

П-138

6

Академия наук Союза ССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФИЛИАЛ имени В. Л. КОМАРОВА

С О О Б Щ Е Н И Я
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФИЛИАЛА
имени В. Л. КОМАРОВА
АКАДЕМИИ НАУК СССР

ВЫПУСК 6

ВЛАДИВОСТОК

1 9 5 4

17-132

Академия наук Союза ССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФИЛИАЛ имени В. Л. КОМАРОВА

С О О Б Щ Е Н И Я
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФИЛИАЛА
имени В. Л. Комарова
АКАДЕМИИ НАУК СССР

ВЫПУСК 6

ПРИМОРСКОЕ
КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВЛАДИВОСТОК
1954

О формуле для подсчёта числа изотопов

Е. П. ОЖИГОВ

(Дальневосточный филиал им. В. Л. Комарова АН СССР)

Напечатано по постановлению Президиума
Дальневосточного филиала имени В. Л. Комарова
Академии наук СССР

Редактор доктор биологических наук
Б. П. Колесников

п 12661
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
А. Н. Киргизской ССР

Бурное развитие ядерной физики дало возможность изучить большое количество ядерных реакций, ведущих к образованию целого ряда новых изотопов. Общее количество известных изотопов возрастает с каждым годом. В связи с этим перед наукой встала задача определить, хотя бы в пределах известной части периодической системы Д. И. Менделеева, возможное число изотопов.

Буржуазные ученые, исходя из идеалистического тезиса о непознаваемости законов объективного микромира, делают агностические выводы об отсутствии связи между числом изотопов и периодической системой Д. И. Менделеева, о «невозможности установить условия, ограничивающие число изотопов» (1).

Советские ученые, руководствуясь марксистско-ленинской теорией, ведут упорные исследования по выявлению закономерностей образования изотопов и в этом направлении достигли известных успехов.

Так И. П. Селинов (2), давая углубленный анализ периодического закона с точки зрения ядерной физики, высказал предположение о том, что число различных свободных ядер как устойчивых, так и β^- и β^+ радиоактивных во вселенной не очень велико (порядка тысячи), а число возможных химических элементов, вероятно, не на много больше ста.

Основываясь на открытии и обосновании факта ядерной периодичности менделеевского типа, нами (3, 4, 5) недавно была сделана попытка предложить формулу для подсчета числа возможных изотопов (6), имеющую следующий вид:

$$S = 2R_1^{r_1} + 8(R_2^{r_2} + R_3^{r_3}) + 18(R_4^{r_4} + R_5^{r_5}) + 32R_6^{r_6} + N_7 \cdot R_7^{r_7},$$

где R — средняя атомная разность на элемент для периодов, обозначенных индексами; r — показатель степени, равный R ; N_7 — число элементов седьмого периода. Общее число изотопов, определяемое по этой формуле, находится в пределах 1300.

В связи с опубликованием в 1952 г. А. В. Ласницким и Ан. Н. Несмеяновым (7) таблицы изотопов, содержащей данные по январь 1951 г., представляет интерес осветить вопрос о соответствии наших выводов с их данными, т. к. таблица Э. В. Шпольского (8), изданная в 1950 г. и охватывающая данные до конца 1948 г., которой мы ранее пользовались, уже устарела. Большое количество вновь открытых изотопов необходимо также сверить с нашей формулой.

В нижеследующей таблице приводятся данные по теоретически предсказанному количеству изотопов и практически открываемых по годам с учетом новейших данных.

Таблица 1

№№ периодов	Ряд элементов	Число изотопов					
		Предсказано по формуле $N \cdot L^2$ в 1946 г. (9)	Установлено в середине 1948 г. (10)	Рассчитано по формуле $N \cdot L^2$ в 1948 г. (10)	Установлено по данным 1950 г. (8)	Рассчит. по формуле R_7 1951 г. (6)	Установлено по данным 1952 г. (7)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	n — He	8	6+n	7+n	6+n	6+n	7+n
2	Li — Ne	45	33	36	36	41	40
3	Na — Ar	50	44	54	45	62	46
4	K — Kr	140	157	200	173	196	184
5	Rb — Xe	167	206	227	222	256	249
6	Cs — Ru	276	246	270	296	620	307
7	Fr — U	44	40	84*	80***	119***	88
	Итого	720	733	879	854	1301	994

* Рассчитано по ряду Fr — U и распространено на все 12 элементов.

** Величина R вычислена по первым семи элементам (включая Np) и распространена на все 12 (включая 97 и 98), т. к. изотопный состав элементов конца периодической системы полностью не установлен.

*** Учтены изотопы элементов 97 и 98.

Данные таблицы 1 показывают почти полное совпадение количеств теоретически рассчитанных и экспериментально установленных изотопов за ряд последних лет. Несмотря на резкое форсирование работ по расщеплению атомных ядер и увеличение объема исследований, количество вновь открываемых изотопов снизилось. Так, например, в 1948 г. число известных изотопов было 733, по данным же 1950 г. оно составляло уже 854, что дает увеличение на 16,5%; число же изотопов по данным 1952 г. составляет 994, что при росте числа изотопов на 140 составляет 16,3%.

Уменьшение числа открываемых изотопов свидетельствует о том, что ядерная физика, повидимому, приближается к моменту снижения возможностей получения долгоживущих изотопов в известной части периодической системы и приближается к пределу, количественную оценку которого пытается дать формула автора. Физический смысл этой формулы рассматривается в одной из наших последних работ (6). Вместе с тем, ядерная физика далеко еще не исчерпала своих возможностей в области открытия короткоживущих и долгоживущих изотопов в различных частях периодической системы, в том числе и тяжелых трансурановых элементов, и имеет блестящие возможности и перспективы в развитии нового раздела науки о ядерной изомерии.

Важнейшим направлением современной науки является изучение урана и продуктов его деления, в результате которого получено больше двухсот радиоактивных и стабильных изотопов от № 30 (цинк) до № 64 (гадолиния) (11) и синтез трансурановых элементов. Это обуславливает хорошую изученность изотопов середины периодической системы и ее конца. Хуже изучен изотопный состав элементов шестого периода, пополнившийся за 2 года всего одиннадцатью изотопами. Формула пре-

дусматривает открытие значительного количества изотопов (до 300) именно для этого периода.

В ближайшие годы следует ожидать открытия большого количества, особенно короткоживущих, от β^+ активности до β^- активности, изотопов почти для всех лантаноидов, гафния, таллия, вольфрама, рения, осмия, иридия, золота, ртути и других.

Необходимо указать, что общая формула для подсчета числа изотопов является лишь первым приближением к истине и нуждается в дальнейшем уточнении и конкретизации применительно к более мелким группам элементов, сходных по ядерному строению, а также и к отдельным элементам.

Выводы

1. Установлено соответствие числа известных изотопов по опубликованным данным за 1952 год с числом изотопов, рассчитанных по формуле:

$$S = 2R_1 r_1 + 8(R_2 r_2 + R_3 r_3) + 18(R_4 r_4 + R_5 r_5) + 32 \cdot R_6 r_6 + N_7 \cdot R_7 r_7$$

2. Указаны элементы наиболее перспективные в смысле открытия в их составе новых изотопов и высказаны некоторые соображения о дальнейшем уточнении и конкретизации расчетной формулы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ноддак И., 1937 — Труды юбилейного Менделеевского съезда, т. II.
2. Селинов И. П., 1951 — Успехи физических наук, т. XLIV, вып. 4.
3. Шукарев С. А., 1949 — ЖОХ, т. XIX, вып. 3.
4. Ожигов Е. П., 1951 — ЖОХ, т. XXI, вып. 11.
5. Ожигов Е. П., 1951 — ЖОХ, т. XXI, вып. 10.
6. Ожигов Е. П., 1953 — ЖОХ, т. XXIII, вып. 1.
7. Под редакцией Спицина В. И., 1952 — Радиохимия. Сборник работ, издательство Московского университета.
8. Шпольский Э. В., 1950 — Атомная физика, т. II.
9. Ожигов Е. П., 1947 — Сборник рефератов научных работ членов Приморского отделения Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева, вып. 1.
10. Рицлер В., 1948 — Введение в ядерную физику, ИЛ, М.
11. Бродский А. И., 1952 — Химия изотопов. Изд-во Академии наук СССР, М.

К вопросу использования горячих соляных источников и морской воды на Дальнем Востоке для добычи соли

(В порядке обсуждения)

А. М. ЖИРМУНСКИЙ и Б. Я. РОЗЕН

Современная бальнеологическая классификация относит к горячим источникам все термальные воды с температурой выше человеческого тела, т. е. 37° С.

Повышение температуры минеральных вод, как известно, оказывает значительное влияние на их химический состав. По закону Вант-Гоффа скорость химических реакций с повышением температуры на каждые десять градусов увеличивается в два-три раза. При этом не только ускоряется движение молекул, но и происходит изменение отношения компонентов раствора — увеличивается растворимость солей, уменьшается растворимость газов.



Однако изменение растворимости солей с температурой протекает не одинаково. В то время как растворимость хлористого натрия при приближении к 100° С повышается, растворимость кальциевых солей достигает предела значительно раньше (см. таблицу 1).

Таблица 1
Растворимость натриевых и кальциевых солей при разных температурах

°С	NaCl	CaSO ₄	CaCO ₃
0	26,28	0,176	—
20	26,39	0,204	0,00143
40	26,68	0,211	—
60	27,07	0,200	0,0015
100	28,15	0,065	0,0015

Поэтому наиболее распространены натриевые термальные воды, основным компонентом которых является хлористый натрий.

Минерализация подобных горячих источников варьирует в весьма широких пределах — от долей грамма до нескольких десятков граммов на литр (см. таблицу 2).

Таблица 2
Химический состав некоторых горячих источников (г/л)

Темп. °С	К а м ч а т к а				Чукотка	Германия
	Паужетские гейзер № 1, ист. № 4		Нижнепаратунские		Чаплинский	Висбаден
	97	97	81	85	72	68,75
K·	0,059	0,039	0,00123	0,0232	0,1384	0,094
Na·	1,048	0,404	0,2668	0,1561	4,3884	2,728
Ca·	0,0656	0,054	0,1219	0,0014	2,5149	—
Mg·	0,0035	0,0048	0,0078	0,0050	0,0481	0,080
Cl'	1,713	0,71	0,166	0,1068	11,313	4,012
SO ₄ "	0,0804	0,045	0,6403	0,0547	0,1959	—
HCO ₃ '	0,037	0,013	0,0654	0,2318	—	—

Хлоридные термальные воды широко использовались в XV—XVI веках в Германии и некоторых других странах для выварки поваренной соли.

Агрикола (1) в своем знаменитом труде „De Re Metallica“ (1556 г.) описывает технологический процесс получения соли из горячих соляных ключей, который по существу сводился к выпариванию натурального рассола за счет его же собственного тепла с последующей кристаллизацией соли при его охлаждении. В месте выхода на поверхность горячего соляного источника опускали несколько небольших глиняных горшков, наполненных до половины рассолом. Заливка рассола в горшки осуществлялась с помощью черпаков с длинной ручкой.

Постоянная высокая температура соляного ключа обеспечивала упарку рассола до необходимой крепости так же, как и нагревание чренов на голом огне. При упаривании горячего рассола на 1/3 или более началась кристаллизация. Горшки специальными щипцами извлекали из гейзера и выливали их содержимое в небольшие четырехугольные железные чрены, которые устанавливались обратно в гейзер.

Глубина отверстия на выходе соляного ключа должна была иметь не менее 25—30 см, 60 см в ширину и 90 см в длину.



Чрены устанавливались в гейзер на 4-х массивных лапах, благодаря чему обеспечивалось надлежащее нагревание вследствие равномерного омывания чрена горячим рассолом источника со всех сторон.

Промышленная выварка соли из горячих источников в Германии окончательно прекратилась лишь к середине XIX века с развитием добычи каменной соли, и горячие источники стали использоваться только для бальнеологических целей.

В условиях Дальнего Востока, где до сих пор еще не обнаружено промышленных месторождений каменной соли и поваренная соль привозится из районов, удаленных на тысячи километров от пунктов ее потребления, особый интерес приобретает использование горячих минеральных источников для получения из них соли.

Многочисленные горячие источники, особенно на Камчатке и Чукотке, с температурой, достигающей почти 100° С и с огромным суточным дебитом, создают вполне реальную базу для промышленного получения из них соли.

Так, например, дебит Пенкенгнейского источника с минерализацией 1,4 г/л при температуре почти 85° С составляет до 13 355 000 литров в сутки. Другой источник на Чукотке — Чаплинский, с минерализацией 18,7 г/л имеет температуру 78° С и дебит 7 516 000 литров в сутки. Имеются также источники с более высокой минерализацией, как, например, Нешкенский, содержание солей в котором доходит до 45,8 г/л. Его температура 55° С и дебит 432 000 литров в сутки (11, 15).

Термальные соляные источники не всегда могут быть использованы для непосредственной выварки из них соли в силу слабой минерализации.

Однако большой интерес представляет использование тепла горячих источников для выпарки морской воды на соль, особенно для районов Чукотки и Камчатки, близко расположенных к морскому побережью.

Мы имеем много примеров современного использования тепла гейзеров в разных частях света — в США, на острове Ява, в Японии, в Исландии. В Италии широко используются выходы водяного пара вулканического происхождения. Общая мощность электроустановок в Лардарелло, использующих тепловую энергию земли, перед второй мировой войной достигала 50 000 квт. По данным Де-Лоне тепло, выносимое ежегодно крупнейшими французскими термальными источниками, эквивалентно 100 000 тонн каменного угля (16), что свидетельствует о рентабельности использования тепла горячих источников и необходимость развития исследовательских работ в этом направлении.

Разработка технологической схемы добычи поваренной соли на базе горячих источников должна пойти по двум направлениям:

- 1) концентрирования слабых горячих соленых вод за счет собственного тепла и окончательной упарки их в вакуум-аппаратах;
- 2) выпаривания морской воды, подаваемой по трубопроводу от побережья в районы расположения горячих источников, за счет их тепла.

В связи с возможным практическим использованием термальных минеральных источников чрезвычайный интерес приобретает изучение их генезиса. До сих пор в научных кругах нет единодушного мнения о глубинном (эндогенном) происхождении рассолов и о существовании ювенильной соли.

Если обратиться к руководствам по осадочным породам и подземным водам, то создается впечатление, что ювенильной соли и глубинного происхождения рассолов не существует.

Соли имеют «чисто осадочное происхождение» пишет П. Ф. Швецов в своем курсе «Петрография осадочных пород» (14). Далее он добавляет:



«Образование солей путем чисто химического выпадения из выпаривающихся растворов не возбуждает сомнения».

Поэтому он считает для них удачным название, употребляемое в иностранной литературе — «эвапориты» (т. е. отлагающиеся при выпаривании). По данным руководства Г. Гефера и А. Н. Семихатова «Подземные воды и источники» (3), присутствие хлоридов, особенно хлористого натрия, в воде объясняется только тремя причинами: близлежащими залежами каменной соли, засоленными горными породами или просачивающимися с поверхности примесями из отбросов поселений. К этим причинам Г. Н. Каменский (4) добавляет погребенные морские воды, которые могут давать концентрированные рассолы, пригодные для добычи поваренной соли.

Но уже В. И. Вернадский (5) отметил повышающуюся концентрацию солей в подземных водах в связи с глубиной их залегания и, говоря о пластовых и жильных минеральных водах, указал на возможность их связи с глубокими слоями стратисферы и магматическими очагами. Он считает, что горячие минеральные воды, связанные с изверженными породами, являются акватермами определенно ювенильного происхождения и среди них насчитывает 15 видов хлористых акватерм, иногда богатых натрием. Подобного рода соображения встречаются и в других источниках.

Однако генезис соли в морской воде остается весьма неопределенным и слабо освещенным даже в таких крупных руководствах, как «Геология моря» М. В. Кленовой (6).

Весьма интересно указание К. Н. Озерова в его сводном очерке месторождений солей, что имеются вулканические возгоны солей, отложения которых сопровождают вулканическую деятельность. Несмотря на его оговорку, что размеры их обычно весьма невелики, он приводит факты, что в некоторых случаях, например в Италии, месторождения соли этого типа разрабатываются местным населением (9).

Более определенные данные получаются, если мы обратимся к трудам вулканологов и некоторых гидрогеологов, специально изучавших генезис минеральных вод и рассолов. Отнюдь не случайным является указание С. И. Набоко, что в сублиматах Ключевской сопки на Камчатке она наблюдала кристаллы поваренной соли (7). Очерк Ф. М. Дитерихса, В. С. Кулакова и А. Е. Светловского (8) о новых кратерах Ключевского вулкана на Камчатке констатирует кристаллы, серные корки и белые налеты галита и гипса на стенках кратеров Камчатки и, кроме того, в выделившихся газах пары воды и хлорные соединения. В том же направлении имеются указания у П. И. Полевого (10) со ссылкой на наблюдения К. Дитмара, что на Камчатке недалеко от некоторых кратеров, в частности близ кратера вулкана Узон, встречаются значительные отложения гипса.

Естественные спутники интенсивных вулканических явлений — горячие ключи на Камчатке и Чукотке — часто выносят соли, причем они характеризуются большим дебитом и высокой температурой. На Камчатке они описаны в работах Б. И. Пийпа (11, 12), который подчеркивает их связь с фумаролами. В. И. Влодавец особо отмечает соляные источники хлоридного типа (13). На Камчатке известны Паужетский гейзер с температурой 97° С, Киреунский (93°), Налачинский (73°), Краеведческий (58°) и др.

Рассматривая генезис вещественного состава минеральных вод, Б. И. Пийп (11) подчеркивает значение их ювенильных примесей, солей галоидов и др. Он приводит мнение Аллена (17), что галоиды выделяют-



ся из магмы вместе с парами воды. Конечно, лишь в редких случаях здесь приходится говорить о ювенильной воде, но ювенильный генезис входящих в нее солей вполне возможен, учитывая температуру источников и близость магматических очагов.

Поэтому нам приходится разделить сожаление, высказываемое А. М. Овчинниковым (15), что до сих пор не поставлены детальные буровые разведочные работы и гидрологические исследования, которые позволили бы более точно выяснить условия формирования терм Камчатки и Чукотки. Тем не менее, даже на основании уже имеющихся данных, можно с уверенностью сказать, что ювенильная соль и эндогенные рассолы существуют.

Необходимо отметить, что с приближением к фундаменту кристаллических пород концентрация солей в горячих источниках повышается. Это несомненно обусловлено приближением к тем магматическим очагам, которые питают эти источники хлором и натрием.

Значение термальных соляных источников в ряде районов настолько велико, особенно на Дальнем Востоке, что именно эти районы могут считаться родиной соли для больших соседних участков земной коры и возможно даже систематически обогащают солью воды соседних морей и океанов.

Выводы

1. Обилие термальных соляных источников на Камчатке и Чукотке с высоким дебитом, как например Пенкенгнейского с суточным дебитом 13 355 000 литров или Чаплинского — 7 516 000 литров и др., создает реальные предпосылки для получения из них соли в промышленном масштабе.

2. Промышленное использование горячих источников Дальнего Востока является в настоящее время особо актуальным ввиду все возрастающей потребности его в соли и необходимости завоза ее из районов, удаленных на тысячи километров.

3. Разработка технологической схемы добычи поваренной соли из горячих источников должна вестись в двух направлениях:

а) концентрирования слабых соленых вод за счет собственного их тепла и окончательной упарки в выпарных аппаратах;

б) выпаривания морской воды, подаваемой по трубопроводу от побережья в районы расположения горячих источников, за счет их тепла.

4. Условия формирования термальных вод Камчатки и Чукотки доказывают со всей несомненностью эндогенный их генезис. На основании уже имеющихся данных о природе горячих источников можно с уверенностью сказать, что существует также и ювенильная соль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Agricola, 1556 — De Re Metallica, т. XII.
2. Швецов М. С., 1948 — Петрография осадочных пород. Госгеолгиздат, стр. 133, 324—325.
3. Гефер Г. и Семихатов А., 1925 — Подземные воды и источники. Госиздат, стр. 12.
4. Каменский Г. Н., 1947 — Поиски и разведка подземных вод. Госгеолгиздат, стр. 26—33.
5. Славянов Н. Н., 1948 — Учение В. И. Вернадского о природных водах и его значение. Мат. к познанию геол. строения СССР. Нов. сер., вып. 10, стр. 27, 83, 88—90.
6. Кленова М. В., 1948 — Геология моря. Учпедгиз.
7. Набоко С. И., 1947 — Извержение Виллюкая, побочного кратера Ключевского вулкана. Тр. лабор. вулканологии и Камч. вулк. ст., вып. 5, стр. 95.
8. Дитерихс Ф. И., Кулаков В. О. и Светловский А. Е., 1948 — Паразитические

кратеры Ключевского вулкана, возникшие в 1932 г. Тр. Камч. вулк. ст., вып. 2
9. Озеров К. Н. и др., 1946. — Курс месторождений полезных ископаемых. Гостопотехиздат, стр. 337.

10. Полевой П. И., 1926 — Об экспорте гипса. Мат. по геологии и пол. иск. Дальнего Востока, № 50, стр. 50.

11. Пийп Б. И., 1937 — Термальные ключи Камчатки. Изд. СОПС АН СССР Сер. камчатская, вып. 2.

12. Пийп Б. И., 1947 — Маршрутные геологические наблюдения на юге Камчатки. Тр. Камч. вулк. ст., вып. 3.

13. Влодавец В. И., 1949 — Вулканы Советского Союза. Географиздат.

14. Швецов П. Ф., 1937 — Некоторые данные к характеристике горячих минеральных источников Чукотки. Вопросы курортологии, № 5.

15. Овчинников А. М., 1947 — Минеральные воды. Госгеоллиздат, стр. 80.

16. Launey D. L., 1899 — Recherche, captage et aménagement de sources therminerales. Paris.

17. Allen E., 1924 — Journ. of geology.

18. Спутник химика, 1935, т. II, ОНТИ.

19. Бертенсон Л., 1901 — Лечебные воды, грязи. СПб.

20. Wagner V., 1933 — Die Herkunft der erdmuriatisch. Kochsalzquellen der Bäder Krenznach und Münster a/Stenn, Z. d. Deut. geol. ges. B. 85, № 7.

Синтез соли Шевреля в водно-спиртовой среде

Е. П. ОЖИГОВ

(Дальневосточный филиал им. В. Л. Комарова АН СССР)

Впервые соль состава $\text{CuSO}_3 \cdot \text{Cu}_2\text{SO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ была получена Шевре-лем (1) в 1812 г. при пропускании сернистого газа через водные раство-ры медных солей при нагревании и впоследствии была названа его име-нем. Обычно соль Шевреля готовится синтетическим путем из нагретых растворов сульфита натрия и серноокислой меди (2). Эта соль изучена совершенно недостаточно, и сведения о ее свойствах отсутствуют в не-которых иностранных справочниках (3).

Целью настоящей работы явилось выяснение принципиальной воз-можности синтеза соли Шевреля из окиси меди в этиловом спирте, насы-щенном сернистым газом. Эта реакция представляет интерес для теории гетерогенных процессов и, в частности, реакций топохимического обм-на, а также для более глубокого познания свойств этого соединения. Важность всестороннего изучения свойств соли Шевреля становится яс-ной, если учесть, что заманчивая идея использования промышленных газов, содержащих сернистый ангидрид, для извлечения меди из окиси меди и медных обожженных руд практически до сих пор не разрешена из-за выделения в твердую фазу этой соли (4, 5).

Экспериментальная часть

Учитывая известные данные (2) о большой длительности реакции образования соли Шевреля из окиси меди и сернистого газа, барботиру-емого через воду или растворы медного купороса, нами был избран ста-тический метод. Сущность его состояла в том, что реакция между окисью меди с сернистым газом проводилась в тщательно закупоренных колбах объемом на 250 мл, в которые помещались навеска окиси меди в 1 г и 50 мл этилового спирта, содержащего 23,1% SO_2 . Через опреде-

ленное время колбы открывались, твердая фаза отфильтровывалась, про-мывалась на фильтре до исчезновения ионов SO_4^{2-} в промывных водах, высушивалась при температуре 100—105° С, взвешивалась и анализиро-валась на содержание в ней меди. Медь определялась объемным пу-тем реакцией с гипосульфитом. Так как после просушивания осадка и удаления его с фильтра часть вещества оставалась на волокнах бумаги, фильтры сжигались и полученное содержание в них окиси учитывалось при подсчете веса твердой фазы. Концентрация сернистого газа в спирте и в воде (для контрольного опыта) устанавливалась весовым путем по-сле барботажа газа через эти жидкости. В качестве растворителя был использован спирт ректификат, содержащий 95,5% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Окись меди получалась разложением основной углемедной соли при невысокой температуре. Для установления процента выхода образовавшейся соли Шевреля строилась кривая, основанная на допущении, что твердая фа-за после реакции состояла из непрореагировавшей окиси меди и соли со-става $\text{CuSO}_3 \cdot \text{Cu}_2\text{SO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. На ось абсцисс наносилось число молей окиси меди (от 0 до 30), приходящееся на 1 моль соли Шевреля, а на ось ординат — рассчитанный процент содержания меди в смеси твердых фаз. Данные о выходе соли Шевреля затем использовались для необ-ходимых кинетических расчетов (см. рис. 1).

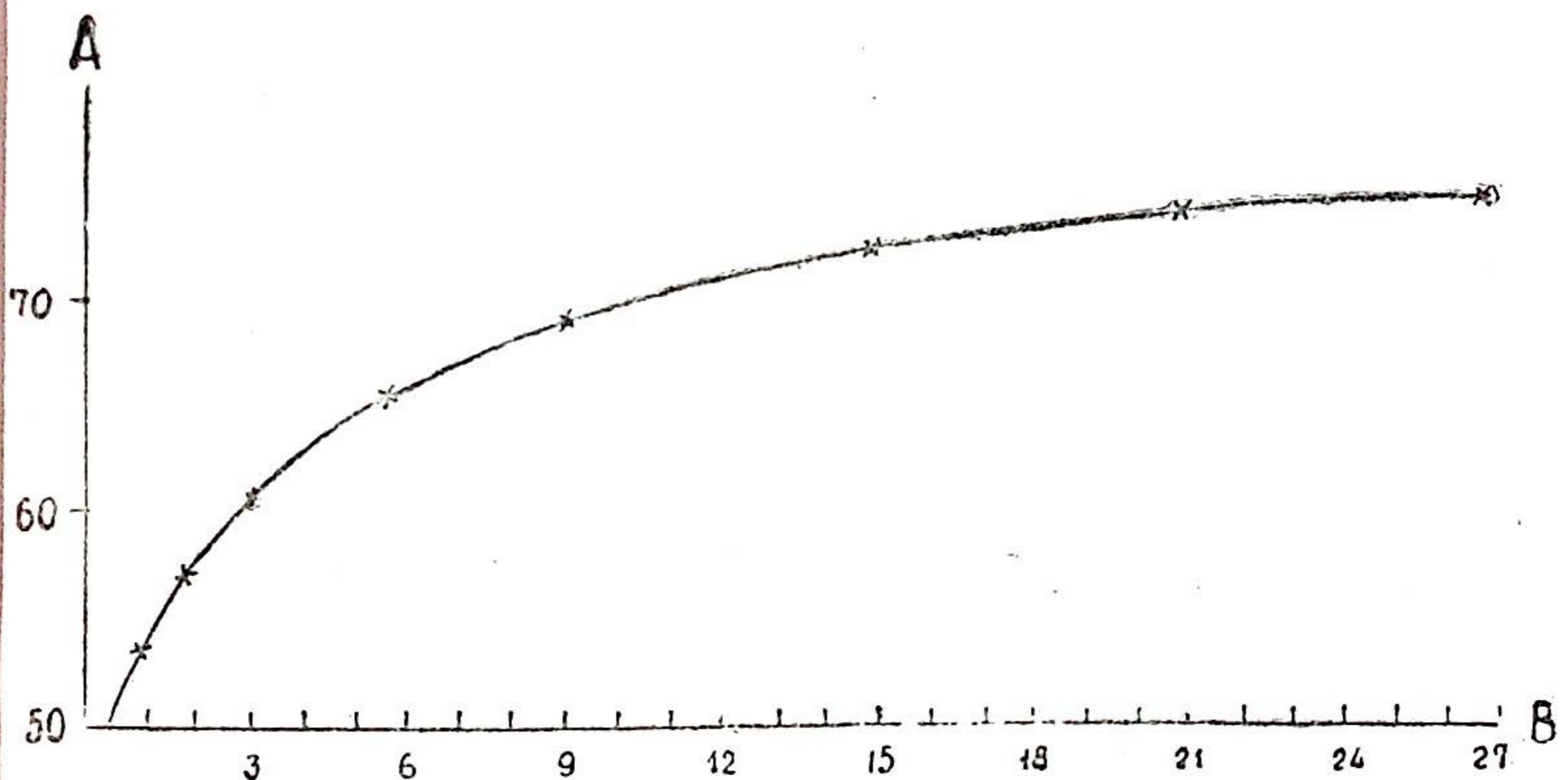


Рис. 1. А — процентное содержание меди; В — число молей окиси меди, приходящееся на один моль соли Шевреля.

Предварительными опытами установлено, что в спиртовом растворе сернистого газа пентагидрат сульфата меди и соль Шевреля растворяют-ся очень слабо. Так, например, было установлено, что при растворе-нии 2 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в 50 мл этилового спирта, содержащего 23,1% SO_2 , через три недели в раствор переходит всего 0,007 г меди. Все это позволило предполагать, что в спиртовой среде взаимодействие между окисью меди и сернистым газом будет протекать при незначительном переходе промежуточных и конечных продуктов в жидкую фазу и весь процесс будет носить гетерогенный характер.

Результаты серии опытов по взаимодействию спиртового раствора сернистого газа с окисью меди сведены в таблицу 1.

Из таблицы 1 видно, что процесс образования соли Шевреля в спиртовом растворе протекает во много раз медленнее, чем в воде или водных растворах сульфата меди.

★

Таблица 1

№№ опытов	Время реакции, в сутках	Содержание меди в растворе спирта, в %	Состав твердой фазы			Выход соли Шевреля, в %	x (выход соли Шевреля в г)	Δx в г	В сутках	Δx / Δt
			Вес твердой фазы, в г	Содержание меди, в %	Приходится молей CuO на 1 моль соли Шевреля					
0	0	0	1	80,03	0	0	—	—	—	—
1	1	0,1810	0,76	80,03	—	—	—	—	—	—
2	2	0,2993	0,62	80,03	—	—	—	—	—	—
3	4	0,5002	0,40	71,90	13,5	26,47	0,106	0,106	4	0,0260
4	6	0,4640	0,48	67,97	7,5	39,33	0,189	0,083	2	0,0415
5	8	0,3112	0,89	53,92	0,87	85,00	0,756	0,567	2	0,283
6	10	0,2565	1,03	52,29	0,39	92,57	0,953	0,197	2	0,098
7	13	0,2183	1,20	49,67	—	100	1,200	0,243	3	0,082

Первой стадией реакции является процесс растворения части окиси меди и переход ионов меди в раствор. При этом наблюдается переход окраски от бесцветной к голубой и образование на стенках колбы очень мелких кристаллов, повидимому, сульфата меди. Химический состав твердой фазы не изменяется, но, сверх ожидания, значительное количество меди переходит в раствор. На четвертые сутки начинает происходить изменение твердой фазы: кристаллики исчезают и вместо них появляются красные точки, повидимому, образующиеся соли Шевреля. Цвет осадка изменяется от бурого до канареечного и, наконец, темнокрасного. Содержание меди в растворе резко снижается, за счет чего увеличивается вес твердой фазы. Из водных или сернокислых растворов меди соль Шевреля обычно выпадает в виде кристаллов, из спиртовых же растворов — образующаяся соль сохраняет аморфную структуру окиси меди. Полученный продукт по химическому составу и другим свойствам является солью Шевреля. Контрольная серия опытов ставилась по получению соли Шевреля из окиси меди и водного раствора сернистого газа, содержащего последнего 8,5%. В связи с тем, что сульфат меди и соль Шевреля несколько растворимы в сернистой кислоте, навеска окиси меди была взята в два грамма. Объем 8,5% сернистой кислоты составлял 50 мл. Изменения, происходящие при этом в твердой фазе, отражены в таблице 2.

★

Таблица 2

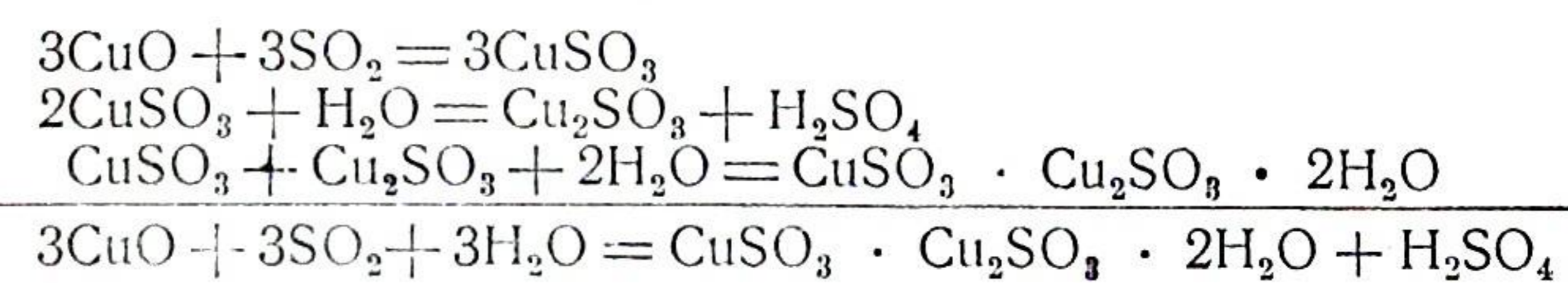
№№ опытов	Время реакции, в часах	Изменение твердой фазы	
		содержание меди, в %	вес, в г
0	0		
1	2	80,03	2,00
2	4	53,2	0,110
3	6	52,7	0,210
4	8	52,08	0,350
5	10	51,00	0,450
		50,2	1,55

При действии раствора сернистой кислоты на окись меди вначале происходит растворение последней, что приводит к посинению раствора

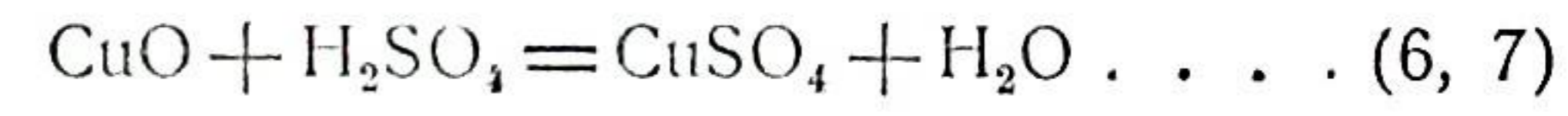
переходу ионов меди в жидкую фазу. Начиная с третьего часа, отмечается покраснение осадка и увеличение его в весе. Несмотря на значительно меньшую концентрацию сернистого газа, весь процесс образования соли Шевреля заканчивается за 10 часов, т. е протекает в 32 раза быстрее, чем в спиртовом растворе.

Обсуждение результатов

Полученные данные позволяют сделать некоторые замечания о химизме и кинетике происходящих процессов. В начальный момент реакции происходит растворение окиси меди и образование закисной и окисной солей сернистой кислоты. В результате создания больших концентраций этих солей в растворе образуется соль Шевреля по следующей возможной схеме реакции:



В дальнейшем доминирующее значение в процессах растворения окиси меди принадлежит серной кислоте:



Образующийся сульфат меди реагирует с сернистой кислотой по следующей, общепринятой, схеме реакции:



Образование соли Шевреля по этой схеме вызывает резкое нарастание кислотности раствора и увеличение скорости реакции, достигающей максимума. Это, в свою очередь, приводит к накоплению растворимых соединений меди в жидкой фазе и сдвигает равновесие в сторону образования соли Шевреля и приводит к замедлению скорости реакции, т. к. на этой стадии решающее значение имеет скорость диффузии реагента к CuO через слой продукта реакции. Весь процесс протекает гетерогенно, а в последней стадии носит топохимический характер. Об этом свидетельствует кинетическая кривая синтеза соли Шевреля из окиси меди и раствора сернистого газа в спирте (см. рис. 2).

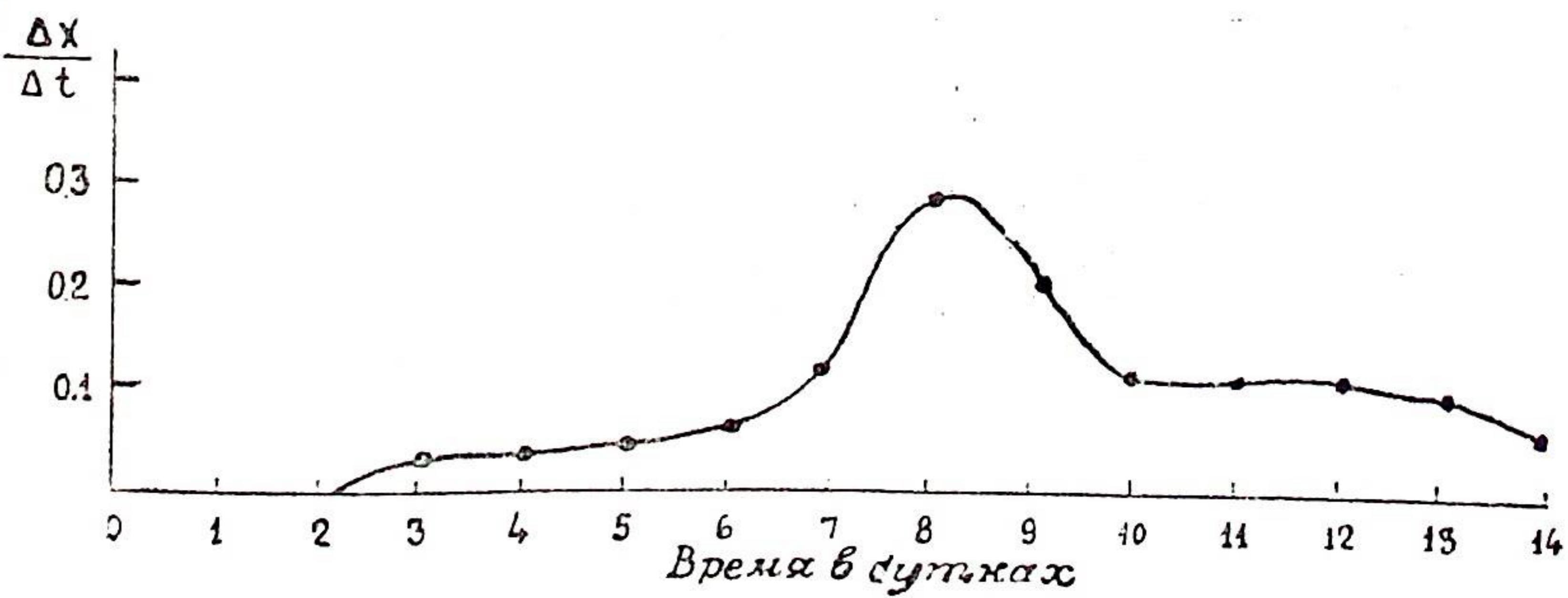


Рис. 2. Кинетика образования соли Шевреля из окиси меди в спирте, насыщенном сернистым газом.

В соответствии с этапами реакции эта кривая может быть разделена на три участка (8):

возникновение и развитие зоны превращений от отдельных зародышей кристаллизации — период, предшествующий максимуму скорости реакции (начальный период);

момент слияния зон продукта реакции и образование единого фронта распространения процесса — момент достижения максимума скорости реакции (область максимума);

перемещение единого фронта через слой продукта реакции вглубь частиц — период, связанный с диффузией реагента, период спада скорости реакции.

По Бунтину (9) на всех трех этапах скорость реакции будет определяться поверхностью реакционной зоны

$$V = \frac{dx}{dt} \cdot K \cdot S_t,$$

где S_t — величина реакционной зоны, а K — константа, зависящая от геометрической формы частиц. Интересно также разобран причины резкого снижения образования соли Шевреля из спирта, по сравнению со скоростью образования этой соли из водного раствора сернистой кислоты. Из литературы по топохимии (10, 11) известно, что для неводных растворов скорость реакции находится в зависимости от диэлектрической постоянной среды. Сделаем попытку количественно оценить этот момент для обеих реакций.

В 100 г раствора сернистой кислоты содержится 8,5 г сернистого газа и 92,5 г воды. В 100 г спиртового раствора, насыщенного сернистым газом, до концентрации в 23,1% содержится воды 3,45%.

В случае спиртового раствора скорость реакции будет, повидимому, зависеть от концентрации сернистого газа, воды и диэлектрической постоянной спирта $\epsilon_c = 25,8$. В случае водного раствора сернистой кислоты, скорость реакции в такой же мере будет зависеть от концентрации сернистого газа, от количества и диэлектрической постоянной воды $\epsilon_v = 81,7$.

Попытаемся из этих данных вычислить соотношение скоростей реакций в воде и спирте, которые обозначим через x .

$$x = \frac{\text{время реакции в воде}}{\text{вр. реакции в спирте}} = \frac{8,5 \cdot 92,5 \cdot 81,7}{23,1 \cdot 3,45 \cdot 25,8} = 30,4.$$

Найденное число находится в близком соответствии с экспериментально установленным числом 32, показывающим во сколько раз реакция в воде протекает быстрее, чем в спирте.

Это позволяет сделать предположение об одинаковом механизме протекания реакции синтеза соли Шевреля и в спирте, и в воде и возможной зависимости скоростей реакций от диэлектрических постоянных соответствующих растворителей. Для определения порядка реакции и подтверждения высказанных предположений требуется специальное исследование по кинетике синтеза соли Шевреля из водно-спиртовых растворов различных концентраций.

Выводы

1. Впервые осуществлен синтез соли Шевреля из окиси меди и сернистого газа в этиловом спирте.
Реакция в спирте протекает значительно медленнее, чем в воде, и

можно предполагать, что скорость реакции зависит от концентрации сернистого газа, диэлектрической постоянной спирта и количества находящейся в нем воды.

2. Установлено, что растворитель (спирт) не только сильно влияет на скорость реакции, но и на структуру и форму конечного продукта реакции.

3. Реакция образования соли Шевреля в конечной степени носит топохимический характер; кинетическая кривая выхода этой соли зависит от изменения реакционной поверхности исходного продукта и, в конце, от диффузионных явлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chevreul, 1812 — App. Chem. — 1, 83, 181.
2. Песин Я. М. и Шабашева М. Л., 1950 — ЖПХ, т. 23, вып. 3, 278.
3. Mellor J. W., 1927 — A comprehensive treatise on inorganic and theoretical chemistry, v. III.
4. Иофа и Корбин, 1934 — ЖПХ, 7, 44.
5. Сергеева В., Тендер В. С. и Якунина М. Я., 1947 — Известия Академии наук Казахской ССР, серия хим., 34, 1.
6. Песин Я. М. и Шабашева М. Л., 1950 — ЖПХ, 23, 4, 350.
7. Песин Я. М. и Шабашева М. Л., 1950 — ЖПХ, 23, 5, 460.
8. Юровский А. З., 1948 — Сера каменных углей. Углекимиздат. Москва, Ленинград.
9. Бунтин А. П., 1941 — Кинетика топохимических реакций. Докторская диссертация. Томск.
10. Канунников И. Ф., 1950 — Влияние некоторых факторов на скорость в первой стадии обменных топохимических реакций. Опубликованный реферат кандидатской диссертации. Томск.
11. Бунтин А. П. и Громаков С. Д., 1949 — Труды Томского государственного университета им. В. В. Куйбышева. Томск.

Определение оптимальных показателей процесса обогащения

(В порядке обсуждения)

А. Г. БАЮЛА

(Дальневосточный филиал им. В. Л. Комарова АН СССР)

Чтобы правильно оценить состояние технологического процесса обогащения полезных ископаемых, необходимо определить его техническую эффективность и соответствующие ему оптимальные показатели.

В предыдущей статье (1) нами показано, что определение показателя общей эффективности процесса обогащения по формуле Чечотта — Верховского (2, 3)

$$E_{\text{общ.}} = \frac{\varepsilon - \gamma_c}{100 - \gamma_{\text{опт.}}} \cdot 100\% \dots (1)$$

затрудняется тем, что кроме значения практического выхода концентрата (γ_c) необходимо знать также величину оптимального выхода концентрата ($\gamma_{\text{опт.}}$). Последняя сама по себе является неизвестной величиной и для ее определения требуется разработать соответствующие приемы, достаточно точные и правильные.

Поэтому вместо указанной формулы Чечотта — Верховского (1) нами рекомендуется для расчета показателя технической эффективности процесса обогащения другая формула в виде:

$$E_{\text{техн.}} = \frac{\beta_{\text{практ.}}}{\beta_{\text{минер.}}} \cdot \varepsilon\% \dots (2)$$

Чтобы пользоваться этой формулой (2), необходимо знать содержание металла в концентрате, получаемом практически при определенном состоянии процесса обогащения ($\beta_{\text{практ.}}$), затем содержание металла в природном минерале ($\beta_{\text{минер.}}$), выделяемом в концентрат из данной руды, и величину достигаемого извлечения металла в данный концентрат ($\varepsilon\%$).

Как известно, к формуле подобного вида пришел ранее П. Ф. Волосков (4, 5), который дает ее в таком конечном виде:

$$\frac{\varepsilon \cdot \beta}{\beta_{\text{макс.}}} = \frac{\gamma_c \cdot \beta^2}{\alpha \cdot \beta_{\text{макс.}}} \dots (3)$$

Но в своих статьях при обосновании вывода формулы П. Ф. Волосков не делает ссылок на работу проф. Г. О. Чечотта, который впервые дал формулу для сравнительной оценки действительно достигнутой степени обогащения в практическом процессе с теоретически возможным процессом. Величины $\beta_{\text{т}}$ и $\beta_{\text{макс.}}$ в формулах Чечотта и Волоскова имеют одно и то же значение, т. е. выражают содержание металла в идеально чистом минерале.

В первой нашей статье (1) показано, что сравнение β практического с β теоретическим дает искаженную, мнимую величину, не характеризующую действительное поведение данного типа руды в процессе обогащения.

На практике нельзя найти теоретически чистых минералов. Действительное содержание металла в природных минералах колеблется в самых широких пределах. Ярким примером этого может служить разнообразие цинковых обманок, содержание цинка в которых колеблется от 40 до 55%, никогда не достигая теоретической величины содержания в чистом соединении — 63,2%. То же самое можно обнаружить и в свинцовом блеске и в других минералах. На этом основании нами предложено заменить в формуле Чечотта значение β теоретического более точным значением β минерала. В таком виде формула эффективности получает не мнимое, а действительное значение, соответствующее данным реальным условиям.

Формула Волоскова нашла справедливую критику в ряде статей (6, 7), но особенно детальный анализ этой формулы произведен в работе И. М. Верховского (3). Им доказано, что формула Волоскова не имеет физического смысла. В самом деле, при условии $\beta = \alpha$, $\gamma_c = 100$ и $\varepsilon = 0$ эффективность должна быть равна нулю, так как фактически в этом случае никакого обогащения не происходит. Из формулы же следует, что

$$E = \frac{100 \cdot \alpha^2}{\alpha \cdot \beta_{\text{макс.}}} = \frac{100 \cdot \alpha}{\beta_{\text{макс.}}} = \alpha_0 = \gamma_{\text{опт.}} > 0$$

В действительности же рассматриваемый случай $\beta = \alpha$ и $\gamma_c = \gamma_{\text{опт.}}$ возможен только при одном условии, когда руда представляет собой твердый или эмульсионный раствор намечаемого к извлечению минерала в породе. В таком случае становится невозможным выделение минерала в свободном виде механическим путем, т. е. руда имеет вид мономинерала и перестает быть объектом обогащения. Этот случай в нашем виде формулы эффективности находит свое отражение, т. е. значение $\beta_{\text{практ.}} = \beta_{\text{минер.}}$, а отсюда и

$$E = \frac{100 \cdot \beta_{\text{минер.}}}{\beta_{\text{минер.}}} = 100\%$$

Таким образом, при замене β теоретического (или максимального) на β минерала формула приобретает необходимый физический смысл и практическую значимость.

Наблюдения показали, что химический состав любого минерала для данного типа руд, взятого из определенного тела, жилы, участка или горизонта, имеет более или менее постоянный характер, а потому значение ($\beta_{\text{минер.}}$) может быть установлено как вполне определенная постоянная величина путем анализа взятых проб минералов. Другие же показатели в рекомендуемой формуле ($\beta_{\text{практ.}}$ и $\varepsilon\%$) будут зависеть от состояния процесса в каждый данный момент и потому будут переменными величинами.

В соответствии с изменением величин ($\beta_{\text{практ.}}$ и ε) значения показателя технической эффективности ($E_{\text{техн.}}$) будут также изменяться, характеризуя ход процесса и его устойчивость. Но чтобы регулировать процесс и добиваться его стабильности, необходимо знать значения оптимальных показателей ($\beta_{\text{опт.}}$ и $\varepsilon_{\text{опт.}}$), соответствующих данному режиму.

Максимальной технической эффективности процесс мог бы достигнуть только при идеальном состоянии разрыхления руды, когда полезные извлекаемые минералы были бы целиком отделены от пустой породы,

т. е. имели бы полное раскрытие. Но такое идеальное состояние разрыхления руды, даже при весьма тщательной ее подготовке перед обогащением, практически недостижимо.

Во всех практически возможных случаях обогащения, полного раскрытия достигает лишь какая-то часть зерен (большая или меньшая) общего количества зерен данного минерала, содержащихся в руде; остальная же часть зерен всегда будет находиться в состоянии различных форм срастания с пустой породой. А это значит, что при любом измельчении, в зависимости от характера обогащаемой руды, в пульпе будут находиться как свободные зерна минералов, так и сростки с породой, имеющие различные свойства, по-разному проявляющиеся в ходе обогащения.

Обычно сростки полезного минерала с пустой породой, выделяемые в виде самостоятельного продукта, составляют так называемый промежуточный продукт. Но резкой границы между концентратом и промышленным продуктом установить нельзя, так как в концентраты всегда попадает какое-то количество богатых сростков с небольшими включениями пустой породы.

В зависимости от того, сколько сростков попадает в концентрат, т. е. сколько пустой породы в виде сростков будет внесено в него, содержание металла в концентрате $\beta_{\text{практ.}}$ будет меняться. А чем ниже будет значение $\beta_{\text{практ.}}$, тем меньше будет величина отношения $(\frac{\beta_{\text{практ.}}}{\beta_{\text{минер.}}})$, хотя извлечение (ϵ) может при этом и увеличиваться. Следовательно, оптимальное значение технической эффективности процесса обогащения будет определяться значениями оптимальных показателей ($\beta_{\text{опт.}}$ и $E_{\text{опт.}}$).

Соотношение между извлечением металла в концентрат и его качеством устанавливается путем изменения выхода концентрата: чем больше выход концентрата, тем меньше содержание в нем металла. Но изменения выхода концентрата, а тем самым и изменения его качества, могут протекать по-разному при различном ходе процесса, и поэтому мерилем правильного состояния процесса будут те оптимальные показатели, какие могут быть достигнуты при данных условиях или определенном режиме процесса.

Для характеристики состояния процесса обогащения чаще всего пользуются кривыми обогатимости Анри, которые строятся на основании опытных данных. Но при их построении принимается идеальное состояние процесса, тогда как правильнее исходить из практически достигнутого при данном характере руды.

Например, при построении кривой λ , характеризующей зависимость изменения содержания металла по слоям или фракциям концентрата, конечные точки кривой должны соответствовать не теоретическим, а практическим данным. Тем самым следует принимать значение максимального содержания металла, относящееся не к теоретическому действительному соединению (т. е. $\lambda_{\text{макс.}} = \beta_t$), а соответствующее содержанию металла в природном минерале (т. е. $\lambda_{\text{макс.}} = \beta_{\text{минер.}}$).

Вместе с тем, другая конечная точка, отвечающая содержанию металла в хвостах, не будет равна нулю, как это дается в кривых Анри (т. е. $\vartheta_{\text{мин.}} = 0$), так как в практических условиях в хвостах всегда остается какое-то количество металла (т. е. $\vartheta_{\text{мин.}} \neq 0$). Кроме того, нужно отметить также, что порядок построения кривых Анри противоречит принципу обогащения — разделения исходного материала на концентрат и хвосты. Кривая λ и интегральная кривая β должны соответствовать изменению содержания металла в отдельных слоях или фракциях

концентрата, так же как кривая ϑ должна отражать изменение содержания металла в слоях или фракциях хвостов. Между тем, при построении всех кривых Анри соединяются и учитываются все слои как концентратов, так и хвостов, вместе. Неудивительно поэтому, что конечные точки кривых β и ϑ приходят в точки, отвечающие среднему содержанию α , в исходном обогащаемом материале, а извлечение ϵ имеет максимальное значение, равное 100%.

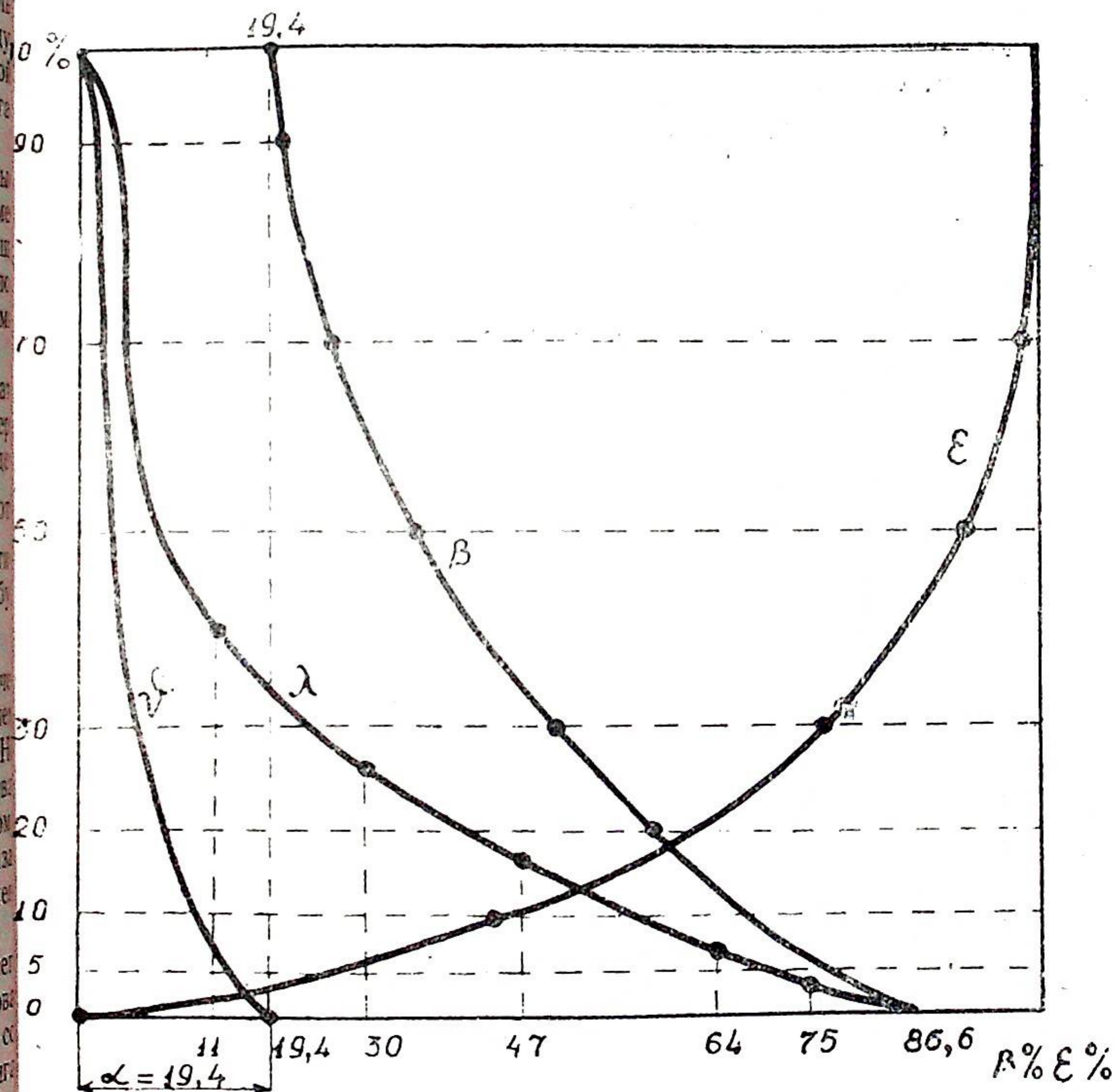


Рис. 1. Кривые Анри (по С. М. Ясюкевичу).

В реальном состоянии процесса обогащения все кривые обогатимости будут иметь строго ограниченные пределы и не могут включать конечных точек (0,100 или α), как не соответствующих действительному положению. Конечные точки кривых в реальном процессе обогащения суть мнимые точки и их не следует поэтому принимать во внимание.

Помимо отмеченных недостатков, кривые Анри страдают также в отношении наглядности. При построении этих кривых принято на ординате откладывать выходы продуктов, а на абсциссе — содержание металла и значения величин извлечения. В этом случае кривая извлечения ϵ имеет вогнутый вид и в этом виде пользоваться ею в практических целях неудобно. Между тем нагляднее представлять ее в выпуклом виде, что может быть достигнуто при отложении значений выходов на

абсциссе, а на ординате, наоборот, наносить значения содержания металла и извлечения его в каждый из слоев или фракций концентрата.

Проф. С. М. Ясюкевич считает, что, пользуясь кривой λ , можно установить техническое совершенство процесса обогащения (8). Он указывает, что кривая λ может принимать, в зависимости от состояния процесса и особенностей руды, три характерных вида.

Первый вид — кривая с одной, явно выраженной точкой перегиба; второй вид — кривая с двумя или несколькими точками перегиба; третий вид — кривая без всяких ясно выраженных точек перегиба, приближением ее к прямой линии.

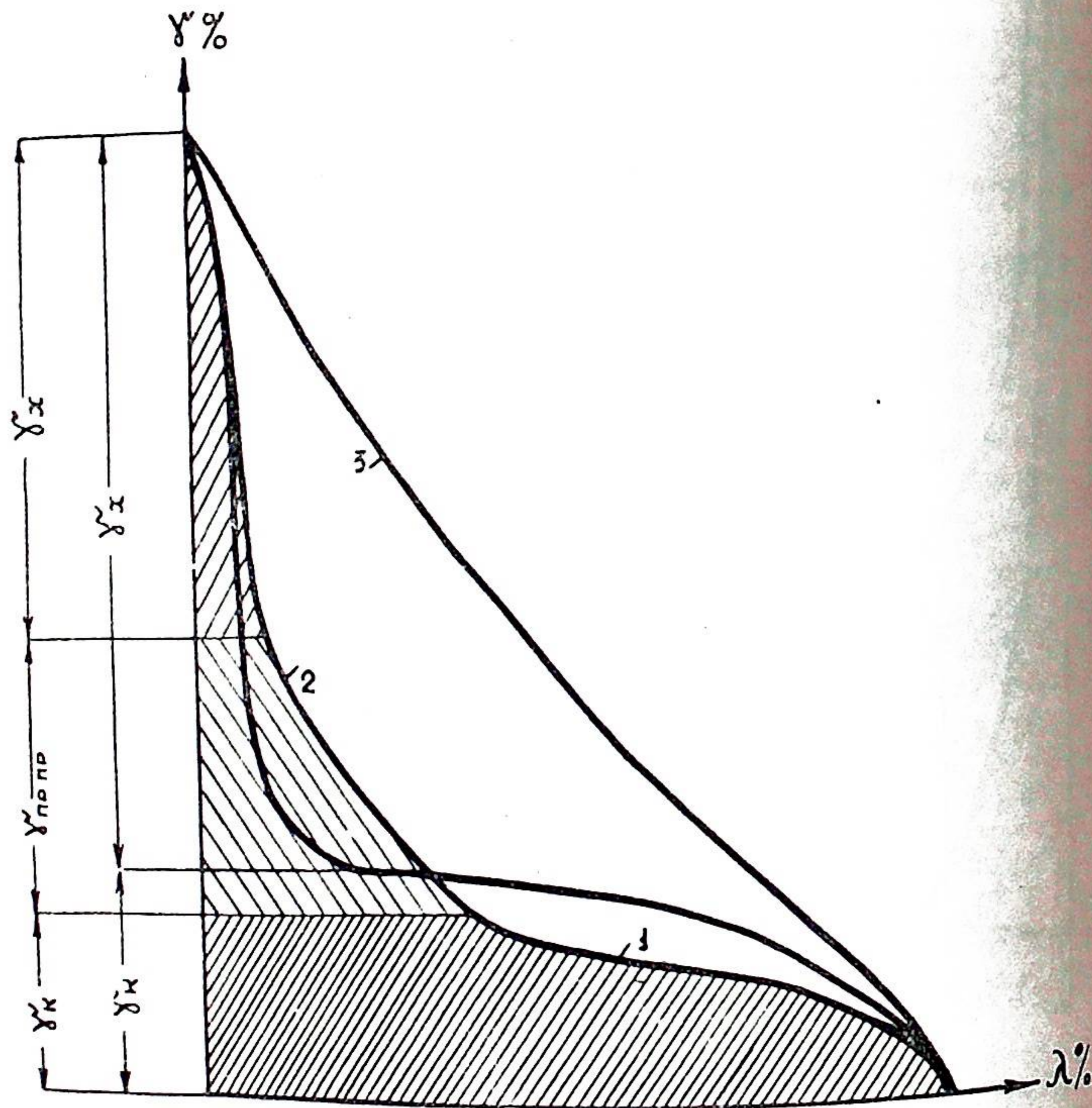


Рис. 2. Различные виды кривой λ (по С. М. Ясюкевичу).

Первый вид кривой λ показывает, что разделение руды на концентраты и хвосты происходит весьма отчетливо.

Второй вид позволяет делать вывод, что в процессе обогащения последовательно выделяется несколько продуктов с различным содержанием.

Третий вид кривой λ свидетельствует об отсутствии, при данных условиях обогащения и данном характере руды, возможности достижения эффективного разделения материала на концентраты и хвосты, так как количество извлеченного металла в концентрат будет прямо пропорционально выходу концентрата.

На практике чаще будут встречаться первые два вида кривых с

ушим каждой руде разнообразием. Третий вид не может иметь места, так как в этом случае обогащения полезного ископаемого фактически не происходит. Таким образом, вид кривой λ лишь приближенно позволяет судить о состоянии процесса.

Другая попытка установить по кривой λ состояние процесса была сделана Люйкеном (9), который полагает, что технический оптимум процесса обогащения наступает в том случае, когда в концентрат перешли все частицы с содержанием металла, превышающим среднее содержание его в руде.

На кривых Анри это положение связывается пересечением кривой с линией среднего содержания металла α в исходном материале.

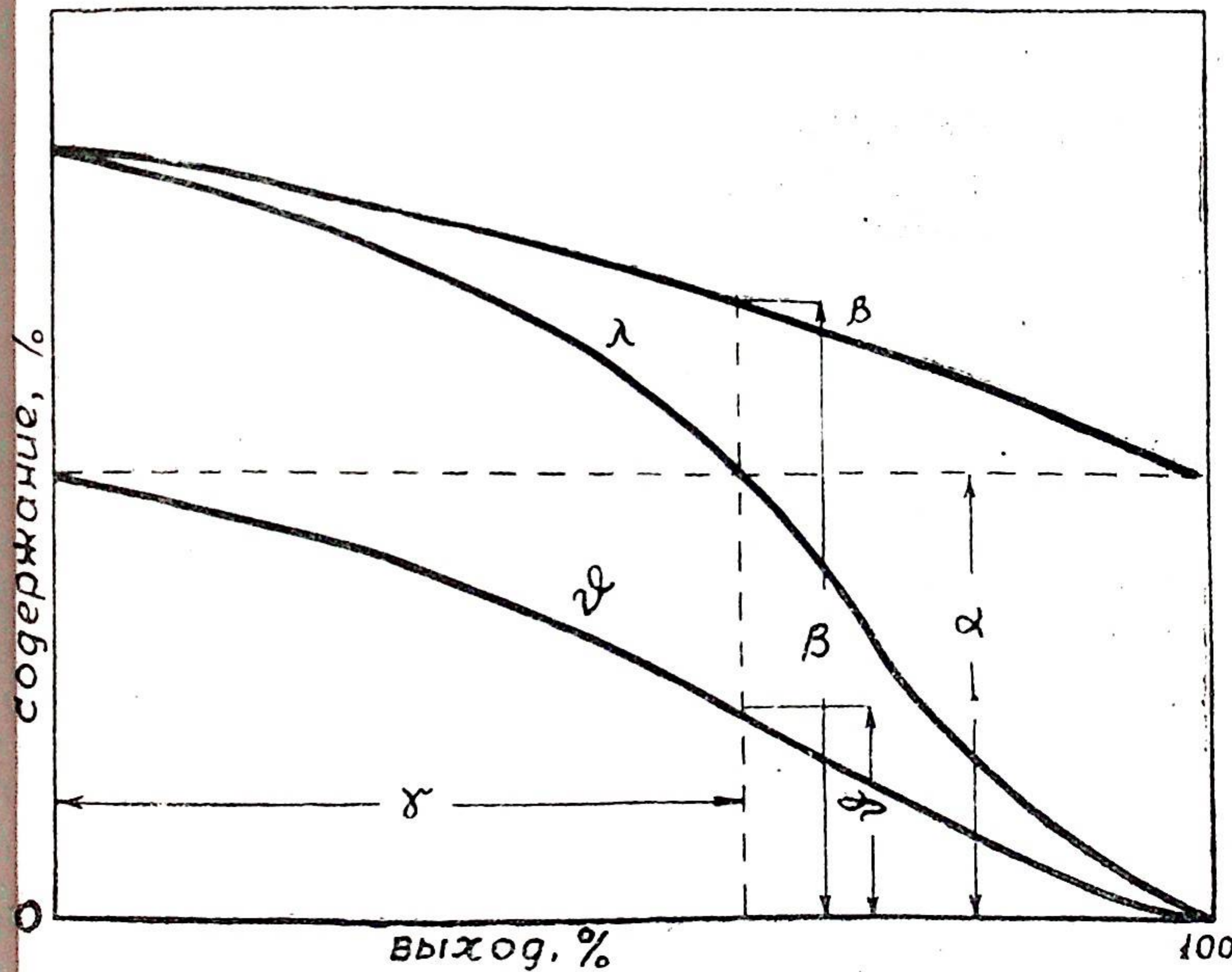


Рис. 3. Оптимальные показатели процесса обогащения (по В. Люйкеноу).

Но это положение не увязывается с данными практики, свидетельствующими о том, что состояние процесса может оставаться одинаковым при резком изменении исходного содержания α и, наоборот, резко изменяться при одинаковом среднем содержании α в руде с изменением условий обогащения.

Поэтому связывать прямым образом оптимум процесса обогащения изменением среднего содержания металла в руде ни в коем случае нельзя. Следовательно, по кривым Анри можно определить лишь отдельные частные положения процесса обогащения, но установить оптимальные показатели по ним невозможно. В этом заключается существенный недостаток кривых Анри.

Нами установлено, что оптимальные показатели могут быть легко определены, если построить в дополнение к кривым λ , β и ϵ также кривую изменения технической эффективности — $E_{\text{техн}}$.

Расчет данных для построения кривой $E_{\text{техн.}}$ можно вести, приняв предложенную формулу (2), подставляя в нее значения $\beta_{\text{практ.}}$ и Максимальное значение $E_{\text{техн.}}$ будет соответствовать техническому оптимуму обогащения, а тем самым определит значения остальных оптимальных показателей: наивыгоднейшего содержания металла в концентрате ($\beta_{\text{опт.}}$); наивыгоднейшей величины извлечения ($\epsilon_{\text{опт.}}$) и величину оптимального выхода концентрата ($\gamma_{\text{опт.}}$).

Для иллюстрации высказанных положений нами взяты данные табл. 62 из книги проф. С. М. Ясюкевича «Обогащение руд», по которой автором книги строились кривые Анри. Конечно, можно было бы воспользоваться в качестве примера любыми другими материалами, но эта книга широко известна и по ней легче делать сравнения и суждения. Указанная таблица дополнена новыми графами данных для построения интегральной кривой β , определенных расчетным путем: величин отношений $\frac{\beta}{\beta_{\text{минер.}}}$, причем значения β принимались из графы β ; значений интегральных величин ϵ , показателей технической эффективности $E_{\text{техн.}}$ найденных расчетом по формуле (2) на основании данных таблицы.

Полученная таким образом таблица показателей обогащения имеет следующий вид:

ПОКАЗАТЕЛИ ОБОГАЩЕНИЯ
(рассчитанные по данным С. М. Ясюкевича)

№№ слоя	Весовой выход слоя $\gamma\%$	Интегральный выход $\gamma\%$	Содержание свинца в слое $\lambda\%$	Интегральное содержание свинца $\beta\%$	Интегральное извлечение свинца $\epsilon\%$	Отношение $\frac{\beta_{\text{интегр.}}}{\beta_{\text{минер.}}}$	$E_{\text{техн.}}\%$
1	5	5	75	75,0	19,4	0,94	18,8
2	5	10	64	69,5	35,8	0,80	28,8
3	10	20	47	58,3	60,0	0,73	43,1
4	10	30	30	48,8	75,5	0,61	46,1
5	20	50	11	33,7	87,0	0,42	36,1
6	20	70	7	26,0	94,0	0,32	30,0
7	20	90	4	21,2	98,5	0,27	26,0
8	10	100	3	19,4	100,0	—	—
Итого	100						

$$\alpha = 19,4$$

Примечание. Содержание свинца в минерале принято равным 80% ($\beta_{\text{ж}} = 80\%$).

Как видно из этой таблицы, только показатели $E_{\text{техн.}}$ то возрастают, то убывают и имеют ясно выраженный оптимум $E_{\text{опт.}} = 46,1\%$, тогда как все остальные показатели обогащения таких оптимумов не имеют.

Данные таблицы представлены на рис. 4, но при этом порядок построения кривых уже изменен нами в соответствии с замечаниями, сделанными выше.

Установленному оптимуму $E_{\text{техн.}} = 46,1\%$ будут соответствовать другие оптимальные показатели: $\beta_{\text{опт.}} = 48,8\%$, $\epsilon_{\text{опт.}} = 75,5\%$ и $\gamma_{\text{опт.}} = 30\%$, которые могут быть найдены как по таблице, так и графическим путем, пересекая все кривые обогатимости линией, проведенной параллельно ординате через точку $E_{\text{опт.}}$.

$\epsilon\%, \beta\%$

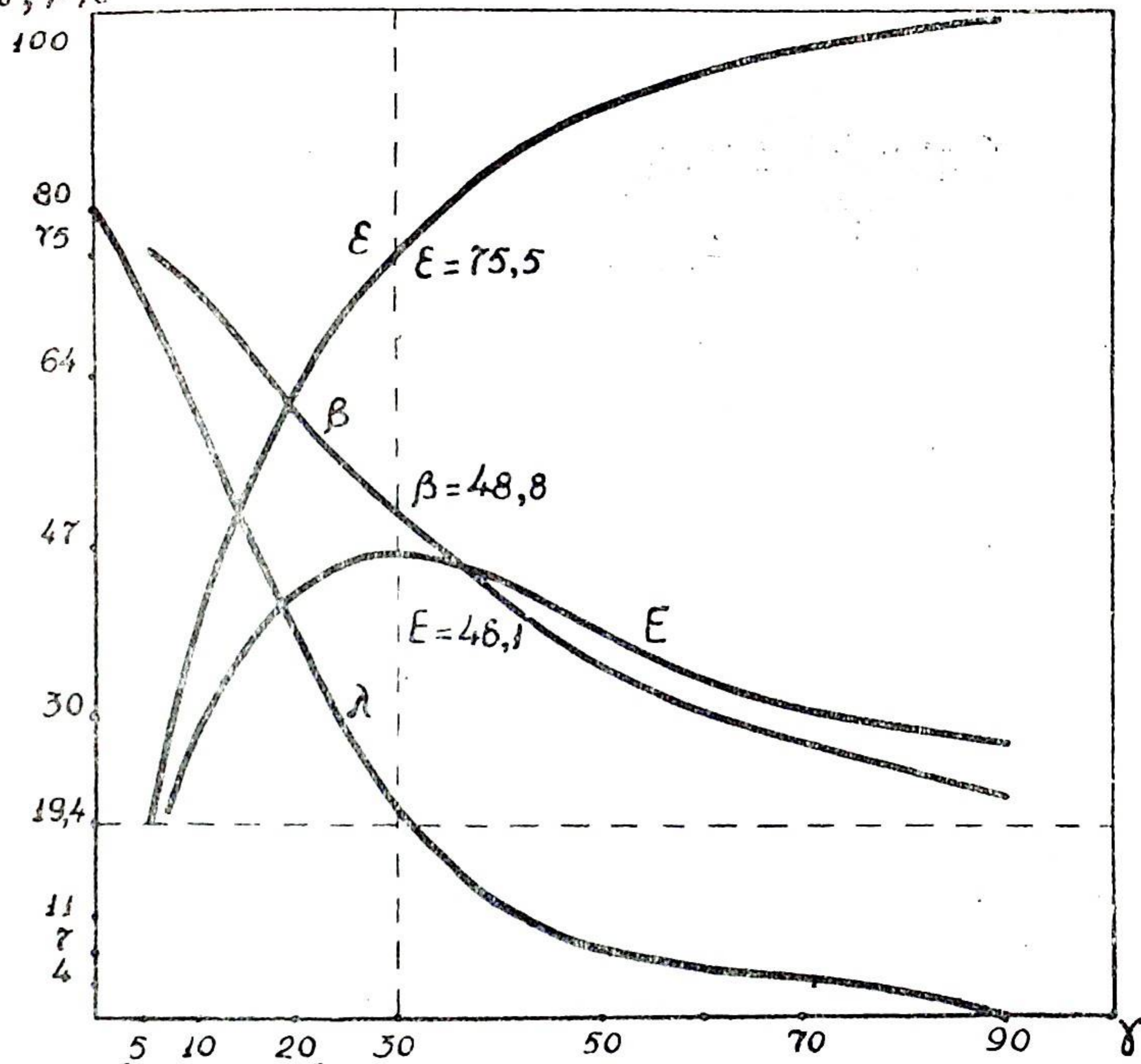


Рис. 4. Определение оптимальных показателей данного процесса обогащения.

В ы в о д ы

1. Рассмотрены недостатки кривых обогатимости Анри и показано, что по этим кривым невозможно найти оптимальных значений показателей обогащения, соответствующих данным условиям процесса.

2. Для установления оптимальных значений показателей обогащения рекомендовано рассчитывать показатели $E_{\text{техн.}}$, соответствующие различным значениям показателей β и ϵ , пользуясь предложенной автором формулой.

Изменения показателей $E_{\text{техн.}}$ всегда показывают явно выраженный оптимум, с помощью которого легко могут быть найдены все остальные оптимальные показатели обогащения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баюла А. Г., 1952 — Определение технической эффективности процесса обогащения. Сообщения Дальневосточного филиала Академии наук СССР, вып. 5, Владивосток.
2. Чечотт Г. О., 1929 — Обогащение полезных ископаемых. Вып. VI—VII. Лен. Научно-хим. техн. изд. ВСНХ.
3. Верховский И. М., 1949 — Основы проектирования и оценки процессов обогащения полезных ископаемых. Углетехиздат, стр. 338—340.

4. Волосков П. Ф., 1937 — Определение эффективности процесса обогащения «Горно-обогатительный журнал», № 5, стр. 33—34.
5. Волосков П. Ф., 1940 — Еще об едином показателе результатов работы обогатительных фабрик. «Горный журнал», № 8, стр. 36—38.
6. Тюренков Н. Г., 1939 — Об едином показателе результатов работы обогатительных фабрик. «Горный журнал», № 2, стр. 70—72.
7. Фоменко Т. Г., 1939 — Об едином показателе результатов работы обогатительных фабрик. «Горный журнал», № 7, стр. 49—50.
8. Ясюкевич С. М., 1947 — Обогащение руд. Metallurgizdat.
9. Льюкен В., 1932 — Определение максимума технической и экономической эффективности обогатительного процесса, ГНТГИ, стр. 2.

Комплексный двойник плагиоклаза в долерите

А. Т. ОКТЯБРЬСКИЙ

(Дальневосточный политехнический институт им. В. В. Куйбышева)

При микроскопическом исследовании гиперстеновых долеритов, встреченных в южном Приморье, обнаружен разрез комплексного двойника плагиоклаза, описанию которого посвящена настоящая статья.

Долериты в этом районе обычно залегают в форме секущих даек различной мощности и плоских лакколитообразных тел. Относятся к древнечетвертичным образованиям.

Гиперстеновый долерит макроскопически имеет порфировидный облик, при котором в основной мелкозернистой массе породы изредка наблюдаются тонкотаблитчатые кристаллы плагиоклаза размером до 5 мм в длину, при толщине 0,5 мм, и значительно реже — более мелкие зерна пироксена. Цвет породы буровато-темносерый.

Под микроскопом порода имеет интерсертально-офитовую структуру, для которой характерно беспорядочное расположение длиннотаблитчатых кристаллов плагиоклаза, угловатые промежутки между которыми заняты: в одном случае микро- или криптокристаллической массой, иногда с участками бурого вулканического стекла, в другом — одним, редко двумя-тремя ксеноморфными зернами пироксена.

Пироксен представлен гиперстеном и авгитом, причем последний в самостоятельных зернах встречается редко. Обычно авгит обрастает гиперстен, продолжая рост последнего. Гиперстен в шлифе бесцветный, $2V = -64^\circ$, плоскость оптических осей параллельна (010). Авгит буроватый, зеленоватый, с едва заметным плеохроизмом от бесцветного, или слегка окрашенного, до зеленоватого. Размеры зерен пироксена не превышают 1,8 мм в длину, причем крупные кристаллы приобретают вид порфировых выделений.

Плагиоклаз образует заметно зональные кристаллы и зерна. Всегда полисинтетически сдвойникован; нередко наблюдаются комплексные двойниковые сростки. В шлифе разрезы плагиоклаза чисты и воднопрозрачны. Очень часто кристаллические образования плагиоклаза постепенно сливаются с криптографической основной массой. Последняя представляет собой бесцветный анизотропный мезостазис, густо проросший волосовидным неопределимым минералом, с заметно большим показателем преломления. Иногда участки основной массы приобретают вид тончайших ветвистых узоров.

Второстепенные минералы представлены небольшим количеством зерен ильменита и призмочек апатита. Зерна ильменита имеют удлиненную форму размером до 1,2 мм в длину. В породе редко наблюдаются

микропоры, часто правильной эллипсоидальной формы, свободные эпигенетических продуктов.

Среди комплексных двойниковых сростков плагиоклаза в шлифе обнаружен разрез, состоящий из шести индивидов, который при полном его развитии должен иметь почти правильную квадратную форму.

При одном николе шестерник плагиоклаза ведет себя как монокристалл и имеет совершенно чистую поверхность разреза (рис. 1) едва заметными трещинами спайности двух направлений — второго (01

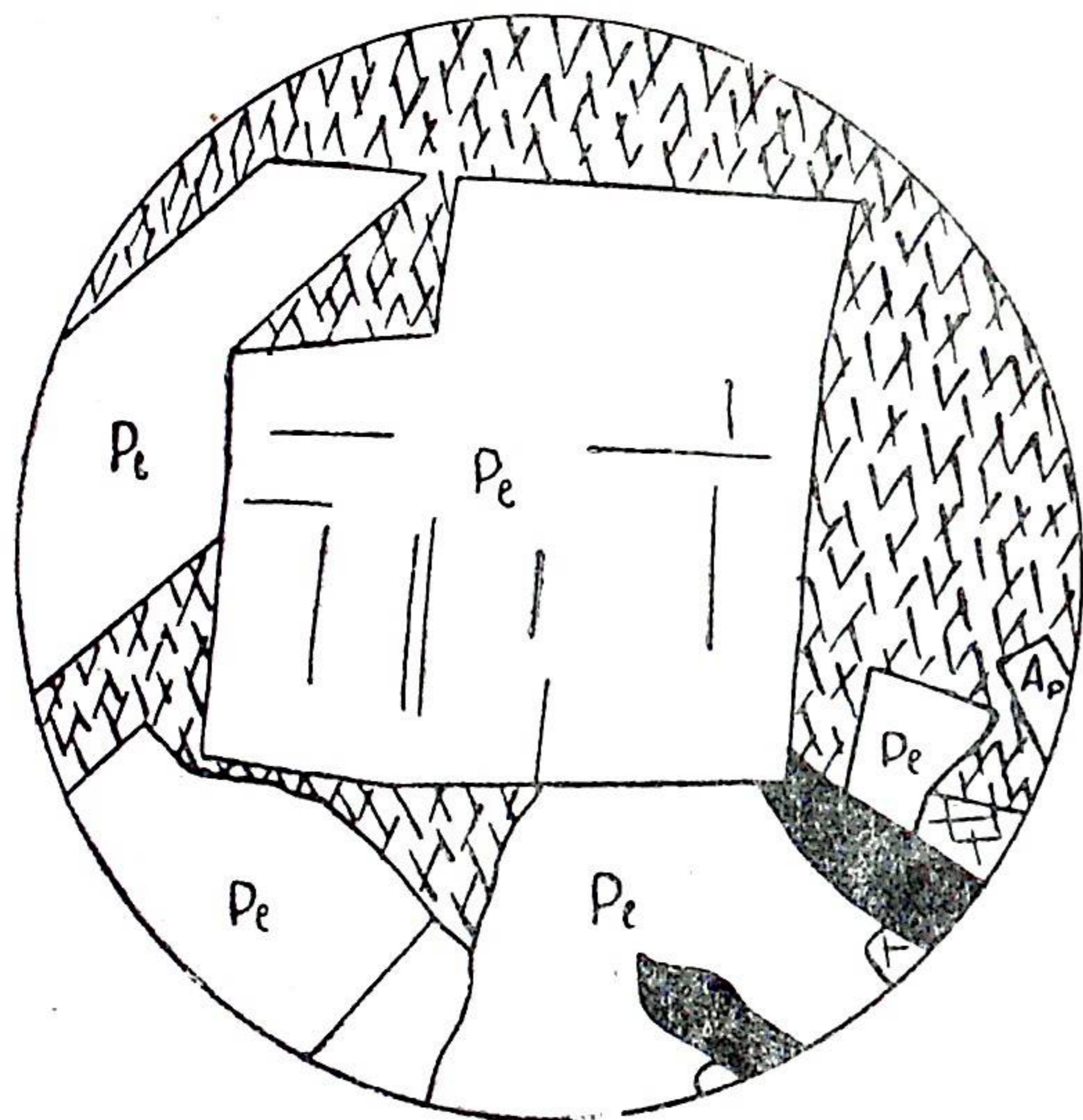


Рис. 1. Комплексный двойник плагиоклаза (в центре — P_e) при параллельных николях. Заштрихована криптографическая основная масса.

и третьего (001) пинакоидов. Кристалл имеет прямолинейные разрезные грани, резко отграниченные от основной массы и соседних выделений минералов.

2. При скрещенных николях по характеру погасания обнаруживается веерообразное расположение индивидов сложного шестерника плагиоклаза (рис. 2), причем три индивида, лежащие через один, гаснут почти одновременно. Двойниковые швы выражены четко. Между вторым и третьим индивидами наблюдается очень тонкая, не поддающаяся измерению, двойниковая полоска, срастание которой с шестым и вторым индивидами произошло, вероятно, по грани (010). Зональность рассматриваемого кристалла плагиоклаза выражена слабо.

3. С целью определения состава плагиоклаза, положения оптической индикатрисы в каждом индивиде шестерника, символов спайности плоскостей срастания произведены замеры на универсальном столике Федорова. Результаты измерений нанесены на сетку Вульфа (приложение 1), определены полюсы плоскостей срастания, двойниковые оси соответствующих двойниковых пар и ось приближенной симметрии шестерника. Как видно из построения, проекция оси приближенной симметрии шестерника находится в центре треугольника, образованного пересечением плоскостей срастания следующих двойниковых пар: 2—3, 3—

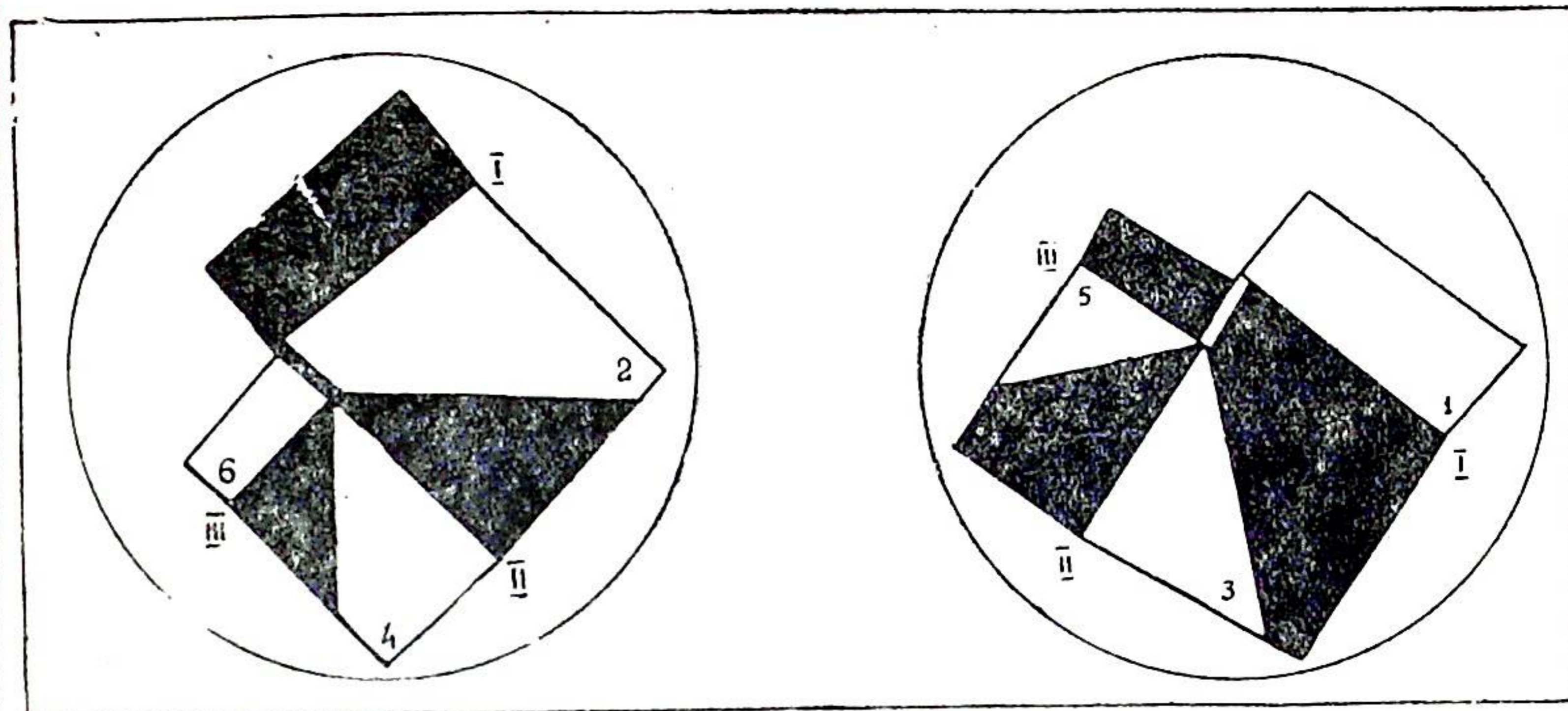


Рис. 2. Строение шестерника плагиоклаза и положение погасания при скрещенных николях.

и 4—5 (в идеальном случае плоскости срастания только что указанных двойниковых пар должны пересечься в одной точке). Это понятно из того, что плоскостью срастания 3 и 4 индивидов является (001), а плоскостями срастания двух других пар, т. е. 2—3 и 4—5, является грань символа (021). Из построения также видно, что плоскости срастания попарно 1—2 и 5—6 индивидов заметно отклоняются от вектора оси приближенной симметрии шестерника.

4. При определении состава плагиоклаза федоровским методом были использованы диаграммы кристаллографических элементов полевых шпатов В. В. Никитина и таблица двойниковых законов плагиоклазов М. Берека. Координаты полюсов плоскостей срастания и спайности, двойниковых осей и оси приближенной симметрии шестерника, отнесенные к осям N_g , N_m и N_p оптической индикатрисы, помещены в таблице (приложение 2).

По данным таблицы можно сделать следующие выводы:

а) Принимая среднее значение полученных номеров плагиоклаза соответствующих двойниковых пар, выведенных по закону грани и осевым законам, а также по ориентировке оптической индикатрисы относительно полюсов плоскостей спайности, можно считать, что состав плагиоклаза соответствует лабрадору № 51—52. Среднее значение угла оптических осей, полученное измерением на столике Федорова в пяти индивидах, равно $2V=77^\circ$.

б) Основными двойниковыми ячейками сложного шестерника плагиоклаза являются псевдомоноклинные блок-кристаллы. Плоскостью срастания индивидов в I и в III блоках служит так называемое ромбическое сечение (RS), а двойниковыми осями является [010]. Срастание индивидов во II псевдомоноклинном блок-кристалле произошло по грани (001), двойниковой осью служит вектор $\perp [100] \parallel (010)$, с которым почти совпадает общий перпендикуляр к (001). Это будет манебахский псевдомоноклинный блок-кристалл; он может служить основой для образования сложных псевдотетрагональных и ложнокубических сростков (1).

Псевдомоноклинные блок-кристаллы (I и II, II и III) срослись между собой соответственно по грани (021) и связаны посредством триады, в состав которой входят бавенские комплексные векторы, почти совпадающие с $\perp (021)$.



Таким образом, рассматриваемый комплексный двойник плагиоклаза имеет сложное строение, — содержит три псевдомоноклинных блок-кристалла и состоит из шести индивидов.

Вектор, лежащий на пересечении плоскостей срастания (001) и (021) , является общим для всех шести индивидов и служит осью приближенной симметрии.

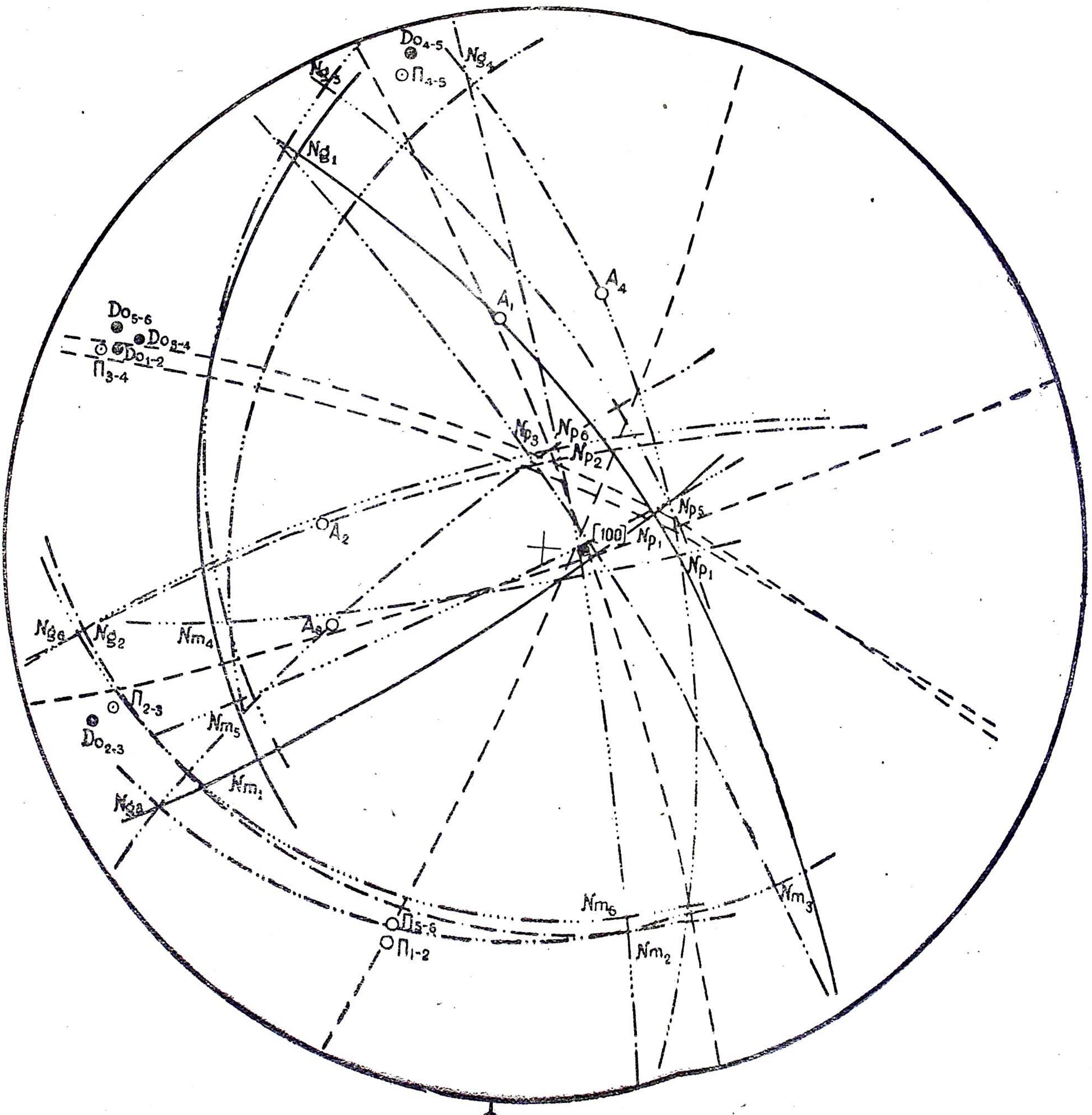
Основываясь на координатах этой оси, мы приходим к выводу, что осью приближенной симметрии комплексного блок-кристалла служит $[100]$. При полном и правильном развитии такой комплексный двойник состоит из 8 индивидов, содержит четыре псевдомоноклинных блок-кристалла с осью приближенной симметрии четвертого порядка и принадлежит к манебахской серии комплексных двойников (I).

В заключение следует отметить, что сложные комплексные двойники плагиоклаза, как показывают наши наблюдения, вероятно, возникают лишь в некоторых магматических горных породах и при благоприятных термодинамических условиях. Однако для подтверждения этого предположения требуется дальнейшее накопление фактического материала и его обобщение.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Варданянц Л. А., 1950 — Триадная теория двойниковых образований минералов. Ереван.





Проекция главных сечений оптической индикатрисы в индивидах комплексного двойника плагиоклаза манебахской серии, полюсов плоскостей срастания, двойниковых осей и оси приближенной симметрии шестерника.



Приложение 2

Таблица координат полюсов плоскостей срастания, двойниковых осей и оси приближенной симметрии шестерника, отнесенных к осям N_g , N_m и N_p оптической индикатрисы

1. Координаты полюсов плоскостей срастания и двойниковых осей

Срастание 1 и 2 индивидов (I псевдомоноклинный блок-кристалл)						Срастание 3 и 4 индивидов (II псевдомоноклинный блок-кристалл)					
Пс 1-2			До 1-2			Пс 3-4			До 3-4		
N_g	N_m	N_p	N_g	N_m	N_p	N_g	N_m	N_p	N_g	N_m	N_p
58°	32°	87°	33,5°	59,5°	78°	57°	39°	72°	57°	38,5°	72°
Плоскость срастания RS			Двойниковая ось [010] Плагиоклаз № 52			Плоскость срастания (001) Плагиоклаз № 52			Двойниковая ось \perp [100] (010) Плагиоклаз № 52		
Срастание 5 и 6 индивидов (III псевдомоноклинный блок-кристалл)											
Пс 5-6			До 5-6								
N_g	N_m	N_p	N_g	N_m	N_p						
54,5°	36,5°	86,5°	37°	55,5°	77°						
Плоскость срастания RS			Двойниковая ось [010] Плагиоклаз № 53								
Срастание I и II псевдомоноклинных блок-кристаллов						Срастание II и III псевдомоноклинных блок-кристаллов					
Пс 2-3			До 2-3			Пс 4-5			До 4-5		
N_g	N_m	N_p	N_g	N_m	N_p	N_g	N_m	N_p	N_g	N_m	N_p
12°	78,5°	87°	12°	78°	87,5°	8°	84°	84,5°	9°	84°	86°
Плоскость срастания (021)			Вектор, почти совпадающий с \perp (021)			Плоскость срастания (021)			Вектор, почти совпадающий с \perp (021)		

2. Координаты оси приближенной симметрии шестерника (L^4 пр.)

Углы между L^4 приближенной симметрии и осями оптической индикатрисы

N_{g_1}	88°	N_{m_1}	72°	N_{p_1}	18°
N_{g_2}	89,5°	N_{m_2}	70°	N_{p_2}	20°
N_{g_3}	88°	N_{m_3}	69°	N_{p_3}	21,5°
N_{g_4}	85°	N_{m_4}	70°	N_{p_4}	20°
N_{g_5}	88°	N_{m_5}	70°	N_{p_5}	21°
N_{g_6}	89°	N_{m_6}	68°	N_{p_6}	23°

3. Координаты полюсов спайности

Полюсы спайности	N_{g_2}	N_{m_2}	N_{p_2}	N_{g_4}	N_{m_4}	N_{p_4}	N_{g_6}	N_{m_6}	N_{p_6}	Символ спайности и состав плагиоклаза
	\perp (001)	60°	35°	75°	59°	36,5°	70°	57°	36°	
\perp (010)	28°	64°	79°	-	-	-	-	-	-	Спайность (010) Плагиоклаз № 51 (010) \wedge (001) = 86°

К вопросу об инженерно-геологическом районировании горных стран

М. Г. ОРГАНОВ

(Дальневосточный филиал им. В. Л. Комарова АН СССР)

При выполнении плана развития народного хозяйства СССР, намеченного XIX съездом КПСС, и при размещении промышленности в новых районах важное значение приобретает прогноз инженерно-геологических условий для застраиваемых территорий. Такой прогноз основывается на результатах инженерно-геологического районирования обширных территорий, иногда включающих несколько областей, краев или республик.

Теоретические основы и методы инженерно-геологического районирования полностью разработаны советскими учеными и получили широкое практическое применение в условиях планового развития народного хозяйства Советского Союза.

Основоположник инженерной геологии академик Ф. П. Саваренский следующим образом определил основные принципы инженерно-геологического районирования (15): «Свою основную задачу — прогноз и оценку ожидаемых инженерно-геологических явлений — инженерная геология выполняет путем комплексного изучения природной геологической обстановки и анализа ее с учетом историко-геологических факторов»... «Синтезом инженерно-геологического изучения местности»... является... «региональное изучение территории с составлением инженерно-геологических карт и комплексной характеристикой отдельных районов в инженерно-геологическом отношении». Ученики и последователи Ф. П. Саваренского — проф. И. В. Попов, проф. В. А. Приклонский и др. успешно развили и дополнили его идеи, создав региональную инженерную геологию, помогающую решать сложнейшие задачи промышленного и хозяйственного освоения новых территорий.

За последние два десятилетия появилось много статей и монографий, посвященных вопросам инженерно-геологического районирования. Как во всякой новой науке, так и в инженерно-геологическом районировании намечилось несколько направлений в решении основных задач и одни разделы оказались разработанными более полно, чем другие. Это является вполне понятным, если учесть всё многообразие естественно-исторических условий территорий СССР и различие требований при ее освоении.

По принципу и цели, с которой производится районирование, оно может быть разделено на два вида:

1. Общее инженерно-геологическое районирование.
2. Специальное инженерно-геологическое районирование.

Общее инженерно-геологическое районирование проводится для выяснения инженерно-геологических условий данной территории при ее всестороннем хозяйственном освоении. В основу такого районирования кладется совокупность естественно-исторических факторов, принимая за ведущие те из них, которые в данных условиях, в первую очередь, определяют инженерно-геологические особенности территории или ее отдельных частей. Например, в условиях Восточно-Европейской равнины и Западно-Сибирской низменности ведущими являются геоморфологические особенности района и его геолого-литологическая характеристика; в горных же странах первостепенное значение приобретает их геолого-тектоническое строение.

Общее инженерно-геологическое районирование проводится преимущественно для обширных территорий (области, края, республики или даже целой страны), но в отдельных случаях оно может выполняться для сравнительно небольших участков (в несколько десятков квадратных километров или даже в несколько квадратных километров) при их комплексном освоении. Например, территория вновь строящихся городов или крупных промплощадок со сложными геологическими условиями.

В связи с этим карты общего инженерно-геологического районирования чаще составляют в мелком масштабе (1:100 000 и мельче), но при комплексном районировании застраиваемых территорий масштаб карт, а следовательно, и точность работ может доходить до 1:10 000 и даже 1:5000. По мере освоения изыскательскими организациями методики общего инженерно-геологического районирования и повышения рудности проектировщиков в вопросах инженерной геологии карты общего инженерно-геологического районирования будут получать все большее распространение даже при застройке отдельных участков в сложных геологических условиях.

Общее инженерно-геологическое районирование должно основываться на комплексном изучении геологических, тектонических, геоморфологических, гидрогеологических, литологических, физико-геологических, почвенных и инженерно-геологических особенностей районированной территории, с составлением соответствующих карт и описаний.

Специальное инженерно-геологическое районирование проводится с целью характеристики данной территории для строительства определенного типа сооружений, обладающих общностью требований, предъявляемых к инженерно-геологическим условиям места строительства. Например, районирование с целью: а) проведения гражданского строительства; б) прокладки железных дорог; в) проведения шоссейных дорог; г) устройства ирригационных систем; д) строительства гидроэлектростанций; е) постройки морских портов и т. п.

Объем изысканий при специальном инженерно-геологическом районировании, а также сама методика районирования зависят от типа сооружений и естественно-исторических условий места строительства. В сложных геологических условиях и при сочетании на данном участке нескольких типов сооружений постановка работ будет приближаться к методике при общем инженерно-геологическом районировании, например, на участке строительства теплоэлектростанции с прудовым водоснабжением и подъездными железнодорожными путями в горной местности. В условиях равнинного рельефа, при мощном однообразном покрове современных осадочных пород и простейших сооружениях (например, типовые жилые дома), объем изысканий будет минимальным и может быть ограничен закладкой нескольких шурфов, с простейшими лабо-



раторными исследованиями грунтов и с составлением только специальной инженерно-геологической карты несущих свойств грунта и его геологических характеристик (3, 10).

Наиболее подробно вопросы общего и специального инженерно-геологического районирования разработаны проф. И. В. Поповым (13). Рассматривая принципы общего районирования (13), он указывает на «К региональным элементам инженерно-геологических условий относятся: а) тектоника местности; б) характер пород и условия их залегания; в) региональные физико-геологические явления и гидрогеологические особенности местности; г) современные тектонические движения». Эти основные положения им далее подробно развиваются и даже поясняются макетами карт различного масштаба (12). Приводимые проф. И. В. Поповым разъяснения и примеры хорошо разрешают все вопросы общего инженерно-геологического районирования, но в основном для равнинных и предгорных территорий. В отношении же горных стран им дано только перечен факторов, которые следует учитывать при районировании (13), а детально вопросы районирования таких территорий им не рассматриваются.

Схема общего инженерно-геологического районирования территории СССР дана проф. Н. И. Николаевым (6), но в очень мелком масштабе (примерно 1 : 50 000 000). Благодаря этому регионы оказались укрупненными и, как следствие этого, не вполне однородными (13, рис. 8). Например, в IX-й регион оказались объединенными все Забайкальские Становой хребет, хр. Малый Хинган и хр. Сихотэ-Алинь. Анализ указанной схемы районирования территории СССР показывает, что она более детально разработана для Европейской части СССР и Западной Сибири, т. е. в основном для равнинной территории; вопросы же районирования обширных горных стран (Алтая, Саян, Забайкалья и всего Дальнего Востока) не подверглись достаточной разработке.

Иного принципа в инженерно-геологическом районировании придерживается М. П. Семенов. Он пишет: «В результате картирования выделяются, независимо от их возраста, толщи горных пород, обладающие комплексом одинаковых инженерно-геологических признаков» (16). Следовательно, М. П. Семенов предлагает проводить инженерно-геологическое районирование только по узкоприкладным признакам и, таким образом, отрывает инженерную геологию от наук геологического цикла отождествляя ее с «геотехникой». Применимость этого метода, по самой его сущности, ограничивается равнинными условиями с мощной толщей разновозрастных пород, являющихся основанием сооружений.

Очень кратко вопросов общего инженерно-геологического районирования касаются Е. И. Около-Кулак (10) и Б. М. Гуменский (5), считая основными факторами при районировании геоморфологию и литологический состав, т. е. факторы, имеющие также основное значение при районировании территорий обширных равнин, например, Западно-Сибирской низменности.

Единственной работой, рассматривающей принципы общего инженерно-геологического районирования горных стран, является статья И. И. Трофимова (18), в которой он считает основным геоморфологическим принципом. В качестве примера им приводится схема инженерно-геологического районирования Таджикистана. В отношении Таджикистана схема И. И. Трофимова является достаточно обоснованной, но по размерам территории и общности геолого-тектонических факторов Таджикистан является «областью» или даже «подобластью». При районировании обширных горных стран (например, Дальнего Востока) нельзя



руководствоваться только геоморфологическими признаками, о чем более подробно будет сказано ниже.

Значительно подробнее разработаны вопросы специального инженерно-геологического районирования, которые в течение последних двадцати лет рассматриваются в работах многих авторов. Сюда относятся работы: В. А. Апродова (1), Г. И. Архангельского (3), К. Л. Беляева (4), З. А. Макеева (8), Н. И. Николаева (9), Е. И. Около-Кулак (10), П. Н. Панюкова (11), И. В. Попова (12), В. А. Приклонского (7), А. С. Рябченкова (14), А. А. Смирнова (17) и других. Наиболее подробно методы специального инженерно-геологического районирования разработаны И. В. Поповым (12) и В. А. Приклонским (7). В большинстве случаев в основу специального инженерно-геологического районирования кладутся несущая способность и устойчивость грунтов, что нам кажется вполне правильным только при условии учета при этом всех естественно-исторических и инженерно-строительных факторов. Применяемое некоторыми исследователями районирование по принципу пригодности территории для застройки нельзя признать достаточно обоснованным, т. к. пригодность или непригодность участка для застройки зависит от типа сооружения, применяемых инженерно-строительных мероприятий и экономических факторов.

Из приведенного краткого обзора работ по инженерно-геологическому районированию видно, что оно наиболее подробно разработано для равнинных условий; вопрос же районирования горных стран почти не разработан. Проводимая нами работа по общему инженерно-геологическому районированию обширной территории, включающей горные страны и равнины, показывает, что районирование должно проводиться с учетом в первую очередь тектоники, современных орогенических движений и дислокаций, геоморфологических особенностей и физико-геологических процессов, имеющих региональное значение. Вполне естественно, что нельзя одновременно и в одинаковой степени удовлетворить всем указанным условиям. Д. Л. Арманд (2) совершенно правильно указывает, что районирование будет четким и легко понятным только тогда, когда для каждой таксонометрической ступени будет выделен один основной классификационный признак.

При общем инженерно-геологическом районировании обширных территорий, включающих горные страны и депрессии, следует выделять пять таксонометрических ступеней: 1) регион, 2) область, 3) подобласть, 4) район и 5) участок. При меньшем числе ступеней трудно выдержать четкость классификации и неизбежно или объединение в одну ступень не вполне однородных территорий или сильное снижение площади региона, что неудобно при районировании обширных территорий.

Основным вопросом районирования является выбор классификационных признаков, характерных для каждой таксонометрической ступени. При районировании горных стран для региона основным классификационным признаком, по нашему мнению, должна являться неотектоническая характеристика площади, принимая неотектонический этап по В. А. Обручеву примерно с неогена. Разделение на регионы должно производиться по совокупности неотектонических явлений. В качестве примера можно предложить следующее разделение территории: а) территории с современными интенсивными орогеническими движениями и дизъюнктивными дислокациями (Японские и Курильские острова и др.), б) с современными интенсивными дизъюнктивными дислокациями и обвалением унаследованных структур (район оз. Байкала и др.), в) районы неокайнозойских структур с умеренно выраженными современными



дислокациями (низовья Амура, о. Сахалин и др.), г) иеншанские структуры, подвергшиеся дизъюнктивным дислокациям и обновлению в неоген-четвертичный этап, но со слабо выраженными современными дислокациями (хребет Сихотэ-Алинь с прилегающими депрессиями и др.), д) территории, играющие роль плиты в орогенических движениях неоген-четвертичного этапа (Маньчжурская равнина, Нижне-Зейская депрессия и др.) и так далее.

Деление региона на области производится так, чтобы область объединяла значительную по размерам территорию, геоморфологически однородную в своих общих чертах, например: область гор, область нагорья, область депрессии и т. п. Кроме того, область должна быть однородна в отношении физико-геологических процессов, охватывающих обширные площади и имеющих важное инженерно-геологическое значение. Например: горная страна, расположенная частью в пределах пространства зоны вечной мерзлоты, а частью вне этой зоны, должна быть разделена на две области. Конечно, такое деление должно производиться с учетом интенсивности развития данных физико-геологических процессов и их значения с точки зрения инженерной геологии. Как видно из сказанного, для данной таксонометрической единицы (области) мы вводим два основных классификационных признака и тем самым создаем нечеткость классификации. Однако практически разнородное сочетание обоих факторов — явление довольно редкое, и большей частью основным классификационным признаком для области будет являться геоморфологический.

Подобласти выделяются по типам рельефа. Например: 1) высокогорный, 2) среднегорный, 3) эрозионно-вулканогенный, 4) аккумулятивный и т. п. В горных странах, занимающих очень обширные территории (например, Дальний Восток) и включающих несколько регионов, отдельных случаях подобласти могут объединяться с областями, и тогда число таксонометрических ступеней вместо пяти будет четыре (например, Забайкалье и др.).

Районы следует выделять по геологическому строению, исходя из его инженерно-геологического значения, а также учитывать характер развития физико-геологических процессов. При оценке геологических условий необходимо особо серьезное внимание обращать на тектоническое строение в масштабе крупнее 1 : 500 000 может оказаться целесообразным выделять районы 1-го, 2-го и др. порядков. В этом случае районы 1-го порядка разделяются на районы 2-го порядка и т. д., причем выделение районов всех порядков производится по указанному выше классификационному признаку.

Участки должны выделяться по грунтовым условиям и с учетом формы рельефа. В отдельных случаях выделение участков может производиться и в зависимости от типа сооружений. Последнее будет иметь место тогда, когда одновременно с общим проводится и специальное инженерно-геологическое районирование.

При выделении всех таксонометрических ступеней невозможно выдержать абсолютную однородность территории по данному классификационному признаку. В связи с этим, выделяя территорию по основному признаку, нельзя избежать включения в нее отдельных участков, которые должны бы относиться к другому району, но только по их территориальному положению включаются в данный. Например, небольшая территория со среднегорным рельефом в низкогорной подобласти или долины небольших рек в горной местности. Обособление таких несвойствен-



ных данной таксонометрической ступени территорий производится путем выделения их на низших таксонометрических ступенях.

Рассмотренный принцип районирования назван нами «геоморфолого-тектоническим методом общего инженерно-геологического районирования горных стран», по принципу выделения трех высших таксонометрических ступеней. Этот метод проверен нами при районировании одной из горных стран и оказался достаточно четким и удобным.

Выводы

- По принципу и цели следует выделять:
 - общее инженерно-геологическое районирование,
 - специальное инженерно-геологическое районирование.
 Такое разделение не зависит от масштаба карт.
- Для равнинных и предгорных территорий метод районирования подробно разработан проф. И. В. Поповым (12) и др. исследователями.
- При районировании горных стран следует пользоваться «геоморфолого-тектоническим методом», со следующим членением территории:
 - регион — выделяется по неотектонической характеристике площади;
 - область — объединяет геоморфологически однородную территорию, характеризующуюся общностью региональных физико-геологических процессов;
 - подобласти — выделяются по типам рельефа;
 - районы — выделяются по геологическому строению, с учетом физико-геологических явлений;
 - участки — выделяются по грунтовым условиям, с учетом форм рельефа.

Применяя описанный метод районирования, нельзя к разделению территории подходить механически, отрывая данный классификационный признак от ее естественно-исторических условий. Выделение каждой таксонометрической ступени должно обязательно учитывать ее генетические особенности.

ЛИТЕРАТУРА

- Апродов В. А., 1952 — Геологическое картирование. Госгеоллиздат.
- Арманд Л. Л., 1952 — Принципы физико-географического районирования. Изв. АН СССР, сер. географ., № 1.
- Архангельский Г. И., 1937 — Приемы составления гидрогеологических и инженерно-геологических карт. Разведка недр, № 23 и 24.
- Беляев К. Л., 1937 — К методике инженерно-геологического картирования. Разведка недр, № 17.
- Гуменский Б. М., 1949 — Основы геологии для строителей. Госгеоллиздат.
- Инженерно-геологические исследования для гидроэнергетического строительства, 1950 — том I и II. Госгеоллиздат.
- Инженерно-геологические изыскания (руководство для планировки и застройки городов), 1950 — Гос. изд. архит. и градостр.
- Макеев З. А., 1934 — Опыт картографической характеристики инженерно-геологических условий Приуфимского района Башкирской АССР. Сбор. «Водные богатства недр земли на службу соц. строительству», т. 7. Изд. М.—Л.
- Николаев Н. И., 1948 — Основные вопросы региональной инженерной геологии и районирования Заволжья, как пример регионального инженерно-геологического исследования, 1944 г. Вопросы теор. и прикл. геологии, сб. 5. Изд. Москов. геол.-разв. ин-та.
- Около-Кулак Е. И., 1948 — Инженерная геология. Речиздат.
- Панюков П. Н., 1937 — О методике составления инженерно-геологических карт. Изв. Москов. геол. треста, т. IV.

12. Попов И. В., Кац Р. С., Кориловская А. К., Лазарева В. П., 1950 — Методика составления инженерно-геологических карт. Госгеоллиздат.
13. Попов И. В., 1951 — Инженерная геология. Госгеоллиздат.
14. Рябченков А. С., 1952 — Содержание основных типов карт для строительства. Разведка недр, № 6.
15. Саваренский Ф. П., 1946 — Советская инженерная геология на пороге пятилетки. Вестник АН СССР, № 7.
- Саваренский Ф. П., 1950 — Та же статья в сборнике: Избранные произведения. Изд. АН СССР.
16. Семенов М. П., 1948 — Состояние и дальнейшее направление работ в области инженерной геологии. Труды лабор. гидрогеолог. проблем, т. III. Изд. АН СССР.
17. Смирнов А. А., 1939 — Карты инженерно-геологических условий инженерно-геологических районов. Советская геология, т. IX, № 2.
18. Трофимов И. И., 1949 — Региональная инженерная геология. Советская геология, № 40.

Почвы зарослей микробиоты

К. П. БОГАТЫРЕВ

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева АН СССР)

Микробиота (*Microbiota decussata* Kom.) — своеобразный, эндемический для Сихотэ-Алиня хвойный кустарник — впервые описана В. Л. Комаровым (1923, 1924). И. К. Шишкин, посвятивший ей большую статью (1935), отмечает, что в природных условиях она встречается только в Уссурийском крае, преимущественно в области южного Сихотэ-Алиня, образуя небольшие по площади заросли на абсолютных высотах в среднем от 1000 до 1500 м; изредка — вдоль ручьевых тальвегов по северным склонам ее можно встретить с 600 м. Развивается микробиота обычно на каменистых россыпях в развалах, преимущественно на южных склонах.

Заросли этого растения и условия их местообитаний описаны, кроме названных, в ряде работ других исследователей, среди которых в первую очередь следует отметить статьи Н. Е. Кабанова (1937) и Д. П. Воробьева (1935).

Микробиота является одним из немногих и несомненно самым замечательным эндемичным растением среди хвойных пород СССР. Шишкин считает, что «эндемизм микробиоты древний, реликтовый».

Небезинтересно дать характеристику почвам, на которых произрастает микробиота.

В 1947 г. заросли микробиоты мы наблюдали на г. Хуалазе (на некоторых картах она именуется Фалаза), которые в свое время описывали Шишкин, Кабанов и др. Произрастает она здесь в условиях верхнего лесного пояса на весьма своеобразных почвенных образованиях, сформированных на крупноглыбистых контактных сланцах. Приведем морфологическое описание наиболее типичных почвенных разрезов.

Разрез 108. Высота 1265 м. Склон на юг 15°. Низкорослый разрезанный ельник, с мощными зарослями микробиоты в подлеске.

Микробиота стелется по россыпи, покрывая последнюю несколькими слоями из живых и отмерших ветвей. Слой отмерших веток представляет собой горизонт, напоминающий подстилку мощностью до 10 см и покрывающий слой крупных глыб породы (не окрашенных гумусом). Ниже идет гумусированный горизонт, еще ниже узкая полоска горизонта В и, наконец, чистый крупный щебень породы, местами даже с пятнами лишайников. Таким образом в разрезе наблюдался следующий почвенный профиль:

А₀ 0 — 10 — Не вполне разложившиеся остатки микробиоты и ее корни.

10—36 — Глыбы породы, между которыми горизонт A_0 в виде «железистых» с корнями микробиоты, опускается вниз и соединяется с гумусовым горизонтом A_f , расположенным ниже (с глубиной степень гумификации подстилки возрастает).

A_f 36—48 — Окрашенный гумусом черный суглинок с пятнами растительных остатков микробиоты и ее корней (с боков иногда подстилка, но она всюду залегает выше гориз. A_f); резко сменяется следующим горизонтом.

B_f 48—56 — Темнокоричневый с сероватыми пятнами суглинок. 56 см резко переходит в чистую породу, местами даже покрытую пятнами лишайников (гор. 56—100 см).

Границы горизонтов очень неровные.

Описание воздушносухих образцов;

0—10 — Темнокоричневые растительные остатки;

36—46 — Темносерый суглинок крупитчато-мелкозернистой, непечной структуры.

48—56 — Коричневый суглинок, непрочной зернистой структуры.

Как видим, в воздушносухом состоянии в органо-минеральных горизонтах выявилась структура. Это свидетельствует о том, что описываемая почва в естественных условиях находится постоянно в перелажженном состоянии.

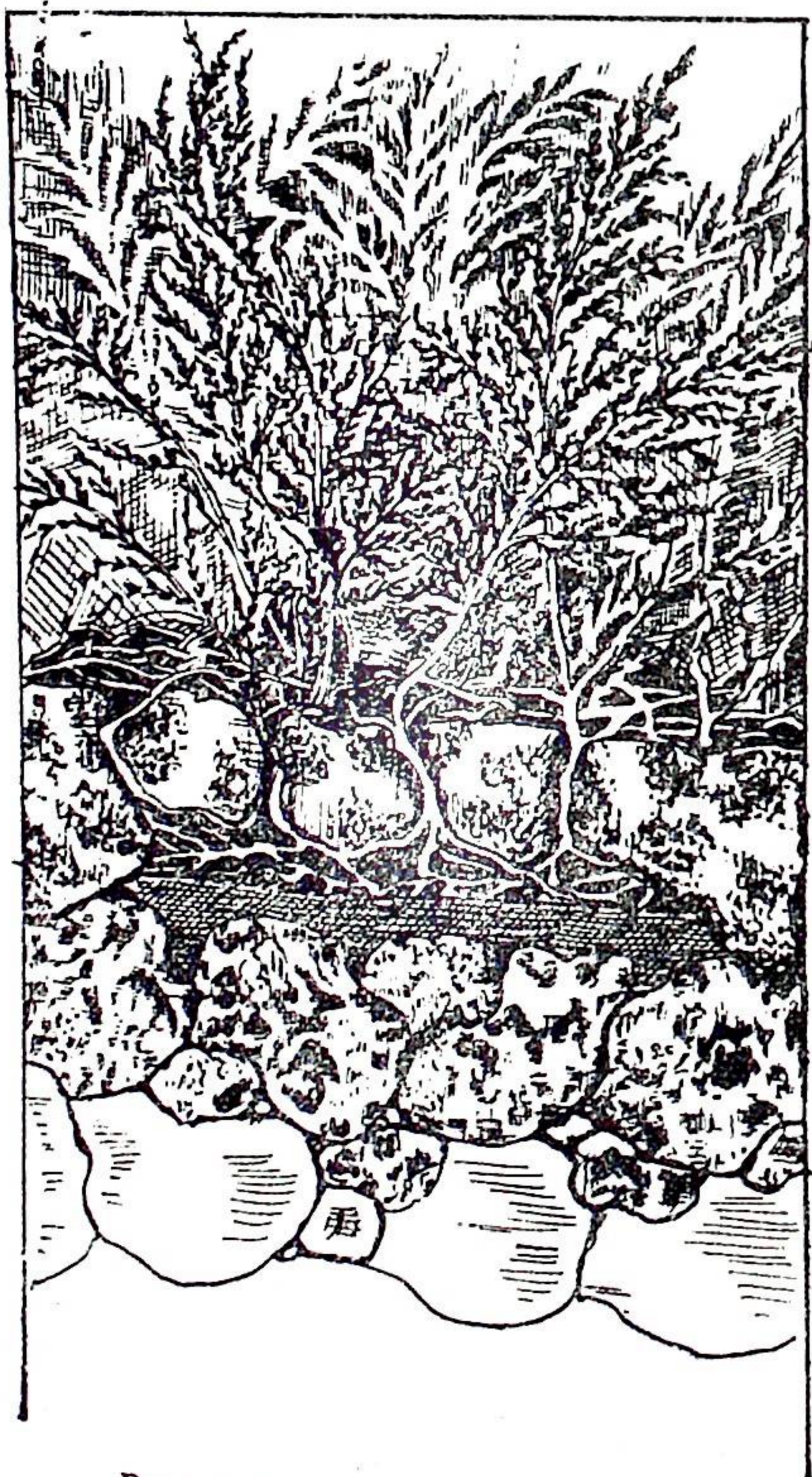


Рис. 1. Почвы под микробиотой.

Разрез 109. Высота 1200 м, склон на юго-восток 15° . Крупноглыбистые россыпи контактного сланца. Заросли микробиоты сплошные, но менее мощные, чем у разр. № 108. На поверхности камней встречаются пятна мелких зеленых мхов; основная же поверхность их покрыта подстилкой из остатков микробиоты, так же менее мощной, чем у разр. 108.

A_{of} 0—3 — Подстилка из отмерших веток и опада микробиоты.

A_0 A_f 3—9 — Сильно разложившаяся подстилка темнокоричневого цвета, с остатками и корнями микробиоты (между глыбами).

A_{1f} 9—20 — Черный гумусовый суглинок, пронизанный корнями микробиоты.

Ниже 20 см идут крупноглыбистые россыпи. Почва покрывает описываемый участок склона не сплошь, а встречается пятнами.

Описание воздушносухих образцов:

0—3 — Темный опад микробиоты.

3—9 — Черный суглинок, непрочной зернистой структуры.

9—20 — Черный суглинок, мелкозернистой структуры.

Первое, что обращает на себя внимание в описываемых почвах, это прерывистость почвенного профиля и почвенного покрова (разр. 109). Как видим из описания, в разр. 108 подстилка отделена от горизонта A_f глыбами камней, слабо затронутых даже процессами выветривания. С горизонтом A_f подстилка соединяется по щелям между камнями в виде своеобразных, если можно так выразиться, «жил» с корнями микробиоты в центре.

Лучше и полнее всего обычно развит горизонт A_f , на котором иногда и кончается почвенный профиль (разрез 109). В наиболее развитых разновидностях горизонт A_f сменяется узкой полоской горизонта B_f , ниже которого идет чистая порода в виде беспорядочно наваленных глыб, часто даже с пятнами лишайника (разр. 108).

Второе, к чему мы приходим на основании знакомства с морфологией описываемых почв — это то, что они как бы подвешены в воздухе и аэрируются и сверху и снизу. Такое положение обуславливает исключительный дренаж почвенного слоя.

Третий вывод тот, что собственно почвенный слой, не считая подстилки, отделенной от почвы камнями, имеет мощность всего от 10 до 20 см. В этом слое и сосредоточен весь запас влаги, питающей растения. Конечно, ни о какой связи с грунтовыми водами в условиях местопроизрастаний микробиоты не может быть и речи.

С другой стороны, вполне вероятно, что обилие каменистого материала, особенно залегающего выше горизонта A_f , способствует конденсации паров воздуха при смене дневных и ночных температур, что ежедневно систематически приводит к снабжению растения достаточным количеством влаги.

Физиологические потребности микробиоты, таким образом, повидимому таковы, что она может существовать на Дальнем Востоке только на почвах, находящихся в исключительно хороших условиях аэрации и имеющих равномерное и достаточно высокое постоянное увлажнение (без периодов с особым избытком или недостатком влаги). Такой своеобразный характер водно-воздушного режима в одних случаях может определяться прерывистостью почвенного покрова (в виде небольших пятен), а в других — наличием каменистых прослоек, перекрывающих и подстилающих почвенный профиль. В обоих случаях конденсаторами влаги является каменистый материал, окружающий почву.

Приводим описание микроскопического анализа шлифа породы, на которой сформированы характеризуемые нами почвы.

Разрезы 108 и 109. Контактный сланец

Мелкозернистая порода состоит из угловатых обломочков кварца альбита, в промежутках которых в большом количестве присутствуют серицит и вторичный биотит; последний образовался в результате контактного воздействия интрузии на сланцы. Количественно-минералогический состав в процентах: кварц — 8, альбит — 16, серицит — 51, биотит — 25.

Из приведенных данных можно заключить, что порода типа ореховых, с большим количеством серицита и отчасти кислого плагиоклаза. Все породообразующие минералы описываемого сланца выветриваются с большим трудом, за исключением биотита, содержание которого в породе около 25%.

В таблицах 1 и 2 приведены некоторые данные физико-химического анализа описываемых почв.

В частности, из данных таблицы 1 мы видим, что в мелкозернистой части гориз. А_ф доминирует фракция крупной пыли, а в гориз. В_ф — фракция мелкого песка. Обе почвенные разновидности имеют довольно значительную величину илистой фракции. Реакция почвы колеблется между кислой и слабокислой. Во всех случаях наименее кислым является горизонт подстилки, а самым кислым — гориз. А_ф (табл. 2). Кислая реакция почвы в основном обусловлена алюминием, но, как показывают результаты анализа по Соколову, во всех горизонтах присутствуют некоторые количества водорода (примерно 20% от общей кислотности).

Почвенные горизонты (особенно органо-минеральные) содержат относительно небольшие количества обменных оснований и весьма значительное количество обменного водорода (определено по методу Геройца), что приводит к большой насыщенности этих горизонтов основаниями (табл. 2).

Описываемые почвы весьма богаты гумусом (13—20%) и имеют отношение С: N от 11 до 15. Почвы бедны легко усвояемым фосфором (чаще следы) и богаты подвижными формами железа (от 30 до 100 мг/л). Последний факт свидетельствует об идущих анаэробных процессах в признаках оглеения, особенно ярко выраженных в органо-минеральных горизонтах. Это лишний раз говорит о большом водоснабжении описываемых почв (как отмечено выше, надо полагать, в основном из паров воздуха). Конечно, большое количество подвижного железа связано с содержанием биотита в почвообразующей породе.

Цвета прокаленных остатков свидетельствуют о заметном перемещении полторных окислов железа из верхних горизонтов в нижние, что следовало ожидать при больших количествах подвижных форм железа и наличии вертикального промачивания почвы.

Выводы

Почвы под микробиотой представляют собой весьма своеобразную разность горных лесных почв. Они маломощны, имеют прерывистый профиль и как бы «подвешены». В режиме почв, видимо, большую роль играет конденсационная влага. Их химизм близок к химизму кислых бурых лесных почв, неоподзоленных, с большим содержанием подвижного железа (что говорит о процессах слабого оглеения).

Вполне вероятно, что микробиота может произрастать только на подобных почвах, т. е. при условии оптимального водоснабжения и достаточной аэрации.

Таблица 1

Механический состав почв зарослей микробиоты в проц. на абсолютно сухую навеску (по методу Н. А. Качинского)

№№ разрезов	Горизонт	Глубина взятия образцов, в см	Гигр. вода, в %	Потеря при обработке, в %	Размер фракций, в мм								Классификация механического состава по Качинскому
					1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	100,0	>0,100	>0,01	
108	А _ф В _ф	36—46 48—56	4,81 3,02	2,82 3,22	0,39	20,67	35,21	14,63	10,44	15,84	40,91	Тяжелый суглинок Супесь Легкий суглинок Тяжелый суглинок	
					0,15	39,47	30,00	14,30	4,82	8,04	17,16		
109	А ₀ А _ф А _ф	3—9 9—20	11,28 7,06	3,27 4,66	0,72	15,94	28,73	21,23	14,51	14,21	49,95		
					6,64	12,33	51,14	10,94	11,58	26,62			

Таблица 2

Химические показатели почв зарослей микробиоты

№№ разрезов	Горизонт	Глубина взятия образцов, в см	pH потенциометрич. (водор.)	Al по Соколову, в м/экв.		Поглощенные катионы по Геройцу, в м/экв.			Ca+Mg	Ca+Mg+H	Ненасыщенность, в %	Гумус по Тюрина, в %	Азот по Крельдану, в %	P ₂ O ₅ и Fe по Кирсанову, в мг на 100 г почвы		C	C:N	Цвета прокаленных остатков
				H	Al	H	Ca	Mg						P ₂ O ₅	Fe			
108	А ₀ А _ф	0—10 36—46	5,44 5,10	0,26	1,59	10,21	4,06	1,45	5,51	15,72	65,2	65,70	0,570	сл.	50	7,86	13,8	Цвет золы Палевый
				0,11	0,22	4,94	1,39	0,73	2,12	70,0	5,01	0,325	нет	13,50	0,570	50	4,94	15,2
109	А ₀ А ₀ А _ф А _ф	0—3 3—9 9—20	5,97 5,47 4,99	0,55	1,10	9,41	18,30	2,15	20,45	29,86	31,5	50,24	—	5	30	—	—	Коричнево-палевый Палевый
				1,20	2,38	14,52	3,81	1,82	5,63	72,2	18,89	0,97	10	40	10,99	11,3	Коричневый	

1. Воробьев Д. П., 1935 — Растительный покров ложного Сихотэ-Алиня и прилегающие плодово-ягодные растения в нем. Труды Дальневосточного филиала Академии наук СССР, т. I.
2. Кабанов Н. Е., 1937 — Типы растительности южной оконечности Сихотэ-Алиня. Труды Дальневосточного филиала Академии наук СССР. Серия ботанич., т. II.
3. Комаров В. Л., 1923 — О некоторых новых азиатских голосемянных. Ботанический журнал, т. IV.
4. Комаров В. Л., 1924 — О новом роде голосемянных *Microbiota*. Изв. Южно-Усс. отд. РГО, № 6.
5. Шишкин И. К., 1935 — *Microbiota decussata* Kom., как элемент растительного покрова. Труды ДВ филиала АН СССР, серия ботанич., т. I.

Влияние удаления листьев на углеводный обмен у корнеплодов моркови

И. Ф. БЕЛИКОВ и М. Г. МОРОЗОВА

(Дальневосточный филиал им. В. Л. Комарова АН СССР)

В отдельные годы в Приморском крае корнеплоды моркови, убранные осенью, бывает трудно сохранить не только до весны, но даже в течение зимы. От этого особенно страдают семеноводческие хозяйства, так как в такие годы они остаются почти без посадочного материала. Кроме того, морковь характеризуется низкими вкусовыми качествами.

Замечено, что корнеплоды моркови плохо хранятся зимой именно в те годы, когда в период вегетации, чаще всего в августе, у растений происходит преждевременное опадание листьев, а затем вторичное их отрастание.

В условиях Приморья нам приходилось неоднократно отмечать подобное же явление для сахарной свеклы в связи с летней засухой, сменяющейся затем дождями, а также при поражении листьев болезнями. Установлено, что на отрастание молодых листьев у сахарной свеклы расходуется большое количество органической массы корня, из которой до 80% падало на водорастворимые сахара (Беликов, 1946, 1947, 1948).

Поскольку вкус моркови и способность к длительному зимнему хранению в большей степени зависит от наличия в корнеплоде сахаров, наибольшее внимание при изучении причин указанного явления мы сосредоточили на этой группе веществ. Нами прослежен ход их накопления в период вегетации при потере и без потери листьев у растений.

Для проведения исследований в 1948 г. в окрестностях Владивостока на Дальневосточной опытной станции Всесоюзного института растениеводства (ВИР) в наше распоряжение был предоставлен опытный участок моркови (сорт «Ранний Хорн»); посев на нем был проведен в апреле. На отведенном участке в этот год массового отмирания листьев не наблюдалось, отмечалась только их частичная потеря. Поэтому мы прибегали к искусственному удалению листьев.

Опытный участок был разделен на две равные части. На одной половине 7 августа все листья были удалены путем обрезки ножом; 17 сентября эта операция была повторена. В оба срока после обрезки у растений оставлялись только 1—2 молодых листочка. Вторая половина участка служила контролем — листья у моркови не удалялись. В течение августа — октября с той и другой части участка периодически брались пробы по 30—40 корней и в них определялись сахароза, глюкоза и фруктоза.

Сахароза определялась по Бертрону после инверсии 2% HCl в течение 5 минут при 67—70° (Кизель, 1934); фруктоза — по Кольтгофу



(Иванов, 1946); глюкоза — по разнице между прямым определением редуцирующих веществ и фруктозы. Результаты исследования сведены в таблицах 1 и 2.

Рассматривая данные таблицы 1, видим, что на контрольной делянке (без удаления листьев) накопление сухих веществ в корне продолжалось до октября, т. е. до момента выкопки; за два месяца (с 7 августа до 8 октября) вес корня увеличился на 34 г. При удалении листьев средний вес корня за тот же период остался без изменений. Количество же сухих веществ в корнеплодах с контрольной делянки увеличилось на 44%, а с делянки с удалением листьев уменьшилось на 22%.

Влияние удаления листьев на рост корнеплодов моркови

Дата	Без удаления листьев			С удалением листьев			Разница в накоплении сухих веществ в г		
	средний вес, в г		вес сухих веществ на 1 корень, в г	средний вес, в г		вес сухих веществ на 1 корень, в г			
	корня	ботвы		корня	ботвы				
7.VIII	77	26	88,22	9,07	77	26	82,22	9,07	—
14.VIII	80	25	89,50	8,40	65	—	88,97	7,14	—1,2
23.VIII	83	42	85,70	11,87	77	5	92,15	6,04	—5,8
8.IX	110	21	89,35	11,71	90	11	91,23	7,89	—3,8
8.X	111	25	88,25	13,04	78	2	90,96	7,05	—5,9
За весь период наблюдений (7.VIII—8.X)	+34	—1	+0,03	+3,97	+1	—24	+2,74	—2,02	—5,9

Таблица 1

Динамика накопления сахаров в корнеплодах моркови по ходу роста

Дата	Сахара к сырому весу, в %				Клетчатка в % к сырому весу
	глюкоза	фруктоза	сахароза	сумма	
Без удаления листьев					
7.VIII	2,09	0,25	2,66	5,00	6,21
14.VIII	2,25	1,00	3,20	6,45	—
23.VIII	0,57	0,90	4,59	6,06	—
8.IX	0,57	0,90	4,25	5,72	—
8.X	2,80	0,53	1,73	5,06	5,47
За весь период наблюдений (7.VIII—8.X)	+0,71	+0,28	—0,93	+0,06	—0,74
С удалением листьев					
7.VIII	2,09	0,25	2,66	5,00	6,21
14.VIII	0,50	1,07	3,84	5,41	—
23.VIII	0,30	0,75	3,40	4,45	—
8.IX	0,95	0,70	3,40	5,05	—
8.X	0,55	0,28	0,10	0,93	7,20
За весь период наблюдений (7.VIII—8.X)	—1,54	+0,03	—2,56	—4,07	+0,99

Таблица 2



Из данных таблицы 2 видно, что на обоих участках в период август — сентябрь процентное содержание глюкозы и фруктозы и их отношение друг с другом в корнеплодах не было постоянным.

В корнях с контрольной делянки сумма сахаров оставалась почти без изменений. Если же пересчитать общее количество сахаров в граммах на корень, то за этот период произошло увеличение их на 45,6%.

На делянке с удалением листьев к моменту копки корни почти не имели сахаров. Весь запас их был израсходован на отрастание листьев и поддержание процессов роста. Содержание за этот период клетчатки увеличилось на 0,99%, или удельный вес ее возрос на 31,6%. Аналогичное явление расходования запасов сахара и увеличения клетчатки в корне, в связи с вторичным отрастанием листьев в условиях Приморья, мы неоднократно отмечали также у сахарной свеклы.

Дальнейшие наблюдения за изменением сахаров в корнеплодах моркови с контрольной делянки мы продолжили в зимних условиях 1949 г. Для этой цели в комнате в ящик с землей, размером 70×50×50 см, 9 декабря были высажены корни моркови. До этого они хранились в погребе опытной станции ВИР. Перед посадкой были проанализированы на содержание сахаров, каждый в отдельности, четыре корнеплода.

В таблице 3 помещены соответствующие данные.

Состав сахаров корнеплодов моркови на 10 декабря 1948 г.

№№ корней	Вес корня, в г	Влажность корней, в %	Сахара, в % к сырому весу			
			глюкоза	фруктоза	сахароза	сумма
1	120	87,20	1,90	1,29	1,55	4,74
2	136	88,90	1,65	0,97	1,91	4,53
3	140	85,35	2,39	0,95	3,00	6,34
4	127	88,15	2,69	1,08	1,60	5,37
Среднее . . .	131	87,85	2,16	1,07	2,01	5,24

Таблица 3

Данные таблицы 3 в сравнении с таблицей 2 показывают, что за период с 8 октября по 10 декабря (момента выкопки) состав сахаров моркови изменился очень мало.

После посадки корней в ящики у некоторых из них вскоре начали появляться листья. У других корней отрастание листьев шло очень медленно. Через 40 дней (17 января) три корня с разным количеством листьев и весом были выкопаны и проанализированы (таблица 4) каждый в отдельности.

Другую группу корней с наибольшим развитием ассимиляционного аппарата мы оставили в земле, но 17 января у них были удалены листья. По мере появления новых листьев они вновь также удалялись; тем самым мы заставили растения формировать все новые и новые листья и тратить на это запасные вещества корня. К половине февраля прирост листьев прекратился и растения начали отмирать. Сохранившийся один корень был проанализирован 25 февраля.

Сравнивая данные табл. 3 и 4, мы видим, что по мере формирования ассимиляционного аппарата количество углеводов уменьшалось; при этом одновременно убывали глюкоза, фруктоза и сахароза. Отмечена прямая закономерность между уменьшением веса корня и весом отросших листьев. Например, у корней с большим весом ботвы общий вес корня против первоначального (9 октября) был меньше, а процент са-



хара ниже, чем у корней, у которых листочки только появились и успели отрасти за тот же промежуток времени (9 декабря — 17 января). Следовательно, при формировании ассимиляционного аппарата углеводов играют роль как материал, который идет на построение листовой массы и для поддержания жизненных процессов всего растения. Гибель корней моркови произошла, очевидно, от углеводного истощения, что нами отмечалось при проведении подобных же опытов с сахарной свеклой.

Таблица 4
Изменение состава сахара у моркови при отрастании листьев

№№ корней	Вес корней при посадке в ящики, в г (9.XII)	Вес корня на момент анализа, в г		Влажность корней, в %	Содержание сахаров, в % к сырому весу				
		корня	ботвы		глюкоза	фруктоза	сахароза	сумма	
17 января									
5	107	89	8	89,67	0,90	0,74	1,38	3,02	
6	100	93	2	—	1,56	0,70	0,98	3,24	
7	104	100	0,5	89,77	2,08	1,01	0,86	3,95	
25 февраля									
8	106	85	—	91,2	0,18	0,58	следы	0,76	

После того, как была установлена причина, в силу которой в период уборки морковь бывает неполноценной, вполне логично возник вопрос — что же надо делать, чтобы морковь была вкусной и хорошо хранилась в зимнее время и каким путем устранять массовое опадание листьев?

В практике культуры моркови в Приморском крае зафиксировано несколько случаев, когда по тем или иным причинам морковь сеялась на много позднее обычных сроков посева — в конце мая или даже в июне. Опадание ботвы на таких участках почти не отмечалось, а урожай снимался не меньший, чем при ранних сроках сева. Так, например, на совхозе № 3 Михайловского района в 1949 году сев моркови на большой площади был проведен в первой половине июня. Урожай корней составил 20—25 т с га, а вес одного корня достигал 250—300 г. Морковь позднего сева имела хороший вкус и была сочной, в то время, как морковь раннего сева в том же совхозе отличалась жесткостью и худшим вкусом. Все это заставило нас обратить внимание агрономов-производственников на желательность изменения сроков сева моркови, относя их на более позднее время. Это тем более возможно, что осень в Приморье, как правило, теплая, солнечная и с достаточным количеством влаги в почве.

По нашей рекомендации в 1950 г. в подсобном хозяйстве Приморского научно-исследовательского института микробиологии на станции Лянчиче сев моркови был проведен 15 июля. Несмотря на то, что в первое время участок находился в запущенном состоянии, растения после прополки и прорывки начали быстро развиваться и к половине октября корни достигали веса 50—70 г каждый. Состав сахаров в них следующий: инвертного сахара — 2,24%, сахарозы — 4,71%, а всего сахаров — 6,95%. В том же году, в связи с гибелью некоторых культур от наводнения, на опытной станции Всесоюзного института растениеводства морковь была высеяна даже 5 августа. К моменту копки (октябрю)



вес корней достиг более 100 г каждый. По сочности, сладости и вкусу морковь получила самую высокую оценку.

В связи с этим необходимо провести широкое испытание в крае различных сортов моркови с целью установления для них наилучших сроков сева.

Наряду с этим следует выяснить характер болезнетворных начал, вызывающих заболевание листьев, а затем их отмирание. Отмечено, что наибольшему поражению болезнями подвергаются листья моркови на тех участках, где нарушалась агротехника ее возделывания: допускалась загущенность и засоренность посевов, не соблюдался плодосмен и т. д., а также, где в период вегетации часто менялся воздушно-водный режим почвы, т. е. почвенная засуха сменялась переувлажнением почвы и, наоборот, переувлажнение — засухой. Листья не поражаются вовсе или поражаются в меньшей степени на почвах окультуренных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беликов И. Ф., 1946 — Влияние опадания листьев у сахарной свеклы на процесс сахаронакопления. «Сахарная промышленность», 7—8.
2. Беликов И. Ф., 1948 — Влияние церкоспороза на ход накопления сахара в сахарной свекле. Сборник научных трудов опытных учреждений Прим. края, т. I, Владивосток.
3. Беликов И. Ф., 1947 — Углеводный и азотистый обмен у сахарной свеклы. Биохимия, т. XII, вып. 3. Москва.
4. Кизель А. Р., 1934 — Практическое руководство по биохимии растений.
5. Иванов Н. Н., 1946 — Методы физиологии и биохимии растений.

Минеральный состав корня женьшеня

Д. А. БАЛАНДИН и И. Н. ГОВОРОВ

(Дальневосточный филиал им. В. Л. Номарова АН СССР)

Корни женьшеня, растения рода *Ранах* L. из семейства аралиевых (*Araliaceae*), обладают разносторонним и поразительным лечебным действием, благодаря чему они давно уже привлекают пристальное внимание исследователей. Из 5 видов этого рода в качестве лечебного средства употребляется 3 вида: женьшень настоящий или восточноазиатский (*P. ginseng* C. A. Mey.), женьшень пятилистный или американский (*P. quinquefolium* L.) и женьшень ползучий или японский (*P. terens* Max.).

Большой интерес представляет изучение минерального состава корня, так как оно может облегчить агробиологам, разрабатывающим методы культуры женьшеня, выяснение характера его минерального питания, а физиологам и фармакологам — установление причин особенностей лечебного действия.

Литературные данные по составу золы корня женьшеня невелики и касаются, главным образом, культивируемого женьшеня, относящегося к восточноазиатскому женьшеню настоящему.

Содержание золы в женьшене колеблется в пределах 3—7%. Эти цифры не выходят за пределы величин зольности, свойственной большинству растений, и не представляют ничего своеобразного. Зольность от-

дельных видов, разновидностей и сортов женьшеня по данным одного автора настоящей статьи и по литературным источникам (1, 2, 3, 4) приводится в таблице 1.

Содержание сырой золы в корнях женьшеня (в %)

Происхождение образцов корня	Содержание золы		Источник данных
	на возд.-сух. вещ.	на абс.-сух. вещ.	
Женьшень восточноазиатский:			
Приморский край, дикорастущий (25 лет)	3,34	3,66	Баландин
То же (возраст неизвестен)	—	4,83	Галвяло (1)
Приморский край, плантационный (6 лет)	4,30	4,94	Баландин
Вост. Маньчжурия, дикорастущий	2,61	3,05	У Гуан-мин (2)
То же, „Дайчеку“	3,24	3,48	„ (2)
Корея, плантационный, белый	5,61	6,16	Нономура и Оосима
„ „ „	4,08	4,61	„
„ „ красный	5,53	6,14	„
„ „ „	4,64	5,37	„
„ „ „	5,21	5,56	„
Женьшень японский, „Бечеку“	2,90	3,40	У Гуан-мин (2)
„ „ „Идзумо“	3,02	3,25	„ (2)
Женьшень американский	5,98	6,68	Нономура и Оосима

Качественный и количественный состав золы, растворимой в воде и 10%-ной соляной кислоте, плантационного красного и белого женьшеня из Кореи, приведенный в таблице 2 по данным Нономура и Оосима (4) характеризуется в основном значительным (более 50%) содержанием фосфорной кислоты. Бросается в глаза также и сравнительно большое содержание серы. Оба исследованных сорта близки по составу золы. Исключение представляет только железо, содержание которого в красном корне почти вдвое больше, чем в белом. Повышенное содержание железа в первом, по видимому, объясняется тем, что применяемые способы консервации этого сорта предусматривают проваривание корня котлах, откуда железо переходит в корень.

Качественный и количественный состав растворимой в воде и 10%-ной соляной кислоте части золы корейского плантационного женьшеня (в %)

Составная часть	Белый женьшень			Красный женьшень		
	в корне		в золе	в корне		в золе
	на воздуш.-носухое вещество	на абсолют.-носухое вещество		на воздуш.-носухое вещество	на абсолют.-носухое вещество	
SO ₄ ''						
P ₂ O ₅	0,484	0,537	17,2	0,454	0,486	16,0
SiO ₂	1,486	1,650	52,9	1,490	1,653	52,4
Fe ₂ O ₃	0,118	0,131	4,2	0,175	0,192	6,2
Al ₂ O ₃	0,083	0,092	3,0	0,145	0,159	5,1
CaO	0,113	0,125	4,0	0,108	0,119	3,8
MgO	0,476	0,528	17,0	0,425	0,466	15,0
Mn	0,047	0,052	1,7	0,044	0,048	1,5
	следы	следы	+	следы	следы	+

Специальные исследования (5) показали, что железа (определяемого объемным методом) в корейском женьшене содержится 0,190%, а в спиртовом экстракте из него 0,163%, что говорит о растворимости соединений железа в спирте.

Водный экстракт корейского женьшеня содержит 1,86% золы, в состав которой входят Fe, Al, Mn, K, P₂O₅, SiO₂ (6); в водном же экстракте найдены Mg и S (7).

Изучение количества и формы серы в свежеприготовленном корейском плантационном белом женьшене показало, что в корне содержится 0,15% общей серы, а в мелких отростках — 0,117%. После обработки корня эфиром и метанолом содержание общей серы повысилось до 0,178%. Из остатка, после экстракции эфиром и метанолом, холодная вода извлекает 51% общей серы, из которой 29% приходится на долю сульфатной серы. Горячая вода извлекает 9% общей серы, тогда как сульфатная сера ею не извлекается. В остатке после всех этих извлечений (эфир, метанол, холодная и горячая вода) найдено 40% общей серы (8).

Е. Поповым было высказано предположение, что, возможно, женьшень растет на радиоактивных почвах и его лечебное действие обуславливается содержанием в нем радиоактивных элементов (9, 10). Однако в литературе не приводится экспериментальных данных, подтверждающих или отрицающих это предположение. Об отсутствии радиоактивных элементов в почвах, на которых растет женьшень, косвенно можно заключить на основании медленного роста корня женьшеня; известно, что внесение микродоз соединений радиоактивных элементов значительно стимулирует развитие растений (11).

Для более подробного изучения минерального состава женьшеня нами были озолены 4 образца женьшеня и один препарат из него (Баландин); полученная зола была подвергнута полуквантитативному спектральному анализу (Говоров).

Исследовалась зола настоящего женьшеня: корейского плантационного красного, корейского плантационного белого, приморского дикорастущего, приморского плантационного и препарата «9—1».

Корейский красный женьшень представляет продукт специальной консервации наилучших по качеству корней. Он проваривается в воде или пропаривается в парах кипящей воды в течение получаса. При этом крахмал, содержащийся в корнях в значительных количествах, клейстеризуется. При высушивании обработанного таким образом женьшеня получается плотный, полупрозрачный, роговидный корень, внутренние части которого не подвергаются ни действию кислорода воздуха, ни влиянию микроорганизмов. Корень, обработанный таким способом, выдерживает продолжительное хранение.

Корейский плантационный белый женьшень получается путем высушивания при температуре ниже 60° бланшированных в кипящей воде в течение 5 минут второсортных корней женьшеня. Внутренние части этого корня представляют собою весьма рыхлую массу, легко доступную действию кислорода воздуха и микроорганизмов.

Дикорастущий и плантационный приморский женьшень был взят для наших исследований в свежем виде. Возраст первого — 25, второго — 6 лет.

Препарат «9—1» представляет водорастворимые вещества корейского красного женьшеня, нерастворимые в спирте, и получается путем осаждения водного экстракта женьшеня избытком спирта.

Результаты спектральных анализов золы женьшеня и препарата «9—1» приводятся в таблице 3.

Результаты спектральных анализов золы корня женьшеня и препарата «9—1»

Интенсивность спектральных линий	Названия образцов				препарат «9—1»
	корейский плантационный		приморский		
	белый	красный	плантационный	дикорастущий	
Очень сильные . . .	P, Mg, Ca, K	P, Mg, Na, Ca, K	P, Mg, Si, Fe, Al, Ca	P, Mg, Si, Fe, Al, Ca	P, Mg, Al, Ca, K
Сильные	—	—	K	K, Ba	Fe, Na
Выше средних . . .	Na, Sr, Ba	Fe, Sr, Ba	—	Na	Si, Ba
Средние	Fe, Al	Al	Na, Ba	Ti, Sr	Cu, Sr
Слабые	Mn, Si, Ti	Pt, Mn, Si, Ti	Ti	Mn, Cu	Mn, Ti, N
Очень слабые . . .	Pt, Cu	Cu	Mn, Sr	Pt	—
Следы	Pb, V	Pb, V, Ni	Pt, Pb, V, Cu	Pb, V, Ni	Pb, V
Ничтожные следы .	—	—	—	Be (?)	Be (?), Mo, Cr

Не обнаружено Te, As, Sc, Sb, Ta, Tl, Sn, Nb, Ga, W, Ge, Jn, Bi, Li, Cd, Ag, Co, Zr, La, Ce, Y, Th, U.

Примечание. Элементы расположены в порядке определения, принятом при спектральном анализе.

Принятым в таблице 3 обозначениям интенсивности спектральных линий соответствуют, примерно, следующие процентные содержания элементов в анализируемом образце:

очень сильные $p = 100\%$, сильные $1 - p\%$, выше средних $0,1 - 1\%$, средние $0,05 - 0,01\%$, слабые $0,01 - 0,05\%$, очень слабые $0,005 - 0,01\%$, следы $0,001 - 0,005\%$ и ничтожные следы $0,000p\%$.

На основании данных таблицы 3 можно сделать следующие выводы:

1. В состав минеральной части корня женьшеня входит значительное число элементов. Во всех проанализированных образцах обнаружены: P, Mn, Pb, Mg, Si, Fe, Al, V, Ti, Cu, Na, Ca, K, Sr, Ba.

Кроме того, в трех образцах («9—1», приморский дикорастущий, корейский плантационный красный) обнаружен Ni; в двух образцах (приморский дикорастущий и «9—1») — Be (?) и только в «9—1» — Cr, Mo.

Повидимому, в состав женьшеня не входят лантаниды: не найдены La, Ce.

Присутствие Pt в образцах связано, очевидно, с переходом ее в платиновых тиглей, в которых производилось озоление.

2. Главными элементами золы всех проанализированных образцов женьшеня и препарата «9—1» являются: P, K, Ca, Mg, содержание которых находится в пределах от нескольких процентов до нескольких десятков процентов. В более или менее значительных количествах содержатся Na, Fe, Al, Si, Ba, Sr, Mn, Ti. Содержание этих элементов колеблется для различных образцов от $0,01\%$ до нескольких единиц, а может быть и десятков процентов.

3. Приморский плантационный и дикорастущий женьшень отличаются от корейских плантационных белого и красного женьшеня: а) значительно большим содержанием Si, Fe, Al (примерно в десятки раз);

б) меньшим содержанием K, Sr.

4. Приморский плантационный и дикорастущий женьшень заметно отличаются друг от друга: дикорастущий содержит заметно больше Ba, Sr, Cu, несколько больше Na, Ti, Mn, а Ni присутствует только в дикорастущем.

5. Корейские плантационные белый и красный женьшень почти не отличаются между собой: красный содержит несколько больше Na, Fe, а также следы Ni, не установленные в белом женьшене.

6. Препарат «9—1», полученный из корейского красного женьшеня, отличается от последнего сравнительно большим содержанием Al, Si, Fe, Cu, Ni, присутствием Cr, Mo и несколько меньшим содержанием Sr.

Судя по данным спектральных анализов, не установивших в проанализированных образцах U, Th, радиоактивные элементы, если и содержатся в золе женьшеня, то в количествах, меньших обычной чувствительности метода на эти элементы, т. е. меньше, чем $0,1\%$ для U и $0,01\%$ для Th.

По Дробкову (11) радиоактивные элементы в растениях можно определять с помощью фотопластинок при экспозиции 20—100 часов. Этот автор пишет, что в растениях содержится $1 \cdot 10^{-6}\%$ урана и $1 \cdot 10^{-12}\%$ радия.

Наши многочисленные попытки (Баландин) определить радиоактивные элементы в золе женьшеня этим методом не увенчались успехом. Непосредственный контакт золы с эмульсией фотопластинки чувствительностью 22 ГОСТ, даже в течение 800 часов не дал никакого потемнения фотослоя. Специально поставленная проверка с солями урана показала, что при 800-часовой экспозиции потемнение пластинки вызывают порошки, содержащие около 1% урана; $0,1\%$ урана не дает никакого эффекта, а 10% урана вызывают соляризацию. После того, как эта работа нами была уже завершена, издан сборник «Радиография» (12), где говорится, что при экспозиции в 840 часов образец, содержащий $1,07\%$ тория и $0,69\%$ урана, дал хорошую радиограмму, тогда как образец, содержащий $0,715\%$ тория и $0,033\%$ урана, при 552-часовой экспозиции дал очень слабое почернение (стр. 113). Эти данные совпадают с нашими выводами.

Таким образом, вопрос о содержании радиоактивных элементов в женьшене пока остается открытым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галвяло М. Я., 1906 — Женьшень. Материалы к химическому составу корейского корня «Сань-сам», СПб.
2. У Гуан-мин, 1935 — Групповой состав женьшеня. Новый китайский иллюстрированный ботанический журнал, 1932 г., № 12 (перевод с краткого изложения на японском языке из «Энциклопедии по женьшеню», т. V, стр. 501—623).
3. Нономура и Оосима, 1935 — Химический анализ корейского и американского женьшеня. Журнал корейского медицинского общества — Чосен игаку кай засси, 1930 г., т. 9, № 4 (перевод краткого изложения на японском языке из «Энциклопедии по женьшеню», т. V, стр. 501—623).
4. Нономура и Оосима, 1935 — Количество органических и неорганических веществ в корейском женьшене. Журнал корейского медицинского общества — Чосен игаку кай засси, 1931 г., т. 21, № 4 (перевод с краткого изложения на японском языке из «Энциклопедии по женьшеню», т. V, стр. 501—623).
5. Кин Сюн Юе, 1935 — Влияние корейского женьшеня на кровь кроликов. Журнал корейского медицинского общества — Чосен игаку кай засси, 1931 г., т. 21, № 9 (перевод с краткого изложения на японском языке из «Энциклопедии по женьшеню», т. V, стр. 501—623).
6. Кондо и Танака, 1935 — Состав корейского женьшеня. Журнал фарм. об.

- щества Японии — Нихон якугаку кай засси (перевод с краткого изложения на русском языке из «Энциклопедии по женьшеню», т. V, стр. 501—623).
7. Вязьменский Э. С., 1947 — О химическом составе и фармакологическом действии корня женьшеня. Фармакология и токсикология, № 3, стр. 51—61.
8. Ipsi Cui, 1933—Ueber die echte Ginsengwurzel (Panax ginseng, Song). Archiv für experiment. Pathologie und Pharmacologie, Bd. 170, S. 443—457.
9. Акчак А., 1910 — Радиоактивность и корень женьшеня, газета «Утро», № 10.
10. Кюнер Н. В., 1912 — Статистико-географический и экономический очерк. Известия Восточного института (Владивосток), т. 42—43, стр. 630—656.
11. Дробков А. А., 1949 — Радиофотографический метод количественного деления естественных и искусственных элементов в растениях. Доклады Академии наук СССР, т. LXVIII, № 1, стр. 177—180.
12. «Радиография» (Фотографический метод исследования радиоактивных веществ и его применение в физике, химии, геологии, биологии и металлургии). Сборник статей иностранных авторов. Изд. иностранной литературы, 1952. М.

О направленном изменении наследственности растений путем воспитания

П. В. КУЗИНА

(Дальневосточный филиал им. В. Л. Комарова АН СССР)

В 1949 году нами, впервые на Дальнем Востоке, были поставлены исследования по направленному изменению наследственности растений хлебных злаков путем воспитания.

В докладе «О положении в биологической науке» на августовской сессии ВАСХНИЛ в 1948 г. академик Т. Д. Лысенко указывал, что изменить, расшатать наследственность организма можно не только путем прививки и скрещивания, но и путем воздействия на него условиями внешней среды на той или иной стадии развития растений. Растения с расшатанной наследственностью, как неоднократно указывал И. В. Мичурин, очень ценны для практической селекции.

Мы задались целью, путем изменения температурных условий в период прохождения стадии яровизации, расшатать наследственность озимых пшеницы и ржи в сторону яровости, а яровой пшеницы в сторону озимости с тем, чтобы в дальнейшем использовать этот пластичный материал в селекционной работе для выведения сортов с желательными нам признаками.

В основу экспериментальных работ по переделке природы растений были положены принципы и методы превращения наследственно озимых форм растений в наследственно яровые, разработанные акад. Т. Д. Лысенко. В своих работах Т. Д. Лысенко указывает, что для превращения озимого растения в наследственно яровое необходимо воздействовать на проросшие семена или на стадийно молодой проросток в период завершения стадии яровизации повышенными температурами, в которых обычно озимые не нуждаются.

При этом первое же поколение изменяемых растений, в соответствующих условиях внешней среды, может частично проходить стадию яровизации при весеннем посеве, т. е. наследственность таких растений будет «расшатанной», а следовательно, более пластичной для получения новых, более ценных форм.

«Пластичные растительные формы с неустановившейся наследственностью, полученные тем или иным путем, нужно в дальнейшем из поколения в поколение выращивать в тех условиях, потребность или приспособленность к которым требуется вырабатывать и закреплять у данных организмов» (Т. Д. Лысенко, 1948, стр. 33).

Первоначальные опыты по изменению наследственности озимой ржи в яровую были начаты нами с весны 1949 г. и дали более определенные результаты, чем в аналогичных опытах с озимыми пшеницами, по-

ставленных позже. Поэтому в последующем изложении приводим данные по одной озимой ржи.

Работа проводилась на Горно-таежной станции Дальневосточной филиала Академии наук СССР.

В качестве исходного материала использовались следующие сорта озимой ржи:

1. Местная Спасская (Приморская Гос. селекционная станция);
2. Вятка (Кировская с/х опытная станция);
3. Сретенская (Сретенская Гос. селекционная станция);
4. Еловская (Барнаульская Гос. селекционная станция);
5. Ключевская (Барнаульская Гос. селекционная станция);
6. Житкинская (Сретенская Гос. селекционная станция);
7. Долинская (Карагандинская Гос. селекционная станция);
8. Гибридная № 1 (Безенчукская Гос. селекционная станция);
9. Смесь № 3 (Приморская Гос. селекционная станция);
10. Смесь № 10 (Приморская Гос. селекционная станция);
11. Тулунская зеленозерная (Тулунская с/х опытная станция);
12. Гибрид № 2 (Карагандинская Гос. селекционная станция);
13. Омка (Омокий институт зернового хозяйства);
14. Камалинка (Камалинокая Гос. селекционная станция).

В 1949 году все сорта ржи перед посевом яровизировались при температуре 0—5°. Продолжительность яровизации составила 48, 43, 38, 31, 21, 15 и 10 дней. Семена всех вариантов были высеяны в один день — 26 апреля.

Растения, полученные из семян, которые яровизировались в течение 48—43 дней, дружно выколосились и созрели. Следовательно, они еще до посева, будучи в посевном материале, закончили стадию яровизации. Для дальнейшей работы этот материал не представлял интереса, а поэтому был исключен из опыта. Наибольший интерес для последующих исследований представляли растения с количеством дней яровизации 21, 15 и 10. На этих вариантах наблюдалось лишь частичное, очень дружное выколашивание не только в пределах делянок, но и растений.

По времени наступления колошения в пределах вариантов, с различным количеством дней яровизации, наблюдалось резкое различие по сортам. Так, в 15-дневном варианте по сортам ржи Сретенская и Камалинка, не было отмечено даже единичного выхода в трубку. В 10-дневном варианте наибольшее количество выколосившихся стеблей наблюдалось у сортов Сретенская и Местная Спасская; единичное — у сортов Вятка, Еловская, Смесь № 3 и Смесь № 10. Остальные испытываемые сорта до конца вегетации оставались в травке.

Для повторного посева в 1950 г. с целью получения второго поколения отбирались растения с 10-, 15- и 21-дневных вариантов и повторно выколосившиеся растения с 38- и 31-дневных вариантов по яровизации. Повторный посев производился семенами без предпосевной яровизации. В качестве контроля высевались семена соответствующих сортов от обычных осенних посевов.

По всем вариантам в течение июня — июля наблюдалось появление «выскачек» (т. е. единично выколосившихся растений), однако не по всем сортам ржи.

Так, по 38—31-дневному вариантам сорта Долинская, Гибрид № 1 и Камалинка совершенно не выколашивались и до конца вегетации оставались в травке. По 21-дневному варианту на всех сортах, за исключением Вятки и Гибрида № 2, отмечалось появление «выскачек», причем наибольшее количество выколосившихся растений отмечено по сортам

Местная Спасская (7 растений), Ключевская (64 растения) и Гибридная № 1 (5 растений).

Наибольшее количество выколосившихся растений отмечено по делянкам, засеянным семенами от растений, выделенных в 1949 г. на 10-дневном варианте, причем из сортов Сретенская, Местная Спасская и Смесь № 3 было выделено наибольшее количество выколосившихся и созревших растений.

В 1951 году, с целью получения третьего поколения яровых форм ржи из озимых и дальнейшего направленного воспитания, использовался семенной материал главным образом от 10- и 21-дневных вариантов по указанным выше сортам. В качестве контроля, как и в 1950 году, высевались семена тех же сортов от обычных осенних посевов.

Время посева — 27 апреля; размер делянок колебался в зависимости от наличия семян от 1 до 15 рядков, при длине рядка 1 метр; контроль по всем сортам высевался по 5 рядков. Полные всходы по всем вариантам отмечены 16 мая.

Таблица 1

Данные фенологических наблюдений по третьему поколению яровых форм ржи из озимых

№ делянок	Названия исходных сортов ржи и их происхождение	Варианты по числу дней яровизации	Число растений (в фазе кущения)	Полное кущение	Колошение		Восковая спелость	Число убранных растений	Процент выколосившихся растений
					начало	полное			
1	Местная Спасская (Приморская ГСС)	31	7	25.V	29.VI	—	—	—	—
2	Местная Спасская (Приморская ГСС), контроль	—	9	не выколосился					
3	Ключевская (Барнаульская ГСС)	21	44	25.V	29.VI	7.VII	—	—	—
4	Сретенская (Сретенская ГСС)	10	32	"	"	"	19.VIII	1	0,3
5	Местная Спасская (Приморская ГСС)	10	73	20.V	"	4.VII	"	30	41,0
6	Еловская (Барнаульская ГСС)	10	7	"	"	7.VII	"	3	42,8
7	Смесь № 3 (Приморская ГСС)	10	158	"	"	"	"	81	51,2
8	Смесь № 3 (Приморская ГСС), контроль	—	9	не выколосился					
9	Гибридная № 1 (Безенчукская ГСС)	21	70	"	22.VI	25.VI	12.VIII	35	50,0

Просматривая данные фенологических наблюдений (табл. 1), видим, что в третьем поколении наиболее дружное выколашивание наблюдается по 10-дневным вариантам у следующих исходных сортов: Местная Спасская, Еловская, Смесь № 3 и по 21-дневному варианту — Гибридная № 1. Количество выколосившихся и созревших растений от числа взошедших по указанным выше исходным формам составляет 41—50%. По исходным сортам Местная Спасская (отбор от 31-дневного варианта), Ключевская и Сретенская наблюдалась недружность колошения, созревание также растянулось, что вызвало сильную поражаемость колосьев спорыньей, череззерницу и щуплость зерна. Дальнейшая работа с этими формами нецелесообразна.

Растения яровых форм из озимой ржи отличались высоким ростом, сравнительно крупным колосом и хорошей кустистостью. Данные таблицы 2 подтверждают это положение.

Интересно отметить, что новые яровые формы ржи незначительно поражались спорыньей, тогда как озимая рожь (неизменная) в 1951 г. ею была поражена исключительно сильно; поражение бурой ржавчиной также было слабое. Низкий урожай на одно растение объясняется значительной череззерницей колосьев в силу изреженности растений на делянках и растянутости цветения.

Таблица 2
Данные обработки и урожай третьего поколения яровых форм ржи из озимых

Названия исходных сортов ржи и их происхождение	Число убранных растений	Высота растений, в см	Длина колоса, в см	Число колосков в колосе	Число зерен в колосе	Плотность колоса	Кустистость		Урожай, в граммах	Урожай на одно растение	
							общая	продуктивная		в граммах	число зерен
1 Местная Спасская (Приморская ГСС)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Выбракован
2 Местная Спасская (Приморская ГСС), контроль	Не выколосился						—	—	—	—	—
3 Ключевская (Барнаульская ГСС)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Выбракован
4 Сретенская (Сретенская ГСС)	1	184	10,0	31,6	32,8	31,6	9,0	9,0	—	—	318
5 Местная Спасская (Приморская ГСС)	30	176,8	12,7	36,3	52,8	28,5	5,0	4,3	71	2,3	—
6 Еловская (Барнаульская ГСС)	3	179,6	12,7	37,9	51,0	29,8	8,6	8,0	—	—	334
7 Смесь № 3 (Приморская ГСС)	81	176,5	11,2	38,4	56,4	34,3	5,0	4,7	172	2,1	—
8 Смесь № 3 (Приморская ГСС), контроль	Не выколосился						—	—	—	—	—
9 Гибридная № 1 (Безенчукская ГСС)	35	156,5	11,0	33,3	45,7	30,2	5,2	5,2	96	2,7	—

Резко выраженных морфологических отклонений у измененных форм ржи, по сравнению с исходными сортами, не обнаружено, что, повидимому, объясняется биологическими особенностями ржи, как перекрестноопыляющегося растения.

Таким образом, при направленном изменении наследственности озимых отмечается определенная закономерность: если во втором поколении мы имеем лишь единично выколосившиеся растения и большую невыравненность по времени наступления колосения в пределах делянок и даже у отдельных растений, то в третьем поколении наблюдается значительное увеличение яровых форм, которые дружно выколашиваются и нормально плодоносят.

В 1952 г. испытание измененных форм ржи было продолжено. По яровой форме ржи, выведенной из озимой Местной Спасской, наблюдается уже полное выколашивание растений. Для всех измененных форм ржи в четвертом поколении характерно дружное выколашивание растений, что свидетельствует о глубоком изменении наследственности озимых под влиянием условий внешней среды.

К анатомии солнечного ожога яблони

В. А. ТЫРИНА

(Горно-таежная станция ДВ филиала АН СССР)

В Приморском крае наиболее широко распространенным повреждением яблони являются зимне-весенние солнечные ожоги. Предотвращение возникновения этого повреждения и его губительных последствий является одним из основных средств создания в крае долговечных и продуктивных насаждений яблони.

Учитывая, что сведения о солнечном ожоге ограничены и противоречивы (П. А. Кашкин, 1912; П. Г. Шитт и З. А. Метлицкий, 1940; А. В. Болоняев, 1949) и что организация надлежащих мер борьбы с ними требует более конкретных данных, изучение этого явления было включено в программу работ Дальневосточного филиала АН СССР.

В результате проведенных исследований установлено, что зимне-весенние солнечные ожоги возникают не на скелетных ветвях и штамбах взрослых деревьев, как это принято считать, а на молодых веточках и стволиках (В. А. Тырина, 1952). Большие раны ствола и скелетных ветвей есть результат постепенного усиления повреждения, возникшего на деревце в молодом возрасте.

При обследовании колхозных и совхозных садов края, а также на экспериментальном участке Дальневосточного филиала АН СССР мы неоднократно отмечали факт гибели непосредственно от ожога или его последствий одно-трехлетних яблонек и молодых частей взрослых деревьев. Это говорит о том, что солнечный ожог на молодых деревьях и молодых ветвях взрослых деревьев не может быть повреждением поверхностным, как иногда считается.

Чтобы убедиться в правильности сделанного вывода, мы провели микроскопическое исследование молодых веточек яблони, поврежденных ожогом. Исследования проводились ежемесячно на поперечных срезах десяти сортов яблони.

Чтобы иметь ясное представление об изменениях, связанных с ожогом, обратимся к рисункам, на которых представлены поперечные срезы участков коры однолетней веточки Пепина шафранного.

На рис. 1 представлен срез с северной, неповрежденной стороны, на рис. 2 — с южной, поврежденной. На рис. 2 стрелкой отмечено место, где вследствие ожога произошел разрыв покровной ткани. Справа от стрелки — место ожога, слева — прилегающие к нему участки. Сравнение этих двух срезов показывает, что ожог вызывает большие нарушения в строении тканей. Наиболее сильным изменениям подвергается покровная ткань. На здоровом участке коры она в силу особенностей, характерных для ее строения, резко выделяется от примыкающего к ней слоя паренхимы коры (рис. 1). На поврежденном участке этого не наблюдается (рис. 2). Ожог вызвал здесь разрушение пробкового слоя, полное отмирание феллогена и феллодермы, а также отмирание клеток паренхимы коры (отмечено штриховкой). Все отмирающие клетки деформировались, вследствие чего ткани утратили обособленность. Кроме отмирания сплошного слоя клеток в периферической части веточки, видны отдельные отмершие клетки внутри живого слоя паренхимы коры.

Участок, непосредственно примыкающий к ожогу (слева от стрелки), с поверхности кажется совершенно здоровым; в действительности же нарушения имеются и здесь. Они выражены в отмирании отдельных клеток покровной ткани и паренхимы. Имеются небольшие изменения и в

строении живых клеток. Особенно хорошо они заметны на клетках феллодермы. Изменения выразились в уменьшении размера клеток за счет толщины клеточных оболочек; по форме клетки стали более плоскими.

В течение вегетационного периода растение в какой-то степени восстанавливает нарушенное строение, но вновь образованные ткани не достигают первоначальной толщины, а некоторые — совсем не восстанавливаются.

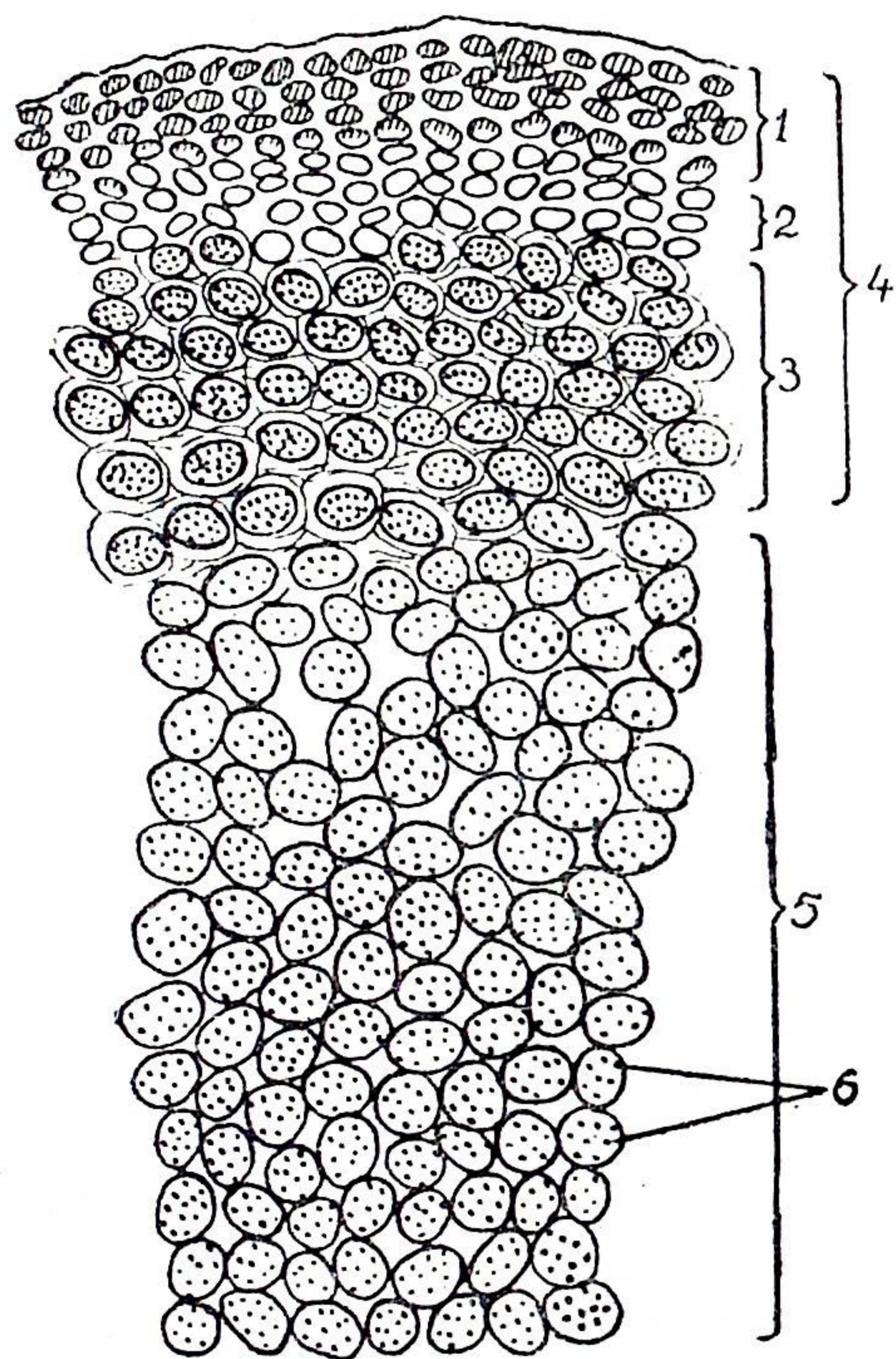


Рис. 1. Поперечный срез здорового участка коры однолетнего побега яблони.
1) Пробковый слой, 2) феллема, 3) феллодерма, 4) покровная ткань, 5) паренхима коры, 6) зерна крахмала.

На рис. 2 видно, что на границе между отмершими тканями и здоровым участком паренхимы коры образовался слой мелких паренхиматических клеток.

Дальнейшие исследования показали, что из них образуется новая покровная ткань. По своему строению она отличалась от старой ткани значительно меньшей толщиной и отсутствием феллодермы. Эта хлорофиллоносная ткань не была восстановлена ни одним из десяти сортов, исследованных нами. Согласно же последним исследованиям (Д. Ф. Проценко и Л. К. Полищук, 1948) именно ей придается большое значение в повышении морозостойкости растения.

Образовавшаяся новая, недостаточно полноценная покровная ткань не может служить надежной защитой от резкого колебания температуры. В результате, раз возникшее повреждение с каждым годом постепенно

усиливается. Но этим не ограничиваются последствия, вызываемые солнечным ожогом. Отрицательное его действие сказывается и на физиологических процессах.

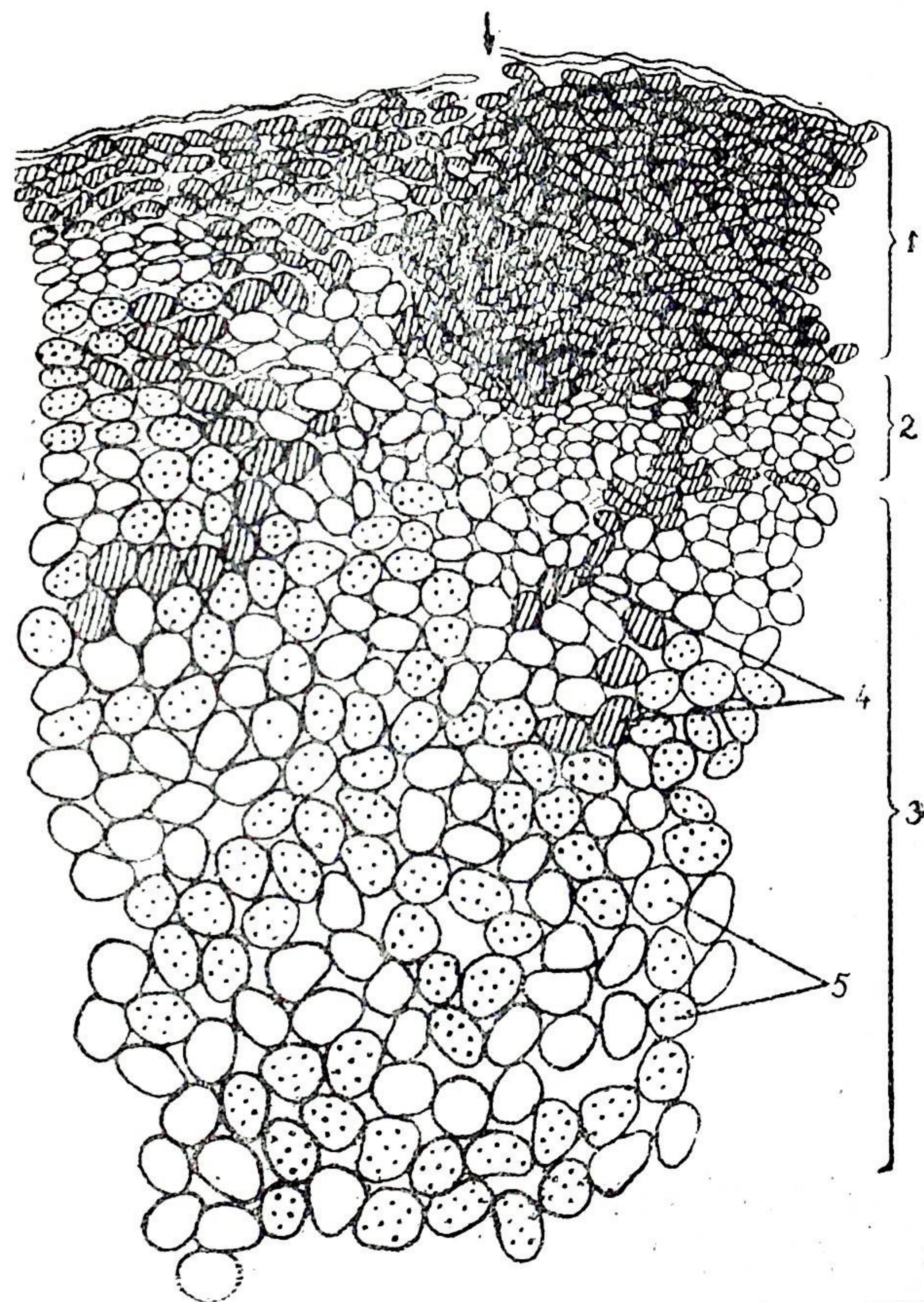


Рис. 2. Поперечный срез участка коры однолетнего побега яблони, поврежденного ожогом.
1) Участок разрушенного пробкового слоя и отмерших тканей — феллемы и феллодермы, 2) слой мелких, вновь образованных паренхиматических клеток, 3) паренхима коры, 4) отмершие клетки, 5) зерна крахмала.

Обратимся к рисункам. Срезы здорового и поврежденного участков заметно отличаются по содержанию крахмала (срезы сделаны 2 июля). На здоровом участке (рис. 1) все клетки коры заполнены крахмалом, на поврежденном (рис. 2) — крахмал имеется не во всех клетках и в не-большом количестве. К концу вегетационного периода во всех частях исследуемых веточек содержание крахмала увеличилось, но соотношение осталось прежним — с поврежденной стороны крахмала было значительно меньше, чем со стороны здоровой. После зимовки, весной, на поврежденном участке началось усиленное восстановление разрушенных тканей, и большая часть крахмала сосредоточилась на этом участке.

Таким образом, ожог вызывает ослабление накопления пластических веществ и в то же время усиленный их расход. Тем самым он ведет к ослаблению поврежденной части растения, к снижению сопротивляемости к неблагоприятным климатическим условиям, а также к поражению поврежденной части болезнями и вредителями.

В клетках коры с южной, поврежденной стороны происходят еще большие изменения, снижающие их сопротивляемость. При просмотре поперечных срезов обожженных веточек под микроскопом отмечено, что клетки коры со стороны ожога очень быстро буреют. Побурение происходит настолько быстро, что его можно наблюдать под микроскопом через 5—10 минут после приготовления среза. Через 4—5 часов участки коры, примыкающие к ожогу, приобретают интенсивно бурю окраску. Клетки на срезах, взятых с северной стороны ветки, за это время лишь слегка буреют.

Быстрое побурение клеток со стороны ожога свидетельствует о нарушении равновесия окислительно-восстановительного процесса, о необратимости окислительных реакций (В. Палладин, 1924), что ведет к отмиранию клеток.

Ослабленные и отмирающие клетки представляют благоприятную среду для развития различных болезней и вредителей, доступ которым во внутренние ткани растения облегчен благодаря нарушению покровных тканей.

Именно этими причинами (нарушением покровных тканей и ослаблением живых клеток) должно быть объяснено сильное поражение обожженных участков вредителями и болезнями и преждевременное их отмирание.

Таким образом, анатомо-физиологические исследования подтверждают вывод, сделанный при обследовании садов Приморского края (В. А. Тырина, 1952), о том, что солнечный ожог на молодых веточках и стволиках плодовых деревьев — повреждение более серьезное, чем оно кажется на первый взгляд. Поэтому борьбу с ожогами следует начинать в молодом, только что посаженном саду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болоняев А. В., 1949 — Плодово-ягодный сад на Дальнем Востоке. Хабаровском крае. Плодоводство, № 10, Спб.
2. Кашкин П. А., 1912 — О результатах работ по плодоводству в Южно-Уссурийском крае. Плодоводство, № 10, Спб.
3. Палладин В., 1924 — Физиология растений. Л.
4. Проценко Д. Ф., Полищук Л. К., 1948 — О физиологических и биохимических особенностях морозостойкости плодовых культур. Киевский гос. университет. Киев.
5. Тырина В. А., 1952 — О возникновении солнечных ожогов на яблоне. Сообщения ДВФАН, вып. 5. Владивосток.
6. Шитт П. Г., Метлицкий З. А., 1940 — Плодоводство. Сельхозгиз, М.

Определение объема маломерных стволов

В. А. РОЗЕНБЕРГ

(Дальневосточный филиал им. В. Л. Комарова АН СССР)

Широкое развитие в Советском Союзе работ по уходу за лесом, лесных культур и различных лесовосстановительных мероприятий привлекает особое внимание к вопросам, связанным с таксацией молодых лесных насаждений.

Разнообразие состава и структуры молодняков даже в сравнительно ограниченных лесорастительных районах не позволяет в большинстве случаев применять для их таксации какие-либо из существующих опытных таблиц, не говоря уже о том, что для целого ряда пород и районов опытных таблиц вообще нет. Таким образом, таксацию молодых насаждений чаще всего можно провести только с помощью сплошного перечета или перечета на пробных площадях и взятия модельных деревьев. В этих случаях возникает необходимость вычисления объемов отдельных стволов.

Вычисление объема отдельных маломерных стволов с достаточной точностью необходимо также при взятии анализов хода их роста, без которых нельзя правильно судить о взаимоотношениях отдельных пород в смешанных естественных молодняках и в искусственных посадках при различных способах смешения пород, о характере роста и развития той или иной породы в различных почвенных и климатических условиях, о темпах прироста.

Как легко можно предположить и в чем мы убедились при работе в порослевых древесно-кустарниковых зарослях Приморского края, применение общеизвестной сложной формулы срединного диаметра для определения объема маломерных стволов дает совершенно неудовлетворительные результаты при делении ствола на одно- или тем более двухметровые отрубки (секции). Такие стволы для получения надежных результатов при вычислении их объемов нужно делить на более мелкие отрубки.

Вычисление объемов отрубков длиной меньше одного метра и вершин маломерных стволов без соответствующих вспомогательных таблиц при большом числе модельных деревьев или анализов хода роста требует затраты значительного времени. Произведя вычисление объемов нескольких сот маломерных модельных деревьев и большого числа анализов хода роста, мы составили приводимые здесь таблицы объемов 10—60-сантиметровых отрубков и таблицы объемов вершин, применение которых в несколько раз ускоряет вычислительную работу.*

* В вычислительной работе по составлению таблиц принимал участие старший лаборант Я. Ф. Командир.

Предлагаемые таблицы представляют собой, по существу, объемы геометрических тел: цилиндров (первая), и конусов (вторая); поэтому они могут, естественно, применяться для всех пород, во всех районах.

Объемы в обеих таблицах даются в целых кубических сантиметрах. Округление произведено по общепринятому правилу. При необходимости из этих же таблиц путем перенесения запятой на соответствующее число знаков влево могут быть получены объемы и в более крупных единицах: в кубических дециметрах или метрах. В последнем случае целесообразно производить округление до четвертого знака после запятой.

Таблица 1
Объем 10—60-сантиметровых отрубков по длине (l) и срединному диаметру (d) в целых кубических сантиметрах, а также в кубических дециметрах или метрах при перенесении запятой на три или на шесть знаков влево

d , см	l , см					
	10	20	30	40	50	60
0,2	—	1	1	1	2	2
0,4	1	3	4	5	6	8
0,6	3	6	9	11	14	17
0,8	5	10	15	20	25	30
1,0	8	16	24	31	39	47
1,2	11	23	34	45	57	68
1,4	15	31	46	62	77	92
1,6	20	40	60	80	101	120
1,8	26	51	77	102	128	153
2,0	31	63	94	126	157	189
2,2	38	76	114	152	190	228
2,4	45	91	136	181	226	271
2,6	53	106	159	212	266	319
2,8	62	123	185	246	308	370
3,0	71	141	212	283	354	424
3,5	96	192	289	385	481	577
4,0	126	251	377	503	628	754
4,5	159	318	477	636	795	954
5,0	196	393	589	785	982	1178
5,5	238	475	713	940	1188	1426
6,0	283	565	848	1131	1414	1696
6,5	332	664	995	1427	1659	1991
7,0	385	770	1154	1539	1924	2309
7,5	442	884	1325	1767	2209	2651
8,0	503	1005	1508	2011	2514	3016
8,5	567	1135	1702	2270	2837	3404
9,0	636	1272	1909	2545	3181	3817
9,5	705	1410	2115	2820	3525	4230
10,0	785	1571	2356	3142	3927	4712

Пользование таблицей несложно. Ниже приводим два примера:
Пример 1. Объем отрубка длиной 50 см и с диаметром по его середине 2,6 см, равен согласно таблице 266 куб. см, или 0,266 куб. дециметров, или 0,000266 куб. м, или, округленно, 0,0003 куб. метра.

Объемы отрубков с диаметрами, не обозначенными во входе в таблицу, напр., 1,1; 1,5; 3,3 и т. д., находятся интерполяцией.

Пример 2. Объем отрубка длиной 50 см и диаметром 2,5 см в таблице не приведен. Ближайший меньший объем (для диаметра 2,4 см) равен 226 куб. см, ближайший больший объем (для диаметра 2,6 см) равен 266 куб. см. Прибавив половину разности их объемов, т. е. 20, к меньшему объему или вычтя ее из большего, получим 246, что и будет объемом отрубка диаметром 2,5 см, а длиной 50 см.

Принимая различную длину отрубков для вычисления объема одних и тех же стволов, мы пришли к заключению, что при вычислении объемов маломерных стволов по сложной формуле срединного диаметра наиболее целесообразно делить эти стволы на отрубки длиной: при высоте ствола до 1,5 м — 10 см; при высоте от 1,5 до 2,5-3,0 м — 20 или 30 см; при высоте от 3,0 до 5,5-6,0 м — 40—60 см. Лишь при высоте ствола больше 6 м можно применять деление его на однометровые отрубки. Для удобства и простоты обмера лучше всего принять для стволов соответствующей высоты, длину отрубков в 10, 20, 50 и 100 см.

Пользование таблицей объемов вершин аналогично. В ней даются объемы вершин (конусов) с диаметром основания до 3,0 см и длиной до 200 см. Для маломерных стволов можно было бы ее сократить, но ввиду отсутствия таблиц объемов вершин с диаметрами основания меньше 3,0 см, она может быть использована и для вычисления объемов вершин крупных стволов.

Таблица 2
Объем вершин по длине (l) и диаметру основания (d) в целых кубических сантиметрах (в кубических дециметрах или в кубических метрах при перенесении запятой на три или на шесть знаков влево)

d , см	l , см																			
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
0,2					1	1	1	1	1											
0,4		1	1	2	2	3	3	4	4											
0,6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11								
0,8	2	3	5	7	8	10	12	13	15	17	18	20	22	24	25					
1,0	3	5	8	11	13	16	18	21	24	26	29	31	34	37	39	42	44	47		
1,2	4	8	11	15	19	23	26	30	34	38	42	45	49	53	57	60	64	68	72	76
1,4	5	10	15	21	26	31	36	41	46	51	56	62	66	72	77	82	87	92	98	103
1,6	7	13	20	27	34	40	47	54	60	67	74	80	87	94	101	107	114	121	127	134
1,8		17	26	34	42	51	59	68	77	85	93	102	110	119	128	136	144	153	161	170
2,0			31	42	52	63	73	84	94	104	115	126	136	146	157	168	178	189	199	210
2,2			38	51	63	76	89	101	114	127	139	152	165	177	190	203	216	228	241	254
2,4				60	75	91	106	121	136	151	166	181	196	211	226	241	256	271	287	302
2,6				71	89	106	124	142	159	177	195	212	230	248	266	283	301	319	336	354
2,8					103	123	144	164	185	205	226	246	267	288	308	329	349	370	390	411
3,0					118	141	165	189	212	236	259	283	306	330	354	377	401	424	448	471

Обе предлагаемые таблицы использовались нами при обработке модельных деревьев и анализов хода роста, взятых в порослевых молодых насаждениях южной части Приморского края. Их применение дало возможность сократить время, затрачиваемое на вычисление объемов стволов, в несколько раз.

собранных особей за 6-часовой рабочий день от 1—2 в конце апреля до 260—13 июня.

Из этой же таблицы явствует, что собранные клещи принадлежат к 4 родам и 5 видам. Таким образом, видовой состав представлен: *Ixodes persulcatus* P. Sch., *Ix. putus* Pick.-Camb., *Haemaphysalis concinna* Koch., *Dermacentor silvarum* Ol. и *Hyalomma scurpense* P. Sch.

Ниже приводятся данные наблюдения по каждому из перечисленных видов клещей в отдельности.

1. *Ixodes persulcatus* P. Sch. Вид уже известный для о. Сахалина. В отечественной литературе данные об обнаружении этого вида на островах Шикотан, Кунашири, Итуруп, Уруп и Монерон отсутствуют.

Этот клещ является абсолютным численным доминантом на всей обследованной территории, кроме о. Тюленьего, где его не искали. Повсеместно он встречается в очень большом количестве, нападая, главным образом, на человека, крупный рогатый скот, лошадей, собак и серых крыс, живущих в открытых стациях. Период массового нападения взрослых клещей изменяется в зависимости от географического положения данного района и его климатических особенностей. Так, например, на мысе Крильон (о. Сахалин) и острове Монерон, этот период начинается с конца апреля и длится до середины июня; для южных районов о. Сахалина, островов Шикотан и Кунашир — соответственно с конца апреля — начала мая до середины — конца июля. Клещи встречаются в достаточном большом количестве в самых разнообразных растительных сообществах, однако, явно предпочитают елово-пихтовые леса, где их обилие наиболее велико. В меньшем количестве они встречаются в смешанных лиственных лесах и еще реже в лиственных насаждениях. В значительном количестве их можно обнаружить в зарослях кедрового сланца на вершинах сопок (о. Сахалин, высота 600—900 м). Наибольшая концентрация взрослых клещей отмечается по ложинам и распадкам, по которым обычно текут горные речки, ручьи и где всегда имеет место несколько повышенная влажность воздуха, которая поддерживается исключительно пышной растительностью (белокопытник, сахалинская гречиха, бальзамин-недотрога, различные зонтичные), вследствие чего единичные экземпляры клещей держатся в этих стациях даже в жаркие летние месяцы (июль — август).

Среди одной и той же растительной ассоциации клещи распределяются не равномерно, а отдельными скоплениями. Бывали дни, когда в разгар клещевого сезона за 4 часа сборов на флаг удавалось набрать всего 7—12 экз. клещей, тогда как в другие дни в аналогичных местах продуктивность этого вида лова колебалась в пределах от 49 до 102 экземпляров (14 и 12 июля 1950 г.) и, как исключение, — 260 особей (13 июня 1950 года). Кроме того, при ловле этим же способом на протяжении 200—300 шагов не отмечалось ни одного клеща, тогда как в другом месте на протяжении 50 шагов снималось до 10—18 клещей.

Наблюдения Померанцева Б. И. и Сердюковой Г. В. (1947 г.) о концентрации клещей вдоль троп полностью подтверждаются для о. Сахалина нашими наблюдениями. Нам не удалось получить такого разительного результата, какой описывают указанные выше авторы. Полученные нами соотношения количества клещей, собранных вдоль троп и в гуще леса, равнялись 8 : 1. Мы это объясняем тем, что в окрестностях города Южно-Сахалинска девственные леса отсутствуют и, таким образом, «контрольные» сборы проводились, по существу, не в густом непроходимом лесу, а в местах достаточно обжитых и исхоженных.

В процессе сборов выяснилось, что на флаг, сделанный из чистой

нестиральной бязи, клещи прицеплялись значительно реже, чем на другой флаг — старый, неоднократно побывавший в руках человека. Был проведён следующий опыт. В непосредственной близости друг от друга раскладывались два куска бязи — чистый и смоченный человеческим потом. Через определенный промежуток времени (час, два часа) подсчитывалось количество напозавших на них клещей. Оказалось, что на чистом куске количество клещей было меньше, чем на втором, в 7—11 раз. Этот опыт, поставленный неоднократно и давший сходный результат, подтвердил предположение указанных выше авторов в отношении возможности привлечения клещей к хозяину запахом пота последнего.

Помимо сборов на флаг из бязи, клещи снимались с бегавшего во время экскурсии шотландского терьера. Обычно за час на него наползало от 1 до 9 клещей, которые концентрировались преимущественно на носу, около ушей и, как исключение, на животе.

В 1950 г. ветврачом Коневым при осмотре коров было снято с последних 1230 особей клеща (гор. Южно-Сахалинск). С отловленных в Анивском и Ново-Александровском районах грызунов было собрано 11 взрослых особей, 36 нимф и 14 личинок. Среди грызунов наибольшее количество клещей было снято с серой крысы, пойманной в живоловку в открытой стации — одна самка, 6 нимф и 2 личинки. С полевых и лесных мышей обычно снималось от 1 до 5 экземпляров нимф и личинок клещей. Одна насосавшаяся самка была снята автором 27 июня 1951 г. на о. Монерон с птенца уссурийского баклана (*Phalacrocorax filamentosus* T. et Sch.).

Таблица 2 дает перечень тех видов птиц и животных, с которых были сняты клещи.

Таблица 2

Распределение различных видов и стадий клещей по видам хозяев

Вид хозяина	<i>Ixodes persulcatus</i>			<i>Ixodes putus</i>			<i>Dermacentor silvarum</i>	<i>Haem. concinna</i>	<i>Hyal. scurpense</i>
	взросл. особи	нимфы	личинки	взросл. особи	нимфы	личинки	взрослые клещи	взросл. особи	взросл. особи
Лошадь	+								+
Корова	+						+	+	+
Свинья	+								
Собака	+	+	+						
Кошка	+								
Крыса серая	+	+	+						
Мышь лесная		+	+						
Полевка красно-серая		+	+						
Полевка красная		+	+						
Бурундук		+	+						
Заяц		+	+						
Баклан уссурийский	+								
Глушыш				+					
Кайра				+	+	+			

Этот список, конечно, неполный и составлен лишь на основании собственных наблюдений. Круг хозяев этого вида клеща очень велик и надо думать, что живущие на территории области белка, летяга, колонок, соболь, а из птиц — рябчик, дрозды и др. являются для клеща такими же хозяевами, какими они служат ему в других районах СССР.

☆

2. *Ixodes putus* Pick.-Cambr. Клещи этого вида известны для Сахалинской области с Курильских островов (Померанцев Б. И. и Сердюкова Г. В., 1950) и о. Тюленьего (Скрынник А. Н., 1950). Встречаются они на морских птицах — чайках, бакланах, лингвинах. Экземпляр самки этого клеща, описанный Скрынник А. Н., был снят с птенца кайры, пойманного Гизенко А. И. на о. Тюленьем.

Переданные мне сотрудником Южно-Сахалинского филиала Академии наук СССР Г. В. Бобровой две самки, одна нимфа и две личинки сняты с кайры и одна самка с глупыша (*Fulmarus glacialis* L.) на о. Тюленьем 15 июля 1951 года.

3. *Haemaphysalis concinna* Koch. Вид ранее в Сахалинской области не отмечавшийся.

Нам удалось просмотреть несколько экземпляров клещей этого вида, собранных ветврачом Коневым в гор. Южно-Сахалинске с коров, только что привезенных из Красноярского края. Кроме того, один экземпляр самки был снят автором с коровы в Анивском районе.

Учитывая отсутствие клещей этого вида в сборах с растений, мы считаем, что найденные экземпляры не местного происхождения, а завезены сюда вместе с крупным рогатым скотом из тех районов (пристань Посыет Приморского края), где клещи этого вида встречаются в достаточно большом количестве. Заражение скота, повидимому, произошло там в августе — октябре того же года, когда перед отправкой на о. Сахалин коровы некоторое время находились на пастбищном содержании.

4. *Dermacentor silvarum* Ol. До 1949 г. клещи этого вида в Сахалинской области обнаружены не были. Первая находка их относится к ноябрю 1949 г., когда при осмотре ветврачом Коневым коров, привезенных из Красноярского края через пристань Посыет, им было снято несколько экземпляров взрослых клещей этого вида. В мае 1950 г. им же на коровах из той же партии, еще не бывших на пастбищах, было снято еще 26 экземпляров взрослых особей клеща. В то же время на 4-х коровах местного происхождения он так же обнаружил клещей этого вида. В первых числах июня 1950 года на одном из пастбищ, расположенных около г. Южно-Сахалинска, автору удалось собрать двух самок этого вида — одну с пасшейся коровы, другую — с бязевого флага, волочившегося по траве.

Все это говорит, что клещи вида *D. silvarum* Ol., привезенные, повидимому, из Восточной Сибири и Приморья, акклиматизировались в южных районах о. Сахалина, но встречаются редко.

5. *Hyalomma scirpense* P. Sch. Единственный экземпляр взрослой самки этого клеща был снят автором в первых числах июня 1950 г. с коровы, находившейся на пастбище в окрестностях г. Южно-Сахалинска. Удалось установить лишь то, что большая часть коров из этого стада была привезена на остров в ноябре 1949 г. из различных мест Советского Союза.

Таким образом, мы считаем нахождение этого вида клеща на о. Сахалине чисто случайным.

В заключение приношу благодарность всем лицам, предоставившим нам для обработки собранный ими материал, а также Г. В. Сердюковой за оказанную ею методическую помощь и определение сомнительных для меня форм клещей.

Выводы

1. На территории Сахалинской области обнаружены пять видов иксодовых клещей, из которых *Ixodes persulcatus* P. Sch. и *Ixodes ricinus*

☆

pus Pick.-Cambr. являются местными видами, *Dermacentor silvarum* Ol. завезен в основном, повидимому, в 1949 г. и уже акклиматизировался на о. Сахалине, *Haemaphysalis concinna* Koch. и *Hyalomma scirpense* P. Sch. завезенные, не акклиматизировавшиеся виды обнаружены лишь на только что привезенных коровах.

2. Абсолютным численным доминантом на обследованных территориях области является *Ixodes persulcatus* P. Sch., встречающийся в клещевой сезон в больших количествах.

3. Клещи вида *Ix. persulcatus* P. Sch., так же как и в Приморье, концентрируются преимущественно вдоль троп.

4. На бязь, смоченную человеческим потом, взрослые клещи вида *Ix. persulcatus* P. Sch. поползают значительно активнее, чем на чистую.

5. Начало массового нападения клещей вида *Ix. persulcatus* P. Sch. на человека для южных районов области падает на середину апреля — начало мая и продолжается до середины — конца июля.

6. Отмечено нахождение самки *Ixodes putus* Pick.-Cambr. на глупыше (*Fulmarus glacialis* L.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Оленев Н. О., 1931 — Паразитические клещи Ixodoidea фауны СССР. Изд. Акад. наук СССР.
2. Миронов В. С., 1939 — О поведении таежного клеща *Ix. persulcatus* P. Sch. Мед. паразитология, т. VIII, вып. 1.
3. Он же, 1940 — Биотопы таежного клеща *Ix. persulcatus* P. Sch. в среднем Прикамье. Там же, т. IX, вып. 1—2.
4. Пшеничников А. В. и Храмушин Я. Е., 1943 — Зимовка переносчика весенне-летнего энцефалита клеща *Ix. persulcatus* в природных условиях. Мед. пар., № 5.
5. Те же, 1943 — Наблюдения над сезонными явлениями в жизни клеща *Ix. persulcatus* в 1940—1941—1942 гг. в пределах Московской области. Там же, № 5.
6. Павловский Е. Н., 1947 — Паразитология Дальнего Востока. Медгиз.
7. Померанцев Б. И. и Сердюкова Г. В., 1947 — Экологические наблюдения над клещами сем. Ixodidae, переносчиками весенне-летнего энцефалита на Дальнем Востоке. Паразитологический сборник ЗИН Акад. наук СССР, т. IX.
8. Те же, 1950 — Фауна СССР, т. IV, вып. 2. Иксодовые клещи.
9. Скрынник А. Н., 1947 — О кровососущих членистоногих Южного Сахалина. Паразитологический сборник ЗИН Акад. наук СССР, т. IX.

Мичуринские сорта золотистой смородины в Приморском крае

Мичуринские сорта золотистой смородины принадлежат к числу наиболее ценных и разносторонне полезных ягодных кустарников. Они отличаются ежегодным обильным плодоношением, значительным содержанием в плодах витаминов, медоносностью, декоративностью и устойчивостью против болезней и вредителей.

В конце прошлого века И. В. Мичурин заинтересовался золотистой смородиной и путем отбора выделил из нее несколько ценных сортов, вполне морозоустойчивых в условиях средней полосы европейской части Союза ССР, поразительно урожайных, крупноплодных и лучшего вкуса, нежели исходный сорт «Крандаль», с которым он начал работу (1).

Широко рекомендуя золотистую смородину садоводам и активно распространяя ее семена по многим районам СССР, И. В. Мичурин передал выведенные им сорта золотистой смородины и садоводам Приморья. В 1930 г. садовод И. А. Ефремов из гор. Благовещенска привез их на Горно-таежную станцию Академии наук СССР, где они успешно произрастают до настоящего времени.

Использованию мичуринских сортов золотистой смородины в условиях Приморского края и краткому изложению долготлетних наблюдений над ними в условиях Горно-таежной станции им. В. Л. Комарова посвящена настоящая заметка.

На Горно-таежной станции золотистая смородина растет большими, прямостоящими кустами, достигающими 2—3 метров высоты, образующими небольшое количество прикорневых отпрысков. Она нетребовательна к почвенным условиям, но, однако, для повышения крупноплодности и улучшения качества ягод растения нуждаются в рыхлых, хорошо удобренных и умеренно влажных почвах.

Вегетация наступает рано — в конце апреля или в первой декаде мая начинается цветение и распускаются листья. Листья блестящие, округлые, 3—5-лопастные, напоминающие листья крыжовника. Вырезы лопастей глубокие, лопасти же тупые, обычно с 3 крупными зубцами на верхушке. Основание листа слегка клиновидное или почковидное, черешок длинный. Осенью листья принимают пурпурно-пеструю окраску, что придает кустам весьма декоративный вид. Листопад заканчивается во второй половине октября.

Цветы трубчатые, собраны в компактные, короткие кисти яркожелто-оранжевого цвета разных оттенков и с тонким запахом. В период цветения кусты очень красивы и обращают на себя внимание. В массе посещаются пчелами и другими насекомыми.

Созревание ягод наступает со второй половины июля и продолжается до конца августа, но происходит оно в кистях не одновременно, поэтому сбор их нужно производить в два—три срока. Плоды округлые, обратнояйцевидные, или удлиненноовальные, различной окраски: черные, фиолетово-черные, оранжевые, желтые, иногда блестящие с металлическим оттенком. По сравнению с другими сортами смородины, они отличаются высокой транспортабельностью. Следует отметить и исключительную устойчивость золотистой смородины против вредителей и болезней в условиях Приморья.

Сеянцы золотистой смородины, полученные на Горно-таежной станции, заметно отличаются и по морфологическим признакам. Из них выделено несколько форм: три формы с черными плодами, различные по срокам созревания ягод (ранний, средний и поздний, с интервалом в периоде созревания в 6—7 дней) и три формы — с крупными и круглыми ягодами грязножелтого цвета, с круглыми средней величины ягодами оранжевого цвета и ярким крыжовничным рисунком и с удлиненными прозрачно-блед-

желтыми ягодами. Вкусовые качества этих форм также различны — от приятно-сладких до посредственных.

Плодоношение у сортов золотистой смородины ежегодное и обильное. Взрослые кусты (15—20 лет) на хороших почвах обеспечивают получение урожая до 32—35 кг с куста. Средние урожаи 15—20 кг.

Сорта золотистой смородины Мичурина в условиях Приморского края показали себя морозо- и засухоустойчивыми. В периоды временных весенне-летних засух, проявляясь на южных склонах, кусты не теряли листьев и обеспечивали рост однолетних побегов до 1—2 метров высоты. В суровые зимы, при пронизывающем ветре в узкой замкнутой долине, для которой характерны благодаря инверсии суровые температурные условия, эти сорта не подвергались подмерзанию; однако от поздневесенних заморозков в отдельные годы в этих условиях страдали цветы, после чего плодоношение отсутствовало. На склонах же, где температурный режим мягче и поздневесенние заморозки редки, периодичность в плодоношении не отмечалась.

Долговечность золотистой смородины велика — до 35 и более лет. Отдельные маточные кусты ее на Горно-таежной станции имеют возраст 25 лет и не потеряли еще своей хозяйственной ценности. В случае старения побегов кусты легко поддаются омоложению путем обрезки.

Глубоко укореняющаяся и широко распространяющаяся корневая система золотистой смородины предохраняет почвы на крутых склонах от эрозионных процессов, что делает ее весьма ценной для агролесомелиоративных посадок.

Сорта золотистой смородины Мичурина легко разводятся посевом семян. Как показал опыт Горно-таежной станции, хорошие всходы получаются при посеве ягодами сразу же после их сбора. В этом случае всходы образуются дружные и густые. Посевы прикрыты от влаги, сухими и чистыми семенами дает пониженные всходы, количество которых заметно снижается при весенних посевах. Посев ягодой или семенами можно делать в посевные ящики или прямо в грунт, на гряды. Почва перед посевом должна быть разделана и удобрена. Всходы хорошо развиваются и не боятся прямых солнечных лучей. В целях сохранения влаги в почве гряды или посевные ящики следует покрывать навозным перегноем или опилками. За лето всходы достигают от 30 до 50 см, в отдельных случаях наблюдаются высотой до 1 метра, но имеют еще слабо развитую корневую систему. На второй год они вырастают до 1,5—2 метров и могут высаживаться на постоянное место. Плодоношение у сеянцев, выращенных из семян, наступает на 3—4 году жизни.

Хорошие результаты показало размножение золотистой смородины методом сплошных горизонтальных отводков. За вегетационный период отводки хорошо укореняются и дают побеги от 80 см до 1,5 метра высотой. Некоторые из них успевают образовать корни и заложить плодовые почки. Таким образом, однолетние отводки при хорошем уходе могут быть использованы для посадки на постоянное место. Слаборазвитые отводки следует доращивать в питомнике.

Опыты по размножению золотистой смородины методом черенкования показали хорошую укореняемость деревянистых черенков, давших выход растений в пределах 10—15%. Более лучшие результаты получаются осенью, в середине октября, с применением гетероауксина. В этом случае побеги заготавливаются осенью, в середине октября, и сохраняются в течение зимы прикопанными в земле. В середине апреля побеги нарезаются на черенки длиной в 18—20 см, перед посадкой выдерживаются в продолжение 12 часов в растворе гетероауксина (200 мг на 1 литр воды) и затем высаживаются в грунт. Через 30—40 дней черенки дают укоренение, обеспечивая к осени выход саженцев до 55—60%.

Кроме описанных способов, золотистую смородину Мичурина можно размножать также путем деления куста и корневыми отпрысками.

И. В. Мичурин, рекомендуя золотистую смородину, как одну из доходнейших ягодных культур, писал, «...что каждый участок земли, находящийся в близком расстоянии от торговых центров, занятый этими сортами смородины, способен дать доход, могущий сравниться по величине лишь с самыми доходными культурами других растений, не говоря про все прежние сорта смородины и крыжовника, которые, в смысле доходности, остаются далеко позади...» (том 2, стр. 490). В отношении же качества ягод золотистой смородины он писал: «...Ягоды сеянцев золотистой смородины по вкусовым качествам гораздо лучше, чем у смородины «Крандаль», варенье из них превосходно как по окраске, особенно пикантному вкусу и аромату, так и по очень незначительной величине малозаметных зерен, далеко превышающее своими качествами варенье из всех других сортов смородин...» (стр. 474 и 488).

К оценке И. В. Мичурина нами может быть только добавлено, что помимо высокого качества варенья ягоды золотистой смородины могут быть использованы на приготовление киселей, компотов, кондитерских начинок и прекрасного качества соков и натуральных вин, а три формы для употребления в свежем виде на десерт.

Золотистая смородина содержит сравнительно небольшое количество витамина «С» — 54 мг% (54 мг на сырой вес 100 г ягод), но богата каротином (более 8 мг%). Несмотря на свои высокие достоинства, золотистая смородина Мичурина, ее сорта и различные формы в Приморском крае не получили должного распространения и не введены в широкую культуру. По нашему мнению, комплексное использование и не тистой смородины, как ягодного и декоративного растения, не только пополнит и улучшит ассортимент ягодников Приморского края, но и украсит наши сады, скверы, декоративные посадки красиво цветущими и зимостойкими кустарниками. Быстрый же рост и приспособляемость к разным почвенно-климатическим условиям позволяет рекомендовать ее в различного рода агролесомелиоративные посадки в Приморском крае, а благодаря устойчивости против болезней и вредителей — и в садо-полезащитные насаждения. Кроме того, золотистая смородина представляет значительный интерес для целей гибридизации и, в частности, для получения новых местных сортов высокоурожайного морозостойкого и бесшипного крыжовника.

Ближайшая задача плодово-ягодных питомников Приморского края состоит в том, чтобы возможно быстрее пустить мичуринские сорта золотистой смородины в массовое размножение, обеспечив тем самым ее широкое внедрение в производство.

ЛИТЕРАТУРА

Мичурин И. В., 1948 — Сочинения, т. 2. Москва.

Т. В. САМОЙЛОВА.

Современный ареал соболя на Дальнем Востоке

Охота за пушным зверем и дичью, а на морских побережьях — морской зверобойный промысел в прошлом являлись основным занятием коренного населения Дальнего Востока. По некоторым данным в начале XVIII века до 25% всего дохода царской казны составлял промысел пушного зверя, причем пушнина Дальнего Востока, а особенно Камчатки, занимала в нем видное место.

Главенствующая роль среди пушных видов животных принадлежит соболю. Этот небольшой зверек с темным пушистым мехом был предметом хищнического истребления со стороны промышленников и торговцев, в результате чего уже к середине XIX века запасы соболя на Дальнем Востоке катастрофически сократились.

Характеризуя количество соболей на Камчатке, С. П. Крашенинников в середине XVIII века писал: «На Камчатке соболей не меньше, как по Лене белок», а «на Аюе» в 30-х годах XIX века по данным А. Миддендорфа «было чрезвычайно много соболей следов и в речной области его ежегодно добывали от 200 до 300 соболей». Но одновременно, характеризуя сокращение численности соболя, он же отмечал, что «...Один из вожатых моих, который там (на Тугуре. — А. К.) лет за 10 до того убил в один год 76 соболей, теперь уже добывал не более 6 или 7 и никак не свыше 13». И дальше он пишет: «...Места, которые до того времени преимущественно эксплуатировались и затем обеднели, вдоль тянувшихся хребтов притоков: Селемджи, Торома и др., были покинуты и заменены новыми».

Попытки царского правительства оградить от истребления этого ценного зверька результата не дали. Только ряд мер, проведенных советской властью по организации охотничьего промысла (введение стандарта на пушнину, регламентация сроков промысла, введение запрета на отдельные виды и передача заготовок в руки государственных и кооперативных организаций), коренным образом изменили форму ведения охотничьего хозяйства, благодаря чему запасы ценных зверей, в том числе соболя, начали восстанавливаться. Особенно разносторонние и глубокие изменения в организации охотничьего хозяйства Дальнего Востока произошли в годы сталинских пятилеток. Наряду с организацией заказников-заповедников и охраной запасов ценных пушных зверей, на Дальнем Востоке развернулись биотехнические работы по восстановлению соболя в местах, где он был в прошлом хищнически истреблен. Этими работами опровергнуто существовавшее ранее ошибочное мнение о том, что соболю вблизи населенных мест, где он не преследуют, даже приходится к населенным пунктам и к охотничьим избушкам. Не близость человека влияла на сокращение численности собо-

ля, а его хищническое истребление, обусловленное капиталистическими методами ведения охотничьего хозяйства.

Также установлено, что малодоступные местообитания вроде скал, каменистых россыпей и субальпийских зарослей стланца не являются лучшими угодьями для обитания соболя. Соболю был загнан в эти станции постоянным преследованием и сохранился там благодаря их отдаленности и малодоступности.

Подтверждается этот вывод хотя бы тем, что в 1895—1896 годах, по данным И. В. Слюнина, соболю широко заселял все Охотское побережье от реки Амура на юге до реки Лантарь на севере, а в бассейнах рек Амгуни, Уды и Тупура он встречался повсеместно. Однако в результате хищнического промысла к 20-м годам XX столетия единичные соболя в этих районах сохранились только в отдаленных, недоступных местах, а к 1934 году, после введения запрета на его добычу, в верховьях рек Уды и Амгуни стабилизировались его небольшие колонии, начавшие позднее расселяться на прилегающие территории.

Другой факт: на Камчатском полуострове в окрестностях с. Еловки в 1928—1929 годах соболю отсутствовал и для его промысла охотники выезжали в вершины рек Озерной и Еловки, в верхние полосы Центрального Камчатского хребта, где соболя впрок было также очень мало. В настоящее же время в результате охраны соболя появились близ села, и не редки случаи, когда его отдельные особи забегают на территорию поселка.

Кратко охарактеризуем современное расселение соболя на территории Дальнего Востока.

На Камчатке соболю распространены широко и встречается по всему полуострову, начиная от южной его оконечности и на север до реки Пустой; на западном побережье полуострова отдельных соболей встречали у горы Ужит. Не встречается соболю только на прибрежной низменности западного берега, тянувшейся полосой шириною до 40 км.

Самыми северными обособленными пунктами встречаемости соболя на Камчатке являются верховья рек Ачай-Ваяма и Пахачи и участок на восточном склоне Олюторского хребта между реками Вайменталь и Ильпи; имеется соболю и на Карагинском острове.

По реке Уда соболю имеется в угодьях по всем ее притокам, но к морю ближе 30—40 км не доходит. По реке Тугур соболю есть на ее левых северных притоках. Расселяется соболю по угодьям бассейна р. Амгуни и ее притоков, по р. Им до верховьев. Имеется соболю также по верховьям рек Бичи, Пильда, Лиммури и в угодьях реки Джага. В окрестностях озера Эворон соболю не сохранился, но на юго-восточных склонах Баджалского хребта он встречается в вершинах рек Горина, Харпи, Кура и Урми. В бассейне Бурен соболю заселяет только ее вершину и притоки Кимкан, Тулон и верховья Мельгина; также заселена соболю вершина реки Селемджи. На хребте Джагды соболю встречается в вершинах Норы, Депа, а на северных склонах — по рекам Уркуану, Арги, Купри и по Зее, на ее притоках Сивак, Учан и Утугей. Заселены соболю острова Большой Шантар и Феклистов из группы Шантарских островов.

По правобережью Амура и в Приморье соболю распространены достаточно широко. Он встречается по всему хребту Сихотэ-Алинь от его северных отрогов и на юг до бассейна реки Сучан. Однако ареал соболя здесь не сплошной, а представлен отдельными обособленными пятнами. На западных склонах Сихотэ-Алиня соболю встречается в лесных массивах верхнего течения рек Муту, Хунгари, Аюя, Хора, Суклая, Бикина, Имана и Вака. Однако везде на Сихотэ-Алине соболю держится в верхнем горно-лесном поясе и к долинам Амура и Усури не спускается ближе 60—80 км. На восточных склонах Сихотэ-Алиня соболю имеется в угодьях верхних течений рек Тумнина, Ботчи, Копчи, Самарги, Кхуцина, Кемы, Белембе. Небольшое пятно соболя сохранилось в верховьях рек Судзухе, Аввакумовки и Сучана.

На острове Сахалине соболю обычен в среднем и верхнем течении реки Поронай и далее на север до оконечности острова. В южной части Сахалина соболю встречается спорадически, в виде небольших обособленных колоний.

Гигантский рост народного хозяйства Дальнего Востока выдвигает перед охотничьим хозяйством края грандиозные задачи. Дальний Восток имеет все возможности стать всеобщим питомником ценных пушных зверей, среди которых важное место должен занять соболю.

А. П. КАЗАРИНОВ.

К биологии ондатры в Приморском крае

В результате трехлетних наблюдений представляется возможность охарактеризовать некоторые особенности поведения ондатры в новой для нее экологической обстановке.

Наилучшие показатели по выживаемости и темпам прироста поголовья ондатры дают замкнутые водоемы пойменного происхождения, находящиеся на последней стадии зарастания. Они обычно располагаются в нижнем течении крупных рек на древнеречных террасах, прилегающих к склонам гор. Благодаря постоянному подтоку ключевых вод, в этих местах долины обычно образуются мелкие водоемы в виде серии небольших озер, связанных между собой общим протоком. Подобным типом «притеррасной» речки будет являться так называемая «Речушка» в окрестностях с. Звенигородки по р. Иману и Жуковские озера по р. Даубихе.

Положительной чертой этих водоемов является то, что они, располагаясь на высоте до 5 метров от среднего уровня русла реки, имеют сравнительно устойчивый гидрологический режим и в самые большие наводнения затопляются незначительно. Так, в наводнение 1950 года уровень Гоголевских и Звенигородских озер поднимался всего только на 75 сантиметров. Благодаря этому ондатры могли спастись от наводнения на незатопляемых рёлках, окружающих водоемы.

Второй менее благоприятный для ондатры тип водоемов располагается в пойменной части долины реки и непосредственно связан с руслом последней через низкие ложбины. По кормовым ресурсам и условиям защиты эти пойменные озера и старицы также являются пригодными для обитания ондатры, но вследствие систематического выхода реки из берегов во время половодья гнездовья ондатры здесь затопляются, что отрицательно сказывается на выживаемости молодняка.

В летний период наблюдаем довольно широкое распространение ондатры в пределах угодий речных долин, вплоть до обнаружения ее особей по горным ключам, придорожным канавам, на плесах рек. В этих условиях она может быть встречена везде, где имеются подходящие корма. Но такие стаи бывают обитательны непродолжительное время, и к зиме ондатры обычно собираются к более глубоким водоемам двух упомянутых выше типов.

Наиболее предпочитает она водоемы с высоким развитием водной и прибрежной растительности, в состав которой входят, главным образом, тростник, кувшинки, дикий рис (*Zizania*), водяной орех, по низменным заболоченным берегам также трифоль (*Menyanthes trifoliata*).

Наименее пригодными для ондатры оказались лагунные и дельтовые водоемы, прилегающие к берегу моря. Они сравнительно бедны растительностью, а мелководье у берегов и непостоянство уровня вод, связанное с действием морских приливов, ограничивают выживаемость ондатры в летнее время за счет гибели молодняка, а зимой — от вымерзания. Слабый рост поголовья зверьков в устьевых участках рек Суйфуна, Сучана и Аби является следствием вышеуказанных причин.

Поскольку норы представляют собой наиболее надежную защиту для ондатры, то возвышенные участки берегов водоемов наиболее часто и охотно заселяются ею. Сухие берега, граничащие непосредственно с кромкой воды на большом Звенигородском озере, заняты гнездовыми норами, расположенными одна от другой на расстоянии 40—50 метров. На Нижне-Утинном озере (Суйфун), где заболоченные низкие берега не пригодны для рытья нор, нами обнаружено всего одно гнездовье ондатры на расстоянии 75 метров от озера. Причем сообщение между водоемом и гнездом, расположенным на сухом возвышении, было проложено в виде хода под болотным дерном. Интересно отметить, что так как ход постоянно заполнен водой, то от него через дернину ондатра пробивала «окна» на поверхность, обеспечивающие ей смену воздуха в легких при следовании к норе и обратно в водоем.

Устройство зимовочных гнездовий в виде «хаток» практикуется зверьками весьма в ограниченных случаях. Этот тип гнезда обычно сооружается с весны и используется только в выводковый период или как временное убежище (см. рис. 1). К осени хатки, расположенные обычно на зыбучих берегах, оседают и для жилья становятся непригодными из-за затопления гнездовых камер. Для увеличения гнездовой площади по водоемам, которые отличаются недостатком сухих берегов для норения, в будущем придется сооружать на зыбучих берегах прочные основы для постройки хаток.

Растительными кормами ондатры в летний период в основном являются надводные части дикого риса, рогоза широколистного и камыша озерного. С весны она хорошо потребляет побеги дикого риса, тростника, осок и корневища трифоли. В зимних гнездовых кормовых остатках состояли, главным образом, из корневищ тростника, кувшинки, ореха водяного и рдеста курчаго.

Несколько странным является безразличное отношение ондатры к лотосу. Специально поставленными наблюдениями в Даубихинских и Иманских озерах не удалось от-

метить ни одного случая использования ондатрами лотоса в пищу или в качестве строительного материала. В условиях же голодные ондатры поедали стебли лотоса и его плодовые корзинки.

Из состава животной пищи ондатра потребляет в большом количестве двусторонних моллюсков, лужанок и прудовиков. По берегам некоторых озер можно встретить большие кучи выеденных ондатрой раковин анодонты (см. рис. 2).

Особенно обильны они на больших озерах, таких как Байкал (Даубихе), где в силу ограниченности растительных кормов, очевидно, ощущается недостаток в последних, и в период мая и в июне ондатра переходит на питание моллюсками.



Рис. 1. Ондатровая «хатка» (р. Иман).

В Иманском озере выявлен факт запасания ондатрой кормов на зимовку. 25 апреля 1950 года наблюдателями на этом озере была вскрыта нора протяжением в 7 метров, в конце которой помещалась гнездовая камера. От центрального хода отходились 8 отворков длиной от 0,4 до 2 метров. Некоторые из этих отворков представляли собой кладовые, в которых были аккуратно уложены куски корневища рогоза широколистного. Общий вес извлеченных запасов составлял около 30 кг. Нора была нежилая, покинутая в результате промерзания кромки озера у входа; по остаткам пищи в столовых камерах можно предположить, что зверьки покинули гнездовье в половине зимы. Следовательно, полный зимний запас кормов являлся еще большим, нежели учтенный. На мелководном озере по Даубихе в ноябре была вскрыта нора, в которой вес запасенных корневищ трифоли оказался равным 18 кг. Из другой норы извлечено тогда же до 40 штук свежих моллюсков анодонты.

Это весьма важная приспособительная черта биологии ондатры в нашем крае, которая в других областях, насколько известно, обнаруживается очень редко. Случаи поедания яиц или птенцов водоплавающей дичи ондатрой нашими наблюдениями не подтверждаются. На оз. Нижне-Утинном (Суйфун), где утки-лысухи гнездятся и успешно выводят потомство в рогозниковых зарослях, в которых постоянно жирует ондатра, случаев разорения утиных гнезд зверьками не отмечено.

Проявление признаков первого гона у ондатры на Даубихинских озерах отмечено в первой половине апреля. Первые выводки уже на жировке наблюдались 19 мая. У вскрытых в октябре 1949 года старых самок в количестве 44 штук по эмбриональным пятнам на маточных рогах установлены следующие показатели плодовитости: в первом помете в среднем на один приплод приходилось по 8,2 зародыша; во втором — по 7,1, в третьем — по 5,6 зародыша. Наибольшее число эмбрионов (10) отмечено для первых пометов, наименьшее (4) — в третьем. Однако отмечен случай во время наводнения, когда матка спасала свой выводок, состоявший из 13 еще голых ондатрят. Из общего количества исследованных самок, 34, или 77,9%, принесли по два поме-

та за все лето и 10, или 22,1% — три помета. Из этого следует, что в условиях Приморья 3 приплода за лето от одной самки не является редкостью.

Из пернатых хищников некоторый ущерб ондатре приносят лунь чернопегий. Похищение им молодых ондатр в первые дни после выхода из гнездовой неоднократно отмечалось наблюдателями. Надо полагать, что большой отход ондатры происходит и за счет истребления их колонками, так как последние наиболее часто встречаются в стадах ондатры и следы их охоты на этих грызунов фиксировались довольно часто.



Рис. 2. Кормовая площадка ондатры из выеденных ракушек анодонты (оз. Байкал, Даубихе).

В одном из иманских озер до вмешательства наблюдателей лиса успела уничтожить 9 выводков. Только при помощи растянутого по линии гнездовой шнура с красными флажками и обстрела из ружья удалось от нее избавиться. Зимой хатки разрыты подо льдом. Однако в большинстве случаев они обречены после этого на гибель от промерзания гнезда.

В желудках нескольких сомов были обнаружены остатки молодых ондатр. Из хищных рыб внушительную опасность представляет также угорь, но фактов поедания им ондатры пока достоверно не установлено.

Следует отметить вред, наносимый ондатроводству жуками-плавунцами, в массе набрасывающимися на животное, попавшее в капкан, и поедающих тушку. Наряду с повреждением шкур ондатры во время промысла, очевидно, не исключается опасность от хищных жуков и для новорожденных ондатр в гнездовых.

По данным гельминтологических исследований (Садовская Н. П., 1951), ондатра в Приморье сравнительно бедна гельминтами. Проявления заболеваний эпизоотического характера за все время не наблюдается.

Достойна внимания еще одна деталь в биологии ондатры, проявляющаяся в ее способности преодолевать большие расстояния.

В 1950 году весной одна ондатра была поймана по р. Улахе в окрестностях с. Саровки, и имеются сведения о встречах ее ниже с. Кожшаровки, весной 1952 года

три экземпляра добыто и из них две шкурки крупных самцов доставлены из-под с. Брежневки. Все эти пункты расположены вверх по реке на расстоянии около 200 километров от места первоначального выпуска. Есть указания о нахождении ондатры по горной речке под горой Илья в окрестностях с. Яковлевки, также на значительном расстоянии. Причина обнаружения ондатры на большом расстоянии от места первоначального наблюдения вверх по течению реки и появление ее даже в невоиственных стадах остается пока не ясной.

Выводы

Несмотря на высокую способность к размножению, ондатра в Приморье не может проявить своего полного биологического потенциала в силу значительного сопротивления среды. Основным фактором, сдерживающим рост ее численности, является весенний паводок. Отход поголовья происходит также за счет вымерзания многих водоемов, а также благодаря уничтожению некоторыми млекопитающими и хищными птицами.

Тем не менее, обладая высокой биологической пластичностью, ондатра в условиях Приморского края нашла свободную экологическую нишу и является прочным компонентом промысловой фауны и дополнительным объектом охоты.

Мелководные озера и тростниковые заросли края, до сего времени не используемые в народном хозяйстве, теперь могут быть включены в хозяйственный оборот за счет волюного ондатроводства. Эта отрасль охотничьего хозяйства успешно развивается на базе естественных кормовых ресурсов наших водоемов.

Поскольку существующие темпы размножения ондатры не могут достигнуть размеров численности, представляющей опасность для ценных видов водных растений в интересах развития экономики края, уместно поставить вопрос о более широком осуществлении биотехнических мероприятий в отношении ондатры.

А. П. КУЗНЕЦОВ.

Chelonus scabrator (F.) — новый паразит луговой совки на Дальнем Востоке

Луговая совка (*Cirphis unipuncta* Haw.) является опаснейшим вредителем зерновых культур на Дальнем Востоке, разработка мер борьбы с которым имеет весьма важное хозяйственное значение. До сих пор в качестве мер борьбы применяются химические и механические способы. Однако они не всегда оправдывают себя, что побуждает изыскивать новые меры, используя для этого естественных врагов луговой совки — паразитов из мира насекомых.

В годы массового размножения луговой совки установлено, что значительный процент гибели ее гусениц обусловлен деятельностью паразитов и хищных насекомых. Так, в 1947 г. зараженность гусениц совки паразитами по различным районам Приморья колебалась от 20 до 60%. В 1950 г., во время массового появления ее гусениц, хищные жуки *Calosoma maderae* subsp. *chinense* Kirby и их личинки полностью очистили от вредителя отдельные посеы в одном из районов края. В 1951 г. процент заражения вредителя паразитическими насекомыми, главным образом наездниками, достигал 90% и больше.

Нас должны интересовать, в первую очередь, те паразиты, которые заражают гусениц в младших возрастах. Последние до своей гибели не успевают нанести большого вреда культурам, и, как показывают опыты, зараженные гусеницы менее активны и съедают пищи вдвое меньше, чем здоровые.

Успех биологического метода борьбы с луговой совкой будет зависеть от степени изученности биоэкологии ее паразитов. Настоящая статья имеет целью изложить предварительные данные о новом паразите луговой совки — хелонусе, впервые выведенном нами в 1946 г. из ее гусениц, вышедших из яиц, собранных на ивах в Молотовском районе Приморского края (15 июня 1946 г.).

Chelonus scabrator (F.)* относится к семейству *Bracopidae* отряда *Hymenoptera*, входя в подсемейство *Helconinae*, трибу *Chelonini*. Виды этой трибы составляют резко обособленную группу, морфологически отличаясь от остальных триб своего подсемейства сросшимися между собою I—III тергитами, образующими сплошную скорлупку, прикрывающую все брюшко.

* Паразит был определен проф. Н. А. Теленга в 1947 году.

Биология этого наездника своеобразна. Паразит заражает яйца хозяина, но последние не погибают и продолжают развиваться. Луговая совка, зараженная хелонусом, гибнет в стадии гусеницы четвертого возраста, слинявшей на пятый.

Как паразит луговой совки наш хелонус никем не указан. Из иностранной же литературы известно, что другой вид того же рода *Ch. texanus* Cresson был использован для биологической борьбы с бабочкой *Laphygma frugiperda* (Sand). Для этой цели паразит специально был завезен на Гавайские острова из Техаса (Bianchi, 1944, стр. 203—212).

В другой работе (Walton, 1913, 128—131) говорится, что *Ch. texanus* является более эффективным паразитом, чем тахины, вызывает 100%-ную смертность и гусеницы гибнут в третьем и четвертом возрастах.

Для выяснения возможности использования нашего вида как меры борьбы с луговой совкой мы неоднократно ставили опыты в лабораторных условиях по искусственному заражению им яиц луговой совки. В этих опытах использовались самки хелонуса, которых часто вылавливали в стациях, типичных для луговой совки. Вначале не удавалось воспитать в массе этого наездника и он погибал в стадии личинки, так как мы не могли подобрать соответствующих условий для его окукления.

В настоящее время установлены необходимые условия для нормального развития личинки хелонуса, и на данном этапе воспитание искусственно зараженных яиц в лабораторных условиях ничего сложного не представляет.

Ch. scabrator (F.) — широко распространенный вид, встречающийся во всей Западной Европе, европейской части СССР, Средней Азии, Сибири, Амурской области и Приморском крае (Теленга, 1941, 266).

Этот вид довольно часто попадался нам с 4 по 17 июня в различных районах Приморского края.

Первые экземпляры хелонуса были выловлены нами 4/VI кошением сачком по луговине у р. Шуфан в окрестностях с. Борисовки Ворошиловского района. Растительность луговины представлена пыреем с большим количеством цветущего монгольского одуванчика (*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.). 12 июня 1947 г. несколько экземпляров паразита было выкошено в окрестностях г. Ворошилова на участке с таким же растительным покровом, а 17 июня — на пойменном лугу р. Суйфуна у ст. Раздольное Владивостокского района, где аспект растительности составляли желтые цветы лютика (*Ranunculus* sp.?), и 18 июня — на лугу колхоза «Красный нежинец» Раздольненского сельсовета и там же у подножья сопки на поляне с большим количеством цветущего лютика. В конце июня 1947 года имаго хелонуса попадались в окрестностях Приморской селекционной опытной станции Ворошиловского района в вечерние часы на цветах люцерны.

В 1948 году в период работ в Ханкайском районе хелонус встречался в следующих стациях:

15 июня — с. Астраханка, высокий берег оз. Ханки, кошением по траве между кустами лещины, дуба и шиповника. 30 июня гусеницы луговой совки были собраны на пшенице колхоза «Красный рыбак» и оказались зараженными хелонусом; 21 июля были обнаружены личинки паразита, которые в пробирке, не изготовляя кокона, 22-23 июля превратились в имаго.

В 1949 году, в середине августа, несколько экземпляров наездников было выкошено на зонтичных растениях среди заболоченного ветвистого луга р. Крестьянки у трассы с. Покровка — г. Ворошилов. В эту же поездку хелонусы были собраны на лугах Черниговского района, на землях колхоза им. Молотова.

В 1952 году, в июне, паразиты выкашивались неоднократно в окрестностях с. Голеники, Молотовского района, на участках, покрытых пыреем, где позже были установлены первичные очаги заражения луговой совки. Делая оценку мест нахождения взрослых особей хелонуса, можно сделать вывод, что они придерживаются тех же стадий, в которых обычно находят гусениц луговой совки. Иными словами, наездник обнаруживается в первичных очагах заражения луговой совки и, следовательно, может служить индексом мест отрождения последней.

Первые опыты в лаборатории ДВ филиала АН по искусственному заражению яиц луговой совки хелонусом были поставлены в 1947 г. Самкам, пойманным в природе, предлагались яйцекладки луговой совки, собранные в поле и отложенные бабочкой в садках.

Самка наездника, помещенная в пробирку с яйцами, немедленно приступала к заражению. Приблизившись к яйцекладке, она осторожно, концами антенн, ощупывала яйца, непрерывно вибрируя усиками. Затем, расправив яйцеклад, который у нее в спокойном состоянии подогнут под брюшко, и выбрав нужное место, погружала яйцеклад в яйцо. Таким путем, медленно передвигаясь по поверхности яйцекладки, самка по очереди тщательно откладывала свои яйца в яйца хозяина.

Впоследствии для чистоты опыта брались яйцекладки, полученные только в садках, что исключало возможность заражения их извне до постановки опыта.

В наших начальных опытах, которые мы для получения массового подопытного материала вели на большом количестве яйцекладок (до 500 яиц), отродившиеся гусеницы воспитывались как обычно при выводе паразитов луговой совки, т. е. в широких пробирках и стеклянных банках.

Яйца, зараженные наездником, ничем не отличаются от здоровых и развиваются в те же сроки. Развитие гусениц, отродившихся из зараженных яиц, вначале также идет нормально, но уже гусеницы четвертого возраста теряли подвижность и прекращали питание. Они отставали в росте, теряли нормальную окраску и принимали вид, характерный для гусеницы, готовящейся к окуклению.

Больные гусеницы не могли нормально ползать, и тело их поворачивалось вокруг своей оси благодаря двигающейся внутри их тела личинке паразита. Затем гусеницы приобретали темную окраску и погибали, а из тела выходили личинки наездника. Только единичные особи развивались до взрослого насекомого.

Однако в этих опытах личинки паразита вскоре погибали, несмотря на то, что предлагались различные субстраты. Сделав вывод, что последних, очевидно, недостаточно, мы поставили дополнительные опыты, взяв только две яйцекладки и третью контрольную, имея единственной задачей подобрать благоприятные условия для окукления личинок паразита.

Яйца были отложены бабочкой 9/VI и 10/VI заражены наездником. 14/VI отродились гусеницы, развитие которых шло нормально. 21/VI большая часть гусениц находилась в состоянии линьки со II возраста на III, а отдельные гусеницы были уже III возраста. 24/VI у гусениц было замечено некоторое отставание в росте, а у части гусениц одинакового возраста появление нормальной окраски голодающей гусеницы.

25/VI гусеницы слиняли с третьего на четвертый возраст и хотя имели здоровый вид, но отличались размерами.

28/VI гусеницы линяли с четвертого на пятый возраст и не было никаких подорожий на заболевание.

2/VII в контроле была отмечена массовая подготовка гусениц к линьке с пятого на шестой возраст, тогда как в опытах с зараженными гусеницами очень большое количество особей, слинявших на пятый возраст, имело вид голодающей гусеницы, готовящейся к линьке, т. е. бледные, желтого цвета, без каких-либо зеленых или темных отливков. Тело гусеницы вялое, и большая часть из них при раздражении не свертывалась в другое колечко, что является характерным признаком полного здоровья гусеницы. По возрасту они относились к гусеницам пятого возраста, но промеры показали, что черепные капсулы по размерам были больше чем у гусениц четвертого возраста, но не достигали обычных размеров капсул гусениц пятого возраста.

Остальные гусеницы, имевшие здоровый вид, продолжали нормально развиваться, и 8/VII была отмечена первая куколка луговой совки. Срок окукления у этих гусениц совпал с контролем.

Все гусеницы, по внешнему виду отклонявшиеся от нормы, были отделены и помещены в заранее подготовленные садки.

Один из них был изготовлен из металлической банки, наполненной свежей землей и накрытой сверху стеклянным колпаком от фонаря «Летучая мышь». В садок для корма гусениц были помещены одиственные стебли пырея (*Agropyrum repens*). Другим садком являлась обыкновенная стеклянная банка с фильтровальной бумагой на дне и пыреем для корма.

«Больные» гусеницы, помещенные в первый садок, быстро покинули траву и все до одной ушли в землю. Теперь ошибка наших опытов прежних лет стала ясна, и второй садок немедленно был переоборудован по первому типу.

На следующий день была обнаружена новая партия заболевших гусениц, накануне имевших нормальную окраску, а 4/VII превратившихся в бесцветных гусениц с сохранившимися лишь продольными полосами. Все они были отобраны и помещены во второй садок. Здесь мы наблюдали аналогичную картину: все до одной гусеницы поспешили ушли в землю.

Массовый выход личинок паразита из тела гусениц наблюдался 5/VII, и в тот же день были отмечены первые коконы в земле. 8/VII, по видимому, произошло массовое окукление паразита. Первые экземпляры взрослых наездников вылетели 21/VII. По наблюдениям прошлых лет лет имаго в садках также проходил между 21 и 23/VII.

Подытоживая результаты предварительных наблюдений за развитием наездника-хелонуса, можно сделать следующие выводы:

1. Самка *Chelonus scabrator* (F.) в лабораторных условиях охотно и легко заражает яйца луговой совки.
2. Воспитание паразитов в лабораторной обстановке просто и вполне осуществимо.
3. В четвертом возрасте здоровые гусеницы луговой совки становятся необычайно прожорливыми и подвижными, а поэтому особо опасными для сельского хозяйства. Гусеницы, зараженные изучаемым паразитом, уже в третьем возрасте обнаруживают

отставание в росте, что зависит от снижения интенсивности их питания, а в четвертом возрасте они заболевают и преждевременно идут на окукливание. Это указывает на несомненно эффективную роль паразита в снижении вредоносности зараженных им гусениц.

4. Взрослый наездник вылетает 21—23/VII, а лёт бабочек луговой совки первого поколения начинается с 24/VII (З. Г. Онисимова, 1949. 56). Таким образом, выходящие паразиты, очевидно, вполне могут быть использованы для заражения в природных условиях яйцекладок луговой совки.

5. Постановка специальных опытов в широких масштабах по разработке метода массового использования *Chelonus scabrator* (F.) и других многочисленных местных видов паразитов луговой совки для борьбы с ней несомненно представляет практический интерес и должна дать положительные результаты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Онисимова З. Г., 1949. — Луговая совка — вредитель зерновых культур Приморья и меры борьбы с нею. ДВ н.-иссл. база АН СССР. Владивосток.
2. Теленга Н. А., 1941 — Сем. Braconidae: подсем. Braconinae (продолжение) и Sigalphinae. Фауна СССР. Насекомые перепончатокрылые, т. V, вып. 3.
3. Bianchi (F. A.), 1944 — The recent Introduction of army worm Parasites from Texas. Hawaii Plant Rec. 48, № 3, Honolulu.
4. Walton (W. R.), 1913 — Efficiency of a Tachinid Parasite on the last Instar of *Laphygma*. Proc. Ent. Soc. Washington, XV, № 3.

З. Г. ОНИСИМОВА.

Механизм присасывания некоторых иксодовых клещей к покровам человека

Наиболее распространенными клещами в Приморском крае являются *Ixodes persulcatus* P. Sch., *Haemaphysalis concinna* Koch. и *Dermacentor silvarum* Olen. Кроме того, эти клещи широко распространены в сибирской тайге, встречаются в лесах центрального Тянь-Шаня (*I. persulcatus*), западной Европы, восточной и юго-восточной Азии (*H. concinna*).

В дремучей уссурийской тайге эти клещи часто докучают человеку, присасываясь к его коже. Помимо того, они являются переносчиками инфекционных заболеваний.

Как показали наблюдения автора, механизм присасывания к покровам человека у этих видов клещей различен и отличается существенными деталями. Наблюдения над актом присасывания проводились под бинокулярным микроскопом типа Грену при увеличении в 14—16 раз. Это позволило подметить некоторые интересные особенности присасывания.

Как известно, ротовой аппарат иксодовых клещей приспособлен к прокалыванию кожи животных и прочному прикреплению к ней на длительное время, измеряемое 2—6 днями, необходимое для постепенного насасывания крови. Он состоит: из парных стилетов-хелицер, выдвигающихся из футляра и несущих на концах своеобразные крючья-ножички, разрезающие кожу, одного гипостома — своего рода гарпуна, усаженного многочисленными острыми шипиками, направленными косо спереди назад, и пальпами — видоизмененными конечностями, прикрывающими в положении покоя подобно футляру хелицеры и гипостом.

Момент разреза поверхности кожи и введения в него кончика гипостома происходит очень быстро и уловить его механизм трудно. Однако, у одной из самок *H. concinna* удалось видеть быстрые взмахи крючьев хелицер то в правую, то в левую стороны. Гипостом при погружении в кожу всегда направляется параллельно ходу луковиц волос, избегая перекреста с ними. Интересно то, что у *H. concinna* и *D. silvarum* в процессе присасывания гипостом не погружается ниже поверхности кожи, а тонкий слой эпидермиса как бы надевается на него чулком. Постепенно кожный чулок доходит до основания гипостома, чем и заканчивается первый этап присасывания клеща, длящийся несколько часов. Эта позиция изображена на рис. 1.

Обычно удаление присосавшихся клещей *H. concinna* и *D. silvarum* не представляет трудностей и осуществляется легко и без усилий. Достаточно потянуть за те-

клеща, как он отрывается вместе с кожным чулком, облегающим гипостом, от которого клещ тотчас же начинает освобождаться посредством движений хелицер и пальп.

Совершенно по-другому присасывается клещ *I. persulcatus*. Время для присасывания этим клещом значительно более коротко. В течение пяти минут гипостом оказывается в коже. Погружение его равномерное, постепенное. Пальпы резко отклоняются в стороны; направление гипостома почти отвесное, с очень незначительным наклоном в сторону хода луковиц волос. Через несколько часов гипостом клеща погружается настолько глубоко, что верхняя часть основания головки клеща резко вдавливаются в кожу. Гарпунообразный гипостом, усаженный крупными и острыми крючьями, как бы притягивает тело клеща к коже животного. Этот момент изображен на рис. 2.

Вытаскивание присосавшихся клещей *I. persulcatus* во много раз труднее и болезненней, чем клещей *H. concinna* и *D. silvarum* и всегда сопряжено с большими трудностями, так как клещ редко извлекается целиком.

В общежитии широко практикуется множество способов, вызывающих якобы самостоятельное отцепление клещей. К ним относится смазывание клещей различными

п. Употребление этих средств основано на маслами, керосином, бензином, скипидаром, горячей спичкой или папироской и т. д. В сущности, так как они действуют успешно на извлечение только клещей *H. concinna* и *D. silvarum*, которые и без того хорошо вытаскиваются просто пальцами или пинцетом. Совершенно бессмысленно применение арсенала различных химических и термических средств на присосавшихся клещей *I. persulcatus*, т. к. эти клещи не способны самостоятельно освобождать гипостом из кожи в первые дни насасывания. При извлечении клеща с помощью пинцета или пальцев, головка клеща или гипостома часто отрываются и их приходится извлекать рассечением кожи. Оставленные в коже ротовые органы, как правило, вызывают длительный и вяло протекающий воспалительный процесс различной тяжести. Белок соединительнотканной капсулы, образующийся вокруг неизвлеченных частей клеща, постоянно напоминает о себе зудом в течение нескольких месяцев или даже лет. Кроме того, вытаскивание клеща толстым анатомическим пинцетом или просто пальцами, как это имеет место в быту, всегда сопряжено с сильным сдавливанием тела клеща; возникновение же повышенного давления в полости его тела, сказываясь на слонных железах, может способствовать большому опорожнению их секрета в кожу человека вместе с возможными возбудителями инфекционных болезней, переносчиками которых являются клещи.

Поиски эффективного и простого способа извлечения клещей привели к применению обычной швейной нитки. Сущность этого способа заключается в следующем. На кожу человека вокруг клеща кладется двуконцевая петля из нитки. Не слишком сдавливаемый клещ слегка оттягивается кверху. В этот момент затягиваемая петля скользит по бугорку оттянутой кожи, точно завязываясь в узел у самого основания гипостома. После того, как петля затянулась, клеща начинают постепенно тянуть за оба конца нитки кверху. Этот момент изображен на рис. 3.

В течение 15—30 секунд из кожи появляется извлекаемый гипостом, обволоченный белыми тяжами соединительнотканых и эластических волокон кожи. Извлечен-

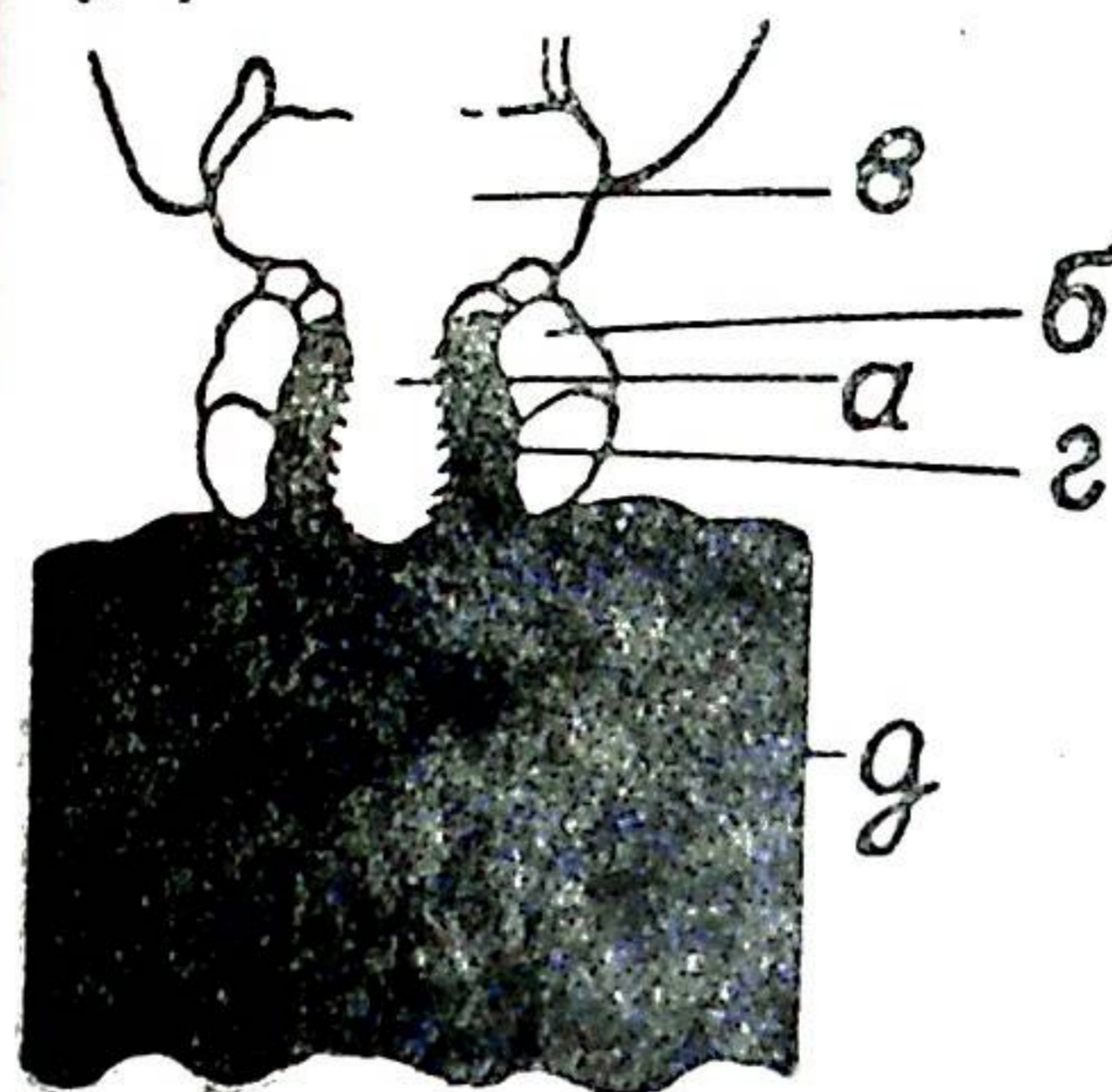


Рис. 1. Схема присасывания клещей *H. concinna* и *D. silvarum* к коже человека: а — гипостом, б — пальпы, в — головка клеща, г — кожный чулок, облегающий гипостом клеща, д — кожа.

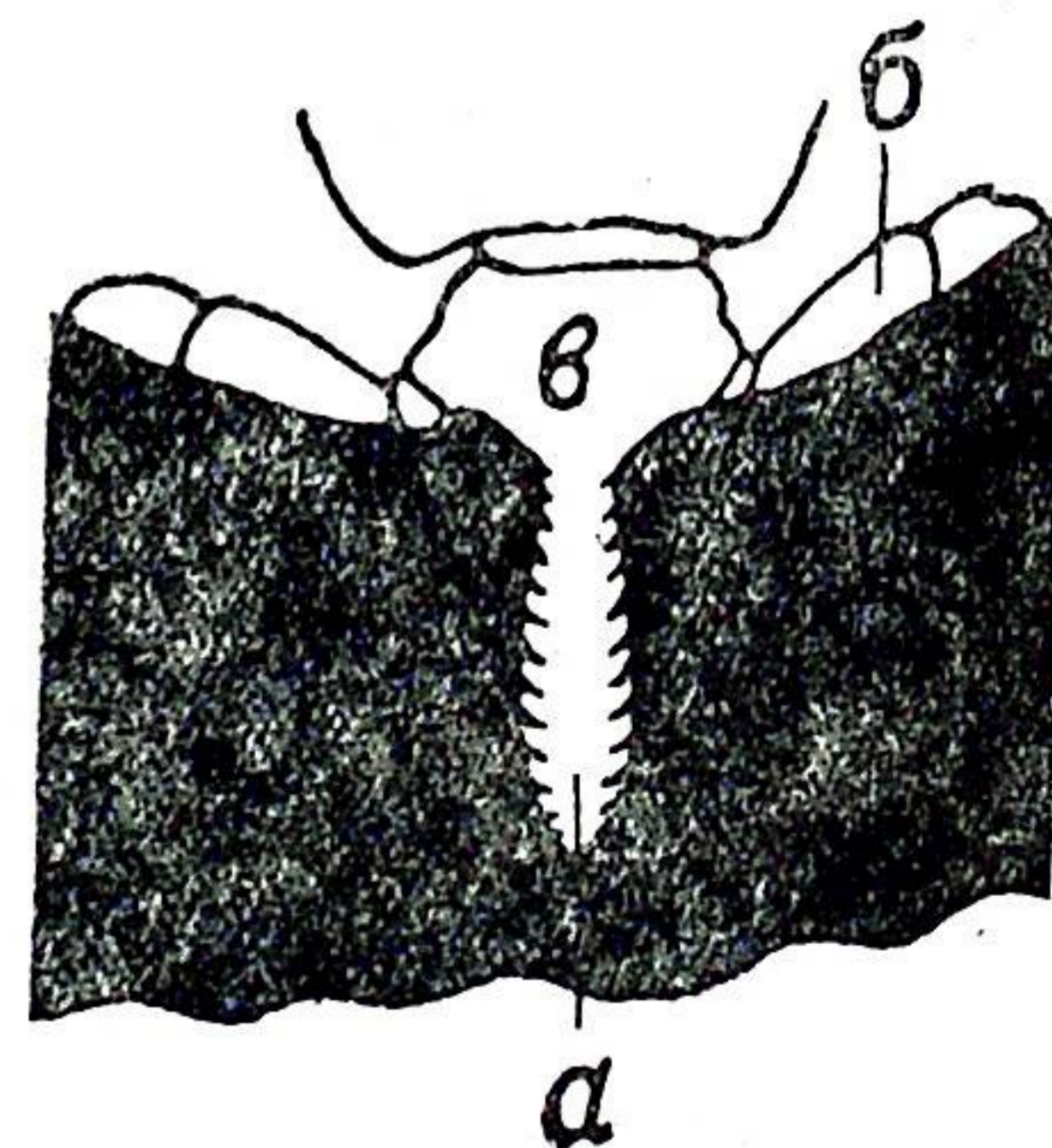


Рис. 2. Схема присасывания клеща *I. persulcatus* к коже человека: а — гипостом; б — пальпы; в — головка клеща; г — кожа.

ный из кожи клещ со звуком легкого щелчка стремительно отбрасывается в сторону, обычно выскакивая из нитяной петли. Ротовые органы *I. persulcatus* извлекаются целиком, совершенно неповрежденными.

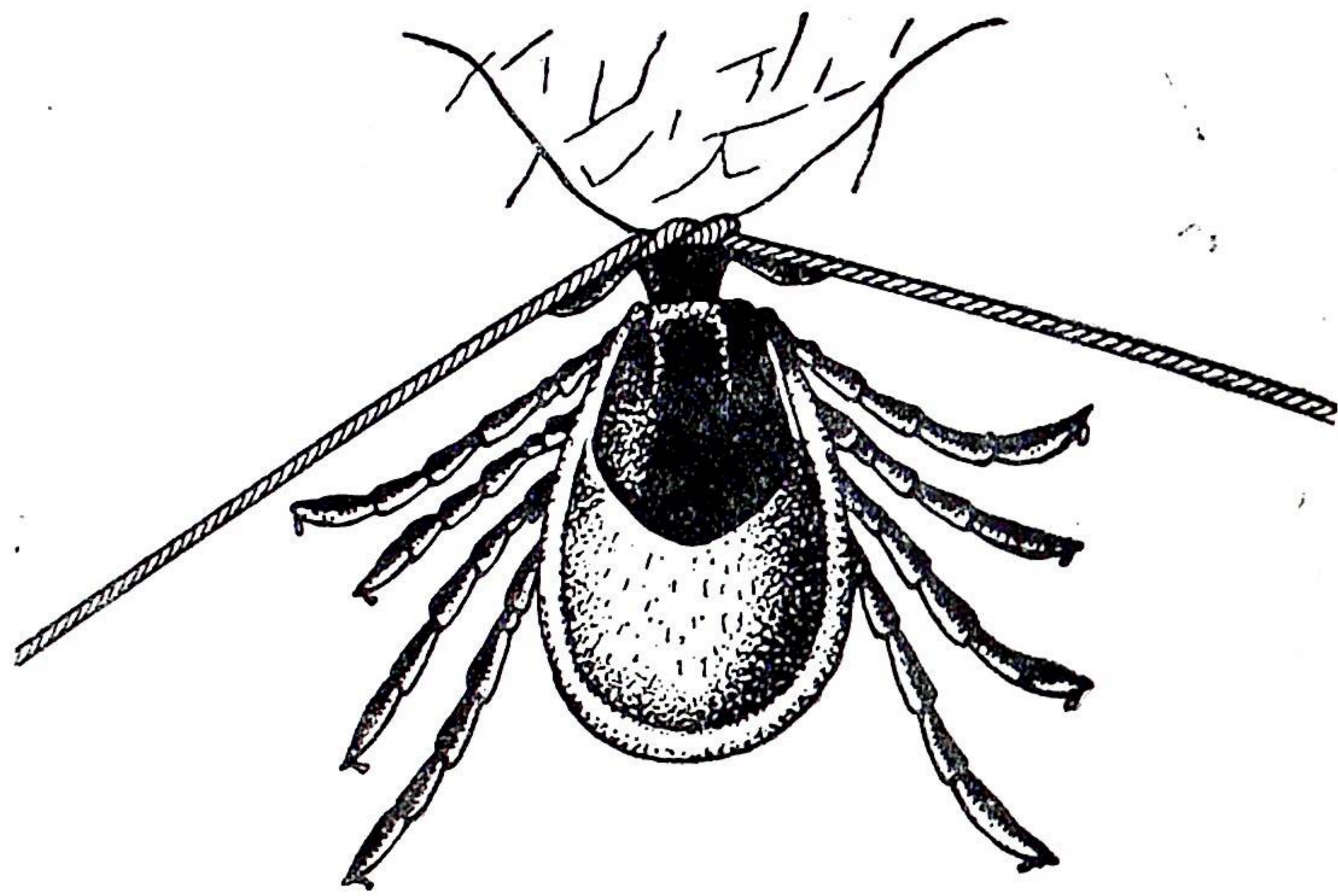


Рис. 3. Извлечение клеща *I. persulcatus* с помощью швейной нитки.

Многолетняя практика испытания этого способа дала отличные результаты. Следует надеяться, что этот простой и доступный в любой обстановке способ найдет широкое применение.

П. И. МАРИКОВСКИЙ.

Наблюдения над распространением лептоспир Аkiyami B среди восточных полевок

Безжелтушный лептоспироз типа Аkiyami B в нашей стране является сравнительно редкой и мало изученной инфекцией. Поэтому накопление данных, касающихся особенностей возбудителя и эпидемиологии, представляет научно-практический интерес. Проведенными в Приморье исследованиями установлено, что носителями лептоспир Аkiyami B в природе являются восточные полевки (*Microtus michnoi pelliceus* Thomas).

В целях выяснения возможности использования этих грызунов как подопытных животных при изучении лептоспирозной инфекции мы выловили в одной из стаций 7 экземпляров, которые были доставлены в лабораторию в общей клетке и содержались в ней несколько дней. При бактериоскопическом исследовании мочи грызунов было установлено, что один из них является выделителем лептоспир. В поле зрения обычно содержалось до 50—80 активно подвижных особей без признаков лизиса и агглютинации. В некоторых порциях мочи попадались слизистые нити и количество включенных в них лептоспир исчислялось тысячами.

Выявленный грызун-выделитель был изолирован из общей клетки, а остальные 6 рассажены по два. При бактериоскопии мочи грызунов, периодически проводившейся в течение 2 месяцев с момента изоляции первого, было установлено, что все они выделяют лептоспир. Однако количество особей было незначительным и находилось в пределах 1—10 в поле зрения. В некоторых порциях мочи лептоспиры иногда не обнаруживались вообще, оказывались неподвижными или слабо подвижными, но без признаков лизиса и агглютинации. При периодической бактериоскопии мочи на протяжении нескольких месяцев существенных изменений, касающихся лептоспир, не отмечено. Попытки выделения из мочи лептоспир окончились неудачей. В частности, остались стерильными посевы крови белых мышей, зараженных

внутрибрюшинно мочой восточной полевки, содержащей в большом количестве активно подвижных лептоспир. Кровь для посева бралась в различные сроки с момента заражения на протяжении часа. Посевом крови и взвеси почек белых мышей, забитых через 1, 2 и 3 суток с момента заражения, выделить лептоспир также не удалось. Отрицательные результаты были получены и при непосредственном посеве мочи на питательные среды (фосфатно-сывороточную среду Терских, среду Уленгута).

Следует отметить, что активная подвижность лептоспир из мочи на этих средах сохранялась до двух недель, но накопления их не происходило и они отмирали как в обычных посевах, так и в отсевах на свежих средах. Учитывая, что один из грызунов выделял с мочой обильное количество лептоспир, мы попытались определить серотип. С этой целью мы смешивали мочу пополам с питательной средой и добавляли к различным разведениям (от 1:100 и выше) антилептоспирозных сывороток I, II, III, IV и VI серотипов, но лизиса и агглютинации лептоспир отмечено не было. Для определения типа лептоспир один из грызунов был забит, а мочой четырех инфицированных морских свинок. Приводим краткие данные, касающиеся результатов исследований.

Восточная полевка — выделитель лептоспир (1—3 в поле зрения) забита 21.XI. Сыворотка грызуна в разведении 1:100 и выше с лептоспирами I, II, III, IV и VI серотипов отрицательная. В крови и взвеси из селезенки лептоспиры не обнаружены, лептоспир происходило медленно, неоднократно делались пересевы. На 54 день роста одной из пробирок количество лептоспир достигло 10—15 в поле зрения.

Выделенная культура с явлениями лизиса агглютинировалась антисывороткой I серотипа до титра. С остальными антисыворотками реакция была отрицательной.

Взвесью почек полевки, в объеме 0,75 см³, была внутрибрюшинно инфицирована морская свинка весом в 235 г. На седьмые сутки с момента заражения температура морской свинки поднялась до 40,3° и была повышенной в течение дня, затем пришла в норму. На 11 сутки с момента заражения свинка пала. Патологоанатомических изменений, характерных для лептоспироза, не установлено, в моче и крови животного лептоспиры не обнаружены, во взвеси почек обнаружены единичные подвижные. Сыворотка свинки в разведении 1:10 и выше лептоспир I, II, III, IV и VI серотипов не агглютинировала. Выделить культуру лептоспир от свинки не удалось.

Остальные 4 морские свинок весом в пределах 250—300 г были заражены внутрибрюшинно в объеме 1 см³ смесью мочи от каждой из полевок и питательной среды. Температурная реакция у животных была отмечена в разные сроки, в частности на 6, 7 и 10 день с момента заражения. От трех свинок в день подъяема температуры была взята кровь для посева, но культура выделена лишь от одной. В этом случае кровь была взята на 6 день с момента инфицирования при температуре 39,1° и засеяна на среду Терских. В день посева бактериоскопически были обнаружены единичные неподвижные и слабо подвижные лептоспиры. На 10 день роста количество лептоспир достигло 10—15 в поле зрения. Культура лизировалась типовой антисывороткой Аkiyami B и агглютинировалась ею до титра.

От всех морских свинок на 19 и 21 день с момента заражения была взята кровь с сыворотками поставлена реакция лизиса агглютинации с лептоспирами пяти серотипов. Реакция оказалась положительной только с L. Аkiyami B, с двумя сыворотками в разведении 1:400 и с остальными двумя 1:800. В заключение мы отмечаем, что выделенные нами от восточных полевок два штамма L. Аkiyami B культивируются с большим трудом на питательных средах. Лишь в единственном случае в одной из пробирок культура оказалась обильной (50—80 лептоспир в поле зрения). Однако при посеве этой культуры в пробирки, содержащие различные серии свежей питательной среды, приготовленной с особой тщательностью, при дальнейшем культивировании в поле зрения также обнаруживались лишь единичные особи.

Факторы, способствующие активированию или угнетению роста лептоспир, остаются невыясненными.

Выводы

- 1) Лептоспирозная инфекция восточной полевки, обусловленная естественным заражением лептоспирами Аkiyami B, распространилась среди всего поголовья этого вида грызунов при совместном содержании их в клетке.
- 2) Лептоспироз Аkiyami B у восточных полевок, повидимому, протекает бессимптомно и не дает падежа.
- 3) Инфицированные грызуны остаются носителями лептоспир и в некоторых случаях выделяют их в больших количествах.

Б. В. ВЫСОЦКИЙ и В. Г. РЕДЬКИНА.

Некоторые данные о хранителях патогенных лептоспир в природе

К настоящему времени установлено, что некоторые дикие грызуны и насекомоядные являются носителями различных типов лептоспир из группы возбудителей безжелтушного лептоспироза. Так, Николаев выделил *L. grippotyphosa* от рыжей полевки (*Eutamias glareolus*), Несговоров — от полевой мыши (*Apodemus agrarius*), Варфоломеева и Никифорова — от полевки-экономки (*Microtus oeconomus*), а Эскин, Исофатенко и Преображенский — от восточной полевки (*Microtus michnoi pelliceus* Thomas).

Продолжая поиски хранителей патогенных лептоспир в природе, мы обследовали 250 пятнистых оленей, принадлежащих трем зверосовхозам. В качестве антигенов были взяты лептоспиры гриппотифоза, «Моняков», Акиямі В и ДВ — А, причем положительные реакции установлены только с последним серотипом. В первых двух зверосовхозах из 172 исследованных сывороток положительные реакции имелись в 7 случаях (4,07%), в третьем из 78 сывороток в 15 случаях (19,2%). Титр реакций от 1:800 до 1:12800. Полученные результаты послужили основанием для поисков носителей лептоспир ДВ — А в природе, причем были обследованы сельскохозяйственные животные совхоза, а также дикие грызуны.

Крупный рогатый скот совхоза не имел доступа к пастбищу оленей, огороженному металлической сеткой, лошади же паслись на территории оленника. Сыворотки 72 голов крупного рогатого скота при исследовании их с лептоспирами «Моняков» и ДВ — А дали отрицательный результат. Сыворотка одной из 8 лошадей реагировала в титре 1:800 с *L. ДВ — А*. На участках пастбища оленей было поймано живоловками 138 диких грызунов, в том числе восточных полевок 71, полевых мышей 40 и азиатских лесных мышей 27. Дикие грызуны под наркозом вскрывались, из сердца бралась кровь для серореакций с *L. ДВ — А* (сыворотки исследовались в разведении 1:10 и 1:100). Эмульсии почек засеивались на фосфатную смесь, а также исследовались бактериоскопически после центрифугирования. У части грызунов бактериоскопии подвергалась и моча. Обследование на носительство лептоспир полевых и азиатских лесных мышей дало отрицательный результат.

У большей части выловленных восточных полевок моча подвергалась бактериоскопии до вскрытия, причем в двух случаях были выявлены выделители лептоспир. В моче первого грызуна при ежедневном наблюдении количество активно подвижных лептоспир исчислялось от единичных в поле зрения до ста.

Первый грызун-выделитель пал от случайной причины и выделить культуру от него не удалось.

В различных порциях второй восточной полевки в поле зрения находились как единичные слабо подвижные и лизированные лептоспиры, так и большое их количество в основном в виде войлокообразных скоплений. При наблюдении за мочой грызуна было установлено, что некоторые порции ее вовсе не содержали лептоспир, затем они появились снова. По истечении месяца, на протяжении которого продолжалось выделение лептоспир, грызун был забит.

Кровь и внутренние органы его при исследовании дали следующий результат: бактериоскопически в цитратной крови лептоспир не обнаружено, также в эмульсии селезенки. В эмульсии почек обнаружены активно подвижные лептоспиры. Реакция агглютинации в разведениях сыворотки от 1:50 и выше с лептоспирами I, II, III, IV и VI серотипов отрицательная. Кровь грызуна, а также эмульсии селезенки и почек были засеяны на среду Терских.

Кроме того, эмульсия почек в количестве 1 см³ была введена внутрибрюшинно морской свинке весом в 255 граммов.

На восьмой день температура морской свинки поднялась до 40,2° и держалась повышенной в течение двух суток. На 20 день после заражения сыворотка морской свинки агглютинировала музейный штамм *L. Акиямі В* в титре 1:400; с остальными серотипами реакция была отрицательной.

Посевы крови и эмульсии селезенки восточной полевки оказались стерильными. В посевах эмульсии почек на 25 день роста количество лептоспир достигло 40—50 в поле зрения. Полученная культура в равном титре (1:25600) с музейным штаммом *L. Акиямі В* агглютинировалась антисывороткой VI серотипа, полученной из лаборатории спирохетозов Института инфекционных болезней Академии медицинских наук и отнесена нами к типу *L. Акиямі В*.

Выводы

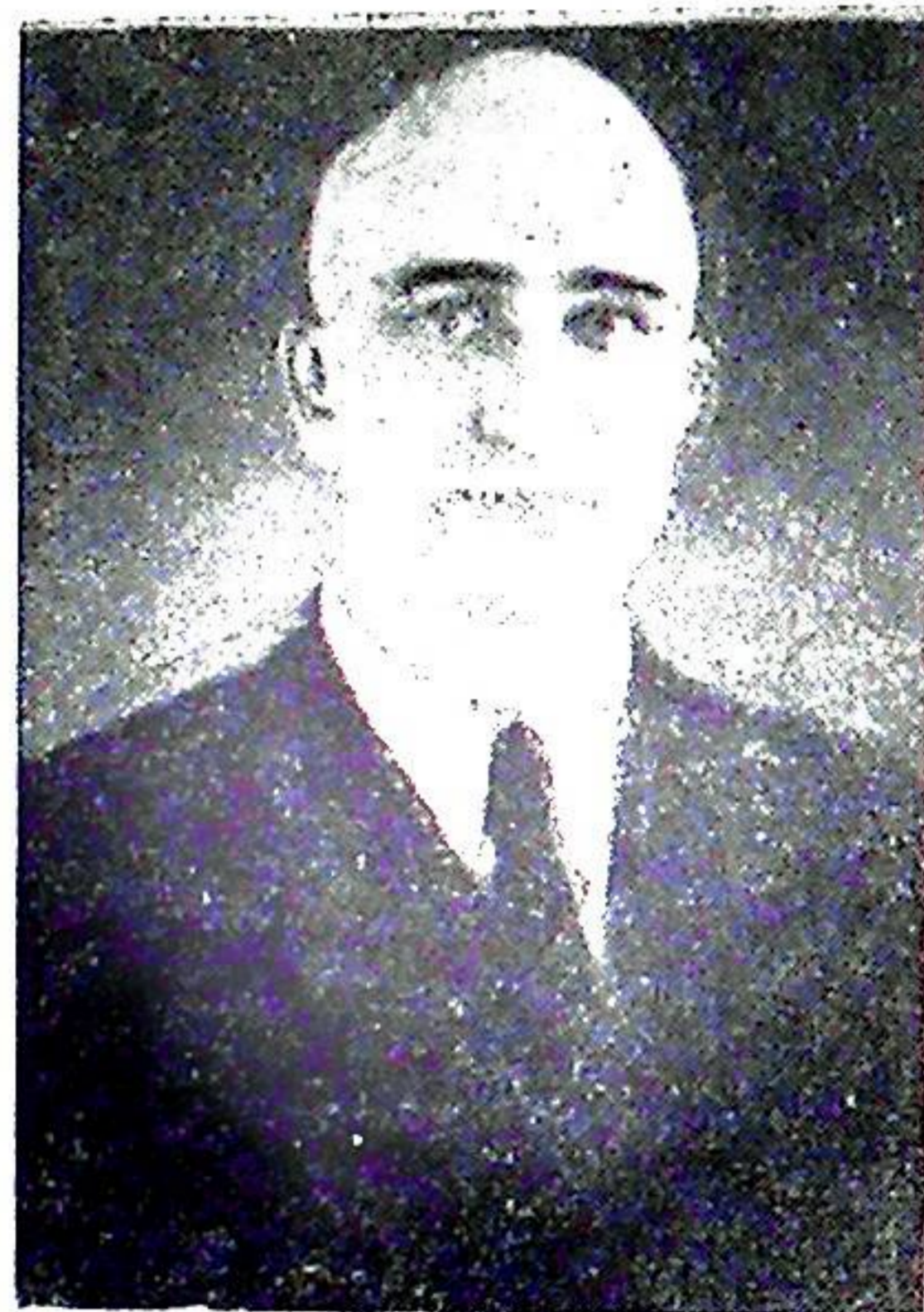
1. Серологическими исследованиями установлена лептоспирозная (типа ДВ — А) инфекция пятнистых оленей, протекающая у этих животных, повидимому, бессимптомно и не дающая падежа.
2. Обследованием диких грызунов, выловленных на пастбище оленей, от восточной полевки выделена культура *L. Акиямі В*.

3. Доказанное носительство восточной полевкой лептоспир гриппотифоза и *Акиямі В* определяет значение этого вида грызунов в сохранении в природе типов возбудителей безжелтушного лептоспироза.

Б. В. ВЫСОЦКИЙ и В. Г. РЕДЬКИНА.

Петр Викентьевич Ивицкий

(1893—1953)



5 июня 1953 г. после тяжелой болезни скончался в г. Владивостоке доцент, кандидат химических наук, заведующий Химическим отделом Дальневосточного филиала Академии наук СССР и председатель Приморского отделения Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева Петр Викентьевич Ивицкий.

Петр Викентьевич известен как видный организатор и воспитатель молодых специалистов, посвятивший всю свою жизнь развитию науки. Особенно тяжела утрата

П. В. Ивицкого для химиков Приморского края, «химическую дружину» которых он долгое время возглавлял.

П. В. Ивицкий родился 29 июня 1893 года в г. Кобеляки, Полтавской губернии, в семье провизора-фармацевта. В 1912 г. он с отличием окончил гимназию в г. Гомеле и в том же году поступил в Петербургский университет, который закончил в 1918 году с дипломом первой степени по химическому отделению.

По представлению профессора, позже — академика А. Е. Фаворского, он был оставлен при кафедре органической химии Петербургского университета для прохождения аспирантуры, а в 1921 году отделением химии университета единогласно был избран преподавателем по этой же кафедре, на которой и проработал 9 лет. В этот период П. В. Ивицкий усиленно занимается вопросами атомных равновесий в частицах углеводородов ряда C_nH_{2n-2} ; органическими галогенил-соединениями и др.; частично эти исследования освещены в трудах А. Е. Фаворского,

В 1930 г. Петр Викентьевич был приглашен заведовать исследовательским факультетом Ленинградского химико-технологического института им. Ленсовета, в котором работал также в качестве доцента специального факультета. Приступая к работе на этом факультете, П. В. Ивицкий в сложных условиях организовал химическую лабораторию. К числу его научных работ за этот период относится создание автоматического аппарата для изучения коррозии металлов при переменном действии

жидкости и ее паров в присутствии воздуха и других газов¹.

За выполненные в ЛХТИ научно-исследовательские работы Ученый совет этого института в 1940 году присвоил П. В. Ивицкому без защиты диссертации ученую степень кандидата химических наук.

В 1932 г. П. В. Ивицкий перешел на работу в Академию наук СССР на должность ученого секретаря Химической ассоциации. Находясь на этой работе, П. В. Ивицкий широко ставит вопросы развития советской химической науки и популяризирует ее достижения².

В 1934 г. он был утвержден президиумом Академии наук СССР в должности заведующего лабораторией металло-органических соединений Института органической химии. С 1938 г. начал работать старшим

¹ „Заводская лаборатория“, № 4, стр. 1113, 1931 г.; авторское свидетельство № 44380 от 30 сентября 1935 г.
² Пути развития химии в Академии наук СССР, Вестник АН СССР, т. 3, № 4, вып. 2, 1933 г. Деятельность Химической ассоциации в 1933 г., Вестник АН СССР, т. 4, № 4, вып. 2, 1934 г.

научным сотрудником лаборатории Ленинградского Государственного института высоких давлений. За этот период П. В. Ивицкому были выполнены работы по взаимному действию Mg-ацетиленового комплекса Ж. И. Иоцовича с некоторыми сложными эфирами, исследования с алифатическими аминами, а также ряд других.

Период блокады П. В. Ивицкий провел в Ленинграде, потеряв за это время жену и сына; последний был убит на фронте в одном из сражений.

В 1943 г. приказом заместителя наркома химической промышленности П. В. Ивицкий был переведен на работу в Московский нефтяной институт им. акад. И. М. Губкина, находившийся в эвакуации в Башкирской АССР, где он читал лекции по органической химии на технологическом, промышленном и экономическом факультетах. В 1945 г. был принят в штат старшим научным сотрудником Туркменского филиала Академии наук СССР по ботанико-растениеводческому институту, а затем по физико-техническому институту; с конца 1947 года временно исполнял обязанности директора последнего. В это время П. В. Ивицкий продолжает свою исследовательскую и просветительскую деятельность в области химии и публикует ряд статей¹.

В конце 1948 г. П. В. Ивицкий приступил к работе в Дальневосточном филиале Академии наук СССР, а в 1949 г. утвержден президиумом Академии наук СССР заведующим его Химическим отделом. На этой работе он проявил себя как незаурядный организатор и руководитель научной работы. Его энергии и настойчивости Дальневосточный филиал обязан созданием крупного Химического отдела, включившего в свою тематику ряд актуальных научно-исследовательских тем и установившего прочные связи с производственными организациями. По инициативе и при непосредственном участии П. В. Ивицкого было проведено в Ленинграде всесоюзное сове-

щание по проблеме снабжения каменной солью Дальнего Востока и ряд краевых совещаний по различным отраслям химической науки.

В значительной степени, благодаря личным заслугам П. В. Ивицкого, Химический отдел вышел в передовые отделы филиала и был награжден президиумом филиала в 1951 г. переходящим красным знаменем.

Большую общественную работу П. В. Ивицкий проводил в Приморском отделении Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева. Как наиболее уважаемого и авторитетного химика г. Владивостока, члены Приморского отделения ВХО им. Д. И. Менделеева выбрали его в 1949 г. председателем отделения, которое он возглавлял в течение пяти лет. Под его руководством Приморское отделение провело большую работу по распространению научных знаний, издательской деятельности, помощи производству и стало одним из хорошо работающих отделений Общества. В 1951 г. президиум ВХО им. Д. И. Менделеева наградил П. В. Ивицкого за активную работу дипломом Общества.

П. В. Ивицкий уделял большое внимание редакционной работе по изданию трудов Химического отдела ДВФАН СССР. Перу П. В. Ивицкого принадлежит 45 работ по различным вопросам химии и химической технологии.

Характерными чертами П. В. Ивицкого, как научного работника, являлся широкий государственный подход к вопросам развития химической науки, подчинение личных интересов общественным, требовательность к себе и подчиненным, скромность и кристальная честность в отношениях с людьми.

Смерть вырвала из рядов химиков Приморья горячего патриота Родины, опытного руководителя и отзывчивого товарища.

Светлая память о П. В. Ивицком всегда будет жить в сердцах его учеников и товарищей по работе.

Е. П. ОЖИГОВ.

О работе Приморского отделения Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева в 1952 году

В 1952 г. Приморское отделение ВХО им. Д. И. Менделеева, являющееся добро-

вольной общественной организацией химиков г. Владивостока, в соответствии с уставом Общества продолжало свою деятельность по вовлечению новых членов и повышению их квалификации, по пропаганде научных знаний и оказанию помощи промышленности.

На 1 января 1953 г. членами Всесоюзного

¹ Новые средства борьбы с вредными насекомыми. Известия ТФАН СССР № 5/6, стр. 114, 1945 г. О некоторых путях развития и достижениях органической химии. Известия ТФАН СССР, № 1, стр. 59, 1946 г. и др.

химического общества им. Д. И. Менделеева числился 61 человек, в том числе: работников промышленности — 14, работников вузов и втузов — 10, работников научно-исследовательских учреждений — 33 и прочих 4 человека.

В 1952 году состоялось 6 заседаний президиума и 9 пленарных заседаний членов общества, совместно с Дальневосточным филиалом Академии наук СССР проведены вторые «Менделеевские чтения» и торжественное заседание, посвященное тридцатилетию со дня установления советской власти на Дальнем Востоке.

Отделением был обсужден проект директив ЦК ВКП(б) XIX съезду партии по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1951—1955 гг.; в итоге была разработана резолюция, затронувшая вопросы подготовки кадров химиков для Дальнего Востока, а также некоторые основные вопросы перспектив развития дальневосточной химической промышленности.

На пленарных заседаниях было заслушано 13 докладов по вопросам истории химии, приоритета отечественных ученых, об успехах органического синтеза и неорганического анализа, а также по ряду других вопросов.

Большой интерес вызвал доклад кандидата технических наук К. А. Адамчика «О научно-исследовательских работах в области строительных материалов для великих строек коммунизма», сообщение В. А. Демского «О лампе дневного света» (с демонстрацией последней), доклад инженера В. В. Кольцова «О современных методах контроля фотопроцессов» (с показом аппаратуры) и др.

Доклад директора станции защиты растений в г. Ворошилове, кандидата биологических наук В. В. Шаблювского «Химические меры борьбы с главнейшими почвообитающими вредителями» привлек внимание не только химиков, но и биологов и зоологов г. Владивостока.

Приморским отделением было проведено чествование одного из старейших химиков нашей страны Александра Ерменингельдовича Арбузова в связи с 75-летием со дня его рождения. С докладом о научной, педагогической и общественной деятельности академика А. Е. Арбузова выступил председатель президиума Приморского ВХО им. Д. И. Менделеева, кандидат химических наук **П. В. Ивицкий**. От имени Приморского отделения юбиляру было послано поздравительное письмо.

На вторых «Менделеевских чтениях», установленных в ознаменование памяти Д. И. Менделеева, были заслушаны следующие доклады:

1. **П. В. Ивицкий**. — Общие черты научной и общественной деятельности великих русских химиков.

2. Е. П. Ожигов — Физические и химические свойства новых элементов в периодической системе Д. И. Менделеева.

3. Ш. П. Рутман — Подземная газификация углей в свете идей Д. И. Менделеева.

На чтениях присутствовали представители научных учреждений и промышленных предприятий, а также учащиеся школ г. Владивостока. К чтениям была организована выставка литературы, посвященной жизни и творчеству Д. И. Менделеева.

В связи с юбилейной датой — 30-летием со дня установления советской власти на Дальнем Востоке — члены Приморского отделения ВХО им. Д. И. Менделеева приняли участие в работе сессии, организованной Дальневосточным филиалом Академии наук СССР, где химики выступили с двумя докладами:

Е. П. Ожигов — О развитии химической науки на Дальнем Востоке за 30 лет.

В. Т. Быков — Об исследовании сорбционных свойств и структуры природных сорбентов Дальнего Востока.

В зале заседания был выставлен стенд с работами химиков Дальнего Востока за тридцать лет.

По инициативе членов Общества и при активном их участии была организована и успешно проведена первая краевая конференция по вопросам геологии и химии твердых горючих ископаемых.

В январе 1952 г. Приморское отделение приняло участие в шестой научно-технической конференции Дальневосточного политехнического института, на которой членами Общества было прочтено 8 докладов.

Как и в предыдущие годы, президиум Приморского отделения в 1952 г. продолжал уделять внимание делу организации помощи промышленным и другим народнохозяйственным предприятиям Приморья как путем проведения многих десятков консультаций, так и арбитражных и контрольных анализов, экспертиз и т. п.

Особенно следует отметить значительное количество консультаций по технологии переработки рыбы, проведенных доктором технических наук И. В. Кизеветтером.

Лекционная пропаганда химических знаний проводилась совместно с Обществом по распространению политических и научных знаний. В 1952 году членами Приморского отделения ВХО им. Д. И. Менделеева было прочтено свыше 100 научно-популярных лекций по вопросам химии и смежных с ней дисциплин. Лекции читались на промышленных предприятиях и в учреждениях, в рабочих клубах, в школах, в воинских частях, в колхозах и совхозах края.

Активное участие в этой работе принял доктор технических наук И. В. Кизеветтер, кандидат химических наук Е. П. Ожигов, кандидаты технических наук Ш. П. Рутман и А. Г. Баюла, кандидат биологических наук И. Ф. Беликов, научные сотрудники О. В. Морозова, Л. Я. Виноградова, Н. А. Глебов и другие члены Общества.

Список научно-популярных лекций, проведенных в 1952 г.:

«Энергетика ближайшего будущего», «Состояние теории флотации в СССР и за рубежом»,

«О контроле технического процесса обогащения»,

«Что такое флотация?»,

«Лимонник и его применение»,

«Пеностекло и его применение»,

«Химическая наука на Дальнем Востоке за 30 лет»,

«Происхождение жизни на земле»,

«Было ли начало и будет ли конец мира?»

«Пути повышения урожайности соев» и др.

В порядке реализации решений президиума Приморского отделения для преподавателей высшей и средней школ г. Владивостока была организована методическая школа под руководством профессора, доктора химических наук В. Т. Быкова.

На объединенном заседании преподавателей вузов и средних школ преподаватель кафедры химии ДВПИ Н. И. Залевский выступил с докладом: «Итоги приемных испытаний по химии в вузах Дальнего Востока», после которого состоялось обсуждение недостатков в подготовке выпускников средних школ по химии.

Совещание приняло резолюцию, направленную на улучшение преподавания химии в школах г. Владивостока.

В 1952 году президиум Приморского отделения принял меры к улучшению издательской деятельности. Сдан и позднее издан 2-й выпуск сборника «Сообщения о научно-исследовательских работах членов Приморского отделения ВХО им. Д. И. Менделеева» объемом 6,5 печ. листа, в который вошло 15 статей. Издана брошюра В. Т. Быкова — «Адсорбционные свойства и структура отбеливающих земель», объемом 1,75 печ. листа.

В этом же году члены Общества поместили ряд статей в центральных научных журналах и в местной периодической печати.

Из общего числа опубликованных работ — 27, свыше 50% опубликовано в центральных журналах, что свидетельствует о теоретическом уровне этих работ и их практического значения.

За этот же период времени два члена Общества В. Т. Быков и А. И. Бусев защитили докторские диссертации по химии. В заключение нашего краткого обзора деятельности Приморского отделения ВХО следует остановиться на некоторых итогах работы за последние два года.

Работа отделения носила в эти годы более плановый и организованный характер и была направлена на разрешение ряда вопросов, имеющих первостепенное значение для развивающейся промышленности Приморского края.

Президиумом отделения на обсуждение ставились принципиально важные вопросы, в том числе и философские, как, например, критика идеалистической махистской теории резонанса или мезомерии.

Членами Общества оказывалась не только большая бесплатная, но и платная помощь местной промышленности, благодаря чему финансовая деятельность отделения находится в удовлетворительном состоянии, что позволило расширить издательскую деятельность Общества. Стали более организованно проводиться «Менделеевские чтения», посвященные научной деятельности Д. И. Менделеева и других выдающихся русских химиков.

За отчетный период заметно улучшилась и пропаганда химических знаний среди широких слоев населения. Однако наряду с положительными примерами в работе отделения имеется и ряд недостатков, из которых наиболее существенными являются:

1. Совершенно недостаточное вовлечение в деятельность Общества химиков Приморья и специалистов смежных дисциплин, особенно учителей средних школ и работников промышленности; фактически прекратилась деятельность Ворошиловского филиала.

2. Президиумом отделения не было организовано участие химиков Приморского края в конкурсе на лучшую работу в 1951/52 г., объявленном президиумом ВХО им. Д. И. Менделеева.

3. Не организовано социальное соревнование и обмен опытом работы с другими отделениями ВХО им. Д. И. Менделеева.

4. Недостаточно организованной науки, что связано с ограниченным кругом лекторов.

Новому составу совета и президиума отделения следует эти недостатки в работе изжить, направляя свою деятельность на реализацию решений XIX съезда Коммунистической партии Советского Союза, являющихся величественной программой строительства коммунизма в нашей стране.

Е. П. ОЖИГОВ.

Третьи „Менделеевские чтения“

19 марта 1953 года Приморское отделение Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева совместно с Дальневосточным филиалом Академии наук СССР провели третьи «Менделеевские чтения», посвященные памяти великого русского ученого Д. И. Менделеева, открывшего периодический закон и создавшего периодическую систему химических элементов.

На третьем чтении было заслушано три доклада, в которых были освещены философские взгляды и научная деятельность Д. И. Менделеева.

В докладе кандидата химических наук Е. П. Ожигова — «Некоторые черты научного мировоззрения Д. И. Менделеева и критика им идеалистических и механистических воззрений в химии» было показано, что в области изучения природы Д. И. Менделеев был воинствующим материалистом и стихийным диалектиком, благодаря чему ему удалось сделать ряд крупнейших открытий (открыть периодический закон, выявить взаимосвязь между массой и энергией, предсказать «дефект массы» и открытие атомной энергии). Д. И. Менделеев подвергал критике как метафизические воззрения в химии (гипотезу Праута, принцип аддитивности в химии), так и идеалистические

представления энергетиков во главе с Оствальдом, пытавшимся подменить атомистические представления энергетическими понятиями.

Докладчик отметил, что критика Д. И. Менделеева созвучна той критике современного энергетизма и метафизики, которую осуществляет советская наука.

В докладе заведующего кафедрой химии Дальрыбвтуза А. М. Сушко — «Работы Д. И. Менделеева в области физической химии» были освещены исследования Д. И. Менделеева в области периодического закона, растворов и газов.

В докладе члена Всесоюзного географического общества Н. Д. Кузьмина — «Д. И. Менделеев о географии и океанологии» была показана разносторонняя деятельность великого русского ученого в вопросах изучения атмосферы, Северного морского пути и т. д.

На третьих «Менделеевских чтениях» присутствовали представители научных учреждений и промышленных предприятий, а также учащиеся школ г. Владивостока. В зале заседания была организована выставка литературы, посвященная Д. И. Менделееву.

Е. П. ОЖИГОВ.

Межкраевое научное совещание по вопросам картофелеводства

В январе 1952 года при Дальневосточном филиале Академии наук СССР состоялось межкраевое научно-производственное совещание по вопросам повышения урожайности картофеля. Совещание обсудило итоги научных исследований по картофелю, проводимых научными учреждениями Дальнего Востока, обобщило передовой опыт картофелеводов и наметило пути, обеспечивающие получение высоких и устойчивых урожаев здоровых клубней картофеля.

В совещании приняло участие более 120 сотрудников научно-исследовательских учреждений, агрономов, передовиков сельского хозяйства, директоров МТС, председателей колхозов, директоров совхозов, руководящих советских и партийных работников Приморского и Хабаровского краев, Амурской и Сахалинской областей.

Всего заслушано 8 докладов.

В докладе кандидата биологических наук Е. И. Комизерко и научного сотрудника В. Г. Рейфмана изложены предварительные

итоги работ лаборатории физиологии растений ДВФАН по картофелю за 1950—1951 гг.

Для условий Приморского края разработаны агрофоны и сроки летних посадок картофеля; показано, что для получения высоких устойчивых урожаев картофеля решающее значение имеет фосфорное питание, предложены способы, нормы и формы внесения фосфорных удобрений; впервые проведенные в 1951 г. в крае опыты по квадратно-гнездовой посадке картофеля показали ее высокую эффективность.

В докладе научного сотрудника ДВ филиала Академии наук СССР В. Г. Рейфмана — «Железистая пятнистость клубней картофеля» освещены результаты исследований по изучению причин развития этого поражения, имеющего большое распространение на Дальнем Востоке. Как установлено, основной причиной развития этого поражения, имеющего физиологический характер в условиях Приморья, является плохая обеспеченность растений в период вегетации подвижными формами

фосфора. Недостаток фосфора нарушает обмен веществ в растении и, в частности, ассимиляционную деятельность, что приводит в конечном счете к образованию непродуктивных участков в клубнях. Производителям предложены мероприятия, обеспечивающие выращивание здоровых клубней.

Научный сотрудник Сахалинского филиала Академии наук СССР Ю. Г. Стороженко рассказал об итогах работы научно-исследовательских учреждений Сахалинской области с картофелем. Большой интерес представляют работы филиала по разработке комплекса агромероприятий для получения раннего картофеля в условиях области исследования по транспортировке картофеля на дальние расстояния.

Директор Биробиджанской областной сельскохозяйственной опытной станции Г. Захаркин доложил результаты летних исследований станции по картофелю. Посадка в ранние сроки, яровизация, применение удобрений и гребневая культура в условиях Еврейской автономной области являются важнейшими факторами получения высоких урожаев. Семеноводческую работу с картофелем следует вести на легких (релочных) почвах, что приводит к улучшению семенных качеств, повышению урожайности и лежкости.

В докладе научного сотрудника Дальневосточной овощной селекционной станции В. Лебедева рассмотрены следующие вопросы: разработанная станцией агротехника районированного во всех почвенно-климатических зонах Дальнего Востока сорта Берлихинген, приемы полевой яровизации картофеля, селекционная работа.

Вопросам борьбы с 28-точечной картофельной коровкой в Приморье был посвящен доклад научного сотрудника ДВ станции защиты растений А. Н. Ивановой.

С докладом «Мероприятия, обеспечивающие переход на сплошные посевы рако- и устойчивых сортов картофеля в 1953 году

Совещание по полезащитному лесоразведению и лесокультурному делу на Дальнем Востоке

19—21 февраля 1952 года в г. Владивостоке состоялось научно-техническое совещание по вопросам полезащитного лесоразведения и лесокультурного дела на Дальнем Востоке, созданное ДВ филиалом АН СССР совместно с ДВ научно-исследовательским институтом лесного хозяйства и Приморским краевым управлением лесного и сельского хозяйства.

в Приморском крае» выступил начальник управления с.-х. пропаганды Приморского краевого управления сельского хозяйства, кандидат с.-х. наук А. Г. Воложенин.

Итогам сортоиспытания картофеля на 13 сортоучастках Дальнего Востока был посвящен доклад Н. М. Иванова, инспектора госкомиссии по сортоиспытанию овощных культур и картофеля.

В прениях выступило 17 человек. С большим интересом было выслушано сообщение Героя Социалистического Труда, звеньевой колхоза «Красный сучанец», Буденновского района, Приморского края, А. А. Моисеенко о том, как она добилась урожайности картофеля в 523 центнера с гектара. Кроме того, выступили: доктор биологических наук А. И. Куренцов (зав. зоологическим отделом ДВФАН), Н. А. Акимов (начальник Хабаровского управления с.-х. пропаганды), Н. Т. Вошенко (агроном-овощевод Приморского зерноживотреста), М. П. Демещенко (полевой бригадир колхоза им. Жданова, Шкотовского района, Приморского края) и другие.

Совещание отметило, что одна из главных задач всех сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений, агрономов, колхозников и рабочих совхозов Дальнего Востока заключается в том, чтобы своей работой добиться в ближайшее время полного обеспечения потребности в картофеле населения советского Дальнего Востока.

В целях дальнейшего подъема урожайности картофеля в колхозах и совхозах Дальнего Востока совещание наметило пути научно-исследовательской работы по картофелю на ближайшие годы, а также внесло рекомендации по внедрению научных достижений и передового опыта в сельскохозяйственное производство Дальнего Востока и разработало мероприятия по выращиванию высоких урожаев картофеля и по семеноводческой работе.

В. Г. РЕЙФМАН.

ных и сельскохозяйственных опытных станций.

На совещании был заслушан ряд докладов, освещающих вопросы полезащитного лесоразведения на Дальнем Востоке: «Принципы создания полезащитных лесонасаждений и задачи полезащитного лесоразведения на Дальнем Востоке» — доктора биологических наук Б. П. Колесникова; «Обоснование необходимости полезащитного лесоразведения на Дальнем Востоке и комплексное сочетание лесного и сельского хозяйства при проектировании полезащитных лесных полос» — ст. научного сотрудника Дальневосточного научно-исследовательского института земледелия и животноводства С. П. Кузнецова; «Перспективы полезащитного лесоразведения в Еврейской автономной области Хабаровского края ст. лесничего Ленинского лесхоза Хабаровского края Е. М. Куликова.

В докладах главного лесничего Приморского краевого управления лесного хозяйства Д. П. Галицкого и ст. научного сотрудника ДВ научно-исследовательского института лесного хозяйства Г. А. Трегубова были подведены итоги и дан анализ опыта лесокультурных работ и защитного лесоразведения на Дальнем Востоке за 1948—1951 годы.

Доклады научных сотрудников Дальневосточного филиала АН СССР П. З. Сметанко и В. А. Розенберга были посвящены методам и способам создания полезащитных лесных полос и использованию порослевых древесно-кустарниковых зарослей, как базы для создания лесов защитного и местного значения. В докладе зав. зоологическим отделом ДВ филиала АН СССР доктора биологических наук профессора А. И. Куренцова были изложены результаты изучения вредителей лесных культур на Дальнем Востоке и ближайшие задачи исследования энтомофауны полезащитных лесонасаждений в крае. Сообщение научных сотрудников ДВ научно-исследовательского института лесного хозяйства кандидата биологических наук К. П. Соловьева и мл. научного сотрудника Л. Т. Прозуменщиковой было посвящено состоянию и росту сосны в полезащитной лесной полосе Завитинского зерносовхоза Амурской области, являющейся первой, по времени создания, полезащитной полосой на Дальнем Востоке (создана в 1931 году).

В прениях по докладам выступило 26 человек, в том числе агроном колхоза им. КПСС Михайловского района т. Волков, ст. лесничий Уссурийского лесхоза т. Пулинец, начальник Приморского краевого управления с-х пропаганды т. Воложенин, заведующий Надеждинским лесопитомником т. Адистанов, директор Владивостокского лесхоза т. Гига, агроном колхоза имени Ленина, Спасского района, т. Горох,

зав. Ворошиловским районным отделом сельского хозяйства т. Киселевич, начальник краевого управления лесного хозяйства т. Гавренков и другие.

Выступившие поделились своим опытом создания лесных культур и лесоразведения, отмечали своевременность созыва совещания и указывали на необходимость дальнейшего развития полезащитного лесоразведения в лесостепных и малолесных районах Дальнего Востока, как одного из важных мероприятий по повышению культуры земледелия.

На совещании были подведены итоги научно-исследовательской опытной и производственной работы в области защитного лесоразведения и лесокультурного дела на Дальнем Востоке за последние годы и было признано необходимым развитие полезащитного лесоразведения и лесных культур на территории Суйфуно-Ханкайской, Зее-Бурейнской и Средне-Амурской равнин, которые являются основными сельскохозяйственными районами Дальнего Востока.

Отметив ряд успехов, имеющихся в деле создания лесов в лесостепных и малолесных районах Дальнего Востока, совещание констатировало, что эти успехи еще совершенно недостаточны для решения проблемы облесения безлесных районов и создания условий, необходимых для дальнейшего подъема сельского хозяйства, и наметило ряд мероприятий, направленных на широкое развертывание работ по защитному лесоразведению, посредством которого должно быть достигнуто коренное преобразование природных условий безлесных районов.

Создание защитных лесов путем восстановления леса на месте порослевых древесно-кустарниковых зарослей совещанием признано основным методом лесоразведения в условиях Дальнего Востока, а также были даны рекомендации по методам разведения леса посевом и посадкой, в том числе методом гнездовых посевов.

Совещание одобрило инициативу организаций города Ворошилова-Уссурийского и Суйфунского лесхоза, Приморского края, по созданию «Зеленого кольца» вокруг городов Дальнего Востока широко поддерживать эту инициативу.

В целях расширения работ по облесению лесостепных и малолесных районов Дальнего Востока совещание считает необходимым проведение ряда организационных мероприятий, предусматривающих перенесение основной части лесокультурных работ, планируемых для Дальнего Востока, на территорию его безлесных районов, проведение детального агролесомелиоративного обследования Суйфуно-Ханкайской, Зее-Бурейнской и Средне-Амурской равнин с целью составления планов их облесения, издание наставлений по восстановлению ле-

на базе порослевых древесно-кустарниковых зарослей и по производству лесных культур в условиях Дальнего Востока, проведение лесоустройства в лесхозах лесостепных и малолесных районов и т. д.

Совещание отметило положительные результаты по опытным гнездовым посевам монгольского и ореха маньчжурского и рекомендовало всем лесным и сельскохозяйственным опытным и научно-исследо-

вательским организациям Дальнего Востока провести в 1952—1953 гг. опытные гнездовые посевы бархата, ясеня, липы и других пород с применением различных покровных культур. Перед научно-исследовательскими организациями Дальнего Востока поставлен ряд задач, связанных с развитием полезащитного лесоразведения и лесокультурного дела.

В. А. РОЗЕНБЕРГ.

В Ученом совете Дальневосточного филиала им. В. Л. Комарова Академии наук СССР

С июля 1952 года по июль 1953 года Ученый совет Дальневосточного филиала Академии наук СССР на своих заседаниях рассмотрел 7 диссертаций на соискание степени кандидата наук.

Г. К. Жабицкий — директор Благовещенского сельскохозяйственного института защитил диссертацию на тему: «Возделывание люцерны на семена в условиях Амурской области». В своей работе Г. К. Жабицкий осветил вопрос о путях преодоления низкой семенной продуктивности люцерны — основного бобового компонента авосмесей травопольных севооборотов Амурской области, имеющий большое значение для сельского хозяйства Дальнего Востока.

На основе многолетних наблюдений над развитием люцерны в производственных условиях и собственных опытов Г. К. Жабицкий выяснил ряд вопросов, определяющих высоту урожаев семян люцерны: применение бора для подкормки, использование метода «торможения» поступления влаги в рост люцерны в период цветения и созревания семян, сроки и способы посева семян. Им доказаны высокая эффективность летних посадок люцерны по методу академика Т. Д. Лысенко в условиях Амурской области, возможность получения урожая люцерны в год посева, а также получение семян на старовозрастных посевах люцерны путем проведения агромероприятий, способствующих «омоложению» люцерны боронованием и внесением минеральных удобрений в весенний период. Доказана возможность регулирования роста люцерны путем ее подкашивания. Намечены сроки посева люцерны в различные периоды ее роста.

Официальный оппонент по диссертации Г. К. Жабицкого — доктор сельскохозяйственных наук И. Н. Абрамов отметил большое производственное значение диссертации. Внедрение агромероприятий, разра-

ботанных диссертантом, позволит быстрее решить проблему семеноводства люцерны в условиях Амурской области, освоить травопольные севообороты, поднять плодородие почвы и создать прочную кормовую базу для растущего в области животноводства.

Оппонент указал также на ряд недостатков диссертации: слабо показаны преимущества летних посевов люцерны для семенных целей, не изучалась и не показана целесообразность гнездовых посевов люцерны на семена, мало обоснован предлагаемый диссертантом способ дополнительного искусственного опыления цветков люцерны. Диссертант не разработал и не дает экономической оценки рекомендуемых им агромероприятий повышения семенной продуктивности люцерны.

Второй официальный оппонент кандидат сельскохозяйственных наук А. М. Горский также положительно оценил диссертацию Г. К. Жабицкого, подчеркнув, что она имеет народнохозяйственное значение не только для Амурской области, но в значительной мере и для Приморья. Оппонент не согласился с диссертантом в том, что целесообразно доводить посевы люцерны до семян уже в первый год. Затрата питательных веществ на образование семян сократит запас пластических веществ в растении и это крайне неблагоприятно отразится на перезимовке люцерны и, с другой стороны, чтобы довести посевы в первый год до созревания семян, необходимо убирать травостой очень поздно, что опять-таки отрицательно отразится на подготовке растения к зиме. Оппонент указал и на ряд других существенных недостатков диссертации — не во всех случаях, например, удачен подбор сравнительных данных о других культурах. Неумело пользуется автор ботанической терминологией и т. д.

Официальный оппонент кандидат сельскохозяйственных наук А. Г. Воложенин отмечает, что т. Жабицкий, располагая глубокими знаниями современных методов исследований в земледелии, и умело применив их

за пять лет работы по теме, сумел получить материал, обеспечивающий разработку системы приемов по повышению семенной продуктивности люцерны. Это имеет исключительно важное значение для Дальнего Востока, где суровые и специфические условия зимовки растений приводят очень часто к полному вымерзанию клевера, а люцерна повреждается менее.

Оппонент подверг резкой критике догматический подход к учению академика Вильямса, выразившийся в том, что т. Жабицкий рекомендует сплошной посев люцерны на семена в смеси со злаковыми травами в полях севооборота с первого года пользования, как основной способ получения семян люцерны. В сплошных посевах травосмесей урожайность семян люцерны получается очень плохая. Такая рекомендация автора находится в противоречии с практикой травосеяния в Амурской области, да и с экспериментальными данными самой диссертации Жабицкого.

В прениях по диссертации Г. К. Жабицкого выступили начальник Амурского управления агротехпропаганды т. Гармаш и член Ученого совета филиала кандидат биологических наук И. Ф. Беликов, которые дали положительную оценку диссертации. Ученый совет присудил Г. К. Жабицкому ученую степень кандидата сельскохозяйственных наук.

Младший научный сотрудник филиала З. М. Азбукина защищала диссертацию на тему: «Ржавчинные грибы, поражающие злаки в Приморском крае».

В своей работе З. М. Азбукина дала полную критическую сводку литературы по ржавчинным грибам Приморского края и сделала правильный вывод о том, что актуальнейший для Дальнего Востока вопрос о ржавчинных грибах, поражающих злаковые растения в Приморье и приносящих огромный вред сельскому хозяйству, разработан и освещен слабо. Автор диссертации в течение трех лет проведены многочисленные наблюдения и эксперименты, что позволило ей получить ряд новых данных по биологии и географии ржавчинных грибов в условиях Приморья. В диссертации дана характеристика 39 видов ржавчинных грибов, в том числе 2 новых вида для флоры Приморского края и 5 — новых видов для флоры СССР. 34 вида описываются по оригинальным материалам автора. Наблюдениями автора установлено, что ржавчиной поражается почти в два раза большее число видов злаков, чем до сих пор указывалось в литературе.

Полученные Азбукиной экспериментальные данные по поражаемости злаков главнейшими видами ржавчины имеют важное практическое значение. Ее данные о поражаемости кормовых злаков и сделанные на

их основе рекомендации несомненно окажутся ценными при введении лугопастбищных севооборотов, которые будут вводиться в ближайшие годы в целях создания прочной кормовой базы для животноводства края.

Официальный оппонент по диссертации т. Азбукиной член-корреспондент АН СССР Н. А. Наумов дал высокую оценку работе З. М. Азбукиной. Он отметил, что работа хорошо задумана, образцово выполнена и привела автора к хорошим и во всех отношениях интересным и ценным результатам. В диссертации разрешена теоретическая проблема ржавчины злаков Приморья и тем самым значительно расширены теоретические знания о ржавчинных грибах СССР. Выводы диссертанта могут быть использованы непосредственно при борьбе с видами ржавчины в колхозах и совхозах края. Особенно четко разрешен автором вопрос о значении отдельных промежуточных хозяев и о роли многочисленных злаков передатчиков.

Автор убедительно развенчивает «теорию» заноса ржавчины на территорию Приморского края извне, которая является вредной и опасной, поскольку она обезоруживает местных работников в их борьбе с ржавчиной.

Официальный оппонент кандидат сельскохозяйственных наук А. Г. Воложенин в своем выступлении подчеркнул экономическое значение вопроса. В отдельные годы сельское хозяйство от поражения яровой пшеницы стеблевой ржавчиной теряло до полмиллиона центнеров зерна. Несмотря на это, до последнего времени вопросу изучения ржавчинных грибов злаков и разработке мер борьбы с ними должного внимания не уделялось. Коренным недостатком принимавшихся работ по этому вопросу было то, что биология ржавчины изучалась в отрыве и без учета особенностей природы Приморского края.

В диссертации т. Азбукиной сделан шаг вперед в разрешении этого вопроса. В ней приводится большой фактический оригинальный материал по биологии ржавчинных грибов, поражающих культурные и дикорастущие злаки в крае. Этот материал помогает сельскохозяйственному производству правильно решать вопрос о подборе злаковых компонентов в травосмесях многолетних трав в полевых и лугопастбищных севооборотах, а также уточнить профилактические меры по борьбе с ржавчинными грибами.

Оппонент отмечает также некоторые, на его взгляд, ошибочные положения в диссертации. Не доработан материал о причинах образования уредо и телейтоспор. Вывод автора о независимости процесса образования уредо и телейтоспор от изменения температур и от возраста питающих расте-

находится в противоречии с материями самой диссертации.

Автор диссертации недоучитывает широкое внедрение за последние годы в посевы ржавчиноустойчивых сортов яровой пшеницы, что привело к резкому уменьшению ржавчины на полях, а поэтому делает необоснованный вывод, что развитие ржавчины всецело зависит от метеорологических условий лета.

Официальный оппонент доктор биологических наук Б. П. Колесников, отметив актуальность темы диссертации и высокий уровень ее выполнения, указывает на наличие в ней ряда недостатков и ошибочных допущений. Ряд ошибок и неверных терминов допускает автор при характеристике естественно-исторических условий края. Главной недостатком автора в этом вопросе стоит в том, что она, охарактеризовав в общих чертах зональность Приморского края из факта наличия в его пределах трех адшафтно-географических зон (таежных хвойных лесов, смешанных хвойно-широколиственных лесов и лесостепной), не сделала вывода о соответствующей неоднородности флоры ржавчинных грибов края, очевидно, меняющихся по составу в пределах каждой зоны. Фактический материал для диссертации собран исключительно в пределах южных и западных районов Приморья, расположенных в границах лесостепной зоны и нижнего высотного пояса зоны смешанных лесов, а выводы незаконно распространены на всю территорию края.

В главе, посвященной истории вопроса, З. М. Азбукина непонятно почему упустила имя первоисследователя ржавчинных грибов Дальнего Востока академика В. Л. Коровина, лично собравшего и описавшего 12 видов. Также странно, что упущено имя классика отечественной микологии А. Ячевского, упоминавшего в своих монографиях ржавчинные грибы, поражающие злаки на Дальнем Востоке.

В главе диссертации, где резюмируются материалы по флористике и систематике ржавчинных грибов Приморья, автор диссертации неудачно характеризует экологические условия флоры злаков Приморского края. Экологическая характеристика основана на непродуманных принципах и на случайных фактах.

Ученый совет филиала единодушно присудил З. М. Азбукиной ученую степень кандидата биологических наук.

Младший научный сотрудник филиала А. Тырина представила ученому совету диссертацию на тему: «Зимне-весенние ожоги яблони в Приморском крае и меры их предупреждения».

Диссертация посвящена актуальному и еще малоизученному вопросу — солнечным ожогам плодовых культур, резко сни-

жающим срок жизни растений и их урожайность в условиях Приморского края.

Своими исследованиями В. А. Тырина установила, что в зимние и весенние месяцы днем солнечные лучи прогревают обращенные к солнцу ткани яблони, вызывают в них сокодвижение и выводят клетки из состояния покоя. Ночью температура воздуха резко падает и ожившая часть растения вновь промерзает; вышедшие из состояния покоя клетки погибают, в результате на южной стороне дерева образуются «ожоги», величина которых возрастает из года в год. Поврежденные солнечным ожогом места подвергаются в дальнейшем заражению бактериями, грибами, разрушаются различными насекомыми. В итоге всех этих разрушительных действий яблони погибают в возрасте 8—12 лет.

Ожоги начинаются на молодых по возрасту ветках дерева. На частях дерева старших возрастов, где образовалась пробковая кора, ожоги не появляются.

В. А. Тырина, установив природу и течение болезни деревьев от солнечных ожогов, предлагает проверенный ею в течение трех лет способ предупреждения солнечных ожогов путем сплошного опрыскивания плодовых деревьев известковым раствором, дающий весьма положительные результаты при наличии высокого агротехнического фона сада.

Официальный оппонент по диссертации Тыриной доктор биологических наук профессор П. А. Генкель дал высокую оценку проделанной диссертантом работы. Пользуясь методиками, разработанными в Институте физиологии АН СССР, автор установила, что на южной стороне более прогреваемой части ветвей, большинство клеток выходит из состояния покоя, тогда как с северной стороны они еще находятся в состоянии покоя. Критерием покоя, автору служили следующие показатели: наличие процесса обособления протоплазмы, наличие липоидных слоев на поверхности протоплазмы и отсутствие плазмодесма. На южной стороне ветвей наблюдалось наличие плазмодесма, разрушение липоидных слоев, отсутствие обособления плазмы и вогнутый или судорожный выход клеток из состояния покоя. На погибших от ожога тканях автор установила наличие плазмодесма, что окончательно свидетельствует о гибели клеток после выхода их из покоя. Этими результатами В. А. Тырина опровергла мнение американского исследователя Микса, который считал, что при ожогах клетки не выходят из состояния покоя. В. А. Тырина справедливо указывает на неправильность взятого этим автором критерия выхода клеток из состояния покоя — митотических делений, которые в действительности наступают значительно позднее.

Оппонент отмечает некоторые слабости

диссертации, например недостаточное внимание вопросу о зимней транспирации растений, которые в условиях Приморского края могут играть крайне отрицательную роль. Очень неудачно автор говорит о передвижении крахмала в растении.

Официальный оппонент кандидат сельскохозяйственных наук А. В. Болоняев отметил актуальность темы диссертации, высокий уровень ее выполнения и важность практических рекомендаций по борьбе с солнечными ожогами. К недостаткам диссертации он относит то, что микроскопические исследования повреждений ожогами тканей проводились на крупноплодных сортах яблони и почти совсем не проводились на более зимостойких местных сортах, на полукультурках, ранетках и на диких видах яблони.

Выступивший в прениях садовод т. Горовой (Шкотовская МТС) оспаривал утверждения автора, что ожоги вызываются солнцем. Скорее всего это результат потери влаги тканями. Садовод-любитель т. Фатянов считает, что ожогом могут повреждаться не только молодые ветви, но и старые части деревьев.

Ученый совет единогласно присудил В. А. Тыриной ученую степень кандидата биологических наук.

Младший научный сотрудник филиала И. А. Ситникова защитила диссертацию на тему: «Микориза древесных и кустарниковых пород в Приморском крае».

В работе И. А. Ситниковой впервые описываются корневые системы и микоризы 110 видов древесных и кустарниковых пород Дальнего Востока, т. е. почти половины местной древесно-кустарниковой флоры и установлены некоторые особенности поведения микориз у 3-х пород в зависимости от условий минерального питания. Эти данные позволяют с более широких позиций подойти к научному обоснованию и разработке способов лесных культур, все более расширяющихся на Дальнем Востоке. В диссертации также впервые для Дальнего Востока затрагиваются вопросы корневого питания местных древесных пород и делаются предварительные выводы о значении грибов-микоризообразователей в процессах почвообразования в дальневосточных лесах.

Диссертация основывается на обширных материалах, собранных автором в процессе полевых работ 1950—1952 гг. в 18 районах южной части Приморского края и в результате проведения полевых опытов на лесном питомнике и в вегетационных сосудах.

Официальный оппонент доктор биологических наук Б. П. Колесников в своем выступлении указал, что выводы диссертации, достаточно убедительно доказанные опыта-

ми автора, безусловно представляют интерес для практики лесокультурного дела на Дальнем Востоке.

Одновременно оппонент отметил наличие некоторых существенных недостатков диссертации. Автор ее недооценивает работы академика В. Р. Вильямса, первым с полной отчетливостью указавшего на важную роль микориз в корневом питании древесных пород и их значение в биологических процессах, протекающих в лесных почвах. Далее в диссертации не показано, что вплоть до августовской сессии ВАСХНИЛ прогрессивные идеи русских ученых-пионеров в изучении микоризы — Каменского, Воронина, Высоцкого, Вильямса игнорировались большинством исследователей, а само учение фактически не развивалось.

Оппонент не соглашается с диссертантом в том, что в природе существуют растения, не имеющие микориз того или иного типа. Также сомнителен вывод автора о том, что породы «микоризные в сильной степени» при разведении в культуре обязательно нуждаются в искусственном заражении их грибом-микоризообразователем. В литературе описано немало случаев, когда, например, дуб при искусственном разведении обеспечивал себя микоризой без специальной помощи со стороны человека.

Официальный оппонент кандидат сельскохозяйственных наук А. Г. Воложения отмечает, что диссертантом проведена большая, представляющая значительный научный интерес, работа по изучению микотрофности древесных и кустарниковых пород Приморского края и что ее работа поможет работникам сельского и лесного хозяйства в их деятельности по искусственному лесоразведению.

Ученый совет присудил И. А. Ситниковой ученую степень кандидата биологических наук.

Научный сотрудник Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО) А. П. Веденский защитил диссертацию на тему: «Биология скумбрии Японского моря». Диссертация А. П. Веденского является первой и обстоятельной сводной работой по биологии скумбрии Японского моря, до сих пор еще мало изученной.

Описав историю исследований и промысла этой рыбы, автор показывает большие масштабы вылова скумбрии в водах Кореи и Японии и одновременно наличие значительных колебаний ее численности, что должно учитываться при организации разведки и промысла.

В процессе подготовки диссертации, автором были исследованы более 30 тысяч особей скумбрии, определен возраст у 12 тысяч исследованных рыб, у большего числа особей были исследованы половые

продукты, выяснялось распределение рыбы в выметанной икре на нерестилищах и т. д. Были использованы результаты более двух лет гидрологических и гидробиологических станций и данные около 200 поисковых ловов, а также наблюдений над распределением рыбы с самолетов и по результатам промысла.

Обилие материала позволило А. П. Веденскому дать интересную в теоретическом отношении в практическом отношении работу.

Официальный оппонент по диссертации А. П. Веденского доктор биологических наук А. П. Моисеев отметил актуальность темы и высокий уровень ее выполнения. А. П. Моисеев отмечает и некоторые недостатки диссертации. Многие ее положения слишком безапелляционны и не могут быть приняты. Например, автор считает, что у скумбрии половая зрелость наступает не в том или ином возрасте, а по достижении определенной длины тела. В действительности многим видам рыб этот вывод неприменим. Например, у тихоокеанской трески половая зрелость наступает в возрасте от 9 лет при длине тела от 50 до 90 см. Вызывает возражение рекомендация автора о посылке на лов всего промыслового флота при появлении первых скоплений скумбрии. Практика показала, что самые первые косяки скумбрии в заливе Петра Великого обычно бывают немногочисленными и не обеспечивают эффективной работы большого флота. Гораздо целесообразнее

держат поэтому на поисковом лове лишь некоторую часть флота и суда разведки, а основной флот использовать на лове других объектов, хотя бы жирующей сельди у берегов о. Сахалина до появления скумбрии у наших берегов в массовых количествах.

Официальный оппонент кандидат биологических наук т. Румянцев отмечает, что работа А. П. Веденского восполняет имеющиеся до сих пор пробелы в знании особенностей биологии скумбрии, а также об устойчивости ее запасов и возможных размерах вылова. Приводимые в диссертации данные, основанные на большом объеме исследований, позволяют подвести достаточную биологическую базу для дальнейшего развития советского промысла скумбрии, особенно нагульной.

Оппонент подвергает сомнению гипотезу А. П. Веденского о движении скумбрии на север своего рода волнами. Эта гипотеза недостаточно обоснована автором фактическими данными.

Ученый совет единодушно присудил А. П. Веденскому ученую степень кандидата биологических наук.

Ученым советом филиала в минувшем году была также присвоена ученая степень кандидата биологических наук научному сотруднику Дальневосточного филиала Академии наук СССР В. В. Журкиной и научному сотруднику Сахалинского филиала Академии наук СССР Г. В. Гусеву.

В. М. МАЙОРОВ.

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
Е. П. Ожигов. О формуле для подсчета числа изотопов	3
А. М. Жирмунский и Б. Я. Розен. К вопросу использования горячих соляных источников и морской воды на Дальнем Востоке для добычи соли	5
Е. П. Ожигов. Синтез соли Шевреля в водно-спиртовой среде	10
ГОРНОЕ ДЕЛО	
А. Г. Баюла. Определение оптимальных показателей процесса обогащения	16
ПЕТРОГРАФИЯ	
А. Т. Октябрьский. Комплексный двойник плагиоклаза в долерите	25
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ	
М. Г. Органов. К вопросу об инженерно-геологическом районировании горных стран	30
ПОЧВОВЕДЕНИЕ	
К. П. Богатырев. Почвы зарослей микробиоты	37
БИОХИМИЯ	
И. Ф. Беликов и М. Г. Морозова. Влияние удаления листьев на углеводный обмен у корнеплодов моркови	43
Д. А. Баландин и И. Н. Говоров. Минеральный состав корня женьшеня	47
АГРОБИОЛОГИЯ	
П. В. Кузина. О направленном изменении наследственности растений путем воспитания	53
В. А. Тырина. К анатомии солнечного ожога яблони	57
ЛЕСОВОДСТВО	
В. А. Розенберг. Определение объема маломерных стволов	61
ЗООЛОГИЯ	
Н. А. Виолович. Об иксодовых клещах Сахалинской области	64

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Т. В. Самойлова. Мичуринские сорта волотистой смородины в Амурском крае	70
А. П. Казаринов. Современный ареал соболя на Дальнем Востоке	71
А. П. Кузнецов. К биологии ондатры в Приморском крае	76
З. Г. Онисимова. <i>Chelonus scabrator</i> (F.) — новый паразит мушкетерских ки на Дальнем Востоке	77
П. И. Мариковский. Механизм присасывания некоторых иксодовых клещей к покровам человека	79
Б. В. Высоцкий и В. Г. Редькина. Наблюдения над распространением лептоспир <i>Akiyati</i> В среди восточных полевок	82
Б. В. Высоцкий и В. Г. Редькина. Некоторые данные о хранилищах возбудителей лептоспир в природе	86

ХРОНИКА

Е. П. Ожигов. Петр Викентьевич Ивицкий (1893—1953)	88
Е. П. Ожигов. О работе Приморского отделения Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева в 1952 году	89
Е. П. Ожигов. Третьи „Менделеевские чтения“	90
В. Г. Рейфман. Межкраевое научное совещание по вопросам картофелеводства	90
В. А. Розенберг. Совещание по полезащитному лесоразведению и лесокультурному делу на Дальнем Востоке	91
В. М. Майоров. В Ученом совете Дальневосточного филиала имени В. Л. Комарова Академии наук СССР	92

Сообщения ДВФАН, вып. 6

Тех. редактор Б. Бельтюков

Корректор Л. Калашников

Сдано в набор 25.III-54 г. Подписано к печати 23.VI.54 г.

Формат 70×108/16=8,56 п. л. (9,05 уч.-изд. л.).

Тираж 500 экз.

Цена 4 руб. 55 коп.

Заказ 1161. Типография № 1 Примкрайполиграфиздата.
Владивосток, Ленинская, 43.