

С. А. Павлович



СОСТАВЛЕНИЕ
КОЛЛЕКЦИЙ
по
ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ



Учпедгиз • 1947

С. А. ПАВЛОВИЧ

СОСТАВЛЕНИЕ
КОЛЛЕКЦИЙ
ПО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

Пособие для учителей

Издание 5-е, переработанное

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ЛЕНИНГРАД • 1947



*Утверждено
Министром просвещения РСФСР
к переизданию 9 января 1947 года,
протокол № 33.*

Редактор *Ф. И. Кричевская*. Корректор *В. А. Гусева*.
Техн. редактор *Г. Н. Краюхин*.

Подписана к печати 28/VI 1947 г.	М 05189. Зак. 839.
Печ. листов $171\frac{1}{4}$	Уч. изд. л. 19,33. Тираж 50000

Набрана и отматрицирована во 2 типографии „Печатный двор“
им. Максима Горького
Отпечатано с матриц в типографии № 2 Управления издательств
и полиграфии Ленгорисполкома Заказ № 6089.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта книга, называвшаяся в трех первых изданиях «Простейшие работы по изготовлению коллекций в школе и дома», имела прежде характер руководства для юных начинающих натуралистов, преимущественно учащихся средней школы.

В каждом новом издании автор значительно дополнял книгу. Эти дополнения и переделки сильно увеличили ее объем.

В настоящем виде книга предназначена для учителя естествознания. Она послужит учителю и его ученикам руководством к оборудованию школьного кабинета натуральными учебными пособиями, взятыми из окружающей школу природы.

Необходимость тесной связи школьного естествознания с изучением местной природы очевидна каждому педагогу-естественнику. Среди объектов местного растительного, животного и минерального мира мы найдем огромный материал для осуществления наглядности преподавания. Составление коллекций является богатым и доступным источником снабжения школы. Преподавание естествознания на базе местного материала очень оживляет школьную работу, связывает ее с жизнью и приучает учащихся наблюдать и изучать окружающую их природу.

Преподаватель естествознания, любящий свое дело, часто сам проводит лето как натуралист. Видя для себя лучший отдых в работе среди природы, он должен содействовать такому же времяпрепровождению тех своих учеников, которые обладают склонностью к наблюдениям и исследованиям природы.

Конкретная цель собирания коллекций для школьного кабинета явится прекрасным путем к изучению и познанию природы, особенно для учащихся.

Отыскивая интересующие их объекты, они развивают свою наблюдательность, ближе соприкасаются с природой, заглядывают в такие неисследованные и глухие уголки, которые прошли бы иначе мимо их внимания.

Шестая глава нашей книги дает богатую тематику для тех заданий, которые может предложить на лето учитель своим ученикам, принимая во внимание и их интерес и требования школьной программы данного класса.

Отличительной особенностью нашей книги являются подробные указания не только по методике сборов в природе, но и по технике оформления этих сборов в законченные препараты школьного музея учебных пособий. Изготовление оригинальных препаратов может явиться увлекательной творческой работой и дать препаратору-художнику большое удовлетворение.

Этой книгой, конечно, широко могут пользоваться и учащиеся, особенно юннаты.

Воспитательное значение рекомендуемых нами работ, развивающих мастерство и умение и позволяющих приложить свой труд к созданию ценных для школьного дела пособий, неоспоримо.

Труд исследователя природы, разведчика ее богатств, важен и почетен в нашей стране. Выполнение описанных нами работ явится первой школой умелых коллекционеров и препараторов, которые будут желанными участниками регулярно снаряжаемых нашими научными учреждениями многочисленных краеведческих экспедиций.

Наша книга является практическим руководством на всех этапах создания коллекций.

В первой главе мы описываем технические приемы ручного труда по картону, бумаге, дереву и стеклу, наиболее необходимые мастеру-препаратору и даем список простейшего немудреного инструментария.

Во второй главе описывается изготовление собственными, по большей части, силами принадлежностей для собирания материала в природе и для его препаровки.

Третья глава дает методику сборов в природе и консервировки собранного материала.

Четвертая глава говорит о разнообразной препаровке ботанического и зоологического материала. Эта работа заставит начинающих натуралистов детально ознакомиться со свойствами и признаками объектов окружающей природы. За невозможностью увеличить объем книги в этом издании пришлось исключить раздел об изготовлении скелетов и чучел.

В пятой главе изложена техника оборудования музейных законченных экспонатов, в итоге которой в художественной, привлекательной форме получается завершение всей черновой работы коллекционера-препаратора. Нами намечено около 20 форм таких экспонатов, но каждый практик внесет в эту часть работы свои исправления и дополнения.

Шестая глава дает развернутый перечень нескольких сот примеров препаратов и коллекций на темы школьного естествознания.

В настоящем, пятом, издании в книгу внесено описание изготовления микроскопических препаратов. Впервые даны в конце книги 8 таблиц с фотоснимками препаратов, изготовленных частью автором книги, частью его учениками. Эти рисунки являются иллюстрацией к некоторым из работ, описанных в главе шестой.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ЗАПАС НЕОБХОДИМЫХ ИНСТРУМЕНТОВ, ПРИЕМЫ РАБОТЫ С КАРТОНОМ, БУМАГОЙ, ДЕРЕВОМ, СТЕКЛОМ И ЖЕСТЬЮ

ИНСТРУМЕНТЫ

Собираясь приступить к работам по составлению коллекций, необходимо прежде всего обеспечить себя нужными инструментами. Для облегчения их подбора на двух таблицах (рис. 1 и 3) собраны вместе изображения всех необходимых инструментов и приборов.

На первой из этих таблиц даны особенно нужные инструменты. Все они являются обычными вещами домашнего или школьного обихода.

Прежде всего нужен *нож*, хотя бы небольшой, перочинный. Острый нож — необходимый инструмент. Даже при работах из папки и бумаги, где вы привыкли, может быть, всегда употреблять ножницы, мастера большей частью режут ножом.

Ножницы также часто будут вам нужны. Если у вас дома нет ножниц, то приобретите ножницы средней величины, в 15 см.

Затем нужны разные *линейки* для вычерчивания и измерения линий. Аккуратность и точность необходимы при наших работах. Одна линейка должна быть очень длинная, потому что вам придется линовать для разрезывания большие куски картона и бумаги. Удобны линейки длиной в 100 см. Очень часто приходится вычерчивать прямые углы. Для этого нужен чертежный *треугольник*.

Более редким инструментом, щипчиками для тонких работ, является *остроконечный пинцет* (рис. 50). При многих работах по естествознанию, особенно для препаровки животных и растений, пинцет необходим.

Для скрепления частей ваших работ нужны будут клей, гвозди и нитки с иглами.

К л е й. Самый подходящий клей — это *столярный клей*. Продается он твердыми плитками, и для работы его надо сварить.

Плитку разбивают прежде всего на кусочки. Заверните плитку в тряпку или в толстую бумагу, чтобы куски разбиваемого клея не разлетались по

всей комнате, и бейте по этому пакету молотком. Кусочки клея кладут в жестянку и наливают немного холодной воды, чтобы она покрывала клей. Пусть он постоит в этой воде несколько часов. Потом слейте воду, поставьте жестянку на горячую плиту, и клей скоро совсем распустится. Остывая,

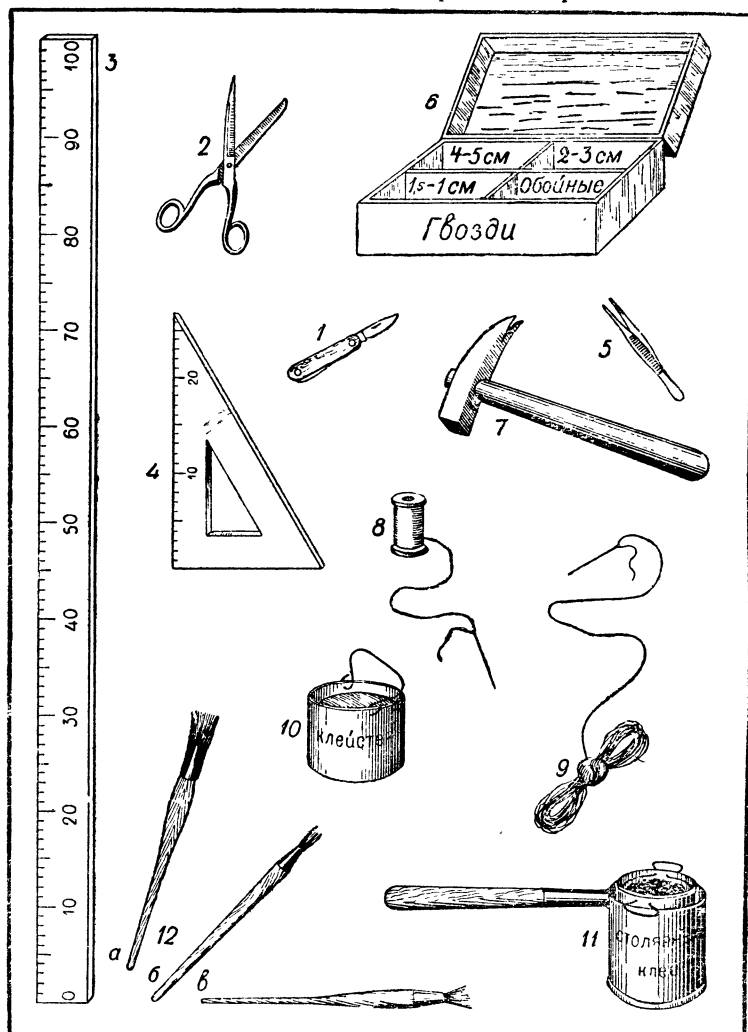


Рис. 1. Инструменты — таблица I.

1 — перочинный нож; 2 — ножницы; 3 — линейка метровая; 4 — треугольник; 5 — цинцет; 6 — гвозди; 7 — молоток; 8 — нитки швейные; 9 — нитки суровые; 10 — клейстер мучной; 11 — клей столярный; 12 — кисти щетиные.

клей снова твердеет, и для других работ приходится его опять разогревать, иногда добавляя воды. Варить его можно в любой жестянке. Но поставленный непосредственно на огонь или на горячую плиту клей легко пригорает, и гораздо лучше разогревать его на так называемой «водной бане», когда со-

суд с разогреваемой жидкостью нагревается не прямо огнем, а окружающим его кипятком. Для этого нужно иметь клеенку.

К л е я н к о й называется двойной сосуд для варки столярного клея (рис. 1, фиг. 11). В кастрюльку наливается вода и нагревается до кипения. Клей распускается в отдельном металлическом стаканчике, который вставляется внутрь этой кастрюльки. В такой клеенке клей никогда не пригорает. Кроме того, в простой жестянке клей, снятый с огня, очень скоро затвердевает, в клеенке же кипятком, окружающий сосуд с клеем, долго не дает жидкому клею остыть. Покупную клеенку можно заменить жестянками из-под консервов.

Найдите две таких жестянки, чтобы одна была гораздо уже и вообще меньше другой. Если вам не очень много приходится клеить, пустите жестянки в дело в том виде, как вы их нашли, но можно усовершенствовать этот прибор по образцу настоящей клеенки. Превратите наружную банку в кастрюльку: пробейте у верхнего края две дырочки, одну близко под другой, вставьте в них изнутри тонкие гвозди и вбейте их в конец короткой палки, приставленной в виде ручки. Приспособьте внутреннюю банку, чтобы она не стояла своим дном на дне наружной банки, а держалась на весу, цепляясь за ее края.

Для этого пробейте в узкой банке у верхнего края гвоздем две пары дырочек, одну пару против другой. В каждую пару вставьте снаружи концы согнутой в дужку мягкой проволоки; концы дужек внутри банки разведите в стороны и прижмите к стенке. Получатся ручки, как у котелка, опираясь на которые, внутренняя жестянка будет висеть на краях наружной (рис. 1, фиг. 11).

Столярный клей употребляется не только для склеивания дерева. Он очень хорош и для работ с картоном и бумагой.

Можно также употреблять *желатин* в тонких волнистых листах. Его надо резать ножницами на кусочки, размачивать в холодной воде, а затем обращаться с ним, как со столярным клеем, слив воду и нагревая на водной бане. Желатин дороже столярного клея, но зато он совершенно бесцветен и не пачкает, как столярный клей.

Для небольшого количества желатина можно устроить водные бани из маленькой консервной жестянки или металлической кружки (рис. 2.) Внутренний сосуд можно сделать из плоскодонной пробирочки или из колбочки, лучше конической, как на рис. 2 справа. Накройте банку кусочком жести и в ней пробейте круглую дырку для пробирки, а колбу можно привязать к деревяшке, положенной на края сосуда с кипятком.

Специально для наклеивания бумаги, особенно если нам надо оклеить большую поверхность, лучше всего употреблять *клейстер*. Он делается из картофельной или иной муки.

Готовить этот клейстер очень просто. Возьмите полную (верхом) чайную ложку картофельной муки, всыпьте в кружку или жестянку, налейте туда же очень немного холодной воды и тщательно размешивайте, чтобы у вас получилась «болтушка», как густое белое молоко без комков. Теперь возьмите крутой кипяток и быстро, но тонкой струей налейте на болтушку, все время размешивая ложкой. Если клейстер хорошо «заварился», то вы должны сразу получить однородный жидкий кисель без всяких комков. Так делается клейстер, если кипяток находится в самоваре или кипятильнике. Если же в это

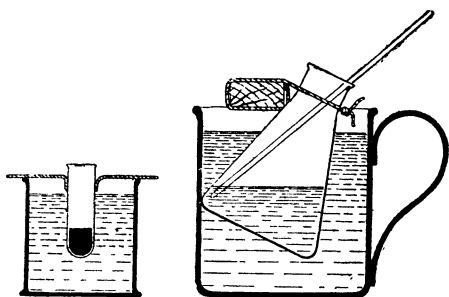


Рис. 2. Разогревание клея (вид сосудов в разрезе).

время топится плита или можно вскипятить воду на лампочке или керосинке, то *лучше вливать разведенный крахмал в кипяток*. Поставьте кастрюльку (или консервную жестянку) с горячей водой на огонь, дождитесь, чтобы вода закипела, размешайте воду с мукой в другом сосуде перед самым выливанием и сразу без остановок вылейте ее в кипяток, сейчас же размешивая. Заварившийся клей нужно еще нагреть так, чтобы он один раз вскипел, и тотчас после этого снять с огня.

Можно употреблять для клейстера и пшеничную муку. Этот клейстер надо не заваривать, но варить, разболтав муку в воде, пока она еще только тепловата. Годится и маисовая (кукурузная) мука, она заваривается как картофельная, сразу, но брать на заварку ее надо вдвое больше, чем картофельной.

Из всех этих видов клейстера — картофельный удобен тем, что он очень быстро заваривается; небольшое количество его в столовой ложке над спиртовой или даже над комочком ваты, пропитанным спиртом, можно приготовить в 1—2 мин. Но на следующий после приготовления день он уже разжижается, а еще через день уже почти не клеит.

Самым лучшим клейстером является хорошо разваренный *пшеничный клейстер*; он очень липок и не теряет своей клейкости дней 8—10.

Раз навсегда надо запомнить, что никогда не надо употреблять при каких бы то ни было картонажных работах *готового жидкого клея*, продающегося под названием либо «канцелярского» или «конторского» клея, либо «гуммиарабика» в магазинах канцелярских принадлежностей. Этот клей через несколько дней после своего употребления пропитывает бумагу безобразными желтыми пятнами. Им часто пользуются для наклеивания в тетради и альбомы рисунков, газетных вырезок, марок и тем безвозвратно портят ценные коллекции.

Можно сделать не затвердевающий при остывании клей, наподобие «синдетикона», если добавить в желатин или столярный клей, пока он горяч, уксусной кислоты (хотя бы в виде уксусной эссенции) и сразу размешать ее с клеем. Разведение можно делать на глаз, без определенной пропорции: если клей после остывания будет слишком густым, подогрейте и добавьте еще кислоты, опять размешав, или, если клей оказался слишком жидок, добавьте в баночку из клеянки еще горячего жидкого клея.

В наших работах негустеющий клей нужен при очень мелких подклейках, когда минимальная капелька столярного клея застывает мгновенно, а склеиваемую вещь подогреть нельзя — например, если приклеивать у сухих насекомых обломавшиеся ножку или усик, либо в гербариях надо склеить какой-нибудь стебелек. Однако этот клей имеет чисто вспомогательное значение — главную же работу вы будете вести со столярным клеем и клейстером.

Для клея купите в москательном (лако-красочном) складе *малярные щетинные кисти* (рис. 1, фиг. 12), «круглые в жести» (№ 6—10). Для намазывания клейстером больших листов бумаги хороша толстая кисть № 14 или 16, набирающая сразу много клея.

Для работы с клейстером, при отсутствии толстой кисти, можно сделать прекрасный помазок любого размера, если конец лучинки туго обмотать клочком гигроскопической ваты.

Необходимую принадлежность при работе с клеем составляет *тряпка* или небольшое *полотенце*. Следует иметь всегда под рукой две тряпки — одна чистая белая, мягкая служит для прижимания и разглаживания приклеиваемой бумаги; другая — чтобы обтирать все время пачкающиеся в клею концы пальцев. Полезно, чтобы при такой работе эта тряпка лежала в тарелке, смоченная очень теплой водой.

Для разных работ, особенно же для прикрепления монтируемых объектов, необходимы *нитки*, белые и черные № 30 или 40. Когда понадобится, можно *окрасить* белую нитку акварельной краской в любой нужный цвет. Бывают нужны и толстые нитки — катушечные № 2 или моток суровых ниток. Хорошие толстые нитки можно достать в магазинах канцелярских товаров, спросив там нитки для подшивания бумаг.

К каждому номеру ниток запасите и соответствующей толщины *иголки*.

Гвозди, которые понадобятся вам при устройстве многих ящиков и рамок и некоторых экскурсионных принадлежностей, нужны лишь мелкие. Купите проволочных (но не кованых «обойных») гвоздиков в 3 см, в 2 см, в 1,5 см и в 1 см длиной, каждого сорта по 100—200 г. Удобно держать каждый сорт отдельно от других, не смешивая в общем ящике. Приспособьте какую-нибудь коробку и разгородите перегородками (рис. 1, фиг. 6) на несколько отделений.

Молоток, соответственно величине гвоздей, удобнее иметь не слишком большой.

Вот и все наиболее необходимые инструменты.

На табл. 2 (стр. 10) собраны уже менее необходимые инструменты. Однако многие из них будут вам очень полезны.

Для резания картона нужна *железная линейка*. Картон и папку вы будете резать всегда ножом по линейке (рис. 5); деревянную линейку вы испортите при этом очень быстро, изрезав ножом ее кромку. Настоящую железную линейку, если не удастся ее купить, можно заменить деревянной планкой, обитой с трех сторон жестью или тонким кровельным железом (как на рис. 3, фиг. 16). Угол железной или жестяной полосы надо отбить деревянным молотком очень точно по линии и лучше заказать эту работу мастеру-кровельщику.

Для вскрытия животных, при всевозможных работах по расчлениению и иной препаровке нужны *препаровальные ножницы*. Если будет возможность выбора, надо брать ножницы прямые, свинченные (не разнимающиеся) (рис. 3, фиг. 2). Полезны еще *препаровальные иглы* (рис. 3, фиг. 3). Они есть в продаже, но вы легко делаете их и сами. Для этого нужно обыкновенную швейную иголку (лучше не очень тонкую, приблизительно № 5) воткнуть тем кон-

цом, где ушко, в деревянную лучинку, толщиной с карандаш (рис. 23). Лучинку следует обстругать, но можно просто отрезать

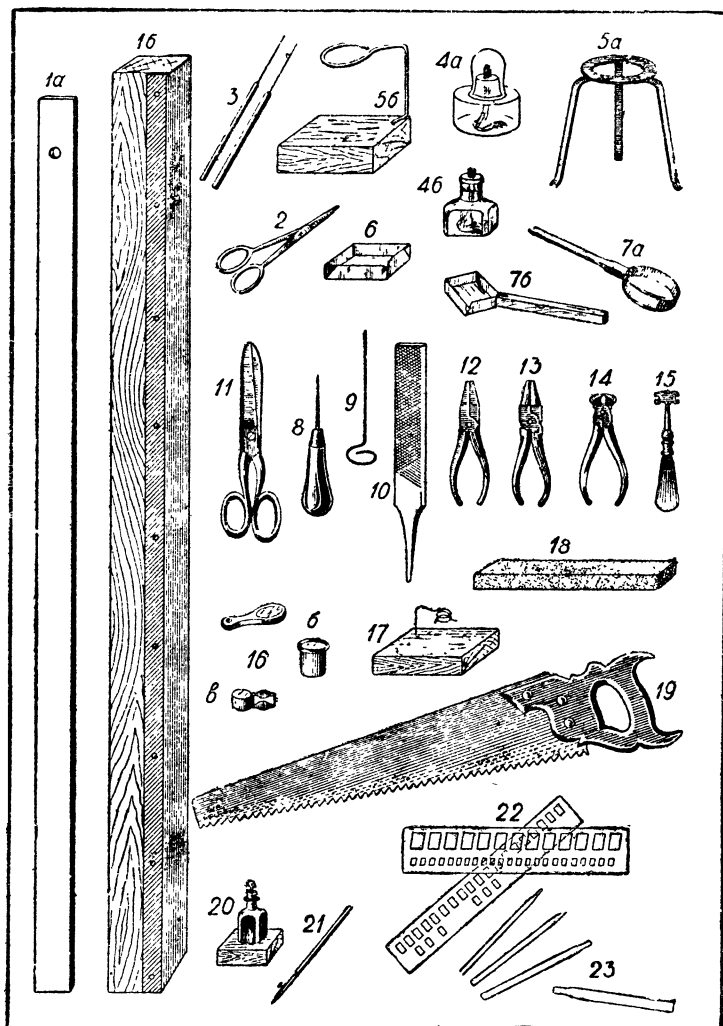


Рис. 3. Инструменты — таблица II.

1 — железная линейка и заменяющая ее рейка; 2 — ножницы препаровальные; 3 — иглы; 4 — спиртовые лампочки; 5 — таранчики; 6 и 7 — жестианки; 8 — шило; 9 — прожигалка проволоочная; 10 — напильник; 11 — ножницы для жести; 12 — плоскогубцы; 13 — круглогубцы; 14 — кусачки; 15 — алмаз; 16 и 17 — лупы и штатив для них; 18 — точильный брусок; 19 — ножовка; 20 — тушь; 21 — рейсфедер; 22 — трафареты; 23 — грубочки для надписей.

прямой кусок от какого-нибудь прута. Длина ручки делается в 10 см.

Непреренно заведите себе *спиртовую лампочку*. Имея ее всегда под руками, вы в любой момент, не вставая из-за рабочего стола, растопите клей, замазку, сварите немного клейстера. Очень нетрудно изготовить и самодельную спиртовую лампочку. Возьмем пузырек от чернил, лучше, для устойчивости лампы, низкий и широкий, а из куска жести (например от консервной жестянки) легко сделать жестяную втулку, почти такую же, какие продаются в магазинах лабораторных принадлежностей. Фитиль делают из толстых штопальных ниток, или, купив (в керосиновой лавке или хозяйственном магазине) фитиль для керосинки, разнимают его на толстые нити, перерезав тонкие поперечные ниточки. Если придется временно сделать фитиль из гигроскопической ваты, то надо не скручивать ее общим жгутом, а предварительно ссучить из ваты несколько (5—8) тоненьких жгутиков и сложить из них фитиль. Самодельная лампочка горит ничуть не хуже настоящей покупной, если трубочка для фитиля не уже 5—6 мм, фитиль достаточно толстый и не сдавливается трубкой. Но в самодельной лампочке нельзя держать спирт постоянно, как в настоящей, которая закрывается притертым колпачком. После работы оставшийся спирт необходимо сливать обратно в закупоривающуюся бутылку. При новом наливании спиртом смачивается всегда и верхний конец фитиля.

К лампочке нужен железный *таган* (треножник), на который ставится нагреваемая посуда. Треножник из железных полос (рис. 3, фиг. 5а) вы можете купить на складах химической посуды или заказать любому слесарю. Высота треножника должна быть такая, чтобы пламя касалось посуды своей верхней, самой жаркой, частью. Из толстой проволоки можно сделать и одноногий таганчик, как на фиг. 5б. Проволока концом вбита в деревянную досечку.

Затем необходимо позаботиться о посуде, в которой можно будет нагревать разные составы. Проще всего собрать пустые чистые *консервные жестянки*, которые бывают самой разнообразной величины. Кладя жестянку набок, молотком обивают внутрь остатки жести от взрезанной крышки и получают очень аккуратные баночки. Для удобства переноса горячей банки можно приделывать к ней через дырочки у верхней кромки проволочные дужки, как у ведра, или ручки из мягкой проволоки, как у кастрюльки.

Для нагревания полезны мелкие жестянки — крышки *гута-линовых коробок* или самодельные *коробочки* из жести (рис. 3, фиг. 6).

Маленькую коробочку для нагревания не на таганчике можно вставить в деревянную ручку (рис. 3, фиг. 7б). Впрочем, вместо такой коробочки можно купить в посудном магазине самую дешевую штампованную железную или алюминиевую *столовую ложку*.

Если вам надо быстро растопить в минимальном количестве какую-нибудь замазку или воск, либо вскипятить в ложке воду

с картофельной болтушкой, чтобы экстренно приготовить клейстер для какой-нибудь этикетки, то можно обойтись даже без спиртовки, когда ее нет под рукой. Для этого комок гигроскопической ваты объемом в орех хорошо пропитайте денатуратом или тройным одеколоном, положите на перевернутую вверх дном пустую жестянку (консервную или гуталиновую) и подожгите ватку. Время горения спирта в таком комке является достаточным для того, чтобы вскипятить большую ложку жидкости.

Дешевым и полезным инструментом является *шило* (рис. 3, фиг. 8). Шило лучше брать не сапожное, а столярное, прямое, круглое, но для пришивания полезно и тонкое сапожное шило.

В тонких легко раскалывающихся дощечках дырочки (например для гвоздиков или винтов) надо прожигать. Для этого имейте отдельную иголку в деревянной ручке (рис. 3, фиг. 3). Для прожигания отверстия в пробке, если надо вставить в нее стеклянную трубочку (например, при изготовлении сборной банки для насекомых), достаньте кусок мягкой проволоки, толщиной в 1—2 мм, длиной 15—18 см, распрямите ее, один конец заточите, как у гвоздя, напильником, а другой согните, как на рис. 3, фиг. 9.

Для некоторых работ нужен *напильник*. Берите напильник плоский, мелкой насечки, длиной 12—15 см. Не следует вставлять его в ручку, острый конец послужит для разворачивания (увеличения) отверстий, особенно в жести.

Далее, мы изобразили ряд инструментов для необходимой нам работы с металлами — жостью и проволокой.

Для режки жести употребляются *большие ножницы*; лучше всего иметь портновские (для сукна).

Полезны еще различные *щипцы*. По форме своих концов они называются: *плоскогубцы*, *острогубцы* (или *кусачки*) и *круглогубцы* (рис. 3, фиг. 12, 13, 14). Главным образом, все эти щипцы употребляются при работе с проволокой, с жостью и с гвоздями.

Плоскогубцами вы можете вытащить неправильно забитый гвоздик, протягивать проволоку, пришивая грубые объекты; легко согнуть жость, проволоку или гвоздь.

Острогубцы нужны для перестригания проволоки или откусывания шляпки гвоздя. При изготовлении биологических коллекций часто приходится отсекал торчащий над спинкой насекомого конец булавки, чтобы он не портил впечатления. В этом случае острогубцы незаменимы. Круглогубцы, служащие для загибания проволоки и свертывания колечек, при наших работах бывают нужны гораздо реже.

Самым дорогим из нужных нам приборов является инструмент стекольщика — *алмаз* (рис. 3, фиг. 15). Если вы будете готовить коллекции и препараты, то прямоугольные куски стекла будут вам нужны постоянно. Можно, конечно, заказывать на складе или у стекольщика куски нужных вам форматов, но иногда, особенно летом в деревне, это недоступно; нужно предусмотреть, какие препараты придется делать, и запастись стекла разных форматов. По-

этому очень полезно иметь возможность самому отрезать в любой момент кусок стекла, подходящий к заделываемому объекту. Если в вашем распоряжении будет алмаз, то имейте в виду, что его никому нельзя давать для работы, даже человеку опытному в резке стекла. Поработав алмазом, вы принаоровитесь ставить его на стекло всегда с определенным наклоном (когда алмаз чертит стекло наилучшим образом). Чужая, даже опытная рука невольно поставит алмаз иначе, и привычная для вас грань алмаза будет стерта.

За отсутствием дорогого алмаза можно научиться заменять его с достаточным успехом некоторыми твердыми минералами. Повсеместно можно найти камни — куски *кварца* и *к. емня*. Еще лучше попробовать через склад учебных пособий достать идущий для минералогической коллекции кусочек *корунда*. Если в ваши руки попадут эти камни, сохраните их. Говоря ниже о работе со стеклом, мы укажем, как резать стекло алмазом и какие приемы применять, работая кусочками названных минералов.

Полезно иметь *лупу* — она поможет вам при мелкой препаровке. Различные виды ручных луп изображены на рис. 3, фиг. 16.

Для препаровки лупу укрепляют на штативе, чтобы освободить для работы обе руки и наблюдать в то же время в лупу. Покупные штативы специальных препаровальных луп стоят дорого, но вы легко можете сделать себе препаровальный столик для лупы, подобный изображенному на рис. 3, фиг. 17 и на рис. 24.

Очень полезен при работе *точильный брусок*; при резании картона кончик ножа необходимо постоянно подтачивать.

Нужным инструментом является *пила*. Для мелких работ удобнее всего *пила-ножовка* с самым мелким зубом (рис. 3, фиг. 19). При изготовлении различных брусков, рамок и подставок без пилки не обойтись, иначе за всяким пустяком придется идти в столярную мастерскую. Для тонких дощечек (как фанера-переклейка) очень полезен выпиловочный *лобзик*. Он режет такие дощечки гораздо аккуратнее, чем рвущая дерево обыкновенная пила, но работа лобзиком берет много времени и длинные прямые распилы им делать трудно.

Последнюю группу составляют принадлежности для изготовления надписей к препаратам. Этикетка — очень важная часть демонстрационных коллекций и препаратов, и ее надо делать возможно лучше. Для этой цели приобретите жидкую *черную тушь* и *рейсфедер* (рис. 3, фиг. 20, 21), а для мелких надписей — *чертежные перышки*. Очень полезны, особенно для крупных надписей к большим коллекциям, целлулоидные прозрачные *трафареты*. Каждая из таких дощечек (рис. 3, фиг. 22) имеет прорезы для букв двух размеров. Для нас особенно нужны мелкие шрифты — буквы, высотой от 5 до 10 мм. Красивее, пожалуй, буквы наклонного шрифта. Там же, где будете покупать тушь и трафареты, спросите стеклянные *трубочки* к трафаретам. Трубочки (рис. 3, фиг. 23) продаются поштучно или набором в 5—6 штук. Иногда

понадобятся для изготовления рисунков к препаратам или для цветных надписей *акварельные краски* и хорошая *кисточка* к ним.

Наконец, надо иметь *обрезную доску*, которая употребляется для подкладывания при резании картона, бумаги или тонких дощечек ножом по линейке. Можно употреблять для этого куски фанеры-переклейки или просто лист картона, но он изрезывается очень скоро.

Для работ чрезвычайно полезно поставить себе особый стол, лучше всего простой кухонный, который не жалко порезать и поцарапать. Для более красивого вида вы легко можете окрасить его «протравой для дерева» (стр. 27). В шкафчик такого стола вы можете прятать инструменты, материал и незаконченные работы.

Собрав все перечисленные здесь инструменты, вы будете иметь вполне обставленную лабораторию-мастерскую для изготовления естественно-исторических коллекций. Всегда помните, что успеху дела поможет хорошее состояние ваших инструментов. Инструменты должны быть в полной исправности, ручки крепко насажены, нож надо постоянно точить. Исправный, наточенный инструмент является вашим послушным помощником, инструмент же испорченный или затупившийся портит всю работу.

Чрезвычайно удобно иметь стенной шкафчик, в котором по стенкам развешены все инструменты, или устроить хоть полку для них. Можно положить инструменты и в ящик стола, отделив мелочь в отдельные коробки. Главное, чтобы все принадлежности были в определенном месте.

ГЛАВНЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ С КАРТОНОМ, БУМАГОЙ, ДЕРЕВОМ, СТЕКЛОМ И ЖЕСТЬЮ

Вы прочтете здесь описание самых простых способов обращения с обычными материалами. Рисунки помогут вам понять приемы работы, но больше всего научит вас собственный опыт, как только вы приступите к делу.

Не следует огорчаться тем, что первые работы могут выйти у вас неудачными. Аккуратность и чистота работы изделий переплетчика или футлярщика достигнута ими не какими-нибудь сложными инструментами, которых у вас нет. Все дело в привычке к этой работе.

Первым приемом ручного труда следовало бы научиться не по книге, а поработав под руководством опытного человека. Советуем вам никогда не упускать случая поучиться у разных мастеров главным приемам их ремесла. Они не дадут в ваши неопытные руки своих инструментов, но если вы, приобретя уже пилу, придете к столяру, или с алмазом — к стекольщику, то окажется, что их уроки, хотя бы по 10—15 мин., будут для вас очень полезны. То, что по книжному описанию представляется кропотливым, сложным и трудно выполнимым занятием, на деле может оказаться очень легким.

М а т е р и а л ы. Сорта *картона* или папки (обычно не делают разницы между этими двумя названиями) различаются по цвету и по толщине. Лучшие сорта — это *желтый* и *серый*. Белая папка очень непрочна, она рыхла, пока не оклеена бумагой, и легко ломается, особенно на краях листа. Также непрочен *соломенный* картон, желтый с зеленоватым оттенком.

Серый и желтый картон можно пускать в дело (например для дна ящика или для ботанической папки), даже не оклеивая, а соломенный и особенно белый картон необходимо в обеих сторон оклеить бумагой.

Толщина картона определяется номером; очень толстый картон № 8 и 10, средний № 20—25 и очень тонкий картон № 60—70.

Чаще всего картон будет нужен для изготовления всевозможных коробок. Поэтому, если будет возможность выбора, то картон надо запасать не очень тонкий. Тонкую папку можно склеивать в 2—3 слоя. При некотором терпении можно изготовить самодельный картон, склеив в несколько слоев бумагу, лучше толстую оберточную. Склеивать нужно не все листы сразу, а постепенно: склеить 2—3 листа, дать просохнуть; наклеить еще по листу с каждой стороны, опять дать просохнуть. Если брать для этой работы столярный клей, то картон получится очень твердый. Иногда более практично склеить коробку из тонкой папки и потом оклеить ее дно и стенки несколькими слоями бумаги, хотя бы даже газетной, столярным клеем.

Лучший фон для коллекций дает шероховатая *рисовальная* бумага и, в первую очередь, *ватманская* бумага. Это единственная бумага, не желтеющая от времени, но она очень дорога и запас ватманской бумаги лучше хранить для особенно ценных коллекций, а в других случаях брать *александрийскую* шероховатую или мундштучную папку. Можно также использовать тетради для рисования большого формата с хорошей бумагой. Всякие надписи и чертежи на шероховатых бумагах выходят гораздо мягче и лучше, чем на глянцевитых скользких поверхностях.

И н с т р у м е н т ы, нужные для работ с картоном, уже были описаны нами. Больше всего нужен нож для резания картона. Можно обойтись перочинным, но лучше специальный переплетный нож. Более удобен нож с коротким лезвием.

Брусok для точки ножа особенно нужен при работе с картоном, так как постоянно приходится оттачивать кончик лезвия.

При резании картона необходима еще линейка, лучше железная. Для измерений нужна длинная линейка и треугольник с делениями.

Клей лучше всего столярный. О способе его приготовления и специальной клеевке для него говорилось подробнее на стр. 7. Для склеивания толстой папки клей должен быть такой же густой, как и для столярных работ, т. е. к размоченным и распущенным

на огне кускам клея почти не надо приливать воды. Для папки клей должен быть густой и не очень горячий, иначе он сразу впитывается в папку и не держит.

Работа. *Резать картон* всегда надо *ножом* по линейке. Может быть, вы пробовали резать папку ножницами, как бумагу.

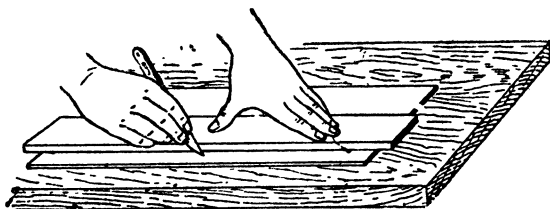
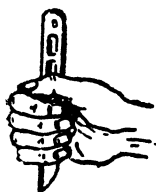


Рис. 4. Резание картона.

Это очень тяжелая работа, особенно если вы режете толстую папку. Вы утомите руку, попортите ножницы и все-таки не отрежете так ровно, как ножом.

Попробуйте сперва порезать ножом ненужный кусок картона. Взгляните на рис. 4 и вы увидите, что для этого надо сделать. Положите картон на обрезную доску или просто на другой кусок толстого картона. Затем наложите линейку, прижмите ее к кар-



тону левой рукой, как показано на рисунке, а в правую руку возьмите нож. Если вы будете резать тонкий картон, то держите нож, как ручку с пером при письме, и указательным пальцем нажимайте на тупую сторону лезвия. Если же вам надо резать толстую папку, то нож надо зажать в кулак (рис. 5). Если лезвие у ножа длинное, то зажмите в руку не рукоятку, а самое лезвие.

Рис. 5. Как держать нож при резании лезвия. Сгибом пальцев вы нажимаете на тупую сторону ножа, чтобы ваша рука была как можно ближе к проводимой ножом по картону линии. Если лезвие будет очень давить вам на пальцы, обмотайте ту часть его, которую вы держите в руке, несколько раз бумагой.

При резании надо соблюдать следующие правила:

1. Линейку прижимайте к картону как можно крепче, не давая ей сдвинуться с намеченной линии. Если линейка ерзает по гладкому картону, подложите под нее полоску грубой бумаги.

2. Не нажимайте на нож так, чтобы с первого же раза прорезать картон. Первый надрез ведите почти без нажима, будто вы линуете бумагу карандашом, заботясь о том лишь, чтобы нож не отходил от линейки. Второй раз проведите по этому же надрезу посильнее, и нож уже сам пойдет, как по рельсам. Помните, что легче провести раз десять ножом по одному месту без особого нажима, чем прорезать картон с первого раза насквозь.

3. Режьте всегда острым ножом и постоянно подправляйте его для этого на точильном бруске или оселке. Точить очень тупой нож — скучная и утомительная работа, а подправляя нож все время между работой, вы не дадите ему затупиться.

Чаще всего вам придется делать из картона две работы: *отрезать* прямоугольную пластинку и *сгибать* из такой же пластинки коробку.

Мы описываем здесь в виде примеров эти работы.

Пример 1. Отрезывание прямоугольного куска картона.

1. Если у листа картона нет еще ровного обрезного края, а все стороны неровные или обтрепанные, то начните с того, что проведите карандашом по линейке черту на расстоянии 1 см от края листа.

2. Приложите к этой первой черте треугольник и проведите под прямым углом к ней вторую черту, на расстоянии тоже 1 см от другого, смежного края листа.

3. По первой черте отмерьте длину нужного вам куска, отметьте точкой и от этой точки проведите под прямым углом к первой черте третью черту.

4. На третьей и на второй чертах отметьте ширину нужного куска и соедините эти точки четвертой линией. Вы начертили правильный прямоугольник.

5. Положите картон на обрешенную доску или другую подложку, отрежьте ножом сперва по третьей и четвертой линиям, а потом обрежете лишние куски по линиям первой и второй.

Линейку всегда накладывают на тот кусок, который пойдет у вас в дело, а не на отрезаемый излишек.

Пример 2. Сгибание открытого картонного ящика (рис. 6).

Для сгибания картона его также надо надрезать ножом по линейке. Не надрезав, вы никогда не согнете листа картона, особенно толстого, аккуратно по ровной линии. Режьте неглубоко. По тонкому картону достаточно провести не сильно ножом один раз. Потом по этой черте загибайте картон на противоположную надрезанной сторону. Если загибать на ту же сторону, где вы надрезали, то картон не только согнется, но и совсем переломится.

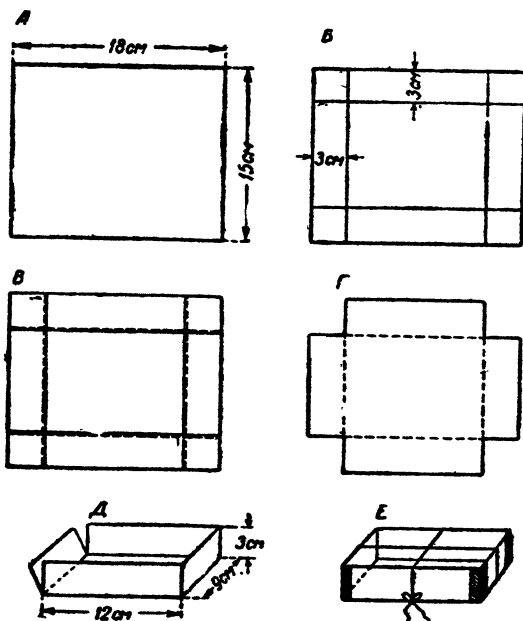


Рис. 6. Приготовление ящичка из куска картона.

1. Отрежьте прямоугольный кусок картона так, как описано только что в примере первом. Его длина равна длине ящика плюс двойная высота стенок, ширина равна ширине ящика плюс двойная высота стенок. Например, чтобы сделать ящик, длиной 12 см, шириной 9 см и высотой 3 см, надо заготовить кусок 18 × 15 см (рис. 6, фиг. А).

2. Отмерьте на каждой стороне по 3 см от каждого угла в обе стороны и соедините эти точки линиями параллельно сторонам (рис. 6, фиг. В).

3. По всем этим четырем линиям от края до края картона сделайте легкие надрезы ножом (рис. 6, фиг. В).

4. Концы этих линий, там, где они образуют квадрат на углах, прорежьте насквозь. Квадраты на этих углах вырезаются прочь (рис. 6, фиг. Г).

5. Загните стенки по надрезам, чтобы получилась коробка (рис. 6, фиг. Д).

6. Отрежьте четыре кусочка бумаги (оберточной, газетной и т. п.), шириной по 2 см, а длиной по высоте стенок (для описываемого ящика в 3 см).

Каждый кусочек согните пополам вдоль, смажьте клеем и оклейте углы (рис. 6, фиг. Е).

7. Наклеив бумажки, или даже лучше до оклейки ими, перевяжите коробку накрест ниткой, мочалой или бечевкой. Оставьте ее на час-два, пока не засохнет клей.

Если на такой ящикек предполагается наложить сверху стекло, то на двух противоположных стенках надо чертить еще лишние полоски шириной по $\frac{1}{2}$ см (рис. 7). Эти полоски загибаются внутрь ящика и на получившиеся полоски ляжет краем стекло.

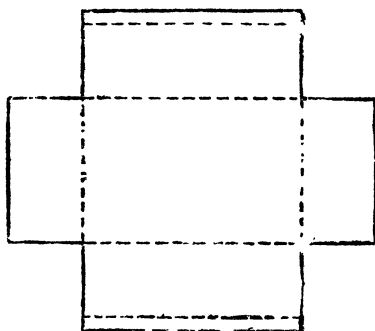


Рис. 7. Развертка ящичка с закраинами для более прочного наложения стекла.

Если картон приклеивается не к большой поверхности, а например, к кромке стекла, то склеенные грани лучше оклеить еще бумажными или коленкоровыми полосками, а уж потом оклеить все, если нужно, бумагой.

Часто в ящиках для коллекций картонное дно можно прибить тонкими гвоздиками.

Работа с бумагой

М а т е р и а л ы. Бумага чаще всего будет нам нужна для оклейки внутри и снаружи разных сухих препаратов.

Для внутренней оклейки обычно нужна белая бумага, иногда черная и изредка серая.

На дно и вообще на ту поверхность, куда прикрепляется коллекция, лучше класть плотную бумагу (писчую, хорошего сорта). Для оклейки боковых внутренних стенок коробки лучше брать тонкую белую бумагу худшего сорта. Оклейка же стенок толстой плотной бумагой хорошо не удастся и имеет грубый вид.

Черную бумагу надо брать матовую. На ней объекты имеют очень эффектный вид. Легко и самому сделать на бумаге, на картоне или фанере черную матовую очень красивую поверхность.

Приготовление черной краски очень просто. Достаньте в москательном (лако-красочном) магазине сухой «голландской сажки». (В небольшом количестве можно ее приготовить, собирая на холодный железный лист копыт горящего скипидара или керосина.) Сажа хорошо размешивается с водой, которая прибавляется понемногу, чтобы краска не была очень жидкой. Но в таком виде она будет легко стираться и пачкать руки. Гораздо прочнее клеевая краска. Для этого приготовьте очень жидкий раствор столярного клея, примерно $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ плитки на стакан кипятку. Разотрите сажу в минимальном количестве воды и добавляйте, помешивая, горячий клеевой раствор. Некоторое неудобство пользования такой краской то, что банку с ней надо нагревать при окрашивании, иначе она густеет. Лучше всего сделать такую клеевую краску в узкой консервной банке и при работе ставить ее в кастрюльку или более широкую консервную банку с кипятком. Если была взята хорошая сажа, то тон окрашенной поверхности получается идеально черный, лучше, чем у туши.

Бумага для кантования должна быть тонкой, хорошо промокающей при намазывании ее клейстером. Толстая бумага мало пригодна, особенно для небольших препаратов, которым эта бумага придает грубый вид.

Выбор цвета готовых или самостоятельно окрашенных материалов имеет немаловажное значение для красивого вида коллекции.

Если внутренний фон коллекций белый, то хорошо оклеить препарат рамкой оливкового или травянисто-зеленого цвета; те же оттенки годятся и к черному фону. Иногда тон ободка приходится подбирать к тону самой коллекции.

Для прозрачных препаратов между стеклами очень красив ободок из светлосерой или голубовато-серой бумаги.

В общем, как правило, можно считать, что рамка (кантик) должна быть темнее фона.

Цвета рамки лучше зеленые и синие, чем красные и желтые, — первые «приближают», вторые «удаляют» объект. Цвета вообще не должны быть яркими и контрастными, чтобы не отвлекать внимания от объекта.

Запасая бумагу для наружной оклейки, надо обратить внимание и на обои. Обои мелкого рисунка, как «сетка», хороши для оклейки задней, тыловой стороны препарата. Можно подыскать однотонные или очень мелкого рисунка темные обои, которые будут пригодны даже для наружной оклейки.

Оклейка обоями, не всегда красивая, имеет еще тот недостаток, что она неприятна на ощупь, когда берешь ящик, оклеенный обоями, в руки. Мел и другие клеевые краски, идущие для печатания обоев, оставляют на пальцах мелкий раздражающий порошок. Обойную оклейку полезно покрывать лаком, как описано ниже, в работах с бумагой.

Инструменты для работы с бумагой несложны — больше всего нужны ножницы, линейка и нож.

Наилучшим клеем для наклеивания бумаги надо считать мучной клейстер. Мы еще раз предостерегаем против употребления продажного готового жидкого клея (стр. 8).

Работа. Резать бумагу можно и ножницами, начертив по линейке линию карандашом. Но более ровный край получится при резании ножом по линейке (рис. 4). Нож должен быть очень острым, иначе он будет рвать бумагу. Чем тоньше бумага, тем острее должен быть инструмент.

Бумагу надо резать сразу насквозь, а не проводить несколько раз по одному месту.

Лучше резать по несколько листов сразу или же положить листок на сложенную ненужную газету и резать с ней.

Если вам надо намазать несколько одинаковых полосок, например для оклейки стенок ящика, сложите их стопкой, как по-

казано на рис. 8, и придерживайте, чтобы они не сдвигались, пока вы их смазываете. Намазав верхний листок, снимайте его и мажьте следующий, не сдвигая стопки. Мажьте так, чтобы кисть доходила до краев. Кисть (или ватный помазок) должна быть большая, чтобы захватывать много клея и быстро и равномерно промазывать всю бумагу.

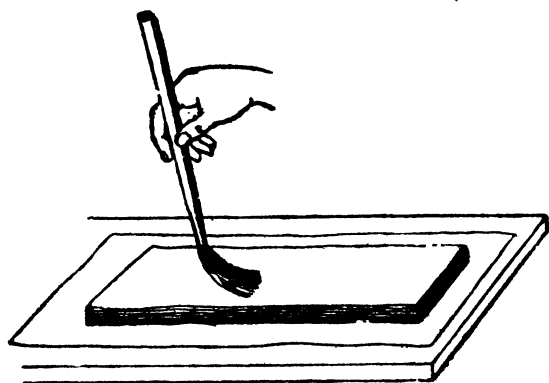


Рис. 8. Покрывание клейстером бумажных полос.

Готовясь к работе, положите все, что понадобится, рядом, с левой стороны, чтобы все было под рукой: чистую сухую тряпку, чистый лист бумаги и мокрую тряпку, о которую надо постоянно вытирать пачкающиеся концы пальцев.

Наберите на кисть побольше клея, наложите его на середину листа и быстро размажьте от середины к краям. При этом вы легко заедете кистью за край намазываемой бумаги, поэтому необходимо подложить лист газеты.

Недостаточно смазать бумагу клейстером один раз. Некоторые места листа сразу подсохнут, и наложенная на картон бумага даст пузыри и складки. Необходимо, чтобы бумага совсем промокла от клейстера и стала, как тряпка, мягкой. Поэтому, намазав тщательно весь лист, не берите пока его в дело, но минутку подождите и намажьте еще раз. Намазанную клеем бумагу осторожно возьмите за уголки, перевернув, ровно наложите на ту поверхность, которую вы оклеиваете этой бумагой. Наложив бумагу, надо сейчас же пригладить ее, чтобы она плотно, без морщинки и пу-

зырьков, пристала по всему листу. В умении наклеить бумагу без этих морщин и пузырей и заключается искусство оклейки. Разглаживание делается тонкой чистой тряпкой или просто ладонью, непременно *от середины к краям*. Большой лист разглаживается сразу двумя руками: вы складываете ладони вместе и потом, разводя руки, ведете руки врозь, нажимая ребрами ладоней на бумагу вплоть до края листа.

Лучше не касайтесь при этом только что наклеенного листа, а покройте его скорее запасенной заранее чистой белой бумагой или газетой и разглаживайте через нее. Еще раз обращаем внимание на то, что, если бумага отсыреет, даже промокнет вся, то избежать всяких морщин и складок, особенно на сгибах, очень нетрудно. При первых работах лучше не беритесь за оклейку больших вещей, пока не научитесь справляться с мелкими.

Обычно картонную пластинку надо оклеивать с обеих сторон, хотя на виду будет лишь одна сторона, иначе картон покоробится.

Как оклеивают бумагой стенки ящика, видно на рис. 9. Отрежьте полосу бумаги, длиной равную длине всех четырех стенок вместе, и прибавьте еще 2—3 см запаса. (Обыкновенно такую полоску приходится склеивать из двух или трех более коротких полосок.) Ширина этой полосы должна быть на $1\frac{1}{2}$ —2 см больше ширины стенки ящика, чтобы можно было загнуть на крышку и на дно узкие кантики. Расстелите полосу лицевой стороной вниз и смажьте обратную сторону клеем.

Запомните, что при оклеивании бумагой всяких вещей клей всегда надо намазывать на бумагу, а не на ту поверхность, которую этой бумагой оклеивают.

Потом ставят ящик на смазанную клеем полосу и поворачивают, как колесо. На рис. 9, фиг. А можно видеть, что ящик стоит уже на второй стороне, а тряпкой приглаживают первую сторону. Ящик надо повернуть теперь так, чтобы он стал на третью

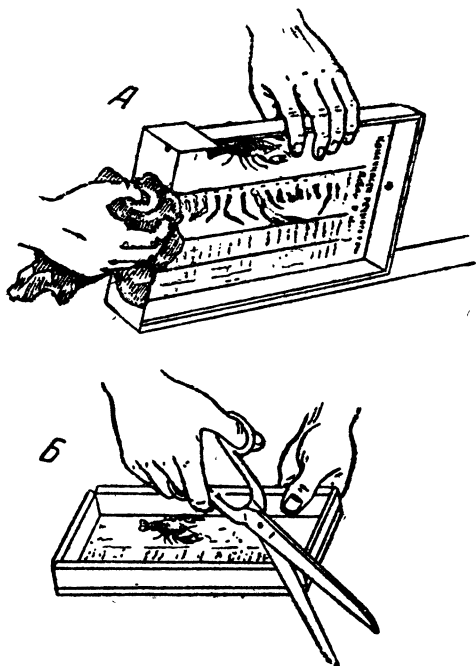


Рис. 9. Наружное оклеивание ящика со стеклом.

сторону, и тогда приглаживать вторую сторону. Оклеив кругом все стенки, загните кантики на крышку и на дно. Для этого возьмите левой рукой ящик так, как изображено на рис. 9, фиг. Б, и ножницами отрежьте уголки у полоски. Ножницы надо держать, как на рисунке, навстречу поднимающемуся над стеклом (или над дном) канту. Так обрежьте все восемь углов, а потом подмажьте клеем выдающиеся над стенками края обклейки, загните их (на рисунке места сгиба показаны линиями на стенках) поочередно на ящик и пригладите той же тряпкой или лезвием ножа. Работа готова.

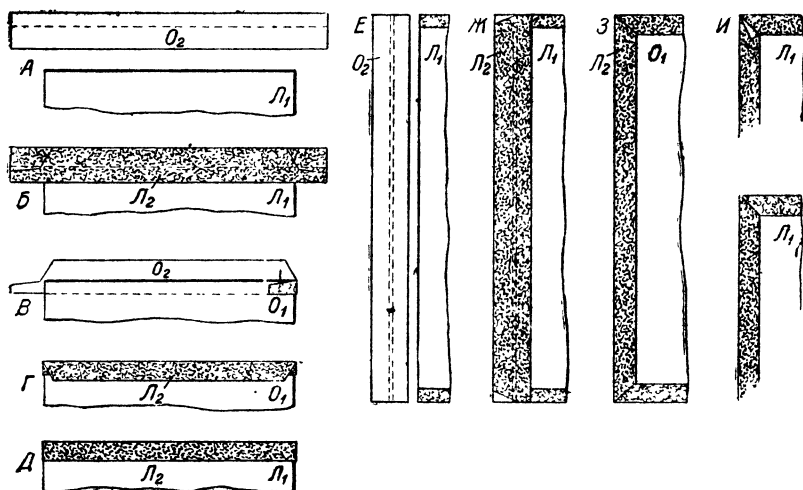


Рис. 10. Кантование картона бумажными полосками.

Л — лицевая сторона (Л₁ — кусок, Л₂ — канта); О — обратная сторона (О₁ — кусок, О₂ — канта).

Оклеить ящик внутри довольно легко. Для дна вырежьте кусок бумаги чуть-чуть больше внутренней поверхности дна, наклейте, завернув края на стенки. Углы не обрезайте, а расправьте в углах ящика еще сырую бумагу. Потом одной полоской оклейте стенки. Можно оклеить и иначе, вырезав отдельно оклейку для каждой стенки с запасом, наклеить, завернув этот запас на дно, а потом оклеить дно. Этот прием понятен из рис. 44, фиг. В и Г.

Изготавливая разные плоские препараты (например, работа вторая и третья), вам придется оклеивать края картона и стекла тонкими полосками — кантиками. Работа эта, называемая *кантованием* или *закантовкой*, делается так. Для каждой стороны картона приготовьте по полоске бумаги шириной в 2 см. Для короткого края полоску сделайте на 2 см длиннее, чем ширина картона, а для оклейки длинных краев приготовьте полоски точно такой же длины, как длина картона. Оклеивание этими полосками нач-

ните с одного из коротких краев. Смажьте полоску клеем и на эту смазанную сторону наложите край картона так, чтобы он прикрыл почти половину полоски (рис. 10, фиг. Б). Концы полоски пусть выдаются одинаково (по 1 см) за края картона или препарата. Прижмите пальцем картон к полоске сначала на середине, а потом разгладьте к концам.

Срежьте с задней стороны выдающиеся концы полоски, как на рис. 10, фиг. В. Выдающиеся за края кончики полоски хорошо промажьте с изнанки клейстером и загните их, приклеив к задней стороне. Смажьте еще раз всю бумагу и перегните полоску так, чтобы и оставшаяся ее часть наклеилась на картон уже с другой его задней стороны. Теперь вид окантованного края будет, как на рис. 10, фиг. Д (вид спереди) и фиг. Г (вид сзади).

Точно так же окантуйте и противоположный короткий край.

Окантовав оба узких края пластинки, возьмите одну из оставшихся полос, промажьте клеем и наложите пластинку на нее (рис. 10, фиг. Ж), загните и здесь полоску на заднюю сторону картона или препарата. Теперь, пока не засох клей, отогните (фиг. З) уголки на концах полоски и отрежьте ножницами. Переверните картон или препарат лицевой стороной вверх и точно так же отогните и срежьте уголки по линии. Кантование окончено.

Работа требует аккуратности.

Полоски должны быть отрезаны как можно ровнее. Криво отрезанный или рваный край испортит весь вид препарата.

Накладывать картон надо так, чтобы внутренний край кантика был строго параллелен наружному краю препарата. Полезно провести до смазывания клеем на каждой полоске карандашом линию, по которой загнется полоска.

Научитесь кантованию на окантовывании куска картона, который поверх этих кантов оклеивается с двух сторон бумагой (например, работа вторая в главе пятой), а потом переходите уже к более трудному кантованию препаратов (работа третья в главе пятой), где кантик поверх стекла должен быть сделан особенно аккуратно.

Иногда оклейку поверхности можно соединить с кантованием. Так кантуем мы обычно мелкие препараты. Для начинающих такое кантование дается легче, а в только что описанной работе затрудняет иногда заделка углов.

Для изучения этого нового приема отрежьте аккуратно прямоугольный кусок бумаги так, чтобы он выдался с каждой стороны картона на 1 см, а если препарат толстый, то и больше (некрасиво, если кантик на стекле будет шире $\frac{3}{4}$ см). Положите картон на отрезанную сухую бумагу, проверьте, везде ли одинаково широко выдается край бумаги, и обведите карандашом. Теперь смажьте бумагу клеем, наложите картон по карандашной линии и пригладьте бумагу к картону. Уголки бумаги отрежьте (рис. 11, фиг. А) так, чтобы срез проходил не около самого угла картона, а отстоял от него на 2 мм, а при толстом картоне — до $\frac{1}{2}$ см; все

четыре края бумаги загните на лицевую сторону и пригладьте. На сторону с кантиками сейчас же надо наклеить листок бумаги или нужную картинку или табличку, иначе картон покоробится.

Итак, оклейка плоскости, внутренняя и наружная оклейка ящика и кантование, — вот главные работы с бумагой, которые нам надо знать при изготовлении коллекций. Оклеенную вещь нужно положить часа на три-четыре под пресс, иначе бумага может отстать, а картон покоробиться. Впрочем, большая плоскость, оклеенная бумагой с одной только стороны, всегда покоробится, и этой беде не поможет пресс. Поэтому, если вы оклеите бумагой большой картон, то сейчас же наклейте лист бумаги такой

же толщины на обратную сторону картона, хотя бы эта сторона и не была на виду.

Теперь скажем о работе с другими материалами для фона и для оклейки препаратов, названными у нас выше. Обтягивание картона материей производится без клея. Кусок ткани по размерам надо больший, чем картонная пластинка; края материи заворачиваются на заднюю сторону и стягиваются иголкой с ниткой. Если материя при этом помялась, то хорошо выгладить ее утюгом на картоне.

Тыльная сторона с нитками закладывается другим листом картона (или фанеры).

К редким, но иногда полезным приемам обработки бумаги относится ее *лакировка*. К лакированной бумаге не пристаёт грязь, незаметны на ней пятна. Поэтому лакируются этикетки на склян-

Рис. 11. Оклеивание картона (или плоского препарата) с кантиком на обороте.

ках с химическими реактивами, чтобы подтеки не оставляли следов на бумаге. При отсутствии в продаже глянцевой бумаги вы можете сделать кантик из обоев или покрасить белый кантик акварелью, а потом сделать его глянцевым, покрыв лаком.

Лакировка делается так. Прежде всего, наклеенную совершенно просохшую бумагу по всей поверхности натрите чистым белым стеарином (кусочком свечи). Нагревать и плавить стеарин не надо, натирайте сильно: по всей поверхности бумаги должен быть легкий блеск от ровного (без кусков) слоя стеарина. По этой поверхности покройте бумагу щетинной кистью совершенно прозрачным «белым» столярным спиртовым или масляным лаком. На следующий день, когда лак просохнет, покройте слоем лака еще раз.

Работа с деревом

При описании работы с деревом и нужных для нее инструментов мы не предусматриваем таких столярных работ, как строгание дерева. Поручите эту первоначальную работу мастеру-столяру, а сами лишь напилите или нарежьте куски нужных размеров.

М а т е р и а л ы. Запас дерева надо иметь прежде всего в виде фанеры-переклейки. Выбирайте фанеру тонкую, трехслойную, но не пятислойную. Продается она большими листами, хранить которые в домашней или классной обстановке очень неудобно. Нужно предварительно нарезать переклейку на куски, длиной в 50—60 см и даже меньше: фанера нужна будет вам преимущественно для небольших коробок и табличек. Фанерой можно с большим успехом заменять не всегда доступный картон.

Имейте в виду, что для хранения запас фанеры надо сложить на ровной поверхности, на шкафу или полке, под грузом, например, под тяжелыми книгами. Нельзя ставить ее стоймя, особенно в длинных кусках. Фанера покоребится, и вы ее ничем не выпрямите.

Кроме тонких дощечек, надо иметь еще в запасе разные бруски. Они понадобятся для изготовления подставок, больших рамок и тому подобных работ.

Заготовьте сами или закажите столярам запас строганных планок нескольких размеров. Они нужны будут при изготовлении рамок (рис. 42). Длинные стенки рамки можно сделать из фанеры, но поперечные, если в них надо вбивать гвоздики, из фанеры делать нельзя. Запасите по несколько кусков планок в 50—60 см длины, толщиной не больше 1 см (8—10 мм), а по ширине в 1; 1,5; 2; 3; 4; 5 и 7 см. Если у вас будет запас таких планочек, то вам достаточно иметь лишь нож и гвозди с молотком, чтобы в несколько минут отрезать и сколотить рамку любой величины. При отсутствии фанеры из таких планочек можно изготовить, конечно, и все четыре стенки.

Кроме таких маленьких планочек нужны будут дощечки и побольше, например, для подставок под всевозможные футляры и колпаки. Для подобных работ запасите тоже хорошо остроганные и по пластям и по кромкам дощечки, шириной в 8, 10, в 12—15, в 18—20 см, при толщине в 1,5; 2 или в 2,5 см. Столяр может сделать длину, какая ему будет выгоднее, смотря по тому, какое дерево есть у него под рукой. Вы будете потом распиливать эти планки на куски, соответственно величине препарата.

Кроме этого, могут быть нужны деревянные подставки круглой формы. Для этого лучше всего на складах электроарматуры купить точеные деревянные кружки — «розетки» под выключатели, штепсели и под потолочные плафоны. Розетки эти стоят очень дешево, а выточены они аккуратно и будут красивы, если вы еще покроете их черным лаком.

Для отделки поверхности дерева, если она не оклеивается бумагой, запасаем лак: нужнее всего лак черный. Дешевле лак асфальтовый и черный масляный, но спиртовой черный гораздо скорее сохнет. Пригодится и лак белый (т. е. почти бесцветный) или светлый (фактически красноватый или желтоватый) — лучше спиртовой, но можно и масляный. Для лаков (кроме спиртового) надо иметь отдельные щетинные кисти.

Иногда большую деревянную поверхность (какую-нибудь палку для сачка, рабочий стол, полку) хорошо бывает для окраски протравить. Купите в москательной лавке краски для протравы, лучше всего коричневого бейца «под орех». Бейц продается порошком, и его надо распушить в горячей воде, немного прокипятив. Раствор делают на-глаз, пробуя цвет на куске лучины. Кроме бейца, хорошую протраву коричневого же цвета даст продающийся везде в аптеках марганцовокислый кали.

Инструментов для дерева, при заготовке готовых строганых дощечек, нужно немного. Необходимы — нож, линейка, лучше железная, как и для картона, гвозди и молоток. При работе с более толстыми планками необходима пила, которая, впрочем, полезна и для фанеры. Для сглаживания следов пилы, которая будет у вас рвать край дерева, особенно фанеру, полезен напильник. Для просверливания дырочек в тонких дощечках, которые иначе могут расколоться от гвоздя или винта, необходима иголка или булавка, раскаляемая на огне или углях.

Р а б о т а. Для наших работ надо уметь резать дерево, пилить, склеивать и сколачивать его гвоздями, иногда обработать напильником или окрасить. В таком порядке мы и опишем эти работы.

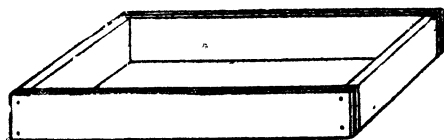


Рис. 12. Рамка (стенки ящика) из тонких дощечек.

Резать тонкие дощечки (дощечки для выпиливания и т. п.) можно ножом вдоль железной линейки, совершенно так же, как картон. Нож при этом держите так, как

изображено на рис. 5. Соблюдайте правила, описанные на стр. 16.

Дерево легко режется ножом вдоль слоев, а поперек дощечки лучше перепиливать пилкой. Наиболее подходящая пилка, особенно для фанеры, — это выпиловочный лобзик. Его мелкие зубцы дают ровный край и не рвут дерева, как ножовка или другая пила с крупным зубом. Из нарезанных таким образом дощечек вы легко можете сколотить на гвоздиках рамочку (рис. 12).

Пилить вам придется чаще всего ножовкой.

Лучше всего поучитесь пилить под непосредственным руководством мастера этого дела.

Склеивание дерева производится столярным клеем (стр. 56). Подготавливая клей для дерева, надо всю лишнюю воду после разбухания клея слить прочь и нагревать разбухший клей, не подливая воды. Столярный клей при работе должен быть горяч. Полезно и склеиваемые куски немного нагреть над огнем.

Склеиваемые поверхности должны быть гладкими и прилегать одна к другой как можно плотнее. Клей надо класть очень тонким ровным слоем. Быстро смажьте кистью склеиваемые куски и положите под пресс или сожмите в верстаке, а если ни того ни другого сделать нельзя, то свяжите веревочкой. Все, что потребуется

для склеивания и спрессовывания, заготовьте заранее, чтобы все было под рукой. Выступивший на месте соединения клей сразу же сотрите тряпкой и оставьте вещь в сухом, но не жарком месте. Чем медленнее высыхает клей, тем он крепче держит.

Сколачивать гвоздями умеет всякий. Вколачивайте гвоздь медленными ударами. Если дощечка очень тоненькая или гвозди толсты, то просверлите сначала маленькую дырочку (около половины толщины гвоздя), чтобы дерево не треснуло. Дырочку лучше всего прожечь — вставить в палочку иголку ушком внутрь (стр. 10) или взяв в щипцы булавку, раскалить, лучше всего в пламени спиртовки, докрасна и воткнуть в дерево в намеченную предварительно карандашом точку.

По большей части дерево в наших работах будет оклеиваться и поверхность его не будет видна. Но иногда для какой-нибудь подставки нужно бывает применить обработку поверхности. Можно в таких случаях покрыть дерево лаком. Чаще всего употребляется черный лак.

Дерево полируется ватным тампоном (преимущественно при спиртовом лаке) или просто красится щетинной кистью. Мы советуем применять более быстрый второй способ. Поверхность, которую вы собираетесь крыть, должна быть обращена кверху, горизонтально, без наклона. Крыть надо, водя кистью в одну сторону, (не растирая кистью в обе стороны, как при работе масляной краской), в один слой, не проводя кистью дважды по одному и тому же месту.

В первый раз лак впитается в дерево, не дав блестящей поверхности. Если вы красите внутреннюю поверхность рамки при заделке объекта между двумя стеклами, то этого и достаточно. Но разные подставки обычно делаются блестящими. Дайте лаку засохнуть. Спиртовому лаку достаточно для этого 1—2 часа, для асфальтового или, тем более, масляного надо не меньше суток. После этого положите еще слой лака, опять не проводя кистью дважды по одному месту. Дайте опять высохнуть, затем покройте лаком третий раз. Вещь с сырым еще лаком охраняйте от оседания на нее пыли.

Вещь из простого (елового и т. д.) дерева, покрываемую светлым или, тем более, белым лаком, предварительно красят («протравливают») бейцем. Раствором бейца (стр. 26) дерево намазывать лучше не кистью, а обтирать намоченной в бейце тряпкой. Если после высыхания остался на дереве порошок не вполне растворившегося бейца, то его стирают сухой тряпкой. Лаком можно крыть лишь совершенно просушенную от окраски вещь.

Раствор марганцовокислого кали, имеющий красивый малиновый цвет, при соприкосновении с органическими веществами бурет и протравливает дерево в коричневый цвет. Наносите слой горячего раствора тряпкой.

Надо уметь окрасить дерево и масляной краской, особенно в тех случаях, когда вам надо защитить от сырости какую-нибудь

экскурсионную принадлежность — ящик для сборных банок, экскурсионный пресс, палку водяного сачка и т. п. Так же красятся экскурсионные ведра, бидоны и другие железные и жестяные вещи.

На лако-красочных складах следует купить жестянку готовой (чаще эмалевой) краски любого цвета. Обычно берут для экскурсионных вещей темнозеленый или серый цвет. Очень большую жестянку не покупайте — излишек краски скоро высыхает. Купите и щетинную кисть.

Работать с готовой краской очень легко. Перед открыванием жестянки хорошо переболтайте краску, поворачивая жестянку даже вверх дном. Открыв жестянку (употребляя большой гвоздь в качестве рычага), перемешайте краску лучинкой. Красить надо, кладя очень тонкий слой, хорошо растирая набранную на кисть краску; кистью водите с сильным нажимом в обе стороны. Процесс окраски всегда совершается в два приема. Окрасьте раз, для грунтовки тонким слоем, без излишка краски; дня два дайте высохнуть и красьте еще раз, опять без излишка краски, растирая, но уже не так нажимая, как в первый раз.

Окрашиваемая вещь должна быть совершенно сухой. Деревянные некрашенные вещи рекомендуются до окраски вымыть теплой водой с мылом и хорошо просушить. Гладкая поверхность красится без особой подготовки, но если на дереве есть щели, впадины, дырки от гвоздей, то все эти ямки надо прошпаклевать. Шпаклевку можете делать из той же краски, налив ее на доску и подсыпав зубного порошку. Хорошо перемешайте мел с краской в тесто и этим тестом заполняйте с ножа все ямки и затирайте ножом, как масло на хлебе, чтобы поверхность была совершенно ровной. Когда шпаклевка совершенно отвердеет (дня через 2—3), очистите шкуркой всю поверхность, чтобы шпаклевка не выдавалась над деревом, и приступайте к окраске. Если эмалевая краска густа, разбавьте ее скипидаром или керосином особенно при первой грунтовой окраске и при изготовлении шпаклевки.

Более дешево можно сделать шпаклевку, если ее требуется много, из сухой охры (3 части) и толченого мела (зубного порошка — 2 части), замешивая в тесто с вареной олифой или другим жидким маслом.

Работа со стеклом

М а т е р и а л ы. С разным стеклом вам всегда придется иметь дело при изготовлении всевозможных коллекций.

Постоянно будет нужно обыкновенное оконное листовое стекло. Лучший сорт оконных стекол — это «бемское» стекло. Если вы смотрите его в кромку, то оно имеет голубой цвет, в то время как худшее «легерное» стекло в кромке зеленое.

По толщине оконное стекло называется *ординарным*, *полуторным* и *двойным*. «Бемское» стекло, обычно, полуторное, его лучше всего и брать.

Если вы покупаете кусок стекла, который собираетесь сами резать на части, а не пускать целиком в дело для какого-нибудь одного ящика, то выбирайте стекло потоньше.

Прекрасные готовые стекла для ваших работ можно иметь из ненужных фотографических негативов. Отмывание желатинового слоя с них описано ниже.

О стеклянной посуде — различных банках, склянках, цилиндрах, пробирках, часовых стеклах и т. п. — говорится при описании соответственных коллекций.

Полезно иметь еще запас стеклянных трубок. Они могут пригодиться вам очень часто при собирании мелких животных и растений, при устройстве энтомологических банок, при вылавливании разной мелочи из аквариума и во многих других случаях. Трубки можно купить на складе учебных пособий, лабораторных принадлежностей и химической посуды. Они продаются на вес. Для вас полезно было бы иметь по 100—200 г трубок в 5 и 7 мм толщиной. Спрашивайте легкоплавкие трубки, которые легко плавятся даже на спиртовой лампочке.

Для склеивания стекла берем просто крепкий столярный клей, покрывая затем высохшие склеенные швы лаком, чтобы клей не отсырел и не перестал бы держать.

При изготовлении стеклянных футляров также проще всего употреблять для кантов крепкий столярный клей. Чтобы склеенная им вещь не расклеилась в сырости, полезно и здесь швы поверх клея покрыть спиртовым или масляным лаком. Бумага к стеклу прекрасно приклеивается клейстером.

Инструменты для работ со стеклом надо очень немного. Для резания листовых (оконных) стекол нужны лишь *алмаз* и *линейка*. Это необходимые инструменты стекольщика. Алмаз изображен на рис. 3, фиг. 15. На ручку надета металлическая часть в виде молоточка, а к этому молоточку приделан маленький кусочек алмаза.

Алмаз, как мы говорили выше, можно для тонкого стекла заменить острыми осколками минералов: кварца, кремня, горного хрусталя и, особенно, корунда.

Линейка нужна деревянная, толстая, с шириной кромки в 5—6 мм. Кромка должна быть не косая, а под прямым углом.

Работа со стеклом. Прежде всего, всякое купленное стекло как листовое, так и посуду, надо вымыть. Обычно для этого вполне достаточно теплой воды и иногда мыла, но полезно еще вычистить стекло. Для этого натолките мелу, насыпьте на блюдце, подлейте немного воды, размешайте, чтобы получилось густое «молоко», и при помощи тряпочки или ватки покройте стекло, если это удобно, с обеих сторон тонким ровным белым слоем. Дайте мелу высохнуть и потом сотрите его чистой сухой тряпочкой. Стекло получает очень чистую и блестящую поверхность. Так полезно было бы обрабатывать всякий законченный препарат под стеклом.

Отмывание со старого негатива светочувствительного желатинового слоя производится так: негатив на несколько часов кладут в холодную или тепловатую воду; когда слой разбухнет, помещают негатив слоем вверх в плоский сосуд (например тарелку) и наливают очень горячей воды. Через несколько минут слой очень легко можно снять комком тряпки или ваты.

Резать листовое (оконное) стекло нетрудно. Надо провести алмазом черту по стеклу и потом переломить стекло по этой черте. Черту эту проводят так же, как линуют бумагу карандашом по линейке. Обычно одна сторона лопаточки алмаза отмечена точкой. Алмаз берут так, чтобы эта точка при резании была обращена к линейке. Держать алмаз надо за железную часть ручки: взяв за самую головку молоточка, где укреплен камень, алмаз ведут по стеклу так, чтобы безымянный палец и мизинец касались стекла.

Если, при отсутствии алмаза, вы захотите резать стекло кусочками минералов (кремня, кварца, горного хрусталя, корунда), то, достав такой камень, разбейте его на осколки с острыми краями. Разбивать надо большим молотком, положив на другой молоток или на какой-нибудь иной железный предмет, прикрыв глаза, чтобы не попали осколки. Царапины на стекле будете проводить одним из наиболее острых краев. Кварц (кремень) скоро тупится, так что приходится часто менять кусок.

При резании алмазом как настоящим, так и заменяющими его минералами надо соблюдать два правила:

1. Отнюдь не нажимать сильно алмазом на стекло. Черта должна быть не белой, а едва заметной.

2. Никогда не проводить алмазом несколько раз по одному месту. Черта от края до края стекла проводится одним движением руки, как при линовании, слева направо.

Достаньте осколки оконных стекол или обрезки их в виде узких полос и попрактикуйтесь в резании и ломании стекла. Сначала проведите черту поперек узкой полосы стекла. Возьмите теперь стекло обеими руками чертой кверху и переломите по черте в обратную сторону. Стекло легко сломается, если вы провели черту без излишнего нажима, так чтобы алмаз не скрежетал по стеклу, а оцарапал бы его с высоким певучим звуком.

Неопытные работники стараются резать «как можно сильнее», и со скрежетом проводят широкую белую линию. Это — ошибка. По такой линии стекло никогда не отломается ровно. Черта должна быть очень тонкой, заметной лишь в отраженном свете. Чем больше надрезанный кусок, тем труднее его ломать. При ломании по длинной черте надо употреблять такой прием. Поверните стекло к себе стороной, *противоположной той*, по которой вы провели черту, возьмите за лопатку алмаз и полновесным ударом стукните ребром лопаточки в черту (направление удара должно совпадать с горизонтально идущей чертой), не уклоняясь вкось. На стекле появится трещинка, как раз по черте. Бейте дальше

точно по черте (рис. 13), удлиняя эту трещину в обе стороны, и отрезаемый кусок стекла отвалится.

Если работать хорошим алмазом, то стекло, особенно более тонкое, прекрасно ломается и без такого дополнительного постукивания. Прием этот применяют, когда режут двойное или еще более толстое зеркальное стекло или если алмаз затупился. При работе кварцем (кремнем) этот прием особенно полезен; удары в стекло наносятся тупой стороной тяжелого (кухонного или столового) ножа или полосой железа, причем стекло удобнее держать для таких ударов царапиной вертикально (рис. 13).

Труднее всего начинающим отломить от края большого куска стекла узкую полоску, шириной, например, в палец. Если полоса очень узка, то не помогают и удары по царапине. На рис. 14 видно, какой прием тогда употребляется. Держите стекло царапиной сверху так, чтобы линия шла от вас справа. Зажмите у края стекла отрезанную полоску между большим и указательным пальцами правой руки, а левой рукой держите остальной кусок стекла тоже у самого конца царапины, сдвинув большие пальцы обеих рук как можно ближе к черте. В правую руку можно взять

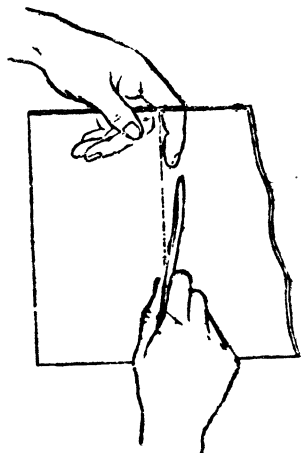


Рис. 13. Раскалывание стекла по линии, нацарапанной алмазом или кварцем (кремнем).

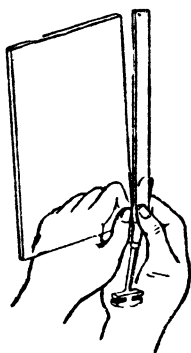


Рис. 14. Отламывание узкой полоски от куска стекла.

(как на рис. 14) алмаз или остроганную из лущинки дощечку, прижав ее снизу к стеклу так, чтобы край дощечки шел точно под царапиной. Сожмите каждую часть стекла, как можно сильнее, и ломайте. Вы нажимаете на края стекла у края царапины, а полоска должна отломиться по всей линии.

Если вы работаете с готовыми стеклами и вам придется пустить в дело не совсем ровно обрезанный кусок, то неровность края можно исправлять разными приемами.

Мелкие кусочки, остающиеся снаружи от линии при неудачном отламывании, можно отломать от стекла или при помощи тех надразов, которые вы видите на боках молоточка алмаза (рис. 15, фиг. А₁), или, при отсутствии алмаза, плоскогубцами (рис. 15, фиг. А₂).

Край стекла будет при таком ломании неровным, «изгрызанным». Стекольщики не обращают особого внимания на такие «выгрызанные» края, так как стекло обычно вставляется ими в раму

и ее выступ, фальц, закроет этот изъян, но при бумажном канте неровно отломанный край испортит аккуратный вид работы. Можно поправить дело, окантовав до работы испорченный край бумагой. Полоску смажьте клеем, наложите на испорченный край (рис. 15, фиг. Б), но не приглаживайте здесь по ребру, а положите под пресс. Этот предварительный кантик заклеится потом настоящим кантом.

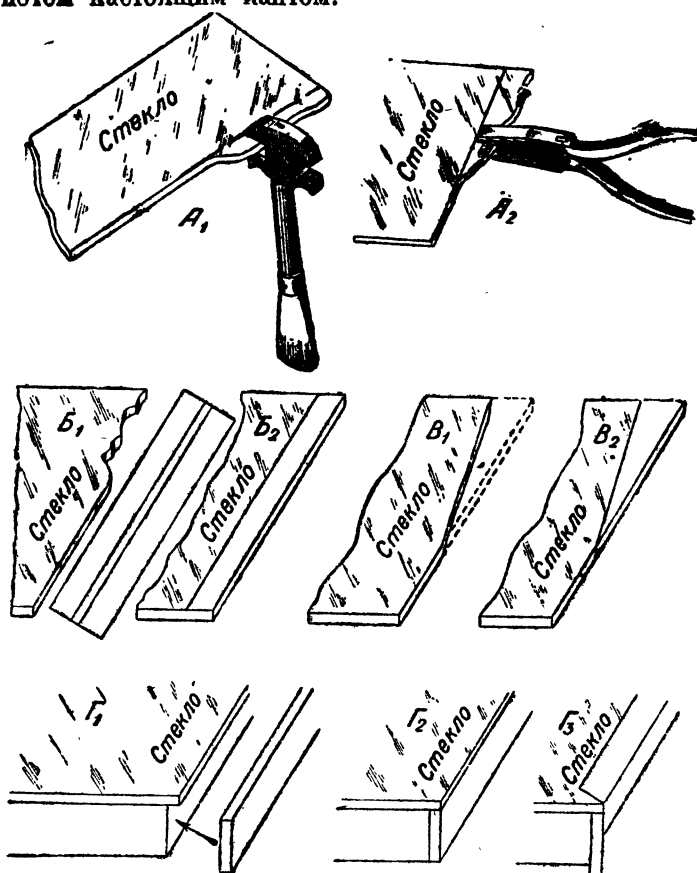


Рис. 15. Исправление краев неудачно отрезанного стекла.

Если стекло отломалось не совсем по черте, а по отклонившейся от нее кривой линии (рис. 15, фиг. В₁), но отклонение это отошло не далее как на $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ см, то надставьте недостающую до прямого угла часть стекла картоном той же толщины, как стекло. На картоне начертите прямой угол, наложите на него стекло, карандашом обведите кривую излома, вырежьте картон и приставьте (фиг. В₂). Узкая пластиночка картона покроется кантом и не будет заметна.

Если стекло, покрывающее ящик, на 1—2 мм выдается над краем, надо на стенку ящика наклеить одну-две пластинки картона, точно такой же величины, как эта стенка. Наружные размеры ящика будут этим увеличены, и стекло будет впору (рис. 15, фиг. Г).

Конечно, лучше резать стекло так аккуратно, чтобы не пришлось прибегать к таким ухищрениям. Напрактиковавшись на обрезках, вы не испортите и больших кусков стекла.

Стекло, которое вы собираетесь резать, положите на что-нибудь мягкое, хотя бы на аккуратно сложенные газеты. В стеклянных лавках на стол, где режут стекла, кладут войлок. Прижимая линейкой большой кусок стекла к не вполне ровной твердой поверхности, легко его раздавить.

Склеивание стекол ничем почти не отличается от склеивания деревянных дощечек. Смажьте клеем края и обвяжите всю вещь веревочкой на то время, пока клей не засохнет. После этого полезно обмазать по всем щелям засохший клей лаком спиртовым или масляным, чтобы склейка не боялась сырости.

Края склеиваемых пластинок лучше всего соединять еще бумажной или коленкоровой полоской. Приклеивать стекло к стеклу приходится, например, при изготовлении стеклянных ящиков или колпаков (работа семнадцатая).

Из работ со стеклянной посудой опишем разрезание бутылки. Разрезав бутылку поперек, вы получите из ее нижней части цилиндрический стакан. Цилиндры эти могут пригодиться для устройства различных препаратов или банок для собирания насекомых (морилки).

Запасите кусок тонкой крепкой бечевки (шпагата) в $1\frac{1}{2}$ м длиной. Обверните предназначенную для перерезания бутылку бумажной полоской, заклеив эту полоску на концах, как почтовую бандероль, клейстером. По краю этого бумажного кольца проведите вокруг бутылки царапину алмазом или заменяющим его минералом. Как и на листовом стекле (стр. 30), царапина должна быть не белая, а едва заметная и должна идти одной сплошной кольцевой линией без перерывов. Работу эту полезно делать вдвоем — один держит, прижав к столу, минерал, а другой вращает бутылку, нажимая ею на минерал.

Теперь надо опоясаться веревочкой или привязать ее к кушаку и свободный конец бечевки привязать к вбитому в стену гвоздю или к ручке двери. Расстояние от тела до привязанного к стене конца должно быть около $\frac{1}{2}$ м. Рядом надо иметь умывальную чашку или таз с холодной водой.

Обверните бечевкой бутылку точно по царапине, отодвиньтесь от стены, чтобы бечевка натянулась, и, обхватив бутылку обеими руками снаружки от бечевки и царапины, делайте быстрые движения руками вперед и назад. Обтянутая вокруг бутылки бечевка должна натирать стекло. Старайтесь, чтобы веревочное кольцо держалось все время в области царапины. После 50—60 движений

стекло в месте соприкосновения с бечевкой разогреется. Тогда подайтесь телом вперед, ослабив тем натяжение веревки, быстро выньте бутылку из петли и тотчас опустите в воду. Если стекло было сильно разогрето, то бутылка или сама развалится на две части, или треснет по царапине, и ее легко будет здесь переломить.

Там, где есть водопровод, лучше всего привязать себя к крану (как на рис. 16) и, пустив из крана струю воды, подставить под нее разогретую трением бутылку.

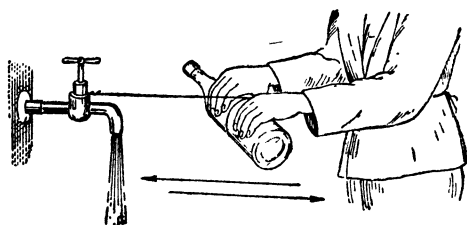


Рис. 16. Перерезание бутылки (натирание веревкой по царапине, проведенной кварцем).

Стеклянные трубки и изделия из них будут очень полезны при собирании коллекций. Для отламывания трубок необходимы напильник или алмаз или кусочек кварца, кремня. Положите трубку на мягкую бумагу и гранью напильника или минералом надрежьте на трубке поперечную легкую черточку.

Теперь возьмите трубку обеими руками (рис. 17), черточкой держите от себя и ломайте, сгибая концы к себе, и притом так, будто вы хотите, ломая, разорвать трубку в стороны. Не растягивая во время ломания трубку, легко порезать себе руки.

Более редко для наших работ придется сгибать или запаивать стеклянные трубки. Для этой работы нужна спиртовая лампочка. Держите трубку в верхней части пламени (рис. 18) и сначала все время вращайте. Пламя начнет окрашиваться в желтый

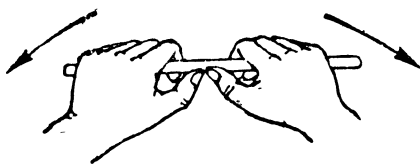


Рис. 17. Ломание стеклянной трубки по царапине, проведенной кварцем.

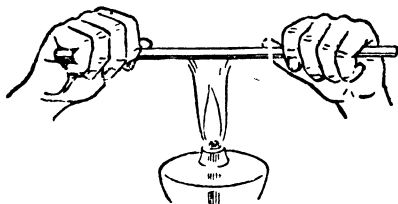


Рис. 18. Нагревание трубки для ее сгибания или оттягивания.

цвет, потом вы почувствуете, что трубка над пламенем размягчилась. Тогда начинайте поднимать концы кверху, пока сгиб не получит нужную вам форму. Выньте трубку из огня, и она сейчас же затвердеет.

Так же на огне делается оттянутый конец у трубки. Когда стекло размягчится, вращая, медленно растягивайте трубку в стороны. Старайтесь только не перетянуть, чтобы просвет не закрылся вовсе. Оттягивая трубку, все время вынимайте ее из пламени и опять вносите туда. Растянув, положите трубку, чтобы она мед-

ленно остыла, потом переломите по образовавшейся шейке и получите две оттянутых трубки.

Таким же образом вы можете, запаивая наглухо конец, готовить из трубки маленькие пробирки. Растяните быстро трубку, не вынимая из пламени, так чтобы просвета не осталось и получились бы две отдельные трубки с острыми концами. Чтобы дно пробирочки получилось закругленное, накаляйте заплавленный конец, вращая его на пламени, а в другой открытый конец трубки вдвуйте воздух.

Обработка пробок

Каждая банка для собирания коллекций должна хорошо закупориваться. Пробка должна плотно прилегать к ее горлу. Старую, затвердевшую пробку положите в кипяток и поварите минут 5. В кипятке пробка разбухнет и станет мягкой. Если она окажется велика для банки, то положите пробку на стол и катайте, сильно нажимая какой-нибудь дощечкой. Есть специальные машинки — пробкомьялки, а мелкие пробки можно обжимать в щипцах для орехов. Распаренная, обмятая пробка плотно войдет в горло и примет его форму.

Старую дырявую пробку, если ее нельзя заменить новой, можно исправить, пропитав ее воском или парафином. Возьмите кусочек воска или парафина, нагревайте его в жестяной коробке, пока не расплавится. Положите туда пробку и придерживайте ее лучинкой, чтобы она не всплывала. Немного поварите пробку в парафине, чтобы он пропитал ее. Пробку предварительно нагрейте.

Труднее всего, наверное, будет доставать большие пробки, например, для сделанных вами из бутылок цилиндров.

Можно сделать пробки для банок из толстой сосновой коры очень старых сосен. Пробки получаются не очень хорошие, потому что у сосновой коры нет упругости настоящей пробки, но временно можно пользоваться и ими.

Особенно плотно должны закупориваться банки (морилки) для собирания насекомых.

Проверка того, хорошо ли закупоривается банка, делается так. Пустую закупоренную банку (или пробирку) опустите горлышком вверх под воду в ведро или в умывальную чашку. Если около пробки или через нее не выходят пузыри воздуха, то закупорка вполне хороша. Проверяйте так каждую вновь взятую банку и, если пробка не годится, исправьте ее описанными здесь способами.

Иногда надо просверлить пробку, чтобы вставить в нее стеклянную трубочку, например, при изготовлении морилки для насекомых (рис. 42). Для просверливания продаются на складах химической посуды специальные сверла. Сверла эти дороги и покупать их, чтобы просверлить три-четыре пробки, конечно, не стоит.

Отверстие в пробке прекрасно можно прожечь. Возьмите прямой кусок проволоки (рис. 3, фиг. 9) или захватите щипцами около шляпки длинный гвоздь. Конец проволоки (или гвоздя) накалите на спиртовке, а лучше на примусе или в углях печки, докрасна и тотчас же воткните в пробку по ее продольной оси. Пробка задымится, а раскаленная проволока войдет в нее, как в масло. Повторно раскаляя проволоку и вводя ее снова в пробку, можно сделать отверстие любого диаметра.

Работа с жестью

М а т е р и а л ы. Удобно употреблять новую листовую жсть — плоские листы форматом примерно как двойной писчий лист бумаги. Если такой жести достать не удастся, надо собирать в возможно большем количестве консервные жестянки. Как мы указывали выше (стр. 7), пустые жестянки и в целом виде дадут полезную во многих случаях посуду. Но можно в этих жестянках отрезать ножницами или консервным ножом дно и разогнутые стенки использовать для различных поделок из жести. Следует выбирать жсть возможно более тонкую — тем легче будет ее резать; особенной же прочности для наших мелких изделий не требуется.

Еще лучше, чем жсть, для этих же работ можно было бы употреблять листовую латунь или листовой алюминий. Внешний вид их гораздо красивее жести, а резать и гнуть их легче, чем жсть, если работать с тонкими листами этих металлов.

И н с т р у м е н т ы. Самым необходимым инструментом для работы с жестью являются большие ножницы, особенно такого типа, как на рис. 3, фиг. 11. Годятся для жести всякие не очень маленькие ножницы, но тогда придется употреблять их только на резание жести — уже для тонкой бумаги или тканей они будут негодны.

Для сгибания жести очень полезно иметь *щипцы-плоскогубцы* (рис. 3, фиг. 12); сгиб, сделанный без щипцов, не будет иметь аккуратного вида. Дополнительно к плоскогубцам полезен для сплющивания жести молоток. Для расправления мятых кусков жести лучше брать деревянный молоток, который очень легко приготовить самому, отпилив от круглого полена кусок длиной около 15 см и насадив его на рукоятку.

Пробивать отверстия в жести можно гвоздем и твердым шилом. Увеличивать (разворачивать) проделанную дырку можно концом напильника, не вставленного (рис. 3, фиг. 10) в ручку.

Р а б о т а с ж е с т ь ю состоит в резании и сгибании жести. Паяния при наших работах применять не придется.

Резать жсть, особенно тонкую, не труднее, чем картон. Надо лишь резать не серединой лезвий ножниц, как бумагу, а их основаниями, в самой вершине угла, который образуют расходящиеся лезвия.

Для сгибания сперва отмечают линию сгиба царapiной, гвоздиком или шилом, или чертой химического карандаша и по этой линии сгибают плоскогубцами. Если нет плоскогубцев, можно хорошо согнуть жeсть, положив ее намеченной линией на угол обструганной дощечки, и околотить на этом углу жeсть молотком, лучше деревянным.

Опишем, например, изготовление простейшей подставки для этикеток (рис. 19).

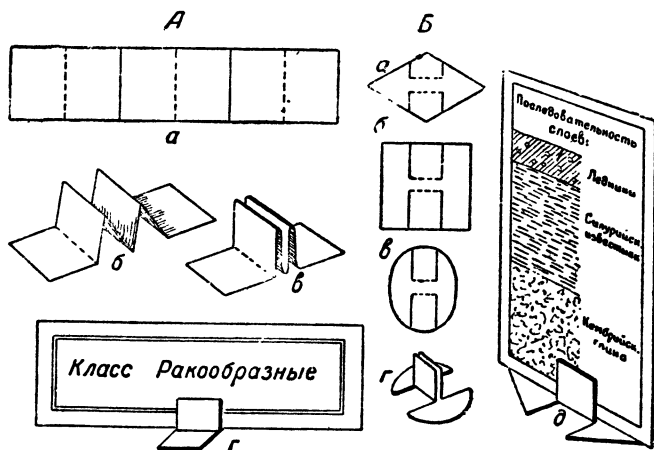


Рис. 19. Приготовление из жести или латуни держателей для этикеток и рисунков.

Отрежьте полоску жести, длиной около 6 см и шириной около $1\frac{1}{2}$ см. Разметьте ее по длине на шесть равных частей (рис. 19, фиг. а) и согните по этим линиям (на фиг. а пунктир показывает линии сгибов на себя, сплошные линии — сгиб от себя) — получите сгибы, как на рис. 19, фиг. б, а потом сожмите три средних сгиба, — как на фиг. в. На рис. 19, фиг. г показана этикетка систематической коллекции, поставленная на полке с помощью такой подставки. На рис. 19 фиг. Б показаны подставочки другого фасона. Нарезьте жестяных квадратиков (фиг. б) со стороной в $2-2\frac{1}{2}$ см или соответственной величины ромбы, кружки, эллипсы (а, б) и каждую фигуру надрежьте четырьмя надрезами по два с каждой стороны. Отогните получившиеся два язычка кверху по линиям, показанным на рис. 19, фиг. а, б, в пунктиром, и сплюсните их в плоскогубцах. Готовая подставочка изображена на рис. 19, фиг. г и с этикеткой на фиг. д. Полезно окрасить ее масляной краской.

ГЛАВА ВТОРАЯ

ЧТО НАДО ЗАПАСТИ К ЛЕТУ, ЧТОБЫ ЗАНИМАТЬСЯ СОБИРАНИЕМ И ПРЕПАРОВКОЙ РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ И МИНЕРАЛОВ

В этой главе не говорится еще о том, как и что надо собирать, а дается лишь описание разных принадлежностей и приспособлений для таких работ. Когда вы приготовите себе все это снаряжение, тогда в главе третьей вы прочтете о самом собирании и научитесь пользоваться вашими приборами.

Содержание второй главы состоит из 8 отделов.

В первом говорится о консервирующих жидкостях. Многие животные и некоторые растения совершенно не могут быть сохранены в сухом виде и их приходится класть в спирт или другую консервирующую жидкость.

Во втором отделе описывается посуда для хранения собранного материала в этих жидкостях.

В третьем отделе рассказывается, какие приспособления и жидкости потребуются вам, чтобы готовить микроскопические препараты.

Эти три первых отдела касаются одинаково и ботанических и зоологических сборов.

Специальные принадлежности для собирания и сушки растений описываются в отделе четвертом.

В отделах пятом и шестом говорится о приспособлениях для собирания и препаровки животных, причем весь пятый отдел выделен только для насекомых, так как эти энтомологические сборы имеют свою специальную технику.

В отделе седьмом сообщается, какое оборудование нужно для снимания шкурок зверьков и птиц — работа, которая имеет большое значение для фаунистических исследований.

И последний, восьмой, отдел описывает несложное снаряжение для собирания коллекций по минералогии и геологии.

КОНСЕРВИРУЮЩИЕ ЖИДКОСТИ

Обычными консервирующими жидкостями для животных и растений являются спирт и формалин. Наряду с ними надо поставить обыкновенную кухонную поваренную соль. При отсутствии

далеко не всегда доступного спирта соль может послужить прекрасным консервирующим средством. Скажем о каждом из этих средств в отдельности.

С п и р т, именно винный (этиловый) спирт, является самой нужной, иногда совершенно незаменимой, консервирующей жидкостью. Чистый спирт, так называемый ректификат, для нашей консервировки слишком дорог. Денатурат, тот же винный спирт, сделанный негодным для питья, может также употребляться для наших целей. Обычно он окрашен в фиолетовый тон, чтобы не смешать его по виду с чистым спиртом. Денатурация спирта может быть и без окраски его. Например, учреждения, имеющие коллекцию спиртовых препаратов, получают разрешение на покупку спирта специальной денатурации (примесью 1% химически чистого метилового спирта; иногда денатурируют спирт формалином или сулемой). Этот спирт дешев, как всякий денатурированный, но он совершенно бесцветен и так же хорош для коллекций, как чистый винный спирт. Вполне пригоден и спирт «сырец».

Не имея спирта специальной денатурации, вы можете значительно обесцветить обычный лиловый денатурат. Возьмите в аптеке марганцовокислого кали, а на москательном (лако-красочном) складе купите 200—300 г сухой черной краски — *жженой кости*. Приготовьте для фильтрования воронку, вложите в нее бумажный фильтр, как описано ниже. Насыпьте до половины фильтра порошка жженой кости. Затем насыпьте марганцовокислого калия в денатурат, по неполной чайной ложке порошка на каждый стакан спирта, и хорошо размешайте. Дайте постоять, закрыв от испарения, и еще раз перемешайте. Раствор марганцовокислого калия густомалинового цвета, но при соприкосновении со спиртом он дает грязнобурый тон. Полученную жидкость дважды профильтруйте через уголь в бумажном фильтре, каждый раз в свежем. Вы получите прозрачную почти бесцветную жидкость. Следует иметь в виду, что денатурированный спирт подкрашивается, чтобы его случайно не выпили. Поэтому примите меры, чтобы обесцветенный вами спирт кто-нибудь не попробовал бы взять в рот, так как едкость и ядовитость спирта от обесцвечивания не уменьшается.

Спирт и чистый и денатурированный продается обыкновенно крепостью в 90°, для сборов же употребляется чаще всего спирт крепостью в 70°. Поэтому его надо разбавлять водой. Лишь немногих животных, например ракообразных, собирают в крепкий 90—95° спирт. Вода для смешивания со спиртом должна быть чистая, фильтрованная.

Устройство фильтра из бумаги понятно из рис. 20. Вырежьте из бумаги квадрат. Сторона квадрата (2a) берется вдвое больше стенки конуса воронки (a). Согните квадрат пополам и опять пополам по линиям, обозначенным пунктиром на фиг. 1 и 2. Сложенную бумагу возьмите левой рукой за внутренний угол (отмечено звездочкой) и обрежьте ножницами бумагу, как нарисовано пунктиром на фиг. 4. Если отвести один слой бумаги, то получится

бумажная воронка, как изображено на фиг. 5. Вложите ее в стеклянную воронку, прижмите бумагу пальцами к стеклу и смочите чистой водой.

Вставьте воронку в какой-нибудь штатив, например, в треножник. Жидкость, которую вы фильтруете, наливайте так, чтобы она не попала между бумагой и стенкой воронки.

Если у вас нет под рукой фильтровальной бумаги, то можно положить в воронку гигроскопической ваты и профильтровать мутную жидкость через нее.

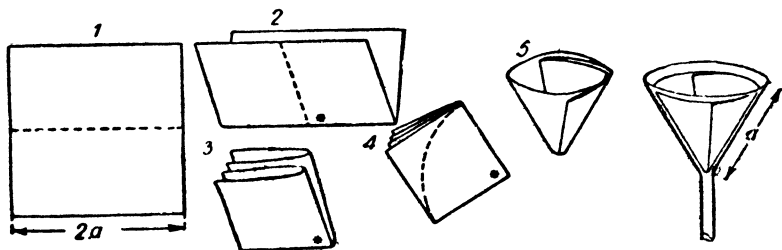


Рис. 20. Складывание бумажного фильтра.

Для отмеривания спирта и воды при смешивании полезно иметь мензурку с делениями на кубические сантиметры.

Чтобы из спирта более крепкого приготовить спирт более слабый, надо пользоваться помещенными здесь таблицами. Табл. 2 (стр. 41) более точная: при пользовании ею необходимо иметь мензурку. Однако, если вы не заготавливаете сразу большого количества разбавленного спирта, то проще и скорее пользоваться табл. 1. При пользовании этой таблицей можно отмеривать спирт и воду стаканчиком, пробиркой или любой мелкой посудой.

Как разбавлять водой крепкий спирт, чтобы получить спирт более слабый

Таблица 1

1. Разбавление спирта в 96°

Чтобы получить спирт:

в 90° ,	взять 1	часть	воды	на 16	частей	спирта
» 80°	» 1	»	»	» 5	»	»
» 70°	» 1	»	»	» $2\frac{1}{2}$	»	»
» 60°	» 3	»	»	» 5	»	»

2. Разбавление спирта в 90°

Чтобы получить спирт:

в 80° ,	взять 1	часть	воды	на 7	частей	спирта
» 70°	» 1	»	»	» 3	»	»
» 60°	» 1	»	»	» 2	»	»

3. Разбавление спирта в 80°

Чтобы получить спирт:

в 70° ,	взять 1	часть	воды	на 7	частей	спирта
» 60°	» 1	»	»	» 3	»	»

4. Разбавление спирта в 70°

Чтобы получить спирт:

в 60° ,	взять 1	часть	воды	на $5\frac{1}{2}$	частей	спирта
----------------	---------	-------	------	-------------------	--------	--------

Налив в бутылку нужное количество спирта и воды, хорошенько встряхните бутылку несколько раз, чтобы спирт и вода смешались.

Лиловый денатурат еще до обесцвечивания разбавьте, сколько нужно, водой. При смеси с водой денатурат сразу помутнеет — часть денатурирующих его смолистых веществ, растворимых в крепком спирте и не растворимых в воде, выпадет. Эту муть вы отфильтруете заодно с осадком от марганцовокислого калия.

Таблица 2

(Более точное отмеривание)	
<i>1. Разбавление спирта в 96°</i>	
На каждые 100 см ³ спирта в 96° приливать воды:	
Чтобы получить спирт в 90° —	6 см ³
» » » 80° —	21 »
» » » 70° —	39 »
» » » 60° —	63 »
<i>2. Разбавление спирта в 90°</i>	
На каждые 100 см ³ спирта в 90° приливать воды:	
Чтобы получить спирт в 80° —	14 см ³
» » » 70° —	31 »
» » » 60° —	54 »
<i>3. Разбавление спирта в 80°</i>	
На каждые 100 см ³ спирта в 80° приливать воды:	
Чтобы получить спирт в 70° —	15 см ³
» » » 60° —	35 »
<i>4. Разбавление спирта в 70°</i>	
На каждые 100 см ³ спирта в 70° приливать воды:	
Чтобы получить спирт в 60° —	18 см ³

Приготовив спирт, сейчас же наклейте на бутылку бумажку и надпишите, какой крепости (сколько градусов) спирт. Никогда не следует полагаться на то, что вы не забудете этого и без надписи.

Спирт надо держать всегда плотно закупоренным, иначе он легко выдыхается, и крепость его слабеет.

Спирт можно заменить кое-когда одеколоном, если он есть под руками, а спирта нет. Но, понятно, это очень дорогой способ консервировки, и его, если и можно применять, то лишь к очень мелким животным, набирая, например, материал для приготовления микроскопических препаратов по комарам, водяным рачкам и т. д.

Ф о р м а л и н обычно легко достать в каждой аптеке, хотя он отпускается лишь по рецепту врача.

По своему составу формалин есть водный раствор формальдегида. Обычный продажный формалин — это его 40% раствор. Продающийся иногда в таблетках формальдегид для наших целей брать не надо. Для консервировки употребляется обыкновенно формалин 2% или 3%, и поэтому купленный 40% формалин надо сильно разбавлять водой. *На одну часть формалина берут 15 или даже 20 частей воды.* Если вы пользуетесь мензуркой в 100 см³, то наливайте 5 см³ формалина, а остальные 95 см³ доливайте водой.

В постоянных выставочных препаратах воду, как и для разбавления спирта, лучше брать фильтрованную; при сборах материала качество воды несущественно. Для консервирования нежных студенистых объектов, например лягушечьей икры, формалин разбавляется еще сильнее: на одну часть продажного формалина берут 30 частей воды.

Как и при разбавлении спирта, не забывайте хорошо взбалтывать приготовленную смесь воды и формалина.

Формалин сравнительно со спиртом имеет и достоинства и недостатки. Многие объекты, особенно в ботанических коллекциях, лучше сохраняются в формалине, чем в спирте. Он не так обесцвечивает объекты, как спирт. Хорош формалин еще тем, что небольшой бутылки крепкого формалина достаточно, чтобы законсервировать много коллекций. Отправляясь весной из города, вы везете легкую пустую посуду и одну бутылочку с формалином, собирая же коллекции в спирте, вы в оба конца должны везти много жидкости.

Но формалин имеет и много недостатков, о которых сказано при описании техники сборов.

В формалин нельзя класть животных с известковыми частями, потому что формалин растворяет углекислую известь. Если вы знакомы с практикой химических реакций, то следует нейтрализовать формалин, прибавляя нашатырный спирт или слабый раствор едкого натра (или едкого кали) и взбалтывая, пока лакмусовая бумажка не покажет нейтральную или слабо щелочную реакцию.

Поваренная соль является прекрасным консервирующим средством. Объекты в ней не черствеют, как в формалине, и не обесцвечиваются, как в спирте. Уступая в ряде случаев спирту, соль имеет два огромных достоинства для натуралиста-собирающего: во-первых, ее можно достать повсеместно, даже в самых глухих углах, во-вторых, она при консервировке не требует наглухо закрывающихся сосудов, как летучие формалин и особенно спирт. Засолить объекты можно хотя бы в старой открытой консервной жестянке или в найденной на месте глиняной гончарной посуде.

Соль желательна более мелкая. Для очень маленьких объектов, как, например, насекомых, нужна совсем мелкая молотая столовая соль.

БАНКИ И ДРУГАЯ ПОСУДА ДЛЯ СОБИРАНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ

Посуда для собирания материала в формалине и особенно в спирте должна плотно закупориваться, чтобы эти летучие жидкости не испортились. Горлышки банок должны быть достаточно широки, чтобы сквозь них свободно проходили собираемые объекты.

Для этой цели наиболее подходящими являются банки, изображенные на рис. 21. Название их «банки широкогорлые,

материальные», с обыкновенными (корковыми) пробками. Они очень часто употребляются в аптеках и аптекарских магазинах.

Банки эти выделяются из «белого» и «зеленого» стекла. Белые немножко дороже, чем зеленые, зато стекло у них гораздо прозрачнее. Если вы не можете приобрести очень дорогих препаратных цилиндров с притертыми пробками, то можно так и оставить для музея ваши сборы в этих банках. В этом случае гораздо лучше «белое» стекло, чем грубое «зеленое».

Всегда обращайтесь внимание на то, чтобы пробка плотно входила в горлышко. Если вы покупаете новые банки и берете к ним пробки, то вам дадут хорошие, точно подобранные пробки, но если вы нашли какую-нибудь старую пробку, то лучше обработать ее кипятком или даже парафином (стр. 35).



Рис. 21. Банки материалы широкогорлые (левая — с притертой стеклянной пробкой, остальные — с обыкновенными, корковыми).

Кроме банок с обыкновенными корковыми пробками, часто употребляются еще банки с притертыми стеклянными пробками. Такая банка изображена на рис. 21 (слева). Банки эти стоят гораздо дороже обыкновенных, но для экскурсий они не очень пригодны. При тряске пробка выскакивает; кроме того, пробка не всегда бывает хорошо пришлифована к горлышку, и спирт испаряется. Иногда стеклянная пробка так плотно «заест», что ее можно вытащить, лишь нагрев горлышко над огнем или в кипятке, что, конечно, неудобно на экскурсии. Закупоривая банку притертой пробкой, следует ее только вставить в горло и отнюдь не поворачивать по оси. Причина «заедания» пробки и заключается в этом поворачивании. Музейные же коллекции более эффективны в таких банках, а не в простых (см. описание работы 19).

Для собирания мелких животных очень удобны пробирки (или пробирные цилиндры). Те пробирки, которые употребляются для химических опытов, мало пригодны: они сделаны из очень тонкого химического стекла, и их легко раздавить. Для сборов

нужны плоскодонные пробирки, закупоривающиеся корковыми пробками. На складах аптекарской посуды такие пробирки называются *цилиндрами для таблеток*. Полезно набрать таких пробирок и без пробок — вы будете сажать в них очень мелких животных (вроде комара), затыкать ваткой и укладывать пробирку в банку со спиртом (рис. 60). Пробирки с пробками выбирайте покрупнее, например $10\text{ см} \times 2\text{ см}$, а пробирочек без пробок наберите мелких: $5\text{ см} \times 1\text{ см}$, $7\text{ см} \times 1\frac{1}{2}\text{ см}$ и т. д.

ЧТО НАДО ЗАПАСТИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Начинающие натуралисты, работая с микроскопом, могут сделать много ценных препаратов при самом простом оборудовании.

Стекла

Собираясь готовить микроскопические препараты, прежде всего позаботьтесь о *стеклах*. Объект кладется на *предметное* стекло и накрывается *покровным* стеклышком.

Предметные стекла — это прямоугольные кусочки оконного стекла, возможно лучшего сорта, тонкого, бесцветного и без пузырьков. Лучше всего брать стекло от старых негативов (как их отмывать, мы говорили на стр. 30). Предметные стекла нарезаются всегда в определенном формате, чтобы удобнее было хранить их в особых коробках или на папках (изготовление помещений для микроскопических препаратов описано в работе 5).

Предметные стекла обычно употребляются у нас «английского» формата 76 мм длины и 26 мм ширины. Но бывает еще и «немецкий» формат (гиссенский) $48\text{ мм} \times 28\text{ мм}$. В складах лабораторных принадлежностей и учебных пособий продаются готовые предметные стекла, но иногда доступнее бывает нарезать их из обрезков оконного стекла самому или заказав стекольщику.

Стекла для препаратов изображены в натуральную величину на рис. 22.

По этому рисунку и можно наготовить стекла. Резание стекол описано у нас на стр. 30. Нарезать такие маленькие кусочки особенно тонкого стекла довольно легко, и вы, имея хотя бы кусочек кварца или корунда, не говоря об алмазе, можете напрактиковаться в резании стекла именно на изготовлении предметных стекол.

Покровные стеклышки всегда покупаются готовыми. Они делаются из очень тонкого стекла, и самому нарезать их трудно, да и стекло такое в обиходе не встречается. Покровные стекла ходовых размеров изображены тоже на рис. 22; чаще всего употребляются квадратные стекла 18 мм .

При отсутствии покровных стекол вы можете вместо них употребить белую *слюда*, если удастся ее достать. Слюда, идущую для минералогических коллекций, часто легче, чем покровные стеклышки, достать в складах учебных пособий. Кусочки про-

зрачной слюды продаются также в складах хозяйственных принадлежностей и в керосиновых лавках.

Слюду надо разнять на возможно более тонкие пластиночки и нарезать острыми ножницами по рис. 22 на нужные прямоугольнички.

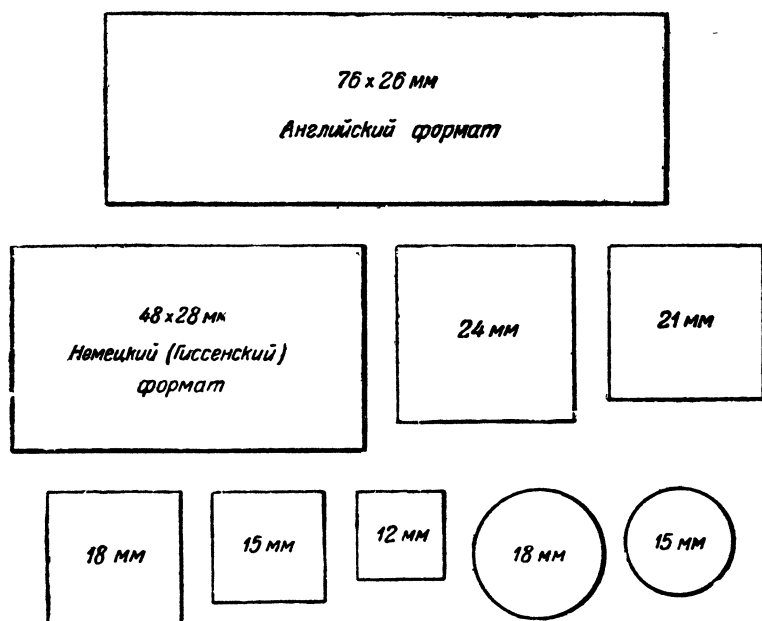


Рис. 22. Предметные и покровные стекла для микроскопических препаратов (форматы в натуральную величину).

Среда для заключения объектов

Объект заклеивается или, как говорят, заключается в препарате между предметным и покровным стеклами внутри прозрачных веществ, жидких во время приготовления препарата, а потом отвердевающих и не портящихся долгие годы. Такими веществами являются, прежде всего, две совершенно прозрачных смолы хвойных деревьев — *канадский бальзам* и *даммаровая смола*. Растворяются они в ксилоле. Вряд ли вы всегда сможете успешно с ними работать. Легко заключать в них совершенно сухие объекты как, например, пыльцу цветов, переносимую ветрами, сухой натертый порошок мела и т. п. Но сколько-нибудь сырые объекты, надо тщательно обезводить, прежде чем класть их в смолу, мутнеющую от соединения с водой, а для такого обезвоживания нужны трудно добываемые вещества, как 100° спирт, карбол-ксилол, гвоздичное масло и др. Поэтому лучше избрать иную среду для препаратов.

Легче всего делать препараты в глицерине, но эти препараты недолговечны: через 3—4 месяца глицерин испаряется, препарат высыхает и гибнет. Рекомендуется делать микроскопические препараты в *глицерин-желатине*. В аптеке или санитарно-гигиеническом магазине купите чистого (не технического) глицерина, количеством около 100 г; он пригодится вам и для изготовления глицерин-желатина и в чистом виде для предварительной обработки заключаемых объектов. В продаже обычно встречается глицерин, разбавленный водой, и для приготовления глицерин-желатина следует глицерин обезводить. Для этого лучше всего воспользоваться в химической лаборатории сосудом-эксикатором, на дно которого надо налить крепкой серной кислоты, а над ней поставить на 2—3 дня блюдечко с глицерином. Вместо эксикатора можно взять простоквашницу, смазать ее края вазелином и накрыть оконным стеклом.

В бакалейном или продуктовом магазине купите желатина. Стоит желатин довольно дорого. Для приготовления глицерин-желатина вам нужно хотя бы 10 г; полезно иметь запас желатина в 100 г, как мы писали выше (см. стр. 7), он дает вообще прекрасный клей, крепкий, бесцветный и непачкающий.

Приступив к изготовлению глицерин-желатина, прежде всего нарежьте мелко, как лапшу, 10 г желатина (воспользуйтесь в школе аптечными весами, если у вас их нет, или попросите в аптеке отвесить вам принесенный желатин). В чистом стакане намочите этот желатин, налив 60 см³ чистой фильтрованной воды, и, прикрыв сосуд от попадания пыли, дайте постоять 2—3 часа. Желатин перенесите в сосуд для нагрева, лучше всего в колбочку химического стекла или большую пробирку, в крайнем случае в жестянку — и нагрейте, поставив этот сосуд в кипящую воду. Разбухший желатин расплавится. Тогда следует прибавить 70 г глицерина, всю получившуюся жидкость подогреть, опять поставив в кипяток, и при этом хорошо перемешивать. Необходимо добавить еще в глицерин-желатин какого-нибудь дезинфицирующего вещества, без которого глицерин-желатин очень скоро заплесневеет. Взять 1—2 г кристаллической карболовой кислоты (бесцветной) или такое же количество тимола, нагреть часть приготовленного для смеси глицерина, в нем растворить одно из названных веществ и влить, размешивая, в горячий глицерин-желатин. Если не достанете этих веществ, можно размешать в горячем глицерин-желатине несколько капель крепкого формалина.

Приготовленный глицерин-желатин перелейте в широкогорлую материальную баночку и закупорьте пробкой. Глицерин-желатин застынет в виде густого желе. Для работы вынимайте чистым перочинным ножом кусочки этого желе и растопляйте на водной бане (рис. 2, левая фигура).

Приготовление микропрепаратов в глицерин-желатине обычно практикуют ботаники: зоологические и гистологические препараты чаще делаются в смолах. Однако в большинстве случаев зоологи-

ческие объекты, особенно хитиновые части тела членистоногих, превращаются в прекрасные и очень долговечные препараты и в глицерин-желатине.

Изготовление препаратов в *смолах* требует приобретения нескольких веществ, трудно добываемых и гораздо менее доступных, чем глицерин и желатин.

Поэтому мы и советуем делать препараты в глицерин-желатине.

Перечислим, однако, и вещества, нужные для препаратов в смоле.

а) Для изготовления препаратов употребляют растворенные в ксилоле две с м о л ы: *канадский бальзам* (смола канадской ели) или *даммар-ксилол* (смола австралийского хвойного дерева даммара). По произведенному нами опыту, их можно вполне заменить наиболее чистой (продающейся в музыкальных магазинах для смазки скрипичных смычков) *канифолью*, которая для наших целей растворяется в том же ксилоле или чистом бензине. Бутылочка со смесью закупоривается и ставится в теплую воду.

б) К с и л о л — прозрачная бесцветная жидкость с очень своеобразным резким запахом, добываемая из каменноугольной смолы, необходима для растворения названных смол, для разбавления их загустевших от времени растворов, для смывания с предметного стекла выступивших при неаккуратной работе излишков смолы; наконец, если вы раздавите свой или покупной препарат под объективом микроскопа, что часто случается с начинающими, а объект является ценным, то вы размачиваете разбитый препарат в ксилоле, снимаете объект и делаете из него в новой порции смолы новый препарат.

в) С п и р т ы для постепенного обезвоживания готовятся из обычного винного 95° спирта по табличке на стр. 40. Приготовьте по 50 см³ спирты в 60°, в 70°, в 90° и кроме того сделайте абсолютный спирт в 100°. Для получения этого спирта надо взять медного купороса граммов 50, мелко растолочь и прокалить на железном листе до тех пор, пока купорос не станет белым порошком. Затем надо взять склянку с притертой пробкой (можно чистый флакон от духов), наполовину наполнить ее этим порошком и долить возможно более крепким спиртом. Если медный купорос начнет синеть, это значит, что он отнимает воду от спирта и повышает его крепость. Если медный купорос поспинеет весь, надо в другой флакон насыпать свежeproкаленного медного купороса и перелить туда тот же спирт. Если купорос более не синет, значит спирт можно считать абсолютным или почти абсолютным. Посиневший купорос, когда надо, опять прокалите и вновь пустите в дело.

г) Для просветления обезвоженных объектов перед заключением их в смолу нужно купить *гвоздичного масла* или, если в продаже этого масла не будет, приготовить *карбоксиллол* (20 г кристаллической карболовой кислоты растворить в 100 см³ ксилола). Кар-

боловой кислоты надо купить около 10—15 г; она понадобится как средство, предохраняющее от плесени глицерин-желатин и разные иные составы.

Краски

Большое количество микропрепаратов вы будете делать без всякого окрашивания. Но при совершенствовании вашей техники вы возьметесь и за окрашивание объектов.

1. К р а с н ы е ч е р н и л а, которыми поправляют ученические тетради, вполне годны и для наших целей, как ядерная краска. Надо выбирать лишь *эозиновые* чернила, более алые, при взбалтывании окрашивающие стекло склянки в цвет изжелта-розовый, и не брать фуксиновых чернил, более малинового тона. Если удастся достать в складе химических товаров сухой эозин в порошке, то необходимо взять его граммов 10—15. Он прекрасно растворяется в воде, и вы сделаете раствор более крепкий, чем тот, который продается под названием красных чернил. Растворять мелкими щепотками, добавляя до желаемого тона.

2. Очень доступной и вполне удовлетворительной прозрачной краской является и профильтрованный о т в а р с у х о й ч е р н и к и, которую можно купить в любой аптеке. На юге вместо черники можно взять отвар черной шелковицы.

3. Обычно употребляемой краской для зоологических цельных объектов (гидра и другие полипы, мелкие черви, рачки, различные личинки) является к в а с ц о в ы й к а р м и н.

В складе надо купить чистого кармина в порошке и квасцов, лучше аммиачных, но можно и обыкновенных, калиевых.

Дорогого кармина можно взять минимальное количество — 3—5 г, более дешевых квасцов около 25 г.

Пропорция берется — 1 г кармина и 3 г аммиачных квасцов или 1 г кармина и 5 г обыкновенных квасцов на 100 см³ воды.

Прежде всего надо истолочь квасцы в мелкий порошок и с этим порошком растереть кармин. Всыпать его в 100 см³ воды, лучше всего в колбу, размешать, кипятить $\frac{1}{4}$ часа, добавляя воду, если она будет очень укипать. Перед снятием с огня всыпьте тимола (0,5 г) или кристаллической карболовой кислоты (1—1,5 г), чтобы раствор после не плесневел. Охлажденный раствор профильтруют.

4. Для перекрашенных кармином объектов употребляют подкисленную воду для квасцового кармина. Взять на 100 см³ (полстакана) воды 10 капель крепкой соляной кислоты.

5. Есть еще довольно простые краски,¹ которые можно достать в складах химических реактивов — это метиленовая синь и метиловая зеленъ. Их готовят насыщенными растворами в небольшом количестве воды. Синь — это краска для

¹ Красок для сложного окрашивания гистологических срезов мы здесь не предусматриваем.

протоплазмы, а метиловой зеленью с уксусной кислотой (5 капель крепкой уксусной кислоты на 100 см³ насыщенного раствора) обычно убивают инфузорий под покровным стеклом.

Специально для окраски ботанических срезов очень употребительны две краски:

6. Хлорцинка од красиво окрашивает клетчатку в синефиолетовый цвет, причем одеревеневшие оболочки делаются в нем желто-коричневыми. Рецепт его состава: хлористого цинка — 25 г, йодистого кали — 5 г, йода кристаллического — 0,5 г, воды 25 см³. Растворить йод в минимальном количестве спирта; воду разделить на две части, вскипятить; в одной части растворить хлористый цинк, в другой йодистый кали, смешать оба раствора, влить раствор йода.

7. Флороглюцин окрашивает на срезах древесину, смоченную слабой соляной кислотой, в красный цвет. Купить на складе надо минимальное количество флороглюцина (в порошке) и сделать 1% спиртовый раствор (1 г на 100 см³ 70° спирта).

Масса для ножек на препарате

В некоторых препаратах, когда надо заботиться, чтобы тяжесть покровного стекла не раздавила нежного объекта, делают ножки к покровному стеклу, зацепляя уголком этого стеклышка за комочек восковой массы.

Рецепт этой массы, остающейся всегда мягкой: воска пчелиного — 5 частей, вазелина (хотя бы туалетного душистого) — 1 часть, скипидара — 2—3 части. Прежде всего в жестяночке (например, в гуталиновой крышке) растопить воск, прилить скипидару (осторожность при огне!), размешать, прибавить вазелина, опять перемешать. Накатать из полученной смеси шариков, хранить в баночке. Если масса слишком мягка (тает в руках), перетопить, прибавив воска; если слишком крепка — прибавив вазелина.

Можно воспользоваться без всякой обработки «техническим воском».

Средства для предварительной обработки микрообъектов

1. При изготовлении многочисленных препаратов по членистоногим нужен раствор едкого натра или едкого кали.¹ Каждая из этих щелочей продается в твердом виде, обычно кусками, реже палочками. Для приготовления 10% раствора 10 г сухого вещества растворяется в 90 см³ воды (обыкновенной питьевой, нефilterованной). Растворение лучше всего делать в химической колбе, так как для полного растворения жидкости надо сильно нагреть, притом не в металлической посуде. Хранить едкий натр (и едкий кали) как сухие, так и раствор, надо

¹ Когда говорят о калии и натрии не в чистом виде, а об их соединениях, то обычно говорят не натрий, а натр, не калий, а кали.

тщательно закупорив, — они портятся от влаги и углекислого газа, находящихся в воздухе.

2. Г л и ц е р и н — о нем сказано выше.

3. Для предварительного уплотнения кусочков, из которых делают срезы, нужен с п и р т 70°.

4. Для хранения ботанических объектов (стебли, корни и т. п.), из которых предполагается делать потом срезы, нужна смесь (половина на половину) г л и ц е р и н а и 70° с п и р т а.

Для сборов и предварительного хранения материала необходимо немного спирта (или одеколона); многое, за неимением спирта, можно хранить в глицерине. Объекты здесь будут так мелки, что посудой для хранения материала могут служить аптечные пузырьки из-под капель.

Инструменты для работ по изготовлению микропрепаратов

Необходимы *пипет*, препаровальные *ножницы*, препаровальные иглы, т. е. называвшиеся уже нами при описании рис. 1 и 3 инструменты.

Для изготовления срезов запасите новые *ножи* для безопасной бритвы; для удобства держания их при резании переломите нож вдоль, пополам.

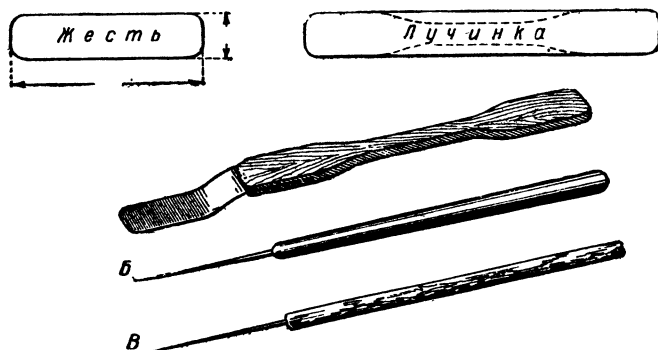


Рис. 23. Самодельные шпатель и препаровальные иглы.

Купите в аптеке 2—3 *пипетки*, подготовьте спиртовую *лампочку*, штук 5 химических пробирок. Из посуды нужно иметь часовые стекла или для замены их стеклянные блюдечки для варенья. Полезен *шпатель* — лопаточка для перенесения объектов при обработке из стекла в стекло; легко сделать шпатель самому из лучинки и жести (рис. 23).

Наконец, для работы необходима *препаровальная лупа*. Простейшие штативы изображены на рис. 24. В зависимости от того, какой материал найдется у вас под рукой, вы сделаете любой из этих штативов в 5—10 мин.

Но если вы собираетесь основательно заняться препаровкой для микроскопа, например, расчленением ротовых органов членистоногих, то мы советуем сделать специальную подставку для такой работы — препаровальный столик с проходящим светом. Несколько громоздкий, но удобный столик можно устроить по нашему рис. 25. Надо приготовить деревянный брус, цельный или сбитый из толстых досок. Брус должен иметь 24 см длины, 8 см ширины, 7 см высоты. Брус этот распиливается аккуратно пополам поперек. Потом у каждого бруса надо снять с одного конца угол так, чтобы по-

лучились, как на рисунке, наклоны к наружным краям стойки. Кроме этих брусков надо иметь тонкую дощечку (можно из фанеры) 30×8 см, кусок хорошего толстого оконного стекла 8×7 см, кусок зеркала 6×8 см, хотя бы дешевого тонкого, который вы можете достать в стекольном складе, или карманное зеркальце подходящей величины,

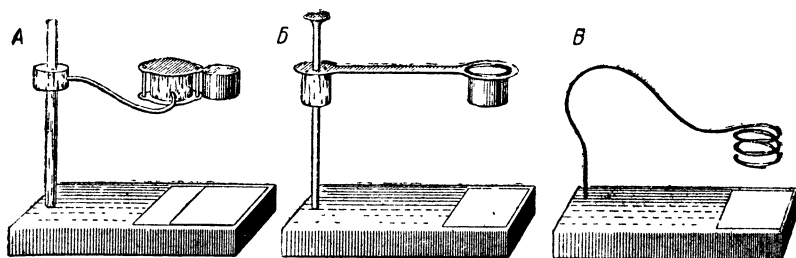


Рис. 24. Простые самодельные штативы препаровальных луп.

Все детали устройства препаровального столика понятны из рисунка без дальнейших подробных объяснений. Как видно, бруски приклеены или привинчены к доске так, что между высокими краями их образован провал шириной в 6 см. Край этого провала на 2 см ширины горизонтальный; в каждом вынута ступенька (фальц), на которой лежит край стекла.

Столики по бокам стекла сбегают к краям наклонно. В провале под стеклом укрепляется наклонно зеркало. Способ его укрепления понятен из рис. 25, фиг. А на том же рисунке. К краям провала прибито по узкой полосочке

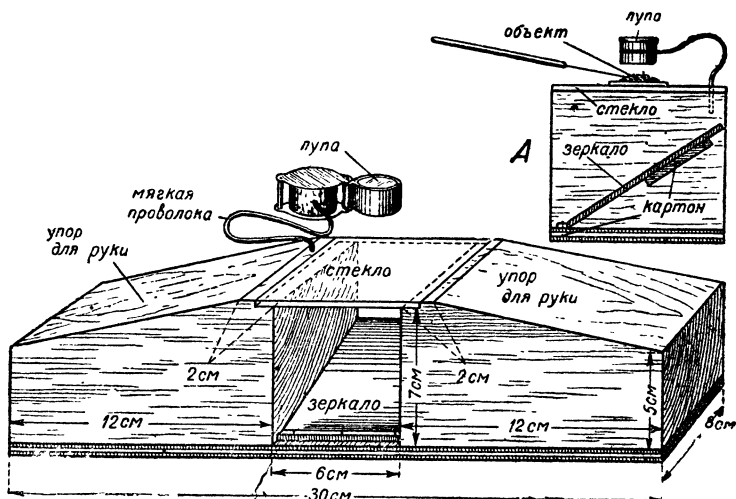


Рис. 25. Препаровальный столик для лупы с проходящим светом.

толстого картона, на которые и опирается краями зеркало. Для того, чтобы зеркало не сползало, у нижнего его края прибит порожок из третьей полоски картона.

Размеры частей столика указаны на чертеже, но цифры эти примерные; нет надобности соблюдать их со строгой точностью. Начните приготовление столика с того, что достаньте зеркало и к нему приновите размеры осталь-

ных частей. Лупа и приемы ее укрепления на проволоке могут быть разные (см. рис. 24).

При работе поставьте столик перед собой на стол, наклоном зеркала к свету: важно, чтобы в зеркале вы видели отражение только чистого неба. При вечерней работе надо между зеркалом и лампой ставить экранчик из папиросной бумаги. На случай, если понадобится рассматривать объекты не в проходящем свете, надо иметь при столике кусок рисовальной бумаги точно такой же величины, как стекло, окрашенный с одной стороны тушью. Картоночку эту можно подкладывать под стекло и создавать тот фон, на котором объект резче выделяется.

При работе кисти рук, держащие иглы, вы опираете на наклонные поверхности столика, наведя предварительно лупу на фокус над объектом.

Такой столик вы смастерите и сами, но лучше могут вам сделать его столяр или плотник, особенно, если у вас нет подходящих инструментов. Хорошо сделанную работу окрасьте, временно сняв стекло, бейцем (см. стр. 26), а верх столика окрасьте в черный цвет — тушью или черным лаком. Когда столик хорошо высохнет, покройте его весь кругом белым или светлым лаком (см. стр. 27).

ЧТО НАДО ИМЕТЬ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЗАНИМАТЬСЯ СОБИРАНИЕМ РАСТЕНИЙ

Для собирания коллекций по ботанике не нужно многих приспособлений. Почти все они могут быть устроены домашними средствами; те же принадлежности, которые придется купить, вы сможете достать повсюду.

Мы описываем принадлежности для самого собирания растений, приспособления для переноски набранного материала и для сушки растений.

Принадлежности для собирания (выкапывания и резания) растений

Прежде всего надо приобрести совок. Продаются эти совки на складах садовых принадлежностей и при семенных торговлях (рис. 26, фиг. а и б).

Некоторые ботаники рекомендуют особые грабельки (ручные вилы) на короткой, как у совка, ручке (рис. 26, фиг. в); острым совком иногда можно нечаянно перерезать корень у подкапываемого растения, и грабельки считаются безопаснее в этом отношении, но совок бывает нужен гораздо чаще. Продаются такие грабельки тоже на складах садовых принадлежностей.

Очень полезным инструментом на ботанических экскурсиях является нож. Годится и большой перочинный ножик, но еще удобнее складной — садовый нож (рис. 26, фиг. д). Продается он на складах садовых принадлежностей; нож не только необходим для срезания веток, отрезания кусков коры и тому подобных работ, им можно пользоваться и вместо неудобного для ношения совка. Однако повредить корни ножом легче, чем совком.

Если вы идете на экскурсию специально за образцами коры, кусками стволов и толстых веток, вообще для сбора частей дерева, то полезно иметь с собой еще небольшую пилу (рис. 3, фиг. 19). Очень удобна для экскурсий *складная ножовка*, которая склады-

вается, как перочинный ножик (рис. 26, фиг. г), и ее можно даже положить в карман. На рисунке изображена такая пила, наполовину сложенная. Изредка понадобится и небольшой топорик. Очень хороши охотничьи топорики, иногда называемые детскими, они часто продаются и на инструментальных складах.

К этому снаряжению еще надо прибавить *якорек* на веревке для добывания водяных растений и пригибания высоких веток дерева, но если понадобится, вы всегда можете сделать подобие якоря из найденной тут же на месте сучковатой ветки и веревки. Для водяных растений можно согнуть несколько двулапых крюч-

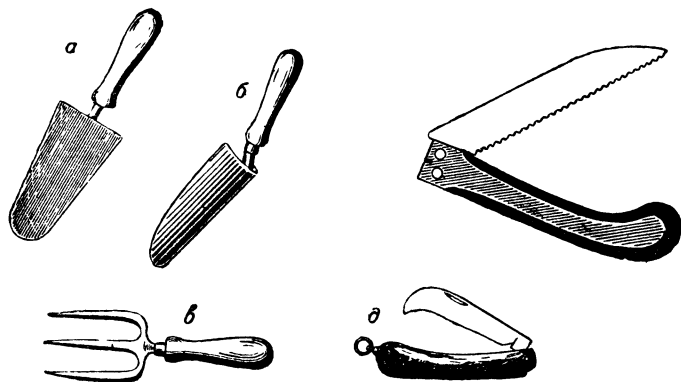


Рис. 26. Инструменты для сбора растений.

а и б — совки; в — грабельки; г — ножовка складная; д — складной садовый нож.

ков из проволоки и привязать их к веревке с камнем на конце.

Инструменты надо оберегать от ржавчины, хорошо вытирая их после работы. Появившуюся ржавчину можно вывести керосином с парафином. Парафин нужно настрогать, наполнить им половину бутылочки, долить доверху керосином и поставить в теплую воду до полного растворения парафина. Если жидкость на холоде застывает, то перед употреблением разогреть ее в теплой воде.

Заржавевший инструмент поливается этим составом, оставляется на сутки, после чего ржавчина вместе с жидкостью легко сотрется грубой бумагой, лучше с мелким песком. Следы на металле все же остаются и лучше не допускать ржавчины, чем выводить ее. Если летом стальные инструменты долго будут у вас в бездействии, а влага может на них попасть, то полезно, насухо обтерев после работы, смазывать их описанным составом или вазелином или салом, а то и просто керосином, для предохранения от ржавчины. Так же обязательно смазывать инструменты осенью, перед зимним хранением.

Принадлежности для переноски собранных растений

Для переноски собранных растений домой употребляются довольно обыкновенные приспособления. На рис. 27 вы видите специальную металлическую *ботанизирку*. Раньше ботанизирки были в большом ходу, и, рассматривая картинки в старинных книгах, вы заметите, что естественный исследователь на прогулке почти всегда изображался с этой длинной коробкой сбоку. Теперь ботанизирки не считаются очень удобным приспособлением. Во-первых, они мало вместительны, и в них растения мнутся и ломаются. Во-вторых, внутри наглухо закрытой металлической коробки, когда она долго раскаляется под лучами летнего солнца, становится так жарко, что растения быстро вянут и начинают преть. Поэтому ботанизирка пригодна только для недалеких экскурсий и для небольшого количества растений.

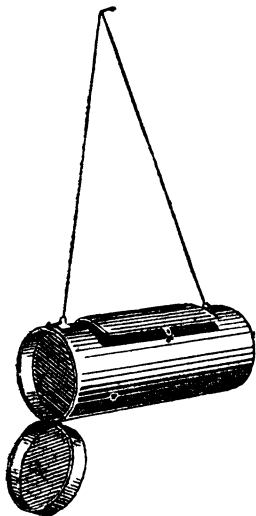


Рис. 27. Ботанизирка.

Удобно употреблять для переноски растений при не очень далеких экскурсиях простые корзины, плетеные из прутьев или лутчины, лучше не с квадратным дном, а продолговатые. Такая корзина очень вместительна и легка, растения в ней не мнутся, а чтобы они не сохли, корзину покрывают тканью или бумагой. Отправляясь на экскурсию, вы можете уложить туда же совок, нож и банки и все, что может понадобиться на экскурсии.

Следует очень рекомендовать закладывать растения в бумагу сразу на месте сбора и брать с собой на экскурсию бумагу, положенную между двумя дощечками или двумя рамками прессы. Рекомендованная для этой цели папка с продернутой сквозь два листа картона тесьмой, мало пригодна: закладываемые растения нужно сразу же сильно стянуть, чтобы они потеряли свою упругость и не топорщились внутри бумаги, а в папке стянуть пачку не удастся.

Можно иметь две фанерные доски, размером каждая по формату сложенной газеты примерно 40 см длиной и 35 см шириной. Доски полезно покрасить внутри масляной краской, иначе фанера, попадая на влажную траву, сырой мох или смокнув под дождем, быстро начнет корчиться, расклеиваться и раскалываться по краям.

Следует каждую доску набить на рамку или на две нетолстых поперечных доски. Дощечки эти будут на наружной стороне каждой доски, фанера прибивается к ним гвоздиками внутри. Стягиваются доски веревками.

Лучше же всего иметь для экскурсий две рамы ботанического прессы. Пресс необходим при сушке растений. Его можно брать

и на экскурсии. Устройство ботанического пресса описывается в следующей части этого отдела.

Принадлежности для засушивания растений и их хранения

Огромное большинство растений сушится в бумаге для приготовления из них гербария; немногие цветы и соцветия сушатся, в песке, и, наконец, часть растений — некоторые споровые и другие, сохнут без всяких приспособлений. В зависимости от способов сушки надо запастись к лету большое количество *бумаги* и *пресс* для ее закладки или *песок* и к нему коробки. Вполне удовлетворительной бумагой для сушки растений являются газеты. Поэтому необходимо позаботиться о том, чтобы к лету иметь запас в сто—двести номеров старых газет.

Очень хороша бумага фильтровальная, но она слишком ценна для этой работы.

Газеты разрежьте на отдельные листы и каждый лист сложите пополам. Половина страницы большой газеты (такой, как, например, «Правда») будет иметь длину 46 см и ширину 35 см. Гербарный лист обычного формата имеет как раз размер 45 × 35 см. Самый большой формат гербарного листа, если в коллекции преобладают высокие растения, это 50 × 40 см. Если понадобится, можно подогнать газетный лист и под этот формат.

Дополнительно к бумаге необходимо запастись еще *гигроскопической ваты* — ее нужно класть на цветы засушиваемых в бумаге растений. Вата кладется лишь временно, пока спрессовываются цветы, и поэтому небольшим количеством ваты можно обработать много растений. Достаточно иметь около 200 г ваты и держать ее в отдельной коробке, чтобы она оставалась рыхлой и чистой. Для засушивания растений в бумаге и вате необходим *ботанический пресс*.

Устроить такой пресс нетрудно — он состоит из двух деревянных рамок, на которые натянута металлическая сетка или просто переплетенная проволока. Между этими рамками кладутся листы бумаги с засушиваемыми растениями, и вся пачка крепко стягивается веревкой или ремнем. Рамки эти, если вы не сможете сделать их сами, по вашему чертежу сделает любой столяр или плотник.

Рамки делаются из сухой выстроганной доски в 2—2½ см толщиной. Размеры рамок зависят от величины бумаги, с которой вы будете работать.

Мы советуем сделать два пресса: *основной*, постоянно находящийся дома, размером 50 × 40 см, и *экскурсионный пресс* — более легкий, размером 40 × 30 см.

Ширину планок у большого пресса делайте 6 см, толщину 2½ см; у меньшего, легкого, ширину 4 см, толщину 2 см. Связывание углов рамки показано на рис. 28. Если вы делаете пресс сами из готовых планок, то свяжите углы «в полдерева», как показано на фиг. А.

Планки целиком показаны на фиг. А₁ и А₂. На верхней отмечено пунктиром на краях, какие куски надо отпилить; на нижней они показаны отпиленными. Здесь надпил сделан в 4 см, потому что такую ширину имеет каждая планка.

Соединенный угол показан на фиг. А₃. Плоскости соединения следует смазывать густым горячим столярным клеем и тотчас же скрепить еще винтиками-шурупами, по одному или по два на каждый угол. При неимении клея и винтов скрепите рамки в полдерева на гвоздях.

Если пресс будет делать столяр, то надо заказать рамы на шипах, как показано на рис. 28, фиг. Б₁. Шипы тоже соединяются на клею, через каждый

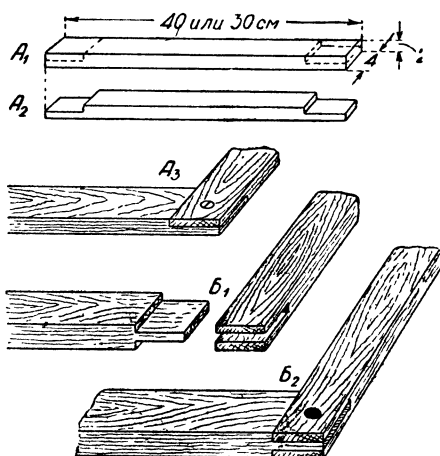


Рис. 28. Скрепление планок ботанического пресса.

А — вполдерева, Б — на шипах.

Не больше времени затратится, если вы не будете набивать готовую сетку, а сами заплетете рамы проволокой. Такой пресс будет аккуратнее и прочнее. Купите 25 г (около 25 м) тонкой проволоки, толщиной меньше 1 мм. Для работы необходимо иметь молоток, гвозди в 1½ см, щипцы-плоскогубцы и для перестригания проволоки — острогубцы.

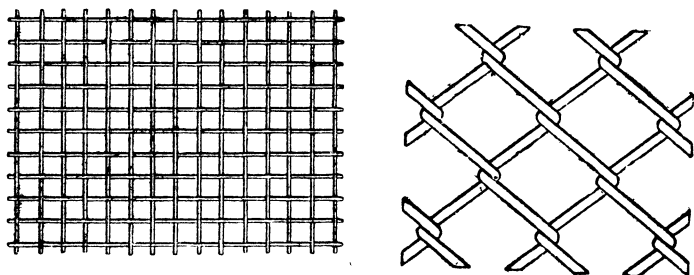


Рис. 29. Готовые металлические сетки.

Слева — тканая, справа — плетеная.

Работу начните с того, что вбейте в рамку по всем четырем наружным сторонам гвозди, на расстоянии 3—4 см друг от друга. Чтобы сетка имела аккуратный вид, места гвоздей лучше наметить предварительно карандашом, разместив их на равном расстоянии от краев рамок и друг от друга.

Гвоздь вбивайте настолько, чтобы вокруг его незабитой еще в дерево части можно было один раз обмотать проволоку.

Затем отстригите от проволоки кусок в 2—3 м, закрепите конец его за один из крайних гвоздей, натяните проволоку поперек рамки, зацепите за гвоздь, переведите к соседнему гвоздю и натяните назад поперек рамки. Здесь опять зацепите за один, потом за другой гвоздь и опять переведите через рамку. Такое плетение понятно на рис. 30, фиг. А. Обернув проволоку вокруг гвоздя, сейчас же забивайте его молотком наглухо, чтобы шляпка прижала проволоку к дереву и лишь затем ведите проволоку дальше. Натянув проволоку в одном направлении, переплетайте поперек.

Натянуть проволоку следует как можно туже; делать это голыми руками неудобно: проволока очень режет пальцы и тянуть ее лучше плоскогубцами. Для работы этой требуется некоторая сила в руках и лучше попросить кого-

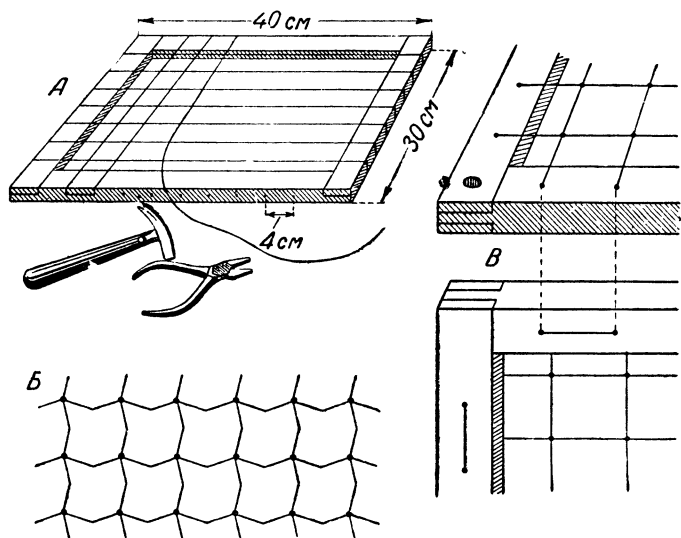


Рис. 30. Натягивание проволоки на рамку ботанического пресса.

нибудь помочь вам. Если сетка выйдет слабой, то когда проволока окончательно прибита, берите на середине между пересечениями линий проволоку в плоскогубцы, крепко сжимайте и поверните вбок, чтобы на проволоке образовался угол (рис. 30, фиг. Б). Так, начав со средних квадратов, подходите к рамкам. Линия каждой проволоки из прямой превращается в ломаную. Вы почувствуете после нескольких поворотов, что проволока оказывается натянутой гораздо туже, чем прежде.

Вместо вбивания гвоздиков можно проделать в планках дырочки и в них пропустить проволоку. Просверливать доску раз шесть — десять утомительно, но проволоку натягивать через дырочки легче, чем по гвоздям, да и пресс имеет более аккуратный вид.

Такое плетение показано на рис. 30, В (с внутренней стороны рамки и с ее внешней стороны) и на изображении готового пресса (рис. 31).

Если вы не найдете проволоки, то можно заплести на рамках сетку из крепкой веревочки (шпагата), натягивая ее как можно туже. Туго натянутую веревочную сетку можно было бы пропитать жидкой (разбавив керосином) масляной краской. Возможно еще набить на рамки фанеру, просверлив ее с помощью коловорота рядами отверстий (рис. 32).

Для сушки растений рамки складываются теми сторонами, на которых натянута сетка, внутрь; между сетками вкладывается пачка бумаги с растениями и затем рамки туго стягиваются (рис. 31). Для связывания рам запасите хорошую (2—2,5 м длиной) веревку, толщиной $\frac{1}{2}$ см — 1 см. Рекомендовавшиеся для стягивания пресса ремни — непрактичны. Дырочки в них проделаны на известных

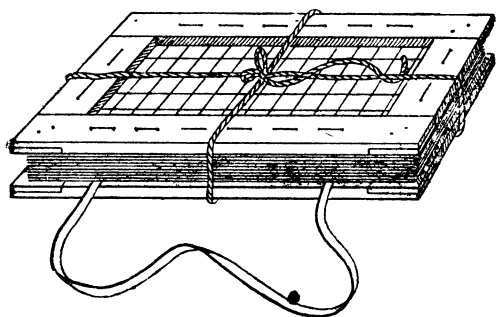


Рис. 31. Готовый снаряженный пресс (с ремешком для ношения на экскурсии).

расстояниях друг от друга, и пачку не всегда можно затянуть ремнями так туго, как веревкой.

На рис. 31 показан пресс, который предназначен и для экскурсий, с веревкой или, лучше, ремешком, чтобы носить через плечо.

Некоторые ботаники предпочитают стягивать пресс веревкой не накрест, как показано у нас, а только поперек, но в двух местах, ближе к краям, нахо-

дя, что растения при такой обвязке будут туго стянуты.

В продаже имеются железные прессы с довольно сложным приспособлением для стягивания рамок. Однако описанный нами деревянный пресс легче, дешевле и прочнее.

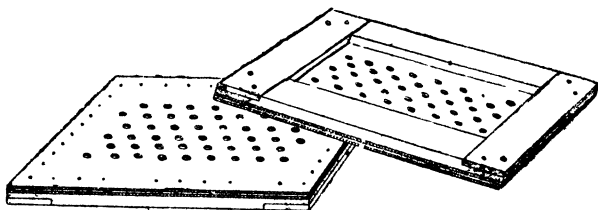


Рис. 32. Рамки пресса с фанерой вместо сеток.

Засушенные растения по мере высыхания вынимаются из пресса. До устройства гербария они хранятся в газетах, но надо иметь в виду, что они очень легко ломаются, если не уложены как следует. Для хранения пачек необходимо иметь папку, какая изображена на рис. 33. Можно самому легко сделать такую папку, как на рис. 33, фиг. А.

Отрежьте два листа картона или два листа фанеры форматом 50 × 40 см, сделайте в каждом листе 8 прорезов, какие видны на фиг. А₁ и продерните в них 2 куса тесьмы по 120 см каждый; концы тесьмы оставляются свободными и при складывании папки, как на фиг. А₂, связываются бантовым узлом.

Тесьма легко ходит в прорезах, и папку, в зависимости от числа вложенных листов, можно делать толще или тоньше. Растения в такой папке не ломаются и не мнутся, но, открытые с боков, могут пылиться при очень долговременном хранении.

Более совершенной является папка, изображенная на рис. 33, фиг. В, — такая же, как канцелярская папка для бумаг, с клапанами и завязками. Такую папку можно сделать и из фанеры.

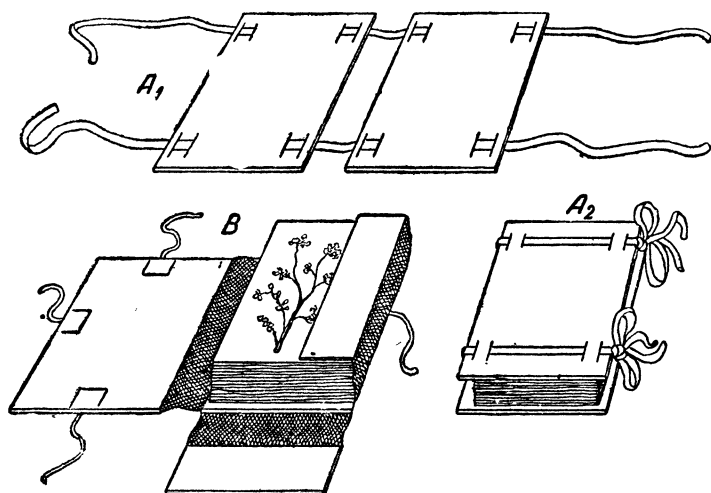


Рис. 33. Папки для хранения засушенных растений.

Листы имеют размер 50×40 см. Соединения клапанов с основным листом и двух листов между собой делаются из кусков коленкора или другой дешевой ткани, шириной по 20 см. Густым столярным клеем они приклеиваются к кускам картона (или фанеры) и держатся под прессом. Затем, для более красивого вида папка снаружи и изнутри оклеивается бумагой или обоями. К каждому из двух больших листов прикрепляется по 3 куса тесьмы по 25 см длиной каждый. Кусочки эти просовываются концом в прорез, приклеиваются густым столярным клеем и сверху этот конец заклеивается куском той же бумаги, каким оклеена папка.

Папка будет лежать у вас в сухом месте, и вы будете прибавлять в нее пачку за пачкой вновь засушенных растений.

Устройство приспособлений для сушки в песке

Прежде всего нужен очень мелкий песок. Чем мельче он будет, тем удачнее будет идти сушка. Достаньте сухое сито и сквозь него просейте достаточное количество песка. Если вы взяли сырой песок, то его, понятно, перед этим надо хорошо просушить на солнце или в кухне. После просеивания возьмите широкую стеклянную банку для варенья, устройтесь где-нибудь около про-

точной воды (у крана или на берегу) и хорошенько промойте песок. Для этого насыпайте песок на дно банки слоем пальца в два толщины, наливайте побольше воды и чистой щеточкой быстро размешивайте и взбалтывайте песок. Помутневшую воду сливайте прочь, наливайте чистой и опять мойте. Делайте так до тех пор, пока песок не перестанет мутить воду.

Просеянный и промытый песок высушите на солнце или в печке.

Для засушивания растений в песке нужны какие-нибудь коробки. Так как величину коробки приходится подбирать по величине цветка (если песку слишком много — сушка идет медленно), то удобнее всего самому сгибать коробочки нужной величины из картона. Способ ее устройства дан на рис. 6. Угловые квадраты здесь отрезать не нужно, каждый квадрат надрезается лишь по одной стороне, пригибается к соседней стенке, и весь ящик сшивается ниткой.

ЧТО НАДО ИМЕТЬ, ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ ЗАНИМАТЬСЯ СОБИРАНИЕМ НАСЕКОМЫХ

Для собирания насекомых не нужно иметь много приспособлений. Нужны: 1) с а ч о к для ловли, 2) б а н к а, в которой замаривают пойманных насекомых, и 3) я щ и к и и к о р о б к и с ватой или торфом для набираемых коллекций. Это самые необходимые принадлежности при собирании почти всех насекомых.¹

Мы подробно описываем здесь, как устроить сачки, как превратить любую банку в морилку для насекомых и в какие ящики класть сборы.

Устройство сачка

Сачок состоит из сетки (мешок), которая пришита к обручу (кольцу), прикрепленному к палке.

Можно обойтись и одним сачком, но если вы предполагаете ловить насекомых и в воде, то полезно бы иметь два сачка — воздушный и водяной. Различаются они материей, из которой шьются их сетки. Но более необходим обыкновенный воздушный сачок, сетка которого делается чаще всего из кисеи, марли или тюля.

Величина сачков обыкновенно одна и та же. На каждый сачок берут 1 м материи. Из метра ткани выйдет мешок, поперечником 28 см. Покупные обручи для сачков имеют диаметры (поперечники) этого же размера.

Глубина воздушного сачка и сачка для кошения делается в 70 см, водяного сачка — в 40—50 см.

Обруч (кольцо) для сачка. Обруч сгибается из проволоки. Часто можно найти диванные пружины — их легко разогнуть и из них выходит очень недурной обруч, особенно для водяного сачка.

¹ Мы имеем в виду обычные сухие коллекции насекомых (на булавах). Изредка собирают насекомых и в спирт, как других животных. Что надо запасти для коллекционирования в спирте, уже было сказано.

Для обыкновенного (воздушного) сачка берется проволока, толщиной около 4 мм. Для водяного сачка и для кошения надо брать проволоку поперечником около 6 мм — немного тоньше обыкновенного карандаша.

Для обруча диаметром в 28 см возьмите проволоки 112 см. Как согнуть обруч и прикрепить его к палке, ясно видно из рис. 34.

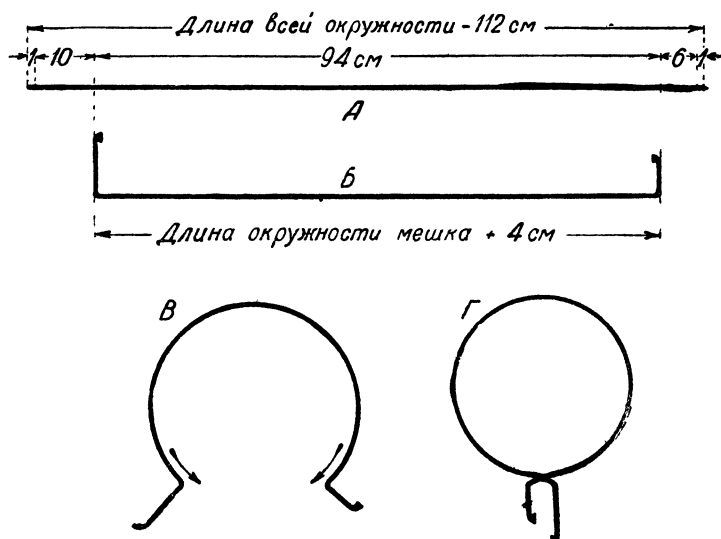


Рис. 34. Сгибание проволоки в обруч для сачка.

Отмерив 112 см проволоки и обрезав излишек, разделите ее, как показано на рис. 34, на несколько частей. На краях отложите по 1 см — эти кусочки будут загнуты, заострены и вбиты в палку. Далее отмерьте с одного конца 6 см, с другого — 10 см — эти куски тоже загнуты и будут прилегать к палке. Остальная часть проволоки будет согнута в кольцо. Как загибать части проволоки и потом гнуть ее в кольцо, вы поймете из того же рис. 34. Как заострить концы проволоки, видно из рис. 35. Можно или сточить проволоку напильником (см. верхний рисунок), или расплющить ее в виде топорика (см. нижний рисунок). Концы эти должны быть возможно более плоскими, иначе палка расколется.

Однако сделать такой обруч самому довольно трудно. Требуется много силы и необходимо зажимать проволоку в тиски, чтобы согнуть ее аккуратно. Кроме того, простая железная проволока скоро ржавеет, и ваш обруч необходимо еще оцинковать или полудить. Поэтому мы очень рекомендуем заказать обруч в любой слесарно-механической мастерской. По вашему чертежу, который вы можете сделать в увеличенном виде с рис. 34 и 35, вам хорошо сделает обруч всякий жестянщик.

Можно согнуть обруч и из медной проволоки: его не надо лудить, но он обойдется дороже, чем железный луженый.

Сетка (мешок) для сачка. Сачок правильной формы изображен на рис. 36, фиг. А. Мешок должен быть достаточно глубоким. Его длина должна по правилам быть в $2\frac{1}{4}$, даже в $2\frac{1}{2}$ раза больше, чем диаметр обруча.



Рис. 35. Обработка концов обруча сачка для забивания их в палку.

Дно мешка должно быть закругленное. Кажется более простым дело сшить конический мешок (фунтиком). Так и делаются те розовые и зеленые сачки, которые массами продаются летом в игрушечных магазинах. Но такой сачок негоден: пойманное насекомое, забившись в узкую вершину мешка, может помяться и совершенно испортиться, пока вы его вытаскиваете. Иногда продаются сачки, сшитые в виде обыкновенного лавочного мешка — четырехугольной формы. В них уже два угла, где могут застревать насекомые.

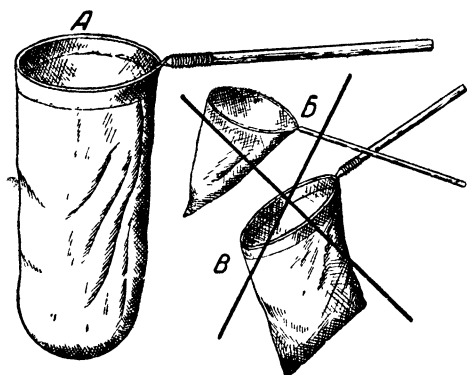


Рис. 36. Сачки правильной — А и неправильной — Б и В формы.

Сачки неправильной формы изображены зачеркнутыми на рис. 36, фиг. Б и В. Вспомните этот рисунок, если вы будете покупать готовые сачки.

Материя для изготовления сеток берется различная. Для воздушного сачка нужна материя очень мягкая, в которой не потерлись бы нежные бабочки. Совершенно негодны поэтому детские сачки из накрахмаленной марли. Вполне подходит для этого сачка кисей. Еще лучше взять тюль, конечно, гладкий, без узоров. Он дорог, но прочен. В крайнем случае, можно употребить и марлю, но ее необходимо хорошо промыть в

теплой воде, чтобы смыть пропитывающий ее клей. Но марлевые сачки самые непрочные.

Сетка для водяного сачка делается из редкой, но прочной материи. Наиболее доступны редкий холст и мешочная ткань.

Сетки из кисеи и другой редкой непрочной ткани пришиваются не прямо к обручу, а к более плотной материи (полотну или миткалю) и уж эта материя охватывает обруч. Такое прикрепление сетки к обручу легко понять из рис. 38 и 37. Удобнее всего заранее пришить (лучше на машинке) по всей длине куска кисеи полосу такой материи, шириной в 10 см, и уж потом кроить мешок.

Сначала опишем приготовление сетки для обыкновенного воздушного сачка, диаметром в 20 см и глубиной в 70 см. Для этой сетки вам нужен кусок кисеи или другой подобной ткани в 1 м длиной в полную его ширину, которая бывает около 75—80 см, и полоса плотной материи (полотна, миткаля, бязи) в 1 м длиной и 12 см шириной; полосу эту можно предварительно сшить и из отдельных кусков.

Сделайте предварительно из газеты выкройку для кисеи (рис. 38). На бумаге начертите прямоугольный четырехугольник, длинная сторона которого 90—92 см, а короткая — 82 см. На коротких сторонах отложите с одной стороны по 12 см и соедините линией эти точки. Получившаяся полоска в 12 см будет изображать полотно, остальное пространство — кисею (рис. 38, фиг. А). Теперь, на тех же коротких сторонах отмерьте расстояние 20 см и еще 10 см от другого нижнего края «кисеи». Проведите линии, обозначенные длинным пунктиром на рис. 38, фиг. А; разделите здесь лист на три части (по 30 см) и проведите полукруги, изображенные на рисунке пунктиром. Разрезы по 10 см, показанные на рисунке, делаются для того, чтобы дно закруглялось постепенно. Вырежьте по этим линиям, и выкройка готова.

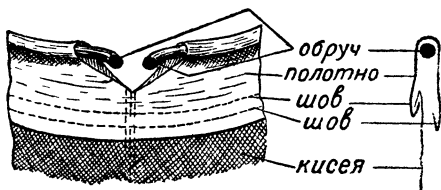


Рис. 37. Прикрепление сетки к обручу.

Прежде всего надо пришить к кисее полотняную полоску. Надо заложить шов, пришить полотно одним краем, потом сложить вдоль полотняную полоску и пришить другую сторону. Как надо закладывать края, видно на рис. 37. После этого надо пришить булавками или приметать бумажную выкройку к материи и по ней обрезать кисею. Для глубины сачка 5 см больше или меньше против расчетов не имеют никакого значения.

Если сшить теперь края — сетка будет готова. Концы полотняной полоски, конечно, не сшиваются совсем, а на них закладываются уголки и здесь сетка надевается на обруч. Это также понятно на рис. 38, фиг. В и на рис. 37.

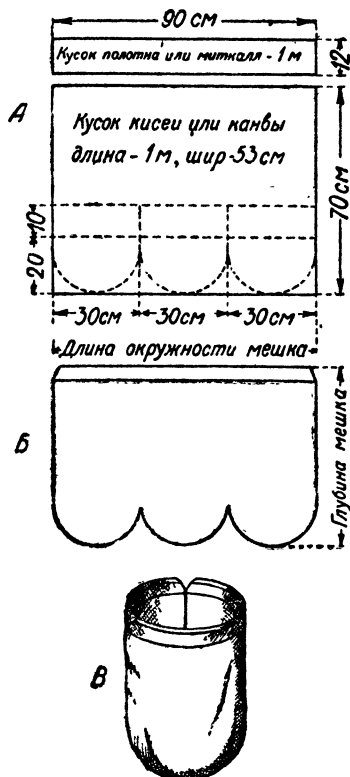


Рис. 38. Выкройка сетки воздушного сачка.

между загнутыми концами, отметьте карандашом на палке, где войдут в нее концы проволоки. Сделайте здесь ямки ножом или лучшей накалиенной проволокой для того, чтобы палка не раскололась при вбивании в нее концов обруча. Вставив эти концы, осторожно вбейте их в палку молотком.

Теперь возьмите крепкую, но не толстую веревку и обмотайте ею, как это показано на рис. 39, туго и аккуратно конец палки вместе с проволоками. Закрепите концы веревки, и ваш сачок готов.

Водяной сачок для прочности лучше прикрепить к палке в двух местах. Как это сделать, понятно из рис. 40. На конце палки сделайте зарубку и привяжите здесь обруч веревкой, проткнув ее сквозь полотняную полосу сачка.

Палка для сачка. Палка должна быть легкая, прямая и прочная. Лучше всего выстругать ее из очень сухой доски и отполировать (можно заказать столяру), но и всякая сухая и прямая заборная жердь тоже может оказаться подходящей палкой для сачка.

Длина палки должна быть около 100 — 110 см для воздушного сачка и 2 м для водяного. Ошибочно думать, что длинной палкой можно достать далеко летящую бабочку. Уверенный и, значит, меткий взмах сачком вы сделаете лишь тогда, когда ловите насекомое вблизи.

Толщина палки для обыкновенного сачка должна быть около 2 см в поперечнике. Если палку будет делать столяр, то закажите, чтобы она была в $2\frac{1}{4}$ см на верхнем конце у кольца и 3 см — на нижнем. Верхний конец должен быть срезан прямо поперек палки, а нижний можно закруглить. Для водяного сачка палку надо выбрать потолще в 3 или $3\frac{1}{2}$ см.

Как прикрепить сачок к палке самым простым и прочным способом, понятно из рис. 39. Наденьте сетку на обруч, сожмите его так, чтобы концы обруча зашли друг за друга, как изображено это было на рис. 34, фиг. Г. Вставив палку ме-



Рис. 39. Прикрепление обруча к палке.

Все другие способы прикрепления сачков к палкам, например, припайвание проволоки к железному наконечнику палки и т. п., мало прочны.

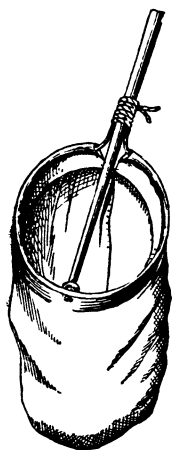


Рис. 40. Наиболее прочный способ укреплении на палке водяного сачка.

Банки для собирания и замаривания насекомых

Пойманных для коллекций насекомых необходимо умертвить.

Для этого насекомое сажают в банку, кладут туда же комочек ваты, на которую накапан хлороформ или подобная жидкость, плотно закрывают банку, и насекомые постепенно умирают от продолжительного вдыхания ядовитых паров. Банки, предназначенные для такого замаривания, называются сборными банками или морилками.

Устроить такую морилку вы можете из любой обыкновенной широкогорлой банки (рис. 21). Пригодна и всякая аптечная, хорошо закрывающаяся банка из-под мази или порошка, вроде изображенной на рис. 41, фиг. А.

Но для некоторых насекомых, особенно для бабочек, более удобна морилка в виде цилиндра (рис. 41, фиг. В).

На стр. 33—34 мы описывали, как сделать цилиндр из любой бутылки.

Морилки вам придется носить с собой на экскурсию, и поэтому они не должны быть слишком большими; удобная величина сборной банки около 10 см вышины и 5 см в поперечнике. Только для крупных бабочек нужно иметь морилку в виде цилиндра, величиной в поперечнике около чайного стакана.

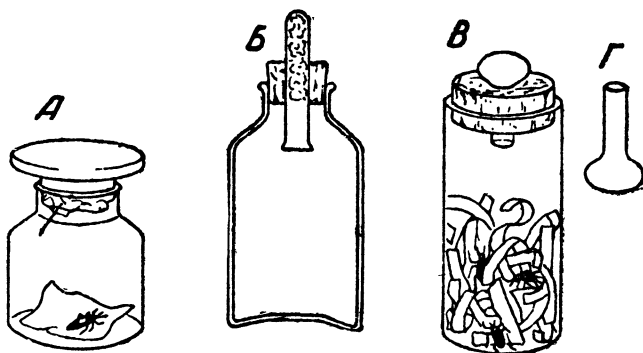


Рис. 41. Устройство морилок для насекомых.

Полезно иметь две-три морилки: банку для жуков, перепончатокрылых и тому подобных насекомых и два цилиндра разных размеров для бабочек.

Особое внимание обращайтесь на то, чтобы банка, предназначенная вами для замаривания насекомых, плотно закрывалась и пробка совершенно не пропускала воздуха, иначе яд будет выдыхаться и морилка не станет действовать.

Чтобы закончить устройство сборной банки, приготовьте в ней помещение для яда. Отнюдь не лейте хлороформа или другой жидкости прямо на дно банки: если он попадет на насекомых, то испортит их. Должны действовать только ядовитые пары, наполняющие воздух в банке.

Яд капают на комочек ваты, укрепляемой внутри банки. На рис. 42 вы видите, как устраиваются пробки для морилок. Самое быстрое — просто приколоть вату булавкой (рис. 42, фиг. А). Так сделано и на рис. 41, фиг. А, где морилка устроена из простой аптечной банки. Или, не найдя булавки, ножом надрежьте пробку и в этот надрез зажмите вату (рис. 42, фиг. Б).

Но в банке, которую вы хотите взять с собой на экскурсию, так укреплять вату нельзя. Сажая насекомых, вы все время будете открывать банку, вата на открытом воздухе быстро высохнет, и яд выдохнется. Вату надо заткнуть в особую трубочку.

Возьмите маленькую пробирочку, просверлите пробку и вставьте пробирочку в эту дырку, дном наружу, а отверстием внутрь банки. Посмотрите на рис. 42, фиг. Г; еще яснее такое устройство морильной банки видно на фиг. В, рис. 41. В пробирочку засуньте комочек ваты и на него капайте хлороформ или эфир. Если у вас нет пробирки, сделайте ее из стеклянной трубки, как это описано на стр. 34. Можно взять также просто кусочек стеклянной трубки и заткнуть его пробочкой, а сверху еще залить воском или сургучом. Это понятно из рис. 42, фиг. В. Наконец, на энтомологических складах бывают в продаже еще особые колбочки для ваты. Такая колбочка нарисована отдельно на рис. 41, фиг. Г, а как она затыкается в пробку, видно на том же рисунке, рядом, на фиг. В и на рис. 42, фиг. Д.

Иногда протыкают через пробку, кроме трубки или колбочки с ватой, еще стеклянную трубочку (рис. 42, фиг. Е). Через нее пускают в банку мелких жучков и других насекомых, чтобы лишней раз не открывать банки.

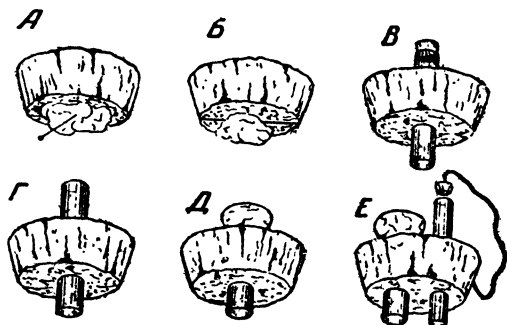


Рис. 42. Способы устройства пробки для морилки.

Ящики и коробки для хранения насекомых

Для временного хранения набранных насекомых собирайте всякие коробки, лучше большие, из-под конфет и пр. — их легко превратить в «энтомологические ящики», в которых могут храниться насекомые до тех пор, пока вы не приступите к устройству из ваших сборов настоящих коллекций.

Все коробки с сухими насекомыми должны плотно закрываться, иначе все ваши коллекции могут сильно пострадать от моли и мелких жучков.

Хранить насекомых до устройства из них настоящих коллекций можно двумя способами: 1) сразу после ловли и замаривания насекомых расправлять их и накалывать на булавки или, 2) если у вас нет времени сразу наколоть насекомых, вы можете просто уложить их в вату. Оба эти способа подробно описываются у нас дальше в главах третьей и четвертой.

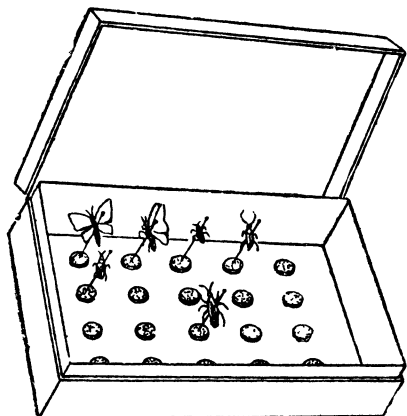


Рис. 43. Ящик для временного хранения наколотых насекомых, устроенный из конфетной коробки и бутылочных пробок.

Для второго способа, кроме коробок, обыкновенной ваты и белой писчей бумаги, ничего готовить не надо. Ваты достаточно 200 г. Постарайтесь найти вату слоями. Из слоя ваты нарежьте по величине запасенных вами коробок тюфячки, каждый тюфячок надо разнять. Получаются два тюфячка, каждый укладывается в коробку плотной стороной книзу, а на мягкую рыхлую «ватную» сторону укладываются насекомые.

Если вы не найдете слоистой ваты, то возьмите простой и приготовьте тюфячки сами.

Вату можно заменить паклей или льняной куделью.

Если вы будете делать или заказывать специальные сборные коробки для ваты, то имейте в виду, что энтомологическими обществами приняты следующие размеры для таких ящичков: длина 25 см, ширина 15 см и глубина 10 см. Делают их из фанеры.

Если же вы собираетесь всех набранных насекомых сразу расправлять и накалывать на булавки, то необходимо запастись ящички с пробковым или торфяным дном.

Не имея под рукой ни пробковых, ни торфяных пластинок, можно устроить ящик для накалывания домашними средствами. Выберите картонную большую коробку (хотя бы из-под конфет); глубина ее должна быть не меньше $4\frac{1}{2}$ или лучше 5 см. Затем не-

сколько пробок (самых обыкновенных бутылочных) разрежьте ножом на кружочки (ломтики), толщиной по 1 см. Приклейте эти кружочки клеем, густым столярным или желатином ко дну коробки, и ящик готов. Оставьте его открытым часа на три, чтобы хорошо просох клей, и можете накалывать насекомых. Такой ящик изображен на рис. 43. Пробки лучше не только приклеивать, но и пришивать ко дну: отвалившаяся пробка во время перевозки может погубить все сборы. Пробкам можно придать более красивый вид, если вырезать из белой бумаги кружки и наклеить их на пробковые кружочки. Только берите для этого бумагу тонкую, а клей жидкий, иначе, когда клей засохнет, вы не проколете булавкой бумагу. Если же у вас под рукой есть масляные краски, то лучше пробку вместо оклейки покрыть белилами.

Торфяные пластинки в энтомологических ящиках и материалы, заменяющие торф

На дно ящиков, в которых хранятся коллекции наколотых на булавки насекомых, наклеиваются пластинки прессованного торфа.

Булавка входит в него, как в масло, и держится крепко. Резать торфяные пластинки, нарезая их по величине ящика, очень легко. Но торф имеет некоторые недостатки. Торфяная пластинка непрочна; она легко крошится и дает при этом много торфяной пыли. Поэтому торф необходимо оклеивать бумагой.

Недостатком торфа является также его гигроскопичность — способность притягивать из воздуха сырость. Поэтому булавки в нем иногда ржавеют. Запас торфа всегда надо хранить в самом сухом месте.

Отдельные торфяные пластинки будут незаменимы летом при расправлении жуков и других насекомых, которых неудобно отправлять на обыкновенной расправилке.

Пластинки энтомологического торфа продаются в магазинах учебных пособий. Размер пластинки 32 × 16 см.

Выклейте ящика торфяными или заменяющими их пластинками. Нарежьте пластинки так, чтобы они сплошным слоем покрывали дно коробки. Вынув, положите их в таком же порядке около ящика на столе. Быстро смажьте густым клеем дно ящика и, не дав клею застыть, наложите пластинки (рис. 44, фиг. А) и сейчас же положите под пресс часа на четыре (рис. 44, фиг. Б). Потом оклейте торф сверху бумагой. Отрежьте листок бумаги размером, как дно ящика внутри, затем две полосы, длиной равные длинным стенкам ящика внутри, и две — равные коротким. Все четыре полосы шириной в 4 см. Согните полосы вдоль пополам и, смазав их клейстером, наклейте внутри ящика на грани у дна так, чтобы половина каждой полосы лежала на торфе, а половина — на стенке ящика (рис. 44, фиг. В). Потом смажьте клейстером бумагу для дна и наклейте и ее (рис. 44, фиг. Г). Наклеиваемую бумагу все время прижимайте тряпкой.

Заменить торфяные пластинки, если вы не сможете их достать, можно разными материалами.

Если вы можете попасть сами на торфяное болото, то надо взять слой молодого еще рыжего торфа. Нарезьте заступом толстых пластин по 4—6 см, дома положите под доски и наложите побольше камней, чтобы получился сильный пресс. Когда торф высохнет, получатся удовлетворительные пластинки.

На юге, где нет торфа, но много соломы, можно сделать дно энтомологического ящика из нее. Нарезьте много стеблей соломы по длине ящика, наложите очень плотно ее в ящик слоем в 2 см,

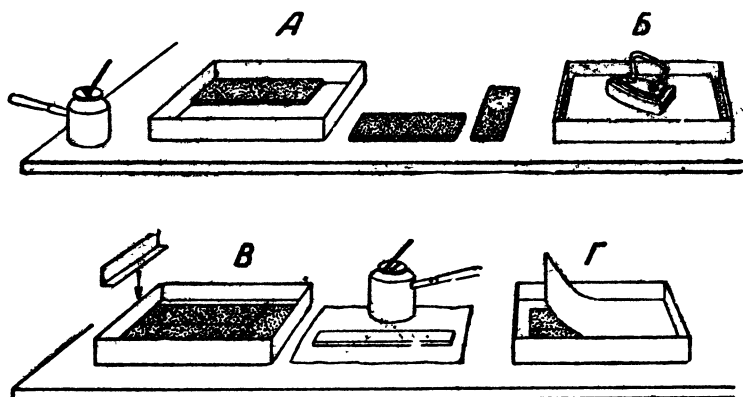


Рис. 44. Выклейка торфом ящика для накалывания насекомых.

вложите доску и наложите пресс. Потом приготовьте лист тонкой бумаги такой величины, чтобы он покрывал дно ящика и заворачивался немного краями на стенки. Снимите пресс с соломы в коробке, смажьте одну сторону листа клейстером или жидким столярным клеем, вложите в ящик, тщательно прижмите к стенкам загнутые края и наложите опять заготовленный пресс. Дайте ему хорошо в течение нескольких часов просохнуть.

Наконец, может хорошо заменить торф сосновая кора. Наберите коры старых толстых сосен (ее можно подобрать на местах очистки толстых бревен); чем толще будут куски коры, тем удобнее с ними работать. Булавка лучше держится, если втыкать ее не с поверхности коры, а вдоль слоев. Поэтому нарежьте полос коры шириной в палец и наклеивайте их так, чтобы одна из полосатых слоистых сторон была обращена кверху.

Булавки для накалывания насекомых

Для накалывания насекомых необходимо иметь специальные, длинные и тонкие энтомологические булавки. Они бывают различной толщины, и каждый размер имеет свой номер. Самые тонкие

это № 000 (иначе $\frac{0}{3}$), самые толстые — № 6. На рис. 45 изображены эти булавки в естественную величину.

Чем мельче накалывается вами насекомое, тем тоньше булавку вы для него выбираете. Чаще других нужны № 0 и 1. Реже будут нужны № 000, 00 и 2. Булавки № 3 и особенно № 4 понадобятся лишь для очень крупных насекомых, например, для южных жуков (рогача-олени или жука-носорога) и т. п.

Если вы не найдете энтомологических булавок в магазине учебных пособий, то надо достать очень тонкой проволоки. Обыкновенная цветочная проволока соответствует по

толщине булавкам № 0, 1, 2, но есть и очень тоненькая проволока, не толще булавок № 00. В магазинах электро-радио можно достать никкелиновую проволоку и очень тонкую лакированную звонковую проволоку. Всякая такая проволока послужит нам для ручной выделки самодельных энтомологических булавок. Для работы нужны острогубцы (или другое приспособление для перестригания проволоки), напильник, кусочек сургуча или, за неимением его, воск и тушь или клеевая краска. Если достанете черный сургуч, то черной краски не нужно.

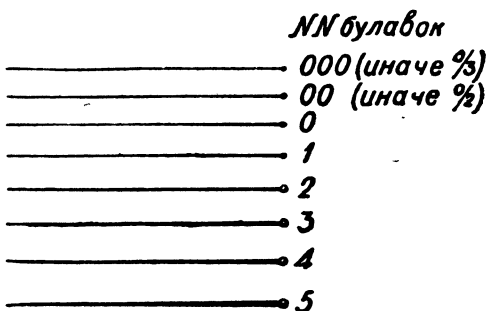


Рис. 45. Энтомологические булавки (натуральная величина).

Работа состоит в следующем. Тщательно распрямите кусок проволоки и перестригите его на кусочки по 4 см каждый. На одном конце каждый кусочек заострите напильником — после маленькой практики это делается очень быстро. Отточив несколько булавок, воткните их в пробки, чтобы удобно было брать, и приступите к выделке головок. Нагрейте на свечке кусок сургуча, а затем нагревайте у каждой булавки тупой конец и слегка втыкайте его в мягкий сургуч, на конце проволоки образуется сургучная головка. Если она слишком велика, подогрейте ее над пламенем, и, смочив концы большого и указательного пальцев, покрутите ее в пальцах, чтобы округлить и снять лишний сургуч.

Сделав булавки, окрасьте сразу все головки.

Чем можно замаривать насекомых

Лучшие средства для замаривания — это *хлороформ* и затем *серный эфир*.

Обе эти жидкости по рецепту врача можно получить в любой аптеке. Для обычных летних сборов надо запасти около 200—300 см³ той или иной жидкости. Необходимо иметь в виду, что

каждая из них летуча и очень легко испаряется, особенно при летней жаре. Хранить их надо очень тщательно закупоренными, лучше не в одной бутылке, а в нескольких склянках, залив пробки сургучом или воском, и держать в тени, подальше от печи. Эфир очень огнеопасная жидкость, воспламеняются и его пары.

Можно употреблять, вместо хлороформа или эфира, еще и некоторые, свободно без рецепта продающиеся капли, содержащие в своем составе тот же эфир, именно — *эфирно-валериановые* или, еще лучше, *гофманские* капли. Но этих жидкостей потребуется больше, чем чистого эфира.

Иногда, преимущественно для практических занятий, насекомые сохраняются не в сухом виде, а в спирте. В этом случае надо иметь лишь банки (см. рис. 21) и спирт в 80° или 90°. Пойманных насекомых можно при этом способе собирания не замаривать хлороформом или эфиром, а прямо класть в спирт.

Как устроить расправилку для бабочек и других насекомых

Бабочек, стрекоз и некоторых других насекомых часто необходимо особым образом расправить. Работа эта очень подробно описана в главе четвертой. Сейчас же, вместе с другими энтомоло-

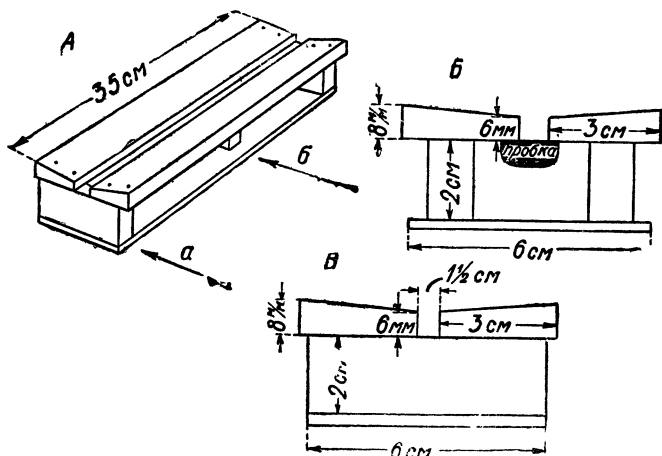


Рис. 46. Расправилка для насекомых.

гическими принадлежностями, мы описываем само устройство расправилки. При составлении всякой коллекции, где должны быть и наколотые на булавках с расправленными крыльями насекомые, расправилки необходимы.

Две дощечки мягкого дерева (липы или осины) прибиваются рядом к поперечным брусочкам. Между дощечками должна быть щель, шириной в $1\frac{1}{2}$ или в 1 см, под которую подклеивается пробковая или лучше торфяная полоска так, что получается желобок между дощечками. Верхняя поверхность дощечек делается с на-

клоном внутрь, к желобку. Чтобы расправилка была прочнее к брускам прибивается дощечка и снизу, в виде подставки (рис. 46).

Дощечки для такой расправилки необходимо выстрогать рубанком, и поэтому лучше заказать расправилку столяру, дав ему детальный чертёж.

От доски отпиливают кусок в 12 см длиной и в 3 см шириной, обстругивают его со всех сторон, пока не получится совершенно ровный прямоугольный брусок, шириной около 2 см (можно и $2\frac{1}{2}$ см, но не меньше двух). Аккуратно распиливают брусок поперек и получают два бруска 6×2 см, которые служат подставками для дощечек (рис. 46, фиг. В и нижняя стрелка а на фиг. А).

Затем отпиливают две липовых или осиновых дощечки по 30 или 35 см длины и 3 см ширины, толщиной в 1 см. Потом одну из пластей на каждой дощечке сострогайте немного наискось, чтобы одна кромка была в 8, а другая в 6 мм. На рис. 46, фиг. В отчетливо видны все размеры расправилки в ширину и в высоту. Прибейте аккуратно гвоздиками дощечки к бруску. Приклейте столярным клеем полоску торфа, оклеенную тонкой бумагой, или полоску, составленную из четырехугольных ломтиков бутылочной пробки, толщиной по $\frac{1}{4}$ см.

После этого прибейте снизу к брускам тонкую доску (подставка). Чтобы дощечки расправилки не качались, надо вклеить еще между ними и подставкой маленькие брусочки на середине расправилки (рис. 46, В и на фиг. А стрелка б). Брусочки эти, понятно, должны быть такой же вышины, как и бруски на концах расправилки.

Расстояние между поверхностью пробки и нижней доской (подставкой) должно быть не меньше 2 см, иначе конец булавки, на которой наколото расправленное насекомое, не поместится в расправилке.

Для крупных насекомых устраивается широкая расправилка. Длина ее и высота остаются те же, как у только что описанной, но дощечки делаются шире — не по 3, а по 5—6 см каждая. Шире делается и желобок, а значит, более длинными должны быть и поперечные бруски. Все размеры этих частей широкой расправилки показаны на рис. 47 (рисунок соответствует фиг. В на рис. 46).

Следует иметь для летних работ не меньше трех расправилок различной ширины (например, в 7, 10, 14 см).

Существуют более легкие способы изготовления расправилок.

На рис. 46 изображена расправилка обычного типа. Чтобы хорошо изготовить такую расправилку, необходимо или самому работать с рубанком или обращаться с заказом к столяру. Между тем, лишние расправилки могут понадобиться вам вдруг, неотложно, во время работы.

Легче всего изготовить такую сравнительно прочную, постоянную расправилку, какая изображена на рис. 48, фиг. А.

Дно и стенки ее сгибаются из одного куска картона. Две дощечки мягкого дерева (осины или липы) укрепляются между верхними вырезанными краями согнутых стенок с нужными наклоном и щелью. Торфяная пластинка для булавки приклеивается не к дощечкам, как в настоящей расправилке, потому что желобок был бы здесь очень мелок, а ко дну.

Такую расправилку нельзя делать очень длинной — картон будет гнуться и расправилка не будет достаточно неподвижной. Длина дощечки не должна быть больше 20 см, а лучше еще меньше — 15—12 см. Ширину дощечек возьмите по 3—4 см. Длина куска картона равна длине дощечки плюс $\frac{5}{2}$ см (рис. 48, фиг. В).

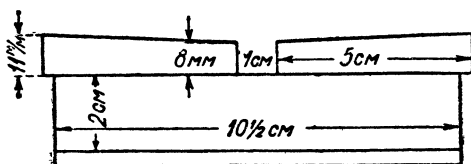


Рис. 47. Размеры широкой расправилки.

Ширина картона равна примерно ширине двух дощечек. Красивее, если картон немного уже, чтобы края дощечки выступали и: например, если ширина каждой дощечки 3 см, отрежьте картон в 5 см; если по $3\frac{1}{2}$ см — в 6 см; для 4 см — в 7 см и т. д.

На рис. 48, фиг. В значками *xx* обозначены места гвоздей, а точки показывают, где будут внутренние края дощечек, чтобы между ними осталась

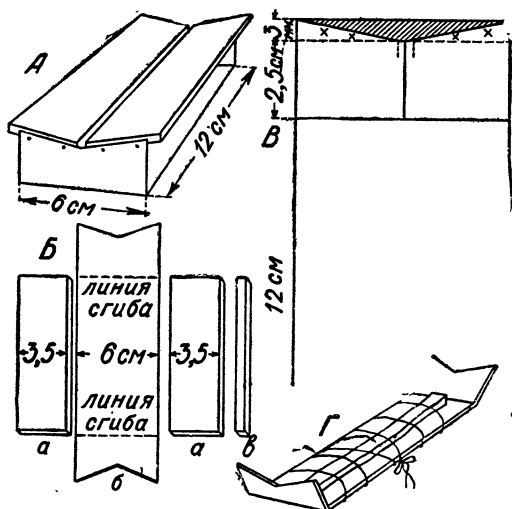


Рис. 48. Изготовление расправилки на картонной подставке.

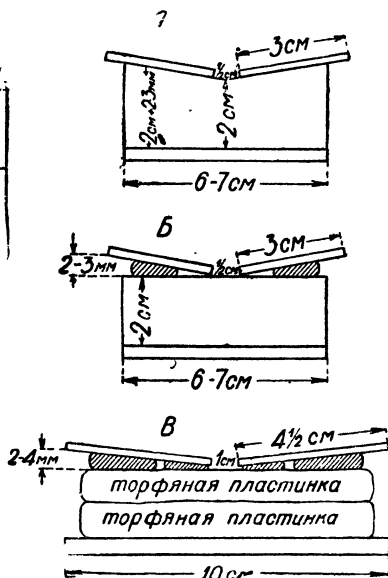


Рис. 49. Некоторые упрощенные способы изготовления расправилок.

щель. Если дощечки толсты, то скосите ножом или на рубанке края их, чтобы стенки щели были параллельны; если стенки будут суживаться кверху, можно поломать ноги снимаемому с расправилки насекомому. Полезно перед прибиванием смазать торц дощечки столярным клеем.

Можно сделать расправилки иначе. Устройство их показано на рис. 49.

Все эти расправилки имеют простые плоские дощечки. Их получить легче, чем остроганные наискось, как на рис. 46 и 47. Необходимый наклон

дощечкам можно дать, или сделав косой вырез в поддерживающих брусочках (рис. 49, фиг. А), или подложив здесь кусочки пробки (рис. 49, фиг. Б); гвоздик пробивает насквозь и дощечку и пробку. Имея большой запас торфяных пластинок, можно приколоть такие дощечки через пробочки к торфяным пластинкам (рис. 49, фиг. В).

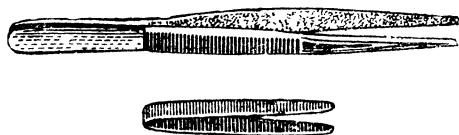


Рис. 50. Пинцеты — обыкновенный (наверху), мягкий энтомологический из железной полоски (внизу).

Имея в виду изготовление самодельных расправилок, надо никогда не упускать возможности отколоть брусок от гладкого без сучков осинового полена и при случае настругать из него дощечек. Летом в деревне можно превратить в расправилку целое осиновое (или липовое) полено, вынув ножом, а лучше

пилой и долотом, жолоб по средней линии поверхности расколотого ствола. Полено должно иметь форму бруска, а не цилиндра или полуцилиндра.

Для разборки насекомых нужен пинцет. Пинцеты изображены на рис. 50; очень полезен для нежных насекомых мягкий энтомологический пинцет, изображенный внизу. Его легко согнуть из всякой жестяной полоски, отрезанной хотя бы от консервной банки.

Запасшись всем этим снаряжением заблаговременно, вы все будете иметь под рукою, когда вам придется летом работать над составлением коллекций насекомых.

ЧТО НАДО ИМЕТЬ ДЛЯ СОБИРАНИЯ, КОНСЕРВИРОВАНИЯ И ПРЕПАРОВКИ ДРУГИХ ЖИВОТНЫХ (КРОМЕ НАСЕКОМЫХ)

Для беспозвоночных животных, кроме водяного сачка, никаких приспособлений при всех почти сборах не пона-

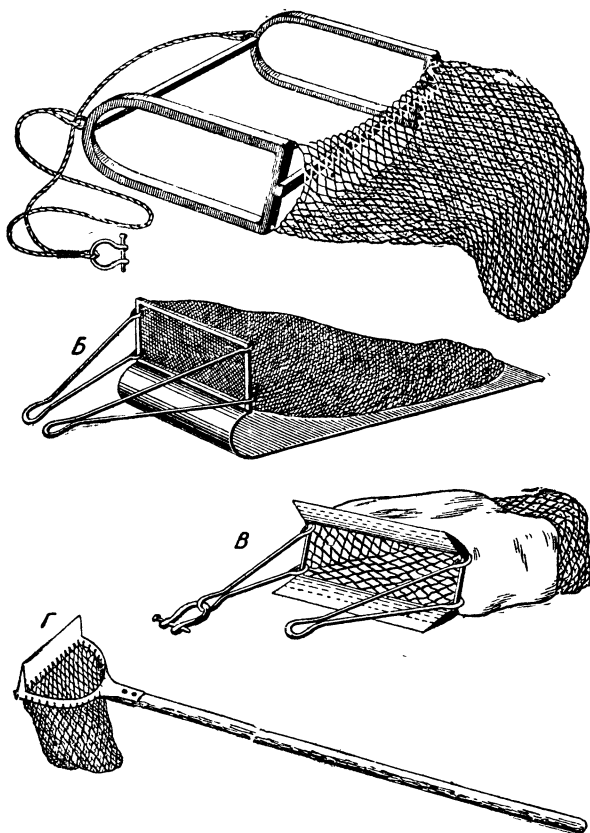


Рис. 51. Орудия шлюпочного морского лова.

добится. Большинство беспозвоночных живет в море, и для их ловли употребляются специальные орудия, изображенные на рис. 51.

Вы видите здесь на фиг. А *трал Сиггби* (назван по имени изобретшего его исследователя) для животных, сидящих и ползаю-

ших по дну. Рама этого трала, сделанная из толстого полосового железа, напоминает полозья саней, которые тянут за собой грубую веревочную сеть.

На рис. 51, фиг. *Б* нарисован *салазочный трал* — большой лист оцинкованного железа загнут на одном конце, как сани. На этом конце укреплена четырехугольная рама, к ней пришит мешок из шелкового редкого газа. Этот трал ловит мелких животных, плавающих массой в поисках пищи над дном.

Рис. 51, фиг. *В* изображает *драгу*. Драга своим ножом взрывает дно и забирает растения и животных, живущих в грунте. Как трал Сигсби, так и драга, ловят любым боком, на который

лягут при погружении на дно. Мешок драги делается из крепкой веревочной частой сети и защищается еще с боков толстой парусиной.

На рис. 51, фиг. *Г* изображен *скребок*. Он представляет собой род сачка с ножом, которым очень удобно снимать животных, прикрепившихся к подводным камням и сваям.

Величина этих орудий, приспособленных к работе с небольшой шлюпки, сравнительно невелика. Трал Сигсби делается около метра длиной, малая драга имеет длину ножей в 30—40 см. Морские экспедиции, располагающие своими пароходами, имеют большое мощное оборудование.

Но все же и орудия, описанные нами, требуют для работы морской шлюпки, если не моторной, то с двумя силь-

ными гребцами. Изготовление этого снаряжения стоит больших денег. При этом и ловля им лишь в очень немногих местах дает хорошие результаты.

При ваших сборах для водяного лова хорошим орудием явится, как мы указали, водяной сачок. Изготовление его, наряду с воздушным сачком, детально описано на стр. 60.

Специально для ловли речных раков употребляются сетки, изображенные на рис. 52. Для ручной ловли с заходом ловца в воду служит нарисованный на фиг. *а* *рачий черпак*. К палке, длиной в метр, приделывается под прямым углом сделанный из толстой проволоки обруч, диаметром в 20—25 см. На обруче заплетается не очень глубокий мешок из редкой веревочной сетки. Для ловли с берега на приманку (мясо) употребляется *рачня* (рис. 52, фиг. *б*). Она состоит из двух обручей по 40—50 см в поперечнике; из тонкой веревочной сетки сплетена стенка между обручами, шириной около 20 см, и дно. Рачню лучше купить готовую в магазине рыболовных принадлежностей.

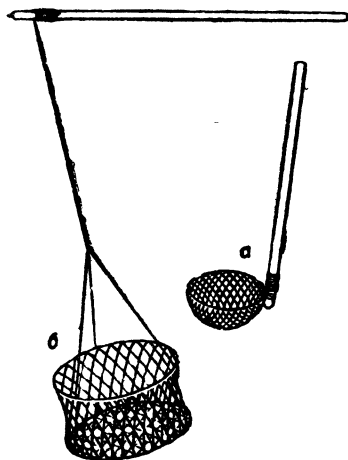


Рис. 52. Сетки для раков — черпак *а* и рачня *б*.

Для ловли наземных беспозвоночных не нужно никаких инструментов, кроме пинцета. Для выкапывания животных, зарывающихся в землю, понадобится заступ или ботанический совок. Большинство беспозвоночных собирается прямо в спирт, и поэтому для лова надо заготовить баночки или пробирки со спиртом.

О приспособлениях для ловли позвоночных животных можно сказать очень немного.

Для лова земноводных и пресмыкающихся не нужно ничего, кроме того же водяного сачка, что и для животных, находящихся в воде. Для более крупных животных, как зеленые водяные лягушки, полезен сачок из веревочной сетки, которым обычно подхватывают из воды крупную попавшую на крючок рыбу.

Для ловли млекопитающих и птиц существует целый ряд разнообразных ловушек.

Мы остановимся на более простых и общедоступных.¹ Многие из них вы сделаете сами.

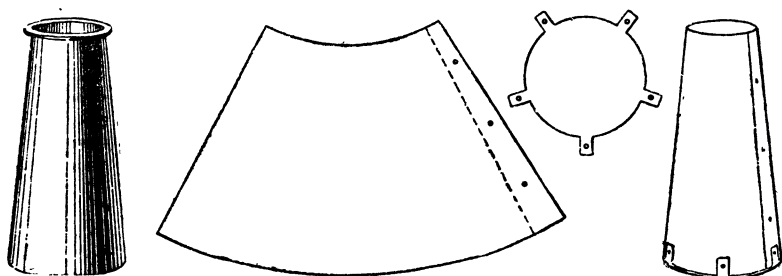


Рис. 53. Ловчая банка.

Прежде всего для ловли мелких млекопитающих в лесу или в поле надо назвать продающиеся в хозяйственных магазинах *мышеловки* (живоловки) и *капканчики* (давилки) для мышей и крыс. Ловушки эти бывают трех размеров. Лучше всего брать средний размер. Ставить их следует в укромных местах. Капканчики полезно привязывать крепкой веревкой или проволокой к вбитому в землю колышку.

Хорошие результаты дает еще *ловчая банка*. Такой банкой может служить фабричная жестянка из-под конфет, молочная высокогорлая банка глиняная или стеклянная (кувшин без ручки — украинский «гличин»), высокий глиняный горшок. Лучше, конечно, специально сделанные банки конусовидной формы. Вид такой банки и ее развертки даны на рис. 53. Такую банку, имея жесть или тонкое кровельное железо, можно сделать и самому, но, лучше, конечно, если возможно, закавать жестянику несколько штук их. Высота ловчей банки должна быть 40—45 см, ширина в поперечнике 15—20 см.

Такую банку закапывают вровень с поверхностью почвы, маскируя края землей или дерном. К отверстию банки прорезают в окружающей траве дорожки шириной в ладонь.

Эти банки полезно закапывать и в горизонтальных ходах крота, так, чтобы ее края были на одном уровне с нижней поверхностью хода. Следует выбирать для установки банок ходы, которые проложены в твердом грунте,

¹ Сведения о ловушках написаны А. А. Гуревым.

малоудобном для рытья. Такие ходы, например, под дорогой или тропинкой, часто служат путем сообщения не одному кроту. Они всегда хорошо заметны, так как крот в таком грунте, роясь неглубоко, приподнимает верхний свод хода в виде валика над поверхностью дороги.

Мышеловки и ловчие банки следует расставлять около нор, по краям хлебных полей, на откосах высоких и крутых берегов, под корнями деревьев, выбирая более укромные места, удаленные от людных дорог и тропинок.

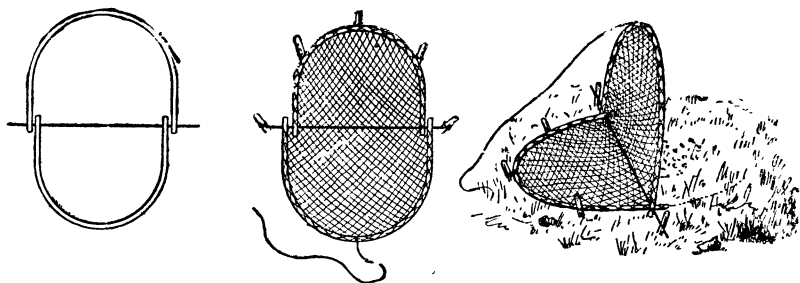


Рис. 54. Лучок.

В ловушки необходимо класть приманку. Лучшей приманкой являются хлебные корочки, пропитанные жиром. Можно брать и свиное сало, сырое мясо, рыбу, хлеб с вареньем или медом. Приманку следует класть каждый день свежую. Если в банку долгое время добыча не попадает, то можно перенести ее в другое место. Но часто такие переносы делать не следует, так как свежие следы человека и прикосновения его к банке могут отпугнуть чутких животных.

Для ловли крота приманки не нужно — он сам провалится в банку; необходимо лишь, чтобы отверстие в потолке хода, через которое закапывали банку, было снова тщательно заделано и свет не проникал бы в ход.

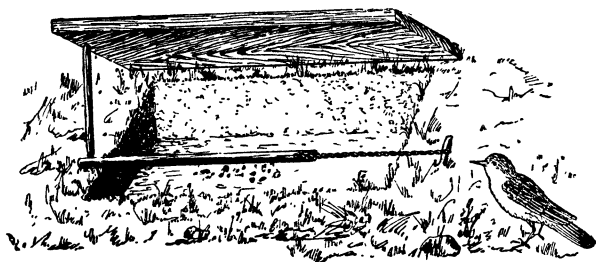


Рис. 55. Земляная ловушка.

Приспособлениями для ловли птиц являются чаще всего *западня*, *западок* и *лучок*. Западню и западок можно сделать самому, но проще купить их в зоологическом магазине, где можно быстро познакомиться с их устройством.

Лучок же очень просто сделать самому, если можно достать метр старой частой рыболовной сетки с ячейками в 1—1,5 см. Кроме этого, нужно два длинных гибких прута и тонкая веревка. Каждый прут сгибается в дугу (см. рис. 54, слева), концы дуг стягиваются веревкой и соединяются между собой наподобие челюстей. На обе дуги натягивают, не разрезая ее, сетку.

Настороженный лучок показан на рис. 54, справа. Один полукруг лежит на земле, наглухо прикрепленный колышками, а другой вращается на ве-

ревке, натянутой между кольшками по сторонам лучка. К вершине подвижной дуги привязывается длинная веревочка. Подвижную дугу закидывают на неподвижную, сетку подбирают к внутреннему краю, веревочку протягивают в кусты, где прячется держащий ее конец птицелов. Перед лучком расчищают площадку, которая прикрывалась бы подвижной дугой, если дернуть за веревку. Здесь на площадку, ближе к середине сетки, насыпают корм.

Можно рекомендовать еще очень простую *земляную ловушку*. Она применяется для птиц, кормящихся на земле. Устройство ее понятно из рис. 55. В почве вырезают прямоугольную ямку 40×30 см и глубиной около 10—15 см. К этой ямке делают крышку из дощечки, куска коры или рамки из нечищенных веток, заплетенную сеткой.

Как настораживают такую ловушку, понятно из того же рис. 55. Над ямкой кладется палочка, более короткая, чем длина ямки. Одним лишь концом она лежит на краю ямки, а другой конец укреплен веревочкой к кольшку на другом краю ловушки. На край этой палочки поставлена другая палочка, подпирающая крышку. Край крышки, опирающийся на землю, упирается в два кольшка, чтобы этот край удерживался у берега ямки. В ямку кладется приманка. Эта ловушка действует автоматически: птица, подбираясь к корму, прыгает на жердочку, которая под ее тяжестью отклонится, уронит вертикальный кольшек, и крышка, падая, захлопнет птицу.

Приманкой для зерноядных птиц употребляется конопля; для насекомых весной — живые тараканы и мучные черви, летом — свежие муравьиные куколки («муравьиные яйца»); зимой для зерноядных — конопля, рябина, плоды чертополоха, для синиц — конопля, свиное сало, мучные черви, тараканы.

Добывание муравьиных куколок летом производится так: раскапывая муравейник, добываются до белых куколок и накладывают их лопатой вместе с муравьями и мусором в мешок. На расчищенной площадке высыпают содержимое мешка ровным слоем и по краям кладут дощечки или куски коры, под которые муравьи немедленно унесут куколок, спасая их от солнечного нагрева. Сбор этот следует производить в жаркий полдень. Вам останется лишь брать этих куколок, сложенных муравьями в кучки.

Намереваясь ставить ловушки, надо провести наблюдения, какие места чаще посещаются птицами, и в течение нескольких дней бросать корм там, где вы собираетесь ставить потом ловушки.

Принадлежности для перевозки и переноски материала

Принадлежности для переноски набранного материала состоят обычно из банок, приспособленных к ношению (рис. 57).

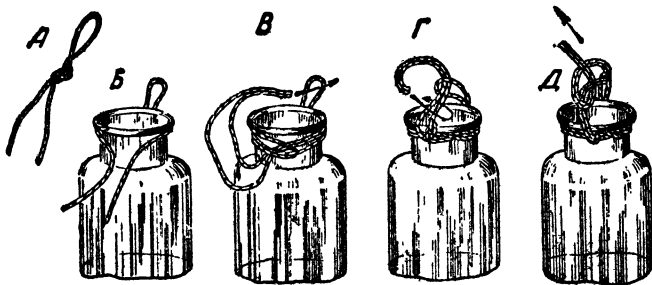


Рис. 56. Навязывание веревочной ручки к экскурсионной банке.

К стеклянной банке, имеющей закраину (рант) вокруг верхнего края, легко приделать веревочную ручку (рис. 57, фиг. А); после-

довательность завязывания веревки показана на рис. 56. Такой способ переноски не очень хорош, особенно для больших и тонкостенных банок, например из-под варенья, так как их очень легко разбить, нечаянно ударив обо что-нибудь. Лучше носить банку в специально подобранной корзинке (рис. 57, фиг. Б). На рис. 57, фиг. В показана более совершенная специальная лучинная корзинка на две банки с ручкой из прута или из соснового корня. В деревнях хорошо умеют делать корзины из лучины, и там можно заказать нужную корзинку. На рис. 57, фиг. Г представлена корзинка из проволоки. Такую корзинку можно заказать в мастерской, где готовят такие проволочные изделия, как подstarки,

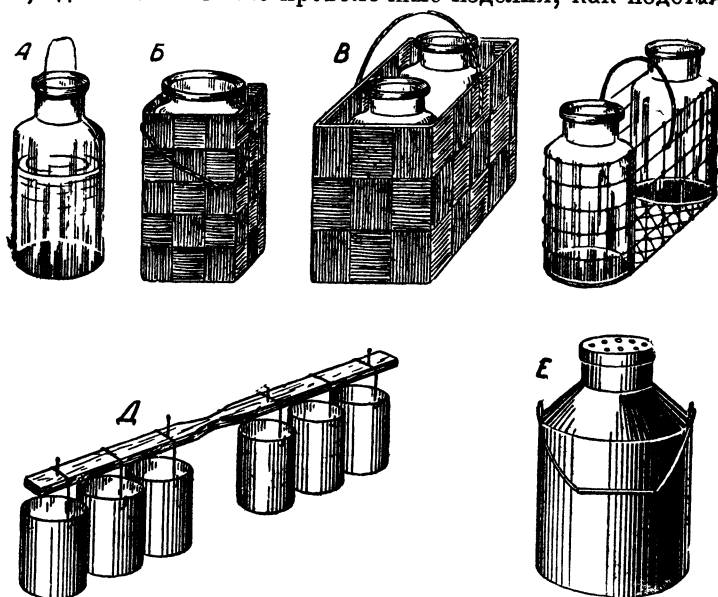


Рис. 57. Способы переноски собранного на экскурсии живого материала.

сухарные корзиночки и т. п. На рис. 57, фиг. Д показаны самодельные ведерки из консервных банок, о приспособленной для переноски их дощечкой. Надо иметь в виду, что дощечка в этом случае лучше круглой палки, чтобы ведерки не раскачивались в стороны. Дужки ведерок сделаны не полукругом, а выпрямлены посередине — по ширине дощечки. Гвоздики, над которыми легко проходит дужка при надевании на палку, удерживают ведра от соскальзывания при случайном наклоне дощечки. Отдельные ведерки лучше общей банки, потому что можно рассадить сборы из разных водоемов отдельно или отсадить хищников, могущих пожрать более беззащитных соседей. Наконец, на рис. 57, фиг. Е нарисован молочный бидон, который очень пригоден для переноски сборов. Жестяной бидон и консервные банки необходимо для

предохранения от ржавчины окрасить масляной краской. После внутренней окраски надо основательно просушить сосуды, чтобы не было запаха краски в наливаемой воде. Советуют для уничто-

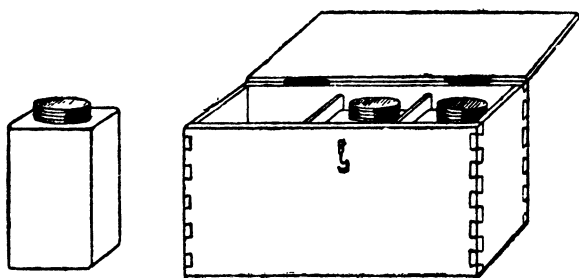


Рис. 58. Жестянки с завинчивающейся крышкой и ящик для их переноски.

жения запаха от свежеекрашенного ведра положить в налитую воду сена и помочить его там несколько часов.

Для массового сбора и для перевозки материала очень удобны жестянки с завинчивающейся крышкой, которые употребляются конфектными фабриками. Для таких банок полезно заказать специальный ящик с фанерными перегородками (рис. 58). Ящик можно сбить гвоздями или привернуть стенки шурупами (вин-

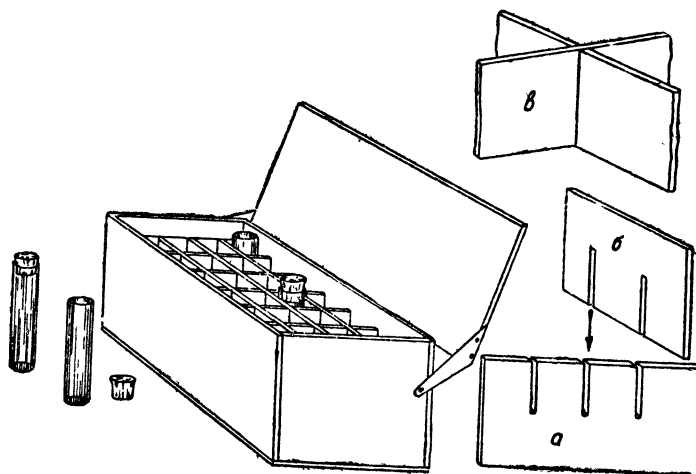


Рис. 59. Ящик для хранения и перевозки больших экскурсионных пробирок.

тами), но для того, чтобы сделать прочную вещь на много лет, годную для дальних перевозок, полезно заказать ящик на шипах и покрасить его масляной краской.

Плоскодонные пробирки, употребляющиеся для сборов, надо иметь в ящике (рис. 59). Ящик этот необходим для перевозки

пробирок, но в нем удобно хранить сборы и на месте. Перегородки, показанные на рисунке справа, легко сделать самому из картона. Надо нарезать продольные и поперечные стенки, одни из них надрезать поперечными щелями (такой же ширины, как толщина перегородки) до половины с верхней стороны (фиг. а), а другие — до половины ширины внизу (фиг. б). Надо, конечно, очень тщательно размерить места надрезов на совершенно равных расстояниях друг от друга, и тогда сложенные (как на рис. 59, фиг. в) перегородки будут держаться без всякого клея и без прикреплений к наружным стенкам. Эти картонные перегородки следует окрасить масляной краской, чтобы картон не размок при плохой закупорке или повреждении пробирки.

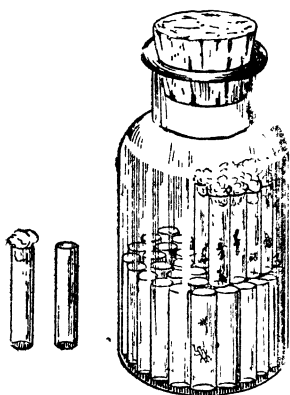


Рис. 60. Укладка мелких пробирок с материалом в общую банку.

Очень часто приходится делать сборы такой мелочи, для хранения которой даже обычная экскурсионная пробирка оказывается слишком велика. Для таких сборов надо иметь очень мелкие плоскодонные пробирочки в 10—12 мм диаметром и 5—6 см высотой, запас гигроскопической ваты и материальную банку со спиртом. Каждая пробирочка с материалом наливается доверху спиртом (или в некоторых случаях денатуратом), закупоривается комком гигроскопической ваты и ставится на дно банки в спирт (рис. 60). Конечно, если сбор делается в формалине (например, стадии развития лягушки), то формалин находится и в каждой пробирочке и во всей банке. Для перевозки все промежутки между пробирками и над ними закладываются тугими комками ваты.

Для заливки корковых пробок у закупоренных банок с материалом запасите мазь, сплавленную из воска ($\frac{3}{4}$) и сала ($\frac{1}{4}$).

Принадлежности для препаровки

Для препаровки животных важнейшие инструменты — пинцет и препаровальные ножницы. Полезны еще скальпель, который можно заменить остро отточенным перочинным ножом, препаровальные иглы и лупа. Все эти инструменты изображены на рис. 61.

Для вскрытия животных, чтобы можно было неподвижно укрепить их при препаровке, а не держать руками, употребляются обычно препаровальные ванночки.

Полезно иметь ванночки двух размеров (рис. 61, фиг. б и в). Для вскрытия насекомых и других мелких животных размер их 12 × 8 см и около 3—4 см высотой. Из тонкой жести, имея плоскогубцы, вы сами сделаете легко такую маленькую ванночку. Прекрасная ванночка выйдет из четырехугольной плоской коробки

из-под шпрот или сардинок, если аккуратно забить молотком внутрь оставшиеся от взрезания коробки рваные края. Вторую ванночку надо иметь большую. Если сделать ее 30×20 см и 5 см высотой, то в такой ванночке удобно будет вскрывать не

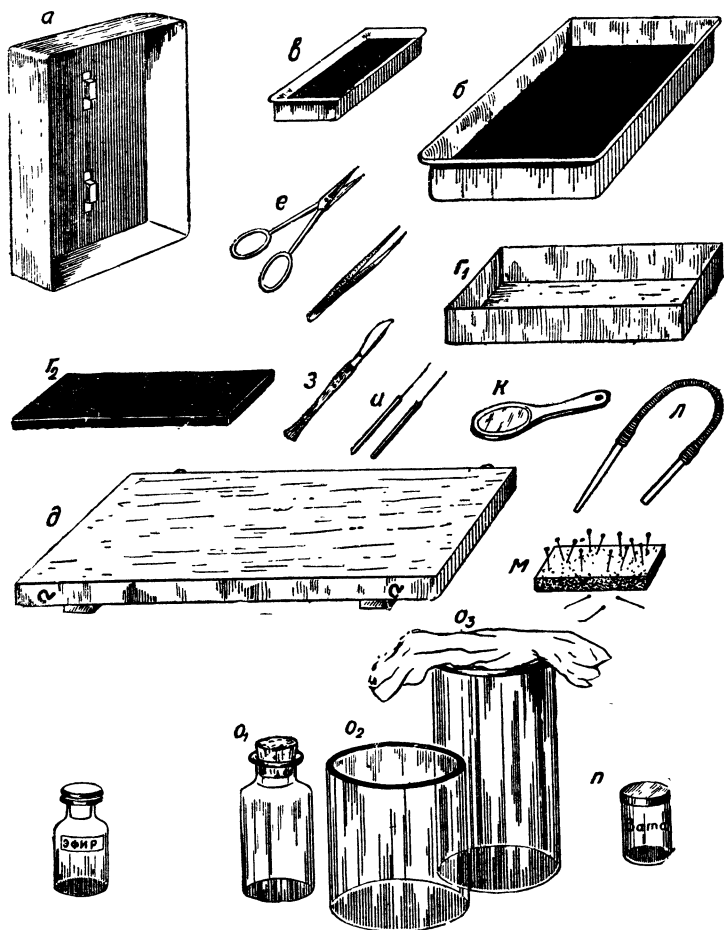


Рис. 61. Набор инструментов и принадлежностей для препаровки.

а, б, в, г₁ — различные ванночки; *д* — препаровальная доска; *е, ж, з, и* — препаровальные инструменты; *к* — лупа; *л* — трубочка для надувания легких; *м* — булавки; *н* — усыпляющая жидкость; *о* — сосуды для хлороформирования; *п* — вата.

только большую лягушку, крупного рака, но и крысу, голубя и т. п. Такую ванночку надо заказать кровельщику.

Железная коробка становится препаровальной ванной тогда, когда на дно ее нальют массу, пригодную для втыкания булавок и не размокающую от воды. На рис. 61, на фиг. *а* и *г₁* изображены пустые ванночки, а на фиг. *б* и *в* уже налитые ванночки.

Материалом для такой заливки дна служат пчелиный воск, парафин и церезин, вырабатываемый из минерального (горного) воска. Самое дорогое и самое лучшее по вязкости вещество — пчелиный воск, наиболее дешевое, но хрупкое, как стеарин, это церезин. Заливать ванночки, особенно большие, чистым воском слишком дорого, но желательно, чтобы хоть $\frac{1}{2}$ сплава составлял воск. Еще дешевле, чем церезин, можно достать *канифоль* (гарпиус); ее можно тоже сплавить с названными веществами, лучше всего с воском, но в пропорции к остальной массе сплава должно быть не более одной трети канифоли. В лако-красочных магазинах бывает в продаже «полотерный воск» — он стоит вчетверо дешевле чистого пчелиного воска и для заливки ванночек вполне пригоден.

Для того чтобы масса, отвердев, сохранила пластичность, прибавляют еще немного вазелина или топленого сала. Слой массы должен иметь толщину около $1\frac{1}{2}$ см, т. е. для маленькой ванны надо около 100 г массы, для ванны 30×20 см — около $\frac{1}{2}$ кг. На малую ванну вазелина или сала нужно 1 чайную ложку, на большую (из взятых нами размеров) — приблизительно $1\frac{1}{2}$ столовых ложки.

Можно не наливать ванну сплавом, расплавленным в отдельном сосуде, а сложить в нужном количестве все вещества в ванночку и поставить ее на огонь, лучше всего на горячую плиту. Как только вещества расплавятся, надо тщательно перемешать их, добавить вазелин (или сало) и еще раз размешать. Можно еще прибавить в массу сухой краски «голландской сажки» или готовой масляной черной краски (на большую ванну 2—3 столовых ложки) и тщательно размешать. Жидкой массе нельзя давать кипеть, чтобы не было пузырей, портящих застывшую поверхность. Ванну с расплавленной массой надо сейчас же снять с огня и для застывания массы поставить на совершенно горизонтальную поверхность. Сжавшаяся при остывании масса отстает от дна и стенок и всплывает в воде. Полезно до наливания массы припаять ко дну два маленьких кусочка жести в виде скобочек (как на рис. 61, фиг. а). Эти скобочки вплавятся в массу и потом не дадут ей всплыть.

Готовую налитую ванну, если она сделана из черного, не оцинкованного и не луженого железа, полезно окрасить масляной краской. Красить надо после заливки, чтобы краска не пострадала от нагрева.

Если нет материала для заливки ванны, то вскрытие надо вести на деревянных дощечках. Следует предпочитать мягкую древесину, как у липы или осины. На дощечках удобнее вскрывать, чем в ванночке, но вскрытое мелкое животное обычно рассматривается в воде, чтобы резче обрисовались границы внутренних органов.

Очень целесообразный прибор для вскрытия можно устроить, если сделать две ванночки: одну плоскую, с высотой всего в 1 см, а другую с высокими стенками, какие были нами указаны. Мелкая ванночка должна свободно входить в глубокую, чтобы ее легко было вставлять и вынимать. Мелкая ванночка наливается массой вся, вровень с верхними краями стенок, и служит удобной пластинкой для вскрытия. Если же надо рассматривать внутренние органы под водой, то погружаем мелкую ванну в глубокую ванну с водой. Такая пара ванночек изображена на рис. 61, фиг. Г₁ и Г₂.

Для более крупных животных (кролик, кошка, собака, ворона) употребляются уже не ванночки, а *препаровальные доски* (рис. 61, фиг. д). Берется толстая в $2\frac{1}{2}$ —3 см доска, шириной не меньше 25 см. Если широкой доски нет, надо пристрогать две доски более узких и соединить их внизу поперечными планками. Длинной препаровальную доску надо сделать около 60 см. В кромки около углов надо вбить 4 гвоздика или крючка для привязывания лап препарируемого животного. Так как доска очень пачкается при вскрытии и приходится ее мыть, то полезно окрасить препаровальную доску светлой масляной краской.

При вскрытии необходимы обыкновенные булавки. Очень удобно держать их воткнутыми в какую-нибудь подушку, мягкую дощечку, лучше всего в кусок торфяной пластинки (рис. 61, фиг. м). Для надувания легких у мелких животных (крысы, ящерицы, лягушки, птицы и т. п.) нужна трубочка, как на рис. 61, фиг. л, с оттянутым, как у аптечной пипетки, концом. Она соединена резиновой трубкой с другой стеклянной трубкой, служащей мундштуком для рта.

Мелкие животные кладутся для хлороформирования в закурывающуюся широкогорлую банку (рис. 61, фиг. о). Для закрывания сосуда с животным при хлороформировании нужно полотенце, которое сильно смачивается, отжимается и складывается в несколько раз.

Для мелкой препаровки необходима лупа. На рис. 24 изображено, как превратить любую ручную лупу в препаровальную, чтобы обе руки были свободны при работе под лупой.

Инструменты и принадлежности, нужные для снятия шкурок птиц и мелких зверей

Коллекционирование птиц и млекопитающих производится в виде собирания их шкурок. Из этих шкурок набиваются потом чучела, но часто шкурки, препарированные в виде так называемых тушек, имеют и самостоятельное значение при научных сборах. Каждый натуралист, особенно охотник, должен уметь снять и отпрепарировать шкурку. Здесь мы даем список ¹ нужных при этой работе принадлежностей.

1. *Анатомические ножи* (скальпели) трех сортов:

а) с узким остроконечным лезвием для снятия мышц и сухожилий с костей;

б) небольшой с широким округлым лезвием для разрезывания кожи и

в) такой же, как и предыдущий, только большой.

2. *Пинцеты* двух, желательно трех, сортов:

а) малый, с острыми концами;

б) побольше с округлыми концами;

в) большой тоже с округлыми, но длинными концами.

Первые два употребляются при препарировании небольших птиц и зверьков, большой — для больших животных.

3. *Ножницы* трех сортов:

а) обыкновенные для резки ниток, бумаги, ваты и т. п.;

б) анатомические с одним закругленным и другим острым концами и

в) анатомические маленькие с очень тонкими и острыми концами.

4. *Иглы* слегка изогнутые (как сапожные) для сшивания отверстий в коже (прорезанных и пробитых дробью).

¹ Список составлен Н. Н. Жуковым.

5. *Нитки* разной толщины для зашивания разрезов на шкурке.
6. *Кисти* акварельные для смазывания шкурок — малая для мелких птиц и зверьков, и потолще — для больших животных.
7. *Пахла* мягкая (для мелких птиц и зверьков может быть заменена простой серой ватой).
8. Коробка *нержавеющих булавок* для сколки бумажных банджей и т. п.
9. *Картофельная мука* — лучшее средство для высушивания замытых перьев и присыпки внутренней поверхности шкурки при снятии ее с тушки. Для последней цели прекрасным средством считается также хорошо просеянная сквозь частое сито древесная зола.
10. *Оберточная бумага* для фунтиков.
11. *Мышьяковистый натр* — раствор (1 объем на 10 объемов воды) сохраняют в бутылки или банке с притертой пробкой. На банке должна быть этикетка с надписью — *сильный яд*. При употреблении отливают немного раствора в чашечку, откуда кисточкой набирают его и смазывают внутреннюю поверхность шкурки.
12. *Порошок* для предупреждения появления личинок моли или жучков в набитой шкурке. Этот порошок составляют из толченого нашатыря — 24 г, жженных квасцов — 50 г и нюхательного табака — 100 г (порошок сохраняется в плотно закупоренной банке).
13. *Крепкий винный спирт* (96°) и йодная настойка для того, чтобы в случае порезов пальцев можно было промыть и прижечь ранку.
14. *Мыло* для мытья рук и полотенце.

ЧТО НАДО ИМЕТЬ ДЛЯ СОБИРАНИЯ МИНЕРАЛОВ И ГОРНЫХ ПОРОД

При сборах надо иметь для рыхлых пород (пески, различные почвы) *совок* (рис. 26) и железный *заступ*, чтобы рыть ямы для обнажения слоев и подчищать обрывы при осыпях.

Для твердых крепких пород как магматического, так и осадочного происхождения необходим *геологический молоток* (рис. 62). Эти молотки бывают различной формы; для большинства местностей нашего Союза, где геологу приходится работать среди осадочных пород, взбираться по склонам и обрывам, расчищать осыпи, — очень рекомендуется молоток системы академика Павлова (рис. 62, фиг. в). Конец этого молотка вытянут в виде кирки. Вес такого молотка 500—600 г. Для работы среди скалистых гор с твердыми магматическими породами употребляются тяжелые, около килограмма весом, молотки фрейбургского типа из хорошей стали. Конец их делается заостренным, как клин, параллельно древку (рис. 62, фиг. б) или перпендикулярно ему (рис. 62, фиг. а). Более мощные удары при отбивании кусков от скалы дает молоток второго типа (рис. 62, фиг. а), но если порода

не так крепка, то более метко можно наносить удары молотком типа, как на рис. 62, фиг. б. Геологические молотки продаются в магазинах учебных пособий. При отсутствии настоящего геологического молотка можно взять столярный молоток возможно более крупного размера. Геологический молоток насаживается на длинную ручку около 70 см длиной. Молоток системы Павлова имеет

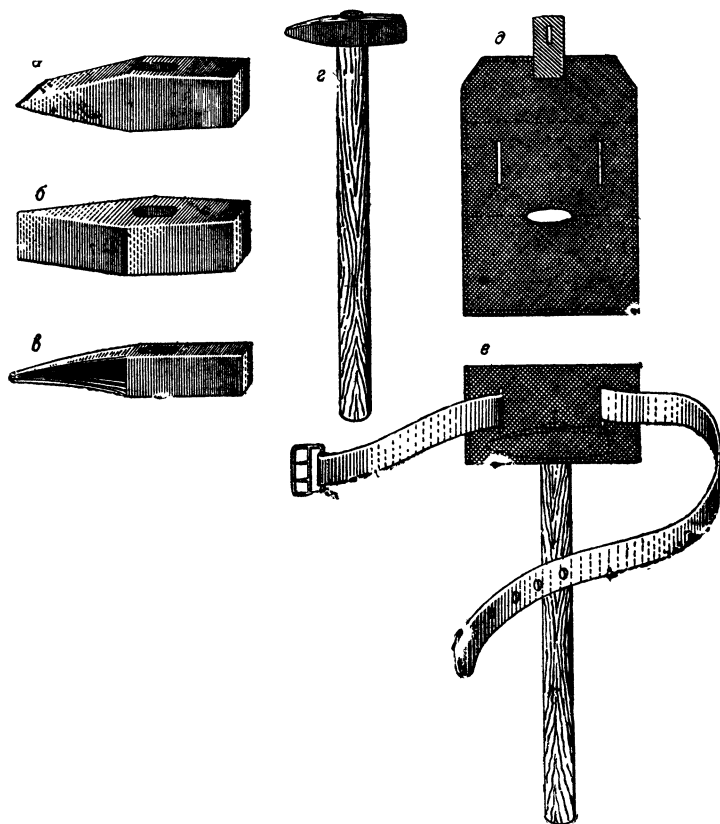


Рис. 62. Экскурсионные геологические молотки.

ручку короче — 40—50 см. На ручке, особенно длинной, полезно нанести для измерений сантиметры. Подходящим деревом для рукоятки молотка является рябина — она, в противоположность, например, дубу или березе, меньше всего «отдает» в руку неприятный толчок от удара по твердым камням.

Для ношения на экскурсии тяжелого молотка можно приделать к поясу особое приспособление. Возьмите прямоугольный кусок парусины или, лучше, кожи 12×25 см, сделайте выкройку, как на рис. 62, фиг. д. Получится при сгибе и сшивании краев

сумка, как на рис. 62, фиг. е. В прорезы продевается пояс. Молоток лежит в сумке, а ручка его висит снаружи.

При выбивании отдельных минералов нужно иметь, кроме молотка, *зубило*, желательное и плоское и остроконечное. Их можно купить в магазине скобяных товаров (домовых принадлежностей).

Для переноски собранных пород необходимы *мешки*. Мешки должны быть прочные — из парусины или толстой мешочной ткани. Не следует делать мешок очень большим, принимая во внимание тяжесть груза — примерно 60 см глубины и 25 см ширины. Пару таких мешков, наложенных до половины, можно связать верхними концами и перекинуть через плечо.

Особенно удобен для геологических сборов заспинный мешок — *рюкзак*, который можно достать в каждом магазине дорожных и спортивных вещей. Можно увязать за спину и любой мешок, лучше не веревкой, а полосой холста (длинным узким полотенцем), чтобы веревка не резала плеч. Конец полосы (или хотя бы веревки) пришивается к одному нижнему углу мешка, серединой продевается через прочную петлю (пришитую у верхнего края мешка), а на другом нижнем углу мешка укрепляется палочка. Поперек палочки на середине делается кольцевой надрез, по нему туго обвязывается крепкая бечевка, концами притянутая к углу мешка. На эту палочку надевается петля полосы или веревки.

Затем надо сшить из любой ткани *маленькие мешочки*, объемом стакана полтора или два, со вздержкой у горловины. Мешочки эти нужны для насыпания в них рыхлых сыпучих пород. Образцы пород (камни) класть надо в мешок тщательно обернутыми, для чего нужны *газеты*, некоторое количество более толстой *оберточной бумаги* и тонкая веревка (шпагат) для перевязывания свертков.

Для более нежных пород надо иметь запас обыкновенной *ваты* либо пакли, либо кудели. Если имеется в виду нахождение каких-либо кристаллов или мелких окаменелостей, то надо запастись небольшими экскурсионными *пробирки*, уложенные в жестяную коробочку (например, от зубного порошка), закупоренные и переложенные ватой. Можно взять и маленькие коробочки, спичечные или аптечные, но и их надо уложить в жестяную коробку, чтобы их не помяли в мешке тяжелые куски камней.

Еще надо иметь при сборах небольшой *блокнот*, чтобы класть записочки внутрь оберток или мешочков с породами, либо чистую чековую книжечку, какой пользуются продавцы в магазинах.

Если нужно при сборах производить некоторые наблюдения, то необходим еще пузырек с *соляной кислотой*, веревка с делениями на метры, клеенчатый *сантиметр*, заменяющий рулетку, компас, складная *луна* (рис. 3, фиг. 16, в) с веревочкой для привязывания к пуговице.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ПРОСТЕЙШИЕ СПОСОБЫ ЛОВЛИ И КОНСЕРВИРОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ, СОБИРАНИЯ И СУШКИ РАСТЕНИЙ И СБОРОВ ГОРНЫХ ПОРОД

Этикетки к сборам

Для какой бы цели вы ни собирали животных, растения или минералы, какие бы коллекции ни устраивали для себя или для школы, для местного музея краеведения, всегда следует помнить о том, что ваши сборы могут иметь и научное значение.

Для того чтобы их мог использовать ученый-специалист, на всем собранном материале обязательно надо иметь пометку, где и когда он собран. Полезно еще отметить, при каких условиях и кто собирал.

Пометки эти делаются обыкновенно на этикетках. Запомните, что коллекции, хотя бы и отлично собранные и расправленные, не имеют без таких этикеток никакой научной ценности.

Следует принимать все меры, чтобы этикетки эти не потерялись и не перепутались. При собирании животных и растений в банку со спиртом и формалином этикетка пишется карандашом (обязательно графитным, не химическим) и бросается внутрь банки или пробирки, а при геологических сборах заворачивается вместе с куском породы. Карандаш может стереться, поэтому лучше написать одно и то же на обеих сторонах бумажки.

Наклеивать этикетку на банку не рекомендуется: при перевозке она может отклеиться, и коллекция потеряет свое научное значение.

При собирании растений для научного гербария сведения о местонахождении растения и условиях сбора часто записываются сразу в поле в момент закладки растения в бумагу. Если растение останется в том листе, куда оно было при сборе заложено, до своей окончательной научной обработки, то сведения эти пишутся иногда прямо на этом листе.

При сборе горных пород этикетка, написанная в момент взятия образца, сразу прикладывается к нему и камень тут же заворачивается в бумагу вместе со своей этикеткой.

При собирании насекомых на вату тюфячок с насекомым покрывается общим листом, на котором пишутся все замечания (рис. 75).

Если нельзя использовать для этикетки большого места, напишите на этикетке лишь место и время сбора, а все остальные сведения поместите под соответствующим номером в тетрадку.

Такие этикетки не всегда нужны при сборах для изготовления школьных наглядных пособий, но при собирании коллекций для научных учреждений и при краеведческих обследованиях они обязательны.

Общие правила при собирании в спирт, формалин и соляной раствор

Спирт для консервирования должен быть крепостью в 70° или, во всяком случае, не слабее 60° (разведение спирта см. стр. 40). Спирт слабый не только не консервирует, а сильно разлагает ткани организма. Между тем, в состав тела каждого организма входит много воды. Если вы взяли спирт в 70° и положили в него животное, то вода организма смешивается со спиртом, разбавляет его, и спирт становится более слабым, чем 70°. Поэтому надо соблюдать известные правила при сохранении в спирте.

1. Опустив вновь набранных животных (или растения) в спирт, не оставляйте их в нем надолго. Через сутки слейте этот спирт и налейте свежего 70°. Дня через 2—3 слейте и этот спирт и налейте опять свежего 70°. В этом спирте можно оставить материал до осени, а тогда опять переменить спирт.

Для экономии сливаемый отработанный спирт не надо выливать совсем. В него можно класть на первые сутки всех вновь собранных и не бывших еще в спирте животных. Держите такой спирт в отдельной бутылке и надпишите на ней: «спирт для первой обработки». В другой бутылке будет у вас храниться спирт для второй обработки. Однако после четырех-пяти обработок придется все-таки спирты эти переменить (они сделаются грязножелтыми и мутными). Для перегонки можно взять обычный школьный прибор, но колбу надо ставить не прямо на огонь, а в нагреваемый песок.

2. В каждой банке не должно быть очень много материала. При первой консервировке (фиксировке) материала приблизительно лишь $\frac{1}{4}$ банки должна быть занята животными, а остальные $\frac{3}{4}$ налиты спиртом. Например, для того чтобы законсервировать средней величины ящерицу, нужно не меньше стакана спирта. Если у вас мало посуды, то лишь после того как материал хорошо пропитается (после двух смен) 70° спиртом, можно набить животными банку на $\frac{3}{4}$ и залить все свежим спиртом.

3. Крупных животных — рыб, ящериц, змей — необходимо надрезать, чтобы спирт проник внутрь тела, иначе животное внутри начнет гнить.

Надрез удобнее всего делать ножницами. После того как животное захлороформировано или убито спиртом, острым концом ножниц прокалывают кожу и делают разрез длиной около 2 см. Старайтесь, чтобы разрез не был очень заметен и не портил бы потом вида препарата. У ящериц, тритонов и лягушек стенка тела надрезается спереди от задних ног, на брюшной стороне; у рыб на середине тела, тоже на брюшной стороне, но ближе к одному боку.

Полезно набрать крепкого спирта в пипетку, воткнуть конец пипетки в рот мертвому животному (поглубже) и налить крепким спиртом кишечник.

Хранение в спирте является наилучшим способом консервирования. Однако наиболее доступным консервирующим средством для большинства наших читателей будет соль. Раствор соли должен быть крепким: объекты засыпаются сухой солью, и рассол будет образовываться за счет той влаги, которую соль вытянет из организмов.

Вы насыпаете на дно сосуда слой соли толщиной, равной толщине консервируемых объектов. На соль кладете объекты в один слой, засыпаете снова солью так, чтобы их не видно было из-под соли. В один сосуд можно уложить много материала, перемежая слой соли и объектов. Воду подливать отнюдь не надо. Не следует мыть укладываемых в соль животных и их органы. Грязь и кровь оттираются сухой солью. Сырые объекты должны быть насухо обтерты до укладки.

Животные в спирт и формалин бросаются живыми, перед укладкой же в соль их надо умертвить. Наземные животные хлороформируются (см. об усыплении собираемых насекомых), водяные замариваются в теплой кипяченой воде.

Соль, в отличие от спирта и формалина, может являться консервирующим средством только при сборах материала. Постоянные выставочные препараты в жидком рассоле держать нельзя — объекты начинают через неделю гнить. Поэтому привезенный в соли материал для устройства музейных препаратов в жидкостях приходится перекладывать в спирт или формалин. Но в сухой соли материал лежит долгое время. Позвоночные и другие животные с мягкими покровами в соли часто сморщиваются, потому что соль вытягивает из них всю влагу. Но достаточно положить такой объект часа на два в чистую воду, как он принимает нормальный объем.

При консервировании в *формалине* надо соблюдать те же правила надрезывания стенки тела. Для некоторых студенистых объектов, как лягушечья икра, медузы, также и для сочных частей растений, формалин лучше спирта, но вообще применять формалин для консервировки надо осторожно.

Запомните общее правило, что в формалин без нейтрализации (стр. 42) нельзя класть животных с известковыми частями (раков, моллюсков в раковинах и т. п.).

При консервировке зеленых растений употребляйте формалин, разбавленный не чистой водой, а 5% раствором медного купороса, чтобы растения не сильно обесцвечивались.

Также имейте в виду, что формалин черствит ткани тела: животные в нем коченеют и делаются ломкими. Змею, например, законсервированную в виде спирали в банке, разогнуть для придания более естественной позы потом уже не удастся, несмотря на длительное размачивание в воде. Она скорее разломается на куски, но не разогнется.

Иногда это влияние формалина на животные ткани можно использовать в положительную сторону. Свежему материалу можно придать нужное расположение, например, расправить у рыбы плавники, змею разложить естественными изгибами на предназначенную для ее монтировки пластинку и т. п. Если расправленные таким образом и закрепленные нитками и комками ваты объекты в плоском сосуде залить 3% формалином, то через сутки они отвердеют в приданной позе, как скульптурное произве-

дение. И если вы можете достать лишь небольшое количество формалина, мы очень советовали бы вам держать его преимущественно для предварительного фиксирования объекта. Налив формалин, накройте сосуд доской или куском оконного стекла, чтобы не чувствовался запах формалина. Через 2—3 часа животные совершенно застывают в приданной им позе, и тогда вы сливаете в бутылку формалин для такого же употребления в дальнейшем, а животное консервируете хоть в соли.

Приступая к работе, имейте в виду еще неприятные качества формалина, делающие длительную работу с ним трудной. Формалин обладает едким, острым запахом. Пары его сильно действуют на слизистые оболочки глаз и носа, даже вызывают насморк. Поэтому избегайте наклоняться над открытой банкой с формалином; особенно неразбавленным, и, главное, берегитесь, чтобы формалин не брызнул вам в глаза, — если это случится, сейчас же хорошо промойте их чистой водой. Работая с формалином, как можно меньше мочите в нем пальцы — кожа на руках делается от формалина жесткой и сморщенной и почти теряет на время чувствительность. Полезно после формалина тщательно вымыть руки и смазать пальцы ланолином или колыд-кремом. Всякие порезы и царапины на руках формалин очень разъедает. Не работайте подолгу в один прием с формалином, чтобы не дышать много его парами.

Хранение сухих коллекций

Всякую сухую коллекцию и зоологическую и ботаническую приходится охранять от сырости, пыли и нападения насекомых.

Чтобы коллекции не испортились от сырости, держите их в комнате, притом дальше от открываемых окон. Если коллекцию надо куда-нибудь перенести, а погода сырая, то хорошенько заверните коллекцию в плотную бумагу, или, если можно, в клеенку.

Для защиты от пыли, а главное от нападения насекомых (моль и многие другие), все коллекции должны храниться в плотно закрывающихся коробках. Если коробки уже наполнены и часто открывать их вы не собираетесь, то лучше всего заклеивать щели у крышки полосками бумаги, смазав их клейстером. Если в ящике никаких отверстий нет, то насекомые туда не пролезут, и тогда не нужно ни нафталина, ни других средств против насекомых.

Но если вы заметили или подозреваете присутствие в коллекции поедающих ее насекомых, то необходимо различными веществами удалить оттуда этих мелких врагов. Самым употребительным средством является нафталин. Его завертывают в пакетики из марли или кисеи и прикалывают их к коллекциям в разных местах. Некоторые энтомологи рекомендуют еще нардовое масло, которое капают на вату. Средства против вредителей шкур — см. стр. 84.

Можно убить еще все живое в коллекции парами формалина. Для этого кладут коллекцию в ящик, наливают крепкого (продажного неразбавленного) формалина в химическую колбу или в не-

большую жестянку для керосина, закупоривают пробкой с проткнутой трубочкой; конец трубки проводят сквозь стенку ящика, заклеивают все щелки и подогревают колбу спиртовой лампочкой, чтобы пары формалина шли в ящик. Потом, вынув трубку из стенки, быстро заклеивают и это отверстие и оставляют так коллекцию на сутки. В жилой комнате производить эту работу не следует.

Наилучшие результаты дает дезинфекция сероуглеродом. Ее применяют в больших музеях, но для любителей работа эта мало-доступна.

НАСТАВЛЕНИЕ К СОБИРАНИЮ И КОНСЕРВИРОВАНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ЖИВОТНЫХ

Рыбы

Составляя коллекцию, многих рыб придется просто купить, если можно, у рыбаков на месте лова.

Сохраняются рыбы в формалине, соли или в спирте.

Лучше всего сперва фиксировать рыбу в формалине, а потом перенести в соль или, если есть, в спирт.

Запасите плоскую посуду. Для мелкой рыбы достаточно глубокой тарелки, для крупной — надо умывальную чашку или такой же формы сосуд. Рыба должна помещаться в нем, не сгибаясь.

Сделайте раствор формалина (на каждые 20 частей воды одна часть продажного формалина) и вылейте в посуду. Пустите туда же рыбу и, если она живая, прикройте от брызг стеклом или доской. Берегитесь, чтобы рыба не плеснула формалином вам в глаза. Оставьте здесь рыбу до следующего дня (если от формалина рыба сильно отпопырит жабры, выньте рыбу, сожмите ей голову, обмотайте голову ватой или паклей и нитками и оставьте так в формалине). Если посуду нельзя плотно закрыть, то работу эту лучше, вследствие резкого запаха формалина, делать не в комнате. После этого перенесите рыбу либо в банку со свежим формалином, либо с 60° спиртом, а дня через два переложите в 70° спирт, в котором рыба и останется, либо переложите ее из формалина в банку и осторожно, чтобы не помять плавники, засыпьте солью.

При таком способе предварительной консервировки рыба затвердевает в формалине в естественной позе с хорошо расправленными плавниками. Если вы не пришиваете рыбу сразу же на пластинку (рис. 125), то примите меры, чтобы рыба в жидкости осталась неповрежденной при перевозках. Лучше всего каждую рыбу хранить в отдельной банке или очень широкой пробирке. На дно банки с формалином или со спиртом кладут вату и на эту вату опускают рыбу *мордой вниз*. Еще лучше продеть тонкой иголкой нитку за губу и подвесить рыбу в банке с консервирующей жидкостью так, чтобы рыба не касалась дна. Если необходимо положить несколько рыб в одну банку, то каждую рыбу обертывают куском марли или растянутой паклей и промежутки закладывают ватой. Иначе при перевозке у рыб сотрется чешуя и поломаются плавники.

Понятно, что все эти предосторожности необходимы при перевозке материала в жидкости: рыбы, засыпанные сухой солью, заполняющей закупоренный сосуд доверху, не пострадают ни от каких толчков и тряски при перевозке.

Спиртовую рыбу оберегайте от высыхания, иначе концы плавников испортятся. Если надо рыбу вынуть, например, для пришивания на пластинку, переложите ее минут на 15 в воду, а уж потом отставляйте на суше. Свернувшуюся от спирта слизь, которая покрывает тело рыбы серым налетом, осто-

рожно сотрите мягкой тряпкой. Коллекции спиртовых рыб надо держать в темноте, иначе окраска рыб быстро выцветет.

Очень часто коллекции рыб сохраняют в формалине. Но формалин делает их хрупкими, плавники легко обламываются; кроме того, теряется блеск рыбы.

При всяких способах консервирования не забудьте об этикетках (стр. 87). Бумажку свертывают в трубочку, складывают и вставляют в рот.

В свободное летнее время следует, собирая рыб, заняться приготовлением их *половинных чуел*. Работа эта более кропотлива, чем простой сбор рыб в банке с формалином, но она может дать художественные музейные препараты. Такой способ препаровки рыб удобен и тем, что здесь можно составить коллекцию рыб, притом очень крупных, без всякой посуды.

Техника этой работы описана у нас в следующей главе (стр. 159). Надо иметь в виду, что для научных сборов эта препаровка не употребляется.

Земноводные

К нашим земноводным (или амфибиям) относятся лягушки, жабы, тритоны; на юге можно еще найти саламандр. Ловить всех этих животных можно просто руками — они совершенно безвредны. Только после жабы надо вымыть руки — слизь ее довольно едкая, и если почесать грязной рукой себе глаза, то можно вызвать воспаление их. В воде земноводных поймать рукой трудно и надо пользоваться водяным сачком.

Консервировать этих животных лучше всего в 70° спирте. Пойманное животное прямо опускается в спирт. Если готовится материал для демонстрационного препарата, то полезна предварительная фиксация в формалине свежего мертвого животного, укрепленного на дощечке булавками в желаемой позе.

Вместо спирта можно употреблять и формалин (1 часть продажного формалина на 20 частей воды).

Временное хранение земноводных может быть и в соли, для устройства их потом в виде спиртовых препаратов или для употребления в виде школьного раздаточного материала. Впрочем, всех земноводных легко продержать до середины зимы живьем и для школьных занятий их не консервируют.

Икру, например, при изготовлении препарата стадии развития лягушки, надо обязательно сохранять только в формалине, так как спирт портит студенистую оболочку икринок. Головастики и лягушата при этом также прекрасно консервируются в формалине.

Пресмыкающиеся

Ловля их более трудна. Ящериц ловят рукой. Охота эта требует ловкости. Заметив ящерицу, надо, подкравшись медленно, подвести к ней руку, как можно ближе к спине, и очень быстрым движением охватить всей ладонью ящерицу за тело у передних

ног. Нельзя хватать за хвост — ящерица оторвет его и убежит. Можно руку обернуть носовым платком; тогда ящерице труднее выскользнуть из-под вашей руки.

Повля ядовитых змей, конечно, опасна. Нужно по внешнему виду отличать неядовитых змей от ядовитых. У ужа позади головы часто видны белые (у самца) или желтые (у самки) пятна. Если этих пятен нет, то лучше всегда с каждой змеей обращаться, для безопасности, как с ядовитой. Лучше ловить змей с опытным собирателем. Если же у вас нет достаточной уверенности, пока не беритесь вовсе за охоту на змей.

Хранить пресмыкающихся лучше всего в 70° спирте или засыпанными в соли; можно брать и формалин (1 часть на 20 частей воды), только при опускании в формалин помните, как выше было указано, что та поза, в которой животное обработано формалином, останется навсегда. Хорошо, если возможно, пришить свежую мертвую змею или ящерицу на пластинку, хотя бы временно, на картонную или деревянную дощечку и уж тогда опустить в формалин. Как мы сказали выше, полезно пресмыкающихся фиксировать вообще формалином, хотя бы потом они хранились в спирте или в соли.

Если у вас несколько животных помещено в одной банке, то при перевозке каждое животное лучше завертывать, как и рыб, в марлю или паклю, чтобы не стерлась чешуя.

Птицы и млекопитающие

При описываемых нами простейших работах по собиранию коллекций большими сборами птиц и млекопитающих обычно почти не приходится заниматься.

Исключительным способом добывания материала является здесь охота или с ружьем, или, для мелких животных, различными ловушками, капканами и силками (стр. 75). Охота — это специальное особое искусство, которое в данной книге мы не можем описывать.

Поэтому при систематических сборах по зоологии необходимо получать материал и от охотников. Иначе в ваши руки может лишь изредка, случайно, попасть мелкий зверь, вроде ежика, белки, мертвого крота или землеройки, или мелкая птичка.

Легко собирать отдельные части тела млекопитающих и птиц, часто очень нужных для школьных занятий (см. гл. VI).

Перья и шерсть надо тщательно охранять от моли; для этой цели надо склеить из бумаги мешки, как лавочные картузы; собранные перья, пух или обработанные шкурки тотчас все вкладываются туда, и мешок по открытому краю загибается и тщательно заклеивается, чтобы не было щелей. В таком виде перья и хранятся, пока не встретится в них надобность (для препарата или для работы на уроке). На мешке сразу надписывается название его содержимого.

Не трудны сборы птичьих яиц, хотя эта коллекция имеет очень специальное значение. Препаровка птичьих яиц описана в следующей главе.

Из случайных находок по млекопитающим легко сохранять рога, зубы и целые найденные черепа. С трупными остатками надо быть очень *осторожным*, чтобы не получить *заражения крови* от какого-нибудь гнилья. Следует собирать лишь совершенно высохшие побелевшие кости, начисто отмывая их от грязи.

Но вообще настоящее коллекционирование птиц и млекопитающих очень трудно, и лишь богатые музеи могут иметь большие коллекции этих животных.

Птицы и млекопитающие готовятся для музейных выставок, как известно, в виде чучел, когда снятая шкурка животного набивается в естественной для данного животного позе и помещается иногда среди искусственно сделанной природной обстановки. Очень часто готовятся также из этих животных для учебных целей скелеты и отдельные черепа. Наконец, для научных целей и для работ по определению птицы и млекопитающие сохраняются в виде шкурок, которые снимаются у убитого животного. Шкурки набиваются, чтобы расправились шерсть и перья. Надо, однако, отличать просто набитую шкурку от художественно устроенного чучела.

Набивание чучел — трудная работа. Она требует большого количества времени, терпения, наблюдательности и художественных способностей, особенно для набивания млекопитающих. Все лучшие препараты-чучельщики вместе с тем всегда художники-рисовальщики и скульпторы.

Но снять шкурку, подготовить ее для хранения, как материал научных сборов или как материал для чучела, должен уметь каждый натуралист или культурный охотник, особенно в том случае, если он примет участие в натуралистической экспедиции по изучению фауны края. Поэтому, говоря о методах собирания животных, мы описываем и эту необходимую работу.

Снятие шкурок с птиц и мелких зверей и обработка их

Осмотр животного и подготовка к препарированию.¹ Птица или зверек, с которых предполагается снять шкурку, должны быть тщательно осмотрены. Перебитые конечности, в некоторых случаях даже черепа (при целой покрывающей их коже), не служат препятствием к дальнейшему препарированию. Если перья или шерсть сильно испачканы грязью или кровью, то их очищают, обмывая теплой водой и отжимая чистой ватой или мягкой не цветной тряпочкой-ветошкой. Очищенные от грязи клюв и ноги вытираются насухо, а заматы перья или шерсть пересыпаются последовательно несколько раз карто-

¹ Весь дальнейший текст этой статьи написан Н. Н. Жуковым и проредактирован Б. К. Штегманом.

фельной мукой, которая удаляется каждый раз встряхиванием и заменяется новой до тех пор, пока перья или шерсть окончательно не станут сухими и не примут своего естественного вида и положения. После такого осмотра птицы или зверька следует рот, заднепроходное отверстие (особенно у водоплавающих птиц) и отверстия, проделанные дробью, заложить шариками из ваты. Иначе, при надавливании на ту или иную часть тела при снятии шкурки, из этих отверстий может выступать жидкость.

После таких предосторожностей приступают к снятию шкурки, продев (у птицы) сквозь надклювье через одну из ноздрей в нёбо иглу с суровой ниткой. Затем, сняв иглу, оба конца нитки связывают двойным узлом под нижней половиной клюва (рис. 63). Концы нитки оставляют висеть до конца снятия шкурки. Эти концы нитки очень помогут в дальнейшем, когда придется снять кожу с головы укладывать в первоначальном положении на отпрепарированном черепе.



Рис. 63. Связывание клюва птицы перед снятием шкурки.

Перед снятием шкурки необходимо произвести некоторые измерения, указанные здесь у нас, и тщательно записать их.

Под длиной птицы разумеется длина по прямой линии от вершины, т. е. конца клюва и до вершины самого длинного рулевого пера в хвосте. Хвост измеряется от основания средних рулевых до вершины самого длинного рулевого пера. Длина крыла измеряется расстоянием между кистевым сгибом крыла, который выдается углом вперед, и вершиной самого длинного махового пера. Под длиной плюсны разумеется расстояние по прямой от середины сочленения плюсны с голенью до места прикрепления среднего или соответствующего ему пальца; однако, часто измеряют плюсну сзади, что всегда отмечается. Длина клюва измеряется или от угла рта до вершины верхнего клюва по прямой, или, когда это оговорено, дается измерение

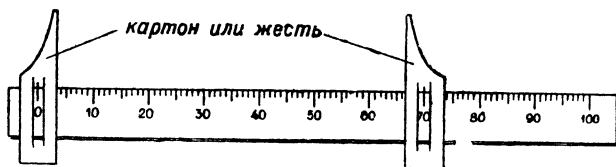


Рис. 64. Самодельный штангенциркуль для измерения животных.

ребра верхнего клюва или, что то же, верхний клюв измеряется по сгибу от лба до вершины.

Вышеуказанные измерения лучше всего производить штангенциркулем; за отсутствием его можно обыкновенную линейку с делениями превратить во временный штангенциркуль, вставив ее в прорезы двух кусков тонкого картона или жести (рис. 64). Эти куски и прорезы в них надо вычертить так, чтобы внутренние края были точно перпендикулярны к краю линейки. Отсчет ведется от деления, на котором установили внутренний край левого куска. Правый кусок двигаем по линейке, пользуясь для точности при малых измерениях, например, верхнего клюва или плюсны, обыкновенным циркулем, употребляемым для черчения.

У млекопитающего измерению подвергаются следующие части тела: его длина — от переднего конца морды до заднепроходного отверстия; длина хвоста от его основания до конца, без концевых волосков; высота уха — от нижнего края ушной раковины до его вершины, и, наконец, длина ступни любой задней ноги от голеностопного сустава до конца самого длинного пальца без когтя.

Результаты измерений записываются на этикетке, прикрепляемой к ноге тушки (рис. 73).

Техника снятия шкурки с птицы. Приступая к съемке шкурки, кладут птицу перед собой на стол, подставив под нее лист бумаги, хотя бы газетной. Птицу кладут головой налево. Затем, раздвигая перья посередине груди (по килю грудной кости) и далее на брюхе до клоаки, делают пробор влажными большим и указательным пальцами обеих рук. Хорошо при этом взять комочек ваты и расчесать им сделанный пробор. Далее берут в правую руку скальпель с округлым лезвием,

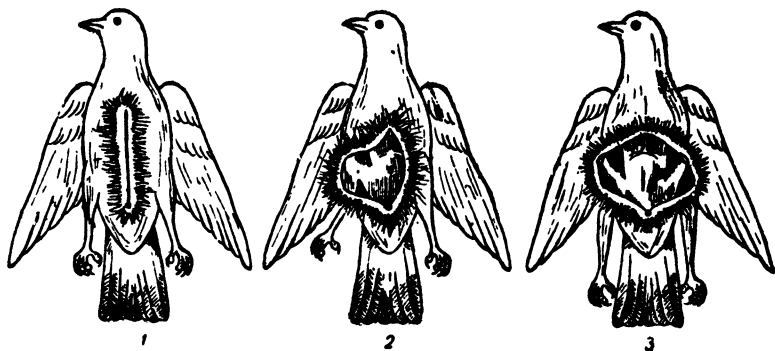


Рис. 65. Первые разрезы на птице при снятии с нее шкурки.

а большой и указательный пальцы левой руки кладут по обе стороны пробора на грудь птицы, слегка натягивая кожу перпендикулярно к пробору по направлению к голове. Затем, приложив скальпель к коже (посередине пробора) в половине грудной кости, начинают разрезать ее слева направо, передвигая при этом пальцы левой руки до конца киля грудной кости и далее по брюху до отверстия клоаки. Лезвие при этом располагается вдоль киля. Разрезать следует только кожу, не задевая мышц, так как в противном случае возможно выпадение кишечника. Участок кожи, покрывающей нижнюю часть брюха, можно дорезать ножницами, не доходя до отверстия клоаки (рис. 65, фиг. 1).

Как только разрез сделан, сейчас же его присыпают *картофельной мукой*.

Такое присыпание в дальнейшем следует производить возможно чаще до конца препарирования; в особенности побольше следует присыпать там, где будут перерезаться мышцы и сосуды конечностей и шеи. В этих местах кровь выступает иногда в большом

количестве: Если этого не делать, шкурка получается грязной, трудно поддающейся замыванию.

Далее, захватив пальцами край кожи, слегка его приподнимают и в образовавшуюся щель вводят сначала острый конец скальпеля, затем его ручку и, наконец, пальцы, для того чтобы отделить кожу от мускулатуры на всей брюшной стороне и дальше к спине у сочленения ног с туловищем и у хвоста.

Следующий этап работы — отделение ног от туловища. Взяв обнаженное бедро правой ноги левой рукой, пальцами правой руки берут за голень и двигают ее вверх. Такое движение заставляет выпятиться сочленение бедра с голенью (рис. 65, фиг. 2).

Это сочленение перерезают так, что бедро остается у туловища, а голень с еще покрывающей ее кожей свободно свисает (рис. 65, фиг. 3).

Точно так же поступают и с левой ногой. Как только обе голени повисли на коже, последнюю продолжают отделять от мышц у обоих бедер, далее к спине и ниже к хвосту.

Нужно затем выбрать место для разреза, которым отделяют хвост от туловища, не отделяя его от всей шкурки. Рулевые перья прикрепляются к последнему хвостовому позвонку, но не на одном уровне. Неправильно сделанный разрез очень часто влечет за собой перерезание крайних рулевых перьев, глубже вдающихся в сторону туловища, чем средние, а потому необходимо делать разрез немного выше предпоследнего хвостового позвонка. Эту операцию легко проделать, если птицу повернуть к себе хвостом, по возможности оттянуть кожу с брюшной стороны хвоста и с боков, немного выше оснований крайних рулевых перьев, которые прощупываются в виде бугорков.

Сняв таким образом кожу, вводят указательный палец левой руки в промежуток между кожей и левой стороной основания хвоста, а большой — в такой же промежуток справа. Оба пальца сближают между собой у спины птицы, охватив ими основание хвоста.

Когда это достигнуто, пальцы левой руки оставляют в том же положении, правой же рукой берут анатомические ножницы и вводят один конец их справа под основание хвоста выше места сомкнувшихся пальцев левой руки, а другой конец ножниц располагают над брюхом, но выше основания хвоста. Далее, быстро сближая концы ножниц, перерезают хвостовые позвонки. Хвост после этого отвисает на коже вниз. Показавшиеся из отверстия кишки заталкивают обратно и укрепляют в полости тела введением туда большого тампона ваты, обильно обсыпанного картофельной мукой.

Для дальнейшей работы нужно подвесить птицу за бедра к гвоздю, если птица большая; мелкую птицу можно держать за бедра одной рукой навесу, другой одновременно снимая шкурку.

С подвешенной птицы продолжают снимать очень осторожно кожу с таза, где она очень тонка и легко рвется. Со спины кожа

снимается довольно свободно; также без больших усилий кожа отделяется от начала разреза до основания крыльев. Именно этот момент показан на рис. 66.

Соединительные пленки подрезают скальпелем, плечевые кости перерезают. Обычно выливается много крови из перерезанных крупных сосудов, это надо иметь в виду и заранее приготовить несколько тампонов из ваты, обильно покрытых картофельной мукой.

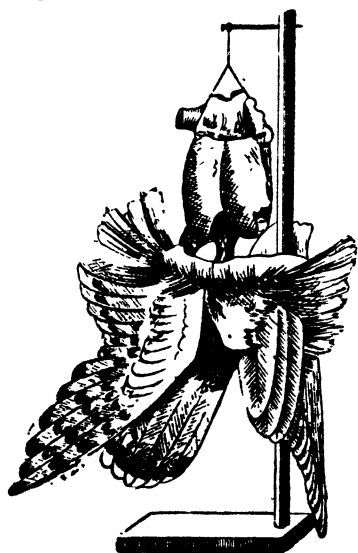


Рис. 66. Подвешивание птицы для более удобного снятия шкурки.

Далее продолжают снимать шкурку с шеи и, наконец, с черепа. С шеи кожа сползает очень легко почти до половины черепа, но у некоторых птиц, как-то: у уток, гусей, дятлов, голова не проходит в отверстие покрывающего шею кожного чулка. Приходится делать специальный дополнительный разрез кожи на затылке (рис. 67) или на горле (рис. 68), через который и выворачивают череп. Выбор того или иного места разреза, лучше всего сбоку горла, производится в зависимости от того, где найдутся места кожи (аптерии), не покрытые перьями, где, значит, удобнее сделать разрез.

Несколько затруднительно снятие кожи с головы около ушей. Здесь кожа удерживается на обеих сторонах головы тонкими кожистыми чехликами. У малых птиц эти кожные выстилки удаляются очень легко пинцетом с округленными концами; у птиц же средней величины и больших они перерезаются скальпелем у самой вершины, т. е. в глубине ушных отверстий. На разрезе получаются маленькие круглые отверстия. Далее кожа опять легко отделяется от черепа до глаз. Здесь кожа придерживается крепкой, очень тонкой, полупрозрачной пленкой вокруг глазниц. Эту пленку перерезают у самого черепа со стороны уха, слегка оттягивая кожу по направле-



Рис. 67. Разрез кожи на голове птицы сверху.



Рис. 68. Разрез кожи на голове снизу.

нию к клюву. При таком натягивании видны через разрез края век и при дальнейшем перерезании пленки по краю глазницы вокруг глаза можно избежать пореза век.

Теперь шкурка снята до самого клюва.

После этого перерезают шею у самого черепа и отделяют шкурку с черепом от тела. Туловище с шеей снимают со штатива и откладывают в сторону, но не выбрасывают. Оно еще нужно для определения пола и для измерений при изготовлении искусственного туловища.

Подготовка шкурки птицы к набивке. Первыми удаляются глаза из глазниц. Это хорошо удается сделать пинцетом, для чего концы его вводят в глазницу под глазное яблоко так, чтобы зрительный нерв пришелся между ними. Из глазниц необходимо убрать еще обрывки мышц, соединительные пленки и остаток зрительного нерва. Следующей очищается нижняя челюсть, где вырезают язык с гортанью и снимают мышцы с обоих крыльев челюсти. Затем извлекают мозг из черепной коробки через слегка расширенное к основанию черепа затылочное отверстие. Эту операцию можно проделать водин прием пинцетом, если удастся схватить пинцетом за край мозговой оболочки. Если это не удастся, то посредством лопатообразной щепочки мозг выбирается по частям. Чем лучше очищен череп, тем дольше сохранится эта часть шкурки. Череп, освобожденный от всех мягких частей, обсыпается картофельной мукой, обе глазницы и мозговая коробка тщательно вытираются тампонами из ваты с картофельной мукой. Ею же посыпается еще раз покрывающая череп кожа.



Рис. 69. Разрез кожи на крыле (показаны кости предплечья и кисти).

Далее отпрепаровываются крылья.

Сначала обнажают плечевые кости ногтями пальцев и скальпелем, а затем по мере приближения к сочленению их с предплечьями работают только скальпелем или маленькими ножницами.

Предплечья у небольших птиц (не крупнее вороны) обнажаются от покрывающей их кожи. Для этого предплечье ставят вертикально по отношению к столу, в то же время кисть должна быть подогнута и лежать на столе. Начинают снимать кожу от локтя. В этом месте предплечья плотно обхватывают концами больших пальцев плотно друг к другу. Затем пальцы опускают вниз, сдвигая в то же время ими предплечье. Все малые маховые перья будут отделены сразу до кисти, которая у малых птиц не очищается. При этом надо следить, чтобы не сдвинуть малых маховых перьев с мест их прикрепления к предплечью. При препаровке больших птиц, где малые маховые перья своими очинами прира-

стают к локтевой кости, поступают иначе: делают разрез кожи с нижней поверхности предплечья и кисти, через который тщательно снимают с костей мясо (рис. 69).¹

Вполне очищенные кости крыла протирают ваткой с мукой и переходят к очистке ног. С оставшихся при шкурке голеней кожа сдвигается так же, как с предплечий — чулком до пяток. Удаляют оскостеневшие сухожилия и рудиментарные малые берцовые кости.

На очереди очистка хвоста. Работа в этой части требует особой осторожности, так как рулевые перья могут оборваться. Кожа отделяется ногтями пальцев вокруг основания хвоста, особенно со спинной стороны, до полного обнажения сальной железы, которая удаляется, целиком или по частям, выскабливанием скальпелем. Далее осторожно соскабливают мышцы, пока не покажутся мешочки с сидящими в них очинами рулевых перьев. Снимаются мышцы и с копчика, но он не отделяется от основания рулевых перьев, следующие же за ним позвонки отсекаются ножницами. На этом очистку хвоста заканчивают и обильно присыпают его картофельной мукой.

Затем принимаются за тщательную очистку внутренней поверхности шкурки от кусков жира, обрывков пленок, мышц и т. п. Очень хорошо при этом присыпать участки, покрытые жиром, мелко истолченной сухой глиной. Последняя отчасти впитает жир и сделает его легко отделимым от кожи. Снимать все следует от хвоста к клюву, т. е. не против торчащих в коже очин перьев, а по ним. Муки при этой работе тоже не следует жалеть.

Затем приступают к восстановлению поломанных или перебитых костей. Для этой работы нужны крепкие нитки, иногда проволока и кусочки какого-либо дерева. Последними дополняют недостающие кости, а нитками или проволокой скрепляют их с оставшимися обломками костей.

Вполне очищенную шкурку нужно освободить от покрывающей ее в некоторых местах картофельной муки или глины легким встряхиванием, после чего надо хорошо смазать мышьяковистокислым натром, начиная от клюва до основания рулевых перьев, а также череп снаружи и внутри, кости крыльев и ног. Для того чтобы смазка хорошо впиталась кожей, шкурку следует вывернуть перьями наружу, что позволит просмотреть последние, расправить их, попробовать, как они укладываются, и замочить те из них, которые испачкались во время снятия шкурки. При этом, при выворачивании шеи следует тянуть за нитку, продев ее в клюв.

Приготовленная в таком виде шкурка готова к набивке.

Замена мягких частей тела, снятых с черепа и костей конечностей. Для этой работы шкурку необходимо опять вывернуть наизнанку.

¹ Если готовят шкурку со сложенными крыльями, то плечевые кости отрезаются.

Начинают с черепа. Обе глазницы заполняются шариками из ваты, по величине чуть больше удаленных глазных яблок. Далее удаленный язык и часть нёба заменяют небольшим количеством ваты или пакли. После этого небольшим количеством пакли обматываются оба предплечья и голени. При этом не нужно стараться, чтобы обмотки точно соответствовали естественной толщине снятых мышц, они должны быть несколько тоньше.

Когда эта работа выполнена, шкурку опять выворачивают перьями наружу и связывают оба конца предплечий суровой ниткой. Если предплечья не связать, то после набивки шкурки крылья довольно трудно укладываются. Шкурка таким образом подготовлена к набивке, остается только сделать искусственные шею и туловище. Основной опорой и шеи и туловища может быть обыкновенная лучинка толщиной с карандаш, а длиной несколько больше длины тушки с шеей. Для шкурок птиц с длинной шеей (папля, аист и др.) основную палочку можно заменить жженой проволокой.

На такую же подобранную основную опору — палочку или проволоку с заостренным концом — наматывается тонкий слой ваты или пакли до половины длины ее, причем заостренный конец должен немного выдаваться из-под ваты. Толщина намотанного слоя ваты, соответствующего шейному отделу, должна также быть немного тоньше естественной шеи.

Набивание шкурки птицы. Основная палочка или проволока подносится заостренным концом к расширенному затылочному отверстию, в которое плотно и вставляется. После этого палочку или проволоку тупым концом ставят на стол. Шкурка от своей тяжести вытянется и обвиснет вокруг палочки. Для того чтобы часть шкурки, покрывающая череп, заняла свое место, следует всю шкурку слегка подтянуть вниз (нельзя тянуть за перья). После этого пинцетом приводят в порядок перья на голове, расправляют веки и укладывают перышки, прикрывающие ушные отверстия.

В таком состоянии шкурка кладется опять спиной на стол. При этом следят, чтобы крылья приняли естественное положение.

Далее следует сформировать спину и грудь. Это достигается введением комков ваты или, лучше, пакли внутрь шкурки. Один такой комок, слегка сплющив, подкладывается под основную палочку (проволоку), он придаст естественную выпуклость спине, а другой, более крупный, должен заполнить грудь и брюхо. После этого края шкурки сближают и сшивают редкими стежками, втыкая иглу с внутренней стороны шкурки, чтобы перья не лежали за иглой и ниткой. У малых птичек края шкурки можно не сшивать, их обыкновенно только сдвигают и покрывают перьями груди и брюшка.

Затем сдвигают крылья по направлению к середине спины, располагая связанные концы предплечий на одной высоте с основанием шеи, и кладут на туловище так, чтобы они расположились

строго симметрично, что можно проверить по концам маховых перьев у хвоста.

Далее необходимо уложить перья на надплечные голые участки кожи, при этом во избежание перемещения крыльев их прикалывают булавками, которые втыкают в обмотки предплечий и далее в искусственное туловище.

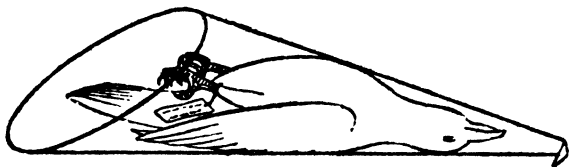


Рис. 70. Засыхание свеженабитой тушки птицы в бумажном фунтике.

Ногам тоже необходимо придать правильное положение — их вдвигают немного под кожу и располагают по обе стороны торчащего конца основной палочки или проволоки.

Вполне набитую шкурку временно помещают в фунтик из бумаги (рис. 70). Стенки такого фунтика придавят перья на голове, шее и плечах, и хвост получит должную опору. Шкурка высохнет в таком положении лучше, чем без фунтика, и будет иметь вид убитой птицы. Набитые шкурки больших птиц обыкновенно не помещают в фунтик, их пеленают полосками бумаги или бинтом из марли, при этом шею, если шкурка принадлежит длинношейей птице (цапле, журавлю), сгибают на грудь и брюхо. Ноги тоже сгибают в сочленениях плюсны и голени.

В таком виде шкурку высушивают в течение нескольких дней в сухом проветриваемом месте, в тени.

В путевой обстановке шкурки более крупных птиц можно не набивать, а временно консервировать путем засолки. Снятая и подчищенная шкурка обильно натирается мелкой солью с внутренней стороны, после чего шкурку выворачивают обратно наружу перьями, подворачи-

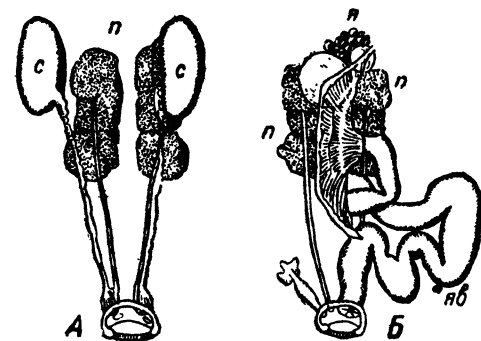


Рис. 71. Органы размножения и выделения у птицы — самца А и самки Б.

п — почки; с — семенники; я — яичник; яв — яйцевод.

ывают голову на грудь и складывают крылья. Такая препаровка занимает меньше времени, чем набивка; кроме того, для перевозки соленые сложенные шкурки гораздо более портативны, чем набитые.

Определение пола у птиц. Берут ободранное туловище птицы, ножницами отрезают брюшную стенку и часть грудной брюшной полости и удаляют весь кишечник. Остается спинная стенка, где и расположены половые органы. Для того чтобы их лучше рассмотреть, следует брюшную полость промыть струей чистой воды.

Первое, что представится глазам (рис. 71) — это почки, два плоских продолговатых тела (*n*), лежащих по обе стороны позвоночного столба. Над почками, если это самец, замечаются два овальных светлых (редко темных) тела яйцевидной формы — это семенники (рис. 71, фиг. А, *cc*). Если их нет, надо искать в левой части (от наблюдателя по правую) в том же месте, где у самца семенники, желтоватую массу, состоящую из яичных желтков разной величины. Это яичник (рис. 71, фиг. Б, *я*). Такой вид имеют половые органы у взрослых особей в брачный период (с конца весны и в первую половину лета), в остальное же время года семенники и яичники плохо заметны, особенно у молодых особей. Тогда поступают так. Погружают под воду всю стенку брюшной полости. У самца будут видны отходящие от семенников вниз к клоаке две извитые тонкие трубочки — семяпроводы, у самки с левой стороны (по правую от наблюдателя) видна немного извитая трубка яйцевода.

Техника снятия шкурки с мелких млекопитающих. Обмеренного (см. выше, стр. 95) зверька кладут брюшком вверх. Разрез кожи делается от середины груди до основания хвоста (рис. 72). С хвоста кожный чехол сдергивается целиком (у животных, величиной больше зайца, разрез кожи продолжают до конца хвоста, с нижней стороны). Далее шкурка снимается так же, как с птицы, при этом тоже необходимо пользоваться картофельной мукой. Передние конечности под кожей отрезаются от туловища у лопаток, а задние у таза и *остаются при шкуре*. После отделения конечностей продолжают снимать шкуру со спинной стороны животного и шеи — до головы. С головы кожа снимается очень осторожно, особенно у ушных хрящей. Последние перерезаются у самого черепа. Еще более осторожно подрезается слизистая оболочка у глаз и губ у самых костей. Последними перерезаются носовые хрящи у самых носовых костей. Снятую шкурку очищают изнутри от жира и кусков мяса на оставшихся при ней костях конечностей. Особенно тщательно надо очистить губы, нос и уши. Из последних удаляются хрящи с особой осторожностью.

Череп также тщательно очищается от всех мягких тканей и впоследствии присоединяется к набитой шкурке.

Совершенно очищенную шкурку и кости всех конечностей следует смазать раствором мышьяковистокислого натра, при этом в кожную трубку хвоста также следует ввести небольшое его количество и прогнать палочкой до самого конца.

Набивание шкурок мелких млекопитающих. Подготовленную шкурку набивают так: сначала обматы-



Рис. 72. Разрез кожи млекопитающего для снятия шкурки.

вают все кости конечностей тонким слоем ваты или пакли, затем, отложив на время шкурку, готовят искусственное туловище. Для этого нужно взять тонкую лучинку, по длине равную расстоянию от носа до заднепроходного отверстия. На лучинку наматывают вату или паклю в виде валика диаметром, равным средней толщине туловища животного.

На переднем конце обмотке придают форму черепа. Такое искусственное туловище вставляется в шкурку через разрез на брюхе, после чего вся шкурка оправляется на нем без складок. Хвост выполняется или тонким прутиком, или трубочкой из бумаги. В таком виде тушку оставляют сушиться.

Э т и к е т и р о в а н и е ш к у р о к п т и ц и з в е р е й.



Рис. 73. Готовая тушка млекопитающего с привязанными черепом и этикеткой.

При коллекционировании шкурок надо привязать к каждой из них этикетку сейчас же после окончания их набивки; иначе очень легко смешать разные экземпляры.

Этикетка должна быть сделана из плотной белой бумаги размером около

10 × 6 см. Еще лучше оклеить с обеих сторон белой бумагой деревянную дощечку. На такой этикетке должны быть обозначены обязательно тушью такие данные:

1. Время сбора — год, месяц и число.
2. Место сбора — указать очень подробно и точно (географическое положение, местообитание — лес, болото и т. п.).
3. Имя собравшего.
4. Пол данного индивида. Самец обозначается значком ♂, самка — ♀, молодые экземпляры обозначаются — juv.
5. Название индивида (можно ограничиться местным названием, если неизвестно научное).

На другой стороне этикетки записываются результаты измерений, которые были сделаны в самом начале работы. Привязываются этикетки суровой ниткой к одной из ног шкурки.

Х р а н е н и е ш к у р о к. Вполне высохшие шкурки и освобожденные от всякого рода бандажей в виде бумажных лент, фунтиков, булавок, с привязанными этикетками и (у тушек зверьков) черепами, хранятся в плотно закрываемых плоских ящиках с нафталином. Моль может обесценить прекрасные сборы. Очень полезно, положив готовые шкурки в ящик, оклеить все щели газетой на клейстере и потом всегда держать их заклеенными; уложив шкурки после работы или демонстрации в ящик, надо тотчас же опять заклеить надрезанные щели новыми полосками бумаги.

Моллюски

Наземные моллюски — улитки и слизни собираются руками. Водяные — прудовики, катушки, лужанки и тому подобные ловятся водяным сачком. Перловиц и беззубок, сидящих на дне,

закопавшихся наполовину в песок, собирают или с лодки сачком, или руками при купании. Моллюсков, имеющих раковину, нельзя класть в формалин — он растворит известь раковины.

Если положить живого моллюска прямо в спирт, то он съестся и спрячется в раковину. Необходимо сначала умертвить моллюска.

Наземных моллюсков — улиток и слизней усыпляют остуженной кипяченой водой. Возьмите лучше воду, которая остыла не в открытой посуде, а в закрытой, тогда в ней будет растворено меньше воздуха. Посадите моллюска в плотно закрывающуюся чистую банку и налейте воды до самых краев, вплоть до пробки. Улитка (или другой моллюск) оставляется здесь на сутки или больше. Она замрет в расправленном состоянии с вытянутыми щупальцами. Уловить момент, когда можно перенести уже улитку в спирт, довольно трудно. Бывает, что к щипанию пинцетом улитка уже совершенно нечувствительна, а в спирте сожмется. Передержать в воде тоже нехорошо — моллюск начинает гнить. Лучше взять несколько улиток или слизней и производить опыты, — некоторые моллюски отлично законсервируются.

Водяные брюхоногие моллюски (прудовики, катушка, лужанка) умерщвляются иначе. К воде, в которой они сидят, прибавляют понемногу 70° спирт. Моллюск постепенно замирает в расправленном состоянии. Спирт надо прибавлять очень небольшими порциями (начиная с нескольких капель) и через большие промежутки времени.

Речных двусторчатых моллюсков (беззубки и речные перловицы) замаривают теплой водой температурой около 35°. Лучше банку взять побольше, чтобы вода не скоро остыла. В эту теплую воду опускают беззубок. Они откроют раковину, высунут ногу и в таком положении замрут, если продержат их здесь минут двадцать. Заморив беззубок, вставьте между створками раковины куски дерева или пробки и перенесите животных в 70° спирт. Если беззубка окажется чувствительной к спирту, то распорки не позволят раковине совсем закрыться.

К о л л е к ц и и р а к о в и н моллюсков готовить нетрудно. Бросьте моллюска в раковине на несколько минут в кипяток, а потом выньте животное целиком или по кусочкам из раковины пинцетом или согнутой проволокой и высушите раковину в сухом, но не жарком месте.

Большие тонкие раковины, например у беззубки, хорошо, немного обсушив, смазать растительным маслом, чтобы края раковины не трескались. Нежные раковины, как, например, у прудовика, надо укладывать в вату.

Ракообразные

Ловят обыкновенных речных раков днем большей частью просто руками, лучше с помощью особого сачка-черпака (рис. 52, фиг. А). Если раки встречаются на мелком месте, их ищут, поднимая на дне затонувшие коряги и палки. Рак быстро уплывает задним концом тела вперед и всплывает в подставленный сачок.

У более обрывистого лугового или болотного берега раков выпугивают из нор ударами палки, подставив большой веревочный сак. Но в таких местах лучше применять ловлю поздним вечером в рачню (рис. 52, фиг. Б). На дно сетки привязывается кусок сырого мяса, лучше начавшего портиться, и сетка на веревке спускается на дно реки у лугового берега.

Следует иметь в виду, что тех раков, которых вы найдете уже мертвыми, отнюдь не следует брать. У дохлого рака быстро развивается трупный яд, крайне опасный для человека.

Прибрежных крабов находят в море, переворачивая камни.

Мелких пресноводных рачков — бокоплавов, водяных мокриц (осликов) и других — ловят водяным сачком. Обыкновенных мокриц легко найти, переворачивая в сырых местах разные доски и бревна. Сохраняют ракообразных в спирте 80° или еще более крепком.

Больших раков с толстой скорлупой, например, обыкновенного речного рака или разных крабов, можно очень хорошо устраивать в коллекциях и в сухом виде. В сухих препаратах можно лучше расправить рака, между тем как широкие сосуды для спиртовых препаратов стоят дорого, и крупные ракообразные в банках обычно сильно сжаты.

Перед сушкой рака полезно положить на два-три дня в крепкий спирт (можно и в лиловый денатурированный), иначе рак будет не сохнуть, а гнить. Вынув рака из спирта, его кладут на доску, спиной вверх, расправляют ноги и усы, прижимают все эти конечности полосками бумаги, приколотыми булавками (как крылья бабочки на расправилке) к доске, закрывают от света и в таком виде оставляют сушиться в сухом, но не жарком месте.

Высушенного рака, если вы не делаете сразу из него препарата под стекло, уложите в коробку с ватой. Однако в таком виде рак очень хрупок, и лучше хранить его в спирте, а сушить уже перед самым изготовлением препарата.

Хорошо сохраняются раки и крабы, будучи засыпаны в свежем виде сухой солью. Умертвить раков можно, поместив их в тепловатую кипяченую воду.

Паукообразные

Пауков собирают в 70° спирт. Заметив сидящего паука, подставьте баночку со спиртом, стряхните туда животное и закройте пробкой. Сбирать и хранить пауков следует в отдельных баночках или пробирках.

Очень ядовитых тарантулов и скорпионов надо хватать длинным пинцетом, держа наготове банку со спиртом.

Некоторых пауков (например, обыкновенного крестовика) можно устроить в коллекции и в сухом виде, расправив и наколов на булавку, как насекомое. Только брюшко при этом сильно съезживается. Рекомендуются отрезать брюшко и быстро высушить его, а потом приклеить к головогрудки. Заморив паука эфиром или хлороформом, держите его в банке не больше часа, отрежьте брюшко, положите его на лист плотной бумаги, на котором вы накололи массу дырочек булавкой. Держите бумагу над жаром (например над плитой) и катайте брюшко по бумаге. Брюшко в течение нескольких минут так и засохнет в виде шарика. Заострите с двух концов обломок спички, смажьте один конец клеем

и воткните его в головогрудь сзади. Смажьте теперь клеем и другой конец палочки и наденьте на него брюшко. Проткните головогрудь энтомологической булавкой и расправьте ноги (две пары вперед, две — назад) на пробке или картоне. Оставьте так на неделю сушиться.

Многоножки

К многоножкам относятся сколопендры, часто встречающиеся в Крыму. Близкие к ним формы — костянки («сороконожки») можно у нас найти в лесах, чаще всего под корой срубленных деревьев и в старых грибах. В сырых местах часто встречаются кивсяки.

Ловить многоножек надо пинцетом (сколопендры сильно ядовиты), кивсяков берут прямо пальцами; сохранять в 70° спирте. Можно и засушить, вымочив предварительно многоножку дня два или три в спирте.

Черви

Дождевых червей лучше выкапывать после дождя — они держатся тогда в верхних слоях почвы и даже выходят совсем на поверхность земли. Пиявок ловят водяным сачком.

Сохраняют этих червей в 70° спирте, но можно их класть в формалин и в соль.

Если положить живого червя сразу в консервирующую жидкость, он сильно сожмется. Чтобы червь остался в вытянутом состоянии, заморите его постепенным прибавлением спирта по способу консервирования водяных моллюсков (прудовика и других — стр. 105). Принесенных домой червей (пиявок и дождевых червей) положите на блюдце или тарелку и начинайте понемногу подбавлять спирт. Когда червь будет заморен настолько, что окажется нечувствительным к щипанью пинцетом или к крепкому спирту, положите его в длинную пробирку или в высокую банку, налейте 70° спирта (или формалина) и положите пробирку или банку набок, чтобы червь лежал вытянувшись. Оставьте его так лежать и затвердевать в течение суток и затем перенесите в свежий 70° спирт, уже не кладя банку набок.

Можно обрабатывать червя и в тарелке или блюдце, но прикрыв куском стекла. Края блюдца смазываются вазелином, чтобы стекло приставало плотно и спирт не испарялся.

Так следует консервировать и всяких водяных кольчатых червей. Мелких плоских водяных червей (планарий), которых мы в массе находим ползающими на подводных камнях и растениях, консервируют, зажав между стеклами (см. ниже).

П а р а з и т и ч е с к и е ч е р в и. Изредка удается случайно найти паразитов, вышедших из тела животного, в котором они обитали. По большей же части, для собирания коллекции паразитов, приходится вскрывать тело животного.

Собираясь отыскать паразитических червей в каком-нибудь животном, прежде всего, запасите физиологический раствор. Так

называется 0,75% раствор поваренной соли¹; внутренностные паразиты живут в нем довольно долго и вне тела животного, а не умирают сразу по извлечении. Это облегчает работу. Покончив совсем со вскрытием животного, вы можете взяться, не торопясь, за консервирование найденных паразитов. Если вы собираетесь исследовать паразитов теплокровного животного (млекопитающего или птицы), то банку с физиологическим раствором поставьте в чашку с водой, нагретой до 30—40°.

Найденных червей собирайте пинцетом. Если они не отстают сразу от стенки кишечника, то лучше отрезать и кусок кишки вместе с присосавшимся паразитом.

Консервируют почти всех паразитических червей 70° спиртом. Круглых глистов (например, разных аскарид) просто бросают в спирт, а плоских, например, сосальщиков-двуусток из печени быка, кладут между двумя обломками стекла и слегка обматывают ниткой; солитеров и других ленточных глистов наматывают на кусок стекла или деревянную дощечку и иногда тоже с обеих сторон обкладывают кусками стекла и обвязывают ниткой. Затем стекло с червем кладут на дно глубокой тарелки и быстро наливают 70° спирта.

Спирт для заливания паразитических червей, круглых и плоских глистов, лучше подогреть до 70—80°. Не подогревайте спирта над огнем, а склянку или колбу со спиртом поставьте в кипяток.

Через два-три часа, не вынимая червей, слейте спирт и налейте свежий. Если червь небольшой (например, двуустка), то хорошо налить теперь 80° спирта, но если длинный червь обернут вокруг дощечки, то возьмите опять 70° спирт — иначе червь очень уплотнится и будут изломы на ленте. Прикройте стеклом и оставьте на ночь. На следующие сутки перенесите в банку с 70° спиртом.

Когда будете писать этикетку, не забудьте упомянуть — в каком животном и в каком месте его тела был найден паразит.

Кишечнополостные

Наши мелкие пресноводные гидры встречаются очень часто, но находить их довольно трудно. На экскурсии в только что зачерпнутой банке воды вы ничего не найдете. Надо принести банку домой, дать ей постоять спокойно часа два и потом, не толкая банку, начать очень внимательно осматривать сквозь стенки все подводные растения. Высмотрев гидру, возьмите стеклянную трубку, зажмите один конец ее пальцем, а другим опустите в воду. Осторожно подведите трубку к гидре, столкните ее с места и одновременно отнимите палец от верхнего конца трубки. Вода устремится в трубку и втянет гидру.

Этот способ ловли применяйте ко всем очень мелким водяным животным.

¹ 0,75 г столовой соли растворить в 100 см³ воды; проще брать 1½ г на стакан воды.

Гидру надо умертвить быстро, чтобы она не успела сжаться и втянуть щупальца. Выпустите гидру с водой из трубочки на часовое стеклышко и уберите лишнюю воду пипеткой так, чтобы гидра была лишь в капле воды. Не толкая стеклышко, дайте гидре вполне расправиться. Наберите в пипетку крепкого формалина (лучше всего неразбавленного продажного), подведите конец пипетки к самой гидре, не касаясь, однако, поверхности воды, и, быстро нажав на пипетку, обдайте гидру формалином. Минут через пятнадцать перенесите гидру в воду, смените воду пипеткой несколько раз, чтобы смыть лишний формалин, и потом храните гидру в 70° спирту.

Если вам придется быть на море и ловить медуз (из наших морей медузы наиболее обыкновенны и доступны для ловли в Черном море), то их сохраняйте в формалине (1 часть на 30 частей воды). Лучше всего не класть медуз в готовый раствор формалина, а отмерить определенный объем морской воды в чашку, пустить в нее плавать медуз и, взяв сколько надо формалина, вылить его в воду с медузами.

Перевозить консервированных медуз надо с большими предосторожностями, иначе они разобьются на кусочки. Не кладите несколько медуз в одну банку; раствор формалина наливайте до пробки, чтобы жидкость не болталась.

Укладка и перевозка сборов

Для перевозки спиртовые и формалиновые коллекции надо хорошо уложить. Если в одной банке лежит несколько животных, то положите в банку ваты, чтобы животные не терлись одно о другое. Мелких нежных животных кладите в пробирочки, наливайте доверху спиртом, кладите в каждую пробирку этикетку, затыкайте вместо пробки комком ваты и опускайте пробирку в банку с таким же спиртом (рис. 60).

Чтобы из банок не испарялся спирт, готовые банки, которые до осени не придется откупоривать, хорошенько закройте. Пробка обмазывается мазью, состоящей из воска ($\frac{3}{4}$) и сала ($\frac{1}{4}$). Мазь эту перед употреблением разогревают, ставя ее в горячую воду.

Еще лучше затягивать банки пузырем. Купите пузырь, мочите его часа четыре в воде, натяните туго поверх пробки и обвяжите под рантиком банки веревкой. Пузырь хорошо предохраняет жидкость от испарения. Коллекции, собранные в формалине, просто в банках из-под варенья, затянутых без всякой пробки пузырем, хорошо сохраняются в течение месяца.

Банки и пробирки, хорошо закупоренные, ставятся в ящик, и все промежутки тщательно затыкаются сеном или паклей. Мелкие банки и пробирки лучше класть отдельно в жестянки или деревянные ящики, переложив ватой, и уже эти ящики ставить в общий ящик.

Приспособления для перевозки коллекций были описаны на стр. 77—80 (рис. 57—60).

КАК СОБИРАТЬ НАСЕКОМЫХ

Ловля насекомых

Почти всех насекомых можно вполне безопасно брать пальцами.

Понятно, голой рукой мы не будем хватать шмелей, ос и других жалящих насекомых: больно кусаются водяные клопы (гладыши); не следует брать пальцами волосатых гусениц.

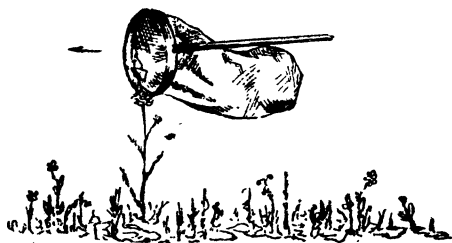
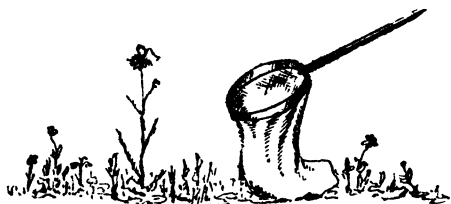


Рис. 74. Приемы ловли воздушным сачком.

ком назад, в обратную сторону, и при этом поверните в пальцах палку сачка так, чтобы кисей прижалась к обручу и закрыла выход. Этот поворот вы видите на нижней части рис. 74.

Наиболее трудно ловить сачком без промаха насекомых на лету.

Обильным является лов кошением. Вы быстро проводите сачком по траве, по листьям кустов, по цветам и облавливаете всех сидящих там насекомых. Медленно идете вы по лугу и все время быстро проводите по траве сачком

Необходимым орудием собирателя насекомых является сачок. Об устройстве сачка и для воздушного лова и для водяного мы подробно говорили на стр. 60. Воздушный сачок необходим при ловле бабочек и всяких быстро летающих насекомых.

Искусство хорошо владеть сачком и ловить наверняка и без промахов требует некоторого упражнения.

Высмотрев сидящую на цветке бабочку, тихо подойдите к ней против солнца, чтобы ваша тень не спугнула насекомое. Тихо и незаметно подведите сачок почти вплотную к насекомому сзади, а не с головы. Момент этот изображен в верхней части рис. 74.

Очень быстрым движением махните сачком, чтобы насекомое сразу очутилось на дне сетки. Это движение показано на средней части рисунка. Поймав насекомое, заверните сетку, чтобы оно не вылетело из нее. Для этого махните сачком

справа налево. При систематических сборах, когда надо составить полную коллекцию представителей данного района, способ кошения не заменим.

Ловля водяным сачком производится теми же приемами, как на воздухе. Заметив в воде животное, вы медленно подводите сачок как можно ближе к нему, затем делаете быстрое движение, и животное оказывается в сетке. Иногда, подобно кошению по наземным цветам и кустам, вы быстро ведете сачком по подводным растениям.

Замаривание насекомых

Пойманные насекомые обыкновенно замариваются парами ядовитых, легко испаряющихся жидкостей — хлороформа, эфира и других. Их усыпляющее действие совершенно безболезненно. Тот же хлороформ употребляется при операциях в медицине.

Животное посадите в чистую сухую банку, которая хорошо закупоривается, приколите к пробке комочек гигроскопической ваты (рис. 41 и 42, фиг. А), капните на ватку несколько капель жидкости и скорее, пока ватка не высохла, закройте пробкой банку.

Главные условия хлороформирования: 1) банка должна плотно (герметически) закрываться, 2) яд не наливают на самое животное, а капают на вату.

Если под рукой нет банки, а надо немедленно заморить насекомое, возьмите сухой стакан, намочите полотенце или платок, посадите в стакан насекомое, туда же бросьте смоченный эфиром комочек ваты и накройте стакан сложенной в несколько слоев тканью. Мокрая ткань не пропускает воздуха.

Как устраивается специальная морилка (сборная банка) для насекомых, мы подробно описывали (стр. 64).

Подготовка к экскурсии за сбором насекомых. Приготовьте две сборных банки. Вымойте их и насухо вытрите. Нарежьте узких полосок фильтровальной бумаги и, смяв их, положите в меньшую банку. Некоторые насекомые, посаженные в банку, выпускают темную жидкость, которая запачкает и банку и насекомых, если там не будет пропускной бумаги. Большую банку (лучше цилиндрик) оставьте без бумаги. Здесь вы будете замаривать бабочек, которые могут стереть о бумагу чешуйки своих крыльев.

Эфиром или хлороформом пропитайте вату в морилках и закупорьте банки. Этой же жидкости еще отлейте в маленький аптечный пузырек и возьмите с собой на экскурсию, чтобы подливать во время лова на высохшую вату в морилках.

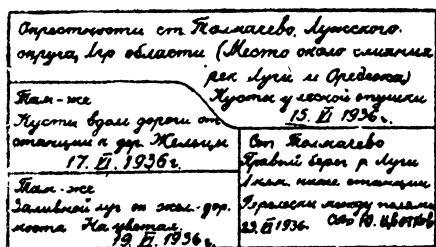
Если вы собираетесь на продолжительную экскурсию, то возьмите еще небольшую коробку с ватой (чтобы перекладывать туда из морилок более нежных насекомых), пробирочки—две пустых и две с 70° спиртом и пинцет.

Если вы усыпляет насекомых обычными жидкостями, то на экскурсии следите, чтобы хлороформ (или эфир) не выдыхался. Приучите себя, открывая банку, сейчас же закрывать пальцем отверстие трубочки, где лежит ватка. Как только острый запах

жидкости начнет слабеть, подбавьте ее из пузырька. Как сажать насекомых в морилку и сколько их там держать, мы скажем, когда будем говорить о собирании насекомых по отрядам.

Как хранить собранных насекомых

Вытряхнутых из сборной банки насекомых можно сейчас же накалывать на булавки и расправлять. Однако если у вас нет сейчас времени для этой довольно кропотливой работы, то можно хорошо сохранять насекомых пока насекомых в вате, пакле или даже сене. На стр. 66 мы говорили о том, какая вата для этого наиболее пригодна.



Положите тюфячок мягкой рыхлой стороной вверх перед собой на стол и здесь же вытряхните на большой лист белой бумаги все содержимое сборной банки. Берите и укладывайте насекомых одно к одному на вату, спинкой вверх, и слегка вдавливайте их в вату, чтобы они не катались, а держались на месте.

При этом лучше к одному краю класть насекомых покрупнее, а к другому — помельче. Иначе, если мелкое насекомое будет лежать между двумя очень крупными, то верхний слой ваты не прижмет его: оно может при перевозке перекашиваться и ломаться.

Каждый заполненный тюфячок покрывается листиком писчей бумаги, на котором пишут все нужные сведения.

Если количества набранных вами сразу насекомых не хватает на целый тюфячок, то уложенную вместе группу обведите на вате ниткой, а на покрывающем листке

Рис. 75. Укладка насекомых на вату и этикетирование сбора для научных целей.

Внизу — ватные матрасики, наверху — листок бумаги, которым накрывают матрасик с насекомыми.

обведите карандашом соответствующее место и там напишите все сведения, где, когда и при каких условиях собраны насекомые (рис. 75).

Забойтесь о том, чтобы расправлять насекомых на вате. Перед накалыванием вам придется размачивать насекомых, они станут мягкими, как свежее, и вы сможете придать им любую позу, но часть насекомых можно монтировать из ваты и в коллекции. Лучше, чтобы ноги, например, были расправлены (см. рис. 80).

Способ укладки на вату, помимо того, что он берет мало времени, хорош еще тем, что сохраняемый этим способом материал занимает очень мало места. Например, в ящике обычного формата (25 × 10 × 10 см) на слоях ваты можно поместить больше 800 насекомых, между тем наколоть в таком ящике их можно не более 40 шт.

Когда заполнен один тюфячок, накройте его листом бумаги и поверх кладите следующий слой ваты. Нарезанные по величине коробки куски ваты держите отдельно и вкладывайте в ящик по мере заполнения нижних слоев.

Если весь ящик не заполнен насекомыми, то для перевозки наложите в него простой ваты до крышки. Вата, как мы писали, может быть, конечно, заменена паклей.

Если надо вынуть зачем-нибудь тюфячок с насекомыми, берите его сразу за две противоположные стороны и вынимайте осторожно, стараясь не согнуть, иначе вы легко можете поломать ноги насекомым.

До начала заполнения первого нижнего слоя ваты засыпьте дно ящика нафталином и туда же бросьте, если достанете, обыкновенной металлической ртути (два-три шарика величиной в крупную булавочную головку). Это предохранит коллекции от моли и других вредных насекомых. Полезно под каждый тюфячок класть длинный листок плотной бумаги, заворачивая концы его на вату, как бандероль. При вынимании слоя берутся за эти концы и за них вытягивают на бумаге тюфячок с насекомыми.

При собирании насекомых в 70° спирт или соль соблюдаются обычные правила (стр. 88). В жидкостях хранят насекомых редко — главным образом, для практических занятий или таких, которых нельзя сохранить в сухом виде — например, мягких, мясистых личинок и т. п.

О работах по расправлению насекомых мы будем говорить в главе четвертой.

Специальные указания к собиранию некоторых групп насекомых

Бабочки. Чешуйки с крыльев бабочки стираются очень легко, и поэтому при собирании этих насекомых необходима большая осторожность и аккуратность. Материя, из которой сделан сачок, должна быть совсем мягкой и просвечивать насквозь. Поймав бабочку в сачок, не давайте ей биться там, а как можно скорее (но уверенными, а не торопливыми движениями) ухватите бабочку сквозь материю сачка за тельце, другой рукой расправьте сачок и выверните его так, чтобы бабочка была наружу — поднесите банку и впустите туда бабочку. Или же введите открытую банку внутрь сачка и накройте ею бабочку.

Полезно слегка сдавить в пальцах грудку бабочки под крыльями — это оглушит ее, и она не будет биться в банке. Морилка, особенно для крупных бабочек, должна быть широкая, лучше всего в форме цилиндра, диаметром в 5—6 см. Пропускную бумагу в эту морилку не кладите. Посадив в морилку бабочку, положите банку набок. Замаривают бабочек поодиночке и, сажая новую бабочку, замершую, вытряхните из банки. Если это происходит на экскурсии, то положите ее в коробочку с ватой или наколите, не расправляя, на тонкую булавочку, в экскурсионную коробку с торфом.

Если вы не расправляете бабочек сейчас же после замаривания, а укладываете их на вату, чтобы расправить впоследствии зимой, то перед укладкой дайте бабочке «отсыреть». Это делается таким же способом, как и размачивание зимой сухих насекомых для расправления, на сыром песке. Подробно мы описываем это в главе четвертой (рис. 88 и описание к нему — стр. 135).

Кроме укладки на вату, бабочек можно сохранить просто, завертывая в писчую бумагу. Наиболее практичные два способа

завертывания пакетиков показаны на рис. 76, фиг. А, Б, В и Г. Бабочки завертываются, конечно, по одной.

Зимой, собираясь расправлять этих бабочек, кладите размачиваться на ночь весь пакетик, не разворачивая его. Если начать разворачивать бумагу, не размочив предварительно, то почти наверное вы поломаете при разворачивании у сухой бабочки усики и ножки.

Следует заметить, что редко в природе удастся поймать бабочку, которая совершенно не успела бы стереть с крыльев ни одной чешуйки и отличалась бы, поэтому, вполне совершенной яркостью. Многие коллекционеры бабочек, желая иметь в коллекции идеальные по окраске экземпляры, выкармливают гусениц и берут в коллекцию бабочку тотчас же после того, как она в комнате выйдет из куколки, обсохнет и расправит крылья.

Мухи, комары и другие нежные насекомые. Этих насекомых надо держать в морилке очень недолго, не больше получаса. Вынутых из морилки насекомых лучше сейчас же наколоть на тонких (№ 00) энтомологических булавках, расправив, если надо, но не укладывая на вату, иначе ноги почти наверное поломаются.

Ловить мух надо мягким сачком, а лучше, если удастся, прямо банкой на цветах — подведите открытую банку под муху и ударьте сверху ладонью, чтобы муха свалилась в банку. Комаров ловят тоже банкой. Вообще старайтесь возможно меньше касаться

этих насекомых, чтобы не помять их пальцами.

Жалящие насекомые. Пойманный сачком шмель или пчела может больно ужалить вас и сквозь материю, если вы будете брать его пальцами. Откройте морилку, засуньте туда насекомое вместе с той частью сачка, где оно сидит, и закройте пробкой. Когда насекомое слегка замрет, вытряхните его из сачка в банку.

Шмелей на цветах очень легко собирать банкой. Почти всегда можно подвести под шмеля, сидящего на цветке, открытую морилку, подтолкнуть его в банку пробкой и закрыть.

Если вам надо взять шмелиное или осиное гнездо, то прежде всего намочите комок ваты в хлороформе или эфире и заткните минут на десять входное отверстие гнезда.

Препаровка прямокрылых и стрекоз. Большого зеленого кузнечика нельзя оставить просто сохнуть на ватке на булавке; насекомое испортится. Мягкое брюшко его сосохнет, красивый зеленый цвет совершенно исчезнет, насекомое потемнеет и побуреет.

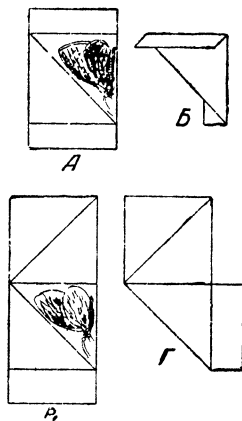


Рис. 76. Приемы складывания бумаги при укладке бабочек в пакетики.

Необходимо вынуть внутренности из насекомого и набить его ватой, как чучело.

Заготовьте гигроскопической ваты и раствор борной кислоты (чайная ложка на стакан воды), ножницами, лучше всего препаровальными, сделайте разрез вдоль брюшка, по нижней стороне, ближе к одному боку.

Сначала всуньте в этот разрез фильтровальной бумаги, а потом пинцетом вытащите по кусочкам через разрез все внутренние органы насекомого. Когда ничего уже больше нельзя захватить, возьмите в пинцет комочек сухой ваты и протрите всю полость тела. Повторяйте это до тех пор, пока вата не перестанет пачкаться. Потом всю полость протрите ватой, смоченной в борной кислоте, набейте брюшко отдельными комочками сухой гигроскопической ваты, края разреза смажьте слегка густым клеем и придайте брюшку его естественную форму. Хорошо иметь перед собою во время набивания еще такое же свежее насекомое в качестве модели. Набитое насекомое посадите в естественной позе с помощью булавок на кусок торфа или пробки и быстро высушите. Для этого лучше всего поставить пробку с насекомым вечером после топки в печь на ночь. При медленной сушке зеленый цвет сильно изменится.

Этим способом следует препарировать кузнечиков, кобылок, саранчу, медведок, а также жуков. Но жуков лишь в том случае, если вы расправляете их в позе полета с распушенными крыльями. Тогда видно брюшко жука, которое сверху имеет мягкую оболочку и, не будучи набито, сохнет.

Для стрекоз (особенно для тонких коромысл) отрезают кусок прямой соломинки, длиной почти во все тело животного. Через разрез на брюшке вставляют его в тело и продвигают сначала вперед к голове, а затем назад, чтобы конец соломинки доходил почти до конца брюшка. Внутренности обсушивают фильтровальной бумагой, а потом, подложив немного ватки, склеивают края разреза желатином или столярным клеем. Без такой опоры брюшко высушенной стрекозы легко ломается.

При замаривании прямокрылых надо помнить, что хлороформ употреблять для кузнечиков и кобылок не следует — они от него краснеют.

П р е п а р о в к а г у с е н и ц. Гусеницу для коллекции нельзя просто засушить — она загниет или совершенно сохнет. Чтобы сохранить гусеницу в сухом виде, из нее вынимают все внутренности, потом надувают ее и быстро сушат при нагревании.

Работа эта довольно хлопотлива и требует терпения, но она нетрудна. Первые две-три гусеницы, может быть, будут испорчены, но потом дело пойдет хорошо.

Прежде всего устройте себе приспособление для сушки. Для этого положите на треножник спиртовой лампы кусочек листового железа. Возьмите кусок величиной в половину писчего листа, разделите линиями на три части и края загните в виде стенок. Или можно взять плоскую жестяную коробку и отогнуть до дна одну из стенок. Употребляют для этой цели и ламповое стекло. Укрепите его с помощью проволоки на двух подставках так, чтобы пламя спиртовой лампы касалось его своей верхней частью.

Теперь запасите коллодия, несколько крепких соломинок и бумаги — фильтровальной или газетной и плотной писчей.

Работа состоит в следующем. Заверните живую гусеницу в несколько листов фильтровальной бумаги, чтобы гусеница не испачкалась в выделяемой ею жидкости, и заморите в морилке.

У убитой гусеницы чуть-чуть надрежьте задний конец тела, положите гусеницу на стол между листками фильтровальной бумаги, головой к себе, и осторожно нажимайте сквозь бумагу на тело гусеницы, начиная с головы.

Все содержимое тела гусеницы начнет выдавливаться через отверстие на заднем конце тела. Успех этой части работы зависит от того, насколько терпеливо вы нажимаете. Давить лучше всего пальцами, но можно и тупой стороной лезвия ножа.

Когда шкурка гусеницы, как пустой чулок, будет лежать перед вами, отрежьте ножницами внутренности, но не у самого тела, а оставив кусочек кишки.

Возьмите подходящей толщины соломинку и вставьте ее сзади в гусеницу. Введите соломинку на всю длину тела, а потом, вращая, чуть выдвиньте назад, чтобы отрезок кишки опять выдвинулся наружу. За этот кусок кишки приклейте коллодием гусеницу к соломинке, если надо, залейте коллодием излившийся на теле и дайте коллодию минут пять сохнуть. Когда вы будете зажигать лампу, уберите бутылочку с коллодием подальше от огня.

Пока сохнет коллодий, пусть хорошо разогреется ваш сушильный прибор. Теперь возьмите свободный конец соломинки (ее надо делать подлиннее) в рот, надуйте гусеницу и, не вынимая соломинки изо рта, поместите гусеницу в жар, над горячим железом или внутри горячего лампового стекла. При этом надо все время вращать ее и не переставая дуть. Через некоторое время выньте гусеницу, не отнимая соломинки от губ, и дайте остыть. Потрогайте слегка голову и ножки гусеницы. Если мягкости и податливости нет, значит гусеница высохла. Отрежьте соломинку, оставив лишь кусочек в $\frac{1}{2}$ —1 см, счистите лишние куски коллодия и поместите гусеницу в ящик с пробкой, проткнув энтомологической булавкой в дно ящика по обеим сторонам головного конца гусеницы по булавке.

Работа надувания проста, но требует навыка. Главное искусство—это равномерно вдвухать воздух. Если раздуть сильно гусеницу при самом начале нагревания, то она растянется неравномерно и сейчас же засохнет в совершенно неестественной позе. Придание естественной позы гусенице и требует навыка в работе.

Жуки и другие насекомые не требуют каких-либо специальных указаний к собиранию. Жуки вообще самый легкий отряд для коллекционирования.

Крупных жуков необходимо держать в морилке очень долго, не меньше 5 час. Бывает, что какая-нибудь жужелица оживает в ящике с ватой и, начав ползать среди сухих насекомых, наделает непоправимых бед.

О расправлении и другой препаровке насекомых мы говорим в главе четвертой.

КАК СОБИРАТЬ РАСТЕНИЯ И КАК ИХ СОХРАНЯТЬ

Прежде всего, обращайте внимание на то, чтобы растение находилось в коллекции все целиком. Должны быть стебель, все листья, корни и, наконец, либо цветы, либо плоды. У споровых растений должны быть по возможности и споры. И если вы хотите иметь в коллекции растение все целиком, например, при гербаризации, то не забывайте всегда выкапывать растение с корнем.

Намеченное растение обкопайте вокруг совком или ножом, разрыхлите землю и выньте растение с корнем. Чтобы не подрезать корня при выкапывании, окапывайте вокруг побольше. Осторожно вынув растение, тщательно стряхните всю землю

с корней. Если поблизости есть вода, то можно корни вымыть и хорошо обсушить. Так собирают всевозможные травянистые растения. Из всех работ по изготовлению ботанических коллекций самым простым и легким делом является самое соби́рание растений.

Сроки сбора растений

Единственно, о чем надо заботиться при соби́рании — это уметь взять растение во-время. Цветы, например, наиболее свежи до опыления, затем они мало-помалу начинают вянуть и легко осыпаются при засушивании. Надо наблюдать, не распустился ли новый цветок, нужный нам там, где вчера его еще не было, и сейчас же брать его. Некоторые цветы в пасмурный день или вечером складываются.

Многие цветы лучше всего брать вскоре после того, как венчик их раскрылся при пробуждении — утром. Найдя хороший экземпляр растения, нужного нам, следует брать его, не откладывая: многие растения цветут одновременно очень недолго, и после мы не найдем уже нигде их цветов до будущего лета.

Если вы хотите собирать растения для засушивания, то всегда обращайте внимание на погоду: после дождя собирать растения не следует — в них будет очень много воды, которая может сильно помешать засушиванию. Поэтому же не следует собирать растения ранним утром, пока не высохла роса.

Переноска собранных растений

Особенно удобно брать с собой на экскурсию пресс (рис. 31) и тут же в поле сразу раскладывать растения на бумагу. При таком способе соби́рания вам не нужно, вернувшись усталым с экскурсии, сразу садиться за разборку и раскладку принесенного материала, как приходится это делать в том случае, если вы принесете растения в руках или в корзине.

Конечно, надо помнить, что первая прессовка растений, как мы подробно говорим об этом ниже, имеет временный характер, и через несколько часов необходимо делать перекладку и при этом расправить подвянувшие растения. Делаемое нами ниже замечание о ненужности тщательного расправления растений, когда вы впервые закладываете его в пресс, относится особенно к этой первой полевой укладке. Однако, если вы берете цветущие растения, уже при этой укладке в поле следует цветки растений, расправив, обложить гигроскопической ватой, положив ее по клочку под цветок и на него.

Обращайте внимание на то, чтобы формат бумаги в прессе был такой же, как и формат той бумаги, в которой вы сушите растения дома, но не больше. Чтобы пачка была равномерной толщины, кладите растения корнями в разные стороны. Укладывать надо так, чтобы части растения не торчали за края пресса и не ломались по дороге. Если же растения или ветка слишком длинные и не

умещаются на лист, то стебель сгибают в виде букв V или N или даже W (рис. 99).

В месте сгиба надо несколько раз прижать ногтем, чтобы стебель не сломался.

Иногда, если вы хотите заняться расчленением цветов либо просто засушить их особо тщательно, например в песке, то растения приносятся домой и букетом. В этом случае полезно взять с собой банку или консервную жестянку и уже при сборе сразу поставить набранные цветы в воду.

Засушивание растений

Если вы собирали растения не в пресс, а принесли их в корзине или просто в руках, то, вернувшись домой, немедленно принимайтесь за разборку материала, пока растения не увяли. Иначе все собранное погибнет, особенно цветки.

Иногда завядшие растения с корнями можно поставить в воду, пока они не отойдут. Срезанные же части растений в воду ставить не следует — они слишком напитаются водой и потом не будут хорошо сохнуть. Положите растения в тени, в какую-нибудь корзину или просто на траву, опрысните водой и покройте мокрым полотенцем.

Многие нежные, мягкие растения, например, из лесных тенистых мест, раз завянув, уже не получают прежнего вида, и их следует брать с почвой и приносить домой в затененной корзине, а еще лучше раскладывать в бумагу прямо на месте сбора.

Раскладка растений на бумагу. Положите на стол рамку прессы кверху той стороной, где прибита сетка. Слева положите запас бумаги и ваты, а справа растения. На сетку положите сначала 4 или 5 листов бумаги.

Теперь кладите растение. Растение расправляйте так, чтобы части его не очень закрывали одна другую. Если свежее растение не будет слушаться ваших пальцев, спрессуйте его пока как придется; вы легко придадите ему желаемое расположение при следующей очередной перекладке, когда оно немного уже подвянется в бумаге и потеряет свою упругость. Это мелкое указание надо запомнить, так как начинающие ботаники иногда тратят много времени напрасно, пытаясь разложить свежее растение.

При укладке растений в бумагу помните о следующих правилах:

1. Растения не должны выдаваться за края бумаги и даже не должны доходить до самого края листа.
2. Каждый лист заполняйте целиком растениями одинаковой толщины, чтобы получился равномерно толстый слой. Не кладите на один лист толстые растения и тонкие — последние не будут прижаты и сморщатся.
3. На каждый цветок и под него, расправив лепестки, кладите клочок гигроскопической ваты.
4. Если одни части растения тоньше других, например, листья тоньше, чем стебель, то нарвите кусков бумаги и накладывайте на листья, чтобы сравнять их толщину с толщиной стебля; лучше и здесь употреблять гигроскопическую вату. Можно обойтись и без этих накладок, но если вы не пожалеете труда, то сушка удастся гораздо лучше.

5. Очень толстые стебли необходимо разрезать вдоль.

6. Колючие жесткие растения перед раскладыванием сплющивают рукой или доской между листами толстой бумаги.

7. Сочные мягкие растения перед раскладыванием обязательно окуните на одну минуту в чистую кипящую воду. Иначе растение в бумаге почернеет и совершенно потеряет естественный вид. Необходимо знать, что многие очень мягкие сочные растения и вовсе нельзя засушивать, а приходится сохранять их в формалине или спирте.

Слой растений накройте двумя или тремя листами бумаги и накладывайте новый слой растений, соблюдая те же правила. Важно, чтобы непосредственно к растениям прилегала сухая, хорошо впитывающая влагу бумага.

Уложив все растения, положите опять 4 или 5 листов бумаги, наложите вторую рамку, также сеткой внутрь, и стяните весь пресс веревкой (рис. 31).

Если у вас нет прессы на всю массу растений, то пачку можно положить и просто между досками, придавив сверху кирпичом или иными тяжелыми предметами. Однако сушка в прессе гораздо совершеннее.

Как сушить растения в бумаге. Задачей сушки является получение хорошо расправленных не мятых растений, чтобы ясно была видна форма стебля, корней и цветов, притом растений возможно более натурального цвета (не потемневших).

Для исполнения первого правила обращайтесь большое внимание на то, чтобы первая прессовка свежих растений была как можно более сильной. Очень часто у начинающих получаются хорошо засушенные обрывки растений при сушке просто в книге, ботанический же пресс при первых работах вдруг дает плохие результаты: растения оказываются сморщенными и потемневшими. Почему? Потому что пресс только тогда хорошо сдавливает растения, когда пачка бумаги в нем достаточно велика. Если же вы положили между сетками лишь несколько листов, то проволока сеток не натянется настолько, чтобы хорошо сжать эту пачку. Имейте это в виду, и если у вас заложено в пресс немного растений, то положите побольше чистых листов бумаги. Стягивать пресс лучше веревкой, чем ремнями (рис. 31). Ремни с пряжками неудобны.

Для сохранения зеленого цвета у высохших растений необходимо сушить их возможно скорее. Растения темнеют и буреют при неудачной сушке, подобно тому как темнеет подмоченное дождем сено. Листы бумаги впитывают воду, отсасывая ее из растения, но если не менять бумагу, то растение остается среди этой сырости и, начиная подгнивать, быстро темнеет. *Чем чаще вы будете сменять прилегающие к растению листы, тем энергичнее будет идти впитывание влаги и тем скорее растение сохнет.*

Сильное сдавливание растения под прессом имеет значение не только для его расправления, но и для ускорения сушки — спрессовывание выжимает воду. Поэтому целесообразно обкладывать в время первого спрессовывания дополнительными обрыв-

ками бумаги и гигроскопической ватой более тонких частей растения. Эта обкладка тоже впитывает сырость. Особенно важна смена бумаги в первые дни и даже часы сушки.

Если сочное растение перед закладкой в пресс вы надавили через бумагу рукой, то этот лист обычно сразу же приходится снять — он уже намок. Вечером в день укладки непременно смените бумагу, потом смену сделайте на следующий день утром и вечером, а затем меняйте бумагу раз в день.

Такая смена бумаги носит у ботаников название *перекладки растений*. Перекладку можно производить двумя способами.

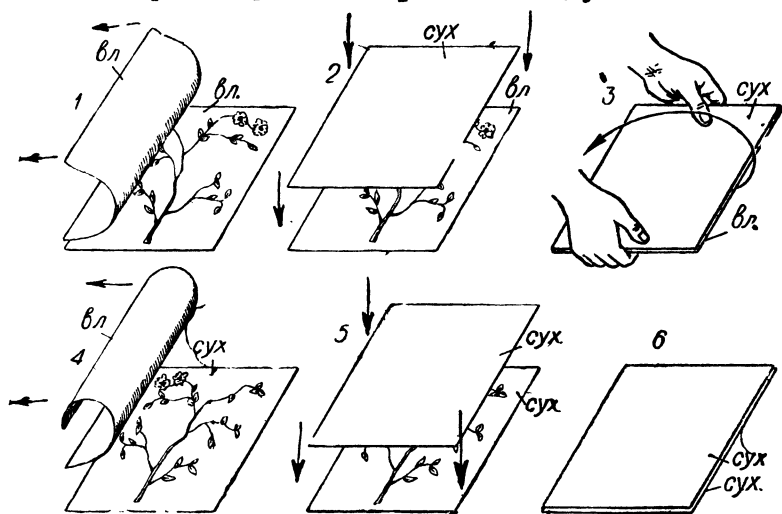


Рис. 77. Перекладка засушиваемых растений.

вл. — влажные снимаемые листы бумаги; сух. — сухие листы.

Сбор растений при научной гербаризации производится обычно так, что растение закладывается между двумя половинками сложенного, как тетрадная обложка, газетного листа. Из этого листа растение уже и не вынимается. При перекладках меняются лишь те листы, которые прилегают с одной и другой стороны к этой, так сказать, обложке растения.

Мы рекомендуем, на основе нашего опыта, закладку растения между отдельными листами бумаги так, чтобы при каждой перекладке растение оставалось в новых сухих листах, как это показано на рис. 77.

Первый, обычный у ботаников, способ имеет свои преимущества:

1. Перекладка идет очень быстро; растение, присыхающее иногда к бумаге, не приходится отклеивать при перекладке.

2. Приложенная при сборе к растению этикетка с описанием условий его местонахождения остается все время при растении в общей нераскрываемой обложке.

Оба эти преимущества очень важны при массовой гербаризации.

При втором описываемом нами способе, требующем большей затраты времени, растения лучше сохраняют яркую зеленую окраску.

Перекладку мы рекомендуем вести так (рис. 77).

Имея перед собой растение (или несколько растений одинаковой толщины) между двумя отсыревшими листьями, которые надо сменить, снимите и уберите в сторону (рис. 77, фиг. 1) находящийся над растением влажный (вл.) лист. Накройте растение сухим (сух.) листом (рис. 77, фиг. 2). Сжав в руках новый сухой со старым сырым листом, вместе с находящимся между ними растением, переверните сырым листом кверху (рис. 77, фиг. 3), крепко сжимая, чтобы ни один листок или веточка сдавленного растения не сдвинулись с места. Оказавшийся теперь сверху сырой лист снимите (рис. 77, фиг. 4, вл.) и на его место положите второй сухой лист. Перекладка этого растения закончена, оно лежит между двумя сухими листьями бумаги (рис. 77, фиг. 6).

Если у вас большой запас газетной бумаги для сушки, то полезно иметь между растениями прослойки по 4—5 листов и сменять при перекладках не по 2 листа, а по 4: по два с каждой стороны растения, особенно при первых перекладках после закладки свежих растений в пресс.

Собираясь делать перекладку, положите развязанный пресс перед собой на стол у левой руки. Снимите находящуюся сверху рамку, положите ее сеткой кверху рядом, у правой руки. Справа от рамок положите стопку сухой бумаги, слева от рамок очистите место для сбрасывания отсыревших листов. Под рукой имейте запас гигроскопической ваты для накладки на цветы. Предполагая, что в прессе некоторые растения окажутся уже высохшими, за прессом положите раскрытую папку для хранения сухих растений (рис. 33). Если стол, на котором вы делаете перекладку, слишком мал, то устройте на нем хоть рамки прессы, а бумагу рядом под рукой на стульях или табуретках, даже на полу.

Приступая к перекладке, положите на чистую рамку пустую пачку в 5—10 листов сухой бумаги, перекадывайте каждый лист с растениями и проверяйте каждое растение, пролежавшее уже несколько дней в прессе, не высохло ли оно.

Признаки сухого растения можно обнаружить, если взять растение у корня и поднять в горизонтальном положении. Взятое за конец стебля сухое растение должно лежать горизонтально, как палка, не обвисая ни одним листочком, ни веточкой. Можно также поднести растение к губам. Если есть ощущение холодка, то растение еще не высохло.

Кончив перекладку, можно подбавить в эту же пачку новых растений, отделив их от прежних несколькими листами бумаги. В заключение, пачка заканчивается несколькими листами сухой бумаги, накрывается второй сеткой и опять крепко стягивается.

Частые перекладки требуют настойчивости и терпения от собирающего. Сбирать новые растения кажется гораздо более интересным делом, чем ежедневно возиться с перекладкой их. Однако лишь частые перекладки дадут хороший гербарный материал.

Пользование прессом очень способствует быстроте высыхания растений. При отсутствии прессы можно сушить растения в пачке, лежащей просто под доской, на которую наложен тяжелый груз в виде, например, нескольких кирпичей. Однако при таком способе влага уходит плохо из-под горизонтального потолка, и растения особенно часто надо перекадывать, чтобы они не оставались в мокрой бумаге и не гнили.

Пресс же вы ставите при сушке или вешаете *вертикально*, и влага внутри его имеет выход вверх, как в трубу, хотя бы пресс и был плотно стянут. Пресс надо вешать в теплом сухом месте или на солнце, или у горячей печи, или над горячей плитой, если только здесь нет много пара от котлов и кастрюль. Тогда от нагрева воздух из пресса скорее уходит вверх, заменяясь новым снизу и сбоку.

Растения при такой вентиляции сохнут раза в три скорее, чем в горизонтально лежащей пачке, и избавляют от многих лишних кропотливых перекладок. Снимаемую при перекладках отсыревшую бумагу надо высушить. Для этого развесьте бумагу, как белье, на веревке (можно продеть веревочку сквозь каждый лист в уголке), или просто разложите бумагу на солнышке, наложив камешки, чтобы не унесло ветром. Бумага очень быстро высохнет и снова годится в дело.

З а с у ш и в а н и е в в а т е. На лист газеты в прессе расстилается тонкий слой гигроскопической ваты, на котором ложится не только цветок, но все растение. Те места ватного слоя, которые не покрыты частями растения, можно для экономии ваты снять и употребить на устройство другого листа. На цветки и здесь полезно класть по клочку ваты сверху, все остальное растение накрывается 2—3 газетными листами, и затем идут новые слои растений на вате, и вся пачка туго затягивается в пресс.

Этот способ сушки, требующий запаса (не менее $\frac{1}{2}$ —1 кг) ваты, удобен, и мы очень его рекомендуем. Во-первых, отлично сохраняется форма всех органов растения, равномерно сжатого и в толстых и в тонких своих частях, а во-вторых, при такой сушке не нужно никаких перекладок, что очень экономит труд и время собирателя.

Через несколько часов после закладки в пресс растения, когда оно там подвянет, расправьте его на ватном слое, затяните в пресс и можете о нем пока забыть: растение в вате без всяких перекладок прекрасно высохнет, не потеряв зеленого цвета. Особенно рекомендуем на вате сушить коллекции листьев.

В ы с у ш и в а н и е у т ю г о м. Очень хороший вид имеют растения, засушенные утюгом. Растение кладется между листами промокающей бумаги на стол и гладится сквозь бумагу горячим утюгом. Растение высыхает сразу и обыкновенно очень хорошо сохраняет окраску.

Утюг должен быть горячим, как для глаженья белья. Расстелите на гладком столе 5—6 листов бумаги (хотя бы оберточной) один на другой, поверх этой пачки положите лист фильтровальной или газетной бумаги, потом кладите растение и опять промокающую бумагу, листка 2—3.

Проведите раза два сквозь бумагу по растению утюгом. Осторожно поднимите теперь накрывающую растение бумагу и посмотрите, каков результат. Более тонкие части растения при высыхании пристают к бумаге, и потому накрывающий листок надо поднимать осторожно, отгибая постепенно бумагу с одной стороны и отделяя присохшие к бумаге листья.

Теперь же следует расправить растение, потому что, так же как при обыкновенной сушке, вам не удастся расправить свежее растение сразу, а после первого нагревания растение подвяло, и вы, сняв бумагу, раскладываете его как хотите. Если тонкие листья и лепестки цветов уже засохли, отнюдь не грейте их больше. Если перегреть уже высушенные тонкие части, они начнут выцветать и ломаться. Особенно легко могут испортиться лепестки вишен. Полезно и здесь класть на них вату. Готовые растения не помещайте сразу в гербарий, а положите на день-другой под легкий пресс (придавив, например, толстой книгой) в фильтровальную или газетную бумагу.

Многие растения удачно засыхают под утюгом; некоторые же совершенно не выдерживают нагревания, сразу теряя под утюгом зеленый цвет, и такие растения необходимо сушить обычным способом. Можно считать правилом, что мягкие сочные листья растений из сырых мест гораздо лучше засыхают под утюгом — при обычной сушке они морщатся, ссыхаются и сереют. Сухой, кожистый лист, хорошо высыхающий и при обычной сушке, отлично удастся и под утюгом. Но нежные тонкие листья (например, у растений наших хвойных лесов — лесной кислички, седьмичника и т. п.) сразу буреют от нагревания, и их необходимо сушить холодным способом.

З а с у ш и в а н и е в п е с к е. Всякое спрессованное растение сплющивается в одной плоскости и, конечно, теряет свою естественную форму. Между тем, иногда весь смысл препарата и состоит в том, чтобы показать взаимное расположение частей растения. Большинство соцветий, всякие зонтики, головки, кисти, пушистые растения, колючие растения имеют на листе гербария совсем не такой вид, как в природе.

Чтобы избежать такого сплющивания, можно сушить растение в песке. Растение ставят в коробку и осторожно засыпают его очень мелким сухим песком (рис. 78). Песок вбирает из растения всю влагу.

Заменив обычную сушку в бумаге этот способ едва ли сможет, потому что он требует много времени и тщательной кропотливой работы. Преимущественно по этому способу сушат не растения целиком, а сами цветы, беря их с возможно меньшим куском цветонетки.

Засыпание песком надо вести очень медленно и тщательно. Песок не должен портить форму растения, отгибать его листья или ветки или сплющивать цветы. То вы подсыпаете песок под лепестки цветка, то насыпаете песок внутрь венчика, то тщательно

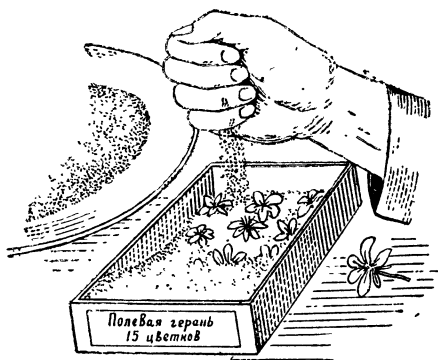


Рис. 78. Засыпание цветов песком.

обсыпаете песком наклонно стоящий листок. Как только все растение будет засыпано, больше песку не сыпьте. Чем тоньше будет слой песку, тем лучше идет сушка.

Коробка с растением в песке ставится в теплое место. Чем скорее высохнет растение, тем лучше сохранится цвет. Нельзя откапывать растение, чтобы посмотреть, не готово ли оно. Растение освобождается от песка лишь тогда, когда оно совершенно высохло. Полезно в другой коробке засыпать песком обрывки таких же растений, поставить одновременно в такие же условия и контролировать по ним, как подвигается сушка.

При температуре в 30—35° в слое песка 1½ см цветы сохнут:

Незабудки и другие мелкие цветы . . .	от 3½ до 4½ час.
Одуванчик, Иван-да-Марья и другие . . .	» 6 » 7½ »
Тонкие лепестки купальницы, шиповника и другие	» 3 » 5 »
Горох	» 5 » 6 »

На случай переноски надо поставить ящик с растением на досочку, чтобы поднимать на ней. Иначе дно и стенки ящика будут прогибаться, песок придет в движение и сухое растение сломается.

Откапывать сухое растение надо с осторожностью. Песок вычерпывается у краев ящика, и растение оказывается внутри горки песку, которая медленно осыпается, открывая растение. Можно сдувать песок с растения, но не сметать. Вынутое из песка растение положите в отдельную коробку, подложив немного ваты. Еще лучше, если вы тут же можете устроить его в заделанную коллекцию.

Вообще, надо предупредить, что засушенные в песке цветы чрезвычайно непрочны. К сырости они чувствительны в высшей степени. Достаточно малейшего следа влаги в воздухе, как лепестки цветка отсыревают, опускаются, и он теряет свою форму. К тому времени, как вы хотите вынуть цветок, надо иметь уже готовую просушенную коробку, перенести туда цветок, наложить стекло, оклеить (см. работу 7) и быстро высушить оклейку препарата. Кроме того, цветы эти очень быстро выгорают от света (на ярком солнце — прямо на глазах); этим свойством отличаются вообще засушенные и в бумаге цветы, но гербарии мы обычно прячем и потому не замечаем этого свойства. Коллекции, где есть засушенные в песке цветы, надо держать всегда в темноте.

Собирание растений в консервирующих жидкостях

Некоторые мясистые сочные растения вы никоим образом не можете хорошо сохранить в сухом виде. Назовем хотя бы многие обыкновенные грибы или сочные плоды. Такие объекты приходится класть в банки со спиртом в 60° или 70°, с формалином или в соль.

При консервировании зеленых растений спирта надо избегать. Спирт вытягивает из растения все красящие вещества и растворяет их. Растение совсем обесцвечивается и приобретает грязножелтый или белый цвет. Но для незеленых растений, например, для гри-

бов и пр., спирт вполне хорош. Обычно употребляется спирт крепостью в 60°. Очень часто употребляется при ботанических сборах формалин (в обычном разведении — 1 часть продажного формалина на 20 частей воды). Зеленый цвет сохраняется в формалине лучше, чем в спирте. Для более прочного сохранения зеленой окраски некоторые ботаники рекомендуют не чистый формалин, а формалин с содой. На каждые 100 см³ формалина возьмите неполную чайную ложку соды, разведите порошок в небольшом количестве теплой воды, влейте в формалин и хорошенько взболтайте.

Еще лучше формалин с медным купоросом. Приготовьте 5% раствор купороса (5 г купороса и 95 см³ воды) и, вместо чистой воды, разбавьте этим раствором крепкий формалин.

Рассол, который мы употребляем для консервирования животных лишь по необходимости, из-за отсутствия спирта и формалина, для растений можно вполне рекомендовать. Например, грибы с окраской темных тонов имеют часто в рассоле вид живых. Для сохранения зеленого цвета рекомендуют в рассол добавлять борную кислоту, но еще лучшие результаты дает прибавление салициловой кислоты.

Все коллекции берегите от яркого освещения. По большей части, не столько качества консервирующего раствора портят цвет мертвых организмов, сколько влияние солнца, вызывающего разложение цветных веществ.

Указание для отдельных групп растений

Цветковые (покрытосемянные). Коллекции высших цветковых растений собирают чаще всего, и для них-то обычно и употребляются все те способы сушки, которые мы описывали.

Хвойные. Засушивание обычным путем еловой ветки не удается; вся хвоя осыпается, и вместо красивой пышной ветки в коллекции остаются лишь голые прутья. Хвойные ветки необходимо перед сушкой обработать жидким столярным клеем (приблизительно по 4 см² плитки на каждый стакан воды). Распустите клей в воде и, пока раствор горяч, опустите туда ветку на несколько минут. Раствор не делайте очень густым — засохший клей будет слишком заметен на ветках. Сушить после этого ветвь надо не под прессом (она приклеится к бумаге), а просто на доске. Если ветки сильно топорчатся, прижмите их нитками, зацепленными за гвоздики, вбитые в доску.

Папоротники, хвощи, плауны и мхи. Эти растения собираются и сушатся, как цветковые растения. Папоротники и такие мхи, как кукушкин лен, необходимо класть в газетные листы непосредственно при сборе. Если эти растения хоть немного подвяднут, расправить их уже не удастся. Кукушкин лен надо сушить в вате.

Лишайники. Лишайники прекрасно засыхают без всякой обработки, сохраняя свою форму. Так надо оставлять их и в кол-

лекции. Многие лишайники, особенно кустистые, как олений и исландский мох, спрессованные в гербарии, имеют очень жалкий вид.

Г р и б ы. Очень немногие сухие грибы, как трутовик, сохраняются без всякой обработки, не меняя формы. Колосья злаков, пораженные головней и особенно спорыньей, рожки которой легко теряются, сразу собираются на вату.

В о д о р о с л и. Нитчатые водоросли собираются так. В большую тарелку (или ванночку, умывальный таз) с водой погружается на дно лист белой бумаги (гербарный лист), на нем в воде расправляются водоросли, чтобы нити все ясно были видны. Тогда бумага осторожно вынимается так, чтобы растение сохранило приданную ему форму. Бумага сушится на подложенных меняемых газетах. Бурные морские водоросли сушатся в прессе, лучше на вате.

СОСТАВЛЕНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ ПО НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ

Собирание пород

Техника собирания материалов по неживой природе гораздо более проста и однообразна, чем работы по собиранию и препаровке объектов живой природы. Особенно легко собирание рыхлых пород, составляющих поверхность значительнейшей части нашего Союза (пески, глины, разные почвы). Больше трудностей представляет составление коллекции образцов твердых горных пород. Эти образцы, как можно видеть на готовых покупных коллекциях, состоят из одинаковых по величине прямоугольных кусочков. Такой образец породы в горном деле называется — «штуф». Обычно коллекции имеют формат штуфов 12×9 см или 9×6 см. Вырежьте из жести прямоугольник 6×9 см или 9×12 см в качестве шаблона и по этому шаблону обрабатывайте все ваши штуфы.

Окончательное оформление коллекции получит, когда каждый штуф будет лежать в особом картонном подносики с номером и этикеткой. Такое оформление описано у нас в главе пятой (работа 6).

Обработка такого штуфа требует некоторого навыка. Найдите место, чтобы легко было отколотить плоский в 2—3 см толщиной кусок и отбейте его ударами геологического молотка. Затем, держа кусок в левой руке *навесу*, обивайте края молотком, пока не получите желаемый формат штуфа, положив сверху на камень бумажный или жестяной прямоугольник. Иногда удается хорошо сравнять края плоским зубилом.

Это обивание штуфа и есть самая сложная часть сбора коллекций по неживой природе. Штуфы глины лучше устраивать, размачивая ее и формируя прямоугольники выбранного образца. Штуфы торфа нарезаются ножом. Штуфы мела и схожих с ним не

очень крепких осадочных пород легко наколоть ножом или лучше плоским зубилом.

Мелкие осколки, оставшиеся от отбивания, необходимо тоже взять с собой — они могут пригодиться в школе для работ по определению и анализу, как раздаточный материал.

Все такие штуфы и образцы минералов следует всегда брать свежесбитыми. Порода, лежащая мелкими камнями и долго подвергающаяся соприкосновению с атмосферой, выветривается и часто меняет цвет и другие признаки.

Укладка и переноска пород

Взятый штуф тотчас же укладывается так, чтобы при переноске он не пострадал от близкого соседства в мешке с другими штуфами и не повредил сам других образцов. Каждый кусок обертывается бумагой в несколько слоев, причем нужно не складывать бумагу предварительно, а заворачивать несколько раз отдельным листком. Хрупкие породы оборачиваются сперва бумагой, потом паклей (куделью) или ватой, опять в 2—3 слоя бумагой и перевязываются веревочкой в виде пакета. Если в тот же мешок нужно уложить при новой находке более крупную породу, чем уже лежащие там, то надо хрупкие штуфы вынуть, вниз положить более крепкие и тяжелые, а более хрупкие и легкие поверх них. Особенно осторожно надо обращаться с окаменелостями.

Мелкие образцы в тонкой бумаге кладутся в коробочки или пробирочки. Пробирки затыкаются ватой и складываются в коробки.

Сыпучие рыхлые породы насыпаются в матерчатые мешочки, хорошо завязываются и плотно укладываются в общий мешок. Полезно каждый завязанный мешочек обернуть еще газетой, чтобы сыпучие вещества как-нибудь, хотя бы частично, не смешались.

Этикетки при геологических сборах имеют особое значение.

Для выставочных коллекций в школе или в музее нужны, конечно, названия каждого образца, но для геолога, изучающего край, важны при этом образце сведения совсем другого содержания. Всякие любительские сборы, попав на глаза специалисту, помогут иногда направить внимание на ценные новые места. Поэтому очень важно записывать, где, когда и кто нашел данный образец, ставить номер и под тем же номером в экскурсионной книжке или тетрадке дать подробный «паспорт» находке. В нем отмечается местность, описывается вид месторождения (яма, овраг, берег реки, озера или другого водоема, осыпь и т. п.); характер залегания, примерная мощность (сплошной ли слой, жила ли, какой она толщины, редкие или отдельные куски, массы или частые местонахождения), какие породы встречаются рядом, имеют ли значение у местного населения и вообще сведения, помогающие выяснить возможность организации добычи данной породы, если она окажется ценной. Для собирания этих сведений

нужны компас и мерная веревка. Очень полезны схематические чертежи разреза обнажения с показом толщины слоев.

Эти записи надо хранить при сборах. Этикетка же лежит при штуфе.

Этикетку надо писать карандашом на одной стороне листка, сложить записью внутрь. Бумажка для предохранения от стирания не кладется непосредственно на штуф; сначала штуф заворачивается в бумагу, затем кладется этикетка, после чего штуф заворачивается еще раз.

Укладка для пересылки. Ящики должны быть основательны, но невелики—штуфы кладут на дно, очень тщательно обернув бумагой каждый кусок, но без сена, соломы или стружек.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ПРЕПАРОВКА МАТЕРИАЛА, СОБРАННОГО ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ

Препаровка, которую необходимо делать *тотчас после собирания*, чтобы можно было устроить материал на хранение неиспорченным, описана в третьей главе.

Но есть препаровка, которая может быть не связана во времени с собиранием материала в природе. Например, расправление, расчленение насекомых; приготовление препаратов из хранимого в спирте материала, выделка меха из подготовленной ранее шкурки — все подобные работы описаны в этой главе. В четвертую главу отнесены и такие интересные для натуралиста работы, как изготовление чучел рыб, зоотомические препараты, приготовление микроскопических препаратов, расчленение цветов, которые хотя и требуют свежего вновь собранного материала, но сами по себе являются работами дополнительными.

КАК РАСПРАВЛЯТЬ И КАК НАКАЛЫВАТЬ НАСЕКОМЫХ

Накалывание насекомых на булавки

Главное внимание при прокалывании насекомых обращайтесь на то, чтобы булавка вошла в тело не косо, а совершенно отвесно, перпендикулярно к продольной и поперечной осям тела (рис. 79). Каждое вновь накалываемое насекомое проверяйте, не сидит ли оно на булавке криво. Следует наблюдать, чтобы булавка вышла на нижней поверхности не через ногу, иначе нога отломится.



Рис. 79. Правильно наколотые насекомые (вид спереди и сбоку).

Булавка вкалывается настолько, чтобы насекомое сидело на высоте $\frac{3}{4}$ ее, т. е. над спинкой насекомого выдавалось бы $\frac{1}{4}$

длины булавки, приблизительно 1 см. Все насекомые должны быть наколоты на одинаковой высоте, иначе коллекция имеет неаккуратный вид.

На таблице, изображенной на рис. 80, вы видите, где надо прокалывать булавкой тело насекомых разных отрядов.

Прямкрылые (рис. 80, фиг. 1а и 1б) накалываются различно. Если первый членик груди велик, то булавка вкалывается в задний

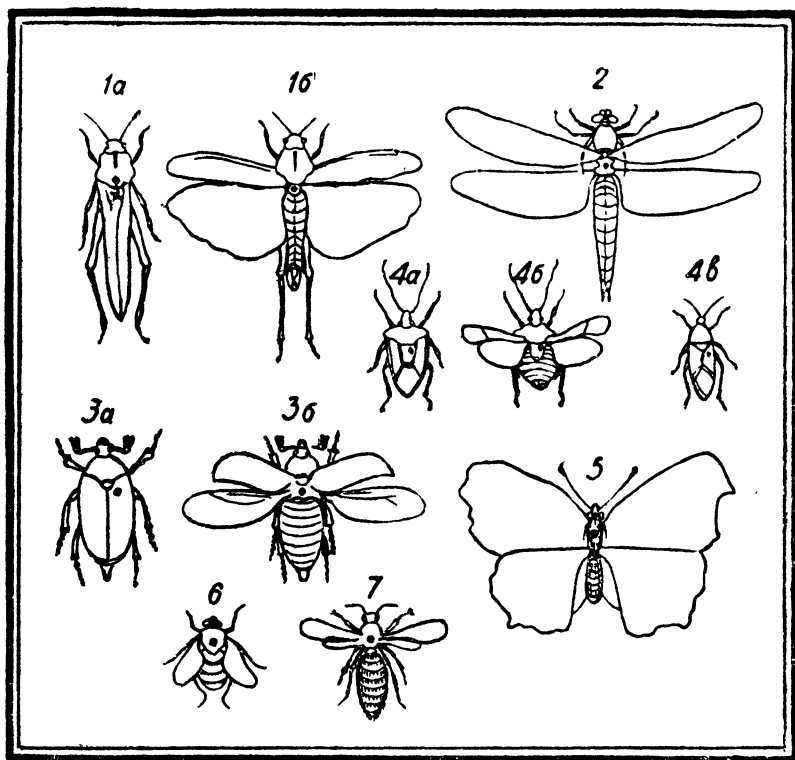


Рис. 80. Как расправлять и куда накалывать насекомых разных отрядов.

край этого членика, в ту часть, которая пластинкой выдается назад и накрывает основание крыльев. На рис. 80, фиг. 1а это место отмечено точкой. На рис. 81 вы видите то же сбоку. Если же задний край этого членика не выдается над крыльями, то булавка вкалывается при основании крыльев, где на фиг. 1а поставлен значок х. На рис. 80, фиг. 1б нарисован кузнечик (кобылка) с распушенными крыльями. Булавка, как отмечено точкой, воткнута в щиток между второй парой крыльев (спинка третьего членика груди).

Стрекоза (рис. 80, фиг. 2) наколота также в третий членик груди, между вторыми крыльями.

Жуки (рис. 80, фиг. 3а и 3б) накалываются не по средней линии тела, а при основании правого надкрылья. Булавка должна выйти внизу между второй и третьей парой ног. Это поясняется на рис. 81 справа.

Если же вы расправили жука в позе полета с распушенными крыльями, то булавка вкалывается между задними крыльями, на средней линии тела (рис. 80, фиг. 3б).

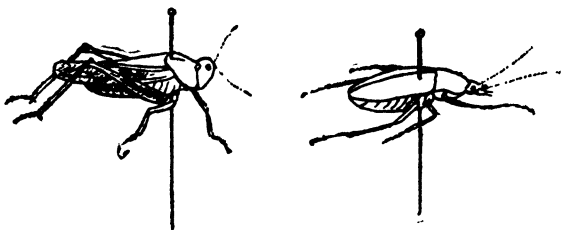


Рис. 81. Накалывание кузнечика и жука (вид сбоку).

Как накалывают древесных и цветочных клопов, показано на рис. 80, фиг. 4а,

4б, 4в. Где щиток (между крыльями) велик, булавку вкалывают в него, но не посередине, а у правого края щитка; если вколоть булавку посередине, отвалится хоботок клопа. Если щиток мал, то клоп накалывается, как жук (рис. 80, фиг. 4в).

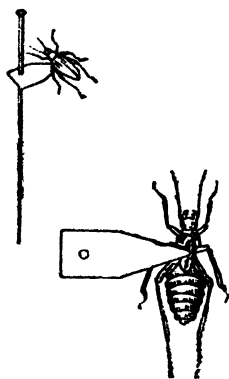


Рис. 82. Укрепление на булавках очень мелких насекомых. Внизу — способ приклеивания насекомого к картону, наверху — общий вид насекомого.

Все остальные насекомые, у которых первое кольцо груди не отделено явственно, а именно бабочки (рис. 80, фиг. 5), мухи (рис. 80, фиг. 6) и перепончатокрылые (рис. 80, фиг. 7 — шмели, пчелы, осы и т. п.) накалываются в середину третьей грудки.



Рис. 83. Кусочки картона или целлофана (натуральная величина) для мелких насекомых на булавке.

Все эти способы накалывания выработаны практикой опытных собирателей энтомологов, и мы рекомендуем руководствоваться этой табличкой при устройстве коллекций.

Если насекомые очень мелки и их нельзя проткнуть булавкой, хотя бы и самой тонкой, то приклейте насекомое крепким клеем

(желатином или специальным клеем для насекомых) на картон спинкой вверх, а булавку проколите сквозь картон. Для насекомых покрупнее берутся кусочки, заостренные на конце (рис. 82); очень мелких насекомых приклеивают целиком на прямоугольные кусочки (образчики картона для насекомых разной величины см. рис. 83). Лучше резать такие же кусочки из целлофана.

Расправление насекомых

Мертвые насекомые засыхают иногда в самых неестественных позах. Насекомых, свежих или сухих — размоченных (о таком размачивании см. ниже, стр. 135), необходимо **р а с п р а в л я т ь**, чтобы они имели естественный вид.

Общие правила такие:

1. Ноги расправляются — первая пара вперед, вторая и третья назад. У летающих насекомых задние ноги вытянуты вдоль тела.
2. Крылья расправляются так, чтобы *граница между первой и второй парой крыльев была под прямым углом* (перпендикулярна к продольной оси тела). Примеры такого расправления во всех отрядах насекомых вы видите на той же табличке (рис. 80). Изредка ноги удобнее расправить иначе (например, как на рис. 80, фиг. 2).

Часто в коллекциях у начинающих собирателей приходится видеть неправильно расправленных бабочек. Чаще всего крылья расположены так, как на нижней фигуре рис. 84. Это неправильно, потому что нижние крылья закрыты верхними.

Для расправления насекомых с большими крыльями, преимущественно для бабочек, а также для стрекоз, сетчатокрылых и прыжковых, необходимы **р а с п р а в и л к и** (рис. 46—49).

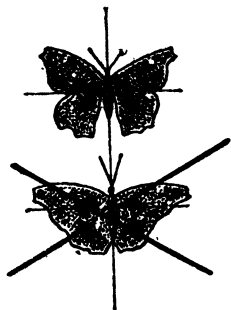


Рис. 84. Бабочка, расправленная правильно (верхний рисунок) и неправильно (нижний зачеркнутый рисунок).

Однако для многих насекомых расправилки не нужны. Можно расправлять на торфяной пластинке, покрытой листом бумаги (рис. 85, справа). Лучше сложить две пластинки торфа вместе, так как, если слой тонкий, то в нем не помещается булавка, на которой наколото насекомое. Слева расправлен жук в обычной позе, как на рис. 80, фиг. 3а. Чтобы ноги засохли в том положении, какое вы им придали, обставьте их булавками. Рядом жук, расправленный в летящей позе, как на рис. 80, фиг. 3б. Надо срезать два кусочка пробки или торфа, приколоть их так, чтобы между ними была канавка, шириной равная толщине тела жука. Наколите жука между пробками, расправьте вторые крылья и укрепите их полосками

бумаги на булавках. Жесткие надкрылья достаточно только отвести вперед и вверх и подпереть булавками. Сзади на том же куске вы видите бабочку, которую мы сушим в сидячей позе для биологической коллекции. Крылья сложены и прижаты

бумажной полоской к куску пробки. На том же рис. 85, слева, вы видите маленькую расправилку для мелких насекомых, сделанную из пробки от широкогорлой банки. В пробке вырезан желобок, и насекомые (например, изображенная здесь оса) расправляются так же, как бабочка на большой расправилке.

Рядом — рисунок расправилки из пустого спичечного коробка. Поперек футляра на верхней стороне прорезается острым ножом поперечная щель, соответствующая ширине тельца бабочки (или другого расправляемого насекомого — мухи, поденки и т. п.). Булавка протыкается сквозь противоположную стенку коробки до тех пор, пока крылья насекомого, вошедшего в щель, не лягут на стенку.

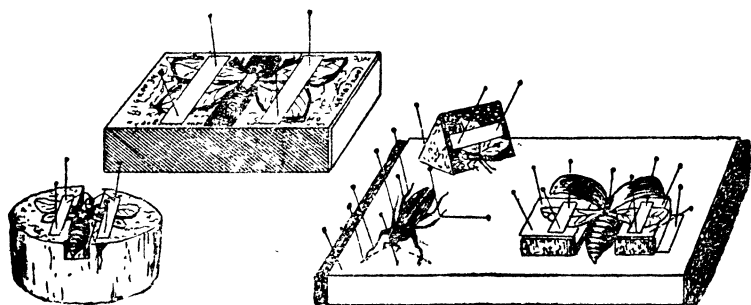


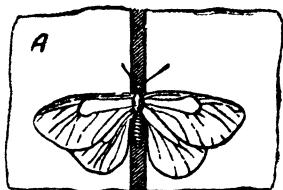
Рис. 85. Расправление насекомых на временных расправилках из бутылочной пробки, спичечной коробки, пластинки торфа.

Для бабочек необходима уже настоящая расправилка из деревянных дощечек (рис. 46—49).

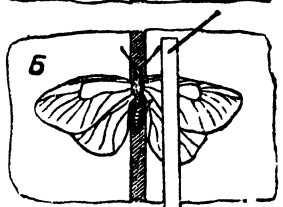
Приготовьте для работы еще штук 10—15 простых стальных булавок, препаровальную иглу и нарежьте полосок плотной писчей бумаги или целлофана, шириной в $1\frac{1}{2}$ см и длиной в 8 см. Описание и рисунки расправления бабочки мы даем на отдельной табличке (рис. 86 на стр. 134). Бабочек на первый раз возьмите таких, которых не жаль испортить, например 2—3 калустниц. Приемы расправления не очень сложны. Необходима лишь большая осторожность, чтобы не прорвать крыла и не стереть с него чешуек. Не двигайте крылья под полоской; только тогда, когда крыло доведено иглой до места, сразу прижмите его полоской.

Полезно брать для полосок воштаную бумагу (пергаментную); она полупрозрачна, и через нее видно, хорошо ли прижаты крылья. Еще целесообразнее полоски из целлофана.

Когда крылья укреплены полосками, расправьте бабочке усики. Отрежьте еще широкие полоски бумаги и с помощью булавок прижмите ими края крыльев. Можно прижать бумагу булавкой у самого края крыла, не проколов при этом самого крыла. Теперь, чтобы бабочка не пылилась во время сушки, покройте

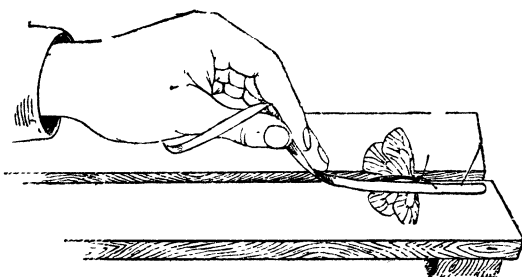


А — булавку с посаженной бабочкой втыкайте в пробковое дно желобка расправилки, пока спинка насекомого не станет вровень с верхними краями желобка.

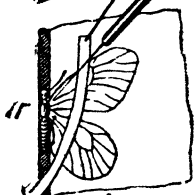
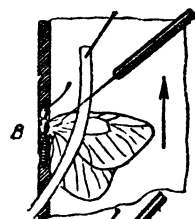


Б — двумя булавками укрепите брюшко бабочки, чтобы оно не опускалось в глубь желобка и чтобы бабочка не вращалась на булавке. Справа над бабочкой приколите одной булавкой полоску бумаги.

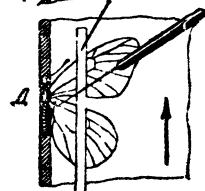
Свободный нижний конец полоски возьмите в левую руку так, чтобы можно было в любой момент прикрыть полоску к доске. В правую руку возьмите препаровальную иглу.



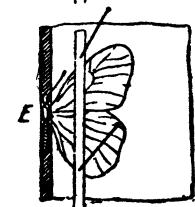
В — концом иглы, не прокалывая крыла насквозь, зацепите за первую толстую жилку при самом основании верхнего правого крыла.



Г — медленно ведите иглой крыло вверх по доске, пока нижний край его не станет под прямым углом к краю желобка.



Д — слегка натянув полоску, прижмите ею передний край верхнего крыла к доске, не прижимая нижнего крыла, и тогда отнимите иглу. Поднимите нижнее правое крыло, чтобы его передний край был слегка прикрыт задним краем верхнего крыла.



Е — туго натяните полоску, прижав ею, кроме верхнего, еще и нижнее крыло к доске. Отложив иглу, приколите булавкой полоску сразу за задним краем нижнего крыла. Расправление правых крыльев кончено. Точно так же расправьте левые крылья.

Рис. 86. Расправление бабочки.

ее еще листком бумаги, где посредине прорвите дырочку для булавки, на которой наколота бабочка (рис. 87).

На покрывающих бумажках надпишите, когда расправлена бабочка, чтобы потом высчитать, когда ее можно будет снять с расправилки.

Иногда неопытные или нетерпеливые коллекционеры снимают насекомых с расправилки слишком рано, и тогда крылья не засохшего вполне насекомого обвисают вниз.

В сухую теплую погоду бабочек необходимо держать на расправилке не меньше 8—10 дней. Если же насекомое более крупное или погода не очень сухая, то приходится держать насекомое дней 15, не снимая.

Чтобы испытать, совершенно ли высохло насекомое, потрогайте *очень осторожно* булавкой его ногу. Если конечность совершенно не поддается вашим усилиям отвести ее в сторону, то насекомое готово. Для подклейки отломанных конечностей применяется специальный клей для насекомых (стр. 8).

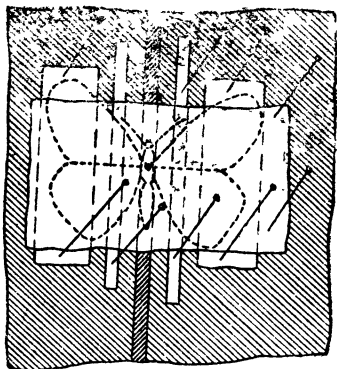


Рис. 87. Закрывание бабочки на расправилке дополнительными полосками и листком бумаги сверху.

Размачивание засохших насекомых перед расправлением

Если у вас заготовлены насекомые на вате (рис. 75) или к вам в руки попали наколотые, но не расправленные или плохо рас-

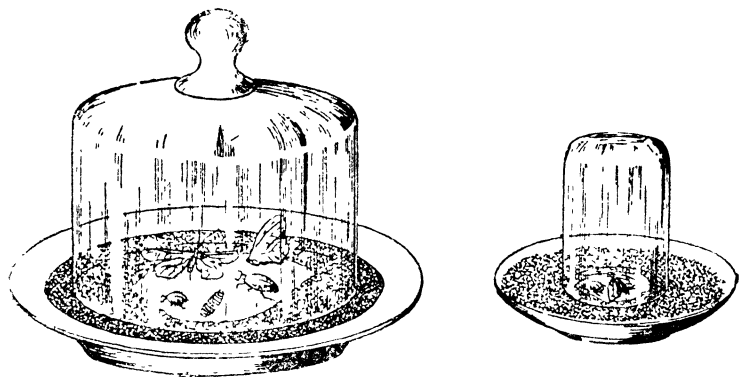


Рис. 88. Размачивание засохших насекомых.

правленные насекомые, то вы всегда можете размочить их и расправить, как следует.

Наложите на тарелку мокрого песка, положите на него сухих насекомых и прикройте какой-нибудь банкой, стаканом или тому подобной посудой (рис. 88).

Получается «влажная камера», и достаточно по большей части одной ночи, чтобы насекомые отсырели и сделались гибкими, как совершенно свежие.

Под насекомых подкладывается кусок бумаги, чтобы они не пачкались о мокрый песок.

Воду лучше брать не сырую, а кипяченую, чтобы на песке не заводилась плесень.

Замечено, что сухих бабочек гораздо легче размочить в том случае, если они в свежем состоянии перед укладкой на вату были положены на ночь на сырой песок.

ИМИТАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ И ГЕОЛОГИЧЕСКИХ МАКЕТОВ

Ровная поверхность земли

Проще всего устроить ровную поверхность земляной или песчаной почвы. Достаточно смазать клеем кусок картона и обсыпать его землей или песком. Картон должен быть окрашен в тот цвет, какой имеет приготовляемая нами почва. «Земля» делается так. Пластинку (картон, фанеру, бумагу) окрасьте жидкой черной тушью или сажей на клею (стр. 19), обмажьте столярным клеем, ровным слоем густо засыпьте землей, дайте 2—3 часа подсохнуть и только потом стряхните лишнюю землю.

Сухая земля имеет не черный, а серый цвет, ее надо окрасить до наклейки. Возьмите черной акварельной краски (или туши), разведите на блюдечке и насыпьте туда земли. Пропитавшуюся краской землю высушите на солнце или в печке.

Точно такими же приемами делается и песчаная поверхность — надо лишь вместо черной бумаги взять рыжую, лучше всего обыкновенную оберточную. Изредка приходится окрасить фон акварельной краской, если приготовляемая «порода» имеет иной цвет.

Если на почву надо наклеить камешки, палочки, какой-либо растительный мусор, то крепким клеем (очень горячим и густым столярным) смазывается этот предмет (не почва) и сразу опускается на предназначенное ему место.

Снеговая поверхность

Лучшую имитацию снега дает очень мелко истолченное стекло. Толочь стекло лучше всего в ступке, тщательно закрыв ее бумагой, чтобы осколки не попали в глаз, и затем просеять сквозь крупное сито.

Если поверхность велика, то фон делается из ваты (возможно более белой, лучше всего гигроскопической), разостланной ровным слоем поверх белой бумаги. Вата сверху посыпается толченым стеклом или борной кислотой. Борная кислота растирается в пальцах,

если поверхность не очень большая. Если коллекция не будет перевозиться, лучше всего обсыпать вату без клея, если же порошок стекла или борную кислоту надо приклеить, то вата кое-где смазывается бесцветным клеем и обсыпается этими порошками. Клей надо класть понемногу, иначе вата потеряет свою рыхлость, которой она и напоминает снег.

Зимний вид древесным веткам придается обмазкой их желатином и обсыпанием и натираанием их кое-где по желатину толченым стеклом.

Зелень и травянистая поверхность

Для изображения луговой поверхности в *очень мелком масштабе*, например, в геологических макетах (рис. 90 и 91) употребляют окрашенные опилки. Опилки должны быть возможно более мелкими, из-под пилы с очень мелким зубом. В большом блюде делаем смесь акварельных красок — желтой (хром светлый или хром темный) и синей (берлинская лазурь) — тона травы, наливаем воды столько, чтобы она пропитала все опилки, но краска была бы все же достаточно ярка. Высыпаем опилки в жидкость, перетираем их в блюде рукой, горсть за горстью, и высушиваем. Обсыпаемая поверхность красится той же краской, обмазывается клеем и обсыпается крашеными опилками.

Для изображения кустов при таком мелком масштабе берется различный лесной (гипновый) мох. Он же для изображения деревьев приклеивается на крашеные тоненькие лучиночки. Мох предварительно также красится и просушивается, иначе он, выгорев, станет через полгода совершенно желтым или светлорыжим.

Если надо создать природную обстановку в *натуральную величину*, например, для биологических групп чучел и насекомых, то (по способу препаратора-художника А. А. Тэкштрема) можно прекрасно обработать засушенные растения. Берут масляные краски в тюбиках, в желтый крон добавляют понемногу ультрамарин либо берлинскую лазурь, составляя нужный оттенок зеленого цвета. В чашечке (ракушке) разбавляют эту краску скипидаром до консистенции сметаны. Затем покрывают этой краской любое засушенное как для гербария растение, работая не кистью, а ватным тампоном, накладывая им жидкую краску. Пока краска жидка, размягчившемуся растению придают естественную форму, в которой оно при засыхании краски и отвердевает. Растения для этой декорировки лучше выбирать с листьями не очень широкими и не слишком разрезными (очень хорошие результаты дает окрашивание травы).

Водная поверхность

При изображении мелководного бассейна (например, в биологическом препарате) делается описанным ниже способом ямка см. «Неровности почвы»), изображающая скат дна от берега,

оклеивается песком, землей и крашеным мхом и поверх всего наклеивается прозрачное оконное стекло.

При глубоком водоеме (в моделях мелкого масштаба, где дна не видно) стекло окрашивается с нижней стороны краской темного сине-зеленого цвета. Если нет масляной краски, то можно брать и акварель, но для того чтобы краска пристала к стеклу, кисточку надо макать не в воду, а в горячий жидкий столярный клей (лучше — желатин).

Мелкие пригорьки и неровности почвы

Смочите в жидком столярном клее нужной величины комок газетной или тонкой оберточной бумаги. Наклейте его, где надо, на картон или фанеру. Промочите еще кусок бумаги (желтой или черной) в клею и, когда она станет совсем мягкой, наложите серединой на комок, прижав везде вокруг комка края к картону. Сделав везде, где надо, эти горки, обмахните кистью столярным клеем и картон и горки (если они уже высохли) и обсыпайте землей, песком или крашеными опилками. И здесь фон должен быть цветным — черным, желтым (цвета оберточной бумаги) или зеленым.

Лепка почвы из клеевой массы

Неровности почвы, ямки, крупные рытвины оврагов, водные промоины и тому подобное, если они имеют неправильную форму, и их надо изобразить в большом масштабе, трудно сделать из проклеенной бумаги и приходится применять лепку.

Наилучший материал для этой работы — собственноручно приготовляемая (каждый раз вновь, перед самой лепкой) клеевая масса из опилок, муки, песку, земли, мела или сухой толченой глины.

Она делается как тесто: берется один из названных сейчас сыпучих материалов, который насыпается горкой на доску (а лучше всего для отмывания — на лист железа) и довольно жидкий (как жидкий кисель) горячий столярный клей. Надо лить струйкой клей на горку и тщательно размешивать получающееся тесто щепкой, потом разминать рукой, добавляя то клею, то песку, пока не получится пластичная масса, как пластилин или хорошая гончарная глина. Можно лепить из получившейся массы, как из глины, что угодно.

Когда клей засохнет, масса затвердеет, как камень, и изделие будет очень прочным. Крупные вещи лепить, однако, и из нее не очень удобно и лучше всего делать почву из картона и моченой в клею бумаги, и лишь необходимые части модели делать из этой массы. Если приготовить массу из толченого мела и опилок, то, когда изделие затвердеет, его можно легко красить акварельными красками, но, набирая краску, макать кисточку не в воду, а в жидкий столярный клей.

МАКЕТЫ ПОЧВЕННЫХ И ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБНАЖЕНИЙ

Описанными здесь приемами можно легко делать с натуры модели гор, обрывов, берегов и даже оврагов, если уметь снять рисунки и планы с изучаемой местности.

Проще всего можно изобразить слои почвы или геологические пласты какого-нибудь обрыва такой табличкой, пример которой дан на рис. 89.

На дощечку фанеры наклеивается клейстером листок писчей бумаги. Картон надо предварительно окантовать и оклеить с двух сторон, чтобы он не покоробился (стр. 24). Предварительная линовка дощечки показана на рис 89, фиг. А; полоска наверху отделяется для заглавия препарата; справа —

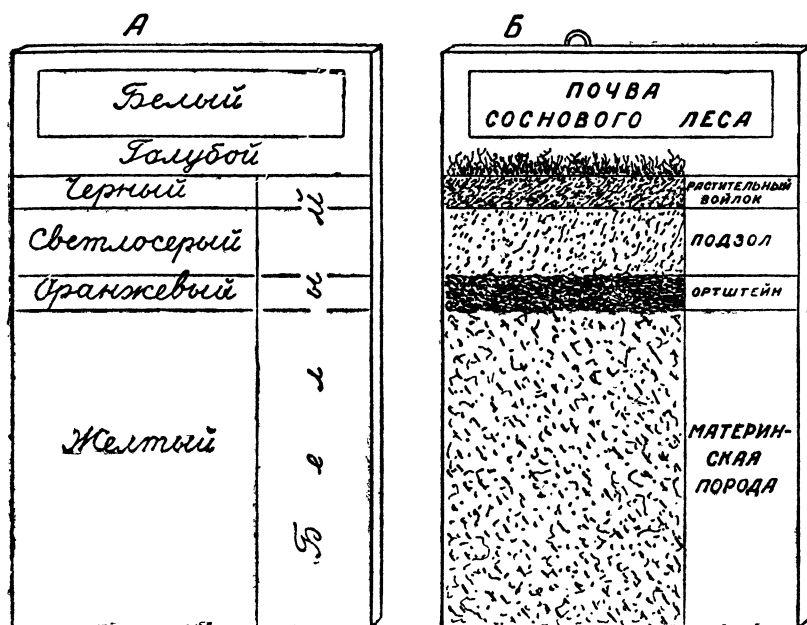


Рис. 89. Изготовление плоскостного почвенного макета.

А — графление и раскраска таблички; Б — готовая табличка, оклеенная песком.

треть дощечки отводится под обозначения пластов; слева — для наклеек горных пород. Разлинуем табличку поперек для обозначения пластов. Ширина их делается уже по масштабу с натуры. На экскурсии мы должны зарисовать последовательность слоев, записать толщину (мощность) каждого из них в сантиметрах. Каждый слой помечается порядковым номером и под тем же номером укладываются в отдельных свертках породы этого слоя. Теперь, линуя табличку, рассчитываем масштаб.

На рис. 89 показано изготовление модели напластования почвенных слоев подзола в сухом сосновом лесу. По нашим зарисовкам с натуры оказалось, что верхним слоем идет темный растительный войлок, толщиной в 2 см, потом серовато-белый слой подзола в 18 см, потом вымытое из этого подзола железо дало слой оранжевого ортштейна, толщиной в 6 см, и ватем идет

мощный слой желтого песка той материнской породы, которая дала начало всем этим верхним слоям. Нашу табличку мы сделали в 20 см длины, отделили 4 см на заглавие, осталось на изображение слоев 16 см. Названные нами три слоя, как видно, в сумме имеют мощность всего 26 см. Можем взять их в масштабе 4 : 1, т. е. $26 \text{ см} : 4 = 6\frac{1}{2} \text{ см}$. Значит, верхний слой лесного «войлока» будет у нас на табличке в $1\frac{1}{2} \text{ см}$, подзол в $4\frac{1}{2} \text{ см}$, орштейн в $1\frac{1}{2} \text{ см}$. Оставшееся пространство в 9—10 см заклеим материнской породой. По этому масштабу и разлиновываем табличку. Приклеивать породы лучше не на белый фон, а на цветной в тон породе. Разворачиваем пакетики принесенных с экскурсий образцов пород и, подбирая акварельные краски в тон им, окрашиваем табличку (рис. 89, фиг. А). В действительности, надписей, как на рис. 89, фиг. А, делать не нужно, мы отметили их для пояснения наших

указаний. Делаются те надписи, которые даны на фиг. Б того же рисунка. Их надо нарисовать возможно тщательно, до наклейки пород. Теперь же можно устроить и колечко к табличке (рис. 110, фиг. е или з), не на середине ширины таблички, а ближе к тому краю, на котором будет больше нагрузки.

Подготовив так табличку, начнем наклеивать породы. Каждую из них разотрем, чтобы был сухой порошок без комков. Намажем клеем верхнюю полосу и захватим клеем же половину следующей полосы. Наложим какую-нибудь картонку так, чтобы ее верхний край лежал по нижней границе обсыпавшей полосы. Насыпаем породу на оклеиваемую полосу так, чтобы излишек был и на наложенной картонке. Теперь доматываем клеем оставшуюся часть следующей полосы и опять захватываем клеем нижележащую полосу. Если эта порода попадет на верхнюю обсыпанную уже полосу, частички после сплывутся. Затем необходимо *оставить табличку в неподвижном*

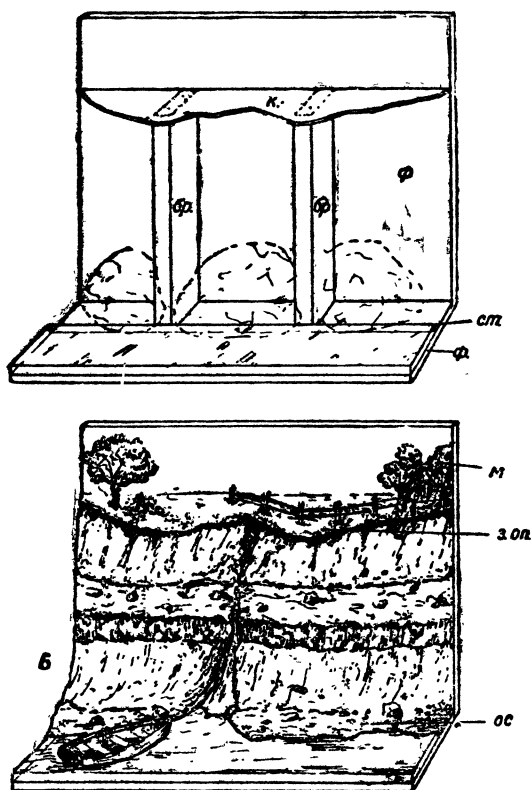


Рис. 90. Барельефный макет обрыва.

А — нарисован макет; Б — готовый макет; бр. — бруски; к. — картон; ст. — фанера; з. оп. — зеленые опилки; м. — мох; ос. — осыпь обрыва.

состоянии, пока застывает клей, часа на три. Лишь после этого срока можно ссыпать неприклеившиеся излишки пород (влево, не задев надписей этикетки). Теперь над верхним слоем по голубому фону неба наклеить бордюрок крашеных веточек мха в виде растительного покрова.

Так можно сделать в любом масштабе коллекцию всех почвенных и геологических обнажений взятой местности.

Рыхлыми сыпучими породами, высушив их, нетрудно оклеить дощечку. Крепкие каменные породы, как песчаники и известняки, приходится разбивать в порошок большим молотом на каком-нибудь куске железа, как на наковальне, просеивать и уже этим порошком оклеивать.

На порядковом перечне пород в правой части препарата полезно ставить номера и те же номера ставить на помещенной рядом коллекции цельных кусков тех же пород в минералогических подносниках, какие описаны в работе шестой, глава пятая (см. также табл. VIII).

Более сложный, но более эффектный препарат геологических обнажений можно делать в виде полуплоскостного, барельефного макета, как на рис. 90.

Прежде всего изготовим каркас макета (рис. 90, фиг. А). Основной является стенка — дощечка из фанеры (*ф.*) произвольной величины, в зависимости от того, в каком масштабе делать модель. К стенке, вбив с задней стороны тонкие проволочные гвоздики, прибейте два продольных бруска (*бр.*). Вырежьте из картона верхнюю площадку обрыва (*к*). Переднему краю ее надо придать естественные неровности, срезав концы по направлению к задней стенке, чтобы не пришлось устраивать боковых стенок. Прибейте к верхним торцам брусков эту площадку, как полочку. Снизу к брускам прибейте нижнюю площадку из фанеры; желательнее все скрепление брусков и с задней стенкой, и с полочками делать и на клею и на гвоздях, смазывая склеиваемые поверхности густым горячим столярным клеем. Если внизу под обрывом надо изобразить речку или ручей, то теперь, до остальной работы, приклейте вдоль наружного края нижней полочки полоску стекла (*ст.*). До наклейки надо сделать просвечивающее сквозь воду песчаное дно.

Теперь устраивайте обрыв. Лист оберточной бумаги, лучше всего рыжего цвета, кистью или погрузив в сосуд с клеем, хорошо пропитайте жидким клеем, наложите край бумаги на верхнюю площадку и опустите, как край скатерти со стола вниз так, чтобы противоположным краем бумага легла на нижнюю площадку. Бумага должна спускаться не совсем отвесно, а некоторым крутым склоном. Полезно до наклеивания бумаги положить на каркас комки газеты; места, занимаемые ими, показаны на рис. 90, фиг. А пунктиром. Когда клей, которым пропитана бумага, начинает густеть, можно вдавливать на бумаге ямки, канавки и промоины, лепить бугорки. Боковые края бумаги плотно приклейте к задней стенке. Дав застыть клею, положите макет на заднюю стенку, склоном обрыва вверх, возможно более горизонтально. Подготовив запасы пород, мажьте клеем и обсыпайте бумажную поверхность по тем правилам, какие мы описали для предыдущей работы по оклеиванию дощечки. Через несколько часов после обсыпки насыпьте на подостланную газету излишки пород и поставьте макет в нормальное положение, как на рисунке. Займитесь теперь оклейкой верхней и нижней площадок. Предварительно окрасьте «небо» в голубой цвет (размешать в воде зубной порошок, прибавить ультрамарин, прилить немного горячего жидкого столярного клея). Затем верхнюю площадку окрасьте в зеленый цвет, обмажьте клеем, обсыпьте зелеными опилками, кое-где посадите кустики из крашеного мха, воспроизведите другие подробности ландшафта: камни, забор и др. Внизу насыпьте под обрывом либо лепится из теста (песка с клеем), либо кладется бумажный жгут, оклеивается сперва той же желтой бумагой и обсыпается породой. Если обрыв спускается в реку, можно для масштаба, как на рисунке, приклеить модель лодочки.

Если надо на макете изобразить большее пространство земной поверхности, чем дает такая площадка, как на рис. 90, то устраиваем макет по рис. 91. Основой служит достаточно толстая доска, срезанная, как сегмент круга, по кривой линии. При большом макете, около метра в длину и 30—40 см в ширину, лучше заказать

эту доску столяру. По закругленной стороне доска обивается фанерой. Если делать макет помещения, то каркас макета делается в виде ящика без крышки и без передней стенки, но если надо изобразить уголок природы, то делается каркас без портящих иллюзию углов, в данной на рисунке форме «полукруглого горизонта», как называется такая форма декорации.

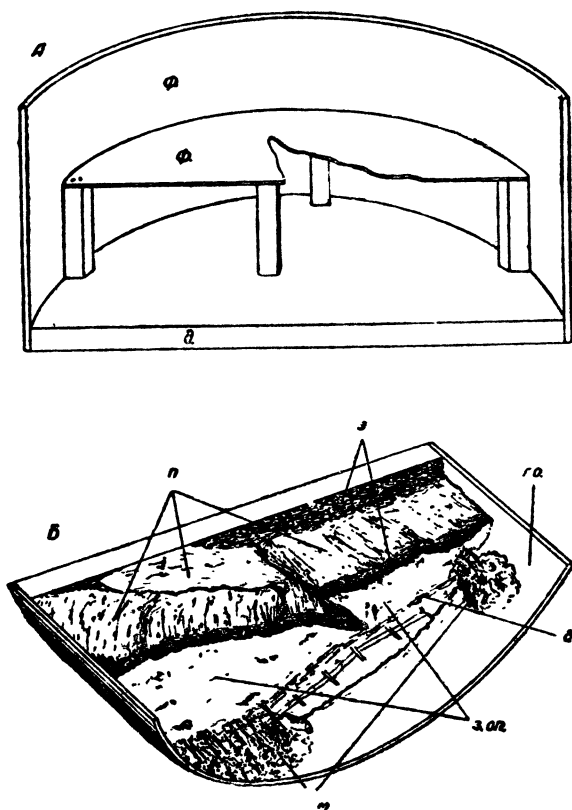


Рис. 91. Пространственный макет оврага.

А — каркас; Б — сушка макета, обсыпанного по клею песком и глиной; г. о. — голубая окраска неба; д. — дорога; з. — черная земля; з. оп. — зеленые опилки; м. — мох; п. — песок; ф. — фанера.

Создание на этом каркасе всей обстановки ясно по рисунку. На рис. 91 внизу показан момент сушки обсыпаемых породами стенок оврага (см. табл. VIII).

КОЛЛЕКЦИИ ПОКРОВИТЕЛЬСТВЕННОЙ ОКРАСКИ НАСЕКОМЫХ И ДРУГИХ МЕЛКИХ ЖИВОТНЫХ

Хороший препарат покровительственной окраски можно сделать из двух экземпляров бабочки — яркой сверху и темной снизу, в тон почве или коре дерева. Из двух крапивниц одну расправьте

в обычной позе летающей бабочки (рис. 80, фиг. 5), другую засушите в сидячей позе, укрепив бабочку в таком виде бумажной полоской (рис. 85). Бабочку со сложенными крыльями необходимо посадить на фон, который сразу показывал бы, какое защитное значение имеет у этой бабочки окраска нижней стороны крыльев. На картонку, оклеенную землей, наклейте обломки сухих веточек и старые почерневшие листья, которые дадут еще более натуральный вид вашему препарату, и бабочка сольется с фоном совершенно так же, как мы это видим в природе. Наклеивать эти куски надо крепким клеем и капать клей на приклеиваемую вещь, а не на картон.

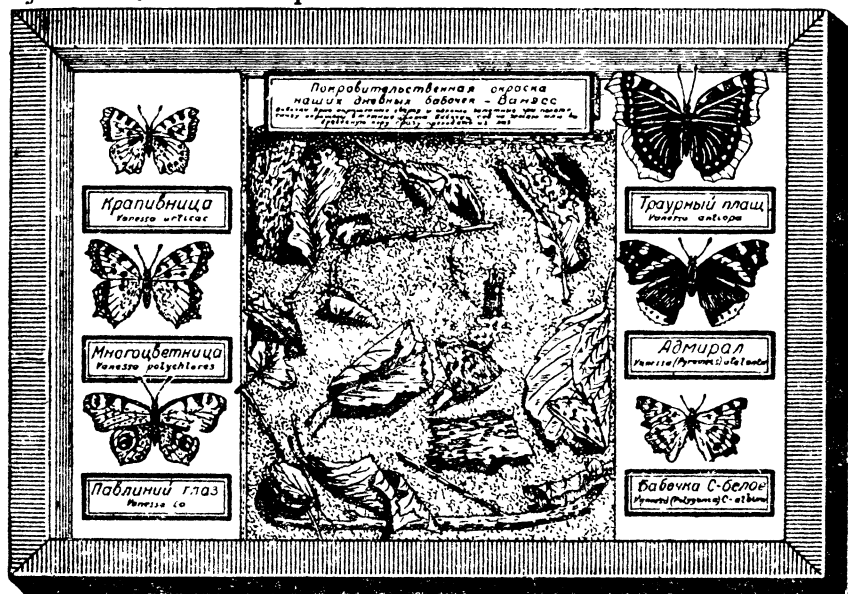


Рис. 92. Коллекция покровительственной окраски (на общем фоне).

Подобно крапивнице, многие из наших дневных ярко окрашенных сверху бабочек обладают такой покровительственной окраской нижней стороны крыльев. Очень хороший препарат получится, если коллекцию этих бабочек устроить в одном ящике. Устройство самого ящика описывается в работе 10 (глава пятая). Когда ящик будет готов, возьмите кусок картона, величиной в половину дна ящика, и оклейте его землей, сухими листьями и ветками, как мы говорили. Приколите этот фон на середине ящика, у краев оставив полосы белого дна. Бабочек в расправленном виде наколите одну под другой на эти полосы, а других бабочек, высушенных в сидячей позе, приклейте на фон (рис. 92).

Очень много насекомых окрашено в тон коре деревьев. Передавая эти формы покровительственной окраски, не сажайте насекомых на отдельные маленькие кусочки коры, как это обычно

делается в продажных коллекциях (рис. 93). Монтировать этих насекомых лучше всего на большом куске коры того или другого дерева и т. п.

Устройство коллекций по покровительственной окраске требует большой наблюдательности и иногда значительного терпения, зато это очень благодарная художественная работа, дающая, при некотором навыке, очень эффектные картинки природы.

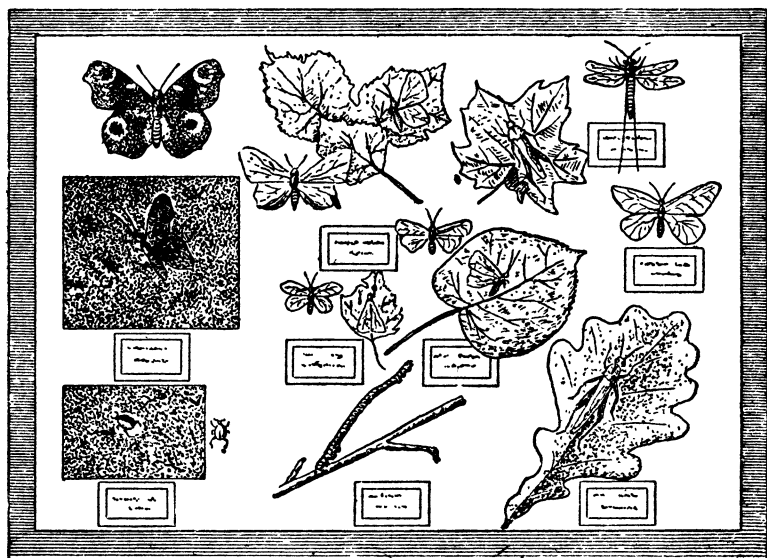


Рис. 93. Коллекция покровительственной окраски (на отдельных кусочках фона).

Собирайте тщательно в коробочки и мешочки летом и осенью материалы, могущие служить фоном — песок, землю, сухие побуревшие и почерневшие зимой под снегом листья, веточки и другой растительный мусор. При зимних работах эти материалы будут незаменимы.

РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

Как из позвоночных животных готовят необходимые при изучении этих животных с к е л е т ы, так же из членистоногих мы можем устроить не менее интересные препараты их х и т и н о в ы х покровов, расчленяя их так, чтобы характерные признаки каждой группы были особенно видны.

Работа по приготовлению таких препаратов состоит обычно из трех частей. Начинаем с расчленения тела на кольца или, если нужно, отделяем от тела конечности, очищая при этом хитин от мышц и других мягких частей. Затем оставляем расчлененные части сохнуть расправленными. Наконец, монтируем весь хити-

новый скелет из очищенных высохших частей. Иногда можно предварительно не высушивать отпрепарированные части, а прямо заделывать их, монтируя, например, плоские части, как ноги и крылья насекомых, кантованием на вату под стеклом (работа третья, глава пятая) или заделывая очень мелкие конечности, как ротовые части, на предметном стекле (работа четырнадцатая).

Для расчленения тела членистоногого на части надо представлять себе очень отчетливо его строение по соответствующей книге. Животное, свежееубитое или вынуженное из спирта, разрезают на части препаровальными ножницами, а более крупных животных кончиком острого перочинного ножа или скальпелем.

Прежде всего надо отделить голову, затем брюшко. Брюшко очистите пинцетом от внутренностей, протрите изнутри комочками гигроскопической ваты, набейте сухой ваткой и так оставьте сушиться. Затем разделите грудь на три составляющие ее кольца. Границы большого первого сегмента груди, несущего первую пару ног, определить очень легко, и его вы отделяете без труда. Гораздо труднее разделить второй и третий сегменты груди. Поднимите вверх обе пары крыльев, чтобы видны были их основания, разведите попарно ноги насекомому — вторую пару вперед, третью назад; препаровальными ножницами разрежьте всю эту часть тела на два кольца так, чтобы каждое кольцо имело и пару крыльев и пару ног. Оба кольца обычно тесно срастаются между собой, но, внимательно рассматривая их поверхность, вы найдете границу, по которой надо резать. Все три кольца наденьте временно на трубочку, свернутую из кусочка писчей бумаги. Трубочка, развернувшись, растянёт кольцо, которое в таком положении и будет сохнуть. Проколите хитин и трубочку вместе энтомологической булавкой или, за неимением ее, тонкой проволочкой и расправьте крылья по тем правилам, как мы описывали это для целых насекомых. Расправилку для этой цели лучше всего устраивать из кусочков торфа так, как показано на рис. 85 (расправленный жук). Если желательно дать при расчлененном насекомом отдельно ротовые органы, то их отчленивают от головы другого такого же насекомого.

Подобным образом расчленяют и других членистоногих.

Расчленив м н о г о н о ж к у, сегменты ее надевают на общую трубочку, располагают ножки каждого сегмента в стороны и в таком виде сушат.

У р е ч н о г о р а к а отделяют все конечности, сушат их, как указано ниже. Само тело, перерезая ножницами тонкие пленочки между сегментами, разделяют на головогрудь и отдельные сегменты брюшка. Удалив внутренние органы и мышцы и протерев изнутри хитин комочками сухой ваты, оставляют панцирь и кольца на сушку.

У паука (или, лучше, тарантула) отрезают брюшко, вынимают через получившееся отверстие все внутренности и набивают ваткой. У головогруды расправляют ноги и так все сушат.

Монтировка высушенных частей довольно сложна. Все части надо расположить в определенном порядке в такой последовательности, как расположены они у целого животного. Очень поучителен общий сравнительно-анатомический препарат, как на рис. 131. На дне коробки проводятся линии, показанные на этом рисунке, и гомология (общность строения и происхождения) всех частей тела насекомых самых разнообразных отрядов выступает чрезвычайно отчетливо.

Гораздо легче, чем расчлененный препарат всего животного, можно сделать препараты ног членистоногих (рис. 133 и табл. II). Ноги эти, отделив от тела, можно не сушить, а сразу кантовать на гигроскопической вате по образцу работы 3. Каждую ногу, захватив пинцетом, надо отделять полностью, имея в виду все части, т. е. ляшку, вертлуг, бедро, голень и пятичленистую лапку.

Третий тип ценных препаратов по членистоногим — это препараты расчлененных ротовых конечностей, особенно насекомых.

Эти конечности, в виду своей полумикроскопической величины, требуют особой техники как в препаровке, так и в окончательной монтировке.

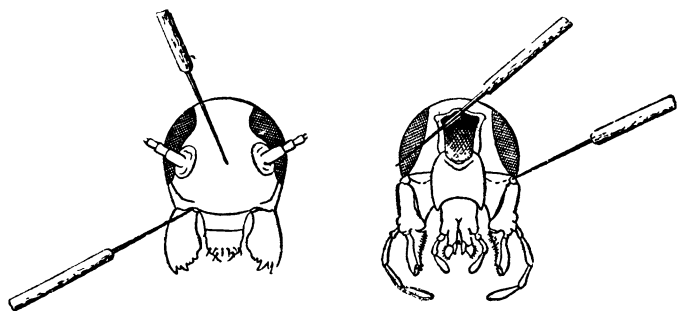


Рис. 94. Отчленение ротовых органов на голове таракана. Лобная (слева) и затылочная (справа) стороны.

Делать препараты ротовых частей, чисто микроскопические или по работе 14, надо в глицерин-желатине (см. стр. 155).

Ротовые органы очень крупных насекомых, как саранча, большие зеленые кузнечики, медведка, жук-олень, большой шмель, можно прямо отделить с головы свежего или вынутого из спирта насекомого, но в большинстве случаев мы применяем и здесь прием предварительного вываривания головы в едком кали (или едком натре). Эти щелочи разваривают до полного растворения мышцы и все другие ткани организма, оставляя чистый хитин, и после такой выварки отчленять конечности очень легко.

Выварка производится так же, как и при получении прозрачных хитиновых частей для микропрепаратов (см. стр. 152). Промыв вываренные головы водой, вынимаем их на стекло с каплей

глицерина и начинаем под лупой (рис. 24 или 25) отчленять иглами ротовые части.

Одной иглой, которую держат почти горизонтально, прижимают к стеклу голову, кончиком другой иглы отрывают при основании одну за другой все челюсти. На рис. 94 изображено расчленение ротовых частей таракана. Слева вид головы спереди, с верхней губой и верхними челюстями, справа вид той же головы с затылочной стороны. Этот рисунок надо сравнить с фиг. 1 на рис. 132. Отчлененные конечности переносятся иглой в часовое стеклышко (или на кусок оконного стекла) в чистый глицерин.

Окончательная монтировка этих мелких объектов производится в виде микроскопических препаратов обычного типа или полумикроскопических по типу работы 14 (глава пятая). Если глицерин-желатин при работе застывает, надо подогревать препарат.

ЗООТОМИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

Зоотомические препараты — препараты по анатомии животных — устраиваются или в виде целого животного во вскрытом состоянии или в виде отпрепарированных отдельных систем органов. Объект укрепляется нитками и желатином на стеклянной пластинке и монтируется обычно как спиртовой или формалиновый препарат в стеклянном цилиндре по типу работы 20 (глава пятая, рис. 98 и 130).

Такие препараты в большом количестве не нужны. Обходятся они очень дорого, требуя достаточно широкого малодоступного цилиндра, а изучение выцветшего и сморщившегося от спирта серого препарата никогда не заменит яркой картины свежих органов животного, обычно вскрываемого на лабораторных занятиях в школе.

Полезны препараты таких объектов, которые летом найти и вскрыть легко, а в школе на вскрытиях они обычно не бывают (см. главу шестую).

Вскр ы в животное или отпрепарировав ту или иную систему органов, р а с п р а в ь т е весь объект на восковом дне ванночки так, чтобы все органы были видны возможно отчетливее, по возможности не закрывая друг друга. Желательно найти в книге подходящий хороший рисунок и по нему расправить препарат. Теперь надо закрепить, а ф и к с и р о в а т ь это расположение органов, чтобы оно не нарушалось, когда вы укрепите объект в вертикальном положении на пластинке цилиндра. Прекрасным средством для такой фиксации служит ф о р м а л и н. Перед наливанием его в ванночку укрепите все органы, чтобы они не сдвинулись с данных им вами мест.

Края препарата для этого прикалываются к восковому дну булавками. Надо, однако, иметь в виду, что булавки от формалина быстро ржавеют и ржавчиной запачкают объекты, сделав заметными дырочки, оставленные булавками. Полезно, поэтому,

предварительно окунуть булавки в расплавленный воск или парафин или даже заменить металлические булавки самодельными лучинными острыми шпильками. Органы, которые нежелательно прокалывать, перекладываются комками гигроскопической ваты так, чтобы они не налегали друг на друга и не сливались своими краями.

Подготовив объект, разведите формалин (1 часть на 15 частей воды) и осторожно, сбоку от органов, не задевая их струей, налейте ванночку так, чтобы уровень жидкости был выше всех органов. Прикройте ванночку куском картона, стекла, либо доской, и оставьте так стоять на несколько часов (хотя бы до следующего дня).

После этого выньте булавки (шпильки) и вату. В формалине органы основательно заоченеют, и теперь объект легко укреплять на стеклянную пластинку. Если у вас (например летом в деревне) нет под рукой стекла, можно временно нашивать препараты на лучину и, завернув в вату или паклю, ставить их в общую банку с формалином или спиртом.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Каждому натуралисту, среди разнообразных видов работы над объектами естествознания, должна быть знакома и техника изготовления микроскопических препаратов. Микропрепараты фиксируют работу с микроскопом и представляют собой необходимое пособие для школьного естествознания.

При летних работах в природе можно приготовить большое количество препаратов для школы (см. главу шестую). Многих таких препаратов, как, например, к курсу школьной зоологии, даже и не бывает в продаже.

Мы даем здесь лишь основные приемы изготовления микроскопических препаратов; занявшись этим делом, вы легко усовершенствуете способы препаровки и заделки обрабатываемых вами объектов.

Выше мы описали, что надо запастись для изготовления микропрепаратов. Прежде всего необходимы стекла (см. рис. 22). Стекла перед работой на чисто протираются тряпкой. Надо приучить себя брать рукой за ребра стекол, особенно покровных, не касаясь пальцами их поверхности.

Выбранный для заделывания объект кладется на середину предметного стекла и заключается в каплю жидкости под покровное стеклышко.

Расскажем о служащих при этом жидкостях, имея в виду, что в зависимости от этой «среды для заключения» делается и предварительная подготовка объекта.

Среда препарата

Самой доступной из таких жидкостей является просто чистая вода, но такой препарат является временным — через сутки он

высохнет и испортится. В воде делают обычно препараты из свежего, особенно живого материала на одно лабораторное занятие.

Лучшей средой является *глицерин*: глицериновый препарат хорошо держится, не усыхая, 15—20 дней, а если обвести покровное стекло на таком препарате рамочкой из асфальтового лака, то глицериновый препарат прослужит не меньше полугода.

Постоянные препараты для многолетнего их хранения делают или в *глицерин-желатине*, или, еще более прочные, в прозрачной *смоле* хвойных деревьев (см. стр. 46).

Теперь скажем, *каким должен быть объект*, который можно было бы заделать в виде микроскопического препарата.

Свойства объекта для препарата

Чтобы объект уместился под покровным стеклышком, он должен быть *мелким*. Но, кроме этого, есть еще два требования к свойствам материала для микропрепаратов.

Первое — объект должен быть *прозрачен*; он должен просвечиваться, потому что объекты под микроскопом рассматриваются насквозь в проходящем через них свете. В маленькое отверстие объектива, особенно при сильном увеличении, попадает очень мало света, и обычного освещения сверху для микроскопического исследования совершенно недостаточно.

Второе — объект должен быть тонок, не толще 0,5 мм. Малая толщина необходима для того, чтобы препарат хорошо просвечивался, потому что фокусное расстояние объектива, особенно при сильном увеличении, очень коротко. Все части препарата лишь тогда резко будут видны сразу, если они находятся совершенно в одной плоскости.

Очень немногие мельчайшие живые организмы пригодны согласно этим требованиям для препаратов целиком, без предварительной обработки. Таковы животные — простейшие, мелкие кишечнополостные, черви микроскопической величины, очень мелкие ракообразные (как дафнии, циклопы), водные личинки насекомых и растения — одноклеточные и нитчатые водоросли, низшие грибы, стадии развития высших споровых. Эти формы очень малы и от природы по большей части совершенно прозрачны. Препараты из них, особенно временные препараты, в воде и глицерине вы можете делать сразу: найдите подходящий экземпляр в пробе на часовом стеклышке, втяните пипеткой, выпустите из нее объект вместе с капелькой жидкости на середину предметного стекла, накройте покровным — и препарат готов.

Однако подавляющее большинство объектов должно быть *предварительно обработано*, чтобы стать материалом, пригодным для заделки под покровное стекло. Главную часть кропотливой микроскопической техники составляет как раз не заделка объекта под стекло, а эта предварительная подготовка. Наиболее доступные приемы ее мы здесь опишем.

Приготовление срезов

Очень редко можно найти в организме такие тоненькие прозрачные пленки, где можно было бы без всякого разреза рассматривать клеточное строение. Например, если разнять мясистые чешуйки луковицы нашего обыкновенного лука, то с вогнутой поверхности каждой такой чешуйки легко снять тонкую пленку, которую можно, подкрасив, как будет сказано ниже, прямо класть под покровное стеклышко. Прекрасно видны также клетки с зелеными хлорофилловыми зернами в тонких прозрачных листочках (например, у мха — мниума и водяного растения — элодеи).

Но обычно микроскопическое строение организма исследуют так, что отрезают кусочки изучаемых частей тела или отдельных органов и срезают с них для микропрепарата тоненькие ломтики. Эти тончайшие ломтики и называются *микроскопическими срезами*.

Приготовить достаточно удовлетворительные срезы без специальных лабораторных приборов весьма трудно.

В лабораториях для этой работы употребляется специальная машинка микротом, нож у которой спускается на ничтожные расстояния (или поднимается объект) микрометрическим, как у микроскопа, винтом. Срезы без микротомы, как говорят, «от руки» делают очень острой бритвой — обыкновенной, которую надо постоянно направлять, или не бывшим в употреблении ножом безопасной бритвы. Срезы так можно делать только из растительных объектов, клетки которых имеют оболочку. Животные ткани слишком мягки, и их невозможно резать самым острейшим ножом без того, чтобы не помять и не испортить ткани. Животные ткани сложными приемами заливают, обезводив их, в парафин и, когда расплавленный парафин, пропитав весь кусочек, потом отвердеет, его стругают на микротоме.

От руки без всяких приспособлений вы можете сделать срезы стеблей всевозможных растений. Для поперечного среза древесного стебля берут тоненькие молодые веточки липы, осины или иного дерева с мягкой древесиной. Хорошо режутся крепкие стебли травянистых растений и их корни. Для получения среза листа надо брать узкие плотные листья, например, лист гвоздики; хвоя сосны дает очень красивый срез. Листья и другие более мягкие части растений иногда зажимают между двумя узкими кусочками бутылочной пробки или, лучше, высушенной древесины ствола бузины и режут вместе — и эти кусочки и заложенный между ними объект.

Срезы делают, взяв объект между большим и указательным пальцами левой руки и выставив его срезаемой площадкой кверху. Бритву держат в правой руке горизонтально и ведут на себя так, чтобы ее острый край был не перпендикулярен к направлению движения, а шел под углом. Изготовление от руки тонких срезов дело трудное, но, попрактиковавшись, можно хорошо «набить руку» и делать тончайшие срезы и не пользуясь микротомом.

Окраска объектов

Рассматривая в школе готовые покупные микропрепараты, ученики обращают внимание на их яркую, обычно фиолетовую или розовую, окраску и иногда спрашивают преподавателя, натуральный ли это цвет ткани.

Окраска эта, разумеется, искусственная. Достигается она прозрачными красками — *фиолетовым гематоксилином*, красным *кармином* (но не акварельным, а особо приготовленным борным и квасцовым), алым *эозином*, метиленовой *синью* (см. стр. 48).

При окраске препаратов на них отчетливо делаются видимыми протоплазма и особенно ядра клеток. Например, отрежьте от снятой пленочки из луковицы кусочек в четверть квадратного сантиметра и положите его в лужицу красных чернил на осколок оконного стекла или лучше налейте 2—3 капли их в часовое стеклышко или какой-либо черепок. Продержите кусок в чернилах 15 мин. Взяв пинцетом за край, выполощите в чистой воде до тех пор, пока кусочек не перестанет линять и окрашивать воду. Вы увидите под микроскопом резкое отличие окрашенной пленочки от неокрашенной: клетки, где сохранилась лишь пустая оболочка, останутся бесцветными; в живых клетках протоплазма красится в розовый цвет, а ядра выступают в виде ярких красных шариков.

Если будет возможность в складе пособий и реактивов купить микроскопические краски, то лучше, чем эозин, употребить для водных, глицериновых и глицерин-желатиновых препаратов окраску *квасцовым кармином*. Эозин слишком «линяет», часто выступает из отмытого, как будто бы, объекта и окрашивает в розовый цвет и всю среду препарата. Поэтому негодны для окраски препаратов и обыкновенные фиолетовые анилиновые чернила.

Более толстый объект, например гидру или членик солитера, полезно перекрасить в кармине минут 20—25 и положить потом на 5—10 мин. в подкисленную воду (10 капель крепкой соляной кислоты на полстакана воды).

Для окраски клеток и усиления при этом резкости контуров полезна окраска *метиловой зеленью* с прибавкой на 100—120 см³ насыщенного водного раствора этой краски одной капли крепкой уксусной кислоты.

Просветление объектов

Некоторые вещества, воздействуя на ткани организма, делают их более прозрачными. Самым доступным из таких веществ служит глицерин. Поэтому хорошо и *временные* препараты из свежих объектов, в том случае, если не надо наблюдать под микроскопом движений живого объекта, делать не в воде, а *всегда в глицерине*.

Если же делается *постоянный* препарат в глицерине или глицерин-желатине, то объект надо до заделки продержать в баночке или часовом стеклышке с чистым глицерином, накрыв от пыли, 2—3 дня. Если глицерин-желатиновый препарат делается из материала, сохраненного в спирту, то и спиртовой материал тоже

выдерживается до заделки под покрывное стекло 2—3 дня в глицерине. Спиртовый материал просветлять еще нужнее, чем свежий, так как спирт уплотняет ткани и делает их поэтому менее прозрачными.

При заделывании препаратов в смолы объекты после обработки спиртами просветляются гвоздичным маслом или раствором карболовой кислоты в ксилоле. Подробнее о таком заделывании сказано дальше.

Выварка хитиновых препаратов в едком натре или едком кали

При изучении строения членистоногих, особенно насекомых и паукообразных, можно сделать очень много интересных и чрезвычайно поучительных препаратов из частей хитинового покрова этих животных.

Препарируемые части тела, как, например, головы всевозможных насекомых, пауков, клещей с ротовыми частями, конец ноги паука, жевательный желудок прямокрылых с его хитиновыми зубами, срезанная поверхность глаза у моллюсков, терка с языка улитки прежде всего вывариваются в 10% растворе щелочи — едкого натра или едкого кали (см. стр. 49).

Такое вываривание, при котором все мускулы и другие мягкие ткани организма развариваются и растворяются в щелочи, а остается чисто роговое вещество — хитин, имеет двойное значение.

Во-первых, этим достигается *прозрачность* препарата, так как чистый желтый хитин в тонком слое сильно просвечивает. Например, даже черная блоха, проваренная в едком натре и выдержанная несколько дней в глицерине, делается полупрозрачной, коричневатого-желтого цвета. Без выварки в едкой щелочи картина на препарате далеко не будет так эффектна.

Во-вторых, уничтожение в едком натре мускулов и связок позволяет очень легко *расчлени*ть на отдельные конечности все ротовые органы, если ученики делают препараты, как на рис. 132. Если расчленять невываренную голову насекомого, то иногда легче оторвать щупальцы от челюсти, чем отделить самую челюсть от головы.

Если же остался лишь чистый вываренный хитин, то достаточно нажать концом препаровальной иглы на основание челюсти, придерживая голову другой иглой, как челюсть легко отделяется от головы.

Работа вываривания совершается так. Налейте в чистую химическую круглодонную, но не плоскодонную пробирку, примерно на $\frac{1}{6}$ ее объема, 10% раствора едкого натра. Положите туда отрезанные части тела, которые надо выварить. Зажгите спиртовую лампочку, возьмите пробирку за верхний конец в бумажную охватку или держалку и начинайте нагревать. Кипячение едкой щелочи вещь небезопасная, и надо твердо выполнять некоторые правила:

1. Нагревать надо, держа пробирку наклонно, отнюдь не вертикально дном книзу. При вертикальном положении жидкость вскипит у дна и сможет выкинуть верхние слои жидкости.

2. Первое время, пока жидкость не закипела, можно греть, касаясь пламени стекла, но потом надо поднять пробирку повыше над огнем и, как только вспенившаяся жидкость начнет вздыматься в пробирке, тотчас отвести пробирку от пламени.

3. Соблюдая первые два правила, надо все же так держать пробирку (на тот случай, если жидкость выбросится), чтобы перед ее отверстием не было никого.

На случай беды полезно иметь под рукой склянку с уксусом и комок ваты: если щелочь попадет на кожу рук или лица, либо на платье, это место надо сейчас же обтереть уксусом.

Добившись медленного кипения в поднятой над огнем пробирке, надо кипятить до тех пор, пока не будет заметно, что темные непрозрачные кусочки просветлели, а раствор, бывший прозрачным и бесцветным, как чистая вода, стал желтым и грязным.

Кончив кипячение и потушив лампочку, промойте хорошенько вываренный материал водой. Для этого долейте пробирку чистой водой, закройте отверстие пальцем и покачайте пробирку, но без толчков, так, чтобы раствор смешался с водой. Осторожно слейте жидкость, оставив объекты в пробирке. Налейте еще воды, опять поболтайте без толчков, слейте и эту воду, налейте свежей. Повторите такую промывку раза 3—4.

Сливая воду в последний раз, оставьте в пробирке немного воды и слегка трясите пробирку, держа *дном вверх*, а закупоренным *отверстием книзу*. Объекты осядут на стенке около выхода. Дав им осесть, осторожно наклоните пробирку дном вниз, чтобы вода стекла на дно, а объекты обсохли около края пробирки. Сдвиньте закупоривавший палец и вылейте этот остаток воды на подставленное часовое стеклышко (или блюдечко для варенья), так, чтобы вода смыла с собой и объекты. Слив воду с блюдечка или лучше отсосав ее пипеткой, налейте в блюдечко немного глицерина. В глицерине объекты остаются до тех пор, пока вы не начнете делать из них препарата. Они могут сохраняться здесь до перенесения на предметное стекло неопределенно долгое время. Если некоторые объекты, например, ротóвые конечности насекомых (см. рис. 132), надо расчленить, то эта работа производится препаровальными иглами тоже в капле глицерина на стекле под лупой (штативная лупа, рис. 25).

Приемы заделывания объекта под покрывное стекло

Последняя, завершающая изготовление препарата работа состоит в том, чтобы перенести подготовленный объект на предметное стекло, залить его жидкостью и накрыть покрывным стеклом. Эта, казалось бы, совсем простая работа тоже требует для начинающих некоторых указаний.

Перенос объекта на предметное стекло. Живые объекты при рассматривании в воде переносятся пипеткой.

Объекты, обрабатывавшиеся жидкостью (например глицерином) в часовом стекле или в блюдечке, переносятся *шпателем* (см. рис. 23). Шпатель особенно необходим при перенесении больших тонких срезов. Переносить срез надо так, чтобы он не смялся ни при подхватывании в жидкости, ни при спуске с лопатки на предметное стекло. Спускать объект надо точно на центр стекла.

Жидкость из часового стекла вместе с объектом должна попадать на предметное стекло в возможно меньшем количестве, особенно в том случае, если среда заключения будет состоять не из такой же жидкости, в какой лежал объект до переноса на предметное стекло. Если объект лежал, например, в глицерине, а препарат будет глицерин-желатиновый, то весь глицерин, попавший на стекло, надо отсосать узкими клочками фильтровальной бумаги. При изготовлении препаратов в смоле так же отсасывают излишек гвоздичного масла или ксилола. Однако, если объект имеет в себе некоторую пустоту (например, гидра, раковина корненожки, растительные сосуды), то не следует чересчур тщательно вытягивать жидкость из самого объекта, иначе туда попадет воздух, и это испортит препарат.

З а л и в а н и е о б ъ е к т а ж и д к о с т ь ю. Жидкость (глицерин, смола, глицерин-желатин) набирается палочкой, лучше стеклянной (например, запаянной на конус трубочкой), в крайнем случае гвоздем. Тягучая жидкость сползает на объект и дает на стекле выпуклую лепешку. При мелком объекте достаточно одной капли, но при толстом препарате, особенно если покровное стекло будет на восковых ножках, требуется иногда до 3—4 капель.

Проще работать с глицерином и достаточно разведенной ксилолом смолой, они всегда жидки. Более хлопотлива работа с глицерин-желатином. Его перед заливанием препарата надо разогреть в очень горячей воде (рис. 2) до совершенно жидкого состояния, набрать палочкой, не вынимая пробирки из кипятка, и если капля все же преждевременно застынет, не залив объекта, то приходится слегка подогреть предметное стекло над спиртовкой (но не перегреть, чтобы глицерин-желатин не вскипел и не образовались пузырьки).

Н а к л а д ы в а н и е п о к р о в н о г о с т е к л а. Если поднести стеклышко к капле и, держа его горизонтально, наложить сразу, плашмя на каплю, то почти всегда препарат будет заключать в себе *пузырьки воздуха*. Присутствие же этих пузырьков считается *большим недостатком препарата*: они часто мешают рассмотрению какой-нибудь важной детали строения объекта, делают препарат недолговечным и вообще свидетельствует о неумелости и неаккуратности работающего.

Покровное стекло должно опускаться на каплю постепенно, как ложится опускаемая крышка сундука или переплет закрываемой книги. Стеклышко надо поставить на предметное стекло ребром, наклонить *над каплей* и, придерживая верхний край стеклышка концом препаровальной иглы, очень медленно дать ему

постепенно лечь на свое место. При таком опускании воздух по наклонной плоскости выйдет наружу.

Часто бывает, что жидкости окажется мало, и края стекла торчат на воздухе; между тем, необходимо, чтобы жидкость заливала все пространство между обоими стеклами. Отнюдь нельзя поднимать покровное стекло, чтобы добавить жидкости, а надо спустить каплю на *предметное стекло у края покровного* (но не попадая на покровное сверху) в том месте, где есть самое большое воздушное пространство под стеклом. Жидкость сама втянется под покровное стеклышко, а оставшийся излишек потом надо осторожно стереть со стекла.

При изготовлении глицерин-желатиновых препаратов работа накрывания стеклышком усложняется: пока берете покровное стеклышко в руки, капля на предметном стекле успела застыть и отвердеть. Поэтому надо слегка подогреть предметное стекло перед накрыванием капли или подогреть (но не раскаливая), держа пинцетом покровное стекло над огнем, и теплым стеклышком накрыть каплю отвердевшего глицерин-желатина.

Свойство глицерин-желатина быстро отвердевать делает работу с ним более хлопотливой, но зато готовый препарат сразу по изготовлении пригоден для обычной работы, в то время как препараты в смоле сохнут месяц или два и требуют за это время очень осторожного обращения.

Иногда, впрочем, способность глицерин-желатина застывать в самом процессе работы бывает полезна при изготовлении препаратов, составленных из нескольких частей, как, например, препараты ротовых частей насекомых на рис. 132. Все эти части надо расположить в порядке, данном на рисунке. Между тем, если вы, отделив эти части и разложив их так на предметном стекле, накроете их покровным стеклом, то капля, растекаясь под давлением стекла, разнесет и объекты, нарушив всю их симметричность. Работая же с глицерин-желатином, вы, подогрев стекло, располагаете препаративной иглой внутри капли объекты в желаемом порядке и даете глицерин-желатину «замерзнуть». Капните сверху еще глицерин-желатина; дав и ему застыть, прибавьте еще. Теперь, слегка нагрев покровное стекло, накройте им препарат. Нагревание растопит лишь верхний слой позже прибавленного глицерин-желатина и не дойдет до нижнего слоя, в котором впаяны объекты.

Покровное стекло «на ножках». Для некоторых объектов (например, раковинки корненожек, крупные простейшие, скелет некоторых губок и т. п.) тяжести покровного стеклышка достаточно, чтобы раздавить их и тем испортить препарат. Часто для препаратов в воде, в глицерине и в смолах покровное стекло снабжается «ножками». Для их изготовления надо протертое уже стеклышко зажать, как обычно, ребрами между пальцами правой руки, в левую руку взять комочек сплава воска с вазелином (см. стр. 49) и задеть за воск каждым уголкем стеклышка

так, чтобы на всех углах осталось по комочку воска, объемом не больше макового зернышка. Так и получаются ножки. Ставить покрывное стеклышко на предметное надо так, чтобы восковые ножки везде коснулись сухого стекла и не опускались в каплю.

Последовательность работы по изготовлению препаратов

Описав различные работы по изготовлению препарата и выяснив их значение, мы в заключение дадим теперь *сводку этих работ* в виде руководящих табличек.

Мы даем эти таблички для разных вариантов работы. Иногда вы будете обрабатывать свежие объекты, заключающие в себе много воды (как известно, в составе тканей живого организма заключается обычно около 75% воды), иногда идет в дело спиртовой материал, животные, сохраненные в 70° спирту. Иногда, если нужно изучать клеточное строение или если объект слишком бесцветно-прозрачен, вы будете применять окраску. Употребляемый нами водный раствор краски требует вымачивания спиртового объекта в воде до окраски; после окраски объект опять, до дальнейшей обработки, отмывается тоже водой. Для заделки в глицерин-желатин объект проводится через чистый глицерин. Глицерин прекрасно во всех пропорциях смешивается с водой и со спиртом, следовательно, в глицерин можно класть материал и свежий и спиртовой. Но смолы — канадский бальзам и даммар-ксилол — с водой вовсе не смешиваются. Свежий объект, положенный в смолу, помутнеет, и препарат получится никуда не годным. То же будет, если положить объект, сохраненный в спирту, — ведь и там 30% воды. Для заключения в смолы объект предварительно обезвоживается — переносится через ряд спиртов все более возрастающей крепости, кончая спиртом в 100°; потом уплотненный спиртом объект необходимо просветлить. Употребляемые для этого жидкости — гвоздичное масло, ксилол чистый или с растворенной в нем карболовой кислотой — удобны тем, что смешиваются и со 100° спиртом и со смолами.

Большая возня с обезвоживанием объекта и трудность получения нужных для этого реактивов заставляет нас в любительской практике *предпочитать глицерин-желатин смолам*. Но совершенно сухие объекты — например, кусочки крыла бабочки с частично соскобленными с него сюда же на предметное стекло чешуйками, сухую рыбу чешую, бородки птичьего пера и пуха, сухую шерсть разных млекопитающих, пыльцу цветов — гораздо проще закапать смолой, чем возиться с разогреванием глицерин-желатина.

Для всех этих работ мы и даем таблички (стр. 157) разных вариантов. Вы выберете каждый раз тот из них, какой подходит к вашему материалу и к доступности для вас в данный момент того или иного реактива.

Посудой для обработки брать часовые стеклышки или блюдечки для варенья, или черепки (в нашем описании мы говорим

Ход работы по изготовлению микропрепаратов

1-й вариант. *Препарат в глицерине без окраски*

1. Свеженайденный или сохраненный в 70° спирту объект или объект, вываренный в едком кали и промытый водой, положить в баночку с глицерином на сутки.

2. Перенести с каплей глицерина на предметное стекло, накрыть покровным стеклом.

2-й вариант. *Препарат в глицерине с окрашиванием*

1. Положить объект в стеклышко с водой — свежий на 5—10 мин.; спиртовый на 2 часа, сменив 2—3 раза воду.

2. Перенести шпателем в стеклышко с квасцовым кармином (или аозином) на 10—15 мин.

3. Перенести пинцетом или шпателем в чашку с водой; менять воду, пока объект не перестанет окрашивать воду.

4. Перенести в баночку с глицерином на сутки.

5. Перенести с каплей глицерина на предметное стекло, накрыть покровным стеклом.

3-й вариант. *Препарат в глицерин-желатине без окрашивания*

1. Объект, как в п. 1 варианта 1-го, положить в баночку с глицерином на 2—3 дня.

2. Перенести с минимальным количеством глицерина на предметное стекло, отсосать фильтровальной бумагой излишек глицерина, капнуть разогретого глицерин-желатина, разогреть предметное стекло, накрыть покровным стеклом.

4-й вариант. *Препарат в глицерин-желатине с окрашиванием*

1, 2, 3 — делать по описанию этих же пунктов в варианте 2.

4. Перенести в баночку с глицерином на 2—3 дня.

5. То же, что п. 2 в варианте 3.

5-й вариант. *Препарат в смоле без окрашивания*

1. Свежий объект выдержать в баночке с 70° спиртом не меньше суток.

2. Вновь обработанный спиртом или хранившийся в спирту объект положить в стеклышко со спиртом 70° на 10—15 мин.

3. Перенести шпателем в стеклышко с 90° спиртом на 10—15 мин. (прикрыть стеклом от испарения).

4. Перенести в 100° спирт на 10—15 мин. Чтобы избежать испарения, работа ведется в баночке с пробкой или края стеклышка смазываются вазелином и накрываются кусочком оконного стекла.

5. Перенести в стеклышко с гвоздичным маслом или карбол-ксилолом или чистым ксилолом на полчаса или на час.

6. Перенести с минимальным количеством жидкости на предметное стекло, отсосать клочками фильтровальной бумаги излишек жидкости, капнуть смолы, накрыть покровным стеклом.

6-й вариант. *Препарат в смоле с окрашиванием*

1, 2, 3 то же, что 1, 2, 3 в варианте 2.

4, 5, 6, 7, 8, 9 — то же, что 1, 2, 3, 4, 5, 6 в варианте 5.

«стеклышко»). Для длительного содержания в жидкости ~~нужна~~ очень маленькая, закрывающаяся баночка или цилиндр для таблеток 4 — 6 см высотой, 2 см диаметром (в нашем описании — «баночка»).

ВЫДЕЛКА ШКУРКИ НА МЕХ

Помимо тушек и чучел, полезно иметь в коллекциях при изучении волосяного покрова ещё и образцы шкур животных, хотя бы отдельными кусочками. Невыделанная шкура, сохнящаяся и жесткая, будет ломаться и портиться. Необходимо шкурку выделывать, т.е. дублением сделать кожу и в сухом состоянии мягкой. Способы этой выделки (в переработке для начинающих у Б. Е. Райкова, откуда и мы заимствуем это описание) могут быть доступными и потребуют немного времени.

Что нужно для работы:

1. Для замочки шкур — 5% раствор поваренной соли (примерно полную чайную ложку, но не верхом, соли на стакан воды), на расчете на шкурку кролика, белки, кошки около $\frac{1}{2}$ л; на мышь, крысу, крета и т. п. стакана два раствора.

2. Для дубления — алюминиевые квасцы, работа с которыми идет скорее и чище, или овсяную муку, которая может быть более доступна, чем квасцы, но работа с которой более мешкотна, грязна и не всегда надежна.

Раствор квасцов: 25 г толченых в порошок алюминиевых квасцов, 25 г поваренной соли, 500 см³ ($2\frac{1}{2}$ стакана) воды.

Для квашения мукой берут 115 г овсяной муки, 30 г поваренной соли, 500 см³ воды. Разбалтывают сначала немного муки в теплой воде, прибавляют немного дрожжей, дают постоять, добавляют муки и воды, размешивая, прибавляют соль, вливают всю отмеренную воду, держат в тепле.

Эту пропорцию берут для мелкой шкурки. Для более крупных животных нужно по 3—4 таких порции.

3. Для сушки и чистки шкурки надо запастись овсяных сухих отрубей или просеянные опилки, или большое количество мела.

4. Для мягчения кожи (после выделки квасцами) немного касторового масла.

Из инструментов нужен лишь столовый (без острого конца) нож. Необходимо, конечно, сосуд (проще всего гончарная глиняная чашка) для мочения шкурки.

Работа по выделке шкурки

Замочка. Снимать шкурку здесь лучше всего «ковриком», сделав разрез по всей длине брюшной стороны от подбородка до хвоста и по внутренней стороне всех лап. Свежеснятую шкурку кладут в соленую воду (5%) на $\frac{1}{2}$ часа, более толстые шкуры на 1—3 часа. Если шкурка не свежеснятая, а высохшая, ее размачивают (одну ночь, а более толстые шкурки — сутки) в воде без соли.

Мездрение. Вымокшую шкурку кладут на доску мехом вниз, головой животного от работающего. Столовым ножом тщательно, стараясь не порезать кожу, соскабливают «мездру», т.е. всякие пленки, слизь, жир, остатки мышц с внутренней стороны кожи.

Дубление. Замачивают шкурку в растворе квасцов с солью или в овсяном киселе. В квасцах шкурку мелкого животного, как крот или крыса, достаточно продержать одни сутки, шкурку кролика или кошки 2—3 суток. В овсяном киселе при комнатной температуре надо квасить мелкую шкурку дней 6—8, более крупную дней 10—12, причем к концу этих сроков надо почаще осматривать шкурки и пробовать, не начали ли волосы выдергиваться из кожи слишком легко. Гораздо проще работать с квасцами.

Сушка и отделка меха. Вынутую из раствора шкурку, ополоснув после киселя чистой водой, хорошо отжимают и вешают на веревочку, шерстью внутрь, сохнуть, но не на солнце и не перед горячей печкой. Подсохшую шкурку досушивают шерстью наружу. Снимают шкурку еще сыроватой и долго сильно разминают и растягивают во всех направлениях кожу. Еще раз мездрят шкурку ножом, пока она не станет с внутренней поверхности совсем гладкой. Наконец, протирают шерсть до полной сухости отрубями или просяными опилками, которые потом тщательно отряхивают.

Если есть много кусков мела, то мелкие шкурки (как крысы) можно в сыром виде, отжав, натирать с мездровой стороны кусками мела (держа на доске шкурку мехом вниз, головой от себя): намокшие куски мела откладывают и берут новые сухие до тех пор, пока мел не вытянет всю влагу из шкурки. Затем остается только околотить порошок мела.

Квашенные в киселе шкурки будут очень мягки, шкурки же дубленные в квасцах надо по окончании всей обработки протереть по мездровой стороне касторовым маслом.

ПОЛОВИННЫЕ ЧУЧЕЛА РЫБ

Чаще всего в виде чучел обрабатываются птицы, затем млекопитающие. Из животных остальных классов позвоночных чучела готовят редко. В частности, чучелам рыб очень трудно придать естественную форму живой рыбы.

Однако есть способ готовить сравнительно несложными приемами из рыб весьма художественные сухие препараты. Рыба разрезается вдоль пополам и делается чучело одностороннее, из половины рыбы, которое, как барельеф, укрепляется на окрашенном или лакированном фоне. Если предварительно, до препаровки, обвести контур взятой рыбы в свежем виде на деревянной доске, а затем вычищенную и набитую кожу половины рыбы приколоть для просушки точно по этому контуру, то натуральность формы тела сохранится очень легко.

Что надо приготовить для работы

1. *Свежий экземпляр рыбы.* Для первых опытов возьмите рыбку около 15 см длиной с чешуей возможно более крупной — плотву, карася, карпа, леща. Рыбы более ярко окрашенные, как окунь,

ерш, линь, щука, колюшка выпцвтают при сушке, и нужны художественные способности препаратора, чтобы после окрасить рыбу в естественный цвет акварельными красками, что делают обычно, положив перед глазами другую свежую рыбу в качестве натуры.

2. Очень острый перочинный *нож* или скальпель или нож безопасной бритвы.

3. *Вата* или *пакля*, или *кудель* для набивки чучела.

4. *Бумажные полоски*, пропитанные воском или стеарином или каким-нибудь жиром, чтобы бумага, прижатая к сохнущей рыбе, не приклеивалась к чешуе.

5. *Булавки* или проволочные мелкие *гвоздики*. Если булавки заменены гвоздиками, то нужен и молоток.

6. Деревянная *доска* подходящей величины, лучше мягкого (осинового или липового) дерева.

7. *Карандаш*, у которого один бок срезан до графита на длину 2—3 см от очиненного конца.

Для окончательной отделки высохшего чучела (может делаться уже при устройстве коллекций, а не на месте сбора и засушивания рыбы) еще нужны:

8. *Лак* масляный (мебельный) или спиртовой совершенно бесцветный («белый»).

9. Акварельные *краски* и *кисть*.

10. *Глаза*. Если не найдется настоящих чучельных глаз, можно взять черную сапожную пуговку или восковой шарик и краской с прибавкой клея нанести радужную оболочку.

11. Столярный *клей*.

12. *Фон* (экран) для окончательного укрепления чучела. Очень красивы препараты на фанере, окрашенной белой матовой масляной краской, вставленной в рамку. Более сохранны рыбы, законтованные под стекло (работа 7 или 8 в главе пятой). Наиболее же они эффектны в естественной обстановке «сухого аквариума» (например по типу работы 10), когда заднее стекло закрашивается зеленоватым тоном, а рыбки и другие как бы плывущие животные наклеиваются на вставленное между крайними стеклами среднее стекло такой же величины.

Работа

1. Положите свежую рыбку на приготовленную доску, обведите контур (рис. 95, фиг. А) карандашом, немного внутрь от истинного контура рыбы. Полезно такой же контур сделать еще на картоне и вырезать.

2. Разрежьте рыбу продольно почти по средним линиям спины и брюшной стороны (рис. 95, фиг. Б) так, чтобы все непарные плавники (спинной или спинные, хвостовой и подхвостовой) остались на той половине, которая пойдет в дело. Очень тщательно без осколков режьте череп и особенно его челюсти.

3. Приступая к потрошению рыбы, не забывайте смачивать плавники, чтобы они не сохли, пока вы чистите все органы и ткани рыбы. Еще лучше подклеить все плавники с «тыловой» стороны тонкой бумагой, смазав ее клейстером, т. е. как бы положить плавники на подкладку. Уже у засохшего чучела бумагу эту вы легко отмочите и соскребете. Плавники при подклейке максимально расправляют.

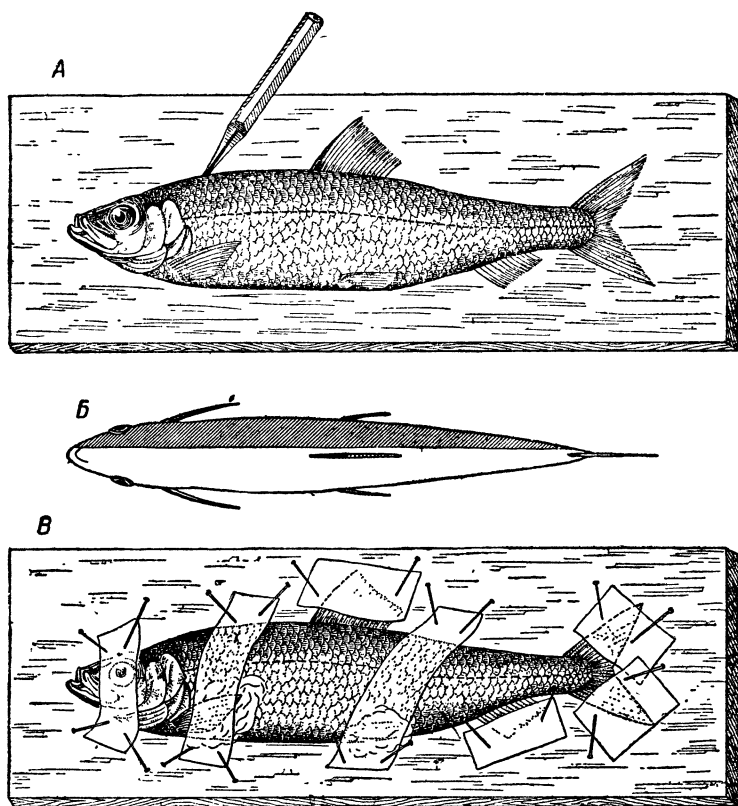


Рис. 95. Приготовление половинного чучела рыбы.

А — обведение до начала работы контура рыбы; Б — как надо разрезать тело рыбы (вид со спины, заштрихованная часть отбрасывается); В — фиксация набитой половинки рыбы на доске.

4. Выньте из рыбы внутренности. Перестригите ножницами позвоночник у черепа и на некотором расстоянии от хвостового плавника, выньте позвоночник с ребрами и окружающим мясом. Лучевые подпорки лучей оставьте при плавниках. Выньте головной мозг, глаз, перестригите и выньте жабры. Выскребайте остатки мышц и комками пакли или кудели протирайте досуха изнутри кожу, рот, пространства под жаберными крышками.

5. Делая из имеющегося у вас набивочного материала (кудели или ваты) толстые жгуты, укладываете их на место вынутых костей, тканей и органов, стараясь воспроизвести тот же объем рыбы.

6. Набитую половинку рыбы уложите на доску по сделанному контуру. Если приготовлен шаблончик контура из картона, то вложите и его внутрь краев кожи. Прикрепляйте набитое чучело к доске, стараясь, чтобы края кожи прилегали к доске точно по контуру. Это укрепление показано на рис. 95, фиг. В. Опояшьте рыбу бумажными бинтиками, где надо приколите отстающий край кожи прямо булавкой без бинтика. Под грудной плавник подложите комочек ваты, обложите ватой брюшные плавники, сверху прижмите бинтиками. Непарные плавники прижмите, как крылья бабочки (рис. 86).

7. Оставьте в таком виде рыбу в сухом и теплом месте на просушку (дней 7—10), прикрыв от пыли.

8. Снимите с доски рыбу, когда кожа совершенно одеревянеет. Теперь набивку можно вынуть и пустить снова в дело для других рыб.

Высохшую половинку окончательно отделяете и укладываете в коробку, упаковав в тот же мягкий набивочный материал.

9. Для окончательной отделки вставьте глаз (покупной или самодельный). Если надо, подкрасьте рыбу и ее плавники. Для натуре надо иметь такую же свежую рыбу. Покройте рыбу лаком, если надо, дважды. Укрепите рыбу на дощечке.

ПОДГОТОВКА ПТИЧЬИХ ЯИЦ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИЙ

Коллекции птичьих яиц какого-либо особенного биологического значения иметь не могут. Собрание же яиц для «красивой коллекции» и разорение для этого гнезд, причем собиратель зачастую не знает, какой птице эти яйца принадлежат, является безусловно делом вредным.

Следует иметь в школьной коллекции 4—5 птичьих яиц различной окраски и величины.

Яйца, оставленные без препаровки, загнивают, цвет скорлупы портится и темнеет. Препаровка яиц состоит в умении выпустить все жидкое содержимое яйца, его белок и желток, через такую маленькую дырочку, которая была бы совсем незаметна, и сохраняемая пустая скорлупа имела бы вид целого яйца.

Отверстие делается на боку яйца, не на конце. Надо припасти для работы тонкую, но крепкую соломинку и отверстие сделать примерно вдвое больше в поперечнике, чем толщина этой соломинки. Нужен некоторый навык, чтобы проделать отверстие без растрескивания скорлупы.

Острым инструментом для этой цели могут послужить проще всего маленькие препаровальные ножницы или большая английская булавка.

Отверстие прокалывается коротким быстрым ударом. Полезно вырезать кружок тонкой (папиросной) бумажки (поперечником около $\frac{3}{4}$ см), немного надрезать края и приклеить его к яйцу. Когда клей подсохнет, просверлите иглой и бумажку и скорлупу под ней. Потом бумажку можно отмочить.

В проделанное отверстие вставляют поглубже конец соломенной трубочки, другой конец соломины берут в рот, поворачивают яйцо отверстием возможно более книзу над подставленным на столе блюдцем и, наклонив голову к краю стола, снизу вдвывают через соломинку воздух внутрь яйца.

Воздух, собираясь в яйце под скорлупой, будет вытеснять содержимое его на блюдце. Чтобы содержимое это не текло в рот, на соломинку надевается кружочек бумаги или привязывается кусочек тонкой веревочки, концы которой свешиваются в блюдце.

Выдув яйцо, набирают в рот воды или, лучше, раствора борной кислоты и через соломинку прополаскивают опустевшую скорлупу.

Высушив яйцо, заклеивают дырочку комочком воска или клеевого теста.

Приготовленные так яйца хранят в вате. Можно заклеить их (работа 8, глава пятая) под стекло в ящике, наполненном рыхлой ватой, которая прижмет яйца к стеклу вместе с положенной около яйца этикеткой.

РАСПИЛЫ КОСТЕЙ, РАКОВИН И ДРУГИХ ИЗВЕСТКОВЫХ ТВЕРДЫХ ЧАСТЕЙ ОРГАНИЗМОВ

При изучении анатомии позвоночных животных и человека нужны продольные и поперечные распилы трубчатых костей; интересен распил раковины моллюсков, лучше всего улитки, сделанный вдоль от вершины завитка вниз через середину выходного отверстия. При изучении строения речного рака полезен, наряду с другими его препаратами, поперечный распил задней части головогруды, когда хорошо видны жаберные полости, прикрепление ног и жабер при их основании; так же хорош продольный распил клешни.

Некоторые из названных препаратов, особенно кости, эффективно можно монтировать, если напилить их тонкими пластинками и класть под стекло на черный фон. При этих работах нужны пилы с очень мелким зубом. Для пилки костей надо достать ножовку для металла; для остальных названных здесь объектов необходим выпиловочный лобзик.

Работая, не надо нажимать на пилу и брать силой, если пила заест. Отведите ее назад и пилите без всякого усилия. Обычно известковая стенка пилится очень легко. Тонкие раковины (как у катушки) легко крошатся и ломаются — их надо держать так, чтобы вся стенка кроме части, где прикасается пила, была зажата в сложенную несколько раз материю (тряпочку, платок или полотенце). Полезно под зубцы лобзика подливать глицерин.

РАСЧЛЕНЕНИЕ ЦВЕТОВ

Расчленение цветов очень помогает детальному изучению их. Все части цветка — лепестки, тычинки, чашелистики и пестик — отделив, вы сушите, в порядке раскладываете на вату и закантовываете под стекло.

По большей части делают маленькие препараты (форматом вроде спичечной коробки или немного побольше), куда заклеивают один расчлененный цветок (рис. 96). Их очень полезно наклеивать на листы школьного гербария. Но еще полезнее будет работа, если положить туда же под стекло и целый засушенный цветок и пояснительные рисунки (табл. VI).¹



Рис. 96. Препарат расчлененного цветка.

Для работы расчленения надо приготовить непроклеенную бумагу, газетную или фильтровальную и гигроскопическую вату. Без ваты, при сушке только в бумаге, лепестки сморщатся. Оторвите листок бумаги размером в половину страницы этой книги. Сложите его пополам, наподобие тетрадной обложки. На одну половину наложите тончайший слой гигроскопической ваты.

Теперь расчленяйте цветок и все оторванные части кладите на вату. Пинцетом берите при о с н о в а н и и каждую часть; начните с лепестков, положите их рядом, потом пинцетом или кончиком иглы оторвите каждую тычинку и их разложите тоже, по возможности, одной группой; потом удалите чашелистики и приложите пестик с частью цветоножки или, если удобнее, выньте пестик и приложите оставшееся цветоложе с чашечкой.

О порядке раскладывания частей пока не заботьтесь — кладите все части рядом. Сложив все на вату, накройте на нее другую половинку листка и загните три открытых края, чтобы не потерялась какая-нибудь тычинка (полезно расчленять два одинаковой величины цветка, чтобы были запасные части на случай утери). Пакет этот положите под пресс.

Изготавливая препарат, вы этот пакетик осторожно откроете и, стараясь не сдуть сухих лепестков и тычинок, будете переносить все части на слой ватки, приготовленной для препарата, и класть сразу на предназначенные места. Берут лепестки пинцетом, а остальные части смоченным кончиком острого карандаша или иглы.

Цветы не очень крупные можно кантовать на гигроскопическую вату под стекло свежими без предварительной сушки.

¹ Здесь и в дальнейшем делаются ссылки на таблицы, помещенные в конце книги.

ЭТИКЕТИРОВАНИЕ ДЕМОНСТРАТИВНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ И РИСУНКИ К ПРЕПАРАТАМ

Всякий готовый препарат получает вполне законченный вид и становится наглядным учебным пособием лишь тогда, когда мы наклеим на него этикетку с названием.

Содержание этикеток и рисунков

Вы нашли у дороги растение, узнали, что оно называется «лапчатка», может быть, в определителе отыскиали его научное название (*Potentilla anserina*). Препарат с такой этикеткой никого ничему, кроме легко забываемого названия, не научит.

Но если вы напишете:

Лапчатка

Размножение растений посредством усов.

Стебель стелется по земле

и в узлах дает не только листья, но и корни.

Такой ползучий укореняющийся стебель и называется «ус».

— то ваша работа получает совсем иное значение.

Конечно, для того чтобы уметь правильно и толково написать этикетку, необходимо самому понимать, чему учит ваш препарат. Но в этом понимании и заключается весь смысл собирания коллекций (см. главу шестую).

В систематических коллекциях пишут на этикетке и имя группы, куда относится названное животное или растение. В систематических коллекциях насекомых принято энтомологами такое размещение этикеток: наверху слева помещается этикетка с названием семейства, под ней — с названием рода, затем с названием вида, и рядом накалываются насекомые этого вида.

Имейте в виду, что для таких систематических коллекций энтомологами принят однообразный формат этикеток (рис. 97).

Такое же значение, как и этикетки, имеют и пояснительные рисунки к препаратам. К биологическим коллекциям такие рисунки обычно не нужны; достаточно объяснить смысл явления на этикетке. Например, к коллекции, изображенной выше (рис. 92), пишем этикетку так:

Покровительственная окраска бабочек (таких-то).

*Крылья бабочек окрашены ярко сверху;
нижняя сторона их имеет темный цвет
в тон почве, коре дерева или сухим листьям.*

*При полете бабочка очень заметна,
когда же она сядет и сложит крылья,
она сразу исчезает из глаз врага.*

Рисунка сюда никакого не требуется, хорошо сделанный препарат говорит сам за себя. Однако такие рисунки очень полезны к тем препаратам, которые показывают строение животных и растений: на рисунке в табл. II в препарат строения цветка вложен рисунок диаграммы цветка. Надписи укажут части на чертеже, а по чертежу мы найдем эту же часть на натуре, зная уже ее название.

Крупных этикеток и рисунков надо избегать, чтобы не пестрить препарат.

Если препарат невелик и надписи класть некуда (рис. 96), нарежьте из той же бумаги крохотных кружков, квадратиков или треугольников и, поставив на них номера, положите их аккуратнее. Кружочки можно наделать сапожным пробойником или канцелярским перфоратором. На свободном месте, где-нибудь в углу препарата, кладется этикетка с пояснениями этих номеров. Иногда и на крупном препарате красивее не загромождать надписями все пространство, а поставить цифры.

Можно делать их так: начертите цифру двойным контуром, вырежьте по этим контурам, как накладную букву, окрасьте, придерживая концом иглы, тушью или любой цветной краской и накладывайте на вату под стекло.

Само собой разумеется, что если объекты монтируются не на вате, а пришиваются на картон, то и все надписи делаются прямо на этом картоне.

Большое значение имеют рисунки, например, к спиртовым препаратам вскрытых животных (рис. 98). Рисунки в большинстве можно делать черными, но иногда очень полезны рисунки цветные.

Не требуется подбирать цвета красок в тон подлинным цветам объектов. Для наших целей нужны схематические рисунки, указывающие, где что надо искать на препарате. Здесь краски бывают часто полезны, чтобы раскрашивать сходные части на разных препаратах. Для примера укажем на рис. 98 — препарат внутренних органов ящерицы, где видны сердце, легкие, желудок, кишки, печень, почки и т. д. Вы можете на пояснительном рисунке раскрасить все системы органов.

Если условиться красить какую-либо систему органов на рисунке всегда одним и тем же цветом у каждого животного, то при взгляде на такой схематический рисунок учащиеся будут сразу видеть все контуры тех или иных органов. Мы рекомендуем для этих анатомических рисунков цвета, которые приняты обычно и для стенных таблиц:

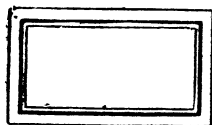
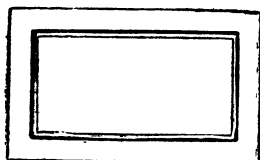
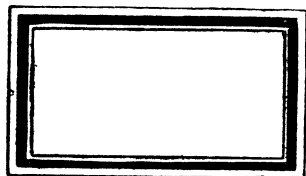


Рис. 97. Этикетки в систематических коллекциях насекомых для семейства, рода, вида (принятый формат в натуральную величину).

1. Кровеносная система — синий и красный цвет.
2. Дыхательная система — серый или серо-фиолетовый цвет.
По этому светлому фону легко нарисовать, если понадобится, и кровеносные сосуды, которые всегда почти ветвятся в органах дыхания.

3. Пищеварительная система — коричневый цвет.

4. Выделительная система — зеленый цвет.

5. Органы размножения — желтовато-белый цвет.

6. Нервная система — мозг и нервы — оранжево-желтый.

Таковы тона для препаратов по строению животных или, как можно иначе сказать, препаратов по сравнительной анатомии.

Конечно, такие же цвета можно употреблять и в других случаях.

Можно сделать рисунок видоизменения ног насекомых, прилагаемый к соответственной коллекции (рис. 133). Соответствующие части на каждой ноге отметить условно разным цветом: ляшка — черная, вертлуг — коричневый, бедро — оранжевое, голень — желтая, лапка — красная.

В ботанике условные цвета можно взять для частей цветка, например рисовать цветные диаграммы в препаратах расчлененных цветов (табл. VI): чашелистики — темнозеленым, лепестки — красным (или цветом подлинных лепестков), тычинки — оранжево-желтым, пестик — черный с белым или черный с бледножелтым.

Кроме рисунков и чертежей в коллекциях могут также быть и фотографические снимки. Самое важное значение их в том, что они могут монтированный в виде препарата объект показать на его надлежащем месте среди природы. Это относится особенно к коллекциям по ботанике и еще более по геологии и минералогии, а также и по технологии. Ценными могут быть снимки деревьев, наклеенные на тот же картон, где помещены листья, цветы, плоды, кора и разрезы стволов этого дерева.

К коллекциям и гербариям растений по биоценозам (пруд, болото, луг, песчаные места, хвойный лес и т. п.) можно приложить фотографические виды мест, где собраны такие коллекции.

Вообще больше всего обращайтесь внимание на ландшафтные снимки — общие виды или отдельные уголки природы. Коллекция горных пород очень выиграет, если будут приложены снимки тех обрывов, оврагов, гор, речных размывов, где собраны эти породы; изменения земной поверхности — работа воды, ветра, льда — все это может быть передано лучше всего фотографией, приложенной к коллекции пород тех мест, где сделан снимок.

Материалы для изготовления этикеток и рисунков

Бумагу для этикеток и особенно для рисунков надо брать шероховатую, рисовальную. Лучше всего, конечно, ватманская — она единственная, не желтеющая от времени, и на ней не расплываются тушь и чернила даже при всевозможных подчистках. При неимении ее годится и александрийская из рисовальных тетрадей.

Материалом для писания этикеток лучше всего служит тушь, потому что чернила порыхлеют от времени и выцветут, тушь же всегда останется черной. Тушь имеет еще то большое достоинство, что она очень быстро сохнет и потом не смывается водой. Рисунок или чертеж, сделанный тушью, можно красить водяными красками, как карандашный рисунок. Между тем, если нарисовать

что-нибудь чернилами и потом выкрасить, то чернила расплывутся, испортят тон красок, и рисунок будет никуда не годен. Кроме того, этикетку, написанную чернилами, трудно наклеивать. Если вы промажете ее клеестером, она должна отсыреть, и чернила, даже уже просохшие, снова станут влажными, растекутся по сырой бумаге или смажутся при разглаживании этикетки.

Проще всего покупать готовую в бутылочках тушь. Писать тушью труднее, чем чернилами, но это не имеет особого значения, так как обычно приходится, заботясь об аккуратном виде этикетки, не писать скорописью, а вырисовывать буквы.

Орудиями для писания тушью являются чистое перо и чертежный рейсфедер. Рейсфедер бывает очень полезен при вычерчивании всевозможных рамок и очень крупных букв. Для вытирания рейсфедера и перьев надо иметь тонкую мягкую тряпочку.

Для писания очень крупных букв высотой в 1 см и более, например, при изготовлении заглавных надписей к очень крупным коллекциям и выставочных вывесок полезно иметь целлулоидные трафареты и стеклянные трубочки (рис. 3, фиг. 22 и 23), а также плакатные перья.

Для цветных рисунков надо иметь или цветные карандаши (набор в 6, лучше в 12 цветов) или, гораздо лучше, акварельные краски.

Красками рисунок выходит гораздо ярче, чем карандашами, и составить желаемый цвет красками гораздо легче.

Изготовление этикеток и рисунков и прикрепление их к препарату

Подготовительная работа карандашом. Обдумайте, где будет этикетка или рисунок; красивее всегда закладывать их под стекло, помещая на тот же фон, где разложена коллекция. Решите, какие размеры должен иметь нужный кусочек рисовальной бумаги. Начертите его возможно тщательнее, с помощью линейки и треугольника. Тушью пока не обводите. На простой бумаге рядом набросайте текст такой же этикетки. По этому черновику увидите, сколько строк вам требуется, какой длины, какой вышины будут буквы, какие промежутки. По миллиметровой линейке разложите соответственно настоящую этикетку так, чтобы можно было вырисовывать буквы между двумя линейками. Для быстроты усвоения смысла этикетки читателями и для легкости его запоминания соблюдайте следующие правила:

1. Каждая строка состоит из целых слов, нельзя переносить окончания слова в следующую строку.

2. Каждая отдельная строка должна, по возможности, выражать определенную мысль, иметь свою смысловую значимость (стр. 165).

3. Главная мысль этикетки выделяется более крупным или более жирным шрифтом, часто в виде отдельного заголовка.

4. Если при соблюдении этих трех правил одни строки оказываются короче других, то слова в короткой строке надо ставить так, чтобы от левого края этикетки до начала строки было такое же расстояние, как от конца строки до правого края этикетки.

Пока вы не привыкли к писанию надписей, напишите (вернее, нарисуйте) текст карандашом, потом вы будете писать уже и прямо тушью, набело.

По начертанию буквы должны быть красивы и ровны по высоте и по ширине (квадратны). Надо иметь всегда в виду, что некрасивая надпись испортит всякий, даже очень тщательный и изящно сделанный препарат.

Очень полезно выучиться писать так называемым библиотечным шрифтом. Примеры шрифта мы даем здесь рядом.

В редких случаях, при длинном тексте на больших этикетках, особенно в крупных сложных коллекциях, можно печатать этикетки на пишущей машине, если это доступно. Но для мелких этикеток шрифт пишущей машины является слишком крупным и некрасивым; этикетки имеют грубый, неаккуратный вид.

Буквы для крупных (заглавных) надписей лучше всего делать через трафареты стеклянными оттянутыми трубочками. Вы макаете кончик

трубочки, как обыкновенное писчее перо, в тушь и обводите контуры буквы внутри прямоугольничка. В очень мелких прямоугольничках буквы лучше выводить остро очиненным карандашом и потом обвести их тушью или раствором краски с чистого пера.

Пояснительные рисунки и чертежи, конечно, делаются предварительно в карандаше.

Аа Бб Вв Гг Дд Ее
Жж Зз Ии Йй Кк
Лл Мм Нн Оо Пп
Рр Сс Тт Уу Фф Хх
Цц Чч Шш Щщ Ъ
ы ь Ээ Юю Яя
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

*Аа Бб Вв Гг Дд Ее
Жж Зз Ии Йй Кк
Лл Мм Нн Оо Пп
Рр Сс Тт Уу Фф Хх
Цц Чч Шш Щщ Ъ
ы ь Ээ Юю Яя
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0*

Образцы шрифтов для этикеток.

Работа тушью. Буквы поверх карандаша (а при опытности и набело) рисуются чистым, не бывшим в чернилах пером. Очень красиво начальную букву заглавной этикетки нарисовать красным, беря хорошую сочную киноварь. Краской надо рисовать уже после того, как вся этикетка будет закончена и весь карандаш будет стерт. Напротив, пером надо писать лишь до работы резинкой. Всякие карандашные линии, даже неверные, стирайте лишь тогда, когда кончена в туши или чернилах вся этикетка, рамка и т. п.

Рамку делают тогда, когда надпись уже кончена, а то, может быть, придется линии рамки немного и передвинуть, если строчки вышли другого размера, чем вы предполагали. Рамку можно чертить пером, но гораздо лучше вести линии рейсфедером.

Рейсфедер. Чертят рейсфедером только по линейке, держа его совершенно вертикально, стороной, где винтик, от линейки.

Линию, поворачивая винтик, можно сделать тоньше и жирнее. Если вы заметите, что туши нехватит до конца длинной или толстой линии, добавьте ее заблаговременно, чтобы не прерывать линию. Очень толстые линии делают двойным контуром и пространство между ними чернят тушью с пера или кисточкой, а еще лучше для толстых линий брать плакатное перо.

Работа красками. Как мы уже говорили, в наших работах красками мы имеем, собственно, не рисование, а раскрашивание схематических чертежей.

Для яркости красок берите теплую воду. Если надо покрыть сколько-нибудь значительное пространство, то наберите кисточкой краски и сделайте на блюдечке густой раствор и красьте им. Если тон бледен, покройте по крашеному еще и еще раз. При окрашивании большой поверхности, например, при изготовлении цветного фона для коллекции, полезно покрыть бумагу с акварельной кисточки сперва даже чистой водой, а потом уже, пока бумага еще сырая, крыть ее разведенной на блюдечке краской. Если надо убрать излишек жидкости, какой-нибудь подтек, то кисточка обсушивается сжиманием ее в тряпочке так, что волоски ее располагаются лопаточкой и в эту обсушенную кисть легко впитывается излишек краски на бумаге.

Необходимо упомянуть, что *красками можно писать с пера, как чернилами.* Возьмите чистое стальное перо, поверните нижней вогнутой стороной кверху и, набрав на кисточку густо краски, снимите ее с кисточки на кончик пера и пишите. Знание этого приема позволит вам сделать любую цветную надпись или провести линию в чертеже так же тонко, как чернилами.

Густо разведенной акварельной краской можно наполнять и рейсфедер, чтобы проводить цветные линии. Кончив работу рейсфедером, надо не забывать сейчас же протирать его внутри тряпочкой или промокательной бумагой.

Прикрепление этикеток и рисунков. Где можно, всегда помещайте этикетки и рисунки под стекло. В плоских препаратах на вате (работа 3 и др.) этикетки кладутся без всякого клея, как и сам объект, на ватный слой и прижимаются стеклом.

В ящиках и на картонных пластинках этикетки и рисунки приклеиваются на картон. Этикетку, где употреблена одна тушь, можете без всяких предосторожностей мазать клейстером и наклеивать, как всякую писчую бумагу. Там, где употреблены краски, например, рисунки или этикетки с цветными заглавными буквами, надо клеить таким скоро сохнущим клеем, как, например, не очень жидкий столярный или, лучше, желатин.

В некоторых случаях приходится приклеивать этикетку и поверх препарата, как, например, на банки и цилиндры с объектами в спирте и формалине. Здесь полезно полакировать этикетку (стр. 24).

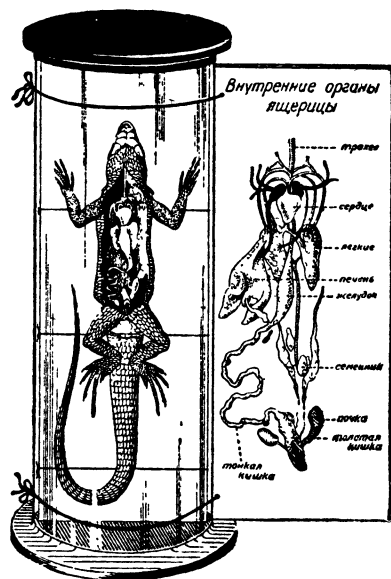


Рис. 98. Рисунок к спиртовому препарату.

Большие рисунки к препаратам делаются на рисовальной бумаге. Длина бумаги соответствует высоте цилиндра, а ширина соответствует рисунку, с прибавлением полоски запаса в 1 см шириной. Когда рисунок будет кончен, запас этот по надрезу отгибается назад, и вся картонка прикрепляется мягкой тонкой провололочкой, охватывающей цилиндр вверху и внизу (рис. 98). Отогнутая полоска прижимается к стенке сосуда и придает пластинке более неподвижное и устойчивое соприкосновение с препаратом.

В некоторых случаях, если рисунок нельзя поместить в маленький препарат, он ставится рядом на полку (рис. 19) или вешается на стенку. Если он на тонкой бумаге, можно наклеить его на окантованный картон (рис. 11) или даже закантовать под стекло отдельно так же, как кантуется препарат, по образцу работы 3 (но без ваты).

ГЛАВА ПЯТАЯ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ

Всему собранному материалу надо придать вид законченных музейных препаратов. В этом состоит заключительная часть наших работ по составлению коллекций.

Вся эта глава состоит исключительно из практических указаний. Перед началом работы следует просмотреть лишь первые отделы каждой работы, где говорится о том, что можно монтировать по предлагаемому способу. Самые описания работ станут вполне понятными лишь тогда, когда вы приступите к делу.

Здесь мы не будем давать описание технических подробностей, а будем лишь указывать, на какой странице в первой главе объясняется тот или другой прием.

Указания, какие объекты и коллекции можно заделывать по такому способу, являются лишь примерами, помогающими решить, по каким образцам лучше всего заделать собранный материал. Большие списки тем для работ вы найдете в главе шестой.

Работа первая

ГЕРБАРИИ

Что можно монтировать по этому способу

Название гербарий происходит от латинского слова *herba* — трава, и *herbarium* буквально значит — «травник». Обычно гербарием называют собрание растений, засушенных в спрессованном виде и потом прикрепленных на листы бумаги.

Гербарии составляются и начинающими любителями и опытными путешественниками-исследователями; большие гербарии собирают краеведческие экспедиции; огромными собраниями гербариев владеют музеи и научные учреждения.

Система группировки растений по отдельным гербариям бывает различная. Наиболее часто встречается научный или учебный систематический гербарий по семействам и родам. Но очень обычны и прикладные темы гербариев; гербарии лекарственных, кормовых, технических растений, сорняков; гербарии огородных, луговых, полевых культур. Бывают биологические гербарии, как гербарий весенней флоры; гербарий паразитических растений; гербарий леса, болота, горных областей, песчаных степей и т. п.

Составляют гербарии и по морфологии, изучая форму растений: гербарий соцветий, листьев, стеблей, корней.

Научный и школьный учебный гербарии различаются между собой. В *научном гербарии* каждый лист заключает одно только растение, взятое со всеми корнями и другими частями непременно с точным обозначением того, *где* (географическое местоположение — область, район, окрестности какого города или деревни), в каком *местообитании* (лес, степь, склон горы и т. п.) оно найдено, *когда* (число, месяц, год) и *кто* его собрал. Прикрепление нескольких растений на один лист возможен лишь тогда, если все это будут экземпляры одного и того же вида, одновременно собранные в одном и том же месте при одинаковом местообитании. Название растения (латинские обозначения рода и вида) пишется часто уже после, когда растение определено специалистами ботаниками.

Совсем иначе составляется и этикируется *школьный гербарий*. Здесь самая нужная надпись на этикетке — это имя растения, написанное по-русски или на местном (для национальной школы) языке. В систематическом гербарии пишется и название семейства. Латинские названия необязательны. Время и место сбора, а также имя собирателя на этикетке школьного гербария не пишут. Их можно написать на обороте листа.

На учебном гербарии надо показать наилучший, наиболее типичный экземпляр данного растения, причем можно прикрепить 2—3 экземпляра данного вида и с цветами, и с плодами; можно наклеить диаграмму цветка, прикрепить препаратик (по образцу работы третьей) с частями расчлененного цветка, с семенами и т. п.

В биологическом гербарии можно на один лист прикреплять, если поместятся, растения, выросшие в разных условиях, например, одуванчик из тенистого заросшего высокой травой места и с вытоптанного пустыря и т. п. (см. главу шестую).

Что надо запастись для приготовления гербария

Самое соби́рание и засу́шивание растений для гербария было описано нами (стр. 116).

Здесь мы говорим о приготовлении самого гербария, когда в вашем распоряжении имеются уже вполне высушенные экземпляры растений.

Для гербария нужно иметь довольно толстую бумагу оберточную, серую «масленку», недорогие рисовальные тетради, конечно, самого большого формата 42×30 см. Часто в канцелярских магазинах можно купить дешевые обложки для дел и разрезать их пополам.

Чем крепче листы, тем прочнее будет гербарий. Особенно важно это для школьных, идущих в руки детей, гербариев. Научные гербарии можно делать и на простой писчей бумаге. Не имея возможности достать подходящую бумагу для гербарных листов, можно нарезать куски обоев.

Принятый формат гербарного листа в научных гербариях — 40×25 см. Иногда бывают размеры 35×20 см. Самый крупный редкий формат — 40×40 см, если в гербарии преобладают крупные растения.

Важно, чтобы в одной пачке все листы имели одинаковый формат.

Для прикрепления растений заготовьте нитки не очень тонкие, черного,

серого или темновеленого цвета (белые слишком заметны на фоне растения) и иголку соответствующей ниткам толщины, или белую писчую бумагу, разрезанную на ровные узенькие полосочки по 3 — 4 мм шириной. Длина полосочек безразлична, вы будете нарезать их в процессе наклейки кусками нужной длины. Для работы с полосочками нужны ножницы, пинцет и столярный клей или клейстер. Писчую бумагу (для этикеток) надо нарезать прямоугольными кусочками примерно в 8 или 10 см длиной и 5—6 см шириной.

Описание работы

Листы обычного гербария, где на каждом листе помещается лишь одно растение, готовить очень просто. Выбранное из газетной пачки нужное растение положите на лист плотной бумаги. Форма растению уже придана при укладке его в газетные листы такого же формата. При расположении растения на бумаге постарайтесь оставить свободным нижний правый угол. Наклейте

туда этикетку и позаботьтесь, чтобы растение, по возможности, не закрывало ее корнями и нижними листьями (рис. 99).

Теперь прикрепляйте растение к бумаге. Способов та-

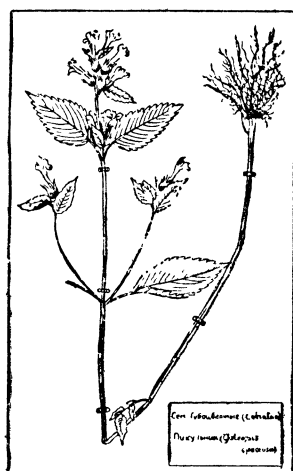


Рис. 99. Листы школьного систематического гербария (справа — расположение растения, длина которого превышает длину листа).

кого прикрепления два — бумажными полосками и пришиванием. Более быстрый способ — полосками.

Возьмите полоску в пинцет, согните края ее дугой, смажьте концы этой дуги изнутри клеем, опустите полоску на стебель, поперек его, и прижмите смазанные клеем края к листу. К стеблю полоска не должна приклеиваться, и если держать полоску, смазывая клеем, в пинцете, то на растение клей и не попадет. Неветвистое растение удержится с помощью 3—4 полосок, на

ветвистое или кустистое с мягкими стеблями приходится затратить иногда целый десяток полосок. Для научных гербариев растения можно прикреплять лишь этим способом. Учреждение, куда попадут эти сборы, сможет тогда очень легко снять растения с разнокалиберных листов и перекрепить на одинаковые листы своего образца. Отнюдь нельзя приклеивать прямо клеем к бумаге ни всего растения, ни какого-нибудь листа или цветка на нем.

Для школьных гербарных листов гораздо лучше способ пришивания растения на лист. Пришивание начинается с обратной стороны листа и там же кончается: с лицевой стороны будет видна опоясывающая стебель нитка, а переходы нитки от дырочки к дырочке идут по обратной стороне. Конец нитки, после пришивания, лучше всего закрепить клеем. Мягкие листья, крупные нежные цветы и целые веточки, отстающие от бумаги, можно в этих гербариях подклеивать и клеем прямо к бумаге.

Для хранения гербариев употребляются такие же папки, какие изображены на рис. 33.

Работа вторая

КОЛЛЕКЦИЯ НА ЛИСТЕ ФАНЕРЫ ИЛИ КАРТОНА (БЕЗ СТЕКЛА)

Что можно монтировать по этому способу

Многие объекты настолько прочны, что их можно хранить, не заклеивая в коробку под стекло.



Рис. 100. Монтировка на таблице.

Вместо этого можно наклеить или лучше пришить все объекты в определенном порядке на лист картона или фанеры и здесь же рядом написать объяснение (рис. 100). Так устраиваются, напри-

мер, коллекции по технологии, когда, смотря на коллекцию и читая объяснение к ней, можно понять всю историю производства того или иного предмета.

После экскурсии на завод устраивают коллекцию, на которой могут быть пришиты образцы продукции завода и сделаны рисунки с пояснительными надписями (рис. 101).

Многие ботанические и зоологические более грубые объекты могут быть монтированы таким же образом. Таковы коллекции по дендрологии («древоведение»), состоящие из веток, листьев, коры дерева и дощечек из его древесины (см. табл. V).

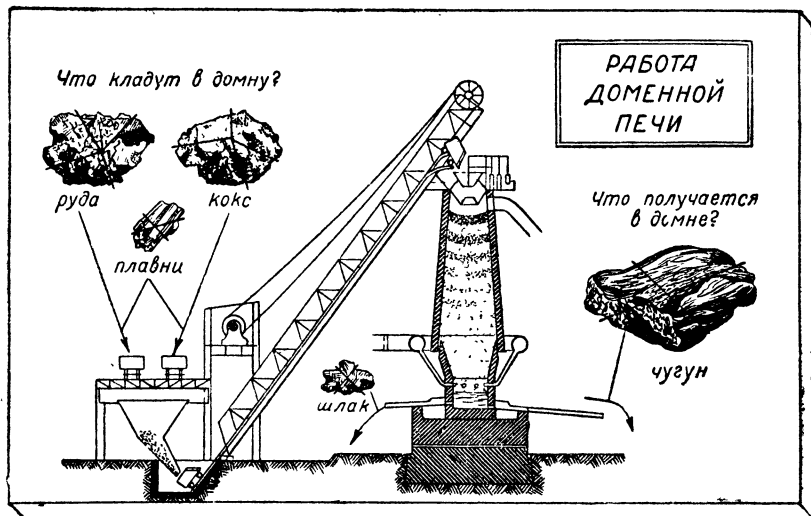


Рис. 101. Монтировка на таблице—сочетание коллекции с рисунком.

Способ монтировки на доске без стекла особенно пригоден для демонстрационных музейных экспонатов, которые выставляются за стеклом шкафа или витрины и защищены, следовательно, от пыли.

Что нужно приготовить для работы

1. Лист фанеры или картона.

2. Материал для оклейки или обивки доски. Для небольших коллекций бумага — белая, писчая или цветная.

Для больших грубых объектов (распилы древесных стволов, черепа животных, рога, образцы гнезд) светлые однотонные ткани.

3. Инструменты и принадлежности для работы: нож, ножницы, треугольник, сантиметровая линейка, шило, нитки с иглой, при работе с тканью — мелкие гвоздики, молоток; при работе с бумагой — клейстер, кисть.

Описание работы

1. Разложив на столе все части коллекции в том порядке, как они будут помещаться на доске с возможной экономией места,

измерьте, какого размера прямоугольный четырехугольник нужен для помещения этой коллекции.

2. Оклейте взятый лист картона. Работа эта была описана (стр. 20).

3. На готовой доске разместите коллекцию. Разложите все объекты, отметьте места их расположения карандашом, слегка набросайте карандашом черновики объяснений и рисунков. Теперь снимите все предметы прочь; налините строчки там, где вы будете писать объяснения, напишите их набело, обведите рамку.

4. Кончив работу тушью, чернилами, красками, сотрите карандаш и наложите предметы коллекции на предназначенные места. Нашивают нитками, предварительно прокалывая шилом или раскаленной иглой дырочки. Нашивая плоские предметы (кожа, деревянные дощечки, пластинки мягких металлов, картона и т. п.), имейте в виду, что их принято не обхватывать с краев ниткой, а проколоть четыре дырочки правильным прямоугольничком в середине куска и пришить сквозь них так, чтобы нитка на поверхности была косым крестом, как при пришивании пуговицы.

При изготовлении больших досок для помещения коллекции в выставочные шкафы и витрины, вместо оклейки бумагой, производят обтяжка доски тканью. Кусок ткани отрезается такой, чтобы можно было завернуть края ткани на обратную сторону доски. Появшауюся материя гладят утюгом, расстилают на столе, кладут на нее доску, заворачивают края ткани на обратную сторону доски и прибивают мелкими гвоздиками, лучше прижав предварительно этот край ткани длинной лучинкой и пробив гвоздики сквозь эту лучинку.

Работа третья

КАНТОВАНИЕ ПОД СТЕКЛО

Что можно монтировать по этому способу

Этот препарат состоит из куска оконного стекла и куска картона (или фанеры) такой же величины с зажатым между этими кусками плоским объектом. В виде таких плоских препаратов можно прекрасно монтировать прежде всего материал из засушенных в бумаге растений, который является слишком нежным и ломким для обычных гербарных листов, описанных нами в работе первой; необходимо кантовать под стекло препараты по строению цветков как расчлененных, так и цельных, одиночных и в соцветиях (табл. I, II, III, IV), листочки, тонкие корешки, спороносные части мхов и других споровых. Тонкие нежные водоросли также будут сохраняться в школьных коллекциях дольше, если иметь их закантованными под стекло, а не наклеенными просто на гербарный лист.

Зоологический материал для кантования не так велик, но, например, отдельные птичьи перья и пух лучше всего закантовывать, предохраняя их этим от моли. Так же можно закантовывать и покровы других позвоночных, кожу с чешуей рыб и пресмыкаю-

щихся, пучочки шерсти разных зверей. По насекомым можно не только делать прекрасные препараты по сравнительной анатомии отдельных частей тела, как крылья, ноги и крупные ротовые части, но при отсутствии энтомологических булавок кантовать на вате под стекло и целых не очень толстых насекомых, в первую очередь, бабочек.

Наконец, кантование очень нужно для заделывания под стекло всевозможных небольших картинок. В наших коллекциях пояснительные рисунки и чертежи играют большую роль.

Что нужно приготовить для работы

1. Стекло. Кусок нужной величины отрезать алмазом или заменяющим его минералом (стр. 30), либо иметь запас нарезанных стекольщиком кусков стекла равной величины.

Для расчленения цветов — 7×7 или 8×8 (размеры диапозитивов для фонаря), если наверху не делается заглавной этикетки, и 10×8 , если предполагается ее ставить. Если туда же под стекло желательно класть веточку того же растения с нерасчлененным цветком — 9×12 . Для препаратов мха и других длинных веточек и листьев — размер 15×6 и даже 20×6 . Для очень многих растений будет весьма пригоден размер 25×10 , даже 25×12 . Такие длинные куски желательно для прочности препарата резать из толстого полуторного бемского стекла.

Для вакантовывания рисунков наиболее красивы форматы фотопластинок: 6×9 , 9×12 , 13×18 . Лучше всего брать стекла от старых негативов. Как отмывать с них светочувствительный слой, мы говорили на стр. 30.

2. Кусок картона или фанеры, форматом точно таким же, как стекло (рис. 102, Д). Для препаратов толстых объектов, как колосья ржи, пшеницы, ячменя, или для коллекции семян надо два куска, чтобы в одном, внутреннем, сделать нужные прорезы.

3. Вата аптечная гигроскопическая. Если монтировка будет на ткани, то вата может быть не гигроскопическая, а простая мануфактурная. В сельских условиях можно при монтировке на материи вместо ваты употребить паклю, кудель, даже сено без толстых стеблей и палочек.

4. Белая бумага для подкладки под вату или ткань черная либо других темных оттенков, если надо монтировать объект не на белом фоне (рис. 102, Бб).

5. Бумага для кантика. При отсутствии цветной бумаги кантик окрасьте сами акварелью.

6. Бумага для оклейки задней стороны препарата. Лучше тонкая желтая, оберточная или обои самого мелкого рисунка (рис. 102, Об).

7. И н с т р у м е н т ы: нож, линейка, лучше железная, треугольник, ножницы, клей для бумаги с кистью, алмаз или кварц для стекла (если вы не покупаете уже нарезанных по мерке стекол).

Описание работы

1. Возьмите стекло по величине объекта и хорошенько протрите его. Начертите карандашом и отрежьте ножом по линейке кусок картона или фанеры совершенно такой же величины, как кусок стекла.

2. Если картон не белый или если работа идет с фанерой, отрежьте кусок белой бумаги, равный по величине стеклу, и наложите ее на дощечку, слегка смазав только уголки бумаги крепким клеем. Промазывать клейстером и тем мочить дощечку не следует.

3. Разложите по дощечке (сверх бумаги) тонким слоем вату. Перед наложением вату надо раздирать в руках, смотря

сквозь нее на свет, чтобы получить сплошной тонкий просвечивающий слой. Чем толще слой, тем труднее будет кантование препарата. Под ватой должен быть белый фон — иначе будет просвечивать фанера или желтый картон.

4. Разложите по вате объекты и этикетки. Не забудьте, что у самого края препарата нельзя класть предметы, иначе их закроет кант. Лучше, передвигая отдельные части, расположить все сперва рядом на бумаге, а уже потом перенести все в том же порядке на вату. Производить какие-либо перемещения объектов на ватном слое трудно.

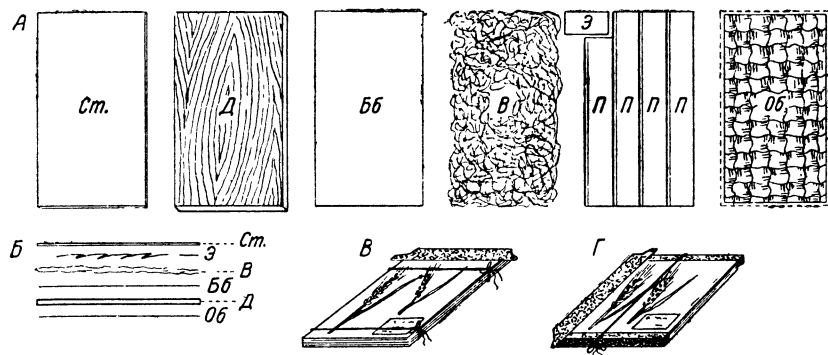


Рис. 102. Кантование плоских объектов на вате под стеклом!

А — заготовленные части препарата: ст. — стекло; д. — дощечка; бб — белая бумага; в — вата; пп — полоски для кантов; об — обои для тыльной стороны; э — этикетка; Б — порядок составления частей препарата; В и Г — ход кантования

Положите этикетки, накройте стеклом. Прижмите сверху тяжелой книгой. Чем лучше спрессуется вата, тем легче будет делать кантование.

5. Если ватный слой, несмотря на прессование, все же упруг и толст, перед кантованием перевяжите препарат ниткой или бечевкой поперек. Окантуйте короткие стороны (рис. 102, В).

6. Перевяжите препарат вдоль, поверх новых кантиков, сняв первую обвязку, и окантуйте длинные стороны (рис. 10 и 102, Г). Ширина кантика на стекле должна быть в $\frac{1}{2}$ см для мелких препаратов и в $\frac{3}{4}$ см для более крупных. Изящный вид препарата зависит, главным образом, от того, насколько аккуратно вы делаете кант.

7. Отрежьте листок от белой или оберточной бумаги или от обоев величиной на $\frac{3}{4}$ см уже, чем препарат, и наклейте на заднюю сторону.

8. Оклеив заднюю сторону, быстро заверните препарат в газету и сейчас же положите на час или два под пресс, а потом досушивайте без пресса.

ВАРИАНТЫ РАБОТЫ

1. Темный фон для светлых объектов, например, белых лепестков. Вату покрыть прямоугольным, по величине стекла, лоскутом черной материи, на ней разложить объекты и этикетки и придавить стеклом.

Монтировка на вате, покрытой материей или без нее, хороша тем, что вата равномерно плотно прижмет к стеклу и толстые и плоские объекты, заполнив все промежутки между ними, и крепко удержит на месте все части препарата без всякого клея.

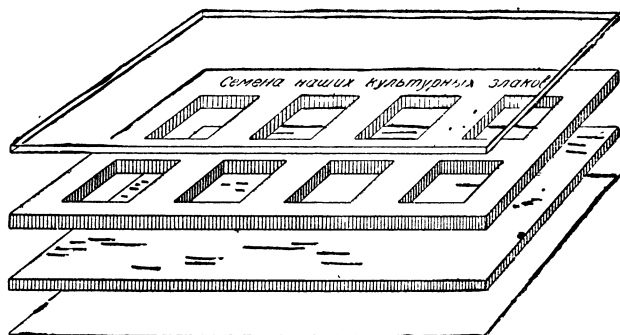


Рис. 103. Части препарата для монтировки семян.

2. Монтировка толстых объектов. Отрезаются две дощечки по величине стекла. Для дна лучше взять тонкий картон, даже рисовальную бумагу, а для прокладки между стеклом и дном толстый картон или фанеру. Очертить на толстой дощечке контуры объекта, вырезать по этим контурам насквозь дырку. При резании нож лучше держать не перпендикулярно к дощечке, а наискось, чтобы стенки дырки были наклонны. При таком положении ножа резать гораздо легче.

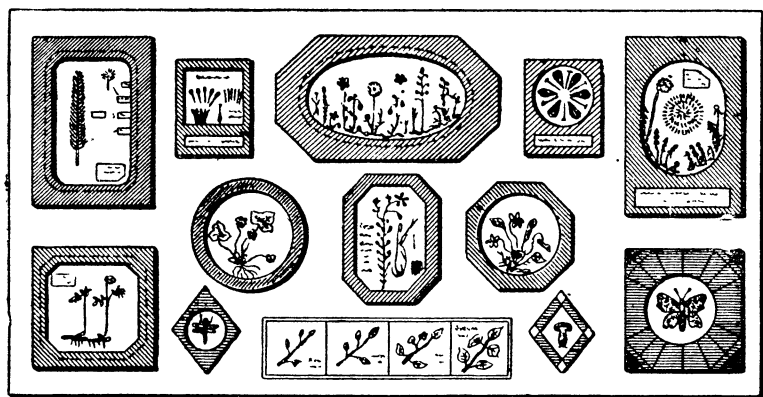


Рис. 104. Варианты фигурных препаратов по типу работы третьей.

Все остальные части работы такие же, как описано выше. Прорезанные картон или фанера накрываются белой бумагой, в ней также прорезается соответственное отверстие, под отверстием в дощечке подкладывается тоже

белая бумага. Все накрывается ватой, в ямку укладывается толстый объект, который теперь не мешает стеклу плотно прижать вату вместе с тонкими объектами к картону.

3. М о н т и р о в к а с е м я н . Отрезаются две дощечки так же, как в варианте втором. В промежуточной дощечке прорезаются окошечки по числу сортов семян, которые надо заделать (рис. 103). Если промежуточной дощечкой является картон, в нем прорезаются ножом квадратные отверстия. Работа эта не очень легкая. В фанере лучше всего просверлить круглые отверстия столярным коловоротом.

Под эту дощечку подкладывается дно: обе дощечки полезно окрасить в черный цвет, так как семена по большей части бывают светлые. На промежуточную дощечку накладываются этикетки — наверху общая и под каждым отверстием с названием семян. Потом семена без всякого клея насыпаются по несколько штук в каждую ямку, без ваты стекло накладывается на промежуточную дощечку. При кантовании надо соблюдать осторожность, чтобы стекло, пока его не скрепил кантик, не отстало от дощечки и семена не высыпались в щель между стеклом и дощечкой.

4. «П а с п а р т у». Мелким препаратам можно придать более красивый вид, если наклеить на стекло перед кантованием или лучше заложить под стекло на вату прорезанные кусочки бумаги (примеры на рис. 104).

Работа четвертая

КАНТОВАНИЕ МЕЖДУ СТЕКЛАМИ

Что можно монтировать по этому способу

Так заклеиваются те же плоские объекты, что и в работе 3, но в том случае, если их надо рассматривать с обеих сторон или насквозь, против света.

Особенно эффектны препараты вымоченных (мацерированных) листьев, чтобы показать их жилкование (табл. V, рисунок внизу справа). Можно сделать коллекцию крыльев насекомых всех отрядов, чтобы сравнить их жилкование. Многие нежные, плоские объекты хорошо заклеивать таким способом, чтобы можно было рассматривать их под лупой, в проходящем свете.

Что надо приготовить для работы.

1. Два стекла. Куски должны быть совершенно одинаковой величины (см. все, что сказано о стекле в работе 3).
2. Бумага для кантика.
3. И н с т р у м е н т ы. Те же, что и для работы третьей.

Описание работы

1. Начисто вымойте и протрите стекла.
2. Положите объект на стекло. Чуть-чуть приклейте его крепким клеем. Смажьте слегка клеем уголки стекла, положите там кусочки бумаги, шириной в спичку; смажьте еще клеем, наложите второе стекло, положите на 10 мин. под легкий пресс.
3. Отрежьте полоски бумаги для кантика. Кантование в этой работе труднее, чем в третьей, тем, что кантик должен быть сделан одинаково аккуратно с обеих сторон препарата, а не только с одной, как там. Полоски отрезайте очень аккуратно, налиновав предварительно карандашом линии. Измерьте толщину склеенных

стекло с объектом (вероятно, она будет около $1\frac{1}{2}$ см), прибавьте 1 см (ширина обоих кантов) и режьте полоски такой ширины.

4. Окантуйте препарат и положите на час под пресс.

Работа пятая

ПОДНОСЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Хранение препаратов

При хранении препаратов на описываемых здесь подносах мы сразу видим все препараты и этикетки на них, контролируем целостность препарата после работы, легко изменяем подбор их, если появились новые препараты на имеющиеся у нас темы.

Величина подносов может быть различная, в зависимости от того, на какое число препаратов мы их делаем. Мы описываем изготовление подноса на 20 препаратов.

Что нужно приготовить для работы

Подносы можно одинаково хорошо приготовить и из картона и из фанеры.

Работа из картона

1. Толстый картон достаточной величины для нарезки кусками 30×20 см.
2. Бумага для оклейки белая писчая или иная, светлых тонов; красивую работу можно сделать из бумаги двух цветов — белой и темносерой.
3. Столярный клей и кисть; клейстер и кисть; нож, ножницы, линейка.

Работа из фанеры.

1. Фанера достаточной величины для нарезки кусками 30×20 см.
 2. Столярный клей и кисть, или:
 - 2а. Бумага белая, писчая и для ее наклейки клейстер и кисть.
- Желательно бейц и лак для отделки рамки или белила эмалевые и щетинная кисть.

3. Нож, линейка.

Описание работы

Описанный здесь поднос (рис. 105) рассчитан на помещение двух рядов стекол английского формата 76×26 мм (рис. 22) по 10 шт. в каждом ряду. Легко сделать расчет размеров подноса на иное количество препаратов.

Работу делайте так:

1. Из картона или фанеры вырежьте прямоугольный кусок 29 см длиной и $18\frac{3}{4}$ см шириной.
2. Из того же материала нарежьте 5 узких полос — три по 29 см и две по $18\frac{3}{4}$ см. Ширину полоски при работе из фанеры делайте по 1 см, а картонные полоски, принимая во внимание их будущую оклейку, сделайте чуть поуже — в 8—9 мм.

Далее приемы работы разделяются, в зависимости от того или иного из наших материалов. Проще теперь будет работа с фанерой.

Работа из фанеры.

3. Из двух длинных и двух коротких полосок сделайте рамку. Обрежьте оба конца каждой полоски под углом в 45° (рис. 106).

Наложите полоски рамкой на основную дощечку, проверьте, сходятся ли наружные края полосок с краями доски.

4. Разогрейте крепкий столярный клей, смазывайте поочередно каждую полоску и то место на доске, куда она ляжет, накладывайте полоску и тотчас прижимайте тяжелым прессом.

5. Когда сделана рамка, разделите точно пополам поднос по ширине. Наложите здесь пятую полоску, отрежьте излишек ее в 2 см так, чтобы она плотно вошла концами между поперечных полос рамки (рис. 105). До приклеивания этой полоски примерьте, уместится ли длина стекла в каждом из двух желобов, которые образовались теперь на подносе. Если стекла не укладываются, надо полоску сделать более узкой, обрезав у нее один бок.

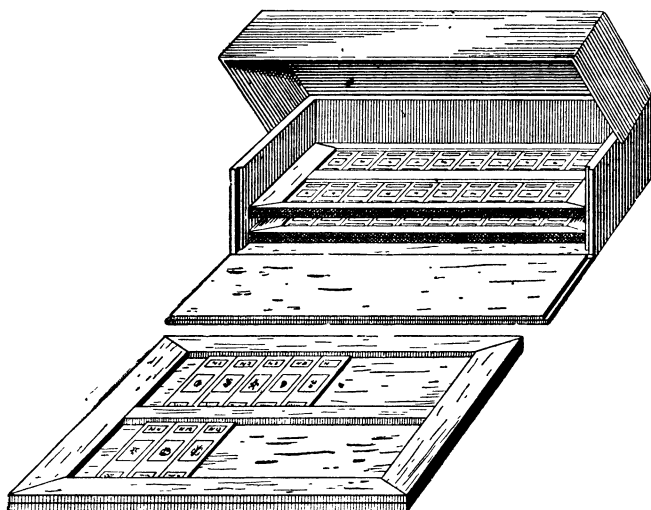


Рис. 105. Подносы для микроскопических препаратов и коробка для таких подносов.

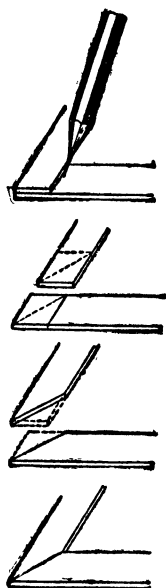


Рис. 106. Соединение угла на рамке подноса.

6. Смажьте и эту полоску клеем и вставьте на предназначенное ей место.

7. Когда затвердеет клей (часа через 2—3 под тяжелым прессом), посмотрите, нет ли щелей между частями рамки и между рамкой и доской. Сделайте тесто из мелких опилок или из муки со столярным клеем и затрите щелки этим тестом.

Поднос готов, надо отделать его поверхность.

8. Проще и прочнее всего (не ранее, как на следующий день, когда основательно просохнет клей) окрасить весь поднос кругом белой масляной краской, лучше эмалевой; окраска делается дважды (стр. 28).

9. Красиво можно отделать рамку, как столярную работу, промазав ее бейцем (стр. 27), а в следующие дни, когда просохнет бейц, покрыв 2—3 раза лаком спиртовым или масляным. Лаком покрывайте только рамку; места, где будут лежать препараты, надо сделать белыми. Здесь в каждый жолоб наклейте клейстером писчую бумагу.

Работа из картона.

3. Отрежьте по величине картонного куска 2 листа бумаги точно таких же размеров (или на $\frac{1}{2}$ см меньше, потому что, отсырев от клея, бумага немного увеличит свой формат). Оба листа взять белые или один белый, другой потемнее, серый. Оклеить картон с обеих сторон (стр. 21), положить на полчаса под пресс.

4. Отрежьте бумагу (если часть подноса делается серой, то и полосы клейте серой бумагой) такой же длины, как полосы картона, хорошо промажьте клейстером, оклейте каждую полосу картона. Дайте час-два засохнуть клею.

5, 6, 7 и 8 части работы соответствуют пунктам 3, 4, 5 и 6 описания работы с фанерой.

9. Окантуйте поднос снаружи так, чтобы верхний край окантовывающей полосы лег на рамку вровень с ее внутренним краем, а снизу полоса на ширине 3—4 см приклеилась ко дну.

Практично, против загрязнения, чтобы эта окантовывающая полоса была темносерой, а фон под препаратами — белым.

Работа шестая

ОТКРЫТАЯ КОРОБОЧКА (ПОДНОСУ) ДЛЯ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ И ИНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

Что можно монтировать по этому способу

Коллекции различных камней (минералов и горных пород) обыкновенно держат в низеньких открытых картонных «подносах» (рис. 107), которые ставятся один к другому на полке шкафа.

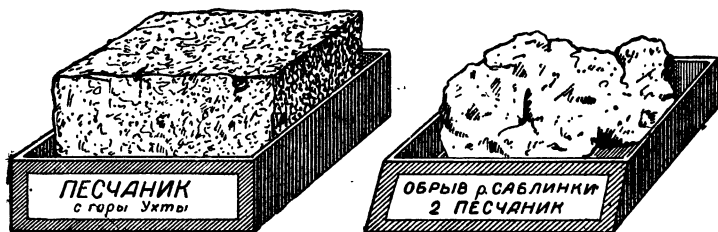


Рис. 107. Минералогические подносыки.

Для каждого камня готовится отдельный подносики соответствующей величины — на него наклеивается этикетка, на которой пишется название и ставится номер: тот же номер отмечается чернилами, тушью или густой краской и на штуде.

Можно из трамвайных билетов вырезать квадратики с номерами для наклеивания на объект.

Прямоугольные подносы позволяют располагать коллекцию стройными рядами, все объекты находятся на виду, а благодаря отдельным подносам каждый номер коллекции легко вынуть и вставить обратно, не нарушая системы.

Кроме геологических и минералогических коллекций, точно так же можно хранить и некоторые коллекции по живой природе, например раковины моллюсков, особенно сравнительно толстые и крепкие, крупные черепа и кости и вообще твердые части животных, отрезки от древесных стволов и веток, шишки, лишайники, мхи и т. п.

Следует только иметь в виду, что на открытых подносах объекты очень пылятся. Если у нас нет для их помещения полок в плотно запирающемся шкафу или специального ящика, то лучше такие объекты хранить в закрывающихся коробках.

Что надо приготовить для работы

1. Картон.
2. Бумага для наружной оклейки.
3. Бумага для внутренней оклейки. Не следует брать простой писчей, она легко пачкается. Мы советуем и внутрь лучше цветную — альбомную. Особенно красиво, если внутри оклеить бумагой того же цвета, как наружная оклейка, но более светлого тона.
4. Бумага для дна (с нижней стороны). Оберточная желтая, не очень толстая или: обои очень мелкого рисунка.
5. И н с т р у м е н т ы: нож, линейка, треугольник, ножницы, клейстер и кисть.

Описание работы

Для изготовления коробочки нужен квадратный кусок картона 12×12 см. Развертка коробки из картона показана на рис. 6.

1. Отрежьте кусок картона.
2. Такой же кусок бумаги для внутренней оклейки.
3. Оберточной бумаги для нижней стороны дна.
4. Оба листка наклейте на картон.

Посушите под прессом час, потом оставьте без пресса. Мы рекомендуем приготовить такой оклеенный картон заблаговременно, чтобы он просох для дальнейших работ.

5. Надрежьте и согните все подноски, наклейте бумажки на уголки, обвяжите ниткой (рис. 6).

6. Бумагу для наружной оклейки нарежьте полосками по 33 см длиной и $3\frac{1}{2}$ см шириной, оклейте коробки, оставив край бумаги над каждым краем стенки по

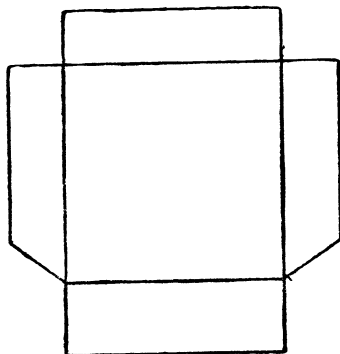


Рис. 108. Развертка коробочки, как на рис. 107 справа.

$\frac{3}{4}$ см. Надрежьте уголки (рис. 9, Б), верхний кантик загибается внутрь на стенку коробочки, нижний — на дно. Уголки верхнего кантика надрезаются узкой щелью, на донном канте — под большим углом.

7. На дно снизу после оклейки ящика можно наклеить еще листок оберточной бумаги, как при предыдущих работах. Удобны подносики с наклонной передней стенкой, на которой хорошо заметна надпись (рис. 107 справа). Развертка такого ящика дана на рис. 108.

Работа седьмая

НАГЛУХО ЗАКЛЕЕННАЯ КАРТОННАЯ КОРОБКА ПОД СТЕКЛОМ

Что можно монтировать по этому способу

По этому способу заделываются всевозможные сухие коллекции. По зоологии — высушенные животные, например, различные членистоногие (раки, пауки), коллекции раковин, кораллы, всевозможные гнезда и многое другое. По ботанике — коллекции плодов, семян, растения, высушенные в песке.

Можно сделать коллекции покровительственной окраски — внутреннее дно таких коробочек делается из бересты, сосновой или еловой коры, черной земли с разным растительным мусором, из слоя желтых осенних листьев. На этот фон наклеиваются подражающие ему насекомые (рис. 92).

Что надо приготовить для работы

1. Стекло. Кусок нужной величины отрезать алмазом (стр. 30) или закатать по мерке в стекольной лавке.
2. Картон — не очень тонкий.
3. Бумага для наружной оклейки темных тонов.
4. Бумага для внутренней оклейки чаще всего белая — писчая или вата.
5. Бумага для дна (снизу) желтая оберточная или обои мелкого рисунка.
6. Инструменты те же, что для работы третьей.

Описание работы

Необходимо, чтобы стекло точно соответствовало величине коробочки. Хорошо, если по готовым коробкам вам могут аккуратно нарезать стекла, или если вы сами владеете алмазом. Гораздо чаще, особенно при летних работах, где-нибудь вне города, вы будете иметь уже нарезанные прямоугольные куски стекла, и вам придется подгонять размеры коробки к величине стекла. Работа по пунктам ведется так.

1. Подберите (или отрежьте) стекло по величине коллекции; смерьте (с точностью до миллиметра) его длину и ширину.

2. Начертите развертку ящика, дно которого должно быть на $1\frac{1}{2}$ мм короче и на $1\frac{1}{2}$ мм уже взятого куска стекла. Надо сделать две противоположных стенки ящика с излишком по $\frac{1}{2}$ см каждую и эти излишки завернуть внутрь ящика (рис. 7). Высота

стенок зависит от величины наиболее толстых объектов коллекции. Старайтесь, чтобы ящик был возможно более плоским и расстояние от поверхности наиболее крупных объектов коллекции до стекла было не более $1\frac{1}{2}$ см. Очень некрасиво, если небольшой ящик будет иметь слишком высокие стенки и заделанные предметы будут где-то в глубине.

3. Согните и склейте коробку (рис. 6), обвяжите ниткой на просушку.

4. Выклейте ящик внутри.

5. Дайте ящику просохнуть, перевернув его дном вверх, чтобы внутри не осела пыль.

Если ящик не очень высокий, то проще не выклеивать середину уже готового ящика, как описано в этом пункте, а сгибать ящик из оклеенного уже картона, подобно тому, как делается предыдущая работа (см. работу 6, п. 4).

6. В высохший ящик укрепляйте коллекцию. Пришивайте все наклеенное нитками, а более тяжелые предметы — очень тонкой цветочной проволокой.

Во многих случаях удобно укрепить коллекцию на тонком картоне, размер которого равняется величине дна ящика внутри, а уже эту картоночку пришить на углах проволочкой к настоящему дну. Для этого листка можно взять рисовальную (александрийскую) бумагу и оклеить той же бумагой, какой оклеены стенки. Если же на стенках белая писчая бумага, то дно можно делать из рисовальной бумаги и без всякой оклейки. При внутреннем вкладном дне выклеивать дно ящика отдельным листком не нужно.

6-а. Очень часто можно сделать этот препарат и красивее и быстрее, если не прикреплять объекты ко дну пустого ящика, а поместить их на наложенную в ящик вату, которая прижмет к стеклу и объекты и этикетки. Так монтируются те объекты, которые слишком толсты для кантовки по типу работы 3, даже и коллекции насекомых (бабочки на вате лучше, чем на булавках).

7. Протрите стекло и наложите его на кромки стенок ящика сверху, смазав кое-где кромки крепким клеем и дав подсохнуть, чтобы стекло не соскакивало с места во время работы. Потом его достаточно прочно будет держать бумажный кант. Если стекло не совсем подходит к коробке, прочтите указания на стр. 32 (рис. 15).

8. Приготовьте полосу бумаги для наружной оклейки. Длина ее равняется сумме всех четырех сторон с запасом в 2—3 см и на 2 см шире вышины ящика. Склейте такую полосу из нескольких кусков, если имеющийся в вашем распоряжении лист очень короток.

Ширину канта на стекле для мелких ящичков делаем в $1\frac{1}{2}$ см, для крупных $\frac{3}{4}$. Отмерьте это расстояние от края и карандашом по линейке на обратной стороне полосы проведите линию. На эту карандашную линию вы будете ставить ящик краем стекла, заклеивая препарат,

9. Оклейте ящик, поворачивая его по бумаге (рис. 9).

10. На обратную сторону наклейте оберточную бумагу и, если надо, приделайте колечко.

Работа восьмая

НАГЛУХО ЗАКЛЕЕННЫЙ ПОД СТЕКЛОМ ЯЩИК ИЗ ДЕРЕВЯННОЙ РАМКИ

Что можно монтировать по этому способу

Законченная работа, сделанная описываемыми здесь приемами, не отличается по внешнему виду от работы 7. Получится такая же наглухо заклеенная в ящике коллекция под стеклом. Но здесь ящик сколачивается из деревянных дощечек, и изготовление его берет значительно больше времени, чем сгибание картонной коробки. Зато препарат получается прочный. По образцу работы 7 мы рекомендуем заделывать отдельные объекты и вообще небольшие коллекции, для которых требуется коробка небольших размеров. Для более сложных и больших коллекций картонный ящик уже непрочен, и его лучше делать приемами работы 8. Темы коллекций здесь будут так же разнообразны, как и при работе 7 (например табл. VIII).

Что надо приготовить для работы

1. Стекло.
2. Картон для дна.
3. Бумага для внутренней оклейки.
4. Бумага для наружной оклейки.
5. Бумага для оклейки задней стороны препарата.
6. Тонкие дощечки.
7. И н с т р у м е н т ы: нож, линейка, ножницы, крепкий столярный клей, клейстер и кисть, мелкие проволоочные гвозди, мелкая пила, молоток, нитки с иглой.

Описание работы

1. Приготовьте стекло по величине коллекции, хорошенько протрите его.

2. Отрежьте ножом по линейке четыре дощечки и сколотите их в рамку (стенки ящика) (рис. 12). Сообразите, принимая во внимание толщину дерева, какой длины должны быть дощечки, чтобы наружные края рамки равнялись величине стекла.

3. По величине стекла (и рамки) отрежьте ножом по линейке (стр. 16) кусок картона или фанеры для дна.

4. Отрежьте, если надо, такой же кусок тонкого картона для внутреннего дна.

Как и в работе 7, коллекции здесь не приклеиваются ко дну, а для прочности пришиваются ниткой. Если у вас для дна взят толстый картон или фанера, то его прошивать будет очень трудно, а тонкое дно не будет достаточно прочно. Поэтому лучше делать дно из двух кусков: тонкого внутреннего и толстого наружного.

Вы пришьете коллекцию к тонкому картону, а затем приклеите этот картон к настоящему дну.

5. Оклейте рамку изнутри бумагой такого же цвета, как и фон дна.

6. Пришейте коллекцию к внутреннему дну, предварительно прикрепив ее крепким столярным клеем. Если картон у вас оклеен бумагой, то надо, конечно, предварительно дать ему совершенно просохнуть.

7. Склейте оба дна, внутреннее и наружное, смазав картон в нескольких местах крепким клеем и наложив в этих местах прессы, сшейте на углах ниткой.

8. Смажьте кромки рамки с одной стороны столярным клеем, поставьте на картон с коллекцией и наложите пресс (рис. 109).

9. Вырежьте полоску бумаги для наружной оклейки и оклейте препарат (рис. 9).

10. Отрежьте лист белой или лучше желтой оберточной бумаги, на $\frac{3}{4}$ см короче и на $\frac{3}{4}$ см уже, чем препарат, и наклейте на заднюю сторону препарата.

11. Окончив оклейку ящика, оберните его в бумагу и сейчас же положите на час или два под пресс.

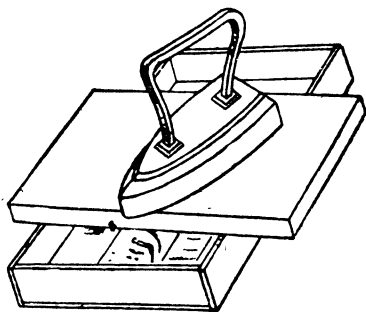


Рис. 109. Заделка коллекции. Окончание этой работы см. на рис. 9.

Дополнение к работам второй, третьей, седьмой и восьмой

Колечки к препаратам

Многие из препаратов и коллекций полезно бывает повесить хотя бы временно на стене или внутри шкафа. Поэтому, с задней (обратной) стороны препарата можно приделать колечко для вешания на стенку.

Купите колечек для штор или сами согните из мягкой проволоки подобные кольца (рис. 110, фиг. а). Сдавите в плоскогубцах часть окружности кольца (рис. 110, фиг. б). Такое подковообразное кольцо удобнее, чем круглое, прикреплять кусочком тесемки или просто полоской материи (рис. 110, фиг. в).

В первом случае (рис. 110, фиг. в), когда препарат совсем готов, смазывают полоску густым столярным клеем, накладывают на препарат с обратной его стороны и еще наклеивают сверху тем же клеем кусочек бумажки, такой же, какой оклеена задняя стенка. Бывает более прочное прикрепление (рис. 110, фиг. ж). Когда отрезан кусок картона, то до дальнейшей работы в нем протыкают ножом щель у края, который будет верхним, продергивают туда

тесемку и приклеивают. Концы тесемки будут внутри препарата. Для небольших препаратов лучше способ первый (рис. 110, фиг. а).

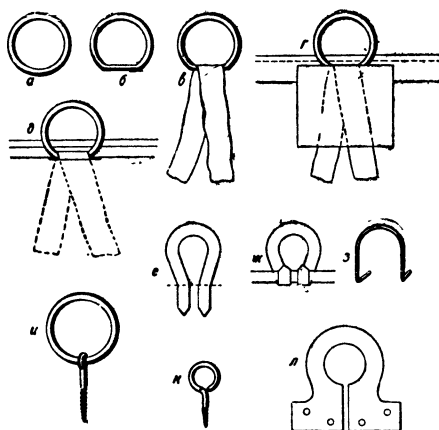


Рис. 110. Колечки и ушки для навешивания препаратов.

Для коллекций, монтированных просто на листе картона или фанеры без стекла, легко можно приделать подковку, либо вырезав ее из жести (рис. 110, фиг. е), либо согнув из проволоки (рис. 110, фиг. а). Концы подковки загибаются сперва под прямым углом (рис. 110, фиг. а), этими концами подковка прикладывается к середине верхнего края листа. Отметив карандашом, где эти концы должны пройти сквозь картон, прокалывают здесь (шилом для проволоки, кончиком ножа для жести) отверстия, вставляют в них свади концы подковки, на передней стороне загибают их кверху (рис. 110, фиг. ж) и плотно прижимают к листу сдавливанием в плоскогубцах или ударами молотка.

К более тяжелым ящикам надо купить пробойчик (рис. 110, фиг. ж), какой идет для дверных про-

волочных крючков, или самого малого размера кольцо с пробоем (рис. 110, фиг. и). При отсутствии таких покупных колец надо вырезать из жести два ушка (как на рис. 110 фиг. л) и привинтить их к ящику.

Работа девятая

РАМКА МЕЖДУ ДВУМЯ СТЕКЛАМИ

Очень многие животные, как, например, рак, краб, черепаха, морская звезда, не менее интересны для рассматривания снизу, чем сверху. Для таких сухих объектов, которые полезно рассмотреть с обеих сторон препарата, мы употребляем монтировку в ящике, у которого вместо картонного дна вставлено второе стекло (табл. V, наверху).

Что надо приготовить для работы

1. Два стекла одинаковой величины.
2. Дощечки для рамки.
3. Бумага для наружной оклейки.
4. Бумага для внутренней оклейки стенок или, лучше, вместо нее черные лак или краска.
5. Инструменты: нож, лучше переплетный, ножницы, линейка или угольник, лучше железные, клейстер и кисть, лобзик или другая мелкая пила, молоток и гвоздики проволочные, очень мелкие, толстые нитки.

Описание работы

1. Начисто вымойте и протрите стекла.
2. Отрежьте дощечки и сколотите рамку. Прочтите весь п. 2 в описании работы 8 (стр. 188).

3. Обмажьте стенки рамки изнутри черным лаком кисточкой. Если нет лака, обмажьте сажей на клею и дайте просохнуть.

4. Укреплять объект необходимо ниткой, потому что объект, приклеенный к стеклу клеем, рано или поздно отвалится. Подумайте, где прикрепить нитку. Может быть, легко прошить объект насквозь, может быть, легко привязать за какие-нибудь выступы или отростки. Нитка не должна быть очень заметна. Прикрепив нитку, расположите объект на одном из стекол. Концы ниток растяните к краям стекла (см. табл. V).

5. Смажьте слегка кромки рамки клеем, наложите рамку на стекло, натяните нитки, концы которых торчат наружу, и приклейте их к наружной стенке рамки.

6. Слегка смажьте клеем другие кромки рамки, наложите второе стекло и поставьте препарат на 10 мин. под легкий пресс.

7. Смерьте ширину рамки вместе с обоими стеклами, прибавьте еще $1\frac{1}{2}$ или $1\frac{3}{4}$ см и отрежьте такой ширины полосу цветной бумаги. Если с обратной стороны бумага белая, закрасьте черной краской края полосок с изнанки, по 1 см ширины у каждого края.

8. Оклейте ящик (рис. 9).

Необходима большая аккуратность, так как кант должен хорошо выйти с обеих сторон. Поэтому предварительно до окантования налинуйте бумагу по обоим краям. Законченный препарат на час-два положите под пресс.

Если у вас нет дощечек для того, чтобы сделать рамку (стенку ящика), то можно устроить ее из картона. Для мелких препаратов картонная рамка по прочности будет не хуже деревянной.

Если у вас есть толстый картон, то можно склеить рамку в один слой, как деревянную (рис. 12), но еще лучше сделать рамку из двух слоев (рис. 114). Согнув наружную рамку по величине стекла так, чтобы стекло входило в нее, внутрь вклеивают вторые стенки, немного уже, чем наружные, так что внутри получаются два фальца (ступеньки) для стекол.

Работа десятая

РАМКА МЕЖДУ ДВУМЯ СТЕКЛАМИ НА ПОДСТАВКЕ

Что можно монтировать по этому способу

Устраивается такая же рамка, как и в работе девятой, но с более широкими стенками. Одной стенкой рамка приклеивается к деревянной подставке.

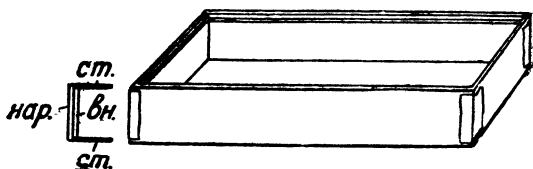


Рис. 111. Рамка (стенки) с фальцем для стекла. вн. — узкая внутренняя стенка; нар. — широкая наружная стенка; ст. ст. — стекла.

Этот способ монтировки пригоден для тех же объектов, которые устраивают под стеклянным колпаком. Склеивание колпака из пяти стекол описано у нас в работе семнадцатой. Сделать его не так просто, как устроить рамку с двумя стеклами, а между тем, и такой препарат довольно красив. Таким образом можно заклеивать всевозможные биологические группы в естественной обстановке (рис. 112), устроить морское дно с приклеенными кораллами и раковинами и т. п. Можно приклеить к подставке и всякую, даже узкую рамку, если препарат должен стоять на полке

Что надо приготовить для работы

1. Два стекла одинаковой величины.
2. Картон (или дощечки).
3. Бумага для наружной оклейки.
4. Бумага для внутренней оклейки.
5. Кусок доски.
6. Лак или краска для подставки.
7. Инструменты: нож, ножницы, линейка, треугольник, клейстер и кисть, мелкие гвоздики и молоток, пила.

Описание работы

1. Сделайте законченный препарат, как это описано в работе девятой. Прикреплять объект нам придется не к стеклу, а к той стенке, которая будет служить дном. Может быть, удобно будет все укрепить на отдельном кусочке картона, а картон этот уже прибить к деревянной рамке.

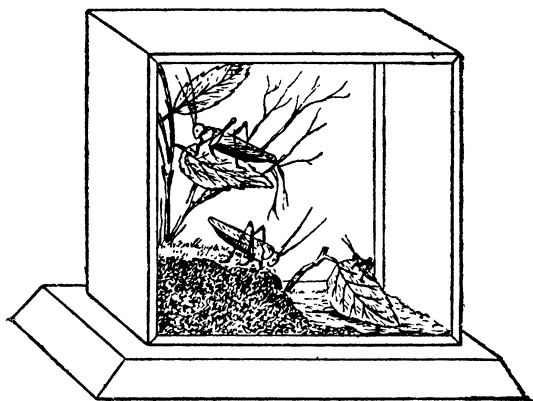


Рис. 112. Препарат между двумя стеклами на подставке (биологическая группа).

2. Если сами делаете подставку, а не заказываете ее столяру, то по величине той стенки, на которой будет стоять препарат, отпилите кусок доски на 1 или 2 см (смотря по величине коробки) длиннее и шире стенки.

3. Сострогайте верхние грани (на той стороне, куда вы приклеите коробку) на фаски. Сперва, надрезав углы, обстрогайте по торцам, потом — по кромкам.

4. Покройте доску лаком. Можно просто обмазать кистью раза 3—4, каждый раз давая по часу сохнуть. Если будете крыть не черным, а прозрачным (белым или светлым) лаком, то лучше сперва окрасить дерево протравой (стр. 27).

5. Густо смажьте стенку ящика столярным клеем, аккуратно наложите на подставку и поставьте под пресс часа на 2.

Работа одиннадцатая

НАГЛУХО ЗАКЛЕИВАЕМАЯ ПОД СТЕКЛО КОЛЛЕКЦИЯ НАСЕКОМЫХ НА БУЛАВКАХ

Что можно монтировать по этому способу

Настоящие энтомологические ящики делаются открывающимися. Делать такой ящик гораздо труднее; аккуратное изготовление его берет много времени. Ввиду этого, некоторые коллекции наколотых на булавках насекомых проще изготавливать заклеенными наглухо.

Для систематических коллекций, растущих и меняющихся, это неудобно, там приходится постоянно переставлять объекты. Но многие коллекции можно сделать и так, чтобы они уже не нуждались в дальнейших переделках. Например, коллекции по покровительственной окраске, развитию насекомых, шелководству, пчеловодству и многому другому можно монтировать «наглухо».

Если вы составили коллекцию из свежесобранных материалов, то, заклеивая ее наглухо, вы можете быть уверены, что в ней не появятся ни моль, ни другие насекомые, которые при малейшем недосмотре часто непоправимо портят энтомологические коллекции, помещающиеся в открывающихся ящиках.

Что надо приготовить для работы

1. Стекло. Величина ящиков может быть в полной зависимости от величины стекла, какое вам удастся достать. Но на случай имейте в виду размеры ящиков энтомологического общества — полный 34×24 см; половинный — 24×17 см, четвертной — 17×12 см.

2. Картон. Если вы будете сгибать всю коробку из картона, нужен картон толстый. Если же стенки будут деревянные, то для дна можно взять и тонкий картон.

3. Тонкие дощечки (если коробка не делается целиком из картона).

4. Бумага для наружной оклейки.

5. Бумага для внутренней оклейки. Обыкновенно берут писчую нелинованную бумагу. Можно, однако, брать и писчую линованную в клетку — такой разлинованный фон хорош для систематических энтомологических коллекций, чтобы размещать насекомых правильными рядами на точно измеренных расстояниях.

Вообще энтомологические ящики выклеиваются всегда белой бумагой — на этом фоне насекомые выделяются лучше всего, но в некоторых случаях берут и черную матовую бумагу.¹

6. Торф или заменяющие его вещества (стр. 67).

7. Бумага для дна (снизу) — оберточная.

8. Инструменты: нож, ножницы, линейка и треугольник, клей столярный, клейстер и кисть, молоток и мелкие проволочные гвозди, если стенки ящика деревянные.

¹ Такова, например, коллекция по шелководству. Белые бабочки-шелкопряды, желтовато-белые гусеницы, зеленые листья шелковицы и блестящие белые и цветные нити шелка хорошо выделяются на матовом черном фоне.

Описание работы

Прежде всего надо иметь ящик. Он изготавливается по образцу работы 7, но надо лишь помнить, что глубина ящика должна быть между 4 и 5 см (длина энтомологической булавки 4 см). Для ящика 34×24 см лучше сделать стенки деревянные (работа 8, пп. 2 и 3) и прибить картонное дно мелкими гвоздиками к стенкам. Ящик 24×17 см можно вырезать и согнуть из одного куска картона, но картон взять не очень тонкий. Хорошо, однако, и тут делать ящик на деревянной рамке. Ящики 17×12 см и $12 \times 8\frac{1}{2}$ см вполне можно гнуть из картона, как описано в работах 6 и 7 (рис. 7). Когда ящик имеется, работа ведется следующим образом.

1. Наклейте на дно ящика торфяные пластинки (рис. 41, фиг. А, Б).

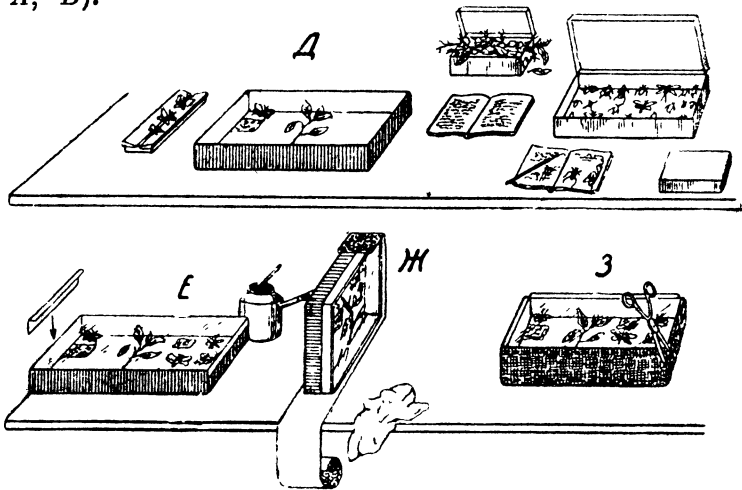


Рис. 113. Заклейка наглухо ящика с насекомыми (стадия А—Г этой работы — см. рис. 44).

2. Оклейте ящик внутри бумагой (рис. 44, фиг. В, Г).

3. Обклеенный ящик оставьте на сутки сохнуть, перевернув вверх дном, чтобы не пылился внутри.

4. Наколите насекомых, приколите этикетки и вообще придайте коллекции вполне законченный вид.

5. Наложите стекло, хорошо протерев его. Наклейте на грани бумажные полоски тонкой бумажки (рис. 113, фиг. Е), чтобы стекло держалось на ящике, пока вы оклеиваете его. Потом стекло вполне надежно будет удерживать бумажный кант.

6. Приготовьте полосу для наружной оклейки и оклейте ею ящик, наливовав полосу для канта (рис. 113, фиг. Ж и З).

7. На обратную сторону наклейте листок оберточной бумаги или обоев.

Колечко делать не стоит — коллекции насекомых быстро выгорают от солнца, и их надо не вешать на стенку, а хранить в шкафу, закрыв от света.

Работа двенадцатая

УСТРОЙСТВО КОЛПАКОВ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИЙ ИЗ РАЗЛИЧНОЙ СТЕКЛЯННОЙ ПОСУДЫ

Что можно монтировать по этому способу

Это очень простой, дешевый и, вместе с тем, изящный способ устройства многих сухих коллекций. Примеры таких препаратов

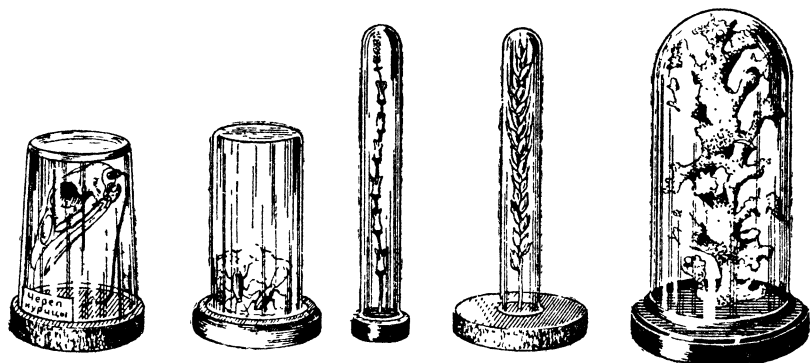


Рис. 114. Препараты под колпаками из стеклянной посуды.

(рис. 114 и табл. VII, сверху) — птичий череп, биологическая группа (тараканы на булке, хвощ, высушенный в песке, пшеничный колос, полипняк; на табл. VII распилы раковин).

Можно сделать большую коллекцию колосьев наших полезных злаков в химических пробирках, приклеенных к пашкам, и рядом коллекцию зерен в пробирках, нашитых на картоне, коллекцию тонких раковин и многое другое.

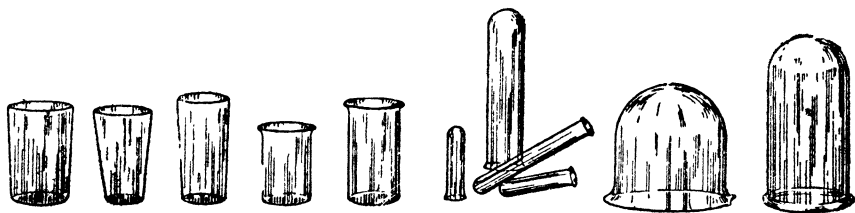


Рис. 115. Стеклянная посуда, которую можно использовать как колпаки к коллекциям.

Что надо приготовить для работы

1. Некоторые из пригодных для этой цели предметов: 1) стаканы, 2) химические стаканы, 3) химические пробирки, 4) колпачки (плафоны) от электрического освещения (рис. 115).

2. Подставка или материал для нее. Лучше и дешевле всего деревянные розетки, продающиеся на складах электрических принадлежностей для штепселей и т. п.

3. Для мелких пробирок можно брать обыкновенные игральные шашки. Наконец, можно напилить плоских кружков от круглых поленьев.

Описание работы

1. Главная работа состоит в том, чтобы подобрать соответствующий объекту сосуд, а к нему подставку. Розетки на складах электрических принадлежностей бывают всевозможной величины, от 4 до 30 см в поперечнике. Можно приклеить колпак и к доске, срезав на ней углы, чтобы из квадрата сделать восьмиугольник.

2. Укрепите объект на доске. Если нельзя его просто приклеить или воткнуть, то проверните в центре подставки дырочку, вставьте туда проволочку и обейте ею объект.

3. Смажьте клеем края сосуда и аккуратно наложите на подставку. Окрасьте подставку асфальтовым лаком.

Работа тринадцатая

ЗАКЛЕИВАНИЕ ПОД ВЫПУКЛЫМ (ЧАСОВЫМ) СТЕКЛОМ

Что можно монтировать по этому способу

Этим способом можно приготовить довольно красивые небольшие препараты отдельного насекомого, краба, паука, цветка, засушенного в песке и т. п.

Что надо приготовить для работы

1. Часовое стеклышко продается на складах химической посуды, иногда в аптекарских магазинах. Размерами бывает от 2 1/2 до 20 см в диаметре.

2. Кусок толстого картона или фанеры.

3. Бумага для наружной оклейки лучше всего шагреновая черная или вообще темных тонов. Но для кантиков можно взять и яркую — она будет хорошо гармонировать с черной.

4. Бумага для фона белая писчая или при цветной наружной оклейке тоже цветная, но более светлого оттенка.

5. И н с т р у м е н т ы: те же, что для работы третьей. Полезен еще циркуль, хотя бы самодельный.

Описание работы

1. Отрежьте кусок картона, в соответствии с величиной стекла (рис. 116). Кусок делается не квадратным, а удлинненным, чтобы было место для этикетки.

2. Если надо, наклейте фон и сейчас же оклейте картон и с другой стороны, чтобы он не покоробился. Положите под пресс.

3. Отрежьте полоски для кантиков и окантуйте картон.

4. Примерьте стекло к картону, обведите карандашом и в центре обведенного круга прикрепите объект клеем или, лучше, пришейте его.

5. Отрежьте два листка бумаги длиной и шириной на 1/2 см меньше формата картона, чтобы кантики были едва видны.

6. В верхнем листике аккуратно вырежьте круглое отверстие, диаметром на $\frac{1}{2}$ или на $\frac{3}{4}$ см меньше диаметра часового стекла.

7. Приклейте крепким клеем стекло.

8. Аккуратно наклейте верхний листок так, чтобы края выреза ровно облегали края стекла.

9. Наклейте листок бумаги на обратную сторону препарата.

В а р и а н т р а б о т ы. Можно этот препарат делать и иначе. Вместо картона надо взять прямоугольный кусок оконного стекла и, положив на него объект, приклеить часовое стекло жидким стеклом («канцелярским клеем») (см. табл. V, крабы).

Работа четырнадцатая

МОНТИРОВКА ДЛЯ МУЗЕЙНОЙ ВЫСТАВКИ ОЧЕНЬ МЕЛКИХ ОБЪЕКТОВ НА ПРЕДМЕТНЫХ СТЕКЛАХ

Что можно монтировать по этому способу

На предметных стеклах можно монтировать для рассматривания невооруженным глазом (или с помощью лупы) таких животных и такие растения, которые крупны для настоящего микроскопического препарата, но слишком малы для какой-либо монтировки по образцу других описанных здесь работ.

Так можно устроить много препаратов по насекомым. Некоторые насекомые будут здесь целиком — это те насекомые, которые чем-нибудь интересны для вас и вы хотите иметь их в коллекции, а для накалывания на булавки они слишком малы. Таковы комары — обыкновенный и малярийный, их личинки, блоха, моль, какие-нибудь жучки — вредители деревьев и другие мелкие насекомые. Так же можно устроить и части тела насекомых — ротовые органы крупных насекомых, например, расчлененные челюсти кузнечика, пчелы или шмеля (рис. 132), стрекоз и их личинок, голову бабочки, мухи, клопа и многих других насекомых; строение ног и других конечностей у насекомых, пауков и ракообразных.

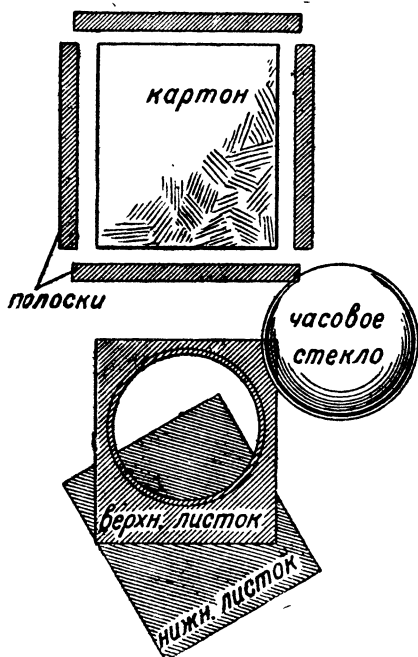


Рис. 116. Материалы для изготовления препаратов под часовым стеклом.

Такие полумикроскопической величины объекты вы можете найти во всех типах животных: у кишечнополостных — гидру, веточку гидроида, коралловых полипов; у иглокожих — мелких морских звезд, иглы морского ежа; по паразитическим червям — печеночного сосальщика из печени быка, членик солитера.

По ботанике можно также сделать массу препаратов в глицерин-желатине по строению частей растения, в частности, по расчленению мелких цветков.

Словом, вы можете дополнить свои коллекции мелкими представителями, из которых иным способом нельзя было бы сделать музейных препаратов, кроме микроскопических. В случае надобности и этот препарат можно класть под лупу и даже под микроскоп.

Что надо приготовить для работы

1. Стекла предметные и покровные, или только предметные.
2. Бумага для оклейки лучше всего глянцевитая, черная или белая.
3. Деревянный брусок служит для подставки. Нужен выструганный кубик, ребро которого $2\frac{1}{2}$ см. Если нельзя заказать его столяру, то наколоть брусок квадратного сечения из сухого елового полена и перепилить на нужные кусочки.
4. Инструменты: нож, ножницы, линейка, клейстер и кисть, пила, лак или краска черная и белая масляная (лучше эмалевая). Для препаровки: пинцет острокопечный, две иглы, глицерин-желатин, часовое стеклышко, лупа.

Описание работы

Общий вид препарата виден на рис. 117. Наиболее простое его устройство дано на фиг. В. Это обыкновенный микроскопи-

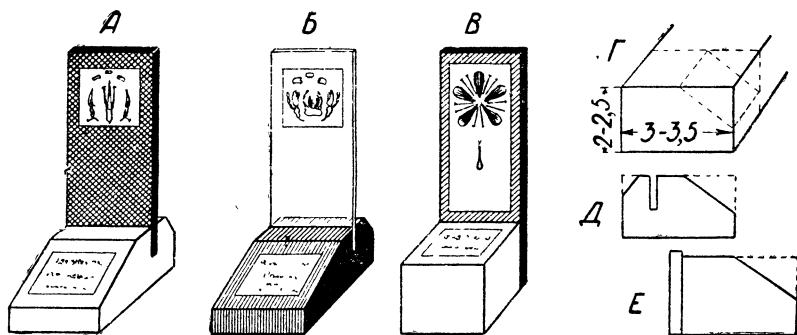


Рис. 117. Монтировка мелких объектов на предметных стеклах.

ческий препарат, только объект под покровным стеклом наложен не на середине предметного стекла, как обычно, а у конца его. Другим концом это стекло прикреплено к деревянной подставке. Подставку эту можно оставить просто в виде кубика (как на рис. 117, фиг. В), но красивее одну грань срезать на более или менее широкую фаску (рис. 117, фиг. А и Б). На эту фаску можно будет наклеивать этикетку.

Препарат на подставке будет стоять на полке рядом с банками и ящиками. Стекло можно оставить не оклеенным (как на рис. 117, фиг. Б), но можно оклеить (как на рис. 117, фиг. А), окантовав его, и потом наклеить куски бумаги с вырезанными окошечками для покровного стекла.

Если объект для препарата велик, можно монтировать его между двумя предметными стеклами, приклеив его в сухом виде к заднему стеклу или же, при запасе глицерин-желатина, залив им все пространство между стеклами. При этом можно только окантовать препарат (берите темные тона для кантования — светлые грубы для мелких препаратов), не заклеивая всего стекла (рис. 117, фиг. В).

Укрепите препарат к подставке, как видно на том же рисунке. Можно просто приклеить его к задней стенке. Перед этим приготовьте полоску той же бумаги, которой окантовывали стекло; шириной эту полоску сделайте чуть больше вышины стойки. Этой полоской оклейте, как пояском, стекло на нижнем (противоположном тому, где препарат) конце; дайте засохнуть, смажьте крепким клеем заднюю сторону подставки, приложите стекло концом вровень с дном, дайте засохнуть. Можно из такой же полоски, несколько раз обертывающей стекло, сделать карман, из которого стекло можно было бы вынимать, когда надо положить его под микроскоп. Первый оборот вокруг стекла делается без клея, затем делается несколько оборотов при тщательном промазывании бумаги клеем. Теперь приклейте эту «бандерольку» одним боком к задней стенке подставки (рис. 117, фиг. Е), проверяя все время, чтобы клей нигде не попал на стекло и оно свободно все время вынималось из этого кармана. Можно, если препарат состоит внизу из одного лишь, а не пары предметных стекол, сделать надпил поперек подставки и в него вставлять стекло (рис. 117, фиг. Д). Если оно будет качаться, оклейте его внизу все той же кантовой бумагой.

Работа пятнадцатая

ОТКРЫВАЮЩИЕСЯ КОРОБКИ ПОД СТЕКЛОМ БЕЗ ФАЛЬЦА (ДЛЯ КАРТОННЫХ ВКЛАДОК С КОЛЛЕКЦИЯМИ)

Что можно монтировать по этому способу

Этот ящик может очень пригодиться при показывании в классе таких коллекций, которые могут поломаться при передаче из рук в руки. Коллекция не прикрепляется в ящике наглухо, а приделывается к куску картона, и этот картон, как внутреннее дно, вкладывается в ящик. Например, коллекции, монтированные на картоне по типу работы 2, можно хранить все вместе, защищенными лишь от пыли, в шкафу или общем ящике, а для демонстрации вкладывать в такую коробку и вывешивать на стенке. Поэтому удобно, чтобы и формат картонов был одного или немно-

гих размеров. Тогда вы сделаете 3—4 коробки, и к каждой коробке можно иметь хоть сотню вкладных листов с нашитыми коллекциями.

Что надо приготовить для работы

1. Стекло.
2. Картон.
3. Бумага для наружной оклейки.
4. Бумага для внутренней оклейки.
5. Кольца и тесемки.
6. Инструменты: нож, ножницы, линейка, треугольник, клейстер и кисть, столярный клей.

Описание работы

1. Отрежьте полосу картона для стенок крышки. Ширина ее будет зависеть от толщины объектов ваших коллекций. Для больших ящиков ее, вероятно, придется сделать в 5—6 см, для мелких в 3—4 см.

Длина каждой стенки крышки должна быть на 1 мм (а при толстом картоне на 2 мм) меньше соответствующей стороны стекла. Например, для стекла размером 24 × 19 см надо взять полосу картона в 83,6 см длиной и разделить ее на куски 23,9 + 18,9 + 23,9 + 18,9 см. По этим линиям отрежьте ножом, согните полосу и угол на концах склейте полоской бумажки. Обвяжите полученную коробочку временно ниткой, окрутив ее вокруг стенок.

2. Смажьте с одной стороны толщу стенок (кромки) крепким клеем, наложите на стекло (фиг. Г на рис. 118), положите легкий пресс (например книгу).

3. Отрежьте полосу бумаги для наружной оклейки и оклейте (рис. 9) сделанную коробку. Излишки ширины полосы ($\frac{3}{4}$ см за стеклом, 1 см у свободной кромки) загнутся по срезывании уголков, и один удерживает еще крепче стекло, другой частично заворачивается внутрь. Крышка готова.

4. Сам ящик, по типу обычной развертки (рис. 7), должен быть сделан так, чтобы он легко, не задевая, входил в крышку. Имея ее, вы легко рассчитаете, какой величины должны быть стенка и дно. В самой коробке необходимо оклеить стенки внутри, но красивее сделать это и снаружи тем же приемом, как крышку. Необходимо учитывать утолщение стенки вследствие такой оклейки.

5. Оклейте ящик или той же бумагой, которою оклеена крышка, или, если внутри коробка оклеена темной цветной бумагой, возьмите такую же бумагу и для наружной оклейки коробки. Оклеивается коробка точно так же, как и крышка.

6. На обратную сторону коробки приделайте колечко для вешания на стену.

КОРОБОЧКИ ПОД СТЕКЛОМ, ЗАКРЫВАЮЩИЕСЯ, С ФАЛЬЦЕМ

Что можно монтировать по этому способу

Коробочки эти являются очень полезными при собирании всевозможных сухих коллекций. Благодаря тому что коробочки легко открываются и закрываются, они очень удобны в школе. Если надо показать какое-нибудь отдельное насекомое или раковину, или подобный небольшой объект, то его можно поместить в отдельную коробочку подходящей величины и пустить в классе по рукам. Если надо прикрепить объект, то кладут в коробку кусок плотной бумаги и к нему приклеивают или пришивают объект. Можно положить в коробку ваты, разложить на нее объекты и закрыть коробку. Вата плотно прижмет объекты к стеклу. Наконец, можно приклеить ко дну пробки, чтобы вкалывать сюда насекомых на булавке.

Что надо приготовить для работы

1. Кусок стекла.
2. Картон.
3. Бумага для наружной оклейки.
4. Бумага для внутренней оклейки, белая, тонкая.
5. Тонкий картон — идет для внутренних стенок.
6. И н с т р у м е н т ы: те же, что и для предыдущих работ.

Описание работы

Весь ход работы изображен на рис. 118.

1. Приготовив стекло, начертите на картоне кусок точно такой же величины и формы и отрежьте его ножом по линейке. Это будет дно коробки.

2. Отрежьте ножом полосу картона для стенок ящика, как показано на рис. 118, фиг. А. Длину каждой стенки надо здесь чертить немного короче (на толщину картона), чем длина соответствующей стороны стекла. Линии, где будет согнут картон, слегка надрежьте ножом.

3. Разрежьте полосу вдоль по той линии, которая на фиг. А отмечена пунктиром. Получатся две полоски, как на рис. 118, фиг. Б, одна для верхней, другая для нижней половинки коробки. До разрезания пометьте стенки обеих половинок номерками, как это видно на фиг. А. Если коробка на первый раз выйдет у вас не совсем ровно, то необходимо будет крышку прикладывать к коробке соответствующими сторонами, на которые и укажут номерки.

4. Согните каждую полосу, края склейте полоской бумажки (на рис. 118, фиг. В и Г полоска, согнутая пополам). Затем крепким клеем смажьте края, наложите одну половину на картон (рис. 118, фиг. В «дно»), другую на стекло (рис. 118, фиг. Г). На этих рисунках видно, что номерки указывают, какие края здесь приклеиваются. Подержите каждую половинку под прессом.

5. Из тонкого картона отрежьте четыре полосы, длиной равные внутренним сторонам коробки, а шириной на $\frac{1}{2}$ см больше вышины нижней половинки. Вклейте их внутрь коробки (рис. 118, фиг. Д). Дайте клею с полчаса подсохнуть.

6. Накройте ящик крышкой, возьмите бумагу для наружной оклейки и отрежьте полосу, на $\frac{1}{2}$ или 2 см шире, чем высота коробки. Оклейте коробку, закрытую крышкой.



Рис 118 Изготовление открывающейся коробочки под стеклом.

На рис. 118, фиг. Е показано, как обрезаются ножницами уголки бумаги для кантика на стекло. Ширину кантика делайте не более, как $\frac{1}{2}$ см.

7. Ножом надрежьте бумагу там, где соединяются полосы картона (на рис. 118, фиг. Е эта линия отмечена пунктиром) так же, как надрезают всякую коробку (например с зубным порошком). Коробка готова (рис. 118, фиг. Ж).

Работа семнадцатая

СТЕКЛЯННЫЕ ЯЩИКИ (КОЛПАКИ)

Что можно монтировать по этому способу

Этот способ монтировки очень хорош. Объект великолепно виден со всех сторон, и, вместе с тем, стеклянный футляр закрывает и защищает его от пыли и поломок. Для небольших объектов очень пригодны в качестве колпаков стаканы и другая посуда (см. работу 12), но для более крупных предметов, например, птичьих чучел, скелетов и т. п., нельзя найти таких колпаков и приходится клеить футляры из кусков стекла. Эта работа и описана здесь. Необходимо иметь в виду, что такие склеенные колпаки

пригодны лишь для музейных, неподвижно стоящих на месте объектов. Для обычных школьных коллекций, переносимых из класса в класс, такой способ монтировки слишком непрочен.

Что надо приготовить для работы

1. Оконное стекло.
2. Полоски коленкора обыкновенного, черного или другого.
3. Инструменты: алмаз (или его замена, см. стр. 30), если вы не купите готовых кусков стекла, нарезанных по вашей форме, клей крепкий, столярный или канифольный, ножницы, ящики или толстые книги для подерживания стекол при склеивании.

Для изготовления подставки, если оно не поручено столяру, нужны:

4. Доска строганая.
5. Инструменты: треугольник, пила, гвозди и молоток, но лучше винты и отвертка, черный лак.

Описание работы

1. Измерив длину, ширину и высоту объекта, который надо заделать в футляр, начертите на бумаге в естественную величину стенки изготавливаемого колпака: одну для образца передней и задней стенок, одну для образца боковых стенок и одну для потолка футляра. Понятно, что два противоположных края потолка делаются длиной вровень с шириной стенок, а два других равны ширине боковых стенок плюс двойная толщина стекла.

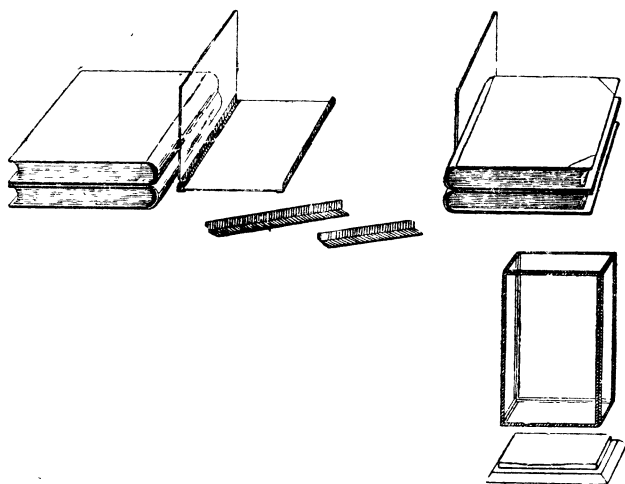


Рис. 119. Колпак из кусков оконного стекла.

2. Приготовив выкройку, наложите стекло и сверх видных через него линий обрежьте алмазом или же снесите выкройку в стекольный магазин и попросите нарезать нужные вам пять стекол.

3. Протрите стекла и начинайте склеивать. Нарезьте четыре полоски коленкора длиной по высоте стенок, шириной в 1 или

в $1\frac{1}{2}$ см; каждую полоску аккуратно согните пополам вдоль. Смажьте две полоски крепким клеем и аккуратно приклейте их половинками к двум краям одной из стенок.

4. Возьмите соседнюю стенку, смажьте клеем ее ребро, приставьте к краю первой стенки и пригладьте другую половину коленкоровой полоски. Чтобы стенка не валилась, прислоните ее (но без всякого наклона) к тяжелым ящикам или книгам (рис. 119, наверху).

5. Точно так же, как вторую, приклейте третью стенку.

6. Когда клей на двух уже сделанных вами гранях окончательно засохнет, наложите четвертую стенку и оклейте полосками два новых угла.

7. Когда все четыре стенки хорошо склеятся и клей засохнет, поставьте колпак и так же, как четвертую стенку, приклейте потолок.

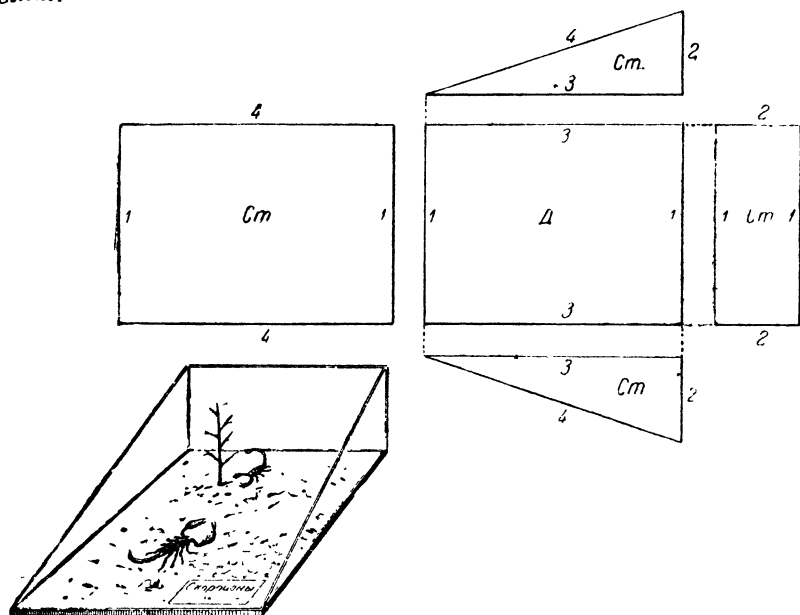


Рис. 120. Колпак стеклянный — другой формы.

Готовый колпак и подставка к нему видны на рис. 119, внизу. Подставка делается из двух досок — верхняя, меньшая, входит внутрь колпака, нижняя, большая, образует фальц (ступеньку); с нижней можно сострогать грани рубанком (снять фаски). Обе доски скрепляются (снизу) гвоздями или винтами, потом подставка кроется лаком, обычно, черным. Если верхняя доска немного мала и колпак не надевается на нее плотно, то края уступа оклеивают тканью.

Если заклеиваемый объект высок и тонок, то прочнее делать колпак не четырехстенный, а в виде трехгранной призмы.

В а р и а н т р а б о т ы. Для некоторых препаратов более практичным и значительно более прочным явится колпак другой формы, показанный на рис. 120.

Такой колпак особенно хорош для монтировки плоских биологических групп на земле, вообще для тех объектов, которые рассматриваются преимущественно сверху, но отчасти и сбоку, почему неудобно монтировать их в ящике под стеклом (как в работах 7 или 8).

На рис. 120 видно соотношение размеров всех частей этой коробки: линии одинаковой длины помечены одинаковыми цифрами. Приготовив все эти части, работу начинают с того, что склеивают бумажным кантом дно с задней прямоугольной стенкой; подперев ее временно книгой или ящиком. Приклейте на кантах к этой стенке и ко дну боковые треугольные стенки. Затем монтируйте коллекцию и, наконец, наложите верхнее стекло и наклейте все верхние канты.

Работа восемнадцатая

ЯЩИК ДЛЯ НАСЕКОМЫХ (СО СЪЕМНОЙ КРЫШКОЙ)

Что можно монтировать по этому способу

Настоящий энтомологический ящик очень нужен при собирании насекомых. Можно, конечно, для временного хранения наколотых насекомых обойтись с такими ящиками, которые мы описываем на стр. 66; некоторые коллекции заделываются наглухо (см. работу 10), но самым удобным ящиком во всех случаях для коллекционера является настоящий энтомологический ящик со съемным стеклом сверху.

Что надо приготовить для работы

Все то же, что для работы десятой, прибавив еще полметра бумажного бархата (манчестера). Материалом для выклейки дна лучше всего взять торф (стр. 67).

Описание работы

Каких-либо новых приемов здесь не встречается: работа 18 представляет собой сочетание работ 11 и 16.

Но устройство энтомологического ящика требует большой аккуратности и тщательности в работе — ящик должен запыраться совершенно герметически, чтобы внутрь не проникли ни пыль, ни вредные насекомые.

1. Отрежьте ножом четыре дощечки — две по 34, две по 24 см длины. Ширина каждой дощечки должна быть 5 см. Если у вас есть рубанок, то лучше отрезать дощечки по 6 см и потом обстругать кромки до 5 см.

2. Каждую дощечку разрежьте вдоль (см. рис. 121, фиг. А и Б). Линия разреза отмечена по дощечке черточками. Сделайте отметки сторон, соответствующих друг другу.

5. Картон прибейте гвоздиками к рамке (рис. 121, фиг. В): стекло не приклеивается прямо к дереву (может лопнуть при ссыхании и вообще при изменении дерева от сырости), а прикрепляется бумажными полосами.

Следующие стадии работы по оклейке ящика видны на рис. 122.

6. Оклейте белой бумагой внутри соединение крышки со стенкой (рис. 122, фиг. А, см. б.б.)

7. Оклейте шагреновой или иной бумагой (рис. 122, фиг. Б, см. «бумага») крышку и ящик, надрезая ножницами уголки.

8. Отрежьте четыре полоски картона. Длина их равна стенкам внутри, ширина на 1 см выше стенок ящика. Примерьте их, как показано на рис. 122, фиг. Г, потом оклейте края их тканью и приколите этот картон к стенке внутри.

9. Выклейте ящик торфом (рис. 44). Наклеенный торф оклейте бумагой, теми же приемами, как на рис. 122 (видны и на рис. 44, фиг. Г, Д и Е — б. б. внизу).

10. Если вместо верхнего картона в крышке у вас стекло, то на этом работа кончается. Надо лишь наклеить бумагу на дно снизу. Если же крышка картонная, то оклейте ее изнутри белой бумагой (рис. 122, фиг. Е, верхняя — б. б.), а снаружи любой бумагой.

Работа девятнадцатая

НАИБОЛЕЕ ПРОСТЫЕ И ДЕШЕВЫЕ СПОСОБЫ УСТРОЙСТВА СПИРТОВЫХ И ФОРМАЛИНОВЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

Что можно монтировать по этому способу

Все то, что вы собирали в спирт и формалин, вы монтируете теперь для музея. Лучше всего пришивать или приклеивать животных на стеклянную пластинку и помещать эту пластинку в цилиндрики со спиртом или формалином.

Способ этот, описанный нами в работе 20, к сожалению, очень дорог. Поэтому ваши сборы можно устроить и в виде более дешевых препаратов.

Что надо приготовить для работы

1. Сосудом для препарата можно взять:
 - а) Плоскодонные пробирки.
 - б) Самодельные цилиндры из бутылок белого стекла.
 - в) Широкогорлые банки с корковыми пробками (рис. 21).
 - г) Широкогорлые банки с притертыми пробками.
2. Запас чистого спирта или формалина.

Менее необходимы: масса для замазки пробки, пузырь, черный лак для обмазывания пузыря.

Описание работы

1. Подберите сосуд по величине объекта и тщательно вымойте его.

2. Устройте в банке монтируемое животное или растение так, чтобы оно было видно возможно лучше. Чаще всего приходится

просто опускать его на дно банки, но иногда можно пришить и на стеклянную пластинку.

Из описания работы 20 кое-что вы примените и здесь, особенно в том случае, если вы монтируете не в банке, а в широкой пробирке или стаканчике.

3. Налейте спирт или формалин и плотно закупорьте банку. Обтягивание пробки пузырем описано в работе двадцатой.

Работа двадцатая

МОНТИРОВКА В ПРЕПАРАТНЫХ ЦИЛИНДРАХ

Что можно монтировать по этому способу

В цилиндрах устраиваются спиртовые и формалиновые коллекции во всех музеях и в таком виде продаются препараты и в магазинах учебных пособий.

К сожалению, препаратные цилиндры дороги, и этот способ монтировки можно применять далеко не всегда.

Можно хранить большинство коллекций в банках и пробирках (см. работу девятнадцатую), а в цилиндрах монтировать лишь наиболее ценные и требующие расправления объекты.

Что надо приготовить для работы

1. Препаратный цилиндр. Цилиндры эти (рис. 123) бывают с притертыми пластинками (три цилиндра слева) и притертыми пробками (два справа). Цилиндры с пробками дороже, но их легче замазывать и они прочнее закупориваются.

2. Формалин или спирт.

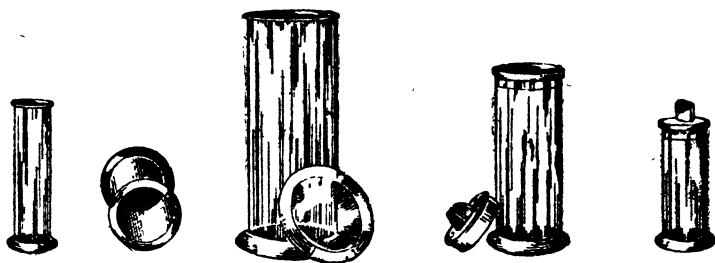


Рис. 123. Цилиндры для препаратов.

3. Стекло для нарезания из него пластинок. Чаще всего нужно обыкновенное прозрачное оконное стекло, но иногда объекты (если их не надо смотреть с обеих сторон) более эффектно и на белом или черном фоне.

Можно на стекло наклеить желатином полоску белой хорошей писчей бумаги.

4. Нитки и иголки для пришивания объекта к пластинке.

4а. Желатин употребляется вместо ниток для прикрепления мелких объектов к пластинке в спиртовых препаратах; им же можно заменять гуттаперчевую замазку для заклеивания пластинки.

5. Гуттаперчевая замазка (1 часть резины, растворенной в скипидаре, и 2¹/₂ части парафина) разогревается на лампочке в выпаривательной чашке.

6. Спиртовая лампочка.
7. Пузырь и тонкая веревочка для его обвязки.
8. Линейка, алмаз и напильник для обработки стекла.
9. Линеечка с делениями.
10. Пинцет.

Описание работы

1. Выбрав цилиндр, измерьте, прикладывая линеечку, его внутренний диаметр наверху и у дна. По этим размерам отрежьте стеклянную пластинку. Попробуйте вложить ее в цилиндр. Трудно рассчитать длину пластинки, чтобы она слегка касалась пробки и не качалась в цилиндре. Надо добиться того, чтобы отрезать, в конце концов, пластинку совершенно правильно. Имейте в виду, что цилиндры у дна обычно немного сужаются и у пластинок надо отрезать нижние уголки (рис. 124). Для этого надрезают уголок алмазом и отламывают, зажав стекло в боковой вырез молоточка алмаза.

2. Примите меры, чтобы острые ребра стекла не перерезали нитки, которой вы привяжете объект на пластинку. Для этого сточите напильником все длинные грани пластинки. Можно и не шлифовать стекло, а подложить под нитку сложенные бумажки (рис. 124).

3. Начисто вымойте цилиндр и пластинку и начинайте прикреплять объект к пластинке.

Мелкие объекты прикрепляются при монтажке в спирте желатином. Для этого подсушите фильтровальной бумагой то место, которым животное (или растение) касается стекла, капните на стекло желатин (его при этом надо подогреть) и дайте подсохнуть. Однако лучше избегать приклеивания объектов, а укреплять их на стекле ниткой — это гораздо прочнее.

Подсушивание объектов, необходимое для приклеивания, часто портит их (о временном вынимании из спирта — см. стр. 91). Это относится не только к рыбе, но и вообще к объектам с тонкими краями тела или тонкими придатками). Их надо сперва помочить после спирта в воде, а потом подсушивать. Приклеивание необходимо, если объекты очень мелки, например, гидра, мелкие глисты, личинки пчел или мух, клещ и т. п. Такие объекты лучше, пожалуй, монтировать по образцу работы 14. Но если хотите иметь их на пластинке в цилиндре, то приклейте к стеклу прямоугольничек белой или окрашенной тушью бумаги и на нем наклеивайте объекты.

Пришивание объекта к пластинке изображено на рис. 125. Некоторые объекты пришиваются одной ниткой (рис. 124), другие же, большие, прикрепляются в нескольких местах. Пришивая, надо обращать внимание на следующее:



Рис. 124 Стеклянная пластинка с нашитым объектом для препарата в цилиндре.

а) До пришивания расправьте объект на пластинке и подумайте, где лучше его прошить, чтобы нитка прижала его к стеклу в этой приданной вами позе. Чем меньше будут видны нитки, тем красивее.

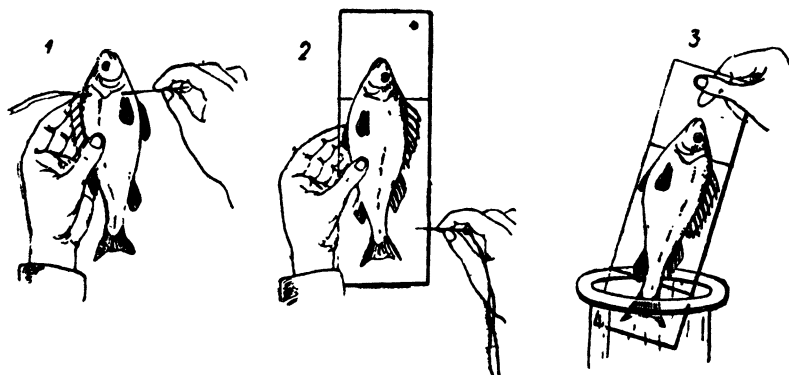


Рис. 125. Нашивание объекта на стекло.

б) Захватывайте иглой объект у самого стекла, чтобы нитка плотно охватывала пластинку с обеих сторон.

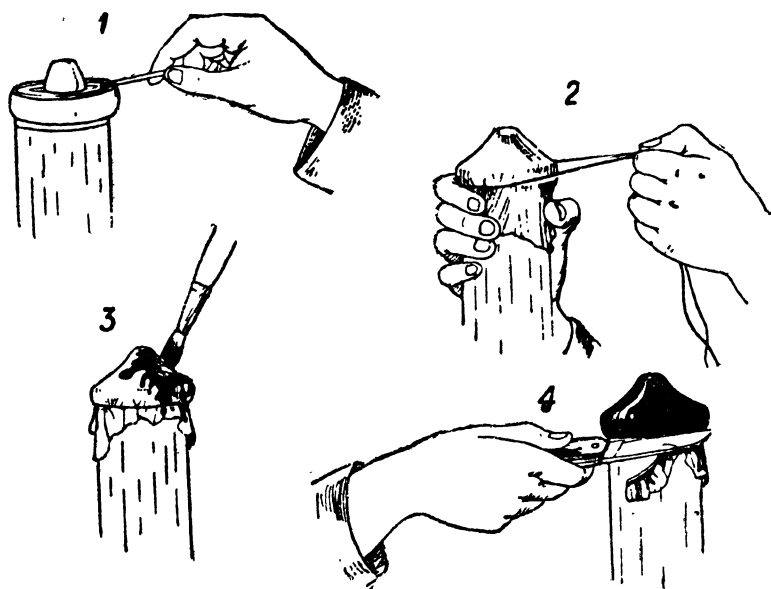


Рис. 126. Заделка препарата в цилиндре с притертой пробкой.

в) Натягивайте нитку туже и узел завязывайте на ребре пластинки.

4. Опустите пластинку с прикрепленным объектом в цилиндр и налейте спирт (или формалин) доверху, стараясь, чтобы жидкость не попала на притертый край.

5. Заделывание цилиндра с притертой пробкой (а не пластинкой) изображено на рис. 126. Растопите замазку, поставьте чашку с ней у самой банки и щепочкой наложите слой замазки над местом соединения пробки с горлышком (рис. 126, фиг. 1). Стекло, на которое вы ее накладываете, должно быть абсолютно сухим.

Готовый препарат, когда застынет замазка, обычно обтягивается пузырем, который дает и большую прочность заделке и более законченный вид препарату. Размачивать обычно пузырь надо часов за пять до работы с ним. Положите пузырь в воду (экономнее обтягивать пузырем несколько препаратов сразу), отрежьте нужный кусок и обтяните пробку (рис. 126, фиг. 2). Края пузыря прижмите, оглаживая книзу, к стенке цилиндра, и оставьте их так до следующего дня. Когда пузырь совершенно высохнет, края его под самой ниткой обрезают острым ножом (рис. 126, фиг. 4). Иногда пузырь оставляют белым, но лучше покрыть его черным лаком (рис. 128). Для этого берут черный лак (стр. 27) и кистью красят им пузырь (см. рис. 126, фиг. 3), когда пузырь уже высох, но еще до обрезывания. Все подтеки останутся на краях пузыря, которые будут срезаны.

Наклейте этикетку и начисто протрите стекло сырой чистой тряпкой. Препарат готов.

5а. Цилиндр с притертой пластинкой (а не пробкой) замазывается немного иначе, как вы видите это на рис. 127. Вы накладываете замазку на рантик цилиндра (рис. 127, фиг. 1), затем берете пинцетом притертую пластинку, нагреваете, двигая над лампой (рис. 127, фиг. 2), и накладываете притертым кольцом вниз, на цилиндр. Нагретая пластинка растопляет замазку и крепко приклеивается к цилиндру. Если где-нибудь замазка не растаяла, надо взять лампочку и слегка подогреть это место. Если замазки где-нибудь мало или ее прорвал выходящий из цилиндра пузырек воздуха, приложите снаружи к щели замазки

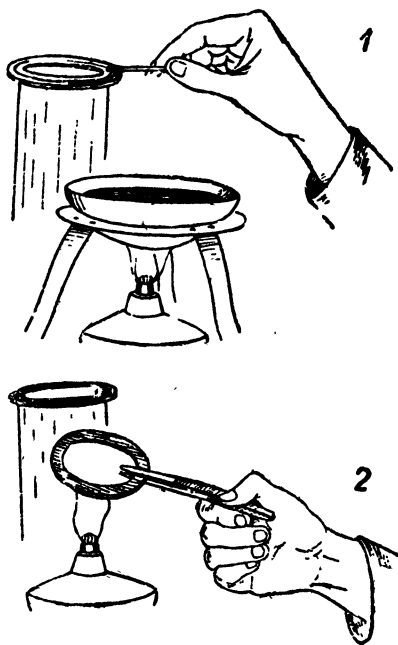


Рис. 127. Закрывание препарата в цилиндре с притертой пластинкой.

и нагрейте лампой. Все эти указания будут вам понятны, когда вы возьметесь за дело. Не раскаляйте очень пластинки на лампе и

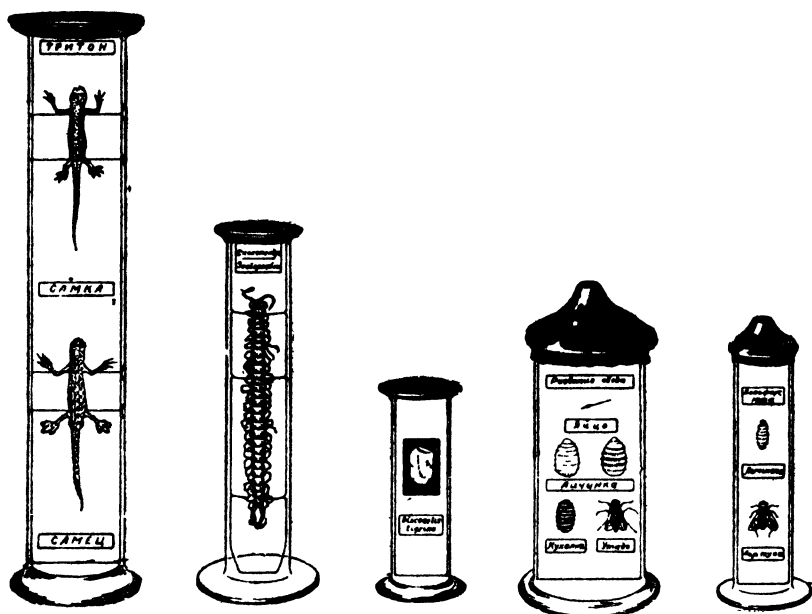


Рис. 128. Образцы препаратов в цилиндрах.

не нагревайте долго цилиндра в одном месте, иначе стекло лопнет.

Если препарат будет стоять неподвижно, а не передаваться по рукам, то можно резиновую замазку заменить вазелином.

Готовые препараты вы видите на рис. 128.

Иногда на одной пластинке монтируется несколько объектов.

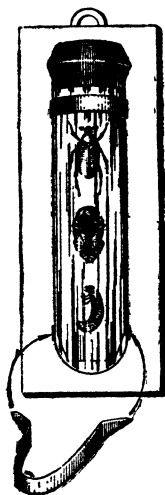


Рис. 129. Препарат в пробирке на дощечке.

Первый вариант работы. Вместо дорогих и редко встречающихся препаратных цилиндров можно применять другой способ монтировки. Берется большая, возможно более широкая (не уже 2,5 см) пробирка, химическая или плоскодонная. В нее вставляется стеклянная пластинка, нижний конец которой делается закругленным, соответственно дну. Монтировка делается как в цилиндре.

Пробирка закупоривается обыкновенной пробкой, которая касается верхнего края пластинки, не давая ей качаться. Сверху пробка, как крышка препаратного цилиндра, затягивается пузырем, который по засыхании обмазывается черным лаком.

Если цилиндрик не имеет ранта, то надо обвязать его по краю толстой ниткой в несколько слоев, чтобы пузырь крепче держался.

После этого пробирка укрепляется на дощечке (рис. 129), проще всего фанерной, с колечком (рис.

110, фиг. Ж или З), наподобие дощечки комнатного настенного термометра. Дощечку тоже можно покрыть черным лаком.

Укрепление пробирки лучше всего делать при помощи двух полосок из жести (резание жести, стр. 36). Полоски надо делать узенькими, 3—5 мм и такой длины, чтобы полоска охватывала пробирку и прошла концами сквозь щелки в дощечке. За дощечкой нужно развернуть ее концы и прижать их к дощечке сзади. Полоски тоже окрашиваются асфальтовым лаком.

Вид таких препаратов при аккуратной работе очень недурен. Надо лишь иметь в виду, что объекты будут рассматриваться на черном фоне дощечки. Для белых объектов это хорошо, но для темных необходимо брать стекло белое или желатином наклеивать на него белую бумагу.

Необходимо также учесть, что от обыкновенной корковой пробки спирт будет желтеть. Надо принять меры, чтобы препараты не лежали, а всегда находились в вертикальном положении. Хранить их в шкафу надо либо висящими, для чего можно сделать специальные планки в шкафу, либо ставить препараты группами в коробки. Очень полезно пробки для таких препаратов проваривать в парафине или в искусственном (минеральном) воске: эти вещества не растворяются в спирте.

В т о р о й в а р и а н т р а б о т ы. Можно препарат в пробирке вставлять в деревянную колодочку с высверленным в ней отверстием. Колодочку эту обмазывают черным лаком.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

КАКИЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ШКОЛЫ МОЖНО ПРИГОТОВИТЬ ИЗ СОБРАННОГО В ПРИРОДЕ МАТЕРИАЛА

В этой главе мы говорим, какие коллекции и препараты полезно было бы приготовить для школы. Вы найдете здесь списки по ботанике, зоологии, общей биологии и по геологии в том порядке, как проходится этот материал в средней школе. Каждый из названных здесь препаратов очень нужен как школьное пособие, и каждый укрепит и углубит, в процессе работы над его изготовлением, школьные знания учащихся.

Везде мы даем указания, на каких страницах нашей книги вы найдете руководство к собиранию, препаровке и монтировке подобного материала. Ссылка на работу под номером показывает обозначение работы в главе пятой.

Около 30 примеров подобных коллекций и препаратов, изготовленных автором этой книги или его учениками, даны в фотоснимках на таблицах (I—VIII) в конце книги. Объяснение к этим рисункам можно найти в тексте, где даны ссылки на таблицы.

О т д е л I. БОТАНИКА

ФОРМА И СТРОЕНИЕ РАСТЕНИЙ

СЕМЯ

Коллекция семян

Коллекции могут быть разнообразны. Например, типичные семена двудольных и однодольных или специальные коллекции семян сорняков, огородных культур, полевых культур, диких растений и родственных им культурных, отборных (селекционных) пород, семян технических культур — волокнистых, масличных и других.

Наглядная коллекция семян делается по образцу работы 3 (рис. 102). Семена щепотками насыпаются на вату, под каждой щепоткой кладется на вату этикетка; все накрывается стеклом и кантуется.

Если семян много и, особенно, если они толсты, хорошо монтировать их в окошечках, прорезанных в куске картона, который кладется между стеклом и дном препарата (рис. 103).

Семена в гербариях

чек целлофана на

Проращивание семян (однодольных и двудольных)

На гербарный лист семена можно прикрепить в пробирке или лучше закантовать рядом с гербарным экземпляром растения под кусочек ватку (кантовкой, как на рис. 11). Для получения материала намочить штук 20 всхожих семян в чистой воде, дать ночь постоять. На следующий день взять один или два чистых чайных стакана, вставить в стакан полосу промокательной бумаги (можно и газету) так, чтобы она, согнутая цилиндром, выстлала всю стенку внутри, от верхнего края до дна стакана. Размоченные семена засунуть между бумагой и стеклом по окружности стакана на середине его высоты, смочите бумагу, она прижмет семена к стеклу. В стакан налейте на $\frac{1}{4}$ воды. Бумага будет все время мокрой, и семена в сырости будут расти, как в витрине. Если надо, подливайте воду.

Вынимайте проростки каждый день по одному, сушите под прессом в гигроскопической вате, положив временную этикеточку с обозначением числа, когда взят проросток. Когда наберется проростков 10—15, монтируйте на вате по образцу работы 3. Проростки располагаются в один ряд; под всеми протягивается полосочка бумаги, с обозначениями возраста каждого проростка в днях.

Коллекция проростков

Так же, как в предыдущей работе, прорастите по 2—3 семечка разных растений и сделайте коллекции по образцу работы 3. Например, можно сделать под одним стеклом коллекцию проростков огородных овощей по две стадии каждого: а) проросточек, только что вышедший из земли, б) проросток с парой первых листочков. Особенно интересна коллекция проростков деревьев.

Микроскопический препарат семени

При изучении строения семени очень поучительно ознакомиться под микроскопом с продольным разрезом семени злака. Между тем, препарата этого в обычной школьной коллекции нет.

Надо размочить за один день семена пшеницы и затем поставить их для выращивания. Когда семя хорошо разбухнет (через сутки), делают срез. Нужно вырезать тонкую пластинку вдоль семени так, чтобы отрезать бока семени по сторонам продольной бороздки и взять в глицерин средний срез, прошедший и через эндосперм и через зародыш.

КОРЕНЬ

Форма корней

Соберите коллекцию главных форм корней. Из наиболее обыкновенных растений *стержневой* корень имеют одуванчик, укроп, горох.

Утолщенные стержневые корни: веретеновидный — морковь, мясистый — свекла.

Мочковатый корень у злаков, осок. Мочковатый с корневыми шишками — чистяк, георгины.

Ветвистый корень имеют многие деревья (для коллекции брать очень молодые экземпляры); фиалка, мальва.

Это лишь некоторые примеры, многие другие растения могут дать прекрасные образцы форм корня. Выкапывайте различные растения с корнем, сохраняя при нем и нижнюю половину стеблей, отряхивайте, отмывайте прилипшую почву и, подсушив от воды после мытья, сушите лучшие образцы в прессе.

Толстые корни, как, например, корень одуванчика, надо разрезать вдоль примерно пополам, вынуть в верхнем толстом конце среднюю осевую часть и уже тогда сушить. Мясистые корни вычищаются так, что остается лишь стенка, которую надо развернуть, чтобы получилась пластинка. Ее сушат, причем по краям развернутого полушария или конуса, конечно, будут надрывы. Из центральной части высохшей пластинки ножницами вырезают форму данного корня (треугольник моркови, кружок для свеклы и т. п.).

Препарат делается по типу работы третьей. Разрезанные корни кладутся внутренней стороной к вате, наружной к стеклу.

**Клубеньки на
корнях мо-
тыльковых
растений**

Выкопайте, не повредив корней, кустик клевера. Отмойте его корни от остатков почвы. Возьмите чистую бутылку прозрачного стекла. Высота бутылки должна соответствовать длине корня.

Налейте бутылку 4% формалином. Отрежьте стебли растения, оставив при корнях лишь кусочки их в 3—4 см длиной, обвяжите их при основании суровой ниткой, проденьте эту нитку иглой сквозь пробку снизу. Опустите корни в бутылку, закупорьте ее, подтяните растение за нитку сквозь пробку до горлышка бутылки, закрепите нитку воском или сургучом (табл. VII).

Поищите, не будут ли хорошо заметны клубеньки на других мотыльковых — горох посевной, мышиный горошек, чина, вика, люцерна, люпин. Может быть, на препарате корня этих растений клубеньки будут видны еще лучше.

**Микроскопи-
ческие препа-
раты корня**

а) Размоченные семена пшеницы или овса прорастите во влажном воздухе. Например, положите их на мокрой тряпочке на блюдечко и накройте перевернутым стаканом. Когда корешки проростков покроются пушистыми корневыми волосками, отрежьте кусочки корней так, чтобы на корне были и кончик его и волоски. Сделайте препарат в глицерине или глицерин-желатине (см. стр. 154, без окраски).

б) Попробуйте сделать препараты поперечных срезов корней проростков гороха, редиски, лука.

Проращивают луковицу, положив ее на края банки с таким отверстием, чтобы донце луковицы касалось налитой в банку воды. Горох можно проращивать на мокрой тряпке.

Корень зажимают продольно между двумя брусочками сердцевин бузины (стр. 150) и делают тонкие срезы.

в) Сделайте срез толстого корня, например тыквы, который легче резать уже без обкладки бузиной.

Препараты всех срезов корня можно делать и без окраски, но очень эффектен препарат, окрашенный хлор-цинк-иодом или флороглюцином с соляной кислотой.

г) Препарат корневого чехлика лучше всего сделать из водяного растения — ряски, положив его предварительно на несколько дней в глицерин.

д) Кусочки корня хрена подержите 2—3 часа в 10% растворе едкого натра (в холодном, не нагревая). Расщеплите иглами волокна корня, сделайте препарат сосудистых пучков корня.

ЛИСТ

Собранные листья сушатся быстро и под сильным прессом, лучше на гигроскопической вате (стр. 122). Препараты красивее всего делать по образцу работы 3, кантуя листья на вату под стекло, но если коллекция очень велика по размерам, то можно укреплять листья на плотной бумаге, как гербарные листы.

Коллекции формы листьев, не имея особенно ценного биологического значения, если форма эта не связывается с изучением условий жизни, полезны при работе с определителем растений.

**Названия
цельных
листьев по
форме листовой
пластинки** Перечисляя, у какого растения какой формы надо брать лист, следует указать, что листья имеют большую индивидуальную изменчивость и среди сотен листьев одного дерева трудно отыскать два листа, совершенно совпадающих в своем строении. Поэтому у названных нами растений надо выбирать среди десятков разнообразных листьев один лист, наиболее типичный для показываемой формы пластинки. Так, у березы надо выбирать типичный ромбический лист, отбрасывая отклонения от этой формы к листу эллиптическому и яйцевидному.

Называем типичные формы пластинки листа в том порядке, как они даны на нашей коллекции (см. табл. I).

Первые слева: 1. *Игольчатый* (хвоя сосны). 2. *Линейный* (злаки). Верхний ряд слева направо: 3. *Ланцетовидный* (ива). 4. *Удлиненно-эллиптический* (черемуха). 5. *Эллиптический* (жимолость садовая). 6. *Овальный* (подорожник). 7. *Яйцевидный* (тополь). 8. *Обратно-яйцевидный* (ива ушастая). 9. *Треугольный* (лебеда). 10. *Ромбический* (береза). 11. *Лопчатый* (ромашка-поповник). Нижний ряд слева: 12. *Продолговатый* (язвенник, ирга садовая). 13. *Округлый* (осина). 14. *Сердцевидный* (душистая фиалка). 15. *Почковидный* (копытень). 16. *Стреловидный* (стреловидный). 17. *Копьевидный* (вьюнок). 18. *Сердцевидно-копьевидный* (гречиха). 19. *Щитовидный* (настурция). Зная эти формы, легко понять и названия промежуточных форм — округло-сердцевидный (липа), продолговато-сердцевидный (крапива) и т. п.

Листья подбирайте по возможности не очень различающиеся по величине.

Жилкование листьев

Листья по жилкованию делятся на углонервные и параллельнонервные. В углонервных различают *перистонервные* (тополь, сирень, ива и многие другие), где есть одна главная жилка, продолжающая собой черешок листа, и отходящие от него боковые жилки; *пальчатонервные* (клен, хмель, манжетка, будра, комнатная круглолистная герань — пеларгония), где несколько почти одинаковой величины жилок расходятся, как пальцы, от того места, где черешок подходит к пластинке листа.

У параллельнонервных можно различать собственно *параллельнонервные* (лист тростника или более широкий лист злака, как ячмень, кукуруза) и *дугонервные* у более широких и коротких листьев (ландыш, купена).

Все формы можно заделать в ряд под общее стекло или сделать отдельные препараты для каждой формы.

Листья выбираются тонкие, кожистые, сушатся под очень сильным прессом, препарат делается между двумя стеклами по образцу работы 4 (стр. 181 и табл. V).

Было бы очень полезно хотя одну форму, например, лист ивы или дуба, сделать в виде препарата только жилок, без мякоти пластинки. Поздней весной и летом в лесных лужах можно найти прошлогодние черные листья, где мякоть вся сгнила и осталось кружево жилок. Искусственно можно добиться того же результата, если положить лист на несколько часов в 5% раствор (холодный) едкого кали или едкого натра, потом промыть в воде и, подложив какую-нибудь тряпку, выбивать мякоть осторожными ударами зубной щетки, прополаскивая при этом обрабатываемый лист от времени до времени в воде.

Наконец, есть еще способ получить такой препарат: внимательно осматривайте кусты ивы в том случае, если найдете на ней блестящих зеленых жучков — листогрызов. Их личинки выгрызают всю мякоть листа, оставляя в целости тончайшее кружево его жилок (табл. V).

Формы расчленения пластинки листа

Эта коллекция может быть особенно красивой, если вы подберете листья более или менее одинаковой величины и хорошо засушите их, чтобы они не потеряли зеленого цвета.

Вы располагаете листья в порядке постепенного усложнения простого листа — ряд перисторасчлененных и ряд пальчаторасчлененных.

В каждом ряду вы начинаете слева с цельной пластинки и кончаете совершенно рассеченной.

Сообщим примеры листьев особенно типичных по своей форме. Ряд перисторасчлененных листьев (табл. I)

1. *Цельный лист* (яблоня, ива, черемуха, или еще многие листья подобной же формы).

2. *Перистолопастный* (дуб).

3. *Перистораздельный* (скабиоза голубиная, розовый василек, кульбаба осенняя и некоторые другие сложноцветные).

4. *Перисторассеченный* (валериана, бедренец).

5. *Двоякоперисторассеченный* (тысячелистник).

6. *Троякоперистораздельный* (морковь).

Ряд пальчаторасчлененных листьев

1. *Цельный лист* (пеларгония — комнатная круглолистная герань, будра лесная, копытень, манжетка).

2. *Пальчатолопастной* (трехлопастные — голубая пролеска, иначе печеночница, или как неправильно называют на севере «подснежник»; хмель; пятилопастные — клен, переступень).

3. *Пальчатораздельный* (луговая герань, лютик едкий, ветреница белая).

4. *Пальчаторассеченный* (конопля — трехрассеченный; лапчатка серебристая — пятирассеченный).

Сложные листья

1. *Тройчатосложный* может быть пошожен и как простейший пальчатосложный и как простейший перистосложный (земляника, клевер).

2. *Непарноперистосложный* (белая акация, роза, рябина).

3. *Парноперистосложный* (чина весенняя, желтая акация).

4. *Пальчатосложный* (конский каштан).

Названия листьев в за- висимости от края пла- стинки

1. Лист *цельнокрайний* (крушина, жимолость, сирень).

2. Лист *зубчатый* (крапива жгучая, крапива глухая).

3. Лист *городчатый* (будра, калужница, слива, первоцвет обыкновенный).

4. Лист *колючезубчатый*, или *шиповатый* (чертополох, бодяк, татарник).

5. Лист *выемчатый* (пазник и другие сложноцветные).

6. Лист *пильчатый* (конопля, таволга иволистная — садовый кустарник, черемуха, вишня, боярышник, шелковица).

7. Лист *двоякопильчатый* (береза белая, ольха серая, орешник-лещина, вяз).

Мозаика листьев

Делая наблюдения над широколиственными породами кустарников и молодых деревьев, вы легко заметите, что все листовые породы, вырастая в тени, особенно под пологом леса, образуют мозаику листьев. Соберите во взятый с собой в лес пресс ветки с мозаикой таких деревьев и кустарников: береза, ольха черная, ольха серая, орешник-лещина, дуб, ива, тополь, вяз и ильм, волчьи ягоды, ясень, калина, бузина, смородина, лесная малина, шиповник, рябина, черемуха, крушина, клен, липа.

Выбирайте лишь такие ветки, которые растут в тени и образуют листовую мозаику по возможности в одной плоскости. Срезав такую ветку, кладите ее тут же между газетами в пресс. Сушите под сильным прессом с перекладками.

Окраска листьев

ника, осина, клен).

Сделайте препарат по образцу работы 3. Стекло возьмите квадратное или в форме равностороннего треугольника. Положите в середине этикетку «пигменты в листе», листья расположите в три стороны, на каждый лист положите этикеточки: к зеленому — «хлорофилл», к желтому — «ксантофилл», к красному — «антоциан».

Изменение листьев в связи с возрастом деревя

Не только самые первые листья проростка отличаются от листьев взрослого растения, но и позже, листья на молодой поросли являются совсем иными, чем те, какие это дерево будет иметь через много лет. Листья малины, бузины в зависимости от возраста ветки могут иметь разную расчлененность.

Подобные коллекции покажут, что листья (как и другие органы) растений одного и того же вида своеобразны у каждого растения в зависимости от возраста, условий жизни и роста.

Микроскопи- ческие препара- ты по листу

1. Узкий плотный лист, например, гвоздики или другого растения, по вашему выбору, зажимается в бузине и из него делаются *поперечные срезы*. Они выдерживаются в глицерине и заключаются в глицерин-желатин. К сожалению, в постоянных препаратах не сохраняется зеленый цвет хлорофилла, что представляет на срезе временного живого препарата главную красоту его.

2. Препарат *кожицы с устьицами* делается так. Лист по вашему выбору (зимой, например, лучше всего лиет комнатной фуксии) обворачивается вокруг пальца, нижней стороной кверху. Надо оторвать с нижней стороны кусочек кожицы, подковыривая для начала иглой. Удачно оторванные кусочки, прозрачные, с устьицами, без окраски или окрасив их метиленовой синью или эозином, проводят через глицерин и заключают в глицерин-желатин.

СТЕБЕЛЬ

Форма стеблей

Следует собрать, высушить в прессе и приготовить в виде гербариев (на отдельных листах или лучше на общем большом листе) следующие примеры форм стеблей, надписав при них соответственные обозначения. *Прямостоячий* стебель (шавель, лютик, любое крестоцветное, гвоздичное); *вьющийся* стебель (хмель, вьюнок, фасоль — эти стебли надо срезать вместе с куском тонкой веточки других растений или веревки, вокруг которых они обвились, и так вместе засушить); *лазящий* стебель (горох посевной, чина, или мышиный горошек; дикий виноград, переступень — найти кусок, где видна была бы кривизна стебля и усики, цепляющиеся за палочку — отрезать

все эти части, вместе засушить); *лежащий* стебель (огурец) и *укореняющийся* — *ползучий* (земляника, лапчатка ползучая, лапчатка — гусиная лапка); *лежащий подземный* — *корневище* (осока, пырей).

Очень ценна коллекция кусков ствола *деревьев*. Отрезок длиной 25—30 см надпиливается ступеньками (табл. VIII), чтобы иметь радиальный и тангентальный разрезы.

**Подземные
видоизменен-
ные стебли**

Корневище (осока, ветреница, купена, ландыш); стеблевой *клубень* (картофель — взять мелкий картофель с побегом, на котором он растет, срезать кусочек клубня с побегом и высушить); *луковица* в разрезе (из луковицы лука, лилии вырезать тонкую продольную пластинку через середину, отбросив срезанные бока, пластинку высушить в прессе с ватой).

Препарат кантуется на вате под общим стеклом.

**Рост стебля
в длину**

Весной взять ветки с почками от ивы, тополя, яблони и других деревьев и кустарников. Выбрать ветки, где ясно видна граница ежегодного прироста побега. Нашить ветку на окантованный картон или гербарный лист.

Приготовить коллекции нормальных и укороченных побегов тополя, осины, березы, яблони и других пород.

**Рост стебля
в толщину**

Выбрать кусок свежеспиленного дерева, с сохранившейся корой, в поперечнике около 15—20 см, и отпилить часть (спил) толщиной 2—3 см. Лучше всего брать ель или сосну. Постараться найти деревья с различной толщиной годовых колец. Оттереть поверхность спила шкуркой, покрыть 2—3 раза лаком, отметить чернилами счет колец через 10. Написать этикетку (табл. V).

**Микроскопи-
ческие препа-
раты по
стеблю**

Поперечные срезы разных стеблей делаются без зажимания в бузину. Обычно берут: а) веточки липы (мягкость древесины), толщиной от спички до карандаша, б) стебель кукурузы, в) стебель подсолнечника; но можно пробовать делать срезы из всевозможных растений, не забывая сразу наклеивать этикетку на удачные препараты с обозначением растения. Все препараты могут быть хороши и без окраски, но здесь применение хлор-цинкиода или флорглюцина с соляной кислотой дает особенно эффектные результаты.

ЦВЕТОК

**Симметрия
цветка**

Цветок полевой герани (или шиповника, или куколя, или лютикового) и цветок анютиных глазок (лучше садовой культуры) засушить в гигроскопической вате под прессом, закантовать под одно стекло на вате рядом. Положить этикетки: первый — симмет-

рия радиальная, цветок актиноморфный, второй — симметрия двубоковая, цветок зигоморфный.

Части цветка Для школы особенно полезно приготовить расчленение цветов — характерных представителей тех семейств, которые будут изучаться зимой в классе. Расчленяйте и закантовывайте по мере появления в природе, в первую очередь, цветы ветреницы, калужницы (обе на черном фоне), лютика; яблони (на черном фоне), шиповника; левкоя (не махрового), дикой редьки; гороха обычного огородного или садового душистого горошка; наиболее крупного зонтичного, как сныть или дудочник; глухую крапиву или пикульник, шалфей; картофель, белену, паслен черный. Из сложноцветных надо взять наиболее крупные цветы, как подсолнечник, земляная груша.

Кроме этих цветов семейств, изучаемых в школе, очень интересно расчленить и многие другие цветы: полевую герань, крупную гвоздику, куколь, мак, тюльпан, лилию, лен, огурец, тыкву.

Ваша работа по расчленению цветка будет еще продуктивнее, если параллельно с ней будет изучаться и диаграмма цветка, а аккуратно сделанный рисунок этой диаграммы будет вложен внутрь препарата под стекло. (См. работу учащихся VI класса на табл. VI, крестоцветные и пасленовые.)

Для понимания основ систематики растений очень полезны общие препараты нескольких расчлененных цветков разных родов одного и того же семейства под одним стеклом, например, на заглавной этикетке вы пишете — «Семейство крестоцветных. Строение цветка». Посредине вкладываете квадратик с диаграммой цветка крестоцветного, а вокруг располагаете части расчлененного цветка, например, дикой редьки, левкоя (не махрового), лакфиоли (или желтофиоли — душистый садовый цветок), капусты, редиски. Такие же препараты легко сделать для семейств розоцветных — шиповник, лапчатка, земляника, яблоня, вишня, южные плодовые деревья, черемуха, рябина; лютиковых — лютик, пeon (не махровый), калужница, ветреница, и т. п. (см. табл. I); 3—4 цветка уже ясно покажут родство между родами одного семейства и, особенно, между видами одного рода. Таковы, например, для розоцветных препараты лапчатки серебристой и лапчатки — гусяной лапки и рядом цветы груши и яблони; для лютиковых — лютик ползучий и лютик едкий, а рядом ветреница белая и ветреница желтая.

У цветов актиноморфных, притом раздельнолепестных и раздельнолистных, расчлененные части располагаете правильной звездочкой по радиусам — этим еще больше подчеркивается их актиноморфность. Зигоморфные цветы — фиалки, мотыльковые, некоторые лютиковые — как аконит, дельфиниум — раскладывают в двубоковой («зеркальной») симметрии на две стороны от воображаемой продольной линии.

Происхождение частей цветка

Цветок водяной кувшинки

Белая кувшинка, иначе водяная лилия, является классическим примером постепенного перехода чашелистика в лепесток и лепестка в тычинку. Надо подобрать для препарата такие 15—18 частей цветка: зеленый чашелистик; такой же чашелистик с едва заметной белой оторочкой; то же с более широкими белыми краями; то же, где средняя треть зеленая, а наружные трети белые; лепесток с зеленой полоской посредине; лепесток с едва заметными зелеными жилками; самый большой белый лепесток; лепесток поменьше; лепесток еще поменьше; лепесток, на верхнем конце не округленный, а с выступом, вроде заостренного язычка; такой же лепесток с двумя пыльниками на язычке; такой же полулепесток полутычинка более узкий, но еще белый; то же желтоватый; то же желтый, с длинными пыльниками, нижняя часть еще довольно широка; то же, низ более узкий; настоящая тычинка, с плоской нижней частью; маленькая тычинка, у которой нить более узка, чем пыльники.

Для получения первых частей препарата — убывания зеленого цвета в чашелистике — надо взять 3—4 цветка, лучше еще нераскрывшиеся, и подобрать из всех нужные части так, чтобы они едва-едва отличались одна от другой. Лепестки, тычинки и все формы перехода между ними найдутся все в одном цветке.

Все части засушиваются в гигроскопической вате между бумагой под прессом и закантовываются под стекло на черном фоне в виде последовательного ряда, описанного нами (табл. II). Зеленые части высохших листков, которые быстро будут желтеть, подкрасьте акварелью нужного оттенка.

Махровые цветы

Возьмите махровый пеон, разделите на части его цветок, разложите их по столу, рассмотрите, чем отличаются они одна от другой. Распределите их в ряд, начиная крупными наружными лепестками и кончая тычинками. Найдите переходы от тычинки к лепестку в мелких лепестках. Выберите из массы частей наиболее характерные, сделайте препарат последовательного ряда, как описано выше для кувшинки.

Попробуйте поискать таких же переходов в махровом левкое, махровом маке.

Вороний глаз

В лесах часто можно найти своеобразное растение — вороний глаз, родственное ландышу, из того же семейства спаржевых. Низенькое растеньице характерно четырьмя листьями, растущими крестом в одной горизонтальной плоскости. К концу лета стебель увенчан единственной синевато-черной очень ядовитой ягодой.

Найдите это растение, когда оно цветет в мае или начале июня. В своем строении оно сохранило историю происхождения частей цветка из листьев.

Засушите одно растение целиком, а у другого отделите все части и четверками разложите на препарате: 4 листа, 4 нижних ланцетовидных листка (чашелистики), 4 верхних узких (лепестки), 4 двойных тычинки, пестик разделите на 4 явно разграниченных на завязи двойных плодолистика.

Усложнение
околоцветника Соберите, высушите в вате под прессом такие цветы: 1) с простым звездчатым (актиноморфным) околоцветником — ветреница и калужница; небольшое лилейное, например, гусиный лук, тюльпан;

2) двойной звездчатый (актиноморфный) околоцветник свободноплепестный и раздельнолистный — большинство лютиков, гераниевые, большинство гвоздичных и многие другие;

3) свободноплепестный и спайнолистный цветок — куколь;

4) сростноплепестный и спайнолистный актиноморфный цветок — первоцветные, пасленовые;

5) зигоморфный (двустороннесимметричный) цветок свободноплепестный — горох, фиалка;

6) зигоморфный сростноплепестный — глухая крапива и вообще все губоцветные, льнянка, львиный зев.

Засушенные цветы укладываются в ряд в той последовательности, как они перечислены здесь. Каждый цветок из актиноморфных кладется в двух экземплярах — нижней и верхней стороной кверху. Зигоморфные цветы полезно сушить и класть тоже в двух экземплярах — боковой и передней (со стороны зева) стороной кверху. Препарат закантовывается по образцу работы третьей.

Раздельнополость и обоеполость цветов

Однодомные растения Однополые отдельно-тычиночные и отдельно-пестичные цветы растут на одном экземпляре растения. Примеры: ольха, орешник-лещина, дуб, береза, огурец и другие тыквенные, крапива мелкая, шелковица.

Двудомные растения Однополые цветы растут на двух разных экземплярах растения.

Примеры: ива, тополь, осина, конопля, крапива большая двудомная, хмель.

Обоеполые растения Любой цветок из розоцветных, гераниевых, лютиковых, крестоцветных и многих других.

Для коллекций готовить или в виде гербарных листов или сделать общий препарат под стеклом, выбрав, например, небольшую веточку ольхи или орешника с верхушечным женским цветком и мужской сережкой, висящей близ конца этой же веточки, и рядом поместить две веточки ивы с цветущими барашками мужских и женских цветов. Здесь же надо дать веточку с обоеполым цветком какого-нибудь растения. Этикеточками со значками отмечается, где цветки пестичные (♀), где тычиночные (♂), где обоеполые (кружок и со стрелкой и с крестиком).

Интересны такие препараты: а) цветок злака — осторожно отделив приколосковые и прицветные чешуйки, выделить пестик с рыльцем и тычинки; распределить на предметном стекле, сделать препарат; б) отдельные цветы ивы — мужской и женский; в) простейший обоеполюй цветок ясеня; г) из мужских сережек деревьев и кустарников — ольхи, орешника, тополя или осины, сосны, ели иголочкой выделить отдельные тычиночные цветки; д) сделать препараты отдельных женских цветков (завязь с рыльцем) орешника-лещины, ольхи, березы, дуба, ели, сосны; е) продольные срезы через пестик и поперечные срезы через завязь различных цветов; ж) препараты пыльцы, особенно медоносных растений.

Последняя группа препаратов (ж) делается с заключением сухой пыльцы прямо в глицерин-желатин или в смолу, все остальные выдерживаются в глицерине и заключаются в глицерин-желатине. Большинство из названных препаратов изучаются под лупой; пыльцу следует рассматривать в микроскоп.

Ф о р м ы с о ц в е т и й

Соцветия обычно делают, как и все ботанические препараты, в виде гербариев или окантовки. Конечно, форма многих соцветий, особенно зонтика или щитка, очень нарушается. Полезно коллекцию соцветий высушить в песке, покрасить стебельки масляной краской (стр. 137) и монтировать в ящике за стеклом (работа 7). Для придания формы при окраске масляной краской пригодна даже и обычная сушка в бумаге: при окраске стебельки и цветоножки несколько отмякнут, а затем быстро затвердеют уже навсегда под масляной краской.

Перечисляем формы соцветий и обычные примеры их.

1. *Колос простой* (цветки без цветоножек, сидят по одному) — подорожник, коровяк, осока — мужское соцветие.

2. *Кисть* — как колос, но цветы на цветоножках — ландыш, красная смородина, черемуха, белая акация.

3. *Колос сложный* — цветы колосками по два или по несколько штук — все колосовые злаки (из диких — пырей).

4. *Метелка* — *сложная кисть* — овес и другие метельчатые злаки; сирень, виноград, полынь.

5. *Серезка* — повислый колос (сидячие цветки) или повислая кисть (длинные цветоножки) — осина, тополь, мужское соцветие ольхи, орешника, березы.

6. *Щиток* — кисть, но длина цветоножек так согласуется, что цветы, как у зонтика, сидят в одной плоскости — яблоня, груша, калина, черная бузина, таволга средняя и таволга березка (обычные садовые кусты).

Прекрасный тип соцветия щитка представляет обыкновенный тысячелистник (деревей), но отдельные цветки на этом щитке собраны еще и в корзинки.

7. *Зонтик простой* — все цветоножки неветвящиеся выходят из одной точки, от вершины стебля или цветочной стрелки — первоцвет желтый или баранчики, аистник и комнатная герань (гераниевые), сусак (прибрежное растущее в воде высокое растение с розовыми цветами).

8. *Головка* — клевер.

9. *Корзинка* — стебель наверху расширен в тарелочку — ромашка, маргаритка, одуванчик и другие сложноцветные.

10. *Зонтик сложный* — все зонтичные — укроп, тмин, морковь и др.

11. *Полузонтики: развилина* (дихазий) — гвоздики (хлопушка и другие); *завиток* — незабудка, окопник, картофель.

Жизнь цветка и превращение его в плод

На многих примерах можно показать развитие бутона, раскрытие лепестков, развитие тычинок, опадение на них пыльников, раскрытие рыльца, увядание столбика и увеличение завязи, увядание лепестков, опадение их, превращение чашелистиков, развитие плода, раскрытие плода, выпадение или вылет семян. Надо тщательно собирать растения в указанных стадиях. Многие растения дадут некоторые стадии созревания цветка, если большие ветви с цветами будут поставлены дома в воду. Все сушится в вате под прессом и потом закантовывается последовательным рядом под стекло на вате (табл. III).

ПЛОД

Полную коллекцию всех форм плодов составить трудно, потому что сочные плоды — ягоды и костянки — невозможно удовлетворительно сохранить ни в формалине, ни, тем более, в засушенном виде. Коллекционеры, умеющие лепить, могут без особого труда приготовить модели таких плодов и прикрепить их к натуральным ветвям. Очень удачные модели получаются из ваты с обмазкою клейстером и окраской и лакировкой после его высухания.

Большинство сухих плодов можно закантовывать на вате по типу работы 3. Модели сочных семян придется заклеивать в ящик, как в работе 7 или 8.

Даем списки форм плодов и некоторые примеры образующих их растений.

Сухие вскрывающиеся плоды 1) *Листовка* — калужница, пeon и другие лютиковые. 2) *Боб* — горох и другие бобовые. 3) *Стручок* — все крестоцветные. 4) *Коробочка* — мак, белена, первоцвет.

Сухие нескрывающиеся плоды 5) *Орех* — лещина, дуб. 6) *Зерновка* — злаки. 7) *Семянка* — сложноцветные. 8) *Крылатка* — береза, ясень, вяз, клен.

**Сочные
плоды — ягоды**

на, груша, рябина.

**Сочные
плоды — ко-
стянки**

9) *Собственно ягода* — брусника, черника, клюк-
ва, смородина, виноград, томат. 10) *Тыква* —
огурец, арбуз, тыква, дыня. 11) *Яблоко* — ябло-
но, 12) *Померанец* — апельсин, лимон, мандарин.
13) *Костянки* — вишня, слива, абрикос,
миндаль, грецкий орех, боярышник, кру-
шина.

СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

НИЗШИЕ СПОРОВЫЕ

Водоросли

Из пресноводных надо сделать гербарий зе-
леных нитчатых и харовых водорослей (стр. 126).
На море можно собрать бурые и красные водоросли. Все они
монтируются на гербарные листы или по типу работы 3.

Грибы

Во второй половине лета собирать колосья
ячменя и овса, пораженные головней, беря тут
же для сравнения здоровые колосья.

К концу лета собирать колосья ржи со спорыньей.

Монтируются колосья и с головней и со спорыньей не на от-
крытых гербарных листах, а обязательно кантуются под стекло
на вату (табл. II); хранить их до монтировки надо в вате, чтобы
не потерять рожки. Часть головни оставить, как раздаточный
материал, чтобы каждый ученик мог, растерев «головню» в паль-
цах, убедиться, откуда произошло ее название.

Собирать в течение всех летних месяцев листья ржи, барба-
риса, садовой земляники с красными пятнами ржавчинных гриб-
ков (гербарная обработка).

Из шляпных грибов прекрасно сохраняется в сухом виде тру-
товик. Остальные шляпные надо хранить в формалине. За неиме-
нием формалина, можно слегка отварить и хранить грибы в креп-
ком рассоле.

Нужно заготовить типичный губчатый (трубчатый, труто-
виковый) гриб, как масляк или березовик, и типичный пластинчатый гриб, как сыроежки и опенки.

Очень нетрудно сделать препараты спор любого гриба (белого, березовика, масляка из трубчатых, сыроежки, опенки, волнушки, рыжика, мухомора из пластинчатых). Взяв свежий гриб средних размеров, не очень маленький, срезают шляпку и кладут ее нижней стороной книзу на листок бумаги. Бумагу лучше брать черную, окрасив, если надо, ее заблаговременно хотя бы тушью. Шляпку оставляют лежать так несколько часов (можно и целые сутки), приняв меры, чтобы никто ее за это время не сдвинул с места. Снимать шляпку надо вилкой прямо вверх, не сдвигая.

Бумага будет густо покрыта спорами, точно сохраняя рисунок расположения спорангиев, особенно у пластинчатых грибов. Интересен отпечаток трубчатого гриба (табл. III). Споры сами пристанут к бумаге без всякого клея. Особенно пригодна здесь

жирная «копирка» для пишущих машинок. Бумажки кантуются под стекло по образцу работы 3.

Л и ш а й н и к и. 1. Плоские корковидные или накипные лишайники — письменный лишайник взять с частью коры дерева.

-2. Листоватые — тоже плоские, но состоящие из отдельных чешуек:

а) желто-оранжевый лишайник на досках старых заборов и деревянных крыш, на коре осины, иногда на камнях — золотянка — отколоть пластинку от доски, отбить возможно тонкий и легкий осколок камня с этим лишайником;

б) серые пластинки, встречаются часто на камнях и на коре деревьев — пармелия;

в) зеленоватые, лопастные небольшие чешуйки со спороносными коричневыми вздутиями на концах лопастей — щитоноски.

3) Кустистые лишайники, серый ветвистый олений мох, покрывающий ковром почву соснового леса в особенно сухих местах; на старых пнях и кусках полусгнившего дерева маленькие сероватые трубочки с яркокрасным раструбом — лишайник красноголовка; в еловых лесах длинные нити, свешивающиеся с сухих сучьев — бородатый лишай.

Очень распространен вместе с оленьим мхом полукустистый полулистоватый лишайник — исландский мох, коричневато-бурые кустики из плоских лентовидных сухих веточек.

Все лишайники представляют собой сухие образования — собирать и хранить их очень просто, они и через несколько лет хранения в коробке будут иметь вид только что собранных в природе.

Для коллекции обычно готовят из лишайников гербарные листы, но этот способ не очень хорош: сдавить лишайники нельзя — сухие их стебельки и листочки сломаются при прессовании. Гораздо лучше нашивать их на картон, а еще лучше заклеить в ящик под стекло (работа 7), пришив ко дну ниткой, а камень с лишайником — провололочкой. Еще можно прекрасно монтировать их по образцу работы 10 в высоком ящике, покрыв дно кустистыми лишайниками, сбоку приделав кусочек пня с листовидными лишайниками и красноголовкой, а под потолок и по стенкам укрепить ветки со свешивающимися нитями бородатого лишайника.

МХИ

Мхи требуют иных методов консервировки, чем лишайники. Их необходимо сушить под прессом: листочки мхов довольно нежны и, засыхая, сморщиваются, и растение теряет свою форму. Особенно быстро после сбора надо прессовать кукушкин лен — он, очень легко засыхая, прижимает свои узкие листочки к стеблю. Хорошие экземпляры кукушкина льна можно получить, засушив его даже не в бумаге, а в гигроскопической вате под прессом, как сушатся лепестки цветов. Так же получаются хорошие экземпляры торфяного мха. Мхи более сухих мест, как лесные гипновые мхи, засыхают, сохраняя форму своих веточек и без пресса.

Кукушкин лен Растет в сырых местах — по берегам лесных болот и на высоких кочках торфяного болота, островками среди торфяного мха. На высоких мягких кочках брать его не следует — там стебель мха чрезмерно длинен (25—30 см), что для монтировки не всегда удобно.

Кукушкин лен надо собирать с коробочками (спорогониями), закрытыми волосистыми колпачками. Этот этап размножения бывает в средней полосе РСФСР примерно в июле — в начале августа и продолжается дней 10 — надо не упустить времени собрать мох с этими колпачками. Труднее для учащихся больших городов попасть в лес в конце мая, когда этот мох имеет на верхушках стеблей вместо ножки со спорогоном органы полового размножения (антеридии и архегонии). Хорошие экземпляры мха монтируются в виде гербарных листов; но еще лучше закантовать под стекло высушенный в вате мох в разных стадиях развития: кучка спор, искусственно пророщенный на сыром песке или торфе под перевернутым стаканом проросток, мох с органами полового размножения, мох со спорогоном (по типу работы 3).

Торфяной мох, сфагнум Очень редко удается найти торфяной мох со спорогониями (в виде темных шариков на коротких ножках). Такие экземпляры нужно засушить в вате и закантовать под стекло: в гербарии головки эти сейчас же оторвутся и потеряются. Обычные же растеньица мха кустиками можно устраивать и на гербарных листах, но при хранении тщательно оберегать от продолжительного действия дневного света, так как этот мох особенно легко выцветает.

Живя летом в районе торфяных болот, следует приготовить препарат, показывающий превращение торфяного мха в торф. Длинным острым ножом надо прорезать в дерновине торфяного мха квадрат, стороной 15—18 см. Углубляя эти прорезы и выкопав сбоку ямку, выньте целиком вырезанный брус. На боковой его стенке должны быть видны границы следующих пластов: живой зеленый мох; нижняя белая часть мха; белый мох, спрессовавшийся в войлок; такой же «войлок», но уже побуревший; более спрессованный бурый «войлок», где уже теряются контуры отдельных растений; молодой торф — однородная темнотная масса.

Вырезать такой брус надо у берега болота, где глубина болота до дна достигает 25—30 см. Здесь все названные нами слои будут тонкими, а если бы вы стали делать выемку на глубоком месте болота, то, чтобы видеть все слои, пришлось бы делать брус в 2—3 м.

Вырезанный брус аккуратно уложите в корзинку; принося домой, разрежьте на толстые, по 5—6 см толщиной, ломти продольно, начиная резать с торфа и кончая мхом. Ломти разложите на доску, высушите, прикрыв зеленый мох бумагой, чтобы он не выгорал на свету. Высушенные пласты, если не будете заделывать сразу препарат, заверните отдельными пакетами в газеты, при перевозке примите меры, чтобы пластинки эти не помялись.

При монтировке наглядного препарата такая пластинка заделывается в мелкий ящичек под стекло (работа 7) с надписью сбоку (подобно рис. 89). Выгорающую зелень подкрасьте акварелью.

Лесные мхи Гипновые и другие мхи вы найдете в сосновых и особенно еловых лесах. Монтируйте на гербарных листах, пришивая пучками спрессованные растения. Видовое название определить трудно, так как видов лесного мха очень много.

ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ

Хвощи Интересно сделать препарат полевого хвоща. Сбирать его надо дважды. Ранней весной, примерно тогда же, когда цветет мать-мачеха, поднимаются неветвистые спороносные стебельки хвоща телесного цвета с широкими пленчатыми чешуйками и с шишкой спор на верхнем конце. Стебли эти надо собрать, выкопав с корневищем. Во второй половине лета в тех же местах можно собрать тот же хвощ, но уже в виде зеленых ветвистых стеблей.

Хвощ можно сушить в бумаге и монтировать в виде гербарных листов, но лучше высушить в мелком песке и потом монтировать под стеклом (работа 7). Та часть дна ящичка, где на препарате будут лежать корневища, красится в черную краску и обсыпается землей на клею (см. стр. 136):

Плауны Искать плауны надо в тенистых, но сухих хвойных лесах.

Наиболее часто встречается плаун аптечный или булавовидный, споры которого собираются для аптек в виде порошка «ликоподия». Этот плаун дает очень длинные (больше метра) ползущие укореняющиеся стебли, густо, как чешуей, покрытые узкими кожистыми листочками. От стебля спороносные колоски отходят вверх по 2—3 шт. на длинных ножках. Народное название этого плауна «деряга», его часто берут для украшения комнат (табл. VI).

Папоротники Папоротники надо закладывать на сушку на месте сбора, беря с собой пресс в лес. Нежные листочки, иначе, вянут и скручиваются очень быстро.

Собирать папоротник надо во второй половине лета, когда он приносит споры. Рассмотрев несколько папоротников, выберите тот, у которого сорусы со спорангиями на нижней части листа будут наиболее явственными и выпуклы.

Для гербария надо выбрать не очень крупные экземпляры и выкопать их с корневищем и корнями. Для школы нужны и одни лишь листья с сорусами спорангиев.

Полезно сделать наборы наглядно-раздаточного гербария по споровым.

Имея хороший рисунок ландшафта каменноугольного периода, можно сделать прекрасный препарат (табл. IV, монтировка в багетной раме) на тему: «Растения каменноугольного периода и родственные им наши современные высшие споровые растения».

ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ

Коллекция цветковых оформляется всегда в виде гербария (рис. 99).

Содержание коллекций может быть очень разнообразно. Для школы, прежде всего, нужен систематический гербарий представителей тех семейств, которые упоминаются в стабильном учебнике. Но ценны коллекции культурных растений, зерновых, огородных, кормовых, масличных, технических. Основой коллекции всегда должна быть естественная система классификации растений.

Очень эффектны могут быть коллекции нескольких представителей какого-нибудь семейства под общим стеклом, кантованные по типу работы ³ (см. табл. I и IV).

В препарат, за недостатком места, кладется не все целиком растение, а лишь цветок на веточке с 1 — 2 листьями. Полезно сюда же, кроме этикеток, вложить типичную для семейства диаграмму и, может быть, один расчлененный цветок.

В первую очередь было бы полезно сделать такие сборные препараты, дополнительно к гербариям и раздаточным коллекциям, по всем семействам, изучаемым в школе. Начиная с ранней весны и до осени надо сушить для этого (в вате) возможно больше цветов по составленному предварительно списку.

О т д е л II. ЗООЛОГИЯ

Материал по зоологии мы распределили по отдельным типам животных так же, как распределен он в программе.

Препаратов по простейшим мы не даем — этих животных обычно рассматривают в школе под микроскопом живыми.

Поэтому мы начинаем перечень рекомендуемых нами препаратов с типа губок.

ГУБКИ

Бадяга Бадяга, единственный представитель губок в пресных водах, обычно обрастает вокруг какой-нибудь подводной веточки или тростянки. Торчащие концы палочки надо, конечно, срезать и промыть губку в чистой воде. Бадягу монтируют в виде спиртового препарата или просто сушат. Сушка идет успешнее, если бадягу положить на сутки в денатурат, а затем сушить. Если не выдержать объект в спирте, то при начале сушки, когда животное начнет гнить, будет ощущаться неприятный, терпкий запах, и тогда нужно будет хорошо промыть мертвую губку свежей водой.

Скелеты губок Для приготовления скелета бадяги, кусочек губки свежей, или сухой, или спиртовой, но после спирта отмоченной в воде — кладут в жавелеву воду (жавелева вода, или отжавель, продается в аптеке). Отжавель разъест и растворит ткани, останется скелет из игл,

скрепленных роговым веществом. Промытый в воде кусочек выдерживают в глицерине и делают микропрепарат в глицерин-желатине.

Постоянно в бадяге при наступлении осени можно найти массу шариков, как крупу; это зимующие почки — геммулы, окруженные скелетной оболочкой. Из них делают отдельный микропрепарат.

Очень легко сделать препарат скелета роговой греческой губки. Ловят ее в Средиземном море, преимущественно у берегов Греции. Ее скелет и представляет очень известную прежде умывальную губку. Если вы найдете где-нибудь хоть кусочек натуральной желтого цвета губки, то надо отрезать от нее очень маленький ($1-2\text{ мм}^3$) кусочек, провести через глицерин, сделать микропрепарат в глицерин-желатине. Должна быть видна сеточка из сросшихся между собой органических волокон.

КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

Гидра

Наилучшее понятие о гидре получится при рассмотрении этого животного живым в крупной капле воды на часовом стекле под сильной лупой или под слабым увеличением микроскопа.

Но так как живую гидру не всегда можно иметь, то летом или осенью полезно приготовить постоянные микропрепараты гидры. Убить гидру надо возможно быстрее, чтобы она не втянула щупалец и не превратилась в мало интересный комочек или палочку. Это фиксирование гидры см. стр. 108.

Приготовьте таким приемом не меньше десятка гидр, причем обязательно, хотя бы частично, в стадиях размножения — полового и почкованием. Убитых гидр полезно окрасить. Продержите их сутки в воде, положите на 2—3 часа в квасцовый кармин или хотя бы в эозин, окрасьте в течение часа подкисленной водой (см. стр. 154).

На окрашенных гидрах хорошо будут видны (около ротового отверстия) эктодерма и энтодерма, а по бокам тела — скопления половых клеток, окрашивающихся, вследствие скопления здесь хроматина, особенно интенсивно.

Гидр, окрашенных и неокрашенных, оставьте в глицерине и потом сделайте микропрепараты (можно и по образцу работы четырнадцатой) в глицерин-желатине.

Очень желательны препараты срезов через гидру — продольных и поперечных, но сделать их от руки, к сожалению, не удастся.

Гидроиды

При сборах на Мурмане, в Белом море, в морях Дальнего востока и частично в Черном море надо набрать кустики гидроидов. Их сохраняют, преимущественно, в спирту, но можно и в формалине, пришив всю колонию при основании кусика на пластинку в цилиндр (работа двадцатая), или просто храня в банке (работа девятнадцатая).

Кроме того, необходимы микропрепараты кусочков веточки с отдельными полипами. Если придется заготавливать такой материал, то фиксация и окраска делается, как для гидры.

Медузы

О сборе их детально сказано на стр. 109. В коллекциях медуз хранят просто в банках с пробкой, при рассматривании осторожно наклоняя банку, чтобы лежащая на дне медуза всплыла.

ЧЕРВИ

Ресничные черви или турбеллярии

Ресничных червей легко обнаружить в банках, наполненных водой из различных прудов, луж, болот и речных стариц. Перенесенных (см. ловля гидры стр. 108) на предметное стекло червей накрывают другим стеклом, обматывают стекла ниткой и опускают в блюдо со спиртом, прикрыв стеклом или доской, чтобы спирт не испарялся. Более крупных толстых молочно-белого цвета ресничных червей полезно опустить на 10 мин. в азотную кислоту (1 часть крепкой кислоты на 3 части воды). Если не зажать свежего червя и не фиксировать его в таком положении на сутки, то его плоское тело будет измятым и скрученным.

Печеночный сосальщик

Двуустка. Достаньте с бойни бычью или коровью печень, желчные ходы которой наполнены, как плоскими мягкими лепешками, печеночными двуустками. Фиксирование, консервирование и оформление в виде наглядных препаратов совершается точно так, как это описано было только что для ресничных червей. Для препаратов полезно выбирать червей, у которых кишечник ясно виден от наполняющей его буровой пищи.

Дополнительно к препарату отдельного червя необходимо иметь препарат печени с червями.

Вырежьте из печени кирпичик, величиной примерно как две спичечных коробки. Если вы перережете при этом находящиеся в печени червей, то всуньте на их места других отдельно фиксированных двуусток так, чтобы они высовывались из желчных ходов где передним, где задним концом.

Солитеры

Если на занятиях по зоологии или физиологии вскрывается кошка, то обязательно следует вырезать тонкие кишки животного, вскрыть их вдоль и найти на внутренней поверхности кишки находящихся обычно там в некотором количестве небольших солитеров. Солитеры эти мелки (около 20 см длина всей ленты), но ценны тем, что здесь легко получить всего червя с головкой. Головки крупных солитеров, живущих в кишках человека, редко удается получить.

Иногда удается достать обрывки ленты больших ленточных глистов, чаще всего широкого лентеца или бычьего солитера, реже — свиного солитера.

Свежие черви фиксируются в крепком спирте между двумя стеклами, как это описано выше для ресничных червей. Для спир-

товых или формалиновых препаратов в цилиндрах фиксировка делается без кислоты, лента наматывается на стекло, длиной около 10—15 см.

Финки соли-тера Достать с бойни (у ветеринара) финозное мясо; отрезать кусок величиной в спичечную коробку, подчистить так, чтобы выделялись пузырьки на фоне мяса, монтировать в спирту или в формалине по типу работ девятнадцатой и двадцатой.¹

Для препаратов отдельных финок выделить их из очень свежего мяса, разрезав его на мелкие кусочки и положив в физиологический раствор (1—1½ г поваренной соли на стакан воды). Каждую финку класть между двумя кусочками стекла, осторожно сдавливать, чтобы головка вывернулась из пузырька. Часть пузырьков оставить с невывернутыми головками. Хранить в глицерине или сделать препарат обеих финок, одна под другою на пластинке узкого цилиндрика (работа двадцатая), приклеив желатином.

Эхинококк печени Достать с бойни (у ветеринарного врача или фельдшера) кусок печени с эхинококком, оставив часть печени при пузыре. Консервировать в формалине или спирте. Один из пузырей, уплотнив объект в формалине, разрезать вдоль пополам и дать на препарате и целый пузырь и в разрезе.

Аскариды Целый червь (из человека или полученная с бойни свиная или лошадиная аскарида) хранится в спирте или формалине, лучше всего, в высоком цилиндре по типу работы двадцатой.

Микроскопические препараты по червям Техника приготовления препаратов, кроме препаратов щетинок, одинакова. Законсервированный между стеклами в 70° спирту материал отмачивают часа 2—3 в воде, сменяют за это время воду 4—5 раз. После этого объекты кладут в квасцовый кармин.

В этой краске мелкие объекты, как ресничные черви, трихинозное мясо, головки, изолированные из мяса, финки, полужрелый членик солитера, держатся около часа. Крупные объекты, как зрелые членики солитера и лентеца (из конца ленты), печеночная двуустка, держатся в краске 5—6 час.

После краски объекты хорошо промываются в воде, сменяемой несколько раз. Затем материал надо открасить в подкисленной воде — мелкие объекты 15—20 мин., крупные — 1—2 часа.

Промыв опять в воде, перенести для просветления в глицерин, где мелкие объекты держать не меньше суток, крупные — не меньше 8—10 дней. Заключать в глицерин-желатин. Квасцо-

¹ Все работы с паразитическими червями надо делать осторожно, при помощи пинцета и скальпеля. После работы тщательно мыть и вытирать спиртом руки.

вый кармин может быть заменен красными чернилами, но это дает худшие результаты.

Из дождевого червя, которого можно иметь в классе живым круглый год, мы не делаем целостного (тотального) препарата в спирту. Но интересно сделать микропрепарат его щетинок, которые обычно никогда не удается рассмотреть у живого червя.

Работа ведется так. От крупного (чем крупнее, тем лучше) дождевого червя отрежьте в средней части тела кусок длиной около 10 сегментов. Взрежьте по спинной стороне, приколите булавками, как при вскрытии, растянув края разреза, тщательно удалите кишку и все органы. Оставшуюся стенку тела сварите в едкой щелочи (см. стр. 152), пока все ткани совершенно не растворятся в едком кали (или натре). Щетинки щепотками осадят на дно. С большими предосторожностями, какие указаны выше (стр. 153), надо перенести промытый осадок в глицерин прямо на предметное стекло и, отсосав (стр. 154) глицерин, сделать препарат в глицерин-желатине.

МОЛЛЮСКИ

Коллекция раковин наших пресноводных моллюсков

Живя около озера или около реки с заводами, вы можете легко собрать коллекцию раковин наших моллюсков.

Моллюсков, хотя бы и для одних раковин, собирают живыми, иначе трудно найти хорошую неповрежденную раковину. Моллюсков, бросив на 2—3 мин. в кипяток, вынимают из раковины крючком, согнутым из проволоки, а пластинчатожаберных, — перерезав их запирательные мышцы.

Монтировать сухие раковины в плоской коробке с ватой, накрыв стеклом и окантовав (тип работы седьмой). Наряду с таким способом монтировки, можно еще сделать препарат по типу работы десятой, как картинку подводного мира пресноводных моллюсков. Дно оклеивается по рыжей бумаге песком, стенки изнутри окрашиваются черной краской. Если вы умеете хоть немного лепить, то можно из лепного воска, окрасив его в черный цвет, вылепить сифоны и край мантий в раковине беззубки и тело прудовика (голову, наружную часть туловища и ногу), надев на эту вылепленную модель настоящую раковину. Лепить лучше всего с натуры, наблюдая за живым прудовиком в аквариуме. Моллюскам на дне надо придать естественную позу, беззубку погрузить передней третью раковины в грунт, прудовиков и катушек, если тело их будет вылеплено, представить ползущими по подводным предметам или по стеклу, наклеив желатиной.

Препараты улитки и слизня

Из беззубки и пресноводных брюхоногих устраивать спиртовые препараты едва ли стоит: этих животных очень легко держать и живыми в аквариуме живого уголка.

Можно устроить спиртовый препарат садовой улитки или голого слизня.

Замаривают этих моллюсков кипяченой водой (стр. 105) и монтируют на пластинку (работа двадцатая).

**Распил
раковины**

Для распила взять раковину улитки, возможно большую и крепкую (стр. 163 и табл. VII).

**Микроскопические препараты
по моллюскам**

1. Т е р к а у л и т к и. У замороженной в кипяченой воде (стр. 105) улитки взрезать голову, найти язык в виде округленного кусочка мышцы, покрытого твердой роговой оболочкой. Отрезать эту оболочку с частью языка, сварить в едкой щелочи (стр. 152), промытый кусочек, проведя через глицерин, заделать в глицерин-желатин.

2. Г л о х и д и и. Вскрыть беззубку с сильно выпуклыми боками раковины (самку). Глохидии будут находиться в виде зернистой кашицы в раздутых жабрах. Взяв немного этой массы, положить на стекло, убедиться в наличии глохидий под лупой. Положить некоторое количество глохидий в спирт, через сутки перенести в глицерин на 2—3 дня, заделать в глицерин-желатин.

РАКООБРАЗНЫЕ

Высшие раки

В озерах и реках бассейна Балтийского моря водится рак речной, в бассейне Волги и ее притоков — рак длиннопалый.

В Черном море легко достать крабов: везде под прибрежными камнями водится маленький плоский мраморный краб, немного поглубже живет большой краб.

Каждого из этих животных, желательно и самца и самку, лучше всего приготовить после выдерживания в спирте расплавленными, сухими, между двумя стеклами (работы 9 и 13, табл. V).

**Препараты
речного или
длиннопалого
рака**

1. Рак расчлененный (стр. 145). 2. Конечности рака. Препарат этот изображен на рис. 9 и 109, но мы советуем конечности лучше не пришивать, а положить на вату в плоскую коробку и закантовать под стеклом (табл. II). Сушить челюсти, усики и брюшные ножки надо предварительно в бумаге или вате под прессом, как лепестки цветов.

3. Вскрытый рак — спиртовой препарат на пластинке (работа двадцатая).

4. Пищеварительный аппарат и органы размножения — спиртовые препараты, можно в пробирках (рис. 129).

5. Нервная система — спиртовой препарат (рис. 130).

6. Спиртовой препарат самки рака с икрой или лучше с маленькими рачками на брюшных ножках рака.

**Мелкие
ракообразные**

Среди водных сборов в пресных водах постоянно попадает бегающий по дну ослик. В море у берега среди зарослей обычны бокоплавы — мелкие рачки длиной около 1 см.

В сырых комнатах и в природе под досками и бревнами часто встречается мокрица, редкий пример ракообразного, живущего на суше.

Всех этих рачков убить спиртом, высушить расправленными между ватой, монтировать на вате под стеклом (работа третья); ослика и мокрицу дать сверху и снизу, можно обоих на одном препарате.

Микроскопические низшие ракообразные

Летом, в некоторых мелких водоемах, где нет рыб и мало хищных насекомых, дафнии, циклопы и циприсы разводятся в огромных количествах. Воду с ними надо процедить сквозь тряпочку, смыть рачков в часовое стеклышко или блюдечко, от-

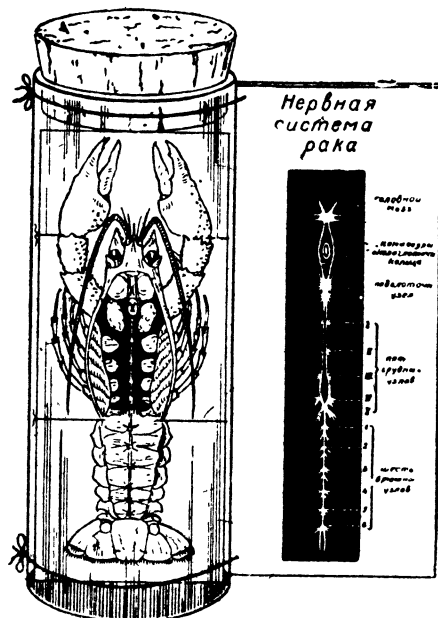


Рис. 130. Препарат нервной системы речного рака с пояснительным рисунком.

сосать излишек воды, убить рачков крепким спиртом, затем спирт заменить глицерином и делать препараты в глицерин-желатине.

ПАУКООБРАЗНЫЕ

Пауки

Полезно сделать спиртовые препараты (рис. 124; можно в пробирке, рис. 129) обычных пауков: крестовика, желательнее самца (брюшко уменьшено, челюстные щупальцы со вздутием) и самку (паук с большим брюшком); домового паука; водяного паука (серебрянки). На юге (Украина, Крым, Кавказ) легко достать и тарантула (последнего можно приготовить и сухим см. стр. 106).

Клещи Обыкновенного собачьего клеща можно найти на себе после прогулки в густые лиственные заросли. Если клещ успел впиться, отнюдь нельзя отрывать его пинцетом или пальцами: оторвется лишь брюшко, а головогрудь останется в ранке и вызовет нагноение. Надо покрывать клеща капелькой растительного масла или еще лучше то маслом, то керосином раза два в день, клещ задохнется и отвалится.

Клещ слишком мелок для монтировки в спирте или, тем более, в сухом виде. Лучше сделать из него препарат по образцу работы четырнадцатой.

Скорпион Скорпион — южное животное, его у нас можно достать лишь на Кавказе, в Средней Азии, реже в Крыму. Препарат из него делают в спирте (работа двадцатая), но скорпион не меняет формы и при высыхании. Можно сухих скорпионов монтировать разное: между двумя стеклами; на вате, под стеклом, но тогда нужны два экземпляра, чтобы монтировать одного спинной, другого — брюшной стороной кверху; на песке в естественной позе, с брюшком загнутым, как для смертоносного удара, над головой, и с мухой, зажатой в клешне.

Микроскопические препараты по паучкообразным Препараты хитиновых частей паука-крестовика очень интересны и нужны для школы: а) Отрезать половину последнего членика ноги (с нескольких ног); на препарате должны быть видны коготки и гребешки.

б) Отрезать верхний передний край головогруды — будут видны 8 прозрачных окошечек — 8 глаз.

в) Срезать кожу с нижней поверхности брюшка — будут видны «легкие» и паутинные бородавки.

Все эти объекты (можно все вместе) вывариваются до прозрачности хитина в едком кали (стр. 152). Промыв, положить хотя бы на 2—3 часа в глицерин, заделывать в глицерин-желатин.

г) Взять самца и самку крестовика (обычно встречающиеся крестовики — это самки; самцы, попадающиеся значительно реже, имеют брюшко гораздо меньшей величины и щупики нижних челюстей, раздутые в корзиночку). Отрезать у обоих пауков передние половины головогруды с челюстями.

д) Клеща, лучше не раздувшегося, убив спиртом, использовать или целиком или для препарата ротовых частей.

Эти объекты так же вывариваются в едком кали; расчленение ротовых частей — см. подобную работу (стр. 146).

МНОГОНОЖКИ

Сороконожка, или костьянка

Встречаются в большинстве местностей средней полосе Союза в лесах, среди растительных остатков, в верхнем слое лесной почвы, под корой пней, на грибах.

Ск о л о п е н д р ы. Обычны на юге. Ловля этих ядовитых многоножек требует предосторожностей. Брать их надо только пинцетом.

Кивсяк

Обычно свертывающееся спирально животное, похожее на червяка, но одетое очень крепким, блестящим, как сталь, хитином, с массой тоненьких ножек, часто встречается на листьях кустов.

Всех многоножек можно монтировать и в спирте и в сухом виде, как сказано выше о скорпионе.

НАСЕКОМЫЕ

Систематическая коллекция насекомых

Коллекция насекомых на булавках или на вате в энтомологических ящиках под стеклом. Можно сделать ящики открывающимися (работа семнадцатая), тогда коллекцию легко перегруппировывать, дополняя новыми представителями. Минимальную коллекцию важнейших представителей можно заклеить наглухо (работа седьмая и восьмая). Даем список такой минимальной коллекции: 1) кузнечик, 2) таракан черный, 3) ухвертка, 4) стрекоза, 5) лютка, 6) поденка, 7) клоп ягодный, 8) гладыш, 9) ручейник, 10) бабочка крапивница или капустница, 11) бабочка бражник, 12) бабочка шелкопряд тутовый или сосновый, 13) бабочка совка или 14) бабочка стеклянница или пестрянка, 15) жужелица, 16) майский жук, 17) долгоносик, 18) дровосек, 19) божья коровка, 20) муха, 21) комар, 22) пчела, 23) шмель, оса, 24) наездник, 25) муравей.

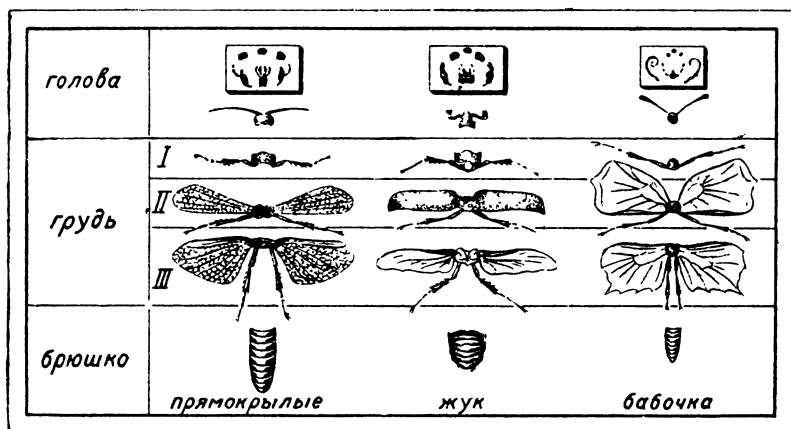


Рис. 131. Препарат сравнительного строения расчлененных насекомых.

Расчленение насекомых

1) Отдельное насекомое, наиболее крупное: саранча, или зеленый кузнечик, или стрекоза. 2) Сравнение насекомых разных отрядов одинакового плана строения путем их расчленения (рис. 131).

**Строение
крыльев насе-
комых разных
отрядов**

У каждого насекомого отделить при основании крылья одной стороны, высушить, спрессовав в вате между дощечками, монтировать между двумя стеклами (работа четвертая), слегка приклеив прозрачным желатином. Стекла нужны длинные, узкие (примерно 40×8 см). Можно взять крылья таких насекомых: 1) прямокрылые — кузнечик или кобылка; 2) сетчатокрылые — муравьиный лев или скорпионница; 3) жесткокрылые — майские жуки или плавунец; 4) полужесткокрылые — ягодный клоп; 5) чешуекрылые — капустница; 6) перепончатокрылые — шершень; 7) двукрылые — слепень или карамора.

КОЛЛЕКЦИИ ВРЕДНЫХ И ПОЛЕЗНЫХ НАСЕКОМЫХ

Насекомые здесь, как во всякой энтомологической коллекции, могут быть наколоты на булавках (стр. 129); очень мелкие, как на рис. 82, и в виде микропрепаратов (по рис. 117). Но некоторые из этих коллекций, где не будет таких крупных толстых насекомых, как медведка или саранча, а преобладают плоские (бабочки) могут быть очень красиво монтированы и по типу работы третьей на вате под стеклом.

Особенно широко советуем мы применять такую монтировку для небольших препаратов по отдельным насекомым — например, бабочка капустница, ее гусеница (сухая, надутая, см. стр. 115), куколка и высушенный, поеденный гусеницами лист капусты. Даем несколько примерных списков.

ОГОРОД

Бабочки: 1. Капустница. 2. Репница. 3. Брюквенница. 4. Капустная совка. 5. Капустная огневка. 6. Капустная моль. **Жуки:** 7. Капустная блошка. 8. Листоед — бабануха. 9. Щелкун (его личинки — проволочные черви). 10. Капустный долгоносик (скрытохоботник). 11. Муха — цветочница. 12. Капустная тля (иметь еще и микропрепаратом). **Прямокрылые:** 13. Медведка (для более южных районов). 14. Полезное насекомое — наездник, паразит гусеницы капустницы.

ПЛОДОВЫЙ САД

Бабочки: 1. Боярышница. 2. Златогузка. 3. Кольчатый шелкопряд. 4. Пяденица зимняя. 5. Яблоневая моль. 6. Яблоневая плодожорка. 7. Древесница въедливая. 8. Яблоневая стеклянница. **Жуки:** 9. Долгоносик (слоник). 10. Яблоневый цветоед — долгоносик. 11. Бронзовка (аленка). 12. Короеды. **Перепончатокрылые:** 13. Пилильщик. **Хоботные:** 14. Яблоневая медяница, или листоблошка. 15. Тля. 16. Щитковая тля, или червец.

ПОЛЕ

Бабочки: 1. Озимая совка. 2. Зерновая совка. 3. Совка гамма. 4. Луговой мотылек. **Жуки:** 5. Щелкун хлебный (его личинка — проволочный червь). 6. Чернотелка. 7. Долгоносик (слоник). 8. Майский жук. 9. Хлебный жук (кузья). 10. Бронзовка. 11. Зерновка.

Мухи: 12. Гессенская муха. 13. Шведская муха. 14. Хлебная мушка (зеленоглазка). **Перепончатокрылые:** 15. Хлебный пилильщик. **Хоботные:** 16. Черепашка или маврский клоп. 17. Хлебные тли. **Прямокрылые:** 18. Саранча. 19. Кобылки (случайные вредители) — прусик, краснокрылая кобылка, голубокрылая кобылка.

ЛЕС

Бабочки: 1. Сосновый шелкопряд. 2. Монашенка. 3. Непарный шелкопряд. 4. Сосновая совка. 5. Сосновая пяденица. 6. Древооточ пахучий. 7. Листовертки. **Жуки:** 8. Майский жук. 9. Июньский хрущ. 10. Июльский хрущ. 11. Короеды — заболонник березовый, гравер, еловый лубоед, типограф. 12. Слоник — сосновый, смолевка, скрытохоботник. 13. Листогрыз (в лиственном лесу). 14. Дровосеки — еловый усач, дубовый усач. 15. Скрипун. 16. Златка. **Перепончатокрылые:** 17. Сосновый пилильщик. 18. Орехотворки. **Тли:** 19. Хермесы.

ЛУГ

Бабочки: 1. Перламутренница. 2. Голубянка. 3. Аврора. 4. Луговой мотылек. **Прямокрылые:** 5. Кобылки. 6. Кузнечик. **Хоботные:** 7. Клоп травяной. 8. Тли.

ПЧЕЛОВОДСТВО

(достать материал у пчеловода)

1. Пчелы: а) трутень; б) рабочая пчела; в) если удастся достать — матка. 2. Кусочек сотов — обычных и с маточной ячейкой. Можно добавить: воска кусочек, мед в пузырьке, засушенные соцветия гречихи и липы как главных медоносных растений.

ШЕЛКОВОДСТВО

(получить материал на шелководческой станции или в южных колхозах)

1. Бабочка тутовый шелкопряд, самец и самка. 2. Гусеницы, 3—4 стадии роста, надутые. 3. Кокон целый. 4. То же, разрезанный, видна лежащая в нем куколка. 5. То же, из которого вышла бабочка (с размоченным концом). 6. Веточка шелковицы. 7. Сырой и крученный шелк (см. примечание на стр. 193).

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ПО НАСЕКОМЫМ

По насекомым можно сделать особенно много очень интересных и поучительных препаратов.

ТОТАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Для тотальных препаратов, т. е. заключающих все животное целиком, берем очень мелких насекомых, которых необходимо изучить при сильном увеличении. Таковы: а) н и з ш и е (бескрылые) насекомые. Легче всего набрать эти крохотные прыгающие белые точки на цветочных горшках комнатных растений. В природе они часты в трухе под корой старых пней. Собираются в спирт, переводятся в глицерин на 2—3 дня, препарат в глицерин-желатине; б) б л о х а — более крупная самка и менее крупный с поднимающимся слегка сзади брюшком — самец. Собранные в спирт (одеколон) блохи вывариваются в едком кали до просветивания. После промывки несколько дней до заделки выдерживаются в глицерине; в) к о м а р ы — обыкновенный и малярийный, самец и самка и личинки; г) т л и — капустная, яблонная, д) в ш и, е) м о л ь, собранная в спирт (одеколон), так же выдерживается по несколько дней в глицерине.

ГОЛОВЫ НАСЕКОМЫХ

Эти препараты делаются для изучения ротовых органов в нерасчлененном виде.

Зная по рисунку строение данного насекомого, надо в стеклышке с глицерином под лупой отделить голову от груди насекомого.

Особенно нужны в препаратах такие объекты: а) головы к о м а р о в — самок обыкновенного и малярийного (несколько дней держатся в отделенном от тела виде в глицерине), б) голова мелкой б а б о ч к и (например, моли или очень обычной голубенькой лицевы), в) головы п ч е л ы и мелкого ш м е л я, г) головы к л о п о в — постельного и цветочных, д) головы м у х — обыкновенной и кусающих (жигалки и др.) — отделенные от тела, очень осторожно вывариваются в едком кали (натре), после промывки выдерживаются в глицерине до заделки.

РАСЧЛЕНЕННЫЕ РОТОВЫЕ ЧАСТИ НАСЕКОМЫХ

Головы, отрезанные от тела, вывариваются в едком кали (натре). Промыв, положить голову на стекло в капле глицерина, иглами отделить ротовые части, руководствуясь рис. 94; постараться сохранить и в препарате расположение органов, как на рис. 132 (особый прием при этой задаче см. в описании работы с глицерин-желатином, стр. 155).

Для этих препаратов берутся уже возможно более крупные головы, например:

Жующие ротовые части — черный таракан, мелкая кобылка, жук, гусеница бабочки и личинка любого насекомого; *лизущие* или *лакающие* — шмель, пчела; *грызуще-лизущие* — кусающие мухи, кровососки и другие; *сосущие* — бабочка (взять вид

покрупнее, не меньше капустницы); *колющие* — комар, клоп — трудны для расчленения и голова, как сказано выше, заделывается в препарат целиком.

РАЗЛИЧНЫЕ ЧАСТИ ТЕЛА НАСЕКОМЫХ

а) Роговица сложного глаза — наиболее удобно срезать с большого выпуклого глаза стрекозы, шмеля, бабочки; достаточен крохотный кусочек. В глицерине под лупой соскоблить черный пиг-

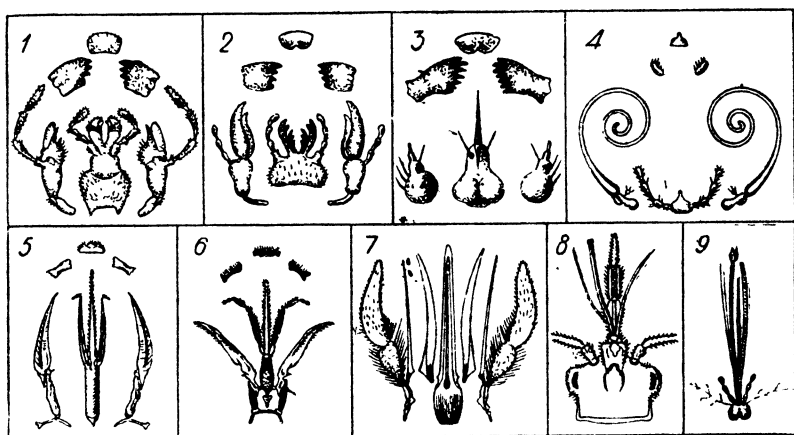


Рис. 132. Расчлененные ротовые органы насекомых:

1 — таракана; 2 — жука; 3 — гусеницы; 4 — бабочки; 5 — шмеля; 6 — пчелы; 7 — кусающей мухи; 8 — клопа; 9 — комара.

мент, чтобы пленка стала прозрачной. б) Трахея — при вскрытии таракана или плавунца снять с зоба, положить в глицерин. в) Дыхальце — отрезать кусочек кожи с дыхальцем у гусеницы, провести через глицерин. г) Жевательный желудок — при вскрытии таракана или кузнечика найти твердую на ощупь крупинку кзади от зоба, отрезать ее от зоба и от кишки, всунув кончик препаровальных ножниц в отверстие, разрезать одну из стенок вдоль. Выварить в едком натре, расправить в капле глицерина хитиновыми зубами кверху. д) Чешуйки крыла бабочки — отрезать маленькие кусочки сухих крыльев разных бабочек, стараясь выбирать такие куски, чтобы вместе были пятнышки различного цвета. Класть на середину сухого стекла, придерживая кусочек, острой щепочкой соскоблить часть чешуек, чтобы на препарате были и кусочек частью с чешуйками, частью без чешуек и кучка чешуек рядом на стекле. Капнуть глицерин-желатином или смолой, накрыть все вместе покровным стеклышком. е) Жало пчелы — отрезать 2 — 3 последних членика брюшка пчелы с жалом, выварить в едком натре, провести через глицерин.

РЫБЫ

Коллекция рыб Главное затруднение для коллекционирования представит величина рыб. Необходимо иметь большие сосуды и значительное количество жидкости. Однако, имея дешево стоящий формалин, коллекцию рыб (выбирая экземпляры помельче) следовало бы составить.

Хранить рыбок можно по несколько штук в большой материальной банке (рис. 24), положив на дно вату или кудель и опустив туда рыб головой книзу. Это будет превосходный раздаточный материал. Но еще можно сделать и наглядную коллекцию, если не в цилиндрах, то в пробирках (см. вариант работы двадцатой, рис. 129). Можно нашивать здесь на общую дощечку по несколько пробирок рядом, например, дощечка с тремя пробирками, где будут окунек, ершик и судачок, представит «семейство окуневых»; плотичка, уклейка, карасик, карпик, линек, пескарь образуют «семейство карповых» и т. д.

Хорошую коллекцию можно составить из половинных чучел (стр. 159).

О технике собирания, фиксирования и консервировки рыб подробно говорится на стр. 91.

Чешуя рыбы Делаются препараты чешуек ктеноидных (окуня, ерша, судака) и циклоидных (любой карповой рыбы, плотвы и т. п.) по типу работы четырнадцатой. Чешую брать от очень крупных рыб.

Чешуи ганоидные добываются с кожи осетровых рыб (костяные, «жучки»); четвертый тип — плакоидную чешую акул и скатов редко когда удастся добыть для коллекции, срезав с остатков какого-нибудь поврежденного чучела. Эти толстые чешуйки надо укрепить на картонных дощечках той же величины, как стекла у других объектов (работа четырнадцатая).

Мозг рыбы Полезно летом, если попадает в руки очень крупная (около $1\frac{1}{2}$ м в длину) рыба, вскрыть ей череп, тщательно отпрепарировать головной мозг и, вынув его, сохранить в формалине или смеси формалина с глицерином (равные части). Потом можно будет монтировать его на стеклянной пластинке отдельно или в общем сравнительно-анатомическом препарате мозга позвоночных.

Развитие рыбы. Коллекцию эту можно составить, имея связь с рыбоводным заводом. Самому провести такое выведение рыбы из икры, какое мы описываем ниже для лягушки, трудно.

Если можно будет получать материал с рыбоводного завода, то лучше всего достать икру лосося или форели — у этих рыб самая крупная (как, например, кетовая) икра. Следует иметь для коллекции такие стадии: 1) икринка; 2) икринка с просвечивающимися глазами; 3) икринка с ясно видимыми сквозь оболочку контурами малька; 4) малек, еще очень мелкий, с большим желточным пузырем; 5, 6, 7) стадии роста малька, с постепенным обособлением отдельных плавников и уменьшением желточного мешка; 8) маленькая сформированная рыбка без всяких признаков желточного мешка.

ЗЕМНОВОДНЫЕ

Этих животных для школьных целей нецелесообразно превращать в мертвые препараты: они прекрасно будут жить несколько месяцев в школьном живом уголке. Формалин и спирт очень портит вид земноводных, и совершенно бесполезно тратить посуду и жидкости на этих животных, когда так просто сохранить их живыми.

Полезно набрать лишь в формалин, как раздаточный материал, тритонов и стадии развития земноводных.

Развитие лягушки

Весной, набрав только что выметанной лягушечьей икры, отделите с полсотни икринок в формалин (стр. 88), остальную икру разложите по сосудам со свежей водой. Икринки будут развиваться на ваших глазах. Развитие в теплой воде идет скорее, чем в холодной. Лучше всего развитие протекает в теплой комнате, но не на солнце, в плоских сосудах с большой поверхностью воды (стакан воды на 10—15 икринок). Внимательно наблюдайте развитие и каждую новую стадию собирайте в отдельную пробирочку с формалином (рис. 60). Развитие начальных стадий идет очень быстро, и их приходится брать ежедневно, иногда даже два раза в день, но потом можно производить консервировку один раз за несколько дней.

Полную коллекцию развития дадут такие стадии: икринка с черным шариком; шарик превратился в удлиненное, как хлебное зернышко, тельце; личинка, еще в студенистом ореоле, имеет вид короткого гвоздика; личинка, почти такой же формы, уже свободная, без студенистого вещества; личинка, более тонкая и длинная, с зачатками наружных жабер; личинка с сильно развитыми наружными жабрами; переход жабер внутрь, под складку кожи; стадии обычного «головастика» еще без ног, различной величины; головастик с зачатками задних ног; головастик с развитыми задними ногами (заметы пальцы); головастик с задними ногами и зачатками передних ног; головастик с развитыми обеими парами ног (пальцы ясно видны на всех ногах); такой же головастик с исчезающим плавником хвоста; лягушонок с остатком хвоста; маленький сформированный лягушонок без признаков хвоста; молодая лягушка небольшой величины (3—4 см).

Все эти сборы надо частью превратить в раздаточный материал, положив в каждую баночку или большую плоскодонную пробирку по одному экземпляру каждой стадии.

Имея большой препаратный цилиндр, необходимо сделать препарат развития лягушки, напивая на общую пластинку стадии более поздние, а мелочь и икру поместив в пробирочки, укрепленные на той же пластинке.

ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Пресмыкающихся в живом виде труднее содержать зимой в школьных уголках, чем представителей других классов позвоночных, и поэтому полезно было бы летом законсервировать некоторых из них.

Ящерицы и змеи

О консервировке этих животных сказано на стр. 92. Если можно сделать препараты в цилиндрах, надо монтировать, зафиксировав в естественных позах в формалине, ужа, гадюку, ящерицу прыткую, ящерицу зеленую, веретеницу (безногую ящерицу).

Всех этих животных полезно иметь и в виде раздаточного материала. Из ящериц можно делать и сухие чучела, взрезав по брюху, выпотрошив и сделав тушку.

Препараты вскрытых пресмыкающихся

На практических и демонстрационных занятиях по зоологии обычно пресмыкающиеся не вскрываются. Поэтому, рассчитывая на цилиндры, следует летом вскрыть ящерицу (рис. 98) и, особенно, змею. Для монтажа этого препарата нужен очень высокий цилиндр. Временно хранить такой препарат можно на дощечке.

Линька змеи

Линькой называют мертвый роговой покров тела, который сбрасывает растущая змея при ежегодном линянии. В местах, где водится много змей, такую сухую прозрачную кожуцу удается находить в укромных местах между камнями. Найдя ее, надо сделать препарат между двумя стеклами (работа четвертая; между стеклами следует на края вклеить лучинки, чтобы они не очень спрессовали кожуцу).

Кусочек такой линьки полезно так же монтировать параллельно с кусочком чешуи ног птицы (раб. 4).

ПТИЦЫ

Шкуры

Как мы писали, приготовление чучел является сложной художественной работой, которой занимаются лишь немногие, но изготовление набитых шкурок (тушек) доступно всякому натуралисту.

Добывание птиц сложно, да и истребление птиц большинства видов является делом очень вредным и не достойным натуралиста.

Полезно было бы иметь по представителю наиболее обычных отрядов: гагар, гусиных, дневных хищных, куриных, куликов, голубиных, сов, дятлов, воробьиных.

Из воробьиных следовало бы иметь коллекцию оседлых, зимующих птиц и наиболее частых перелетных.

Не истребляя нарочно живых птиц, необходимо использовать всякую мертвую птицу, найденную в природе (конечно, в свежем еще виде) или погибшую в неволе, и сделать тушку или, при неимении для этого времени, отрезать крылья и ноги, а из контурных перьев ошипать и сохранить на вате некоторые наиболее характерные по окраске. Об этих коллекциях мы говорим ниже.

Крыло птицы

Очень поучительный препарат, дающий хорошее представление о строении крыла, получается из четырех одинаковых крыльев.

Например, если на школьных лабораторных занятиях вскрывали голубей или галок, либо у охотников достали одинаковых птиц, то надо у двух птиц отрезать при самом основании плечевой кости по паре крыльев и обработать по-разному каждое из четырех крыльев.

1. Выберите наименее поврежденное крыло с неошипанными перьями, расправьте его в раскрытом, как при полете, виде, спинной стороной кверху, на дощечке или на торфе, укрепив булавками.

2. Возьмите крыло тоже правое или тоже левое от другой птицы, тщательно ошиплите все кроющие перышки, оставив лишь большие маховые на кисти, малые маховые на предплечьи, перья плеча и перышки большого пальца (крылышко). Основания (очины) маховых перьев должны быть ясно видны теперь, не прикрытые черепицей кроющих перышек. Расправьте его так же, как первое крыло, укрепив отдельной булавкой оттянутое крылышко.

3. Третье крыло освободите совершенно от всех перьев, расправьте булавками в том же разогнутом состоянии, как первые два крыла. Все три крыла, прикрыв бумагой от пыли и мух, поставьте сушиться в теплое несырое место, на солнечном припеке или на печи.

4. Тем временем из четвертого крыла приготовьте его скелет — удалите все перья, снимите кожу, срежьте мышцы, слегка поварите кости, очистите препарат от остатков мышц и сухожилий. Кости можно оставить соединенными естественными связками, но если вы передержите в кипятке препарат и скелет распадется на отдельные кости, то вы укрепляете скелет на пластинке, и каждую косточку пришиваете отдельно. Не перепутайте лишь косточек — отдельные пальцы первый, третий и крайняя фаланга среднего, второго, очень сходны между собой. Отрежьте узкий прямоугольничек рисовальной бумаги, покрасьте его тушью или покройте черной материей (лучше всего черным бархатом — манчестером), пришейте скелет крыла в том же положении плеча, предплечья и кисти, как у первых трех крыльев.

5. Полезно на отдельную карточку перерисовать крыло, раскрасить (например, плечевую кость — темнозеленым, обе кости предплечья — светлозеленым, две кости запястья 1-го ряда на сгибе — синим, в «пряжке» запястную часть — желтым, а пястную — фиолетовым; пальцы — одна фаланга первого, две фаланги второго, одна — третьего — кармином); надписать названия частей (плечо, предплечье, запястье 1-го ряда, запястье 2-го ряда плюс пястье, пальцы) поставить цифры счета пальцев, обозначив их номерами.

Все четыре объекта с пояснительным рисунком заделываются под стекло — крупные крылья в плоский неглубокий ящик, крылья же мелкой птички на вату по типу работы 3. Класть объекты надо вертикальным рядом так, чтобы основание плечевой кости у каждого препарата приходилось одно под другим по одной линии. Порядок лучше начать со скелета наверху и кончить крылом в полном оперении. В правом верхнем углу препарата положите заглавную этикетку (табл. VIII).

Крылья птиц Сделайте под стеклом коллекцию крыльев наиболее типичных форм, расправив, как в предыдущей работе. Полную коллекцию всех названных нами примеров можно собрать лишь постепенно, исподволь; набирая крыло за крылом, расправляйте их, сушите и накапливайте материал для коллекции, тщательно охраняя крылья от моли.

Приводим ряд примеров крыльев разных птиц, стараясь выбирать птиц помельче, чтобы коллекция не была очень громоздкой (классификация по проф. В. В. Станчинскому).

1. Крыло *перепелиного* типа (плохой гребной полет) — перепел, рябчик, коростель. 2. Крыло *голубиного* типа (хороший гребной полет без парения) — голубь, чайка, кулик. 3. Крыло *воробьиного* типа (порхающий полет — гребной, чередующийся с планирующим) — любая мелкая птичка, кроме ласточек и стрижей. 4. Крыло *ласточкиного* типа (скоростной и гребной полет, чере-

дующийся с планирующим и парением) — ласточка, стриж, сокол. 5. Крыло *орлиного* типа (парящий полет при широком крыле) — крылья большинства птиц этого типа (орел, аист, цапля) слишком велики для коллекции, более мелкие крылья дадут ястреб, ворон. 6. Крыло *чайкиного* типа (парящий полет при узком крыле) — мелкая чайка, крачка.

Перо птицы

1. Можно сделать препарат из одного лишь пера, окантовав его по типу работы третьей. К перу прилагаются маленькие этикеточки с обозначением названий.

2. Можно сделать таким же способом монтировки препарат из трех перьев, взятых от одной и той же птицы, лучше всего от тетерки (куропатки, рябчика) или утки, именно: а) *перо контурное* (маховое), б) *полупуховое*, в) *пуховое* (иногда говорят об отдельном таком пере — пух).

Монтировать перья лучше по образцу работы третьей, но можно приготовить препараты просто нашиванием на картон, по типу наглядно-раздаточного материала.

3. Коллекция перьев может быть очень красива, но биологического и учебного значения она имеет мало. Такими коллекциями можно показать разнообразие окраски перьев, изменение формы и, в зависимости от величины самой птицы, разнообразие величины перьев. Коллекции готовятся по образцу работы третьей на вате.

Ноги птиц

Препараты птичьих ног можно сделать на разные темы. 1. Нога одной и той же птицы в разных позах: стоящая на земле и охватывающая ветку; загребаящая нога утки, согнутая при движении вперед и расправленная с раздвинутыми пальцами при движении назад (табл. VI).

2. Ноги, показывающие родство птиц — лучше всего ноги куриных птиц — курицы, тетерки, куропатки. Монтировать на одной дощечке.

3. Наиболее интересна коллекция по приспособлению ног птиц к различной работе (см. описание коллекций по биологии, стр. 253).

Типы клювов

Для этой коллекции мертвым птицам отрезают головной мозг, вынимают глаза. Связывают челюсти. Мозговую коробку полезно набить сухой ватой, на место вынутых глазных яблок вставить, за неимением искусственных глаз, шарики восковые или глиняные, покрытые асфальтовым лаком. Высушить голову, закрыв от пыли, мух и моли. Собрав коллекцию голов с наиболее типичными клювами, монтируем их в плоский ящик под стеклом.

Укажем такие примеры:

1) воробей, чиж, снегирь, овсянка, дубонос — *воробьиные зерноядные* птицы с конусовидным клювом;

2) скворец, жаворонок, трясогузки, славки, дрозд — *воробьиные насекомоядные*;

3) ласточки, мухоловки — *широкий* клюв, ловящий насекомых на лету;

4) голуби — *короткий* клюв *зерноядной* птицы;

- 5) ястребы, соколы, луи — крючковатый клюв *дневной хищной* птицы;
- 6) сова — крючковатый клюв *ночной хищной* птицы;
- 7) кулик — *длинный* клюв, хватающий червей и других беспозвоночных;
- 8) гусь, утка — *процеживающий* клюв водоплавающей птицы.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Шкурки

Наиболее легко обработать двух зверьков, которые должны быть во всякой школьной коллекции, — это крот и летучая мышь. Крот имеет такое неуклюжее вальковатое тело, что его просто набитая без всякой отделки шкурка будет иметь натуральный вид. Летучую мышь, вычистив через разрез на боку внутренности и набив тельце ватой, надо расправить на дощечке булавками в позе полета и быстро высушить. Такая шкурка тоже не будет отличаться от специально приготовленного чучела, особенно в том случае, если на место глазных яблок вставить бисеринки или самодельные шарики.

Полезно иметь тушки по одному из зверьков следующих групп: по *насекомоядным* (крот, еж, землеройка); по *рукокрылым* (летучая мышь); по *грызунам* (заяц, кролик, белка, суслик, соня лесная, полевка, мышь домовая, крыса серая, крыса черная, морская свинка); по *хищным* (кошка, хорек, ласка).

Меха

Шкурки, попавшие в руки в свежем виде, путем собственного лова или от охотников, надо выделывать (стр. 158).

Полезно иметь кусочки более или менее однообразного размера. У мелких животных, как у крота, крысы, и т. п., берем, конечно, цельную шкурку. Коллекцию надо самым тщательным образом охранять от моли и обычно держать ее в заклеенном ящике (стр. 90). Собственными сборами и частью от местных охотников можно собрать, во-первых, шкурки всех тех форм, которые перечислены нами выше. Теми же путями можно достать кусочки шкур коровы, овцы, козы, свиньи, лошади, волка, медведя, барсука, рыси; из южных и юговосточных окраин СССР надо попытаться достать кусочки шкур ослы, верблюда, буйвола.

У скорняков надо добыть обрезки меха кенгуру, дикой кошки, тюленя, оленя.

О т д е л III. ОСНОВЫ ДАРВИНИЗМА

Темы коллекций по основам дарвинизма очень мало еще разработаны. Мы даем немного примеров по каждому из разделов этого курса, но зато можем сказать, что объекты этих примеров доступны для сбора почти повсеместно и рекомендуемые нами препараты, безусловно, могут быть сделаны читателями нашей книги.

ПРИМЕРЫ ИСКУССТВЕННОГО ОТБОРА

Цветы фиалки

Собрать побольше разнообразных цветов обыкновенного садового растения — анютины глазки, фиалка трехцветная. Окраска этих цветов представляет всевозможные сочетания и оттенки цветов: фиолетового, желтого и

белого. Постарайтесь найти не менее десятка вариаций. Для коллекции надо брать не все растение целиком, а только цветок с небольшим отрезком цветоножки.

В природе собрать дикую фиалку, анютины глазки, бело-желтые и фиолетово-желтые. Эти растения поместить в коллекцию нужно целиком или хотя бы весь стебель с листьями и цветком.

Все растения, и дикие и культурные, засушить в гигроскопической вате под сильным прессом, чтобы цветы не съжились и не сморщились.

Коллекция кантуется под стекло на вате по типу работы третьей. На этикетке напишите, что это пример искусственного отбора: дикое растение анютины глазки и полученные от него садовые разновидности.

*Коллекция
различных
головок или
культурных
растений*

Материал для этой коллекции надо получить на селекционной станции или через агрономов. Брать надо по 1 — 2 колоса каждого сорта пшеницы, ржи, ячменя, овса и т. п. Необходимо получить и названия сортов. Монтируется коллекция под большим стеклом на черной ткани (табл. VII). Указания по кантованию таких толстых объектов, как большие колосья, даны у нас на стр. 180.

Породы голубей

Следует держать связь с голубеводами, разводящими особо интересные породы голубей, и получать от них экземпляры погибших птиц. С этих птиц надо снимать шкурки и готовить если не чучела, то шкурки-тушки (стр. 94). По этим тушкам вполне можно судить о различиях в оперении, в величине клюва, в строении ног.

ПРИМЕРЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА И БОРЬБЫ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ

Цветок одуванчика

Исчисление вероятного потомства одуванчика через десять лет при беспрепятственном размножении представляет обычный пример в учебниках. Полезно при этом наглядно показать, сколько цветков содержит в действительности соцветие одного растения (около 200).

Такой препарат изображен на рис. 104 фигурной кантовки в правом верхнем углу таблички. Хороший экземпляр одуванчика засушите заранее обычным способом под прессом, положив на соцветие комочек гигроскопической ваты. У другого растения расщепите на отдельные цветки всю корзинку его соцветия и свежие цветки разложите на вату. Рядом положите заранее полное растение с соцветием и стебелек с соплодием. Вспомогательный транспарант для аккуратной раскладки чертится чернилами на бумаге и временно подкладывается под вату. На этикетке надо написать, сколько цветков заключает в себе соцветие одного одуванчика.

**Борьба
за существование
у деревьев**

Наготовьте летом, живя в полосе хвойных лесов, спилы стволов различных деревьев, растущих свободно и угнетенных (табл. V).

К этой коллекции очень полезно приложить или хорошие фотоснимки или акварельные рисунки с натуры представленных этими спилами деревьев, с изображенными рядом для масштаба человеческими фигурами.

На подсолнуховом поле легко взять господствующие формы в 2 м и угнетенные по 30—40 см.

ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ ОРГАНИЗМОВ К УСЛОВИЯМ ИХ СУЩЕСТВОВАНИЯ

Кроме перечисленных здесь коллекций много примеров для иллюстрации приспособленности организмов дадут еще указанные ниже (стр. 255) препараты по гомологичным и аналогичным органам.

**Защитные
приспособления
растений
против
поедания их
животными**

Колючие листья — чертополох, татарник, бодяк (взять отрезок стебля с 1—2 листьями), осока (режущий край листа); *листья, превращенные в колючки* — кактус (снять часть кожи стебля с колючками), барбарис; *стеблевые колючки и шипы* — боярышник, терновник, дикая груша и дикая яблоня в молодом возрасте, шиповник, малина, крыжовник; *волоски на стебле*, препятствующие ползающим насекомым или наземным моллюскам подниматься к цветку — мак, коровяк, подсолнечник, скабиоза и многие другие растения; *липкость стебля* (то же значение) — смолка (гвоздичные); *железистые волоски* — крапива; *ядовитые, едкие и кислые вещества* — лютик (сухой безвреден), мак, чистотел, одуванчик, дурман, белена, ландыш, волчьи ягоды, молочай, любка и другие ятрышниковые, кислица и щавель; *сильно ароматические* (неприятные для вкуса животных вещества) — мята, полынь, укроп, тмин, анис, лавр, конопля, хмель, полевая герань.

Монтировать высушенные растения на листе фанеры или лучше всего в очень мелкой большой коробке с ватой под стеклом.

**Приспособле-
ния к разнесе-
нию
семян и плодов**

Летучие плоды и семена (липа, клен, сосна и ель, береза, вяз, ясень, одуванчик, чертополох, мать-мачеха, осот, рогоз, пушица, ива, осина и тополь, медвежье ухо).

Летучие и ббуправляющиеся (ковыль, аистник).

Цепкие (лопух, морковь и многие другие зонтичные, череда).
Со съедаемой околоплодной мякотью (рябина, бузина и другие ягоды).

Коллекция может быть и из меньшего числа примеров, но желательны все названные здесь способы разнесения семян. Монтировать по типу работы третьей на вате под стеклом.

**Приспособле-
ния у насеко-
мых
к водному
образу жизни**

Насекомых наловить водным сачком, заморить в сборной банке (стр. 64), сохранить на вате. Постарайтесь поймать таких насекомых: жуки-плавунцы разных видов, вертячка, на юге большой водяной жук водолюб; клопы — гладыш, водяной скорпион, водомерка; водяные личинки воздушных насекомых — стрекозы настоящей, стрекоз коромысла и лютки, поденки, веснянки.

Монтировать коллекцию на булавках (работа одиннадцатая) или устроить на вате под стеклом в плоской коробке.

При некотором же искусстве можно сделать картину подводной жизни препаратом по типу работы десятой. В таком препарате следует из куска стекла изобразить около потолка препарата поверхность воды, на которой будет стоять водомерка. Насекомых в позе плавания укрепить на разной высоте на тоненьких проволочках, замаскировав проволочки травинками. На поверхности «воды» зеленой краской акварельной с клеем или же просто масляной изобразить ряску. На «воздухе» (между потолком и стеклом) можно устроить летящих и сидящих на растениях стрекоз, например, люток.

**Приспособле-
ния ног насеко-
мых к разным
функциям**

Бегательная нога — жук (особенно жужелицы), таракан (лучше крупный, черный); *прыгательная* — задняя нога кузнечика или кобылки; *собираательная* — задняя нога шмеля, пчелы; *плавательная* — задняя нога жука-плавунца или клопа-гладыша;

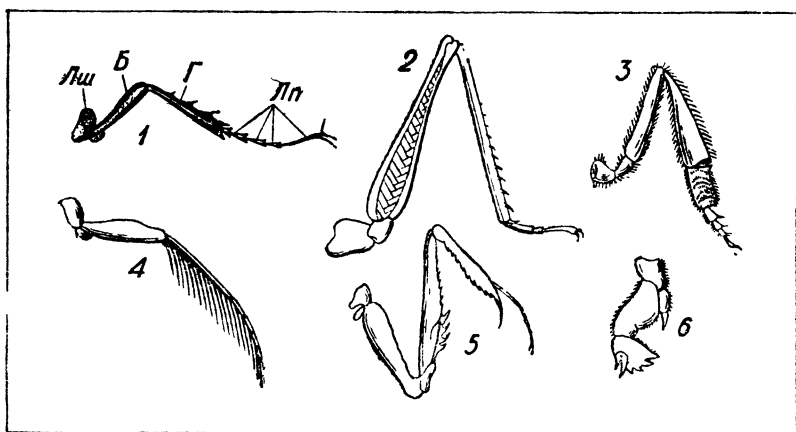


Рис. 133. Ноги насекомых:

1 — бегательная жужелицы; 2 — прыгательная кобылки; 3 — собираательная пчелы;
4 — плавательная гладыша; 5 — хватательная богомола; 6 — роющая медведки.

роющая — передняя нога медведки; *хватательная* — передняя нога богомола (водится на юге).

Препарат готовится кантованием под стекло на вате, по типу работы третьей. Полезно приложить рисунки (рис. 133), покрашив одним и тем же (произвольным) цветом все бедра, другим (но везде опять-таки одинаковым) все голени и т. д.

С такими рисунками препарат будет прекрасной иллюстрацией и к понятию гомологии органов.

Приспособление ног птиц к разным функциям У мертвых птиц, из которых не готовится чучело или тушка, необходимо отрезать ноги (пальцы, цевка, голень целиком или половина) и спрятать, пока не удастся набрать полную коллекцию. Полезно иметь такие ноги: *ходильная* нога — вороны, грача, галки, дрозда; *древесная* нога (охватывающая ветку) мелкой воробьиной птицы — синицы, воробья и др.; *удлиненная голенастая* нога — кулика; *роющая* — курицы, тетерки; *хватательная* — орла, ястреба, совы; *лазющая* — дятла; *цепляющаяся* — стрижа; *лопастная* — гагары-поганки; *плавательная* — утки, гуся, чайки; *весловая* — баклана.

Список мы дали максимальный; достаточно хорошая коллекция получится из 3 — 4 примеров строения ноги.

Монтируется препарат на общей планке, покрытой лаком или масляной краской. Полезно от порчи молюю заклеить ноги в коробку под стекло или же, при открытом хранении, обтирать их 10% раствором медного купороса.

ПОКРОВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОКРАСКА НАСЕКОМЫХ

Эти коллекции могут быть очень интересны. Технику их устройства см. на стр. 142. Необходимо лишь знать точные названия насекомых, узнав их по определителю или сравнив с этикетированными в музее. В этом случае вам окажутся полезными те латинские названия, которые мы даем здесь.

Наиболее яркие и притом обычные примеры таковы.

Однородная окраска всего тела.

Жуки на коре: усач-дровосек хвойного леса (*Acanthosinus aedilis*) с очень длинными усами; дровосек-скрипун с более короткими усами (*Saperda carcharias*), незаметен особенно на коре старой осины.

Зеленые пряжкрылые Кузнечики: большой зеленый на кустах (*Locusta cantans* и *L. viridissima*) и такой же величины, но не светлозеленый, а с темными узорами по зеленому фону кузнечик в траве (*Decticus verrucivorus*). На юге СССР обыкновенен богомол (*Mantis religiosa*). У нас в лабораториях и живых уголках разводят иногда южных (средиземноморских) насекомых палочников (*Diapheromera*). При засушивании эти насекомые, к сожалению, всегда выцветают. Для коллекции приходится их подкрашивать. Краску надо брать желтую и очень понемногу прибавлять в нее синюю, пока не получится натуральный для живого насекомого тон.

**Желтые
бабочки на
желтых осен-
них листьях**

Монтировка как на рис. 92; дно заклеить желтой и бурой листвою, на этом фоне дать кое-где бабочек в сидячей позе (крылья, сложенные домиком), а на белых полосках по краям наколоть этих же бабочек в позе полета.

Примерами являются бабочки — совки и пяденицы, буроватая язвовая совка (*Cosmia trapesina*), желтые совершенно в тон желтым пятнистым листьям совки рода *Xanthia* (*X. fulvago*, *X. lutea*, *X. rubiginosa*), летающие в августе и сентябре, когда много желтой листвы на земле, встречаются очень часто в большинстве местностей СССР. Также хороши некоторые пяденицы.

Огромное количество видов совок темного цвета сходны по окраске с цветом почвы, коры деревьев, всякого растительного мусора. Об изготовлении такой коллекции подробно говорится на стр. 144. На этикетке название дать просто «бабочки-совки», определить их род и вид для неспециалиста трудно.

Разнородная окраска. Дневные бабочки, яркой окраски при полете, в сидячей позе незаметны. Перечисление этих бабочек и описание техники устройства этой коллекции см. стр. 143 и рис. 92.

Прямокрылые с покровительственной окраской в сидячей позе, заметные при перелете. Краснокрылая кобылка (*Psophus stridulus*) — окраска пятнистая темная, коричневобурая; при полете видны яркокрасные нижние крылья, летит насекомое с трещащим звуком. При посадке сразу делается неслышным и невидным. Голубая кобылка (*Oedipoda coerulescens*), нижние крылья голубые, вся же остальная окраска в тон песчаной почве.

Монтировать по рис. 92 или 93.

Бабочки — орденские ленты. Тело и верхние крылья, которые сидящая бабочка держит кровлей, необычайно схожи по цвету с древесной корой старой осины и тополя. Нижние имеют яркую окраску с черной лентой: красную (*Catocala nupta*), малиновую (*Catocala sponsa*), голубую (*Catocala fraxini*), желтую (*Catocala fulminea* — южная форма). Если коснуться сидящей бабочки, она резким движением высовывает яркие нижние крылья и движение это, видимо, отпугивает врага (птицу).

**Подражание незащищенных насекомых
защищенным (мимикрия)**

Бабочки-стекляницы и мухи очень сходны с жалящими перепончатокрылыми — осами и шмелями. Такие пары: оса-шершень *Vespa crabro* и бабочки *Trochilium apiformis* и *Tr. crabroniformis*; оса *Vespa silvestris* и бабочка *Trochilium melanocephala*. Шмель *Bombus terrestris* и бабочка *Macroglossum fuciforme*; мелкие осы разных родов и видов и бабочки рода *Sesia* разных видов; шмели разных видов рода *Bombus* (*B. terrestris*, *B. hortorum*) и муха *Volucella bombylans*; пчелы и мухи *Ceria*, *Conops*, *Eristalis*, *Aretophila*, жук шмелевидный (*Trichius fasciatus*).

Монтировать эти коллекции при точном этикетировании надо на булавках, располагая рядом «модель» и ее «подражание», но явление мимикрии яснее скажется в коллекции, если вы засушите часть в бумаге, частью в песке соцветий растений (прочнее всего желтых цветов дрока, донника, зверобоя, золотой розги и соцветий зонтичных, на которых особенно охотно сидят мухи). Букет укрепите в коробке, наклейте на растения вперемежку и бабочек, и мух, и перепончатокрылых, заделайте под стекло, как работу восьмую.

ГОМОЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ

Видоизменение листьев Собрать и монтировать по типу работы третьей такие коллекции, располагая объекты рядами в указанной последовательности.

Гомологи листа: *лист* (любого дерева) — *колючка* (барбарис, кактус).

Гомологи листочков сложного листа: сложный непарноперистый *лист* (рябины, розы, белой акации) — *прищепка* (лист гороха). Выбирать оба листа с одинаковым числом листочков.

Гомологи прилистников: *прилистники* (ива, яблоня, хмель) — *шипы* (крыжовник, акация белая и желтая).

Гомологи ветки *Ветка* (любого дерева) — *колючка* (боярышник, ди-кая груша — молодое деревцо) — *усик* (виноград).

Монтировать по типу работы третьей, но ветку с колючками обработать так, чтобы и лист и колючка были в одной плоскости.

Гомологи корня *Усик* лапчатки — гусяной лапки или земляники с отходящими от стебля *корнями*; кусочек *стебля* плюща с *защепками*, которые являются гомологами *корня*.

Гомология частей цветка (см. препараты кувшинки и вороньего глаза стр. 223).

Ноги насекомых (стр. 252).

Ротовые органы насекомых Приготовить коллекцию препаратов по типу работы четырнадцатой, наклеив на каждом стекле раскрашенный рисунок (рис. 132).

Плавательный пузырь и легкое Из крупной карповой рыбы вынуть плавательный пузырь так, чтобы видно было соединение его с вырезанным кусочком пищевода. Высушить, надев отрезок пищевода на кусочек бумаги или стеклянной трубочки. Вокрыв крысу в ванночке, надуть легкие, зафиксировать их в таком положении, налив в ванночку формалина, и, поддерживая несколько минут давление, зажать резиновую трубочку (рис. 61, фиг. Л), чтобы легкие не опадали. Обработанные легкие вынуть, отпрепарировать из тела, держать еще сутки в формалине, высушить, заклеить объекты в общий ящик под стекло.

АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ

(Сходные по функции, притом различного происхождения, негомологичные)

Колючки и шипы По типу работы третьей закантовать: ветку боярышника с колючкой; стебель шиповника со стеблевыми коровыми шипами, барбарис и кактус, где листья в виде колючек; акацию или крыжовник с прилистниками, измененными в колючки.

Крылья По типу работы третьей закантовать: крыло мелкой птички (конечность по происхождению) и крыло крупного насекомого — стрекозы, саранчи, кузнечика (складка кожи по происхождению).

Лист и стебель Закантовать комнатное растение рускус, плодовое растение ряску и веточку любого дерева или куста с 3 — 4 листьями. Написать на этикетке, что работу листа выполняют у рускуса и ряски листообразные плоские расширения стебля.

Лист — аналог корня Если есть в аквариуме водяной папоротник сальвиния — засушить, окантовать под стекло, на этикетке написать, что третий ряд листьев выполняет работу корня и принял нитчатую форму. Лист сальвинии — аналог корня.

Примеры органов одновременно и гомологичных и аналогичных друг другу Крыло летучей мыши и крыло птицы (скелет или целые органы). Плавники — брюшной плавник рыбы, нога утки (по типу работы третьей). Колючки — акация и крыжовник (по типу работы третьей).

МОДИФИКАЦИИ

(изменчивость организмов)

Изменчивость листьев на одном и том же растении Хорошим примером изменчивости является различие листьев любого дерева между собой по форме и величине.

Для коллекции лучше выбрать такое растение, где эти вариации особенно заметны (хмель, плющ, малина, шелковица, ежевика, комнатный «китайский розан»). На этикетке надо отметить, что листья взяты все с одного экземпляра растения.

Коллекции отдельных листьев кантуются по типу работы третьей, но, если удастся найти, например, на шелковице ветвь, где сильно варьируют даже рядом сидящие листья, можно монтировать ее как гербарный лист.

Вариационный ряд листьев Если собрать много листьев одного вида растения, отличающихся, например, друг от друга по длине, и разложить их в один ряд, тщательно подобрав так, чтобы величина их постепенно увеличивалась, то мы получим вариационный ряд от самого маленького до самого

большого листа. Чтобы получить хороший вариационный ряд, берут 300—400 листьев и, разложив их по порядку, отбирают штук 40—50 наиболее типичных.

На препарате поучительнее такой ряд класть не прямой линией, а по окружности, кольцом. Тогда крайние листья, самый большой и самый маленький, будут лежать рядом, и разница между крайними формами изменчивости будет видна очень отчетливо.

Примеры таких вариационных рядов можно подобрать у любых растений.

1. Для удобного сравнения вариаций длины листьев выбирать лучше растения с узкими листьями. Хороший ряд даст хвоя сосны и хвоя ели. Кольцо из 40 — 50 иголок занимает небольшое пространство, и его легко закантовать на вате под стекло.

Также отчетливы вариации длины листьев у дуба, черемухи, вишни, черного тополя.

2. Легко можно подобрать вариационные ряды не только по длине листьев, но и по форме (листья березы, осины, сирени и др.), в зависимости от округленности, сердцевидности, кольцевидности и тому подобных признаков.

3. Вариационный ряд количества листочков в сложных листьях желтой акации, белой акации, рябины, лапчатки — гусяной лапки, розы, гороха, мышиного горошка (у горохов показательно число листочков, превращенных в усики).

Листья следует собирать в конце лета, когда рост растений останавливается, и на этикетке написать срок сбора.

Препараты получаются очень крупные. Приходится делать их, как гербарные листы, часто двойного формата. Хорошо обрабатывать засушенные листья масляной краской (стр. 137), тогда открытые препараты не бояться света и пыли.

*Вариационные
ряды разных
признаков
растений*

1. Вариационные ряды семян, лучше крупных — конских бобов, фасоли, гороха, чечевицы. Кантовка под стекло на вате в мелкой коробочке.

2. Длина колоса любого хлебного злака.

3. Количество колосков в колосе злака.

4. Количество семян в коробочке или стручке растения. Можно взять пастушью сумку, гвоздику, куколь, хлопущку, фиалку, дикую редьку. Препарат делать по типу работы третьей. Под стекло на вату положить для декорировки и опознавания растения веточки с цветком, с коробочкой цельной и раскрытой, а вариационный ряд составлять из групп семян, раскладывая их для удобства счета рядками.

5. Количество краевых цветков в соцветии таких сложноцветных, как ромашка-поповник, василек, голубой цикорий. Сушить цветы, сильно прессуя, чтобы в кольце цветков легко было сосчитать их количество.

Вариационные ряды жуков

Надо наловить много жуков одного вида, когда они попадают в массу: например, майского, хлебного жука—кузьку, жука—ольховика. Сделать вариационный ряд (кольцом) в плоской коробке с ватой под стеклом. Легко заметна такая изменчивость у южного жука — оленя (по-украински — тур). Этих крупных жуков в коллекции устраивают на булавках, хотя можно и их положить на вату в коробку.

Вариационные ряды других насекомых можно делать лишь в том случае, если вы сможете не спутать разных близких между собой видов. Модификации по величине именно насекомых особенно ценны тем, что насекомые растут лишь в стадии личинки, и следовательно, не может быть мысли о том, что один из жуков еще молодой и потому меньше другого, более взрослого.

Модификации в зависимости от внешних условий жизни организма

1. Наиболее ярким, классическим примером является одуванчик. Найдите и засушите в бумаге одни экземпляры одуванчика с вытоптанного придорожного пустыря или выгона, где растение очень мелко, с плоской прижатой к земле розеткой узких, сильно изрезанных листьев, с единственными соцветием на коротенькой цветоножке, и другие экземпляры из густой высокой травы, на сырой опушке лиственного леса. Здесь одуванчик часто достигает чуть ли не полуметровой высоты, имеет громадные почти неразрезные листья.

2. Также характерны примеры часто встречающихся модификаций, в зависимости от условий жизни, у василька, скабиозы, красного клевера, льнянки.

3. Большой, но весьма демонстративный препарат на фанере можно сделать из корней сосны, если в вашей местности есть тонкие чахлые сосенки на болоте и молодые сосны лет 3 — 4 на песке. Надо найти болотную сосну, у которой корни расстилаются под поверхностью мха в верхних слоях почвы, и сосну на песке с нормальным стержневым корнем. Ствол отпиливаем прочь, остается при корнях лишь его кусок около 10 см длиной. Фанеру красим в черный цвет, прибиваем корни мелкими гвоздиками; наверху надо поместить болотную сосну, разведя корни по краям доски книзу, а под их сводом укрепить нормальный стержневой корень.

Отдел IV. ГЕОЛОГИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ

Собирание и, особенно, хранение коллекций по неживой природе, по сравнению с коллекциями ботаническими и зоологическими, несложно. Но надо иметь в виду, что составить сколь угодно полную систематическую коллекцию по минералогии или геологии из собственных сборов—дело неисполнимое. Такая коллекция могла бы скопиться только у тех, кто экскурсировал по разным местам СССР и собирал везде местные породы. Сбор же в одной какой-либо местности разнообразного материала дать не

могут. Однако какими бы скудными ни казались местные породы земной коры, всякий натуралист, изучая свой край, должен энагь, из каких пород сложена местность.

КОЛЛЕКЦИИ И МАКЕТЫ

Коллекция горных пород

Твердые породы собираются кусками (штуфами); желательно придать им, при помощи геологического молотка или крепкого зубила, форму прямоугольных плоских кирпичиков примерно около 8 см длиной, 5 см шириной и 3 см толщиной (рис. 107).

Магматические породы на местах своего образования будут доступны для сбора в Карелии, на Мурмане, на Урале, на Кавказе — вообще в гористых местностях. На русской равнине обломки этих пород широко распространены в виде валунов. Определение названий этих камней представит для нас наибольшие трудности, и придется искать консультации у специалиста-геолога или горного инженера.

Породы эти делятся на две группы: глубинные и излившиеся, лавовые.

Обычные для большинства местностей СССР породы *осадочные*. Одни из них представляют обломки магматических горных пород, другие происходят благодаря жизнедеятельности растительных и животных организмов, третьи возникают в результате химических процессов.

Они могут быть разделены на 5 групп: 1) *механические осадки*, или *обломочные породы*; 2) *известковые породы*, или *известняки*; 3) *кремнистые породы*; 4) *соли*; 5) *углеродистые и углеводородистые соединения*.

Какие именно породы в какую группу входят, надо изучить уже по учебнику геологии для высшей школы. По этим рубрикам вы распределите и ваши сборы в местной природе.

Макеты по геологическим и почвенным разрезам местного района

Такие макеты и таблички, какие мы описывали на стр. 139, сделанные из натуральных материалов природы, являются необходимым дополнением к коллекции пород.

Особенно необходимы таблички, как на рис. 89.

Найдите у себя в районе геологические обнажения, различные обрывы на берегах рек и оврагов, следы различных размывов и обвалов; почвенные обнажения видны на стенках глубоких ям и карьеров.

Обмерьте и зарисуйте такое обнажение, соберите, тщательно нумеруя сборы, породы из каждого горизонта обрыва. Сделайте табличку или лучше моделируйте с натуры изученное обнажение не только плоскостной табличкой, но еще и объемным макетом (рис. 90, 91). Тогда на выставке местной природы геологическое строение будет изображено разнообразно: общий вид местного обнажения, рядом объясняющая его схема с названиями пород, цифрой их мощности, указанием, к какой геологической эре и

периоду относится данный слой, и рядом коллекции образцов этих самых пород (такое сочетание см. табл. VIII).

***Полезные
ископаемые
местного
района***

Если в местном крае добываются или могут добываться рудные и нерудные ископаемые, то коллекцию их необходимо монтировать отдельно от общей геологической коллекции. Образцы минералов и пород хранятся также на отдельных подносиках. Кроме того, на ватманской бумаге или фанере, по типу работы второй, можно монтировать сырье — породу в том виде, как ее берут из земли, затем полуфабрикат и, наконец, окончательное изделие.

При некотором искусстве можно и здесь сделать макет производства, особенно по технике добывания породы.

***Коллекция
почв района***

Почвы по составу своему бывают весьма разнообразны, что зависит от соотношения содержания в почве основных составляющих ее веществ — песков и глин. Лучше всего при собирании почв посоветоваться с местным агрономом, узнав у него о местонахождении и свойствах местных почв. Для этой коллекции необходимо брать и подпочвы.

***Коллекция
минералов***

Коллекцию минералов, более или менее полную, собрать, сидя безвыездно на одном месте, также невозможно.

Классификация дается исключительно по химическому составу, и классы минералогические напоминают соответствующие классы химические, именно: I класс — *минералы—элементы*, II класс — *минералы—окислы и гидраты окислов*, III класс — *минералы—сернистые соединения*, IV класс — *минералы—соли кислородных кислот*, V класс — *галогидные соединения*.

При классификации коллекций полезно руководствоваться учебником минералогии высшей школы.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ НАЗВАННЫХ В КНИГЕ ОБЪЕКТОВ ПРИРОДЫ, МАТЕРИАЛОВ И РАБОТ

- Абсолютный (100°) спирт** 47
Алмаз для стекла и его замена минералами 12, 29, 30
Амфибии (коллекции) 92, 245
Аналогичные органы (коллекции) 256
Аскариды (коллекции) 234
Бабочки 113, 131, 134, 143, 239, 241, 254
Банки ловчие 75
 » материальные для сборов 42, 77, 207
 » морилки для насекомых 64
 » экскурсионные 77
Беззубка 105, 235
Бейц, протрава для дерева 26, 27
Бодяга 231
Ботанизирка 54
Ботанические сборы 116
Брусок точильный 13
Ботанический пресс, изготовление 55
 » » работа с ним 117
Булавки для насекомых 68
 » » препаровки 82
Бумага для гербаризации 55, 118
 » » оклейки 19
 » » рисунков и этикеток 167
 » работа с ней 18
Бутылка, разрезание ее 33
Ванночка препаровальная 80
Вариационные ряды (коллекции) 257
Вата для сборов и препаратов 55, 65, 66, 80, 109, 112, 122, 178
Влажная камера (размачивание) 135
Водная баня (клеянка) 7
Водоросли (коллекции) 126, 227
Водяные насекомые (коллекции) 252
Воск для заливки ванночек 82
 » » микропрепаратов 49
Вскрытие животных 147, 166
Вываривание в едкой щелочи 452
Выдувание птичьих яиц 162
Выкройка сачка 62
Гвозди 9
Гвоздичное масло 47, 166
Геологические коллекции 84, 126
 » макеты 139
 » молотки 84
Гербарии 172
Гидра 108, 232
Глицерин 46, 50, 149, 154
Глицерин-желатин 46, 154
Глохидии беззубки 231
Гомологичные органы (коллекции) 255
Грибы 126, 227
Губки 231
Гусеницы, препаровка 115
Даммар-ксилол 47
Двудомные растения 224
Двуустка 233
Денатурат, обработка для коллекций 39
Дерево, обработка 25
Держатель этикеток 37
Дождевой червь 107, 235
Доска обрешная 14, 16
 » препаровальная 82
Драга 74
Дубление шкурок 159
Едкая щелочь (натр и кали) 49, 153
Ель, консервировка 125
Естественный отбор (коллекции) 250
Жалящие насекомые 114, 254
Жало (препарат) 243
Желатин 7, 46, 132
Жесть, обработка 36
Жестянки, применение 7, 78
Жидкости консервирующие 38
Жуки 116, 131, 240
Замазка для препаратов 208
Замазывание спиртовых сборов 80
Замаривание насекомых 111, 116

Защитные приспособления (коллекции) 251

Зелень искусственная 137

Земноводные 92, 245

Змеи 93, 246

Зоотомические препараты 147, 166

Зубило 126

Иглы препаровальные 12, 56, 81, 134, 146

Изменчивость (коллекции) 256

Имитация поверхности в биологических коллекциях и геологических макетах 136

Инструменты, наиболее нужные 5
» препаровальные 80, 83
» для работы по микропрепаратам 50

Инструменты экскурсионные 52, 60, 73, 84

Искусственный отбор (коллекции) 249

Канадский бальзам (для микропрепаратов) 45

Канифоль (для микропрепаратов) 47

Кантование 23, 177, 181

Карбол-ксилол 47

Кармин квасцовый 48

Картон, работы 15, 16, 17, 18

Кварц, кремь как замена алмаза для стекла 13, 29, 30

Керосин (против ржавчины) 53

Кивсяки 239

Кисти 8, 25, 28

Кишечнополостные 232

Клей для насекомых 8, 132, 135
» негустеющий (синдетикон) 8
» столярный 5, 26

Клейстер 7

Клещ (коллекции) 238

Клеянка 7

Клопы (препараты) 131, 243

Клубеньки бобовых растений 216

Клювы птиц (коллекции) 248

Колечки (ушки) к препаратам 190

Колпаки стеклянные 195, 202

Комары (коллекции) 239

Консервирующие жидкости 54

Корень (коллекции) 215

Корвины экскурсионные 54

Коробки для сушки в песке растений 60

» сгибание 17

» под стеклом 186, 199, 201

Кости, распил 163

Крабы 106, 236

Краски акварельные 166, 170

» клеевые 19

Краски масляные 27

» для микропрепаратов 48, 151

Крылья птиц (коллекции) 247

» насекомых (коллекции) 240

Ксилол 47

Кувшинка, препарат 223

Купорос медный 47, 125

Лак 25

» работа с ним 27

Лакировка бумаги 24

Лампочка спиртовая 11

Летучая мышь (препарат) 249

Листья (коллекции) 217

Лишайники 125, 228

Ловушки 76

Лупа препаровальная 50

Мазь для банок 80

Макеты геологические 139

Марганцовокислый кали 27, 39

Масса для ванночек 82

» для ножек покровного стекла 49

Материальные банки 42, 77, 207

Медузы 109, 233

Метиленовая синь, метиловая велень 48

Мех (шкурка) 158

Микроскопические препараты 44, 148 и гл. VI

Мимикрия (коллекции) 254

Минералогические коллекции 84, 126, 251

Млекопитающие 93, 103, 249

Многоножки 107, 238

Модификации (коллекции) 256

Мозаика листьев (коллекции) 219

Мокрицы 237

Моллюски 104, 235

Молотки 9

» геологические 84

Морилка для сбора насекомых 64

Мухи 114, 241, 254

Мхи 125, 228

Напильник 12

Насекомые 60, 110, 129, 142, 239, 253

Негативы, отмывание слоя 30

Нитки 9

Ножи 5, 15, 16, 20

Ножницы 5, 9, 12

Обезвоживание реактивов 47

Обои (для препаратов) 19

Однодомные растения 224

Одуванчик 250, 251

Окантовка 22

- Окрашивание масляными красками 27
 » микропрепаратов 48, 154
 Отбор (биологические коллекции) 249
- Папка — см. картон
 Папки для растений 58
 Папоротникообразные 125, 230
 Паразитические черви 107, 233
 Паукообразные 106, 237
 Перекладка растений при гербаризации 120
 Перевозка и переноска коллекций 77, 109, 127
 Перья птиц (коллекции) 248
 Песок для сушки растений 59
 Пила 13, 163
 Пинцет 5, 73
 Плоды (коллекции) 226
 Подкисленная вода 48
 Подносы для микропрепаратов 182
 » для минералов 184
 Покровительственная окраска (коллекции) 253
 Покровные и предметные стекла 44
 Препараты микроскопические 148
 » в цилиндрах 208
 » зоотомические 147
 Препаровальные инструменты 50, 80, 83
 » лупы 51
 Пресмыкающиеся 245, 246
 Пресс ботанический 55, 117
 Приспособленность организмов (коллекции) 251
 Пробирки для сборов 43, 80
 Пробирочки из трубки 35
 Пробки к банкам, обработка 35
 » к морилкам 65
 Прожигание отверстий в пробке 37
 Проращивание семян (коллекции) 215
 Прямокрылые 114, 130
 Птицы 76, 93, 246, 253
 Пузырь, работа 211
- Развитие лягушки 92, 245
 » рыбы (коллекции) 244
 Разбавление спирта 40, 41
 Размачивание засохших насекомых 135
 Раки и другие ракообразные 105, 236
 Раковины моллюсков 104, 215
 Распиливание раковин и костей 163
 Расправилки для насекомых 70
 Расправление насекомых 132
 Расстеление, собирание и засушивание 116
 Расчленение членистоногих 145, 152,
 » цветов 164, 222
 Рейсфедер (черчение) 170
- Ресничные черви (турбеллярии) 233
 Ржавчина на металле 53
 Рисунки к препаратам 166
 Розетки (подставки) 25, 196
 Ротовые органы насекомых 146, 242
 Рыбы 91, 159, 244,
 » чучела 159
- Сачки 60
 Сборная банка, морилка для насекомых 64
 Семена (коллекции) 214, 251,
 Сетка для ботанического прессы 56
 » для раков 74
 » для сачка 62
 Синдетикон — см. клей незагустеваяющий
 Скальпель 80
 Сколопендра 107, 238
 Скорпион 106, 238
 Скребок (сачок) 74
 Слизни, консервировка 105
 Слюда, замена покровных стекол 44
 Снег, имитация в коллекции 136
 Сове́к ботанический 52
 Солитеры (коллекции) 233
 Соль поваренная для консервировки 42
 Сосальщики (коллекции) 233
 Сосновая кора, замена пробки 68
 Соцветия (коллекции) 225
 Спирт для консервировки 88
 Спирт для микропрепаратов 47
 Спиртовая лампочка 11
 Спиртовые препараты 207, 208
 Срезы для микропрепаратов 150
 Стебель (коллекции) 220
 Стекла для микропрепаратов 44
 Стекло (оконое) 28
 Стрекозы 131
- Таган (треножник) 11
 Торф, торфяной мох (коллекции) 229
 » материал для накалывания насекомых 67, 132
 Точильный брусок 13
 Траалл 73
 Трафареты для надписей 13, 169
 Тритоны 92
 Трубки стеклянные 34
 Тушки (шкурки) 94
 Тушь 167
- Укладка коллекций 80, 109
 » горных пород 127
 » насекомых на вату 112
 Улитка (коллекции) 114, 235
 Утюг для сушки растений 122

Фианера 25, 58, 175, 182
Физиологический раствор соли 107
Фильтрование 39
Финки солитера 233
Фитили для спиртовой лампочки 11
Флороглюцин 49
Формалин, дезинфекция коллекций 90
 » консервировка 89
 » фиксировка 89, 91
Фотоснимки в коллекциях 167

Хвойные 125
Хвоши 235
Хлороформ 69
Хлороформирование животных 83
 » насекомых 111
Хлорцинкиод 49

Цветок (коллекции) 221
 » расчленение 164
Целлофан, применение 132, 133
Цилиндры препаратные 208

Часовое стекло 196
Черви 107, 233
Чешуя рыб 244

Шило 12

Шкурки (тушки) птичьи 94
 » млекопитающих 103
Шкурки хранение 104
Щпаклевка 28
Шпатель самодельный 50
Шрифты для этикеток 169
Штуфы геологические и минералогические 126, 259

Экскурсионное снаряжение ботаническое 52
 » геологическое 84
 » энтомологическое 60
Энтомологические булавки 68
 » пинцеты 73
 » ящики 66, 193, 205
Этикетирование сборов 87
 » геологических 127
 » шкурок 104
 » энтомологических 112
Этикетки на музейных препаратах 165
Эфир серный 69
Эхинококк 234

Яйца птичьи, выдувание 162
Ящерицы 92, 246
Ящик — см. коробки

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	Стр. 8
<i>Глава первая</i>	
ЗАПАС НЕОБХОДИМЫХ ИНСТРУМЕНТОВ. ПРИЕМЫ РАБОТЫ С КАРТОНОМ, БУМАГОЙ, ДЕРЕВОМ, СТЕКЛОМ И ЖЕСТЬЮ.	
Инструменты	5
Главные приемы работы с картоном, бумагой, деревом, стеклом и жестью	14
Работа с папкой и картоном (15). Работа с бумагой (18). Работ та с деревом (25). Работа со стеклом (28). Обработка пробок (35). Работа с жестью (36).	
<i>Глава вторая</i>	
ЧТО НАДО ЗАПАСТИ К ЛЕТУ, ЧТОБЫ ЗАНИМАТЬСЯ СОБИРАНИЕМ И ПРЕПАРОВКОЙ РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ И МИНЕРАЛОВ	
Консервирующие жидкости	38
Банки и другая посуда для собирания коллекций	42
Что надо запасти для изготовления микроскопических препаратов	44
Что надо иметь для того, чтобы заниматься собиранием растений	52
Принадлежности для собирания (выкапывания и резания) расте ний (52). Принадлежности для переноски собранных расте ний (54). Принадлежности для засушивания растений и их хранения (55). Устройство приспособлений для сушки в песке (59).	
Что надо иметь для того, чтобы заниматься собиранием насекомых	60
Устройство сачка (60). Банки для собирания и замаривания насекомых (64). Ящики и коробки для хранения насекомых (66). Торфяные пластинки в энтомологических ящиках и материалы, заменяющие торф (67). Булавки для накалывания насекомых (68). Чем можно замаривать насекомых (69). Как устроить рас правилку для бабочек и других насекомых (70).	
Что надо иметь для собирания, консервирования и препаровки других животных (кроме насекомых)	73
Принадлежности для перевозки и переноски материала (77). При надлежности для препаровки (80).	
Инструменты и принадлежности, нужные при снятии шкурки птиц и мелких зверей	83
Что надо иметь для собирания минералов и горных пород	84
	265

Глава третья

ПРОСТЕЙШИЕ СПОСОБЫ ЛОВЛИ И КОНСЕРВИРОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ, СОБИРАНИЯ И СУШКИ РАСТЕНИЙ И СБОРОВ ГОРНЫХ ПОРОД

Этикетки к сборам (87). Общие правила при собирании в спирт, формалин и соляной раствор (88). Хранение сухих коллекций (90).	
Наставление к собиранию и консервированию различных групп животных	94
Рыбы (91). Земноводные (92). Пресмыкающиеся (92). Птицы и млекопитающие (93). Снятие шкур с птиц и мелких зверей и обработка их (94). Моллюски (104). Ракообразные (105). Паукообразные (106). Многоножки (107). Черви (107). Кишечнополостные (108). Укладка и перевозка сборов (109).	
Как собирать насекомых	110
Ловля насекомых (110). Замаривание насекомых (111). Как хранить собранных насекомых (112). Специальные указания к собиранию некоторых групп насекомых (113).	
Как собирать растения и как их сохранять	116
Сроки сбора растений (117). Переноска собранных растений (117). Засушивание растений (118). Собираение растений в консервирующих жидкостях (124). Указание для отдельных групп растений (125).	
Составление коллекций по неживой природе	126
Собирание пород (126). Укладка и переноска пород (127).	

Глава четвертая

ПРЕПАРОВКА МАТЕРИАЛА, СОБРАННОГО ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ

Как расправлять и как накалывать насекомых	129
Накалывание насекомых на булавки (129). Расправление насекомых (132). Размачивание засохших насекомых перед расправлением (135).	
Имитация поверхности земли для биологических коллекций и геологических макетов	136
Ровная поверхность земли (136). Снеговая поверхность (136). Зелень и травянистая поверхность (137). Водная поверхность (137). Мелкие пригорки и неровности почвы (138). Лепка почвы из клеевой массы (138).	
Макеты почвенных и геологических обнажений	139
Коллекции покровительственной окраски насекомых и других мелких животных	142
Расчленение различных членистоногих	144
Зоотомические препараты	147
Изготовление микроскопических препаратов	148
Выделка шкурки на мех	158
Половинные чучела рыб	159
Подготовка птичьих яиц для коллекций	162
Распилы костей, раковин и других известковых твердых частей организмов	163
Расчленение цветов	164
Этикетирование демонстративных коллекций и рисунки к препаратам	165

Глава пятая

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ

Работа 1. Гербарии	172
Работа 2. Коллекции на листе фанеры или картона (без стекла)	175
Работа 3. Камювание под стекло	177

Работа 4. Кантование между стеклами	181
Работа 5. Подносы для хранения микроскопических препаратов	182
Работа 6. Открытая коробочка (поднос) для минералогических и иных коллекций	184
Работа 7. Наглухо заклеенная картонная коробка под стеклом	186
Работа 8. Наглухо заклеенный под стеклом ящик из деревянной рамки	188
Дополнение к работам 2, 3, 7 и 8. Колечки к препаратам	189
Работа 9. Рамка между двумя стеклами	190
Работа 10. Рамка между двумя стеклами на подставке	191
Работа 11. Наглухо заклеиваемая под стекло коллекция насекомых на булавках	193
Работа 12. Устройство холпаков для коллекций из различной стеклян- ной посуды	195
Работа 13. Занеивание под выпуклым (часовым) стеклом	196
Работа 14. Монтровка для музейной выставки очень мелких объектов на предметных стеклах	197
Работа 15. Открывающиеся коробки под стеклом без фальца (для картонных вкладок с коллекциями)	199
Работа 16. Коробочки под стеклом, закрывающиеся с фальцем	201
Работа 17. Стеклённые ящики (кошпаки)	202
Работа 18. Ящик для насекомых (со съёмной крышкой)	205
Работа 19. Наиболее простые и дешёвые способы устройства спиртовых и формалиновых коллекций	207
Работа 20. Монтровка в препаратных цилиндрах	208

Глава шестая

КАКИЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ШКОЛЫ МОЖНО ПРИГОТОВИТЬ ИЗ СОБРАННОГО В ПРИРОДЕ МАТЕРИАЛА

Отдел I. Ботаника

Форма и строение растений	214
Семя (214). Корень (215). Лист (217). Стебель (220). Цветок (221). Плод (226).	
Систематика растений	227
Низшие споровые (227). Мхи (228). Папоротникообразные (230). Цветковые растения (231).	

Отдел II. Зоология

Губки (231). Кишечнополостные (232). Черви (233). Моллюски (235). Ракообразные (236). Паукообразные (237). Многоножки (238). Насекомые (239). Рыбы (244). Земноводные (245). Пресмыкающиеся (245). Птицы (246). Млекопитающие (249).

Отдел III. Основы дарвинизма

Примеры искусственного отбора (249). Примеры естественного отбора и борьбы за существование (250). Приспособленность организмов к условиям их существования (251). Покровительственная окраска насекомых (253). Гомологичные органы (255). Аналогичные органы (256). Модификации (256).

Отдел IV. Геология и минералогия

Коллекции и макеты (259).

СОДЕРЖАНИЕ ТАБЛИЦ

Ссылка на работу под номером показывает тип работы, описанной под этим номером в главе пятой. Ссылка на страницу указывает на описание содержания препарата в главе шестой.

Табл. I.

1. Типичные формы пластинки листа. Раб. 3. Стр. 217.
2. Формы расчленения пластинки листа. Раб. 3. Стр. 218.
3. Цветы представителей семейства лютиковых. Раб. 3. Стр. 231.

Табл. II.

1. Н а в е р х у. Переход от чашелистика к лепестку и от лепестка к тычинке в цветке кувшинки. Раб. 3. Стр. 223.
2. В н и з у с л е в а. Головня на колосе ячменя (здоровый и пораженный колос). Раб. 3. Стр. 227.
3. В н и з у с п р а в а. Последовательный ряд конечностей речного рака. Раб. 8. Стр. 236 и 146.

Табл. III.

1. Н а в е р х у. Развитие плода из цветка. Раб. 3. Стр. 226.
- 2 и 3. В н и з у. Споры грибов трубчатого (слева) и пластинчатого (справа), высыпавшиеся из шляпок на бумагу. Раб. 3. Стр. 227.

Табл. IV

1. Н а в е р х у. Коллекция наших хлебных злаков (колосья и метелки). Раб. 3, вариант 2. Стр. 231.
2. В н и з у. Папоротникообразные — современные в природе и каменноугольного периода на цветном рисунке. Раб. 3. Стр. 230.

Табл. V.

1. Рак речной. Снимок препаратов сверху и снизу. Раб. 9, стр. 236.
2. Крабы. Раб. 13, вариант: часовое стекло на куске оконного стекла, без оклейки. Стр. 236.
3. Жилкование листа. Раб. 4 (видна прозрачность препарата). Стр. 218.
4. Спилы деревьев, выросших в разных условиях. Раб. 2 — монтировка на черной дощечке. Стр. 221.

Табл. VI.

1. Нога утки в положениях при ходьбе и плавании. Раб. 2, Стр. 248.
2. Веточки плауна. Раб. 1 — наглядно-раздаточный материал. Стр. 230.
3. Расчленение цветка и его диаграмма — крестоцветного (слева) и пасленового (справа). Раб. 3 — работа по домашнему заданию учеников VI класса. Стр. 164 и 222.

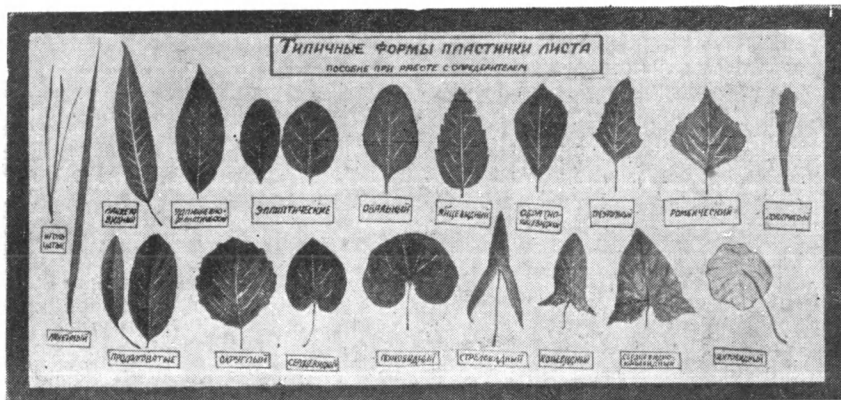
Табл. VII.

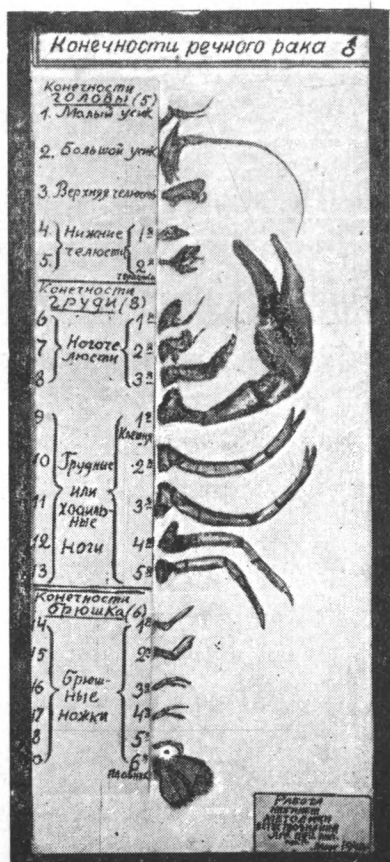
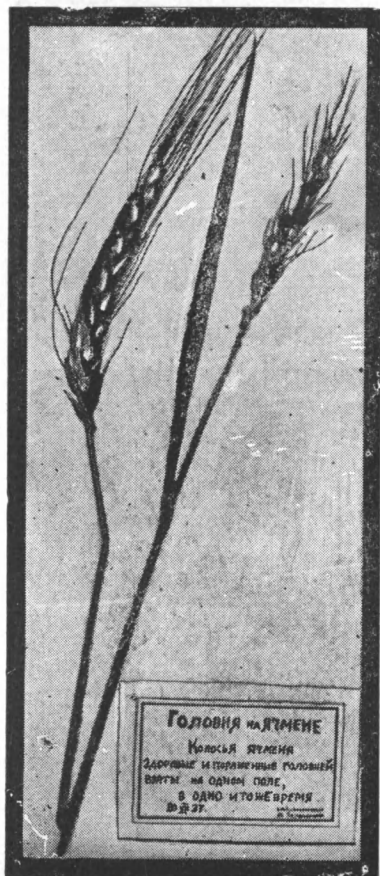
- 1 и 2. Н а в е р х у. Продольный распил морской раковины (под химическим стаканом) и раковины лужанки (под широкой пробиркой). Раб. 12. Стр. 163 и 236.
3. Корень мотылькового растения с клубеньками. Раб. 19. Стр. 216.
4. В н и з у. Колосья селекционных сортов пшеницы. Раб. 3. Стр. 250.

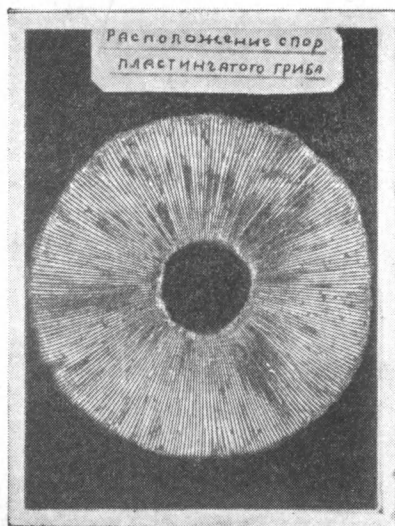
Табл. VIII.

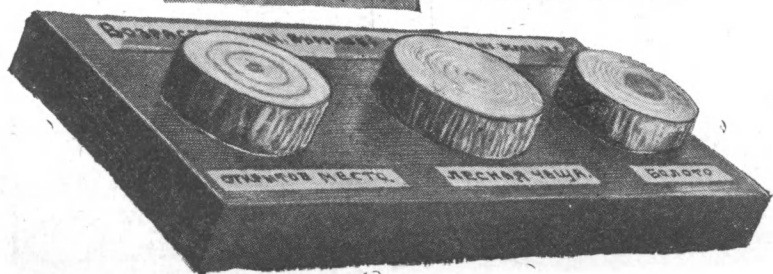
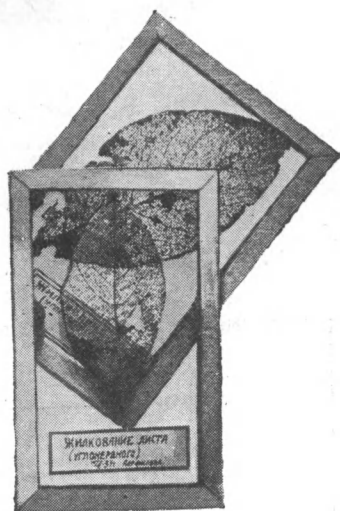
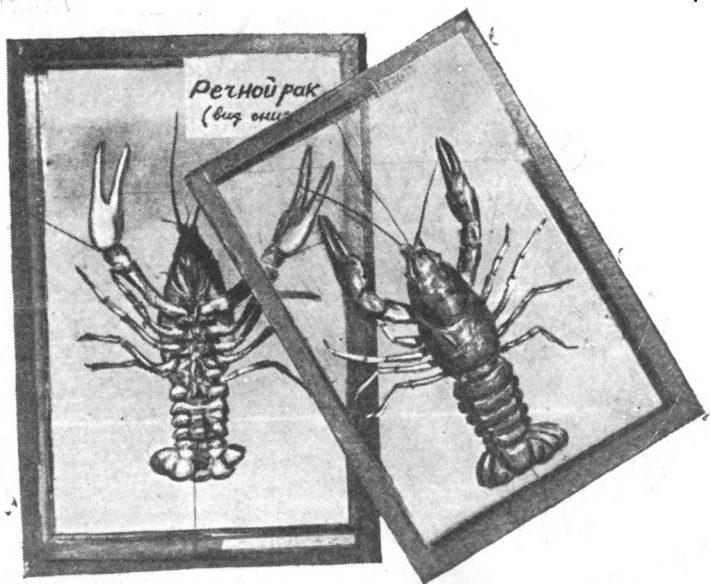
- 1 и 2. Н а в е р х у. Геологические макеты — плоскостной (стр. 139) и пространственный (стр. 142) — берега реки Поповки под Ленинградом. Перед макетами — подносики со штуфами. Раб. 6. Стр. 259.
3. В н и з у, с л е в а. Крыло птицы в равной препаровке. Раб. 8. Стр. 247.
5. С п р а в а. Ствол дерева (ясень) с надпилами для дендрологической коллекции. Стр. 221.

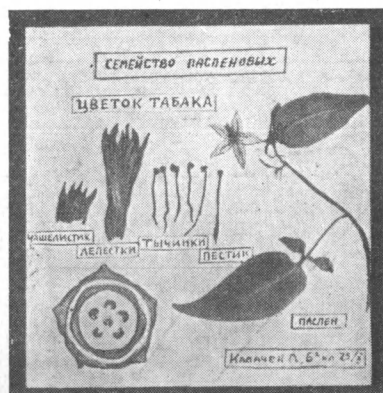
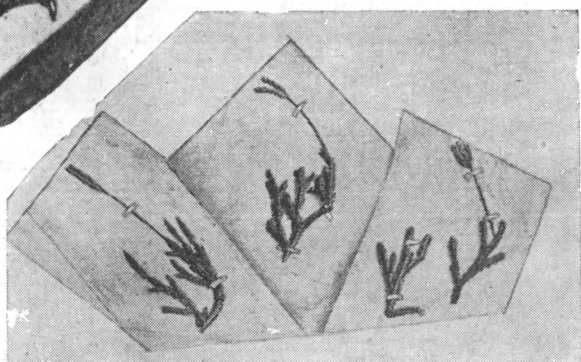
ТАБЛИЦА I

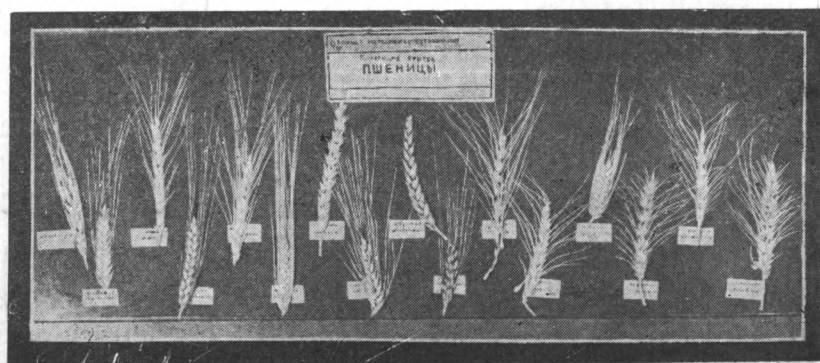












С.А. Павлович • СОСТАВЛЕНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ