности клеветом, не азот, а аргон.

Получив эти письма, Рамзай медленно приступает к опытам. Он прокипятил небольшое количество минерала клеветита с серной кислотой и подверг выделившийся при этом газ спектральному анализу. Эти исследования показали, что газ, выделяемый клеветом, не азот и не аргон, что спектр его имеет наиболее яркую линию в желтой части. Рамзай, предполагая, что им открыт какой-то но-

вый газ, назвал его криптоном (что по-гречески значит „скрытый“). Он немедленно послал образчик этого газа для изучения его спектра знаменитому спектроскописту В. Круксу. Последний, взглянув на спектр газа, шлет Рамзаю телеграмму: „Криpton есть гелий... Приезжайте посмотреть“.

Правда в спектре этого газа были обнаружены двойные линии, чего не было замечено в спектре гелия. Это дало повод некоторым ученым высказать сомнение относительно тождественности солнечного гелия и газа, выделяемого клеветом.

Однако вскоре сомнения эти были рассеяны английским ученым Геггинсом, которому удалось обнаружить в спектре хромосферы Солнца недостающие вторые линии.

После этого открытия Рамзая начались усиленные поиски гелия. При этом оказалось, что гелий — один из самых распространенных на Земле элементов: выяснилось, что, кроме клеветы, он содержится во многих других минералах, почти во всех природных газах, в газах минеральных источников, а также в атмосферном воздухе.

Как же происходит образование гелия в природе?

В книге проф. В. И. Вернадского „Очерки геохимии“ мы находим следующий ответ на этот вопрос: „Среди удивительных свойств радиоактивных элементов, — пишет он, — проявляющихся в земной коре и затрагивающих великие загадки природы, одно из наиболее глубоких — это непременное новообразование на Земле легкого газа гелия. Гелий образуется вследствие разложения атомов радиоактивных элементов, распада их ядра. Радиоактивные элементы постепенно теряют часть своей массы и образуют новые, очень устойчивые атомы, длительность существования коих, повидимому, превосходит время бытия нашей планеты“.

Исследования Рётерфорда показали, что способность образовать гелий присуща всем радиоактивным элементам, выделяющим  $\alpha$  (альфа)-частички. Каждая такая  $\alpha$ -частичка вылетает из атома радиоактивного тела в момент его распада со ско-

ростью, лишь в несколько раз меньшей скорости света. Она представляет собою ион гелия, несущий две единицы положительного заряда. Эти частички быстро теряют свою скорость и, захватывая по два электрона, переходят в атомы гелия. Установлено, что 1 г радия дает  $3,7 \cdot 10^{10}$  атомов гелия в секунду, а так как средняя продолжительность жизни радия достигает 2300 лет, то за все время своего существования он дает  $2,68 \cdot 10^{22}$  атомов гелия, или 0,316 мл в год. Вообще говоря, количество гелия в различных минералах сильно колеблется. Так, например, в 100 г саморскита содержится 150 мл гелия; в 100 г гематита содержание гелия не превышает 0,07 мл, а в 100 г кварца содержится всего лишь 0,0002 мл гелия. Исследованиями установлено, что радиоактивные элементы обнаружены не только в особых радиоактивных минералах, а рассеяны всюду, встречаясь в том или ином количестве в любых минералах. Следовательно, такие обыкновенные породы, как глина, песок и т. п., также обладают некоторой радиоактивностью и, таким образом, содержат небольшое количество гелия. При этом необходимо отметить, что количество гелия в минералах связано с возрастом последних. Исследования Стретта показали, что количество гелия в горных породах или минералах всегда прямо пропорционально возрасту этих пород.

Легко понять, что это обстоятельство позволяет делать очень интересные вычисления по определению возраста различных минералов. Так, зная, что 1 г радия выделяет 0,316 мл гелия в год, и определив количество этого последнего в минерале, — можно, например, установить, что возраст минерала сфен (докембрийская нижняя формация) достигает 600 млн. лет, гематита из известняков, лежащих под каменноугольными пластами, 14 млн. лет.

При этом необходимо отметить, что этот способ определения возраста минерала является менее точным, чем определение возраста по количеству свинца, который так же, как и

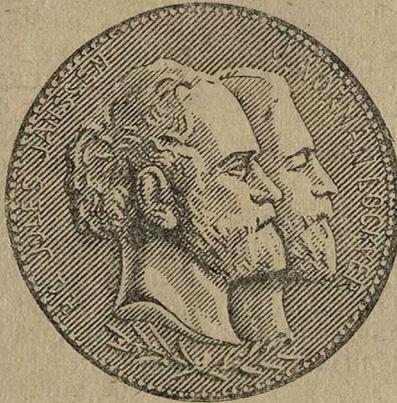
гелий, является продуктом радиоактивного распада. Это объясняется тем, что гелий, будучи газом, может диффундировать и уходить из минерала. Поэтому-то определение возраста минерала по содержанию в нем гелия, или, как говорят, „гелиево число“, будет давать несколько преуменьшенные данные.

Мы уже говорили, что гелий встречается в атмосферном воздухе, в минералах, в газах минеральных источников и в естественных газах, выходящих из недр Земли. Отсюда его и добывают. В первых трех случаях добыча гелия носит пока только лабораторный характер. Промышленное значение имеет лишь добыча гелия так называемых природных газов.

Относительно происхождения гелия в природных газах существует очень много гипотез. Наиболее достоверная из них была высказана в 1931 г. заведующим Исследовательским отделом американской „Гелиевой компании“. Согласно этой гипотезе, первоначальными источниками гелия являются базальтовые кристаллические породы, лежащие под осадочными породами, а гелий, находящийся в граните, вместе с большими количествами азота и углекислого газа проходит сквозь осадочные породы через щели, трещины, разломы в базальтовых породах, просачивается через породы, входящие в состав почвы, пока его не задерживает какая-либо непроницаемая порода. В связи с этим специалисты „Гелиевой компании“ предполагают, что гелий, который теперь встречается вместе с естественным газом, произошел всецело от радиоактивного распада элементов с высоким атомным весом. По их мнению, гелий образуется непрерывно, и не только с того периода, когда Земля охладилась, но также и в тот период, когда, как предпола-

гается, Земля представляла собою туманность, а также и в фазе расплавленного ее состояния. Этот период был, вероятно, во много раз больше, чем все геологические периоды со времени отложения первых осадочных пород. Известно, что гелий растворяется в расплавленных силикатах и диффундирует через стенки сосудов при высоких температурах.

В докембрийскую эпоху, когда земной шар охлаждался, и образовались первые кристаллические породы, гелий концентрировался во внутренней, более нагретой части земного ядра, по мере того как наружная оболочка земли твердела. Аналогичный процесс мы наблюдаем при замерзании воды:



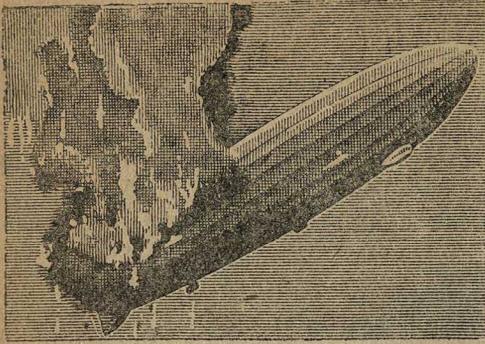
Медаль в честь открытия гелия на Солнце.

воздух, выделяющийся из воды, растворенный в ней, переходит к внутренней части льда при затвердевании воды, начинающемся с поверхности. Поэтому, когда в более поздние периоды развивалась вулканическая деятельность и образовались трещины в кристаллических породах, этот, сосредоточенный в одном месте, гелий стремился вырваться в тех местах, где встречаются сбросы, имеются трещины, щели, разломы, которые представляют собой пути для происхождения гелия.

Основываясь на этой теории, „Гелиевая компания“ произвела поиски гелия на территории США, увенчавшиеся блестящими успехами.

В настоящее время в США утилизация природных газов, выделяющихся из нефтяных и газовых скважин, является крупной отраслью промышленности. Стоимость ежегодной продукции американской гелиевой промышленности достигает больших размеров. Наиболее гелиеносные районы США — это Канзас, Техас и Колорадо.

Содержание гелия в природных американских газах превышает 1%, до-



*Гибель дирижабля „ЛЦ-129“.*

ходя иногда до 8%. Для того, чтобы дать представление о мощности гелиевых месторождений США, достаточно сказать, что выявленные запасы гелия в одном лишь штате Техас оценивают приблизительно в 100 млн. куб. м.

Мы уже говорили, что гелий был впервые получен Рамзаем в 1895 г. Особенно же энергичные поиски гелия во всех капиталистических странах начались с 1917 г. Что же заставило капиталистов всех стран создать невероятный ажиотаж вокруг этого газа?

Известно, что гелий является после водорода самым легким газом. Он почти в 8 раз легче воздуха и всего лишь в два раза тяжелее водорода, широко применяющегося в качестве наполнителя для дирижаблей, аэростатов и других летательных аппаратов легче воздуха. Но, несмотря на то, что подъемная сила гелия составляет 1,11 кг, т. е. на 7% ниже подъемной силы водорода, он все же может быть назван почти идеальным наполнителем для воздушных кораблей, так как имеет чрезвычайно важные преимущества по сравнению с водородом. Дело в том, что водород, обладая большой подъемной силой (1,2 кг), очень легко дает взрывчатые смеси и воспламеняется. Какая-либо случайная искра может вызвать взрыв и, следовательно, гибель дирижабля. Известен ряд случаев гибели дирижаблей от воспламенения. Так, в 1930 г. погиб большой, наполненный водородом английский воздушный корабль

R-101. Вследствие удара дирижабля во время бури о высокий холм произошло воспламенение водорода, в результате чего сгорел почти весь экипаж и пассажиры. В прошлом году весь мир облетело известие о гибели гигантского германского дирижабля-цеппелина „ЛЦ-129 фон Гинденбург“.

6 мая 1937 г., в 18 ч. 25 м., этот дирижабль, заканчивая транс-атлантический рейс из Германии в США, готовился к посадке на аэродром Лэк Хэрст. В то время, когда причальные канаты уже были сброшены, и сам дирижабль находился всего на высоте 60 м, неожиданно раздался взрыв. Пламя мгновенно охватило весь корпус дирижабля. Объятый пламенем, гигантский воздушный корабль рухнул на землю и сгорел. При катастрофе из 99 человек пассажиров и команды погибло 48 человек. Многие получили сильные ожоги и ранения. Гибель дирижабля произошла от воспламенения водорода, вызванного взрывом в корме.

В отличие от водорода — гелий, будучи химически недействительным газом, не горит и не дает взрывчатых смесей; поэтому дирижабли, наполненные гелием, не могут погибнуть от пожара или взрыва, что делает их чрезвычайно ценными, особенно во время войны. Вот этими преимуществами гелия объясняется то, что все капиталистические страны, готовясь к новой империалистической войне, начали усиленные поиски гелия на своих территориях. Особенно же интенсивная деятельность в этой области наблюдается в Германии и Японии. Однако обнаруженные источники гелия в этих странах настолько незначительны, что никакого промышленного значения иметь не могут.

Единственная пока страна, обладающая большими запасами и являющаяся монополистом гелия, это США. Германия закупила было в США большое количество гелия, но американское правительство отказало в выдаче разрешения на его вывоз. В последнее время обнаружены довольно большие запасы гелия во французской колонии на северной окраине Центрального африканского плоскогорья.

Применение гелия не ограничивается одним лишь воздухомплаванием. Большое значение он приобрел также в различных научно-исследовательских работах, в частности в области получения низких температур. Так, при испарении жидкого гелия удалось получить температуру, отстоящую от абсолютного нуля меньше чем на  $1^{\circ}$ . В числе других редких газов гелий служит наполнителем для специальных так называемых безэлектродных индукционных ламп.

Вследствие невоспламеняемости гелия он с успехом может быть применен для тушения пламени. Опыты, произведенные в Америке над тушением пламени горючих и природных газов гелием, показали, что в этой области гелий превосходит и углекислоту и азот, а также и аргон.<sup>1</sup>

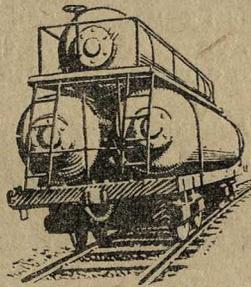
Гелий находит себе применение также и в металлургической промышленности, когда требуется предохра-

нить различные отливки от образования в них раковин.

Естественно, что эти замечательные свойства гелия побудили и Советский Союз приступить к розыску гелия. В настоящее время есть все основания считать, что гелиевая промышленность может получить в Советском Союзе большое развитие ввиду наличия в ряде местностей большого количества источников природного газа, содержащего гелий.

Сорок три года отделяют нас от того момента, когда гениальному Рамзаю впервые удалось получить чистый гелий. За такой сравнительно короткий срок наши знания об этом замечательном элементе значительно продвинулись вперед. Успехи в области изучения химико-физических свойств гелия отражают огромный прогресс естественных наук, происшедший за последние 50 лет. Особенно же заметен этот прогресс в нашей социалистической родине—единственной стране, где полностью осуществлен союз науки и труда—верный залог дальнейшего расцвета советской науки.

<sup>1</sup> В. А. Соколов, „Гелий и другие редкие газы“.



*Цистерна для перевозки гелия.*

# ВОЗДУШНЫЙ КОРАБЛЬ ГЮСМАО

## А. РОДНЫХ

В настоящие дни, когда волею и организацией советской власти совершилось блистательное достижение и завоевание Северного полюса, поучительным явится воспоминание о мрачной деятельности инквизиции, 229 лет тому назад заглушившей самую мысль о возможности достижения по воздуху полюсов земного шара.

Рождение мысли о достижении полюсов воздушным путем связано с изобретением в 1709 году летательного аппарата. Изобретателем явился 24-летний ученый—Варфоломей Гюсмао, переселившийся с несколькими своими братьями (которых в семье их отца врача-хирурга было 11 человек) из Бразилии—колонии Португалии—в город Лиссабон—столицу Португалии. Здесь, при дворе Иоанна V, Гюсмао пользовался, таким же почетом, каким в свое время пользовался Леонардо да Винчи при Цезаре Борджиа.

В апреле 1709 г., когда идея летательной машины Варфоломея Гюсмао приобрела законченный вид, он обратился к королю Иоанну V со следующим прошением:

„Ниже подписавшийся, лицензиат Варфоломей Гюсмао, доводит до сведения Вашего Величества, что он изобрел машину для передвижения по воздуху так же, как это делается по земле или морю; но с гораздо большею скоростью, делая около 200 лье в день. При помощи этой машины можно будет доставлять в армии и отдаленные земли самые важные известия. Это в интересах Вашего Величества больше, чем каких-либо иных государей, в виду разбросанности ваших владений. Таким образом могут быть устранены недоразумения, происходящие большою частью от того, что известия из покоренных земель (колоний) запаздывают. Кроме того, Вашему Величеству может быть доставлено все необходимое из этих отдаленных и покоренных стран гораздо быстрее и более безопасным путем; деловые

люди могут таким способом переводить капиталы и векселя, осажденные города могут быть снабжены как людьми, так и съестными припасами и боевыми снарядами в нужную минуту. Люди, пожелавшие покинуть эти места, могут сделать это так, что неприятель не может им помешать в этом. Таким способом будут открыты ближайšie к полюсам страны (курсив мой—А. Р.). Кроме многочисленных выгод, которые покажет время, португальскому народу будет принадлежать честь этого открытия“.

Далее Гюсмао просит предоставить ему исключительное право пользоваться изобретенным им воздушным шаром.

Через два дня Варфоломею Гюсмао был выдан патент за подписью короля. Текст патента близок к тексту прошения Гюсмао и заканчивается следующими словами короля: „На основании предоставленного мне изобретения я дарую автору проекта исключительное право эксплуатировать свое изобретение...“ В середину текста патента внесено еще такое дополнение: „Мы узнаем действительную долготу Земли, ибо ошибки на географических картах являются причиной множества кораблекрушений; могут обнаружиться и другие выгоды, которыми воспользуется мир и которые заслужат мое королевское внимание“.

Кроме патента, Варфоломею Гюсмао была предоставлена служба профессора математики и пожизненная пенсия.

Прошло несколько месяцев—и 8 августа того же 1709 года воздушный корабль Гюсмао был готов. На нем изобретатель совершил в Лиссабоне полет в присутствии короля, его двора и огромной толпы народа. Народ восторженно наградил Гюсмао званием „роадора“—летающего человека.

Местом отправления воздушного корабля послужила башня дворца Св. Георгия. Полет закончился счаст-

ливо на довольно отдаленном месте— в Террейро-до Пасо.

Прилагаемое изображение воздушного корабля Гюсмао ясно показывает, что изобретатель и его лодка должны были подыматься подъемной силой, скрытой внутри треугольной крыши, силой, являвшейся всего вероятнее горячим воздухом, так как свойства водорода тогда еще не были известны, а опыты с горячим воздухом (дымом) уже намечались. Самый горячий воздух находился вероятно в оболочке. Для поворотов воздушный корабль был снабжен рулем в виде крыла-плавника.

Целых 200 лет был скрыт от человеческих глаз набросок воздушного корабля Гюсмао и только в 1910 году, благодаря исследованиям португальца де-Фария, удалось установить действительность существования на свете Гюсмао и его изобретения. Документы были обнаружены в архивах дворцов и монастырей, а изображение воздушного корабля Гюсмао было найдено в архиве университета в Коимбре, в котором Гюсмао занимал кафедру математики. В конце 1910 г., после научных споров, лиссабонские академики пришли к общему выводу, что аппарат Гюсмао — не летательная машина тяжелее воздуха, а управляемый аэростат.

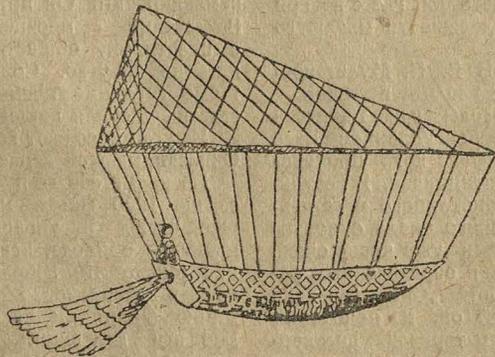
Казалось бы вполне удачный опыт полета Гюсмао на своем воздушном корабле должен был бы явиться предметом изумления и внимания, но господствующий класс эксплуататоров и

его верный союзник — духовенство тотчас же вменили изобретателю в преступление его удивительное изобретение и сочли ученого зараженным ересью. Они заставили Гюсмао уничтожить свой воздушный корабль и забросить все свои мысли и планы о завоевании воздуха. К 1711 году от изобретений Гюсмао ничего уже не осталось.

Однако и после этого инквизиторы не оставили в покое Гюсмао. Путем 13-летней травли его они добились того, что он был лишен звания придворного короля Иоанна V, и 26 сентября 1724 г. его готовились арестовать. Один из братьев Гюсмао своевременно помог ему бежать и скрыться в Испании, где 19 ноября 1724 года, будучи потрясен случившимся, он умер, имея 38 лет от роду.

Целых 200 лет Португалия и другие страны питались только слухами, фантастическими рассказами, фантастическим и нелепым изображением воздушного корабля Гюсмао. Вызывало сомнение даже существование как самого изобретателя, так и его изобретения.

История изобретения Гюсмао—еще один яркий пример того, насколько тесно развитие науки и техники связано со всей социально-экономической историей человечества. Бесчисленное множество столь же замечательных открытий и исследований погибло и продолжает погибать без пользы и следа под гнетом капитала и его верной служанки — религии.



Корабль Гюсмао

# НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ



## Проф. Б. П. Мультиановский

4 марта текущего года, на 62-м году жизни, в Ленинграде скончался основатель советской школы долгосрочных прогнозов погоды, доктор сельскохозяйственных наук, действительный член Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, директор института долгосрочных прогнозов Главной геофизической обсерватории — Борис Помпеевич Мультиановский.

Б. П. Мультиановский родился 23 апреля 1876 г. в Ленинграде, в семье приват-доцента Военно-медицинской академии по кафедре хирургии П. Я. Мультиановского. Общее образование он получил в Первой классической гимназии, по окончании которой поступил в Петербургский университет на физико-математический факультет по разряду естественных наук. Окончил Мультиановский университет по специальности метеорологии, работая под руководством проф. А. И. Воейкова и по физической географии — под руководством профессора Э. Ю. Петри. Интерес к метеорологии побудил Б. П. Мультиановского, еще будучи студентом, приступить к практической работе в этой области, и уже летом в 1897 г. он откомандировывается к проф. Г. А. Любославскому на Метеорологическую обсерваторию Лесного института. Здесь Мультиановский проходит практический стаж метеоролога-наблюдателя и с осени того же 1897 г. принимает весьма активное участие в организации и работе метеорологической станции, созданной в это время под руководством С. А. Советова при университете. На этой станции Б. П. Мультиановский является первым наблюдателем. Осенью 1900 года Б. П. Мультиановский начинает свою работу в быв. Павловской магнитно-метеорологической обсерватории, где с января 1901 г. и утверждается в должности младшего наблюдателя.

В основу своей работы Б. П. Мультиановский положил совершенно новый принцип — определение явления погоды как процесса в атмосфере, связанного с поступлением масс воздуха различного географического происхождения, оформленных в антициклон. В результате упорного труда, кропотливого и детального анализа весьма большого числа синоптических карт Мультиановский уже через очень короткое время приходит к определенным результатам. В своей работе „Синоптические условия засухи“ (1915 г.) он, на основании чрезвычайно обширного материала, подтверждает справедливость положенного им в основу работ принципа и в то же время дает детальный анализ воздействия больших барометрических максимумов и отделяющихся от них

ядер высокого давления на погоду европейской части Союза, устанавливая роль воздействия полярного максимума и его ответвлений. Одновременно ему удается разработать основы метода прогноза половодий на реках.

С долгосрочным прогнозом погоды теснейшим образом связан ряд важнейших отраслей народного хозяйства: лесосплав и борьба с половодьями, перевозка различных грузов, начало и конец навигации, добыча торфа, экспедиции в Северном полярном море, сельское хозяйство, авиация и др.

В 1935 году Б. П. Мультиановский избирается действительным членом Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина. Основной чертой этого и всего последующего периода деятельности Мультиановского является тесная увязка научной работы с запросами практики.

Особо следует отметить широкую педагогическую деятельность Мультиановского. Разрабатывая совершенно новый вопрос, требовавший особых методов, Б. П. Мультиановский сумел уже с первых же лет своей работы объединить вокруг себя группу энтузиастов, которым передал любовь к своей специальности.

Б. П. Мультиановскому принадлежит свыше 20 научных печатных трудов.

С. Ш.

## В делях Филиппин

В апреле прошлого года из Ленинграда выехал на Филиппинские острова научный сотрудник Института Этнографии Академии наук — Рой Бартон. Цель его поездки — изучение полудикого народа, известного под именем ифугао.

Бартон возвратился в Ленинград из далекой командировки. Он привез ценные материалы. В течение 7 месяцев Бартон ознакомился с культурой, общественным строем, языком племени ифугао. Советский ученый посетил также соседние племена бонто и гадан, представляющие для науки большой интерес.

Ифугао населяют гористую местность Биту. Они занимаются земледелием.

Во время своего путешествия Бартон сделал свыше 1000 фотоснимков. Он привез коллекцию одежды и украшений племени ифугао, предметы обихода, насекомых островов, собрание (около 40) небольших темных стеклообразных метеоритов, которые падают на территорию Филиппин из мирового пространства. Все эти коллекции поступили в Институт этнографии Академии наук. Изучал Бартон и растительный мир Филиппин. Он собрал для Всесоюзного института растениеводства семена многих культурных и диких растений, привез

печатные научные труды американских ботаников и фотографии, изображающие тропическую природу и растительность Филиппин.

Бартон записал большое количество слов языка ифугао. Пользуясь этим материалом, можно будет составить примерный словарь этого народа.

Интересно отметить, что ифугао насчитывают 8—10 тыс. чел., из которых только 500 научились грамоте и умеют читать.

Японская агрессия в Китае, по словам Бартона, вызывает большую тревогу среди населения Филиппинских островов. Оно опасается, что очередным актом японской агрессии явится захват Филиппин. Здесь возникло движение в пользу независимости Филиппин. Имущие и средние классы предпочитают, однако, чтобы Филиппины оставались колонией США.

Филиппинские острова — горная страна, расположенная в Тихом океане к югу от острова Формоза. Это — ряд островов, из которых крупнейшие — Люцан, Минданао, Миндора и др. Они занимают площадь в несколько сот тысяч квадратных километров. К востоку от Филиппин находится одно из самых глубоких мест мирового водного пространства, достигающее 8 км глубины.

До 1897 г. Филиппины принадлежали Испании. После испанско-американской войны и жестокого подавления американцами вспыхнувшей в Филиппинах революции острова были включены в число владений США и в настоящее время составляют их колонию.

В древнейшие времена, в так наз. третичную эпоху, Филиппины находились под уровнем моря. После ряда геологических процессов они получили современные очертания. Над островами высятся гряды высоких гор. Нередко можно наблюдать, как за синими горами вспыхивает зарево. Это — извержение вулканов. Нередки здесь и землетрясения.

Природа Филиппин — тропическая: кокосовые рощи, плантации риса, сахарного тростника, табака. Возделывается манильская пенька. Склоны гор покрыты тропическими лесами, в реках водятся крокодилы, а в лесах острова Миндора — стада диких быков — буйволов. Охота за этими животными составляет любимое занятие местного населения. Мясо буйвола чрезвычайно вкусно.

Столица Филиппин — Манила. Это европейский город, насчитывающий более 300 тыс. жителей. Все же население Филиппин составляет около 15 млн. жителей. Кроме европейских, японского и китайского языка здесь говорят на 35 малайских наречиях.

С. Ш.

## Бериллий и его сплавы

Бериллий, открытый в 1828 г. Велером в Германии и Бюссеном во Франции и входящий, подобно магнию, алюминию и кремнию, в число 15 простых элементов, плотностью ниже 3, представляет весьма существенный интерес для промышленности. Но в то время как магний и алюминий широко используются в промышленности уже десятки лет, — бериллий еще только начинает внедряться в производство:

мировое потребление его не превышает одной тонны. Однако спрос на бериллий увеличивается, и в 1936 году мировое потребление его возросло в четыре раза по сравнению с предыдущим годом.

На чистый металл цена очень высока. Во Франции, например, он расценивается в 2000 франков за килограмм.

Бериллиеносные руды попадаются у поверхности земли чаще, чем руды меди и свинца. Главной рудой бериллия является берилл — двойной силикат алюминия и бериллия. Залежи этой руды имеются в СССР, во Франции, в Канаде, в Соединенных Штатах, в Бразилии, в Аргентине, в Чили и в других местах. Берилл встречается в слюдястых сланцах и в письменном граните (пегматит). По этой руде, являющейся единственной бериллиеносной рудой, имеющей практическое значение, получил свое название и бериллий. Впрочем во Франции сохранилось первоначальное его название — glucinium (глюциний),<sup>1</sup> присвоенное ему химиками, пораженными при изучении этой руды сладковатым вкусом ее солей, напомилавшим вкус глюкозы.

Получение бериллия связано с некоторыми трудностями вследствие сильного сродства его с кислородом. Пользуется электролизом двойного фтористого соединения натрия и бериллия и фтористого соединения бария (способ Сименса), или применяют чисто химические способы.

Физические и химические свойства чистого металла представляют лишь теоретический интерес, ибо бериллий употребляется главным образом в сплавах с другими металлами. Следует, однако, отметить, что его плотность — 1,84, точка плавления — 1,278°, точка кипения — 1,990°, в теплоте плавления, равная 277 калориям, является наивысшей среди всех других элементов.

Сродство бериллия с кислородом чрезвычайно сильно; он восстанавливает большинство окисей и солей, содержащих кислоты.

Бериллий не соединяется с водородом, не горит в хлоре, иоде и бrome, соединяется с азотом при 500°, с серой, с расплавленным мышьяком и — при раскаливании до-бела — с газообразным фосфором. В холодном состоянии бериллий поддается действию едких щелочных растворов и сильных минеральных кислот (за исключением азотной). Он не соединяется ни с ртутью, ни с магнием, но может быть соединен в любой пропорции с медью, алюминием, железом и никелем.

Электропроводность чистого бериллия в 12 раз больше электропроводности меди. Тонкие пластинки металлического бериллия употребляются при изготовлении окошек для трубок рентгена (fenêtres desortee) и в ионизационных аппаратах. Окись бериллия (la glucine), плавящаяся лишь при 2525° и менее основная, чем окись магния, может служить для изготовления тиглей; азотнокислая соль бериллия добавляется к азотнокислой соли тория при изготовлении сеток для газокалильных фонарей с целью усиления их прочности.

<sup>1</sup> От этого же корня происходит и название виноградного сахара — «глюкоза».

Особенно интересно, что модуль упругости бериллия больше, чем у других металлов, в том числе и стали. Это видно из нижеследующей таблицы:

Бериллий	—30 000	кг/мм <sup>2</sup>
Сталь	—20 000—22 000	кг
Никель	—22 000	кг
Алюминий	—7 000	"
Магний	—4 000	"
Цинк	—9 000	"

Это обстоятельство имеет весьма существенное практическое значение, так как при изготовлении сплавов модуль упругости играет важную роль: чтобы повысить прочность и предел упругости сплава, надо увеличить его модуль упругости. Этого можно достичь, прибавив элементы с высоким модулем, например, бериллий или металлы, обладающие большой плотностью. Поэтому весьма целесообразным представляется включение бериллия в состав легких сплавов авиационной промышленности.

Подобно многим обыкновенным тяжелым тугоплавким металлам (как-то: железо, никель, кобальт, медь), бериллий обладает свойством вызывать с исключительной интенсивностью явление структурной жесткости. Это свойство сохраняется и в сплавах этих металлов. В течение долгого времени сталь была единственным сплавом, твердость которого при термической обработке могла быть с 200 в отожженном состоянии доведена до 600 и выше после закалки. Бериллий дает возможность получать аналогичные результаты в отношении железа, никеля, кобальта, меди и их сплавов, благодаря чему достигается сочетание твердости закаленной стали с особыми характерными свойствами и между прочим с сопротивляемостью коррозии металлов.

Сплавы меди и бериллия (от 2,3% до 2,5%) переключают мост между сталями и бронзами. На стали они походят по механическим свойствам, на бронзы — легкостью обработки, неизменяемостью, хорошей электропроводностью и антифрикционными свойствами. Поэтому сплав медь—бериллий представляет собой большой интерес и в настоящее время уже основательно изучен.

Сплав медь—бериллий находит себе применение при выделке деталей в электротехнической промышленности, в механическом производстве и др. Между прочим этот сплав не искрится, почему и применяется для выделки резов, молотков и прочих инструментов, предназначенных для работы на пороховых заводах, на заводах взрывчатых веществ и т. п.

Вся продукция бериллия почти целиком идет на изготовление сплава медь—бериллий. Сплавам же никель—бериллий и никель—медь—бериллий, которые по своим качествам несомненно были бы еще выше, до сих пор уделяли недостаточно внимания.

Несколько больше изучен вопрос о влиянии добавления бериллия к сплавам с большим содержанием железа в присутствии никеля. Установлен факт значительного затвердения при добавлении примерно одного процента бериллия. Сталь с 6,5% никеля и 1% бериллия, отпущенная при 700°, обладает твердостью 245 по Бринеллю, доходящей до 380 после закалки в масле при 1,100° и до 622 при отпу-

скании при 450° после закалки. Результаты опыта показали, что цементование сталей и чугунов бериллием может дать огромную поверхностную твердость, доходящую до 1500.

## Наука на службе хозяйственному строительству

Вся научная работа у нас, в СССР, тесно увязана с интересами народно-хозяйственного строительства. Академия наук и ее научные учреждения принимают деятельное участие во всех областях нашей хозяйственной жизни. Чрезвычайно широко развернулась эта работа по линии составления плана третьей пятилетки. Одно из первых мест занимает здесь проблема поисков полезных ископаемых. Сюда входит разработка новой методики производства геолого-разведочных работ, определение путей освоения уже известных месторождений полезных ископаемых, выявление конкретных районов поисков и пр. В разработке этих вопросов приняла участие ряд научно-исследовательских институтов: сейсмологический, геологический, геохимии, кристаллографии и минералогии, петрографический и географический.

Другой исключительной важности вопрос — это проблема размещения производительных сил страны: проблема размещения и транспорт, электрификация страны, проблема хозяйственного освоения пустынь и полупустынь Средней Азии и Казахстана, мероприятия по дорожному, жилищному и промышленному строительству, по водоснабжению и пр.

К числу важнейших работ научных организаций и учреждений Академии наук, связанных с составлением плана третьей пятилетки, принадлежит разработка вопросов об интенсификации добычи и обогащения полезных ископаемых, в частности — разработка методов механизации и автоматизации угледобычи. Видное место среди этих научных работ занимает разработка вопросов, связанных с проблемой увеличения продукции зерновых в СССР до 7—8 млрд. пудов.

Много внимания уделено вопросам машиностроения в части, касающейся создания новых типов машин и усовершенствования существующих систем, а также вопросу об интенсификации металлургических и химических процессов.

Соответствующие научные организации и научно-исследовательские институты разработали также ряд вопросов по следующим темам: единая электросистема страны, газификация страны, проблема моторного топлива, освоение растительного сырья, использование научных достижений физики в народном хозяйстве, освоение советских субтропиков, вопросы строительства, проблема автоматизации и телемеханики, проблема баланса народного хозяйства СССР.

Приведенный тематический перечень охватывает лишь работы, выполненные 32 учреждениями Академии наук, и составляет только часть той обширной тематики, которая была положена в основу работы научных организаций и институтов в части, касающейся их участия в разработке плана третьей пятилетки.

# НАУЧНАЯ ХРОНИКА

## Повышение рождаемости в Москве

В прошлом году рождаемость в Москве повысилась почти вдвое по сравнению с предыдущим годом. В 1937 году в столице родилось 135 848 детей против 71 073 в 1936 году, что составляет повышение на 91,2%. На 80,6% уменьшилось при этом количество разводов: в прошлом году зарегистрировано 8961 развод, а в 1936 году их было 16 182.

## Противочумная вакцина

Саратовским институтом „Микроб“ закончена серия экспериментальных работ по получению авирулентных чумных культур, обладающих вакцинирующими свойствами. Такие культуры благодаря их безопасности могут применяться для предохранительных прививок людям против чумы.

## Искусственный пищевод

Интереснейший научный фильм выпущен Институтом имени Склифасовского в Москве. Фильм посвящен замечательной операции, произведенной проф. С. С. Юдиным. Самое название фильма — „Искусственный пищевод“ — вызывает представления о чрезвычайно сложной задаче, разрешаемой советским хирургом.

Зритель видит на экране всю операцию, во всех ее мельчайших деталях. Демонстрирование фильма сопровождается научно-популярными комментариями.

Профессор Юдиным произведены до настоящего времени 44 операции замены пораженного пищевода искусственным.

## Зависимость скорости заживления ран от возраста

В результате многолетней работы над вопросом о динамике заживления ран известный

французский биолог и физико-химик д-р Ню и пришел к интересному выводу о строго закономерной зависимости динамики заживления ран от возраста. Сложный процесс заживления раны, связанный с основными свойствами клеточных систем, может быть выражен определенным коэффициентом, который закономерно связан с физиологическим возрастом организма и дает возможность количественного измерения процесса старения.

По мере увеличения возраста индекс заживления прогрессивно снижается. Так, например, если у десятилетнего ребенка рана в 20 см заживает в 20 дней, то у двадцатилетнего человека рана тех же размеров заживет в 31, у тридцатилетнего — в 41, у сорокалетнего — в 55, у пятидесятилетнего — в 78, а у шестидесятилетнего — в 100 дней.

Характерной особенностью изменений в скорости заживления является быстрое понижение физиологической активности клеточной системы в первые годы жизни и тенденция приближения к низкому и постоянному уровню в конце жизни.

## Глюкоза и спирт из лишайников и мхов

Мхи и растительные лишайники, покрывающие на Севере громадные пространства, могут быть, как показали соответствующие исследования, широко использованы как исходное сырье для получения глюкозы и спирта. Обуславливается эта возможность присутствием в этих мхах и лишайниках крахмалистых веществ. Опыт показал, что при обработке паром, с последующей обработкой соляной кислотой, выход спирта может составить свыше 28 литров на 100 килограммов мха.

Кроме спирта и глюкозы, из мхов и лишайников могут добываться декстрин, чистый крахмал, пищевая патока, смолистые вещества.

Исключительное изобилие мхов и лишайников на нашем Севере обеспечивает возможность использования этой сырьевой базы в пищевой промышленности без всякого ущерба для ее значения в качестве кормовой базы оленеводческих хозяйств.

## 50 тысяч саженцев мичуринских сортов

За прошлый год Центральная генетическая лаборатория имени И. В. Мичурина в Тамбове отпустила колхозам, совхозам, хаттам-лабораториям и отдельным мичуринцам страны 50 870 саженцев и 3850 пакетов семян различных плодовых растений мичуринских сортов.

В Мичуринске за год побывали сотни экскурсий с общим числом экскурсантов в 5 тыс. человек.

Научные работники Центральной лаборатории ведут оживленную переписку с хаттам-лабораториями и с колхозниками-мичуринцами.

## Виноград в пустыне

Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина с большим успехом осуществляет обширные мероприятия в области освоения пустынных земель Туркмении, Казахстана и других союзных республик. В пустынях, на высокогорьях, на песках выращиваются различные сельскохозяйственные культуры.

Одним из интереснейших достижений в этой области является виноград в пустыне: несмотря на отсутствие влаги, виноград удалось вырастить на опытных участках в Кара-Кумах

## Расширение посевов джугта в Советском Союзе

В текущем году Всесоюзный институт растениеводства расширяет опыты по посеву джугта-растения, которое дает самое ценное растительное волокно для гары, канагов и т. п. Ми-

ровое производство джутового волокна достигает 1,5—2 млн. тонн; почти все оно сосредоточено в тропических областях юго-восточной Азии, в особенности в Бенгалии (Индия). Наша пенько-джутовая промышленность ежегодно ввозит джутовое сырье на сумму свыше 10 млн. руб. золотом или заменяет его суррогатами.

В прошлом году в Советском Союзе джутовые посевы составляли 5 га; в текущем же году намечается 50 га посевов.

Введение джута в СССР является блестящим опровержением всех теорий „климатических“ и прочих аналогов, по которым интродукция может осуществляться лишь тогда, когда новые условия, новая родина сходны по почве и климату с местом предыдущего возделывания. Наш советский джут хорошо произрастает в окрестностях Ташкента, в Таджикистане и в Закавказьи. Достигая двух-трех метров, он обеспечивает нормальный выход волокна обычного качества, хорошо обсеменяется. Перспективы возделывания этого растения у нас огромны. И это удалось осуществить, разработав простую, но специфическую агротехнику. Работали с этими растениями научные работники Института растениеводства Г. А. Перверзев и Н. В. Кульдясов.

### Нефть из дерева

Успешные результаты получены в производстве нефти и других смазочных масел из дерева методом, выработанным двумя шведскими инженерами—Карлом Цедерквист и Гильдингом Вергштром. Начиная с 1932 года, они производили испытания в Институте при Академии инженеров. Ныне, после пятилетних опытов и исследований, Институт этот объявляет, что производство жидкого топлива из дерева и древесного угля может быть теперь начато в заводских масштабах. Первый завод будет работать в Перстене, на юге Швеции. Метод выработки очень прост, и сырьем могут служить отбросы лесопильных фабрик и бумажных заводов, древесный уголь, смола. Завод обещает дать 20—25% жидкого топлива из 100% названного сырья, кроме побочных ценных продуктов.

### Как отличить сырую воду от кипяченой

Простейший научно-обоснованный и абсолютно точный способ определения сырой и кипяченой воды предложен заведывающим лабораторией Кировского пищевого комбината № 2 в Ленинграде—В. Г. Луцким. Состоит он в следующем. В пробирку с пробой воды прибавляется 1—3 капли полупроцентного спиртового раствора розоловой кислоты. Если вода сырая, она окрасится в желтый цвет; кипячая же вода приобретает розовую окраску. Происходит это оттого, что в сырой воде  $pH = 6,7$ , а в кипяченой—7,8.

### Редкое солнечное явление

13 марта с. г. Ташкентская обсерватория наблюдала редкое солнечное явление. Это был мощный эруптивный протуберанец, т. е. извержение из Солнца, состоящее из газов—водорода гелия. Раскаленные массы были выброшены с Солнца на высоту 810 тыс. км. Скорость подъема газа достигала почти 230 км в секунду.

Развитие подобных явлений указывает на приближение периода наибольшей солнечной деятельности, который в среднем повторяется через каждые 11 лет.

### Всесоюзный математический съезд

С 24 по 30 июня с. г. в Тбилиси состоится Всесоюзный математический съезд. На съезд, который будет проведен в Тбилисском математическом институте Грузинского филиала Академии наук СССР, приглашено около 200 научных работников.

### Раскопки болгарского города Сувар

Закончились археологические раскопки, производившиеся под руководством научного сотрудника Института истории материальной культуры Академии наук СССР—А. Н. Смирнов в близ деревень Кузнечихи и Даниловской в Татарской республике. В этом месте, на реке Утка, находится крупный феодальный центр Болгарского царства—город Сувар, сведения о котором дошли до нас по арабским источникам. Вопрос о местонахождении этого старинного города долгое время

оставался нерешенным, и следы его считались утерянными.

Работами по изучению развалин установлено, что обнаруженный еще при раскопках в 1934 г. дворец был построен в X веке и что за время с X по XIV вв. он три раза перестраивался.

Болгарское царство было завоевано армией Сабугая—предводителя татарской орды, и при взятии города в 1336 году дворец был razoren. На этом месте было выстроено новое, еще большее по размерам здание, внутренние стены которого были покрыты штукатуркой, окрашенной в розовый и голубой цвета. В начале XIV века дворец вторично подвергся разрушению, но вскоре был восстановлен и просуществовал до конца XIV века, когда город Сувар был полностью уничтожен.

Раскопками и изучением этого замечательного архитектурного памятника установлено, что здание дворца состояло из трех частей: башни, имевшей купольное покрытие, двухэтажного помещения и небольшой одноэтажной пристройки. Найденные архитектурные детали—обломки карниза, коробового свода и плоской кровли—позволяют установить устройство этой части дворца.

Рядом со зданием были обнаружены часть ограды и хозяйственные сооружения, в частности—зерновые ямы и остатки деревянных жилых домов. При исследовании приречной части города была раскопана часть деревянной стены с восьмигранной башней, относящейся ко времени X—XII вв.

При раскопках были найдены предметы быта, среди которых большой интерес представляют фрагменты китайского фарфора, серебряная монета X—XI вв. и стеклянная посуда.

### Советская рентгеновская пленка

В нынешнем году на советских фабриках будет выпущено для удовлетворения потребностей здравоохранения и промышленности 300 тыс. квадратных метров рентгеновской пленки. Ведутся опыты по выпуску рентгеновской пленки из невоспламеняющегося материала.

Советская рентгеновская пленка окончательно вытеснила импортную.

# КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ

Занятия ведет проф. Н. КАМЕНЬЩИКОВ

1. Занятие этого Кружка мироведения посвящено, согласно принятому плану, очередной лекции — „Плавание материков как доказательство вращения Земли“ — и ответам на вопросы.

Классическими доказательствами вращения Земли вокруг своей оси считаются следующие четыре: 1) сжатие Земли по направлению оси вращения; 2) отклонение падающих тел к востоку, в сторону вращения Земли; 3) уменьшение веса тела на экваторе вследствие образования при вращении Земли центробежной силы и вследствие сжатия Земли; 4) опыт с маятником Фуко, наглядно иллюстрирующий вращение Земли по отклонению от плоскости качающегося маятника первой черты, которую он прочерчивает по земной поверхности.

Кроме этих основных доказательств вращения Земли вокруг оси, существуют еще следующие: 5) пассаты, 6) циклоны и антициклоны и 7) закон Бера, заключающийся в том, что реки в северном полушарии размывают правый берег больше левого, вследствие чего сами изменяют свои русла, отклоняясь вправо. Эти три последние доказательства основаны на том, что всякая движущаяся по Земле точка вследствие вращения Земли отклоняется в северном полушарии всегда вправо, а в южном — влево.

Перечисленные доказательства вращения Земли вокруг оси разобраны нами на одном из занятий Кружка мироведения (см. „Вестник знания“ № 4 за 1937 г.). Теперь к этим доказательствам прибавилось еще одно — теория Вегенера о плавании материков. Эта теория, появившаяся в науке в 1920 г., опубликована в книге Вегенера „Происхождение материков“. (Имеется русский перевод третьего издания. Москва, ГИЗ, 1925 г.) Хотя в научной литературе мне еще не приходилось встречать такого применения теории Вегенера, но я считаю необходимым обратить внимание товарищей на то, что эта теория также дает доказательство вращения Земли вокруг своей оси.

Строение верхних слоев земного шара объясняется в науке следующим образом. Твердая земная кора, называемая литосферой, лежит на более плотном слое — барисфере. Литосфера утолщена в частях, образующих материки, и очень тонким слоем тянется под океанами. Участки литосферы вследствие внутренних геологических процессов земного шара могут подниматься и опускаться, т. е. перемещаться в вертикальном направлении. Вегенер в своей теории о плавании материков допускает, что литосфера, кроме пере-

мещений в вертикальном направлении, может перемещаться и в горизонтальном. Он предполагает, что под океанами литосфера в данное время вовсе нет. Дном океанов служит барисфера, слегка затвердевшая в верхних своих слоях. Таким образом, литосфера, по мнению Вегенера, не покрывает теперь сплошь всего земного шара, а только в виде отдельных лоскутов — громадных пластин, являющихся материками, покоится на барисфере. Эти лоскутья — пластины литосферы — плавают на барисфере, подобно ледяным полям в Ледовитом океане.

Но раньше, когда образовалась твердая оболочка и появилась на земле вода, литосфера покрывала тонким слоем (толщиной не более 30 км) всю Землю. Таким же ровным, непрерывным слоем (высотой около  $2\frac{1}{2}$  км) литосферу покрывала вода мирового океана. Вращательное движение Земли развивает различную величины центробежную силу у экватора и около земных полюсов. На экваторе центробежная сила значительно больше, чем вблизи полюсов. Кроме того, линейная скорость вращения массы, находящейся около экватора, больше линейной скорости вращения массы, лежащей около полюсов. Наконец, приливные движения самой жидкой барисферы в то время также были очень велики. Результатом всего этого явились громадные и неравные натяжения в тонкой литосфере, что привело к разрыву ее. Силы, развивающиеся при вращении Земли, колоссально велики. К тому же барисфера в то время была более жидкой; поэтому материки скользили на ней быстрее, чем теперь. Это плавание материков сопровождалось грандиозными катастрофами, нагромождением в литосфере громадных складок, поднятием отдельных ее частей выше уровня мирового океана, образованием отдельных больших водоемов и высочайших горных цепей. Разорвавшаяся литосфера под действием сил, возникших вследствие вращения Земли, надвигалась сначала по направлению к экватору; трещины в ней все расширялись; все больше и больше открывалась поверхность барисферы. При этом движении литосферы она сминалась, сдвигалась, образовывала складки — горные цепи, расположенные прежде всего вдоль всего экватора, как раз по линии так называемого пояса разлома (этот пояс проходит через Средиземное море и наиболее глубокие части трех океанов). Кроме того, под влиянием вращения Земли, которое совершается в направлении с запада на восток, скольжение кусков литосферы, плавающих на жидкой барисфере и движущихся к экватору, в северном полушарии происходило вправо, а

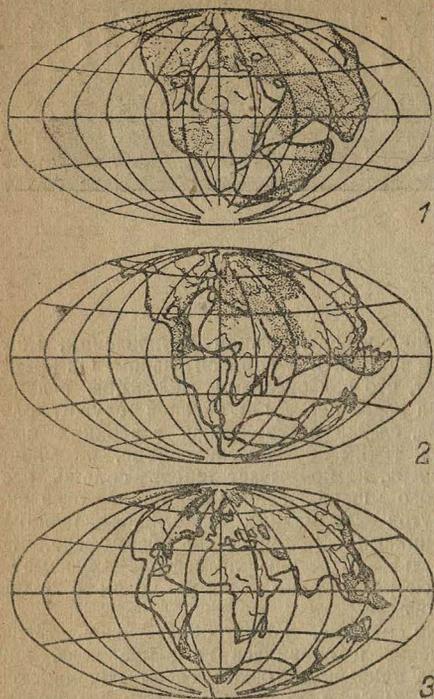


Рис. 1. Материки на Земле.  
1—в конце каменноугольной эпохи, 2—в начале третичной эпохи, 3—в начале четвертичной эпохи.

в южном — влево (см. закон Бера), т. е. плывущие к экватору участки литосферы в своем движении уклонялись по направлению к западу. Движение кусков литосферы по направлению к экватору должно было вызвать смятие южных их краев, а движение на запад — западных, в результате чего горные цепи должны были образоваться на южных и западных берегах плывущих материков, что в действительности и наблюдается. Так образовались, напр., горные цепи Кордильеров, тянувшиеся почти по меридиану на западном берегу Северной Америки, и Анды — на западном берегу Южной Америки. В этом случае плывущая масса материка нагребала перед собой бугры и образовывала громадные надвиги. Участки же барисферы, находящиеся под громадными массами плывущих материков, прогибались глубже, почему вблизи высоких прибрежных гор в морях должны были образоваться наибольшие глубины, что и наблюдается в действительности.

В дальнейшем при скольжении литосферы в ней появлялись трещины; она стала раскалываться на отдельные части, которые, постепенно отплывая все далее и далее друг от друга, образовывали современные обособленные материки. При раскалывании литосферы от нее отрывались обломки, образовавшие отдельные острова. Обратите внимание на то, что такие острова расположены главным образом у восточных берегов материков; у западных их почти нет. Острова эти — как бы отстающие обломки плывущих на запад материков.

Большая трещина в литосфере по направлению меридиана образовала при распадании материков громадный водоем — Атлантический океан. Сходство береговых линий Африки и Южной Америки, Европы и Северной Америки подтверждает это предположение.

На основании данных геологии и геофизики Вегенер предполагает, что до самого начала юрской эпохи, т. е. например 100—150 млн. лет тому назад, вся литосфера представляла одну общую большую материковую область, только в некоторых местах затопленную неглубоким морем. В течение юрской, меловой и третичной эпохи эта материковая область разделилась на отдельные части, которые, отплывая одна от другой, постепенно образовали самостоятельные материки.

На рис. 1 показаны положения и очертания материков конца каменноугольной, начала третичной и начала четвертичной эпох. Сравнивая их между собой, мы видим, что до конца каменноугольной эпохи не было еще ни Северной, ни Южной Америки, ни Атлантического океана, а Индостан был очень вытянут и присоединялся к Африке и Австралии. Не было еще и Индийского океана. В начале третичной эпохи мы видим уже отделившуюся от Африки Америку, отделившуюся Австралию, а Индостан — подтянувшимся ближе к Азии. В начале четвертичной эпохи Индостан находится уже на своем теперешнем месте; выявлены берега Европы. Море, заливавшее раньше Европу, теперь сошло, и началось отделение Аравинского полуострова от Африки.

При таком длительном надвигании Индостана к Азии участки литосферы в этом месте подвергались сильному сжатию, вследствие чего здесь образовались громаднейшие складки — горный хребет Гималаи.

Образование Атлантического океана, вызванное отделением Северной и Южной Америки от Африки и Европы, началось только в меловую эпоху и шло с юга. Трещина, образовавшаяся сначала на юге, отделила Южную Америку от Африки. Расширяясь все время к северу, эта трещина в начале четвертичной эпохи совершенно отделила Америку от Африки и Европы.

Только в течение четвертичной эпохи образовалось Красное море, оторвавшее Аравию от Африки. Процесс дальнейшего отделения восточного угла Африки от Азии продолжается до сего времени.

Но если все это на самом деле так происходило, то невольно встает вопрос: продолжают ли деформироваться материки и дальше? Перемещаются ли они и в настоящее время? Нельзя ли обнаружить это явление и в наши дни?

Если под океанами находится вязкая барисфера, а на ней плавают материки в виде отдельных доскушек литосферы, то вращение Земли действует на них все время, т. е. и теперь. Действительно, измеряя расстояния между отдельными точками различных материков в направлении меридианов и по параллелям, заметили, что скольжение материков как по направлению к экватору, так и с востока на запад происходит и в настоящее время. Например, Гренландия отодвинулась от Европы за время от 1870 г. по 1907 г. на 1190 м, что

составляет 32 м в год. Такое медленное в настоящее время перемещение материков объясняется тем, что барисфера теперь больше затвердела, и ее вязкость значительно увеличилась. Раньше барисфера была более жидкой, более подвижной. Земля вращалась скорее; приливное действие на барисферу было большим, и материки скользили быстрее, производя грандиозные катастрофы.

Таким образом, мы видим, что перемещение материков, плавание их по барисфере происходит действительно. Этого перемещения не было бы, если бы Земля не вращалась. Отсюда следует, что наличие плавления материков, согласно теории Вегенера, доказывает наличие вращения Земли вокруг своей оси. Это новое доказательство вращения Земли вокруг оси — такого же порядка, как и разобранное в нашем Кружке мироведения в „Вестнике знания“ № 4 за 1937 г. последнее доказательство — закон Бера.

По вопросу о плавлении материков рекомендуем следующую литературу:

1) Вегенер, „Происхождение материков“. Москва. ГИЗ. 1925.

2) Кузнецов, С. С., „Катастрофы на мле“. Москва. Изд. „Атеист“. 1929.

3) Его же „Развитие земного шара“. Москва. Изд. „Атеист“. 1929.

4) Тв е р с к о й, „Курс геофизики“. Москва. ГИЗ. 1930.

2. Теперь перейдем к ответам на вопросы

Тов. Л. Андренко (г. Одесса) сообщает нам: „Белое пятно, впервые открытое на Сатурне 19 октября 1937 г., после этого все время тщательно наблюдалось с помощью 162-миллиметрового экваториала на 2-й Астрономической обсерватории г. Одессы (увеличение 250 и 400 раз). Наблюдения производили Л. Андренко и члены одесского кружка молодых любителей астрономии: А. Рыбаченко, П. Чертков, И. Гонтарь, Б. Семко, А. Фюрер, Н. Зайцева, М. Гиндес, Г. Шварцман, Л. Вчницкая, Г. Рудницкая и А. Медведев. Наблюдения установили, что это пятно все время сохраняло свой белый цвет и эллиптическую форму, имело поперечник, равный 1/4 экваториального диаметра Сатурна, т. е. 4"5.

Особенно хорошо это пятно было видно 21, 22 и 23 октября и 7 и 9 ноября 1937 г. В настоящее время оно не видно.

3. Тов. С. И. Тесля (г. Красноярск) прислал нам описание наблюдения полярного сияния 26 января 1938 г. „В 4 ч. 30 м. декретного времени я увидел, — пишет г. Тесля, — верхний край северного сияния уже около Полярной звезды. Само сияние двигалось с севера на юг, дошло до созвездия Девы; не занятой полярным сиянием оставалась лишь небольшая часть звездного неба на юге. Это было в 5 ч., а уже в 5 ч. 20 м. само сияние на юге было слабо видно. В 5 ч. 30 м. оно ушло за Полярную звезду и сделалось едва заметным. В 6 ч. полярное сияние вновь было хорошо видно. Так продолжалось до 7 ч. 30 м., когда стало совсем светло. С 6 ч. до 7 ч. 30 м. полярное сияние доходило до Полярной звезды, а на северо-востоке — до созвездия Лебедя и на северо-западе — до созвездия Возничего. Звездное небо было чисто, если не считать того, что на северо-западе и северо-востоке, близ горизонта, были видны

какие-то серые облака. Они были видны все время, пока наблюдалось полярное сияние. Исчезли они, как только исчезло само полярное сияние.

Сияние светилось и переливало разноцветными лучами; особенно выделялись пурпурно-красные и серебристо-голубые полосы. Снег был окрашен в красный цвет. Это замечательнейшее полярное сияние — по красоте и великолепию одно из очень редких.

14 января я наблюдал на Солнце большую группу пятен. Она была видна даже невооруженным глазом. Эту группу пятен я видел несколько дней под яру. 24 января она находилась на краю солнечного диска и была охвачена белыми сверкающими факелами. Видимо, в ней происходили сильные возмущения, которые вызвали великолепное полярное сияние, наблюдавшееся 26 января. Уже 25 января вечером, после захода Солнца, из-за горизонта, в том месте, где оно зашло, были видны серебристые лучи, веерообразно раскинувшиеся по всему небу. Это сияние лучей длилось 20 минут. Почти то же самое наблюдалось 21 мая 1937 г.: в 23 ч. декретного времени я видел полярное сияние. Оно было ярче на северо-западной части неба и слабее — на северо-восточной. Цвет его был пурпурно-красный. Продолжалось сияние всего 30 минут, а потом все небо затянуло облаками.

20 мая через меридиан прошла большая группа солнечных пятен. Эта группа, видимо, и вызвала тогда полярное сияние. Таким образом, я лично уже несколько раз сам убеждался в непосредственной связи и зависимости полярных сияний от находящихся на Солнце больших групп солнечных пятен\*.

4. Помещаем сводку наблюдений над галосами в 1937 году, произведенных тов. Тесля, С. И. „Наблюдения производились в г. Красноярск (Сибирь).

Число дней с галосами в 1937 г. составило 100 (в 1936 г. — только 26). По месяцам они распределялись так: январь — 8, февраль — 4, март — 14, апрель — 12, май — 10, июнь — 1, июль 7, август — 5, сентябрь — 5, октябрь — 11, ноябрь — 10, декабрь — 13. Главный максимум был в марте, вторичный — в декабре. Минимум — в июне.

Число дней с различными формами галосов: 22° круг 76. Паргелий 19. Верхняя касательная в 22° круга 3. Вертикальный паргелий 4. Вертикальный паргелий в нижней части 22° круга 1. 46° круга 2. Паргелийский круг 2. 22° круг около Луны 19. Белый столб над Солнцем 6, над Луной 1. Несколько раз наблюдались сложные формы, а именно: 4 апреля, в 9 ч. 30 м. декретного времени, 22° круг с 2 паргелиями по сторонам и одним внизу и верхне-касательной дугой; половина паргелийского круга; зачаток 46° круга; 22° круг был виден до 16 ч. 30 м. 26 июля, в 8 ч. — 11 ч., 22° круг с паргелиями и верхней касательной дугой; полный паргелийский круг; в 11 ч. паргелийский круг исчез, а 22° круг был виден до 16 ч. В ночь с 25 на 26 был виден лунный галос. 9 декабря, в 11 ч. 30 м. — 16 ч. 30 м., 22° круг с верхней касательной дугой, вертикальным паргелием и 2 горизонтальными паргелиями. 46° круг.

В литературе имеются указания на то, что галосы усиливаются в дни после полярных

сияний. Единственное сияние, которое наблюдалось мною, было сияние вечером 21 мая; оно имело вид столбов. Однако никакого усиления галосов после него не наблюдалось”.

5. Тов. Дроздов С. В. (п/о Федоровка, Калининской обл.) прислал нам рисунок и описание устройства самодельного прибора — эклиметра (высотомера, дающего возможность определять высоту небесных светил с точностью до полуградуса) (рис. 2).

Эклиметр состоит из транспортира  $AB$  (радиус его не меньше 60—70 мм), который надо прибить к деревянной ровной планке  $BГ$  так, чтобы линия  $O^\circ—O^\circ$  была параллельна краю этой планки и отстояла от него на 4—5 мм. Последнее необходимо для того, чтобы можно было забить гвоздик  $З$  как раз по центру транспортира в планку  $BГ$ . К этому гвоздику прикрепляется отвес  $И$ . К другой стороне деревянной планки прикрепляем, как это показано на рисунке, четырехугольную картонную трубку  $ДЕ$ . Конец  $Д$  этой трубки наглухо закрыт и имеет отверстие  $О$ , диаметр

которого не превышает  $1\frac{1}{2}$ —2 мм. Это — диаметр для глаза. На другом конце трубки, конце  $Е$ , втыкаем булавку  $Ж$  или натягиваем нитку поперек трубки так, чтобы булавка или нитка были перпендикулярны плоскости транспортира. Необходимое условие правильности всего прибора состоит в том, чтобы линия, проведенная (мысленно) через центр диаметра  $О$  и нить  $Ж$ , была параллельна линии  $O^\circ—O^\circ$  транспортира. Для этого необходимо соблюдать параллельность краев бруска и трубки с  $O^\circ—O^\circ$  транспортира и расположить отверстие  $О$  и нить (булавку)  $Ж$  на равных расстояниях от параллельного края трубки.

Привязав отвес  $И$  на тонком шнуре к гвоздику  $З$  и глядя через отверстие  $О$ , направляем булавку (нить)  $Ж$  на светило. Прижав затем шнурок отвеса к транспортиру, делаем отсчет градусов по транспортиру.

Описанный прибор дает возможность определять высоту светила над горизонтом с точностью до  $1\frac{1}{2}$  градуса.

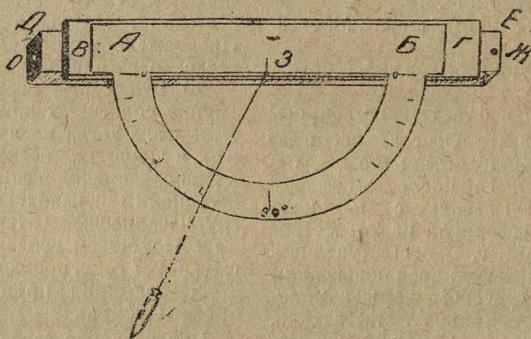


Рис. 2

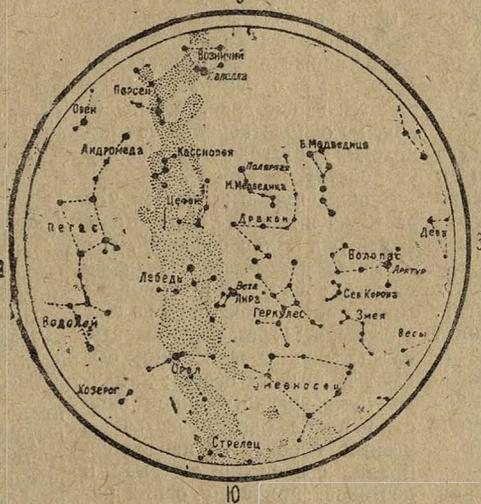
# АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

С. НАТАНСОН, проф.

Июль 1938 года

## Солнце и Луна

Солнце сначала медленно, а к концу месяца все быстрее и быстрее уменьшается свое склонение с  $23^{\circ}10'$  до  $18^{\circ}15'$ . Дни становятся короче. Интересно отметить, что 3-го, в 7 ч., Земля будет в афелии, т. е. далее всего в этом году от Солнца.



Сатурн. Виден почти всю ночь в созвездии Рыб. 20-го, в 3 часа, находится в соединении с Луной, южнее ее на 12 поперечников лунного диска.

Уран. В ночь с 21-го на 22-е произойдет интересное явление, которое

можно будет наблюдать в трубу или бинокль, — покрытие Урана Луной. Приводим обстоятельства этого явления.

## Фазы Луны

Первая четверть	4 июля	в	16 ч. 47 м.
Полнолуние	12 "	"	18 ч. 4 м.
Последняя четверть	20 "	"	15 ч. 19 м.
Новолуние	27 "	"	6 ч. 53 м.

## Покрытие Открытие

Ленинград	22 июля	2 ч. 20 м.	$142^{\circ}$
		3 ч. 7 м.	$212^{\circ}$
Москва	22 июля	2 ч. 16 м.	$162^{\circ}$
		2 ч. 56 м.	$202^{\circ}$

## Планеты

Меркурий может быть разыскан с трудом только на юге Союза в лучах вечерней зари, около 31 числа.

Венера видна по вечерам и в начале ночи в созвездии Льва. 30 числа увидите ее над серпом молодой Луны.

Марс 24-го, в 22 часа, находится в соединении с Солнцем; поэтому наблюдать его в июле не удастся.

Юпитер. Виден хорошо в созвездии Водолея в течение всей ночи.

Скроется Уран за левым, освещенным краем Луны, появится из-за темного. Градусы, стоящие рядом с моментом, указывают место лунного диска, где произойдет соприкосновение Урана с Луной. Углы отсчитываются от верхней точки Луны против часовой стрелки.

Нептун — в созвездии Льва. Виден плохо.

# Живая связь

Тов. С. М. Смирнову. Растения, цветущие ранней весной, к которым можно отнести и черемуху *Prunus padus*, нередко распускают свои цветы и теплой осенью. Почему у одних деревьев черемухи это происходит, а у других не наблюдается, нужно исследовать каждый случай отдельно.

Общею причиной осеннего цветения являются тепло и влага. Благоприятное сочетание этих факторов и вызывает зацветание осенью, но не у всех деревьев под ряд, а у тех, которые и весной распускают свои цветы прежде других. Это — особые ранние биотипы, в которых такое свойство наследственно. Скрещивая такие биотипы, может быть можно путем отбора получить формы с постоянным осенним цветением.

Плоды и семена у растений, как правило, образуются при перекрестном опылении, когда пыльца при помощи насекомых, птиц или ветра переносится с одного цветка на другой. Перенесенная пыльца на рыльце пестика цветка прорастает в трубочки, которые достают до зрелышевого мешка, где и происходит оплодотворение.

Однако наблюдаются редкие случаи опыления собственной пылью — самоопыление, причем в некоторых случаях цветы открываются, а в других — остаются закрытыми. Семена получают вполне нормальные.

У кислицы *Oxalis acetosella* образуются сначала распускающиеся цветы, которые являются бесплодными, а потом появля-

ются закрытые, клейстогамные, у которых созревают плоды и семена.

Есть еще один случай, когда семена завязываются без всякого оплодотворения. Примером может служить наш одуванчик *Taraxacum officinale*. У него имеется и цветение, и опыление, но оплодотворения не происходит благодаря особому устройству семпочки.

Вообще нужно заметить, что растения в природе выработали целый ряд приспособлений, которые дают возможность избежать самоопыления и самооплодотворения. Главнейшие из них следующие: 1) раздельнополость, когда тычинки и пестики бывают на разных цветах; 2) дудность, когда мужские и женские цветы располагаются на разных особях; 3) неодновременное созревание тычинок и пестиков, причем у одних растений тычинки созревают раньше, нежели пестики (напр., колокольчик *Campanula*), у других — пестики (подорожник *Plantago*); 4) разностолбчатость, благодаря чему рыльце пестика оказывается то ниже тычинок, то выше их. Все эти случаи исключают самоопыление.

Против самооплодотворения в семпочках некоторых растений вырабатываются вещества, которые на прорастающую собственную пыльцу действуют, как яд, убивая проникающую в завязь трубочку. Эти же вещества на пыльцу других цветов никакого действия не производят.

Теперь, мне кажется, будет ясно, почему у одних растений

в комнатах образуются плоды, а у других — нет.

Ассистент М. Тараканов  
Ленинградский госуд.  
университет

Тов. В. Константинову. Песня токующего глухаря состоит из нескольких колен: сначала птица щелкает („тэке-тэке-тэке“), затем идет строфа усиленного, ускоренного щелкания („тэкерррре“), которое сменяется стрекотанием, вроде „цирси-цирси - цирси - цирси-цирси“ — напоминающим звук, получающийся при точке косы. Последняя строфа является главным коленом песни глухаря, при котором напряжение токующей птицы достигает максимума: птица широко раскрывает клюв; вытянутая шея особенно напрягается; мягкая складка, находящаяся на задней стенке ушного прохода, наполняется кровью и набухает. Напряжением опускающей нижнюю челюсть мышцы и давлением большого отростка нижней челюсти складка эта прижимается к краю квадратной кости и таким образом совершенно закрывает ушной проход и делает глухаря во время стрекотания действительно глухим. Это состояние продолжается от двух до четырех секунд. В эти мгновения птица даже полузакрывает глаза и может иногда не видеть. Но, закончив стрекотать, глухарь вновь обретает прежнюю остроту зрения и чуткость, впрямь до нового подъема своей песни.

Доцент Л. Шульпин  
Ленингр. госуд. университет

## ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

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

Номер дан в набор 8/IV 1938 г. Подписан к печ. 5/VI 1938 г. Объем 5 печ. листов. Количество знаков в печ. листе 70.000. Формат бумаги 74 × 105 см. ЛОИЗ.  
Ленгортит № 2632. Заказ 1061. Тираж 40.000. Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57.



Цена 1 руб. 20 коп.

101157