

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»  
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

*М.Е. Фокина, Ю.В. Сачкова*

## ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗООЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология

САМАРА  
Издательство Самарского университета  
2018

УДК 59(075)

ББК 28.6я7

Ф 753

Рецензенты: д-р биол. наук, проф. Н. В. П р о х о р о в а;

канд. пед. наук, доц. И. В. Н а л и в а й к о

**Фокина, Мария Евгеньевна**

Ф753 **Принципы организации зоологических коллекций:** учеб.

пособие / М.Е. Фокина, Ю.В. Сачкова . – Самара: Изд-во

Самарского университета, 2018. – 92 с.: ил.

**ISBN 978-5-7883-1296-5**

В пособии, созданном на основе анализа традиций формирования научных коллекций крупных зоологических музеев страны и накопленного опыта полевых исследований, охарактеризованы основные технические приемы, используемые в практической таксидермии. Подробно описаны и иллюстрированы способы препарирования животных, изготовления научно-коллекционных тушек и чучел, влажных и сухих демонстрационных препаратов.

Предназначено для студентов биологического факультета университета для подготовки к летней учебной практике по зоологии, практическим занятиям по дисциплинам специализации и спецпрактикумам, а также для специалистов, занимающихся практической таксидермией, аспирантов, зоологов научно-практических учреждений, учителей внешкольного дополнительного образования (юннатских кружков). Часть пособия, главы: «Изготовление сухих препаратов беспозвоночных» и «Демонстрационные препараты беспозвоночных разных групп», написана ныне скончавшимся доцентом кафедры зоологии, генетики и общей экологии, кандидатом биологических наук Ю.В. Сачковой.

Подготовлено на кафедре зоологии, генетики и общей экологии.

УДК 59(075)

ББК 28.6я7

ISBN 978-5-7883- 1296-5

© Самарский университет, 2018

## ВВЕДЕНИЕ

К объектам зоологических коллекций относятся сухие и влажные фиксированные организмы животных (или их частей), чучела, тушки, шкуры, остеологические препараты (скелеты или их части). Задача настоящего учебного пособия – познакомить с основными принципами и приемами сохранения зоологического материала. В учебном пособии содержатся необходимые указания по этикетированию, монтажу и набивке чучел, созданию влажных и сухих демонстрационных препаратов, приведены способы, наиболее доступные для начинающих работников, таких как студенты биологического факультета.

При составлении данного пособия использованы работы М.А. Заславского, Н.Н. Плавильщикова, Н.В. Кузнецова, Г.А. Новикова в настоящее время ставшие практически недоступными широкому читателю из-за своей редкости.

Влажные препараты, тушки и чучела животных, остеологические коллекции — специфический и необходимый вид оснащения лабораторий в процессе подготовки студентов биологических специальностей. Их использование особенно ценно в тех случаях, когда нет возможности изучить живые объекты и актуально в настоящее время в связи с обострившимися проблемами охраны окружающей среды, флоры и фауны. Кроме того, велико значение эколого-зоологических коллекций, содержащих информацию не только о виде или строении организма, но и о его особенностях обитания.

Как отмечает Новиков Г.А. в книге "Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных", «эколого-фаунистический обзор животного населения представляет первый этап экологического изучения района. Он является основой для всех последующих тем в области экологии как отдельных видов, так и их комплексов». Эколого-фаунистические исследования делают упор на установление основных особенностей среды обитания и вытекающих отсюда закономерностей в распределении животных, особенности их адаптаций к среде обитания. Определение видового состава фауны, сбор коллекций, являются важным этапом этой работы.

## 1. НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП: ЭТИКЕТИРОВАНИЕ

На начальном этапе работы с эколого-зоологическими коллекциями составляется *этикетка*, в которой отражены данные о добытой особи. Большое значения для экологических исследований имеет изучение среды обитания: принадлежность района к той или иной географической зоне, описание особенностей биотопа, рельефа, почв, гидрографической сети и болот, климата и микроклимата. Поэтому анализ среды обитания составляет исключительно важную часть работы, он должен показать тот экологический фон, на котором протекает жизнь животных.

Основные сведения, вносимые в этикетку:

1) *порядковый номер* проставляется по коллекционному журналу или картотеке, где регистрируются все добытые птицы, независимо от их пригодности для препаровки. Следует обозначать одним и тем же номером все, что относится к данной птице: ее набитую шкурку, скелет, желудок, гонады или другие органы, паразитов, собранных на ней и т. д. Такой порядок значительно облегчит наведение в дальнейшем необходимых дополнительных справок по журналу или каталогу;

2) *латинское название* желательно проставлять, если птица точно определена или известна коллектору. Иногда представляют интерес местные и национальные названия;

3) *пол* обозначается общепринятыми условными значками. Он определяется путем вскрытия, так как у многих птиц самцы и самки не отличаются ни окраской, ни размерами и сравнительно часто наблюдается несоответствие между полом и окраской;

4) *возраст*. Точное определение возраста не всегда возможно, но желательно. Критерием может служить состояние развития перового покрова и степень окостенения. Обычно различаются следующие основные возрастные категории: пуховые птенцы (*pullus – pul.*), молодые (*juvenis – juv.*), взрослые (*adultus – ad.*), выросшие, но еще неполовозрелые особи (*subadultus – subad.*) и совсем старые (*senex – sen.*);

5) *время сбора*. Указывается не только месяц, но число и год (пишется полностью). Дата очень важна для изучения сезонных

изменений перьевого покрова, гонад, состава пищи и многих других вопросов. При исследовании питания могут понадобиться даже сведения о времени суток;

б) *место добычи*. Указание места добычи экземпляра должно быть настолько исчерпывающим и точным чтобы в случае необходимости не возникало никаких трудностей, при определении пункта или, по крайней мере, района по карте. Поэтому ни в коем случае нельзя ограничиваться одними местными названиями каких-либо мелких урочищ, памятуя о необычайно широком распространении одних и тех же названий в самых противоположных частях страны (например, «Черная речка», «озеро Глубокое», «Гладкое болото» и т. п.). На этикетке должно быть последовательно и точно написано: область (республика, край), район (уезд, кантон, аймак), более детальный административный или географический пункт (окрестности населенного пункта, река, озеро и т. д.). В безлюдных местностях указания административного порядка целесообразно заменять точными географическими (бассейн реки, склон горного хребта и пр. или даже просто координатами). В горах важна высота над уровнем моря и приуроченность к определенной вертикальной зоне жизни. Во всех случаях полезно отмечать биотоп;

7) *биологические заметки*, безусловно, желательны, но лишь в том случае, когда они прямо относятся к обстоятельствам добычи и поясняют их, например, «Добыт около гнезда» (из выводка, из пролетной стаи и т. д.) (рис.1);

8) *вес и размеры* приводятся на этикетке обязательно, обычно на оборотной стороне;

9) *окраска глаз, клюва, лап* и других частей тела записывается потому, что она для некоторых групп имеет важное диагностическое значение (гуси, чайки и др.), а при высыхании совершенно изменяется;

10) *размеры и состояние гонад* представляют большой биологический интерес. Весьма желательно отметить длину наибольшего семенника, если можно – вес, а также окраску и внешний вид (гладкие, сморщенные, степень развитости). Для яичников – размеры и количество яиц, общее состояние железы;

11) *линька*. Краткие заметки о состоянии оперения;

12) *подпись*. Каждая этикетка снабжается фамилией ответственного коллектора, т.е. основного, ведущего научного работника, а отнюдь не его технического помощника – препаратора, охотника и т. д.

Таков круг сведений, которые необходимо поместить на этикетке, т.е. на небольшом кусочке плотной ватманской бумаги (Новиков, 1949). Поэтому, писать этикетку надо убористым почерком, а вместе с тем как можно разборчивее, так как она хранится неопределенно долго и ее читают многие люди, а не только сам коллектор.

Обычно используют обе стороны этикетки, располагая на лицевой стороне номер, название, пол и возраст птицы, время и место добычи и свою фамилию, а на оборотной - все остальные сведения: вес, размеры, окраска, линька и пр., как это показано (в несколько увеличенном виде) на рис. 1.

Этикетка с помощью не слишком длинной нитки крепко привязывается (а не одевается петлей) к ноге птицы немедленно по окончании набивки шкурки.

*Лицевая сторона этикетки*

<p style="text-align: center;"><b>№123</b> <b><i>Lanius collurio</i> самец ad.</b> <b>23.VI.1940. Курская обл.,</b> <b>Борисовский р-н,</b> <b>ивняк в пойме</b> <b>р. Ворксле,</b> <b>Г.Н. Новиков</b></p>
---

*Оборотная сторона этикетки*

<p style="text-align: center;"><b>G 34,0 L 172 C 86 A 95</b> <b>test. 5 X 3.</b> <b>Добыт около гнезда</b></p>
--

Рис. 1. Образец этикетирования тушки (по Новикову, 1949)

## 2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛ И ТУШЕК ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

**Подготовительный этап.** Для изготовления чучела животного необходимы следующие инструменты: скальпель, ножницы средние, ножницы малые, пинцет средний, пинцет глазной, линейка, игла, кювета.

Материалы: нитки, вата, проволока, заготовка для глаз, раствор медного купороса, пикель, соль поваренная, крахмал, клей, краски, бесцветный лак.

Также следует заготовить заранее подставку для крепления чучела или герметичные емкости для хранения коллекционных тушек.

В соответствии с правилами техники безопасности студенты должны работать на занятиях по «Таксидермии» в халатах и перчатках, рабочие места и инструменты после окончания работы необходимо обработать моющими средствами и спиртом.

## 3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛА РЫБЫ

**Препарирование рыбы.** Перед началом препарирования с животного снимают промеры (рис. 2) и составляется этикетка (см. рис. 1):

1. *абсолютную длину тела* – расстояние от вершины рыла до конца хвостового плавника;
2. *общую длину тела* – расстояние от вершины рыла до конца чешуйного покрова, а при отсутствии чешуи – до основания лучей хвостового плавника, у сельдевых – до средних лучей хвостового плавника (до развилки);
3. *длину рыла* – расстояние от конца морды до переднего края глаза;
4. *длину хвостового стебля* – расстояние от вертикали конца основания анального плавника до конца чешуйного покрова или до основания лучей хвостового плавника;

5. *антедорзальное расстояние* – пространство от вершины рыла до начала основания спинного плавника;
6. *антевентральное расстояние* – от вершины рыла до основания брюшных плавников;
7. *антеанальное расстояние* – от вершины рыла до начала основания анального плавника;
8. *постдорзальное расстояние* – от вертикали заднего конца основания спинного плавника до основания хвостового плавника, считая до середины тела (если плавников два или три, то эту линию откладывают от конца основания первого плавника);
9. *длину заглазничного отдела* – от заднего края глаза до наиболее удаленной точки жаберной крышки (без жаберной перепонки, шипов);
10. *окружность брюха* – окружность брюшной части перед анальным плавником;
11. *наибольшую высоту тела*.

Объемные размеры снимаются мягкой измерительной лентой, размеры длины – штангенциркулем или линейкой (Моисеев и др., 1981).

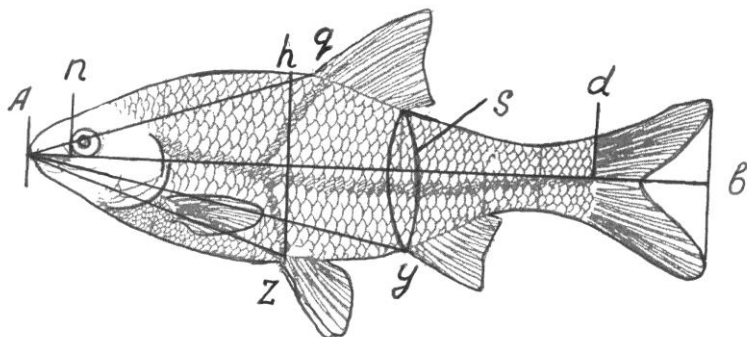


Рис. 2. Схема снятия промеров с рыбы (по Правдину, 1966):  
 a-b – абсолютная длина тела; a-d – общая длина тела; a-n – длина рыла;  
 a-g – антедорзальное расстояние; a-z – антевентральное расстояние;  
 a-y – антеанальное расстояние; s – окружность брюха;  
 h-z – наибольшая высота тела



Перед препарированием следует закрепить плавники (рис. 3). Для видов с крупной чешуей следует провести фиксирование в 80–90° растворе этилового спирта в течение 12–20 часов (раньше применяли 2–5 % -ный раствор формалина). После этого рыбу следует хорошо промыть в проточной воде. Время пребывания рыбы в фиксаторах зависит от ее размера и мясистости (Заславский, 1979).

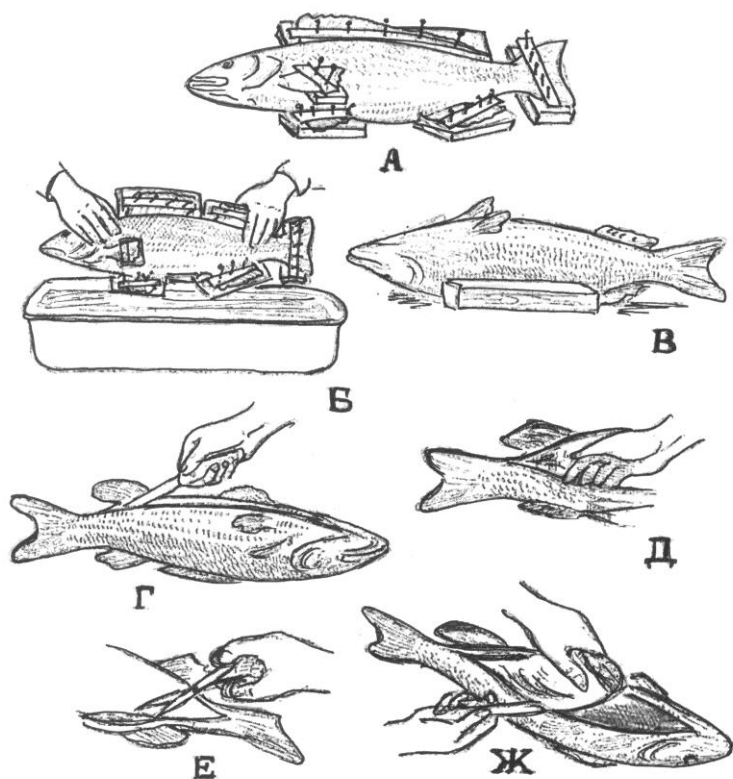


Рис. 3. Препарирование рыбы (по Заславскому, 1968):  
 а – фиксация плавников; б – закрепление чешуи;  
 в – установки рыбы для препарирования;  
 г, д, е, ж – нанесение разреза и изъятие мясной тушки рыбы

Рыбу следует уложить в кювету. Кожу разрезают с нижней стороны туловища от хвоста до основания головы. Кожу не заворачивают и не складывают, так как чешуя держится очень слабо. При препарировании надо постоянно поддерживать влажность в кювете, где проходит данная «операция», иначе высохшая чешуя прилипнет.

Выпадающую при съемке шкурки чешую нужно тотчас же класть в формалин или спирт, чтобы использовать ее позже, при отделке чучела. Чешуя, оставленная на воздухе, свернется и не будет годна для вклейки.

Кости и мускулатуру извлекают по частям, по мере отделения кожи от тела. Остатки мяса и жира соскабливают с кожи на гладкой поверхности при помощи скальпеля или ножа, в направлении от хвоста и спины к бокам.

Позвоночник рыбы перерезают ножницами. У крупной рыбы это можно сделать кусачками, заканчивая процесс ножницами (Плавильщиков, Кузнецов, 1952).

При обработке плавников действовать надо особенно аккуратно. Следует отступить от внутренней стороны кожи, сделать надрезы мышц, оставив внутримышечные костные лучи. Это делается для того, чтобы плавники не выпадали. Части мышц, оставшиеся на коже, осторожно соскабливают скальпелем при окончательной отделке шкурки.

Изнутри ротовой полости вскрывают черепную коробку и удаляют мозг. Это можно сделать при помощи препаровальной иглы и глазного пинцета.

Из головы удаляют жабры, глаза и мясистое основание языка. Удаляют и мышцы на щеках.

Голову и кожу обрабатывают медным купоросом. Однако следует соблюдать при этом осторожность – не передержать рыбу в растворе, иначе она окрасится в голубой цвет. После этого шкурку укладывают в чистую кювету и засыпают мелкой солью. В таком виде рыба остается не менее чем на сутки.

**Набивка рыбы.** Наиболее простой способ изготовления чучела рыбы – это набивка ее ватой. Выбрав подставку под чучело,

укрепляют в ней толстую проволоку, длинный конец которой изгибают соответственно контуру и размерам рыбы и прикрепляют свободным концом к концу-подставке, замыкая таким образом контур рыбы (рис. 4).

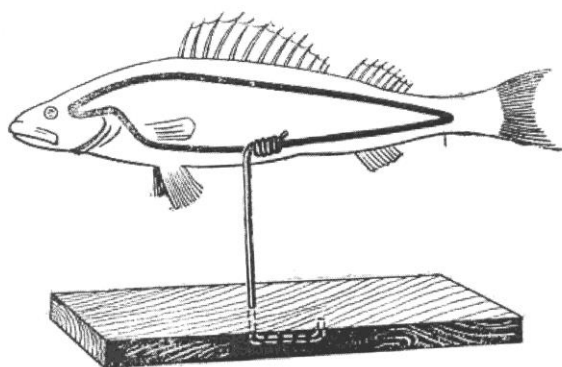
Каркас обмазывают клеем и обматывают паклей или синтетической ватой. Затем контуру придают соответствующее положение (поза будущего чучела). Пространство между проволокой каркаса заполняют ватой и начинают формировать тушку, придавая нужную форму манекену, который позднее плотно обвязывают нитками.

Каркас можно изготавливать из мелкозернистого пенопласта, пробки или монтажной пены. Для этого неразделанную рыбу кладут на бок на лист бумаги и карандашом обрисовывают контуры. Снятое лекало переносят на пенопласт. Необходимо учитывать толщину, округлость рыбы и индивидуальные особенности ее тела.

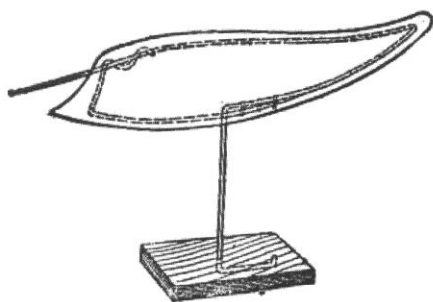
Для работы с пенопластом лучше всего применять остро заточенный нож. Осторожными движениями срезают лишние участки пенопласта, стараясь не повредить его структуру.

На готовый каркас надевают шкурку, край разреза аккуратно зашивают или закрепляют тонкими булавками. Рыбу устанавливают на подставке. Затем после тщательной просушки подкрашивают и покрывают лаком.

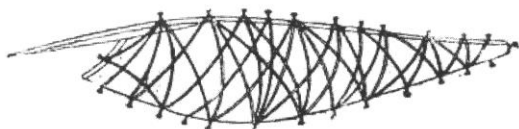
Аналогичным способом можно изготовить чучела амфибий и рептилий, для набивки шкурок которых целесообразно использовать сухой речной песок и опилки (Шляхтин, Голикова, 1986). Опилки по объему должны быть немного больше половины смеси. При формировании туловища обработанную шкурку выворачивают мездрой внутрь. Небольшими порциями набивочного материала заполняют тушку и постепенно зашивают по мере набивки. В глазницы вставляют искусственные глаза, сделанные из алебастра или пластилина. На глаза натягивают веки и расправляют их. Через ротовое отверстие добавляют недостающее количество песка и немного ваты. После этого ротовое отверстие зашивают.



*А*



*Б*



*В*

Рис. 4. Изготовление чучела рыбы (по Плавильщикову и Кузнецову, 1952):  
а – проволочный каркас в чучеле рыбы; б – укрепление болванки с каркасом  
на подставке; в – намотка болванки для половинного чучела рыбы

При набивке шкурки лягушки желательно придать ей правильное (естественное) положение. Для этого необходимо переднюю часть туловища приподнять на расправленные передние конечности, а заднюю – прижать к подставке. Задние конечности сгибают в коленных суставах и располагают их немного в стороны от туловища. Перепонки между пальцами расправляют, на стопу и кисть кладут полоски бумаги и прикрепляют их булавками к подставке. В таком положении лягушку сушат 2–3 суток, затем покрывают лаком и прикрепляют к подставке.

#### 4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛА ПТИЦЫ

**Препарирование птицы.** Сделав линейкой промеры птицы, следует записать длину и толщину тела; длину крыльев, шеи и ног (рис. 5).

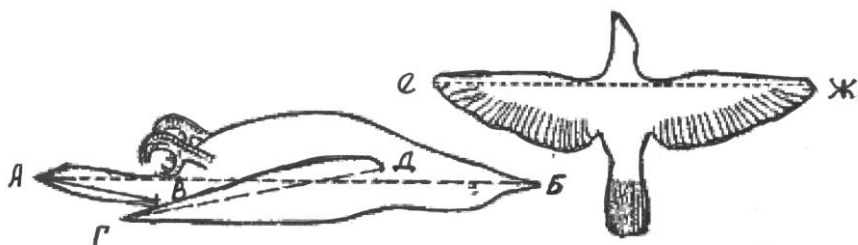


Рис. 5. Схема промеров птицы (из Холодковского и Силантьева цитата по Новикову, 1949): общая длина (а – б); длина крыла (г – д); длина хвоста (а – в); размах крыльев (е – ж)

Путем сгибания и разгибания конечностей вывести их из состояния окоченелости.

Положив птицу на спину в кюветку, разбирать перья на груди и брюхе, обнажая кожу для разреза. Разрез сделать острым скальпелем вдоль гребня грудной кости и вдоль брюшка до отверстия клоаки (рис. 6). Под рукой должны быть тряпочка и вата для вытирания крови. Чтобы не повредить внутренности птицы, надрез не должен быть глубоким.

Тонким скальпелем отделить кожу птицы вместе с перьями. От мяса, обрезав соединительные волокна, отделить мышцы и подкожную пленочку. Пальцами осторожно следует отделить кожу (рис. 7).

Снять кожу с ног до голеностопного сустава. Голеностопный сустав перекусить кусачками и через брюшной разрез освободить ногу. Точно так же следует освободить и вторую ногу.

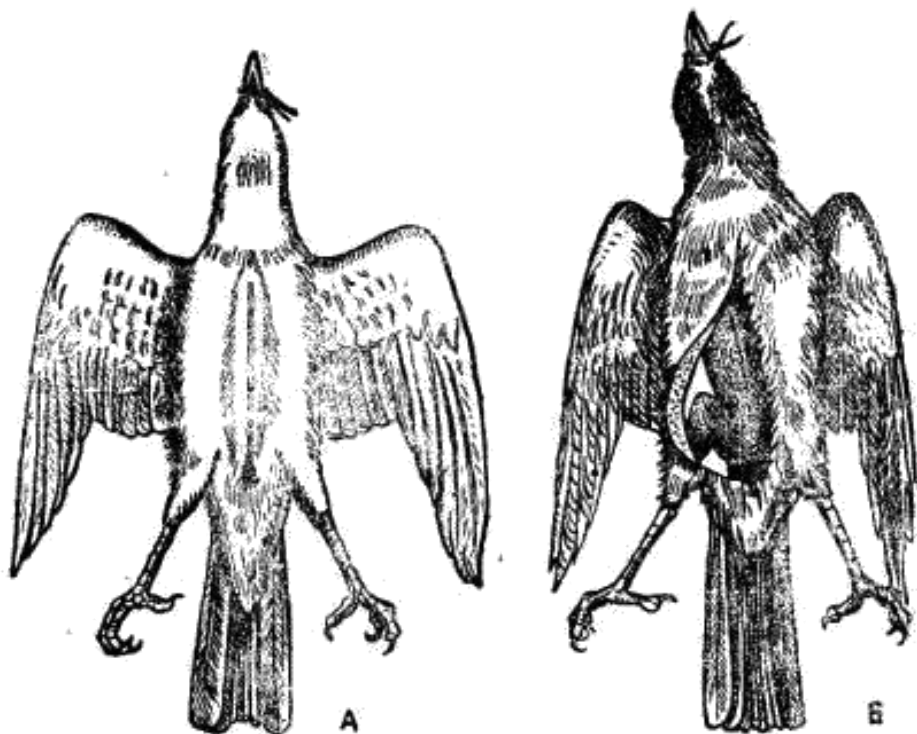


Рис. 6. Съемка шкурки с птицы (по Плавильщикову, Кузнецову, 1952):  
а – линия разреза; б – начало съемки шкурки

Взяв затем бедренную кость (оставшуюся на тушке) рукою, пальцами другой руки спустить кожу с бедра до сочленения с тазом. Прodelав это с обеих сторон, стараясь просунуть пальцы под тушкой птицы между ее спиной и кожей, снять кожу по направлению к хвосту. Затем осторожно перерезать хвостовые позвонки так, чтобы при шкурке остались те из них, к которым прикреплены хвостовые перья (рис. 7).

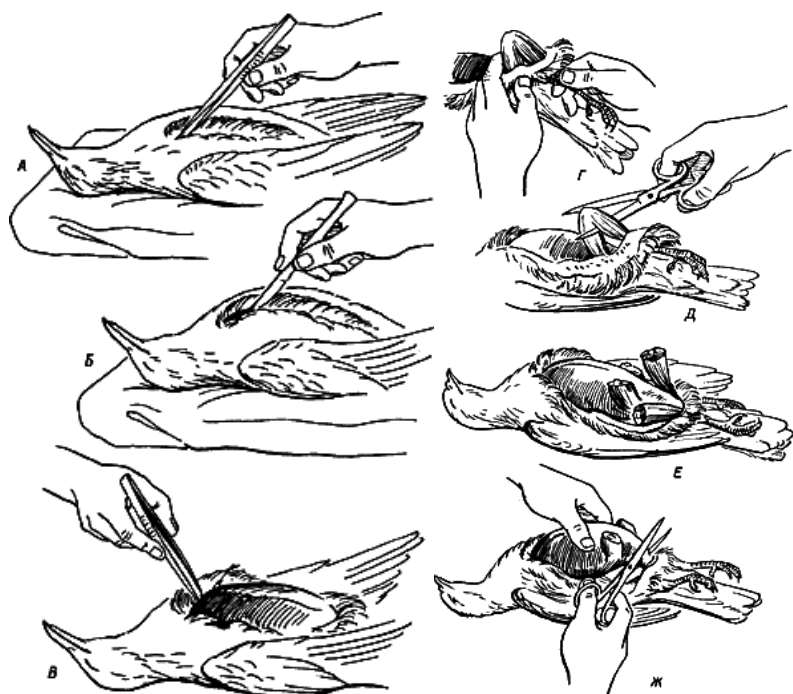


Рис. 7. Препарирование птицы (по Заславскому, 1986):  
 а – пробор между перьями; б – разрез кожи;  
 в – грудная часть обнажена; г – выведение из-под кожи бедра;  
 д – отделение конечности; е – ноги отделены;  
 ж – отделение хвоста

У мелких птиц лучше всего делать этот разрез в последнюю очередь, отделяя начала голову птицы от туловища, затем крылья в сочленении плеча с лопаткой, и только после этого, освободив переднюю часть тела, постепенно спустить шкурку к хвосту, отделяя его в самом конце съёмки.

Отрезая хвост, необходимо помнить, что разрез, сделанный чересчур близко к коже, повлечет за собой выпадение перьев хвоста, так как в этом случае перерезают их основания. Линия разреза должна проходить немного выше основания рулевых перьев. После того как ноги и хвост освобождены, кожа со спины и боков снимется легко.



Тушку следует промокать, пересыпать крахмальной мукой, вытирать капли крови, чтобы они не испачкали оперение. При подрезании мест, откуда растут перья, надо соблюдать особую осторожность, иначе перья выпадут. Дойдя до крыльев, освободить от кожи все доступные места предплечья. У птиц величиной с куропатку и больше кожу предплечья разрезают по внутренней стороне крыла, между лучевой и локтевой костями. В этом случае перья остаются прикрепленными к костям и не выпадают. У мелких птиц кожу с предплечья заворачивают чулком и мышцы вместе с сухожилиями вырезают. Надо обязательно запомнить, что необходимо как можно тщательнее освободить от мяса косточки и участки кожи. Чем меньше мяса останется на «одежде» чучела, тем лучше.

С шеи и головы кожу снять чулком, сдвигая ее пальцами вперед. Кожу не растягивать, а подрезать в тех местах, где она прикреплена к шее, а также в местах соединения с мышцами – в слуховых проходах и вокруг глаз. Кожу с головы снять до основания клюва.

Отделив веки, осторожно подрезать их со всех сторон, стараясь не прорезать края естественного глазного отверстия в коже. Прорезанное веко трудно хорошо зашить, и тогда глаз чучела будет испорчен.

Закончив съемку век с обоих глаз, снять шкурку дальше, до основания клюва. Многие любители, сняв веки, на этом и прекращают дальнейшую работу по съемке шкурки с головы. Так делать ни в коем случае не следует: голова должна быть вывернута до основания клюва. Тушку вместе с шеей отделить от черепа, отрезая шею у самого затылка. Так как тушка еще понадобится для определения пола птицы, то выбрасывать ее пока не следует.

После этого необходимо очистить череп: удалить глаза, мозг, язык и все мышцы. Мозг удаляют через расширенное затылочное отверстие черепа, делая это при помощи пинцета или специальной лопаточки, изготовленной из проволоки. Если не удалось извлечь мозг целиком, то его удаляют частями, а затем протирают изнутри мозговую коробку ватой при помощи пинцета. Для облегчения чистки черепа иногда вырезают дно черепа и небо

(проводят два разреза параллельно челюстям и один поперечный, соединяющий вершины двух первых), обязательно сохраняя ненарушенными сочленения верхней и нижней челюстей. Глаза удаляют, поддев их ручкой скальпеля и стараясь не повредить, иначе вытекающая из глаза жидкость может запачкать перья. Очистив череп, переходят к очистке хвоста и всей шкурки. При очистке хвоста ни в коем случае не отрезают основания перьев. Основание хвоста несколько очищают от мяса и удаляют позвонки, кроме последнего. Копчиковую железу (если она есть), расположенную вблизи корня хвоста, следует вскрыть изнутри и выдавить из нее полужидкое сало.

Шкурку освобождают от оставшихся на ней кусочков мяса, пленок и жира, который необходимо тщательно счищать: оставшийся на шкурке жир разлагается, пропитывает перья и окрашивает их в грязно-желтый цвет. Счищают жир тупым ножом-скребком, вода им по шкурке по направлению от хвоста к голове. При чистке жирной шкурки необходимо пользоваться картофельной мукой, присыпая ею освобожденные от жира участки; крахмал, впитывая жир, значительно облегчает работу, предохраняя перо от загрязнения жиром. Если шкурка запачкана кровью или перья слиплись от грязи, нужно вымыть шкурку теплой водой, стараясь смачивать только ту часть ее, которая нуждается в чистке. Моют перья в плоском сосуде, перетирая их между пальцами до тех пор, пока вода не перестанет окрашиваться. При мытье используют вату. Отмывку можно проводить теплой водой и мылом. Отжав вымытые перья (но не ломая), их протирают гигроскопической ватой или мягкой тряпочкой, а затем сушат, пересыпая картофельной мукой, постоянно встряхивая так, чтобы мука проникла между перьями. Через несколько минут муку встряхивают и заменяют новой. Чем чаще будет меняться мука, тем быстрее высохнут перья. Высушенные перья не слипаются и принимают естественный вид.

После того как шкурка была снята и очищена, она должна быть обработана солью и медным купоросом. Для этого ее укладывают в кювету и густо засыпают солью, в полость черепа закладывают ватные тампоны, пропитанные медным купоросом.

Шкурку выворачивают перьями наружу, аккуратно расправляют и укладывают крылья. Шкурку можно оставить в холодильнике на несколько дней, но не менее чем на сутки. После этого ее можно набивать.

**Набивка шкурки птицы.** Все работы, связанные с монтажом чучела птицы, лучше проводить на мягкой подстилке или матрасе из ваты, который предохранит оперение от деформации. Необходимо следить за тем, чтобы снятая шкурка птицы не подсыхала, для этого ее периодически смазывают при помощи кисти водой. Кроме того, следует соблюдать первоначальные размеры.

Основу будущего чучела можно изготовить из гипса, деревянной болванки, каркаса из проволоки (пригодна мягкая проволока диаметром 1,2–3,5 мм).

Для монтажа чучела требуется 5 отрезков отожженной железной проволоки различной длины и диаметра, остро заточенных на конус с обоих концов. Основанием для всей фигуры служит главная осевая проволока. Она имеет длину, равную длине птицы, с небольшим допуском в 5–10 см для укрепления черепа и закрепления конца проволоки в туловище. Проволока для крыльев состоит из двух отрезков; длина каждого равняется развернутому крылу птицы (если птица ставится с раскрытыми крыльями) с допуском в 10 см на закрепление в туловище. Если чучело птицы будет изготовлено со сложенными крыльями, длина проволоки должна быть уменьшена на 1/3. Проволока для ног (два отрезка) по длине равняется конечности с допуском в 7–12 см на укрепление в туловище и закрепление чучела на подставке.

Заготовленные отрезки проволоки затачивают с одного конца, а осевую – с обоих. Осевой отрезок проволоки должен превосходить длину шкурки и выходить за пределы головы и копчика. В месте нахождения верхнего конца плечевой кости на проволоке закручивают петлю, диаметр которой должен быть достаточным для прохождения через нее двух проволок крыла. В месте нахождения верхнего конца голени на проволоке закручивают еще одну петлю. Определяя сквозь шкурку птицы

расположение копчика, проволоку изгибают под прямым углом в месте крепления хвоста. В районе затылочного отверстия черепа проволоку также изгибают под прямым углом.

Для плотного укрепления на осевой проволоке каркаса арматуры крыльев и ног ее плотно обматывают тонким слоем ваты, чтобы предотвратить проникновение ржавчины каркаса на мездру шкурки. Каркас крыла и ног изгибают соответственно изгибам скелета конечностей. Дополнительно делают изгиб, сходный с плече-лопаточным сочленением на скелете. При этом оставляют в запасе отрезок проволоки, необходимый для закрепления на осевом скелете. На проволоке ноги также делают изгиб, имитируя тазобедренное сочленение скелета.

Набивка тушки начинается с укрепления черепа на шейной части проволоки. Для этого ее заточенный конец вводят в полость черепа, прокалывают губчатую ткань в основании клюва. Особенно целесообразен такой способ крепления для птиц с длинным клювом. Поэтому длину проволоки, на которой будет укреплен череп, следует рассчитать заранее по размерам его полости и длине клюва. Затылочным отверстием череп плотно насаживают на имитированную ватой и проволокой шею. Если череп сидит на ней слабо – его пришивают к шее через глазницы нитками. В орбиту глаз вставляют комки ваты.

После этого птицу вновь укладывают на спину и подкладывают пласт ваты под осевую проволоку туловища, стараясь разложить вату так, чтобы она равномерно покрыла спинную часть шкурки. Переход от шеи к спине должен быть плавным. Затем моделируют и устанавливают крыло. При этом проволоку крыльев острием вперед пропускают со стороны разреза на шкурке, между лучевой и локтевой костями. Прокалывают лучезапястный сустав; остро заточенный конец проволоки втыкают в кисть и закрепляют около пальца. Затем крыло изгибают в суставе и плечевую кость крепко привязывают нитками к проволоке. Плечо обматывают слоем ваты, моделируя мышцы. Крыловую проволоку прикручивают к осевой в месте расположения на ней первой петли. Аналогично поступают с

другим крылом, добиваясь симметричного расположения крыльев. Вершины крыльев на тушке должны находиться в одной плоскости. Правильно сложенные крылья прикрывают перьями груди (Заславский, 1968).

Затем подбивают тампонами бока, грудь и часть брюха тушки. В ноги вставляют проволоку, прокалывая цевку вдоль. При этом необходимо следить за тем, чтобы проволока не пробила подошвы ноги и не вышла наружу. Крепко привязав проволоку к кости голени, моделируют мускулатуру. Для укрепления проволоку, которая прикреплена к ноге, пропускают через вторую петлю осевой проволоки и крепко прикручивают.

По окончании подбивки боков, груди и брюха разрез зашивают редким швом «елочка», клюв закрепляют при помощи нитки или тонкой проволоки. Зашив кожу, птице придают нужную позу, перья приводят в порядок. Готовое чучело можно усадить на ветку или подставку. Если птица будет храниться как коллекционный материал, на нее надевают бумажный бандаж (рис. 8).

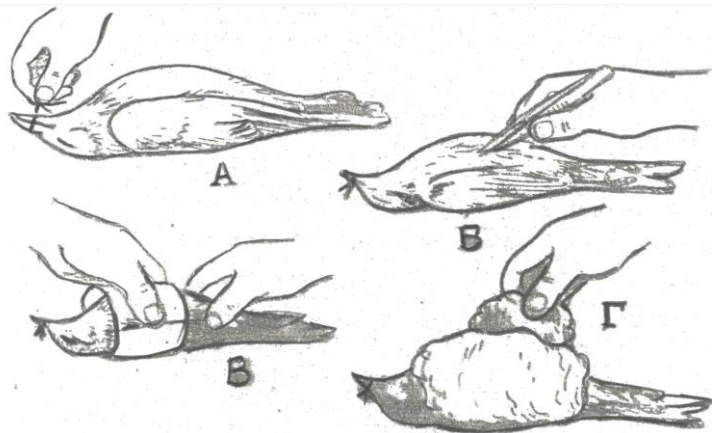


Рис. 8. Придание тушке правильной формы (по Заславскому, 1968):  
а – закрепление клюва; б – укладка перьев; в – наложение бумажного бандажа;  
г – фиксация оперения слоями ваты

## 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛА МЛЕКОПИТАЮЩЕГО

**Препарирование млекопитающего.** Перед препарированием животных взвешивают и измеряют. Измерение мелких млекопитающих удобнее всего производить штангенциркулем (рис. 9). За неимением его можно пользоваться обыкновенным циркулем-измерителем и линейкой, при этом ленту вытягивают по прямой линии, а не следуют изгибам тела. Крупных зверей измеряют мягким портновским сантиметром или рулеткой. Размеры мелких зверьков приводят в миллиметрах, а крупных – в сантиметрах.

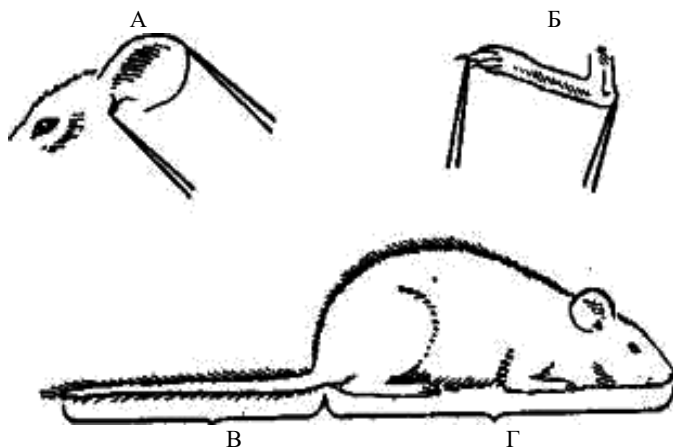


Рис. 9. Схема промеров мелких млекопитающих (по Новикову, 1949):  
а – высота уха; б – длина ступни задней конечности;  
в – длина хвоста; г – длина тела

У всех млекопитающих, независимо от их размера, берут следующие четыре промера:

1. *Длина головы и туловища.* Циркулем или рулеткой измеряется расстояние от кончика носа до заднепроходного отверстия по прямой линии.

2. *Длина хвоста* без концевых волос. Измеряется от заднепроходного отверстия до конца хвостовых позвонков.

3. *Длина задней ступни* без когтей. Измеряется от выдающейся задней части пятки до конца самого длинного пальца, не считая когтя.

4. *Высота уха*. Измеряется от нижнего края ушного отверстия до вершины ушной раковины, не считая концевых волос (ушных кисточек рыси, белки и др.). У видов со сросшимся основанием ушной раковины (зайцы, пищухи, тушканчики) высота уха измеряется от его основания.

Перечисленные промеры являются общепринятыми и стандартными.

Нужно попытаться определить пол зверька: нередко его удастся установить по внешним признакам (по половому члену, мошонке, сильно развитым соскам у самки). Если выяснить пол по внешним признакам не возможно, то определение пола откладывают до снятия шкурки; тогда вскрывают полость тела. Но тем или иным способом установить пол животного необходимо. Полезно записать окраску глаз: это очень пригодится в случае изготовления чучела. Само собой разумеется, что перед снятием шкурки тушку зверька, если трупное окоченение еще не прошло, разминают, чтобы сделать ее достаточно мягкой и податливой.

Подготовленного к сниманию шкурки зверька кладут на спину, головой влево от работающего. Прорезая кожу, которая у большинства млекопитающих толще, чем у птиц, нередко приходится делать некоторое усилие – нажим скальпелем. При этом нужно не повредить стенки брюшной полости: такие прорезы влекут за собой загрязнение шкурки кровью и даже содержимым кишечника, что приведет к необходимости мыть и сушить шкурку, т. е. усложнит дальнейшую работу.

Существуют два способа снятия шкуры – «чулком» и «ковром». В первом случае надрез делают поперек паховой области, через анальное отверстие. У животных средних и крупных размеров следует сделать прорезы на хвосте и тыльной стороне передних лап (до локтевого сустава). Снимая шкуру чулком, кожу на лапах оставляют.

При снятии кожи «ковром», разрез делают по брюшку, от конца грудины до заднепроходного отверстия (рис. 10). После проведения разреза приступают к отделению кожи от тушки сперва с одного, а потом с другого бока, пока не будет достигнут коленный сустав. Отслаивание производится ручкой скальпеля или пинцета и обычно идет легко; в случае необходимости отдельные соединительнотканые волокна подрезаются ножницами. Не следует чрезмерно оттягивать шкуру от туловища, так как в сыром виде она легко растягивается и деформируется. Когда будет достигнуто колено, одной рукой задняя лапа немного вдвигается внутрь, от этого она сгибается, коленный сустав приподнимается и становится хорошо заметным. Ножницами или скальпелем перерезают коленное сочленение и снова вытягивают лапку на свое место. То же самое проделывают и с другой конечностью (рис. 10 а).

После отчленения ног переходят к препаровке хвоста. Кожа постепенно отслаивается, пока не обнажится основание хвоста. Затем перерезается прямая кишка. Чтобы избежать загрязнения шкурки, можно перевязать прямую кишку ниткой или заткнуть ваткой. С хвостом можно поступить двояко – либо сразу извлечь из кожи хвостовые позвонки, либо предварительно перерезать хвост у его корня, а дальнейшую обработку отложить до того, пока шкурка будет совсем снята. Для начинающих второй способ несколько удобнее. В любом случае препаровка хвоста производится следующим образом: кончиками ножниц аккуратно подрезаются вокруг хвоста волокна, соединяющие позвоночник с кожей (нельзя только перекручивать хвост). Затем правой рукой крепко сжимают основание хвоста, а ногтями большого и указательного пальцев левой руки или пинцетом (рис. 11) захватывают хвост у начала кожи. Правой рукой тянут позвоночник к себе, а левой (или пинцетом) удерживают завернутую кожу и немного подают ее назад. Сначала хвост вытягивается довольно туго, а затем сразу выдергивается как из футляра. Не следует только чрезмерно сдавливать позвоночник и тянуть слишком сильно и резко; это почти наверняка приведет к обрыву хвоста. После нескольких раз препаровка хвоста не будет вызывать никакого затруднения.



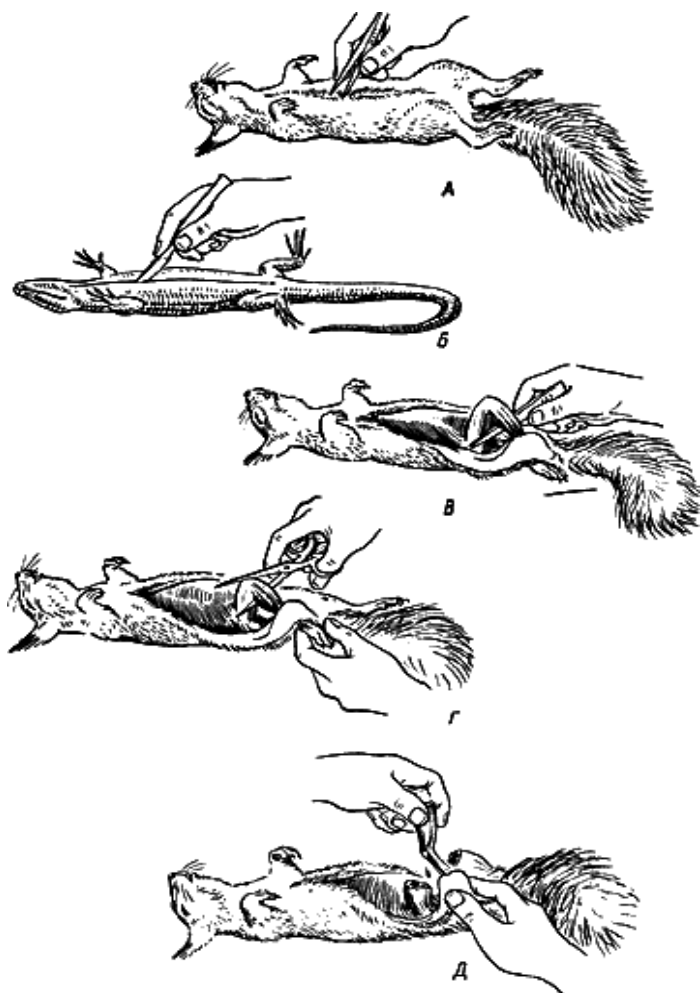


Рис. 10. Препарирование мелких зверьков (по Заславскому, 1986):  
 а – пробор меха и разрез кожи по брюху; б – разрез кожи у рептилий;  
 в – извлечение бедра из-под кожи; г – отделение конечностей;  
 д – стягивание кожи до пальцев



Рис. 10 а. Препарирование мелких зверьков (по Заславскому, 1986):  
 е – отделение кожи у основания хвоста; ж – извлечение стержня;  
 з – выведение из-под кожи передней конечности; и, к – отделение  
 конечности; л – подрезание ушного хряща

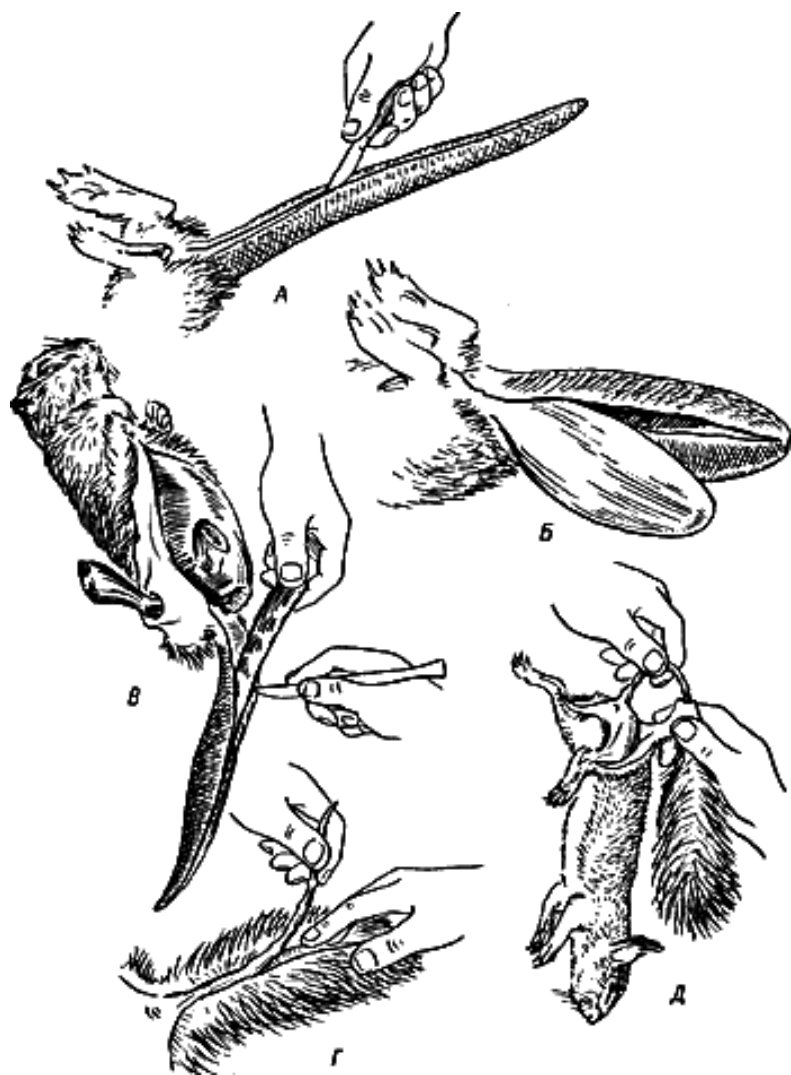


Рис. 11. Препарирование хвоста (по Заславскому, 1986):  
 а – разрез кожи по хвосту (нутрия); извлечение стержня; б – бобр;  
 в – ондатра; г – лисица; д – белка

Если все-таки позвоночник оборвался и часть его осталась в шкурке, он может быть извлечен через дополнительный разрез в соответствующем месте хвоста. Впрочем, у мелких зверьков этим можно, в крайнем случае, даже пренебречь, но неотпрепарированный до конца хвост впоследствии скрючится и шкурка примет неприглядный вид.

У животных с массивным мясистым хвостом (выхухоль, ондатра) или с хвостом более узким в основании (крот) таким способом отпрепарировать его не удастся и приходится прибегать к дополнительному разрезу вдоль всей нижней поверхности хвоста, через который и следует удалять мягкие ткани и позвоночник.

Освободив хвост, выворачивают шкурку чулком до передних конечностей, опять-таки стараясь ее не вытягивать. Обнажающуюся тушку, особенно кровоточащие места, обильно посыпают картофельной мукой, а более крупные ранки затыкают ватой.

Передние конечности перерезаются в локтевом суставе. После этого шкурка выворачивается чулком сначала с шеи, а затем с головы. Здесь нужно отрезать ушные хрящи (как можно ближе к черепу) и осторожно подрезать перепонку у глаз. Затем осторожно, по самому краю подрезаются губы. Шкурка остается прикрепленной к черепу только на носовом хряще; он отделяется около самой мездры. Теперь шкурка полностью освобождена.

Снятую шкурку с помощью пинцета или скальпеля очищают от кусочков мяса, подкожного жира и остатков соединительных пленок. После этого удаляют мускулы с костей передних и задних конечностей.

В хвост вместо позвоночника вставляют тонко оструганную палочку или стержень пера, очищенного от опахала, несколько большей длины, чем хвостовой отдел позвоночника, чтобы палочка немного выдавалась наружу.

Освободив от кожи хвост, стаскивают с тушки шкурку до самых лопаток. В разрез вводят плечо, спускают с него кожу и перерезают переднюю ногу в локтевом суставе. Затем кожу

спускают до пальцев, выворачивая ее чулком, и очищают кости от мяса (все кости передней ноги, кроме плечевой, остаются при шкурке).

При снятии шкурки с шеи и головы ее выворачивают чулком. У основания ушей необходимо перерезать ушные хрящи, которые остаются при шкурке. Хрящи нужно перерезать как можно ближе к черепу и подальше от кожи (чтобы отверстие разреза было поменьше), а кожу с тыльной поверхности ушного хряща очистить, как можно дальше выворачивая ее чулком (рис. 12). Эта предосторожность необходима потому, что иначе волосы на тыльной поверхности уха могут впоследствии выпасть.

Веки с глаз снимают, осторожно подрезая скальпелем соединительную ткань и стараясь не разрезать естественного глазного отверстия в шкурке. Покончив с глазами, отделяют шкурку от черепа до конца морды, при этом необходимо не попортить губы и нос. Поэтому кожу на конце морды снимают очень осторожно, постепенно подрезая ее. Носовые хрящи отрезают как можно ближе к черепу.

Череп необходимо сохранить: коллекция шкурок без черепов не имеет научной ценности, так как для точного определения млекопитающего в большинстве случаев необходимо наличие черепа. Если шкурка мелкого зверька предназначается для набивки чучела, то череп можно оставить в ней, хотя лучше избегать этого без особо уважительных причин: череп для чучела формируют искусственный. Череп лучше отделить от позвоночника вместе с несколькими ближайшими позвонками, чтобы не испортить затылочного отверстия. Если его не намерены тотчас же очищать начисто, то с него удаляют основные массы мышц, вырезают язык, глаза, вычищают мозг, причем главное внимание направляют не столько на тщательность очистки, сколько на то, чтобы не повредить череп. Начерно очищенный череп вываливают в соли: образовавшийся соляной комок завертывают в бумагу и по окончании работы над шкуркой привязывают к ней.

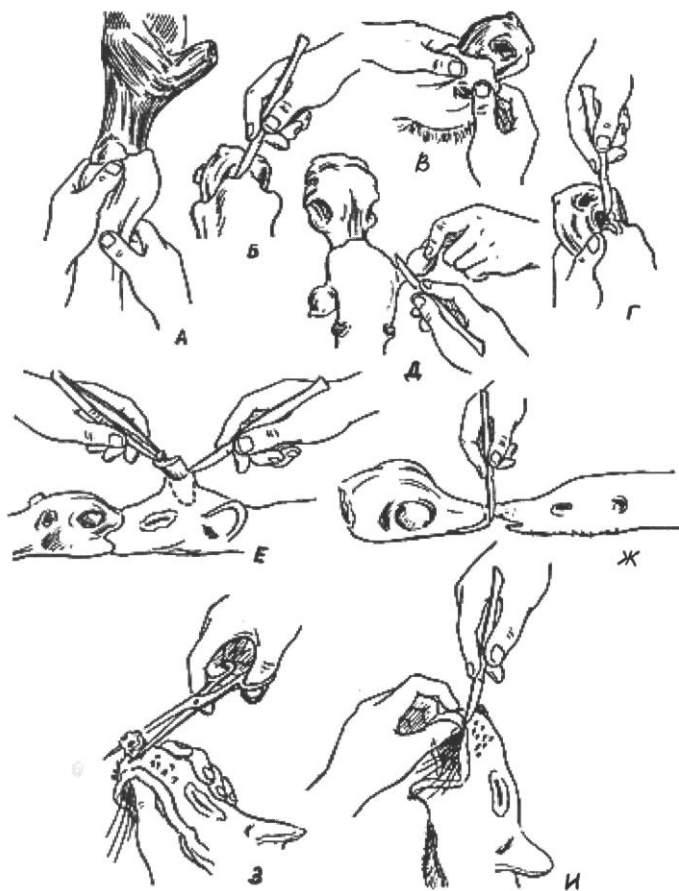


Рис. 12. Препарирование кожи головы (по Заславскому, 1986):  
 а – кожа опущена до ушных раковин; б – отделение ушной раковины;  
 в – кожу опустили до глаз; г – отделение слизистой глаза;  
 д – отделение глаза; е – препарирование основания уха (тушканчика);  
 ж – отделение головы от шкуры; з – расчистка носового хряща;  
 и – распарывание слизистой оболочки

Череп и всю шкурку, включая внутреннюю поверхность лапок и хвоста, следует засолить кислотнo-солевой смесью или мелкой поваренной солью (как наименее токсичным средством). Если шкура сильно загрязнена, ее моют мылом или шампунем для животных. Череп на несколько минут опускают в раствор медного купороса. Шкурка выворачивается мехом наружу.

Шкурки мелких животных после консервации солью не нуждаются в дальнейшей выделке. Шкуры более крупных животных отмачивают (после этого мездра становится мягкой), мездрят (механическая очистка от остатков мышечных волокон и жира), обрабатывают пикелем (раствор уксусной кислоты (15–30 г), поваренной соли (30 г) и 1 л воды), отволаживают (обработка 2–3 % -ным раствором карболовой кислоты), делают разбивку (механическая обработка мездры, делающая ее эластичной), чистку мездры и волоса.

#### **Консервация шкуры (по Заславскому М.А.).**

Консервация шкуры заключается в том, чтобы с помощью простейшей обработки обеспечить возможность ее продолжительного хранения. Обязательным условием консервации является сохранение всех товарных качеств шкуры. Как известно, свежеснятая шкура содержит до 70% воды и состоит главным образом из белков, которые являются хорошей питательной средой для развития самых разнообразных микроорганизмов - гнилостных бактерий, плесени и др. В результате снятая с животного и не прошедшая специальной обработки шкура очень быстро загнивает, портится и в короткий срок может прийти в полную негодность. Благодаря консервации содержание свободной влаги в шкуре уменьшается, а в толщу шкуры вводятся бактерицидные вещества, убивающие или подавляющие развитие микроорганизмов. Существует много различных способов быстрой консервации, но для таксидермических целей наиболее благоприятны следующие.

Сухосоленая консервация. Применяется наиболее широко и может быть рекомендована везде, где влажность воздуха не превышает средние показатели. При сухосоленом способе

консервации шкуру расстилают мездрой вверх и мездру засыпают крупной поваренной солью. Соль равномерно растирают по всей поверхности мездры, а затем с силой втирают в мездру. Если шкура средних размеров, то втирание делается руками, а на крупных шкурах - ногами. После того как соль втерта в толщу мездры, всю мездру еще раз засыпают ровным слоем соли. Особенно внимательно нужно следить за тем, чтобы соль заполнила все "карманы" - уши, губы, глазные веки, пальцы, копыта. Толщина слоя соли 0.5-1 см. Покрытая солью шкура остается лежать 3-6 сут. За это время мездра постепенно обезвоживается и на поверхности ее выступает рассол, который необходимо время от времени вытирать ветошью. Регулярное пересаливание шкуры через 3-5 сут. ускоряет консервацию.

Свободный доступ воздуха к открытой поверхности мездры у одиночной шкуры предотвращает возможность загнивания ее при таком способе консервации. Именно поэтому при сухосоленом способе нельзя складывать шкуру или сворачивать ее в трубку, как это иногда делается. Это может вызвать гниение в складках мездры и в кровяном рассоле, не имеющем стока. Для ускорения консервации к соли рекомендуется добавлять алюмокалиевые квасцы в количестве 20 г и 1 г кристаллического фенола на 1 кг соли (кроме шкур птиц). Если работа происходит в жаркое время года, то к соли рекомендуется добавлять инсектициды (парадихлорбензол, гексахлоран, ДДТ) в количестве 100 г на 1 кг соли.

По мере того как процесс консервации будет подходить к концу, количество рассола на мездре уменьшается, а сама мездра приобретает ровный светло-серый цвет. Когда выделение рассола прекратится, консервацию можно считать законченной. Излишки соли с поверхности мездры стряхивают и шкуру развешивают на несколько дней на просушку. Обычно через 10 дней шкура бывает полностью готова. Этот способ консервации следует считать наиболее удобным и эффективным не только для шкур млекопитающих, рептилий, рыб, но также и для шкур птиц.



Мокросоленое консервирование удобно применять, если обработка материала ведется в стационарных условиях. В этом случае шкуру животного (кроме птичьей) после очистки жира и прирезей мышц промывают в проточной воде до полного обескровливания, отжимают и закладывают в ванну с насыщенным раствором поваренной соли, в которую добавляют 1 г кристаллического фенола, 60 г буры, 15 г уксусной кислоты на 1 л раствора. На шкуру лося требуется не менее 10-12 ведер консервирующего раствора; в нем шкура просаливается и находится весь период обработки. Мокросоленая консервация шкур средних и крупных животных становится последующей ступенью для таксидермической выделки при постановке чучел. Шкуры мелких животных (ласки, зайца и др.) после мокросоленой консервации не нуждаются в таксидермической выделке.

Консервация в спирте. Скальп и шкура конечностей различных обезьян консервируются только в спирте (солевая консервация в этом случае непригодна) для последующей обработки в парафине. Для обезвоживания шкуру закладывают в 70%-ный спирт. Лучше консервировать уже очищенную шкуру, но можно дочистку ее производить и в консервированном виде. Основная цель - сохранить в целости эпидермис лица и конечностей, который довольно быстро сползает, если его срочно не законсервировать в спирте.

**Обработка черепа млекопитающего.** Отсутствие черепа лишает шкуру млекопитающего научной ценности. При снятии шкуры с млекопитающего нужно сохранять череп, но лучше отдельно, а не оставляя, например, в шкурке мелкого зверька.

Череп, вынутый при снятии шкуры, можно очистить сразу, а можно сначала сделать лишь частичную обработку и засолить, а окончательную очистку произвести позже.

Если позволяют условия, череп очищают от крови в проточной воде при температуре 10–18°C. Если обработку делают в стоячей воде, в нее добавляют поваренную соль, чтобы получился 1 % -ный раствор, который часто помешивают и меняют.

Для вываривания череп кладут в *холодную*, а не горячую воду. Нижнюю часть рогов обвязывают чистой тряпкой, чтобы избежать воздействия кипящей воды и пара, – иначе естественный цвет бледнеет. При кипении воды образуется пена, всплывает грязь – их надо снять.

После варки череп погружают в чистую проточную воду примерно на 8 часов, затем вынимают и кладут в тень на сквозняк для высыхания. Высохший череп очищают от жировых веществ, которые выступают в виде темных пятен. Их удаляют 10 % -ным раствором нашатырного спирта. В этот раствор череп помещают на 24 часа. Очень эффективными обезжиривающими средствами являются также хлороформ (трихлорметан) и четыреххлористый углерод (тетрахлорметан), бензин и эфир. Достаточно протереть ими череп несколько раз. После этого череп отбеливают.

Ватой заполняют все полости черепа. Заворачивают его в вату и обвязывают шпагатом. Затем череп кладут в закрытую посуду, в которую наливают перекись водорода на высоту 1–2 см. Вата впитывает ее в себя. Время отбеливания – 15–20 часов. Посуда все время должна быть закрыта. Черепа мелких животных можно не заворачивать в вату, а полностью погрузить в перекись водорода. Время отбеливания таких черепов сокращается до 4–5 часов.

Оптимальная концентрация перекиси водорода – 7–10 %, при этом водород выщелачивают аммиаком. На литр перекиси водорода требуется 5 мл 25 % -ного раствора аммиака; он ускоряет процесс отбеливания.

Чтобы после всех этих процедур череп приобрел цвет слоновой кости, его помещают в 1 % -ный раствор фосфорной кислоты на 3–6 суток в зависимости от размера черепа или в 10 % -ный раствор хлорамина на 7 суток.

Раньше черепа отбеливали в муравейниках, но муравьи сильно повреждают поверхность и целостность черепа.

После отбеливания приступают к отделке черепа. Лаком покрывать его не рекомендуется. Шероховатую поверхность полируют смесью одной части мела и двух частей извести чистой суконкой. Полировка производится не для блеска черепа, а для

сглаживания поверхности, на которой задерживается пыль. Череп натирают парафином и полируют чистой тряпкой. Выпавшие зубы и косточки приклеивают на место.

**Остеологические препараты.** При изучении биологии используют целые скелеты животных, их части и остеологические коллекции.

При подборе костей для коллекции учитывают анатомические нормы в отношении размеров и соотношений отдельных костей между собой. Путем мацерации или механически кости очищаются, затем обезжириваются и отбеливаются (см. выше). Остеологические препараты монтируют на черном фоне в коробках и на подставках. Назначение скелетов определяется их размерами. Крупные скелеты (собак, кошек, конечностей парнокопытных) используют для демонстрации, мелкие (крыс, морских свинок, лягушек) — для лабораторных работ. Отдельные части скелетов монтируются на черных планшетах и помещаются в одну коробку. Широко применяют остеологические коллекции, которые показывают приспособительные изменения в строении скелета различных животных, гомологичные части скелета позвоночных и т.п.

**Набивка коллекционных тушек млекопитающих.** Шкурки мелких зверьков набивают ватой. Ее расправляют пинцетом и укладывают внутри шкурки, подкладывая в нужных местах и придавая тушке вид зверька с вытянутыми передними конечностями в сторону головы, а задними — к хвосту. В хвостовой чехол вставляют стержень пера, очищенный от опахала и соответствующий по длине и толщине полости шкурки хвоста. Перо закрепляют в толще ватной тушки.

После того как тушка окончательно набита и ей придана соответствующая форма, брюшной разрез зашивают. Стежки шва необходимо делать чаще, чем при зашивании шкурок птиц, так как при коротком волосе, в особенности на брюшной стороне у млекопитающих, шов хорошо заметен. Голову моделируют ватными тампонами, которые закладывают пинцетом через ротовое и глазные отверстия.

С готовой шкурки млекопитающего удаляют крахмал, устанавливают ее на подставке. При этом задние конечности несколько подают вперед, приподнимая заднюю часть тушки, чтобы она была выше и шире передней. Для удобства хранения набитые шкурки не следует делать высокими. Если набивочный материал распределен неравномерно, то его можно выправить, прокалывая шкурку толстой иглой и передвигая вату в нужном направлении.

Для просушки набитые шкурки накалывают на дощечку или пенопластовую пластинку. Лапки прикалывают в вытянутом положении подошвами вниз. После того как шкурка высохнет, булавки удаляют. К задней ноге еще сырой тушки привязывают этикетку и очищенный череп.

Шкурки летучих мышей набивают с расправленным одним крылом. Это позволяет хорошо видеть расположение перепонки и соединения между фалангами пальцев, что необходимо для определения вида животного. Крылья расправляют на дощечке из мягкой породы дерева и закрепляют при помощи бумажных полосок, прикалываемых булавками (рис. 13).

При набивке более крупных млекопитающих (хоря, куницы, норки) можно применять каркас из мягкой проволоки соответствующей величины и на него наматывать набивочный материал.

Иногда нет необходимости или возможности набивать тушку. Тогда в качестве основы можно использовать вырезанный в форме тела животного фанерный абрис с удлиненным концом для укрепления на нем задних лап (рис. 13). Головную и туловищную части слегка покрывают ватой, которую закрепляют нитками. Кости ног оборачивают паклей, шкурку натягивают на абрис и зашивают. Задние конечности, расположенные по верху удлиненной части фанеры, привязывают ниткой для временного закрепления. Передние отгибают назад в сторону задних ног и слегка прибивают с нижней стороны фанеры булавками. На такой шкурке хорошо видны все особенности распределения окраски меха и другие признаки.

В настоящее время применяются новые технологии для изготовления чучел животных.

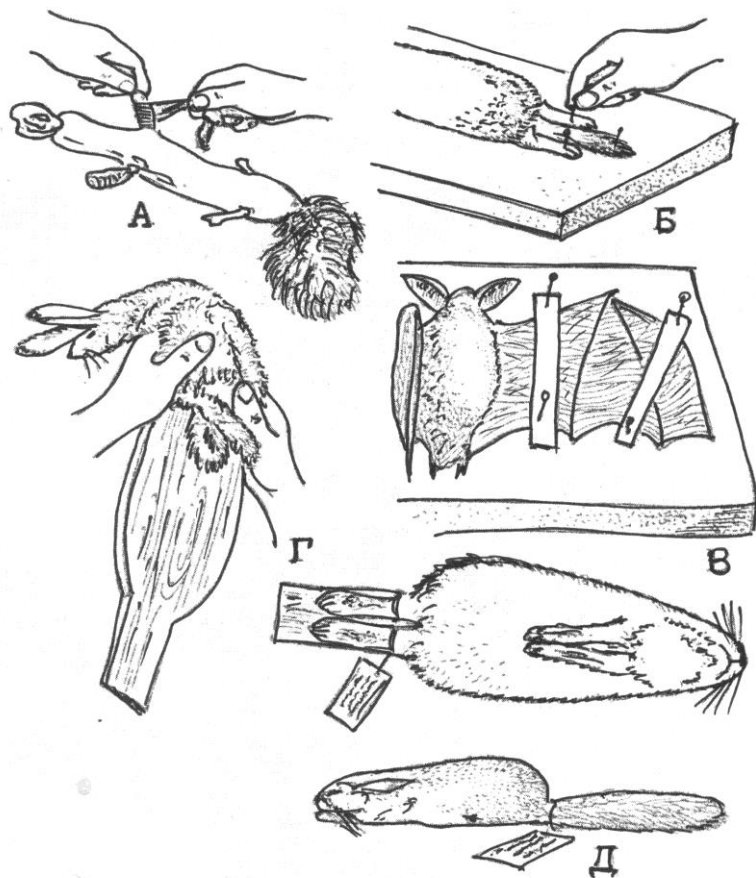


Рис. 13. Набивка научно-коллекционной тушки млекопитающего (по Заславскому, 1968):

- а – подготовленная к набивке шкурка;
- б – закрепление конечностей и хвоста при сушке;
- в – расправленное и наколотое крыло летучей мыши;
- г – изготовление шкурки на фанерном или деревянном абрисе;
- д – правильно набитая шкурка

## **Метод изготовления чучел млекопитающих с использованием монтажной пенополиуретановой пены.**

Полиуретановую пену применяют для изготовления макетов туш млекопитающих, птиц и рыб. Ею либо заполняют жесткие формы, либо наносят на подготовленный заранее деревянный каркас, а потом острым ножом вырезают необходимую форму тела. Существует и другой способ изготовления манекена из пены. Тушка животного (без шкуры) с двух сторон заливается монтажной пеной, в результате чего получаются две формы, точно передающие размеры, пропорции и особенности рельефа объекта. Формы изнутри выстилаются слоями мокрой бумаги (метод папье-маше, но без клея), после чего их заливают пенкой, предварительно вставив проволоку в конечности (для закрепления в подставке). В итоге получают слепки с двух сторон животного, которые после предварительной обработки склеиваются. На полученный манекен останется набросить шкуру и чучело готово. На изготовление чучела лисы, например, необходимо два баллона пены.

Из пены также удобно отливать головы крупных млекопитающих, заменяя ею натуральный череп. Бытовая пена для этих целей оказывается недостаточно жесткой, поэтому в середину формы лучше вставлять основу из дерева или пенопласта высокого давления, которая со всех сторон обтекается расширяющейся пеной. Деревянная основа также необходима, когда к макету головы прикрепляются натуральные рога.

Зубы крупных животных при необходимости отливаются из эпоксидной смолы с белым наполнителем (порошок цинковых белил) или выдавливаются в жесткие формы из зубопротезной пластмассы. Замена макетами черепа млекопитающих позволяет сохранить для научной коллекции (Лобков и др., 2007).

К универсальным современным материалам относится и силикон. Из него можно изготовить язык млекопитающего, гребни птиц. Окрашивание прозрачного силикона производится порошковыми красителями, которые предварительно смешивают с ним. Удобно наносить силикон специальным шприцом под кожу головы набиваемого чучела млекопитающего. Под кожей он сохраняет пластичность некоторое время, что позволяет пальцами

распределить его под кожей и придать нужную форму губам, векам, носу чучела, сформировать складки кожи.

Можно использовать и готовые манекены. Современные манекены делаются из пенопласта. Ознакомиться с различными образцами можно на сайте журнала «Таксидермия» (рис. 14, 15).



Рис. 14. Манекен лося



Рис. 15. Готовый манекен страуса

**Изготовление искусственных глаз.** Для глаз можно использовать пуговицы, бусины и глаза из игрушек. Однако они не всегда выглядят натурально.

Лучшими являются глаза, выточенные из органического стекла по следующей, доступной каждому методике.

1. Листовое оргстекло, толщиной, равной диаметру изготавливаемого глаза, распиливается на квадратные в поперечном сечении стержни. Быстрее и легче всего это сделать с помощью раскаленной нихромовой проволоки, подключенной к электричеству через трансформатор.

2. Полученные стержни обтачиваются на токарном станке до цилиндрической формы (теперь диаметр полученного цилиндра равен диаметру будущего глаза).



3. Верхняя поверхность стержня торцуется, а затем отрезным резцом вырезается углубление в боковой (округлой) поверхности на расстоянии, составляющем  $1/3$  часть диаметра цилиндра от торцевого края. Таким образом создается толщина будущего глаза. Далее резец углубляется в направлении продольной оси стержня, но не до самого центра, а так, чтобы заготовка будущего глаза осталась соединенной с остальной частью цилиндра более тонким стержнем, толщина которого будет определять диаметр будущего зрачка (она может составлять  $1/3$ ,  $1/4$  или  $1/5$  частях от диаметра самого глаза). Длина этого зрачкового стержня должна быть равной 5–8 мм. После этого полученная заготовка полностью отрезается от общего цилиндра.

4. Дальнейшая часть работы по созданию сферической поверхности глаза может проводиться с помощью электродреши. Утонченный (зрачковый) стержень заготовки зажимается в патроне дрели, и вращающаяся заготовка последовательно обрабатывается наждачной бумагой, вначале более крупной, а затем все более и более мелкозернистой, до придания ей необходимой сферической формы. После этого она полируется войлоком, на который наносится полирующий состав и машинное масло, предотвращающие перегрев оргстекла и его помутнение. Для этой же цели все описанные стадии обработки оргстекла необходимо производить при невысоких оборотах шпинделя станка и дрели.

Примечание: при наличии высококвалифицированного токаря или токарного станка с программным управлением весь процесс по изготовлению глаз может быть выполнен на станке, хотя наш опыт показывает, что даже в этом случае требуется некоторая доработка дрелью. Если необходимо создать зрачок не круглой, а овальной или шелевидной формы (рысь, лисица, копытные), то после того, как сфера глаза отполирована, зрачковому стержню изготовленного глаза с помощью надфилей вручную придается необходимая форма (Спиваков, Казарян, 2007).

5. Остается правильно покрасить глаз. Вначале в черный цвет окрашивается зрачковый стержень. Лучше это делать быстросохнущей нитроэмалью. После высыхания зрачка художественными масляными красками раскрашивается радужная оболочка глаза. Следует обращать внимание на то, что она у

большинства зверей и птиц не однородна по цветовой гамме, часто имеет более темные вкрапления или разводы на более светлом основном фоне. Кроме того, вокруг зрачка имеется ареол чаще более темный, реже – более светлый, чем основной тон радужины. По внешней окружности радужной оболочки также нередко наблюдается темный ареол, который необходимо изобразить. Воссоздание подобных деталей существенно сказывается на качестве глаз, и при выполнении этой части работы совершенно необходимо использование хороших цветных фотографий с портретами животных. Для изготовления глаз описанным способом требуется достаточно много времени, но использование таких глаз может «оживить» любое, даже имеющее некоторые дефекты чучело зверя или птицы (Спиваков, Казарян, 2007).

## 6. ВЛАЖНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ЖИВОТНЫХ

Зоологические объекты можно хранить в сухом виде (чучела и тушки) и во влажном – в емкостях, залитыми спиртом или другой консервирующей жидкостью.

**Подготовительный этап.** Влажный демонстрационный препарат представляет собой наглухо закупоренную банку с консервирующей жидкостью, в которой укреплено животное.

Для приготовления влажных препаратов помимо натуральных объектов необходимо иметь: хирургические инструменты, препаративная ванночка, залитая парафином, стеклянную посуду, фиксирующие и консервирующие жидкости, листовое стекло и стеклорез, клеящие вещества, шелковые нитки, длинные тонкие швейные иглы, спиртовку, материал для герметизации сосудов.

Для демонстрационного препарата пригодна любая посуда с ровным, прозрачным, бесцветным стеклом. Диаметр горла сосуда должен быть достаточно большим, чтобы животное можно было легко опустить в банку. Можно использовать любые широкогорлые бутылки, стеклянные цилиндры, высокие баночки из-под детского пюре и т.п. Наиболее предпочтительны четырехгранные сосуды. Сейчас выпускают влажные препараты в пластиковых сосудах в форме параллелепипеда, что значительно эргономичнее в хранении, к тому же пластик меньше бьется, чем стекло.

Фиксирующие жидкости используются для предварительной обработки натуральных объектов. После того как объекты становятся твердыми, их заливают консервирующей жидкостью, в которой и хранят. Во многих случаях в качестве фиксирующих и консервирующих жидкостей используются формалин и спирт.

Для изготовления пластинок, на которых будет крепиться объект, понадобится листовое стекло. Пластинки вырезаются из стекла при помощи стеклореза точно по размерам соответствующего сосуда и с таким расчетом, чтобы они свободно входили в него. В демонстрационных препаратах используются пластинки разного цвета: белые (молочные), синие и бесцветные.

Их выбор зависит от окраски объекта: светлые препараты лучше прикреплять к темным (черным, синим) пластинкам, темные, наоборот, к светлым или прозрачным. Стекло должно быть однотонным и без дефектов (пузырьков воздуха, штриховки и т. д.).



Рис. 16. Образец выпускаемого влажного препарата

Нитки для закрепления объекта на стекле должны быть тонкие и прочные, лучше хирургический шелк, можно использовать белые армированные швейные нитки (№60-80) или тонкую леску. Швейные иглы нужно подбирать длинные и тонкие, чтобы возможно было проколоть насквозь широкие объекты (виноградную улитку, рака, креветку и др.)

В качестве клеящих веществ для прикрепления мелких объектов и этикеток можно использовать коллодиум (для спиртовых препаратов) или желатиновый клей (для формалиновых и спиртовых препаратов). Коллодиум – вещество используемое в медицине для закрытия ран (динитроцеллюлоза, разбухшая в смеси эфира со спиртом, представляет собой бесцветную, иногда несколько опалесцирующую, сиропообразную жидкость, оставляющую после испарения растворителя тонкую пленку).

*Желатиновый клей* можно легко приготовить следующим образом: в химический стакан кладут 10 г бесцветного (пищевого) желатина, наливают 100 мл воды и дают желатину набухнуть 0,5 ч. Затем стакан опускают в водяную баню и постоянно помешивая, дожидаются полного растворения желатина. В полученную жидкость добавляют несколько капель карболовой кислоты (фенола), для того чтобы на поверхности ее не поселились бактерии или плесневые грибы. Раствор переливают в сосуд, плотно закрывают пробкой, остужают и в таком виде сохраняют. Во время работы из сосуда берут небольшой кусочек застывшего желатина, подогревают в пробирке на водяной бане (просто опустив её в стакан с горячей водой) и с помощью кисточки приклеивают объект или этикетку к стеклу. Не стоит нагревать весь клей, т.к. повторные нагревания портят клейкие свойства желатина, а кроме того, клей теряет прозрачность.

Процесс изготовления влажных препаратов включает следующие этапы: препарирование объекта, фиксация, монтирование препарата, консервация и герметизация сосуда.

**Препарирование объекта.** Способы препарирования объектов зависят от характера изготавливаемого из них препарата. Подготовка препаратов для изучения внутреннего строения

животного требует вскрытия, вычленения изучаемых органов и удаления «лишних» тканей. Для изучения некоторых систем органов применяют метод инъекирования (окрашивания с помощью введения красящих веществ).

**Фиксация объекта.** Подготовленный (отпрепарированный) объект помещают в сосуд с фиксирующей жидкостью и выдерживают до тех пор, пока он не затвердеет. При этом жидкость должна полностью покрывать препарат (после фильтрования ее можно сохранить и снова употреблять для первоначальной фиксации). Лучше всего фиксировать объекты в формалине, а затем заливать спиртом, в таком случае до некоторой степени восстанавливается цвет животного.

Формалин является одной из наиболее часто применяемых для фиксации и консервации жидкостей. 4-5% раствор формалина используется для длительного сохранения всех животных объектов, кроме тех, которые имеют пропитанные известью части (моллюски, раки, крабы), т.к. формалин растворяет известь. Некоторые объекты (плоские и круглые черви) при фиксации в формалине могут съеживаться. Для них рекомендуется применять *жидкость Барбагалло* (по сути, эта жидкость является 3%-ным раствором формалина в физиологическом растворе поваренной соли):

1 л дистиллированной воды: + формалина – 30 г, + NaCl – 7,5 г.

Этиловый спирт тоже распространенное консервирующее и фиксирующее вещество. Он несколько хуже, чем формалин, сохраняет форму консервируемых объектов и часто при длительной консервации обесцвечивает их. Испарения спирта в отличие от формалина безвредны для работающих.

В литературе рекомендована следующая смесь для фиксации препаратов с сохранением цвета (продолжительность фиксации 3–5 суток):

- вода водопроводная – 1000 мл;  
- карловарская соль – 50 г (покупается в аптеке, либо готовится следующим образом: 22 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , 18 г  $\text{NaHCO}_3$ , 9 г  $\text{NaCl}$ , 1 г  $\text{K}_2\text{SO}_4$ );

- насыщенный раствор хлоральгидрата на дистиллированной – 50 мл;
- 40%-ный формалин – 50–100 мл.

Во влажном виде можно хранить животное целиком, если оно небольшое, или его отдельные органы и ткани.

Для заливки применяют спирт крепостью в 60-70°. Более слабый спирт делает ткани дряблыми и содействует их распадению, очень крепкий спирт доводит ткани до полного затвердения.

Следует помнить, что спирт способствует вытягиванию биологических жидкостей из объекта хранения. Вследствие чего, снижается его крепость. Поэтому после первой заливки спустя несколько дней, следует спирт поменять на свежий. О состоянии спирта говорит его цвет. Если раствор окрасился (чаще всего в желтовато-коричневый цвет) и появился запах гниения, спирт необходимо поменять.

**Монтирование препарата.** Фиксированные препараты монтируют на стеклянной пластине или пластмассовой основе (дерево не рекомендуется, так как оно разбухает в растворе) с помощью ниток или желатинового клея. Ширина пластины должна совпадать с внутренним диаметром банки, а высота — с ее высотой. Для темноокрашенных животных следует подобрать молочно-белое или прозрачное стекло, светлые же объекты будут лучше выглядеть на черном или цветном (синем, фиолетовом) фоне. Стеклянную пластинку вырезают с помощью стеклореза и шлифуют точильным бруском или мелким напильником под струей воды.

Стекло молочно-белого, черного или темно-синего цвета (как и любого иного) можно изготовить самому. Для этого, хорошо протерев, стекло покрывают с одной стороны раствором горячего желатина с черной, синей тушью (либо белой гуашью). Подогрев стекло, его покрывают с одной стороны окрашенной желатиновой массой, стараясь наложить ее возможно ровнее. Если цвет окажется слабым, то операцию следует повторить. Покрашенное стекло опускают на несколько часов в крепкий формалин, который закрепит краску в желатине. Животное монтируют на чистой

стороне стекла. Изготовленные таким способом стекла почти не отличаются от фабричных. Однако хранить такие стекла сухими нельзя: желатин при высыхании трескается и отваливается от стекла (Плавильщиков, Кузнецов, 1952).

Мелкие объекты приклеивают к пластинке желатиновым клеем. Предварительно стеклянную пластинку протирают спиртом (для обезжиривания) и высушивают, а объект промокают фильтровальной бумагой. Препарата берут пинцетом или препаровальной иглой и прикасаются им к поверхности расплавленного желатина. При этом надо следить за тем, чтобы желатин покрыл лишь ту часть препарата, которая будет лежать на стекле. Затем быстро переносят препарат на стекло, укладывая его здесь в нужном положении. Никаких перемещений и поправок препарата после этого делать нельзя. Если препарат был положен неудачно, то его нужно снять со стекла, счистить желатин и проделать всю операцию сначала. Желательно, чтобы желатин был только под местом соприкосновения объекта со стеклом: такой препарат выглядит аккуратнее. Когда клей остынет (это происходит скоро), то место приклейки смазывают крепким формалином, а затем опускают стекло с наклеенным препаратом в экспозиционный сосуд.

Иногда объект не удается приклеить непосредственно к стеклу, так как он обладает неровной поверхностью. В этом случае между животным и стеклом кладут пропитанную желатиновым клеем полоску спанлейса (ткань, из которой делают косметические салфетки) или другого нетканого синтетического материала, стараясь сделать это так, чтобы она была как можно менее заметна.

Крупные объекты прокалывают длинной и тонкой иглой и с помощью нитки прикрепляют к стеклянной пластинке в нескольких местах. Нитку туго завязывают сбоку (а не сзади) пластинки, а чтобы она не скользила и не перетиралась, на ребрах стекла под нитки подкладывают пластинки целлоидина (нитроцеллюлоза, остающаяся после высыхания коллодиума) или бумажки.

Препарат снабжают этикеткой, которая выполняется художественной тушью или на лазерном принтере. Этикетки приклеивают желатиновым клеем к нижней части стеклянной



пластинки и покрывают сверху слоем клея. При необходимости (в основном, когда готовят препарат внутреннего строения), на органы наклеиваются цифры, а на обратную сторону пластины – экспликация или схема. Сверху промазываются клеем. Застывает желатиновый клей довольно быстро, поэтому через несколько минут стекло с наклеенным на него препаратом можно опускать в спирт или формалин. Этикетки должны находиться внутри емкостей. Не следует наклеивать их снаружи, так как этикетка может отклеиться и утратиться. Для облегчения наведения каких-либо справок и прочего на банке могут быть наклеены этикетки с теми или иными указаниями, но основная этикетка («научный документ» объекта) должна находиться обязательно внутри посуды.

Пластины с готовым препаратом размещают в сосуде, вставляя между краями пластинки и стенками сосуда кусочки пробки или полиуретана. Все распорки делают из стеклянных пластинок или трубок, ни в коем случае нельзя употреблять медную и железную проволоку, булавки, гвоздики, так как, окисляясь, они портят раствор. Можно использовать алюминиевую проволоку или проволоку, покрытую антикоррозионным лаком.

**Консервация препарата.** Обычно для консервации употребляется спирт 65-75°, но существует множество смесей для разных групп животных объектов. Например:

1) дистиллированная вода 1000 мл + очищенного хлористого натрия 150 г + азотнокислого натрия 10 г (профильтровать);

2) вода 1000 мл + хлорид натрия 200 г + калийная селитра 10 г;

3) вода + формалин + спирт 96° + кристаллическая карболовая кислота.

Недостатком последнего раствора является то, что он через несколько месяцев приобретает красноватый цвет из-за содержания в нем карболовой кислоты и консервант требует периодической замены.

Предлагается также рецепт жидкости для хранения препарата с сохранением цвета:

4) вода 1000 мл + ацетат калия или натрия 300 г + глицерин 600 мл.

Салимов В.А., Салимова Н.П. из Самарской государственной сельскохозяйственной академии запатентовали раствор для консервирования тканей и органов в судебно-медицинских целях. Раствор содержит глицерин, хлороформ при следующем весовом соотношении компонентов:

5) воды – 69,99%, формалина – 15%, спирта 95° – 10%, глицерина – 5%, хлороформа – 0,01%.

Предложенный раствор обладает длительным консервирующим свойством, не изменяя демонстрационных качеств препаратов; препараты выдерживают температуру до -5°С; по мере производственной необходимости из музейного препарата можно вырезать нужный участок для проведения гистоморфологических исследований.

Когда препарат установлен, заливают консервирующую жидкость, оставляя небольшой объем до верха сосуда. Нельзя сразу закрывать банку, так как при заливке часто образуются пузырьки воздуха, которые удаляются нагреванием или постукиванием по банке. Лучше выждать некоторое время (1-2 дня), так как иногда образуется муть, когда формалин нечистый, и выпадает осадок. Такой раствор надо или профильтровать, или сменить. При длительном хранении в спирте или формалине животные теряют упругость покровов и размягчаются, либо, наоборот, сморщиваются, становятся хрупкими и ломаются. В таких случаях их идентификация или использование для более тонких морфологических исследований становится невозможным. В настоящее время для отдельных групп почвенных беспозвоночных разработаны специфические методы фиксации с учетом особенностей покровов и структуры животных и рекомендуются различные фиксирующие смеси, составленные на основе растворов спирта либо формалина. Личинок насекомых с сильно склеротизованными покровами, таких, как проволочники и ложнопроволочники, а также литобиид, фиксируют 70°-ным спиртом с добавлением глицерина (2—3%). Глицерин способствует сохранению эластичности покровов. Через 2—3 недели материал переносят в чистый 70°-ный спирт, в котором он сохраняется

годами. При фиксации личинок насекомых с более мягкими покровами (личинки мягкотелок, жужелиц, азилид) рекомендуется добавлять в спирт некоторое количество формалина для предохранения покровов животных от мацерации. Для длительного хранения этих личинок необходимо через несколько недель перенести в спирт.

Крупные личинки с белыми мягкими покровами (личинки пластинчатоусых, долгоносиков, многих двукрылых) в спирте или формалине темнеют и теряют свою форму, вследствие микробиальных и автолитических процессов, развивающихся в их кишечнике после фиксации, пока фиксатор не пропитает все внутренние органы. Поэтому их рекомендуется фиксировать кипятком. Личинок заливают кипящей водой, а после того, как они всплывают, помещают в спирт. При обваривании кипятком происходит свертывание белков, что способствует сохранению формы тела и окраски покровов. Крупных личинок следует поварить в кипятке. 2—3 мин. При этом нужно следить, чтобы поверхность воды, в которой варятся личинки, была спокойной. При бурном кипении пузырьки воздуха, выделяющиеся из тканей животных, могут деформировать их тело. При обваривании кипятком у мягких личинок расправляются покровы и на них становятся видны различные структуры, которые трудно заметить на живых или зафиксированных другими способами животных. Часто эти внешние структуры имеют диагностическое значение. Поэтому в некоторых определительных таблицах описание строения животных дается по материалу, фиксированному кипятком (Brauns, 1968). После фиксации кипятком личинок рекомендуется некоторое время держать в спирте с примесью формалина, а затем уже переносить их в чистый 70°-ный спирт.

Особые трудности представляет фиксация гусениц. В большинстве своем это формы с мягкими покровами, требующие специальной обработки для сохранения формы тела. Однако фиксация кипятком либо формалином разрушает окраску и рисунок покровов, которые являются важными диагностическими признаками. Для фиксации гусениц предлагается специальная смесь следующего состава: спирт, салициловая кислота, поваренная соль (реактив), дистиллированная вода.

2 г салициловой кислоты растворяют в 100 мл 96°-ного спирта. Раствор смешивают с 100 мл 1%-ного раствора поваренной соли. Этот фиксатор может быть использован через 24 часа после приготовления. В него помещают Живых гусениц. Уровень фиксирующей жидкости должен быть не менее чем на 0,5 см выше уровня фиксируемого материала. Фиксатор, как и фиксированный материал, должен храниться в темноте. При этом окраска гусениц сохраняется от 5—6 мес. до 5 лет (Мержеевская, 1965).

Для личинок насекомых и многоножек со светлыми или прозрачными покровами рекомендуются также следующие смеси, в которых сохраняются окраска и структура покровов животных без предварительной обработки кипятком:

спирт (96°-ный) — 6 мл, формалин (40%-ный) — 15 мл, ледяная уксусная кислота — 2 мл, дистиллированная вода — 30 мл (van Emden, 1958; Гиляров, 1964);

спирт (96°-ный) — 750 мл, эфир — 250 мл, ледяная уксусная кислота — 30 мл, формалин (40%-ный) — 3 мл (Wallwork, 1970).

Моллюсков перед фиксацией помещают в сосуд, до краев заполненный кипяченой водой и закрытый крышкой. При этом моллюски высовываются из раковин и в таком положении погибают от недостатка кислорода. После этого их фиксируют в спирте, сначала сильно разведенном, а затем переносят в растворы все повышающейся концентрации. После этого моллюски могут долго храниться в 70—80°-ном спирте. В их теле содержание воды очень высокое, поэтому если моллюсков поместить сразу в 70°-ный спирт они могут отдать всю воду, сморщатся и станут непригодными для определения.

Дождевых червей фиксируют слабым раствором формалина, в котором они сначала очень активно двигаются, извиваются и затем погибают в скрученном состоянии. Сразу после того, как животные перестанут двигаться в растворе, их надо вынуть, расправить на фильтровальной бумаге и ваткой стереть слизь. Через несколько минут, когда черви несколько подсохнут и зафиксируются в расправленном состоянии, их помещают в длинные химические пробирки с 4%-ным раствором формалина, в котором они долго сохраняют форму тела и могут использоваться для морфологических исследований (Малевич, 1951).

**Герметизация сосуда.** Широкогорлые большие сосуды закрывают стеклянными пластинками. Их вырезают из листового стекла по шаблону так, чтобы края пластинки точно совпадали с внешними краями горла сосуда, и обрабатывают точильным камнем. Также подшлифовывают и край сосуда, стараясь сделать его по возможности ровным.

Затем края сосуда аккуратно намазывают клеем. Также используется так называемая менделеевская замазка.

*Изготовление менделеевской замазки.* Существует два рецепта менделеевской замазки:

1) берут 100 г канифоли, 25 г воска, 40 г оксида железа  $Fe_2O_3$  и 1-2 мл олифы, либо:

2) на то же количество канифоли и воска — 35 г оксида железа, а вместо олифы — 3-4 мл льняного масла.

Воск растапливают на слабом огне в металлическом сосуде, снимают образующуюся пену, а если в расплаве появился осадок, осторожно сливают горячий воск в другой сосуд. Небольшими порциями при перемешивании добавляют к воску порошок канифоли, повышают температуру расплава до 150-200°C и выдерживают смесь при этой температуре, пока не исчезнет запах скипидара, выделяющегося из канифоли. После этого добавляют предварительно прокаленный порошок оксида железа, перемешивают и по каплям приливают олифу или льняное масло. Если нужна более пластичная замазка, количество олифы или льняного масла увеличивают вдвое. Расплавленную замазку переливают в формочки, где она застывает. Менделеевская замазка применяется для соединения стекла со стеклом, стекла или дерева с металлом и другими материалами.

Пользуются замазкой только в горячем виде, нанося ее тонким ровным слоем на чистую и сухую поверхность стекла (каждый раз перед употреблением замазку расплавляют). Стеклянную круглую пластинку подогревают на спиртовке, накладывают на отверстие сосуда и плотно прижимают. Используя горячий утюг или нагретый большой нож, проводят им несколько раз по стеклу, пока не выйдут все пузырьки воздуха, оставшиеся между стеклом и замазкой. Выступающие наружу капли замазки

снимают скальпелем или лезвием бритвы. Проверяют герметичность сосуда. Если по краям спайки появляются капельки жидкости, то эти отверстия заделывают с помощью горячего ножа: вводя его под крышку в слой замазки расширяют отверстие и добавляют туда замазку. Затем сплавляют новый участок с ранее нанесенными слоями горячим утюгом.

После застывания замазки препарат протирают сухой тряпкой и покрывают крышку сверху и с боков черным асфальтовым или масляным лаком. Если понадобится вскрыть такой сосуд, его можно распаять горячим ножом.

Узкие сосуды небольшого диаметра закрываются корковыми пробками. Для этого пробки предварительно вываривают в расплавленном парафине, воске или стеарине в течение нескольких минут для удаления воздуха из пор. При кипячении пробки придавливают грузом, чтобы они не всплывали. Когда выделение пузырьков прекращается, пробки вынимают, очищают боковые поверхности от парафина и быстро (пока пробка не остыла) закрывают сосуд. Сверху пробку обмазывают менделеевской замазкой и покрывают черным лаком.

Если для изготовления влажного препарата используются банки с закручивающимися металлическими крышками, то их также сажают на герметичную замазку, предварительно обработав край банки точильным бруском, и сверху крышку покрывают черным лаком.

Можно использовать для проклеивания и резиновый или обувной клей. Для улучшения герметизации, сосуд закрывают пищевой пленкой (4 слоя) и туго закручивают ниткой.

К готовым влажным препаратам следует предъявлять следующие *требования*:

1. Сосуды, в которых хранятся натуральные объекты, должны быть сделаны из совершенно чистого, прозрачного стекла.

2. Сосуды должны быть тщательно закрыты и крышки покрашены лаком. Консервирующая жидкость не должна просачиваться, даже если препарат перевернуть вверх дном на продолжительное время.

3. Консервирующая жидкость должна быть совершенно чистой и прозрачной даже при взбалтывании.

4. Внутри сосуда должно находиться небольшое количество воздуха.

5. Препарат должен иметь экспликацию с названием объекта. Она наклеивается внутри препарата на лицевой стороне стеклянной пластины. На экспликации могут быть изображены рисунки с соответствующими надписями и обозначениями.

6. Препараты следует хранить в темном закрытом шкафу, чтобы предохранить объекты от обесцвечивания, которое происходит под воздействием света.



Рис. 17. Образцы изготовленных студентами влажных препаратов

### **Реставрация музейных анатомических препаратов.**

Длительное хранение музейных препаратов в жидкостях часто ведет к изменению их окраски, от чего экспозиционная ценность объекта снижается. Плохая первичная фиксация материала, фиксация большого количества объектов в несоразмерно малого

объема посуде, недостаточное соблюдение сроков пребывания препаратов в растворах, плохое качество растворов, недостаточная их свежесть, неправильный подбор ингредиентов фиксирующих растворов, недостатки монтажа препаратов и ряд других причин приводит к помутнению растворов и к ухудшению внешнего вида препарата. Поэтому возникает потребность в их реставрации. Препараты можно реставрировать разными приемами:

1. Фиксация с применением дополнительных разрезов с неэкспозиционной стороны объекта и последующим вставлением в них марлевых тампонов.

2. Введение фиксатора в глубину тканей шприцем.

3. Покрытие препаратов слоем желатины с последующей фиксацией ее формалином.

4. Устранение осадков и искусственного пигмента, искажающих цвет объекта.

Для удаления продуктов, изменяющих окраску препаратов, Н.С. Севбо предлагает специальную методику, основанную на использовании свойств ряда химических веществ.

Химический метод заключается в применении следующих растворов:

Раствор №1: к 1000 мл воды прибавляется 30 мл химически чистой концентрированной соляной кислоты и 10 мл азотной кислоты.

Раствор № 2: на 1000 мл воды – 5 г хлорамина.

Раствор №3: на 1000 мл воды – 20 г хлорной извести.

Раствор №4 (восстановительная жидкость): 10 мл 96о спирта смешивается с таким же количеством воды и прибавляется 2 мл 40% едкого натра.

Раствор № 5 (жидкость для хранения препаратов):

дистиллированная вода – 1000 мл с прибавлением 150 г очищенного хлористого натрия и 10 г азотнокислого натрия (профильтровать).

Техника использования: после тщательной промывки препарат погружают на 0,5-1 час в раствор № 1. В этом растворе происходит некоторое побеление препарата. Далее препарат промывают в проточной воде и последовательно проводят через растворы № 2 и 3, в каждом из которых выдерживают в течение 30-



60 минут. Затем препарат промывают в проточной воде и снова помещают в раствор № 1 на 15-20 минут с последующим погружением в воду. В случаях, когда препараты сильно почернели, полезно оставить их после указанной обработки на 6-12 часов в растворе №2.

Перед окончательным монтажом препаратов производится восстановление окраски с помощью восстановительной жидкости (раствор №4). Применять восстановительную жидкость необходимо с известной осторожностью, оттеняя наиболее важные места в препарате (отдельные структуры, видимую сеть кровеносных сосудов и т.п.). Для этой цели можно пользоваться небольшим ватным тампоном и тонкой акварельной кистью.

После восстановления препараты хранятся в жидкости № 5 без добавления глицерина. Препарат после реставрации выглядит так же, как после обычной формалиновой фиксации. Если вещества, искажающие окраску, не поддаются удалению вышеописанным методом, то необходимы некоторые дополнительные мероприятия. Для этого может производиться их механическая очистка. Сначала препарат тщательно промывают в проточной воде, затем погружают в теплую мыльную воду при температуре 37°-38°С на 6-12 часов, после чего очищают препарат мягкой щеткой и мылом. Наконец, его помещают на 30-60 минут в раствор следующего состава:

- вода .....1000 мл
- соляная кислота .....50 мл
- пергидроль .....40 мл.

После механической очистки препарат выдерживают в кислотном растворе №1, затем промывают в воде и погружают на 2-3 минуты в 0,5-1% раствор марганцовокислого калия. Далее препарат снова промывают в воде и обесцвечивают в 5% растворе щавелевой кислоты. Последнюю процедуру надо повторять несколько раз. Описанные методы можно применять для реставрации препаратов, консервированных в жидкостях любого состава.

## 7. БАЛЬЗАМИРОВАНИЕ

(по книге Н.Н. Плавильщикова и Н.В. Кузнецова  
«Собирание и изготовление зоологических коллекций» (1952))

Путем вымачивания в особых жидкостях можно изготовить так называемые влажные препараты земноводных и пресмыкающихся. Такой препарат вполне заменяет чучело, может храниться годами, а изготовление его чрезвычайно просто. Известен ряд рецептов бальзамирующих жидкостей; наиболее прост по своему составу следующий прием бальзамирования.

Лягушку (ящерицу, змею) тем или иным способом умерщвляют. Через возможно маленький разрез на брюшной стороне удаляют внутренние органы, работая пинцетом, проволочными крючками и кривыми препаровальными иглами. Затем объект опускают на двое суток в 65—70° спирт. После этого животное переносят в бальзамирующую жидкость, в которой и держат его до тех пор, пока оно ею не пропитается. Если препарат не тонет, а плавает на поверхности, нужно привязать к нему какой-нибудь груз. Пропитавшийся жидкостью препарат уже не всплывает и без груза (эта примета может быть использована как показатель пропитывания, но лучше продержать и уже не всплывающий препарат еще несколько дней: чем больше он пропитается, тем лучше).

Пропитанный бальзамирующей жидкостью препарат вынимают из банки. Грудную и брюшную полости его заполняют ватой так, чтобы придать брюшку нормальный вид. Края разреза зашивают тонкими нитками. Животному придают желаемую позу, укрепляя его на дощечке при помощи булавок. Препарат покрывают лаком, а в случае надобности и подкрашивают.

Рецепт бальзамирующей жидкости: смешивают 1050 куб. см глицерина с 2100 куб. см кипяченой (остуженной) воды. В другом сосуде растворяют 5 г тимола в 50 куб. см крепкого спирта. В первый раствор, помешивая его, вливают второй. Горло банки затыкают пробкой или завязывают бумагой. В этой порции жидкости можно обработать не более десяти змей, двадцати ящериц и десяти — пятнадцати лягушек, т.е. для большинства областей (за исключением Закавказья и Средней Азии) всех

представителей местной фауны земноводных и пресмыкающихся. У таких препаратов мало изменяется естественная окраска, они эластичны и могут сохраняться, хорошо защищенные от пыли, много лет. Так как изготовление препаратов крайне несложно, то их легко заменять новыми чуть ли не ежегодно.

Возможно изготовление набальзамированных препаратов и путем обработки животного смолистыми растворами. Наиболее прост следующий рецепт. В 60—70° спирт (или денатурат) кладут сосновую или еловую смолы (от времени до времени раствор желательно помешивать). Через сутки образовавшийся раствор фильтруют через вату и разбавляют равным по объему количеством спирта той же крепости. Умерщвленное животное освобождают от внутренностей, набивают ватой и опускают на сутки в неразведенный формалин. Из него животное переносят в смолистый раствор, в котором и оставляют на 12—15 дней. Затем вынимают и расправляют, обкалывая булавками. Спустя 2—3 дня препарат засыхает, и булавки удаляют. Препарат покрывают лаком или жидким столярным клеем.

При известной ловкости внутренности у ящериц и всех земноводных можно удалять и без разреза на брюхе, а просто через рот, работая длинным проволочным крючком; тогда набивка ватой делается также через рот, причем вату проталкивают небольшими порциями. Разминая пальцами вату через кожу, придают брюшку нужную форму.

## 8. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СУХИХ ПРЕПАРАТОВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Наглядные препараты беспозвоночных разных групп могут быть представлены как во влажном, так и в сухом виде. Влажные препараты это формалин-спиртовая заливка фиксированных объектов в стеклянных толстостенных цилиндрах с последующей герметичной укупоркой (методы заливки см. выше). Либо, как вариант, возможна консервация в спирте свободного (не зафиксированного на основе) препарата с возможностью его кратковременного извлечения для более детального изучения. Но такой способ хранения требует периодической фильтрации фиксирующего раствора и дозаливки.

Сухие препараты – это зафиксированные в коробках с прозрачной крышкой высушенные скелетные элементы разных беспозвоночных: спицы раковин моллюсков, высушенные кремнегубки, расчлененный экзоскелет ракообразных, скелет морского ежа, засушенные морские звезды и офиуры и т.д.

Первое практическое занятие лучше начать с изготовления сухих препаратов. Для этого необходимо заранее подобрать коробку из плотного картона нужного размера и обклеить её снаружи и изнутри черной бумагой. Заменить верхнюю поверхность крышки стеклом или пластиком, приклеив его к основанию крышки полиуретановым клеем с помощью тонких полосок бумаги (по периметру снаружи и изнутри).

Объект (например, участок колонии пресноводной губки *бадяги*, *морская звезда*, *офиура* и т.п.), который после добычи фиксируют в 70% спирте или 4% формалине, извлекается, промывается и хорошо высушивается в течение нескольких дней. Для такого препарирования пригодны объекты с довольно плотным мезоскелетом, т.к. при высушивании они сохраняют свою первоначальную форму.

Вначале проводится примерка размещения объекта на дне коробки с учетом того, что внизу (или вверху) будет приклеена поясняющая этикетка (готовится на компьютере заранее по размерам коробки). Для того чтобы легче было определить места

приклеивания препарата можно с нижней стороны его слегка зачертить мелом и тихонько отпечатать на дне коробки (потом мел с препарата удалить влажной кисточкой и промазать тонким слоем клея). Сначала на дно коробки наклеивается этикетка. За тем на обозначенные мелом точки нужно капнуть по 1 капле клея «Кристалл-момент универсальный» и разместить на них препарат. Готовый препарат высушивается с открытой крышкой в течение суток (рис. 18).



Рис. 18. Препараты ориафоры и губки-бодяги

Этим же методом можно приготовить препарат скелетных элементов головоногих – *челюстей и гладиуса кальмар* (рис. 19). Для этого нужно купить тушку кальмара с головой. Челюсти, похожие на темнокоричневый клюв попугая, легко извлекаются с помощью скальпеля, для этого нужно раздвинуть щупальца и сделать 2 надреза ротового отверстия. Гладиус (рудимент

раковины, похожий на прозрачную целлофановую полоску) также легко вынимается из-под мантии со спинной стороны. Для обезвоживания их некоторое время (30-40 мин) выдерживают в спирте, затем высушивают на воздухе. При этом гладиус необходимо расправить, поместив между несколькими слоями фильтровальной бумаги, и зафиксировать (так же как сушат растения для гербария, но прижимая неплотно), иначе при высушивании он деформируется. Челюсти сушат свободно разместив на фильтровальной бумаге. Через несколько дней объекты станут пригодными для изготовления наглядного препарата по вышеизложенной методике.

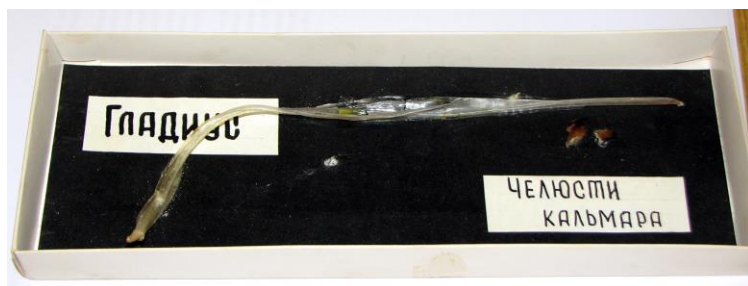


Рис. 19. Препарата гладиуса кальмара

Другой наглядный препарат сухого хранения, который мы рекомендуем изготовить начинающим, это **конечности речного рака** (рис. 20). Для этого понадобится 2 заспиртованных рака – самец и самка – среднего размера (12-15 см). Можно купить раков заранее и выдержать в 70% спирте до разложения зелёного пигмента и изменения окраски покровов до красного цвета. Выбирая раков для препарирования нужно убедиться в наличии всех конечностей (особенно часто бывают повреждены ходильные ножки, клешни и антенны), а также обратить внимание на признаки полового диморфизма: самец отличается от самки наличием гоноподий – половых трубковидных конечностей (с нижней стороны у основания брюшка), а также пропорциями тела – у самца головогрудь шире, чем брюшко, а у самки наоборот – брюшко шире головогруды.

Для изготовления препарата понадобится невысокая, но большая коробка длиной 30-35 см (например, из-под конфет), которую необходимо обклеить светлой бумагой. На дно коробки вертикально по левой стороне наклеиваются конечности самца (его левой половины), а по правой стороне – конечности самки (ее правой половины). По срединному полю напротив каждой конечности пишется её латинское название, и графически обозначается принадлежность к той или иной тагме (цефалону, тораксу или абдомену). Если коробка узкая, можно сделать препарат конечностей одного рака.

Препарирование конечностей осуществляется с помощью пинцета с плоскими ребристыми браншами. Рак укладывается на спинку на препаровальном матрасике или на листе бумаги. Начиная с головы конечности одной половины туловища по порядку отсоединяются пинцетом за основание (протоподит), к которому крепятся 2 ветви – экзоподит и эндоподит, а на некоторых конечностях (со 2 пары ногочелюстей по последнюю пару ходильных ног) есть еще и эиподит, несущий перистую жабру. После того, как вы отделили первые 2 конечности (антеннулы и антенны) мы рекомендуем перейти к 8 паре – ногочелюстям, т.к. они закрывают все ротовые придатки, и препарировать конечности головы в обратном порядке: ногочелюсть III, ногочелюсть II, ногочелюсть I, максилла II, максилла I, мандибула. Затем переходить к клешне и далее по порядку ходильные ножки, плавательные и уропода.

Аккуратно извлеченные конечности раскладываются по порядку на фильтровальную бумагу и нумеруются карандашом. Жабра расправляется, конечность покрывается сверху фильтровальной бумагой и слегка прижимается для придания уплощенной формы (можно использовать разные небольшие грузы). После подсушивания, прежде чем наклеивать конечности на дно коробки, их нужно разложить по порядку равномерно (с учетом величины) на отдельном листе бумаги, равном длине коробки. Если вы делаете препарат по сравнительной морфологии конечностей самца и самки, то нужно располагать одноименные

конечности друг напротив друга. Затем конечности попарно переносятся в коробку и наклеиваются на клей ПВА (густой). Клешни рекомендуем дополнительно пришить в двух точках белыми нитками. Затем посередине между каждой парой наклеивается название конечности. Группы конечностей объединяются цветной рамкой (фломастером) в тагмы. В результате должно получиться 19 пар конечностей:

- 1) antennulae
- 2) antennae
- 3) mandibulae
- 4) maxillae I
- 5) maxillae II
- 6) maxillipedes I
- 7) maxillipedes II
- 8) maxillipedes III
- 9) pereopodaе I – клешня у самцов, как правило, крупнее
- 10) pereopodaе II
- 11) pereopodaе III
- 12) pereopodaе IV
- 13) pereopodaе V
- 14) gonopodaе есть только у самца, у самки эта пара редуцирована
- 15) gonopodaе есть только у самца, у самки обычная plaeopoda
- 16) plaeopoda
- 17) plaeopoda
- 18) plaeopoda
- 19) uropodaе

С 1 по 5 пару – конечности головы (cephalon),

с 6 по 13 – конечности груди (torax),

с 14 по 19 – конечности брюшка (abdomen).

Голова и грудь у высших раков объединяется в cephalotorax.



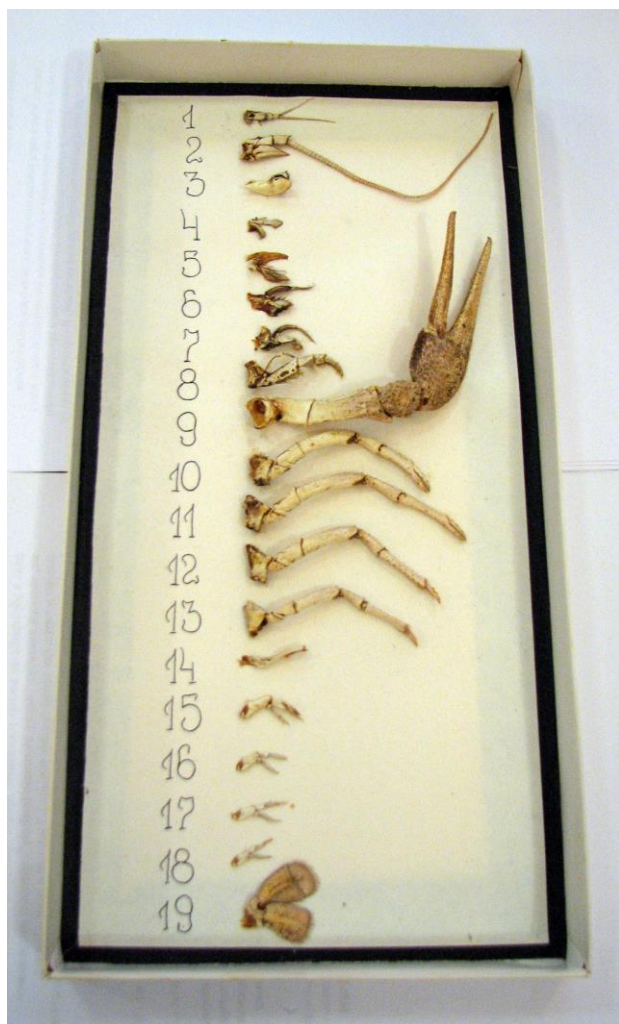


Рис. 20. Препарат «Конечности рака»

## 9. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ РАЗНЫХ ГРУПП

**Губки и кишечнополостные.** Пресноводные губки бадяги разных видов хорошо сохраняются в сухом виде и изготовление этих препаратов мы описывали в начале. Морские губки из класса Demospongia (обыкновенные губки), такие как геодия или халиклона лучше представить в спиртовой заливке в виде небольших участков колоний, размером 4-5 см, чтобы были видны устья отдельных особей.

Для изготовления препаратов сцифоидных медуз применяется один раствор для фиксации и консервации – 4-5% формалин. При заливке спиртом выловленные медузы через некоторое время растворяются, превращаясь в киселеобразную массу, поэтому если под рукой не оказалось формалина, рекомендуем купить в аптеке формидрон (40% формальдегида + 8% метилового спирта + 52% воды). Фиксировать медузу на стекле не нужно. Надо подобрать низкую и широкую стеклянную банку по диаметру объекта (например, от икры минтая) и аккуратно разместить в ней медузу ротовыми лопастями вниз. Заполнить банку на 2/3 формалином и загерметизировать по вышеописанной методике. Этикетка с названием (как правило, это массовый черноморский вид *Aurelia aurita*) приклеивается сверху на окрашенную черным лаком крышку (можно предварительно покрасить крышку и изнутри). Препарат рассматривается снизу, через дно. Таким же образом можно изготовить препарат гребневика.

Влажный препарат актинии (*Actinia equina*) лучше сделать в продольном разрезе, чтобы были видны ротовое отверстие, глотка, септы гастральной полости, мезентеральные нити, подошва и щупальца. Фиксация формалином, консервация любая. Из одной актинии можно изготовить 3-4 препарата.

Известковые скелеты восьмилучевых кораллов прекрасно сохраняются как раздаточный материал, поэтому изготавливать демонстрационный препарат не имеет смысла.

**Черви.** Влажные препараты плоских червей могут быть представлены некоторыми крупными трематодами и цестодами, но раздобыть материал по паразитам бывает довольно сложно. Наиболее доступными могут быть плероцеркоиды ремнецов (*Ligula intestinalis*), паразитирующие в карповых рыбах. Зараженные лигулезом особи плавают на поверхности водоема и могут быть пойманными сачком. После извлечения из брюшной полости рыбы червя помещают в препаровальную ванночку, закрепляют передний и задний конец булавками и заливают 2%-ным формалином. Некоторые плероцеркоиды могут достигать размера около метра при ширине до 1,5 см, тогда перед фиксацией формалином их укладывают «гармошкой». Чаще в рыбе попадает 2-3 паразита по 20-30 см. После отвердевания (через 2-5 суток в зависимости от размера) червей закрепляют на темном стекле будущего препарата с помощью желатинового клея и (при необходимости) лески. Вскрытия не производят, демонстрируется только внешний вид. Здесь нужно обратить внимание на правильное размещение объекта: передний конец стробилы более узкий, не имеет выраженной головки, но несет 2 щелевидных ботрии, которыми паразит присасывается к органам хозяина; задний округлый.

Препарирование лентецов подробно описано у Н.Н. Плавильщикова и Н.В. Кузнецова в книге «Собирание и изготовление зоологических коллекций» (1952).

Из круглых червей для изготовления влажного препарата лучше всего подойдут свиные аскариды (*Ascaris suum*), но при работе с ними необходимо соблюдать осторожность, т.к. яйца аскарид сохраняют свою инвазионность даже после длительной фиксации в формалине. При хранении в спирте аскариды и другие нематоды часто сморщиваются. Лучший консервант — жидкость Барбагалло.

При достаточной выборке можно приготовить препарат внешнего строения, демонстрирующий половой диморфизм самца и самки аскариды. Крепится нитями на темном стекле. Препарат внутреннего строения самки тоже достаточно легко готовится. Вскрытие червя, закрепленного двумя булавками на парафине в ванночке, проводится препаровальной иглой. Затем аккуратно

расправляются 2 ветви матки и яичники. Препарат крепится на темном стекле желатиновым клеем, делается экспликация, где обозначаются: 1. Рот, 2. Глотка, 3. Пищевод, 4. Средняя кишка, 5. Анальное отверстие, 6. Яичник, 7. Яйцевод, 8. Матка, 9. Влагалище. Заливка формалиновая.

Кольчатые черви. Из полихет для изготовления препаратов, демонстрирующих внешнее строение, можно взять nereиду (*Nereis pelagica*) и пескожила (*Arenicola marina*). Если у вас оказался живой материал, то для того чтобы черви зафиксировались в вытянутом состоянии, в воду по каплям добавляется 50%-ный спирт. Постепенно концентрация спирта в воде достигает такой степени (около 20%), что черви остаются совершенно неподвижными. Фиксация и консервация может быть любая, но предпочтительнее спиртовая. Nereиды хорошо приклеиваются, а пескожилов нужно крепить с помощью ниток. Стекло лучше выбрать белое (молочное).

Препарирование олигохет весьма доступно, т.к. дождевых червей (*Lumbricus terrestris*) можно собрать в природе с ранней весны до поздней осени, или достаточно просто содержать в лаборатории вермикультуру.

Перед фиксацией кишечник животных необходимо освободить от земли. Для этого червя помещают на пару дней на влажную фильтровальную бумагу в чашке Петри, которую следует держать в темном месте. После того, как значительная часть содержимого кишечника выйдет наружу, животных пересаживают в сосуд с крахмалом смоченным водой на 2-3 дня. Перед препарированием червей необходимо анестезировать в парах хлороформа или погружением в 15-20%-ный спирт («Большой практикум...», 1983).

Фиксируются дождевые черви спиртом не менее 3-4 часов. А.В. Иванов с соавторами рекомендуют также для фиксации перед изготовлением срезов сулему с уксусной кислотой, жидкость Штиве или Ценкера («Большой практикум...», 1983). Изготавливается препарат «Анатомия дождевого червя», для чего проводится вскрытие животного в препаровальной ванночке.

Вскрывать дождевого червя следует со спинной стороны. Животное закрепляется на дне препаровальной ванночки двумя

булавками: одна втыкается несколько сбоку от медиальной линии на уровне III-IV сегмента, другая – позади пояска (рис. 21).

Затем лезвием бритвы разрезают стенку тела вдоль спины от пояска до простомииума (хвостовая часть не вскрывается). Разрез не должен повредить кровеносные сосуды, кишечник и половые органы. После этого в ванночку наливается вода. Края разреза осторожно раздвигаются и прикалываются ко дну ванночки булавками, при этом натягивающиеся диссепименты аккуратно подрезаются или надрываются препаровальной иглой. Затем вода сливается, заменяется формалином, и в таком виде препарат оставляется на фиксацию на несколько дней. Для уменьшения испарения ванночку помещают в целлофановый пакет или плотно накрывают кюветой. Монтировать дождевого червя можно на простом стекле с экспликацией на оборотной стороне. Консервация спирто-формалиновая.

Таким же способом можно приготовить препарат вскрытой медицинской пиявки (*Hirudo medicinalis*). Медицинских пиявок можно приобрести в аптеке, либо добыть сачком в стоячих заиленных водоемах других крупных представителей (например, ложноконская пиявка). Препарировать лучше сытых пиявок, т.к. при этом они увеличиваются в размере вдвое и более. Для этого можно посадить на время в аквариум с пиявками живую лягушку, или использовать пиявок после гирудотерапии. Пиявка обездвигивается путем постепенного добавления в воду хлороформа, либо погружением её в слабый (10-15%-ный) спирт или раствор хромовой кислоты. Умерщвленная пиявка очищается тканью от слизи и укрепляется на дне препаровальной ванночки спиной кверху. Одна булавка втыкается в заднюю присоску, вторая – в переднюю, при этом животное следует как можно больше растянуть.

Вскрытие пиявки представляет определенные трудности, т.к. пространство между органами заполнено довольно плотной и прочной соединительной тканью. Сначала острым скальпелем или лезвием бритвы делается неглубокий продольный разрез стенки тела несколько в стороне от медиодорзальной линии. Затем следует осторожно отпрепарировать кишечник, заполненный кровью. Приподнимая пинцетом края разреза и отводя их осторожно в

стороны, одновременно подрезают кончиком скальпеля (или глазными ножницами) соединительную ткань и крепят покровы булавками. Если при этом вы повредили кишечник, то из него следует осторожно выдавить всю кровь и весь препарат промыть водой. Можно приготовить препарат с удаленным кишечником, демонстрирующий нервную, лакунарную и половую системы.

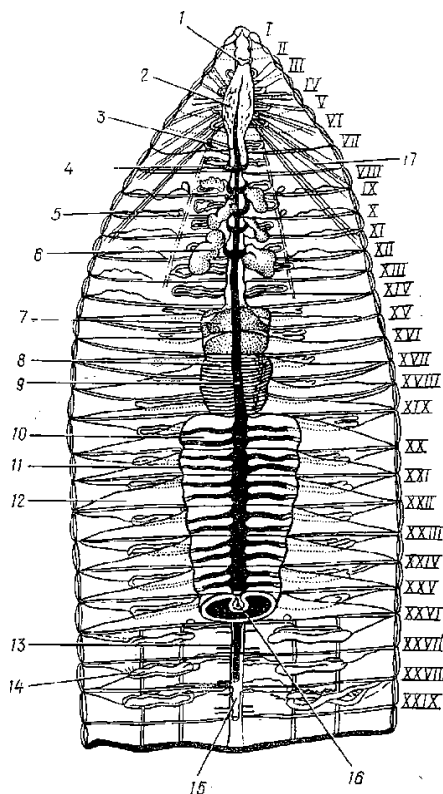


Рис. 21. *Lumbricus terrestris*. Передний участок тела, вскрытый со спинной стороны (по Кюкенталю, с изменениями):

- 1 — церебральные ганглии, 2 — глотка, 3 — пищевод, 4 — сердце,
- 5 — семяприемник, 6 — семейной -мешок, 7 — зоб, 8 — мускульный желудок,
- 9 — спинной сосуд, 10 — кишка, 11 — дорзоинтестинальный сосуд,
- 12 — диссепимент, 13 — брюшной сосуд, 14 — нефридий, 15 — брюшная нервная цепочка, 16 — тифлозолы, 17 — радиальные мышцы глотки. I-XXIV — сегменты

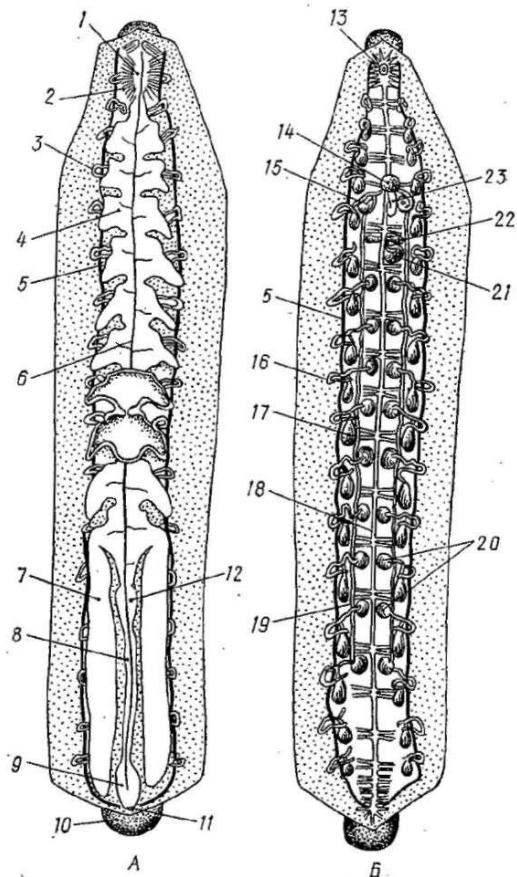


Рис. 22. *Hirudo medicinalis*. Общий вид животного, вскрытого со спинной стороны.

А — пищеварительная и лакунарная системы; Б — нервная, лакунарная и половая системы (по Гатчеку и Кори):

1 — глотка, 2 — мускулатура глотки, 3 — нефридий, 4 — желудок, 5 — боковой лакунарный канал, 6 — спинной лакунарный канал, 7 — задний вырост желудка, 8 — кишка, 9 — задняя кишка, 10 — задняя присоска, 11 — анальное отверстие, 12 — железистый придаток кишки, 13 — церебральные ганглии, 14 — предстательная железа, 15 — придаток семенника, 16 — железистый отдел нефридия, 17 — мочевого пузырька, 18 — брюшной лакунарный канал с брюшной нервной цепочкой, 19 — семяпровод, 20 — семенные мешки, 21 — влагалище, 22 — яйцевой мешок с яичником, 23 — мужской совокупительный орган

К препарату делается соответствующая экспликация (не более 12-ти цифр). Фиксация и консервация лучше спиртовая. Монтаж на стекле хирургическими нитками или леской.

**Моллюски.** При препарировании пресноводных двустворчатых моллюсков (беззубки *Anodonta cygnea* или преловицы *Unio pictorum*) прежде всего нужно добиться их фиксации в расправленном виде (чтобы животное не втянуло ногу в раковину). Для этого можно сосуд с живыми беззубками или преловицами потихоньку нагревать на плитке до температуры 40-50°C, либо поместить моллюсков на сутки в раствор 1%-ного хлоралгидрата. После этого объекты переносятся в 70%-ный спирт. Когда тело моллюска отвердеет, приступают к препарированию.

Для вскрытия удаляется левая створка раковины. Глазными ножницами срезается левая мантийная складка и жабра. Держа моллюска в одной руке, другой с помощью острого скальпеля делается продольный разрез ноги до внутренностного мешка. Далее левая половина ноги придерживается пинцетом, и скальпелем аккуратно подрезаются низлежащие ткани. Дорсально и спереди между аддуктором и перикардием обнажается серо-зеленая масса печени. Ниже висцеральной области и верхняя часть ноги заняты беловато-желтой или серо-желтой массой половой железы. В задней части висцерального отдела видны петли кишечника. Левая половина ноги, печени и гонады удаляется. Затем глазные ножницы в ротовое отверстие, вскрывают вдоль пищевод, а затем и желудок (эти отделы окружены печенью). Ножницами удаляется левая ротовая лопасть. В желудке легко обнаружить кристаллический стебелек. Также вскрывается перикардий на спинной стороне моллюска.

Готовится соответствующая экспликация. Заливка только спиртовая, так как формалин при длительном хранении препарата разрушает раковину.



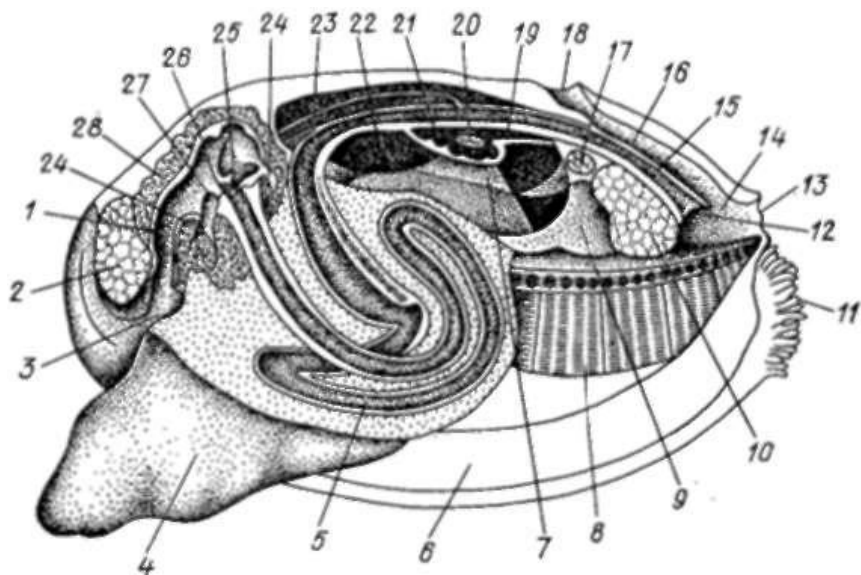


Рис. 23. Вскрытая *Anodonta* sp. Вид слева (по Хоусу):

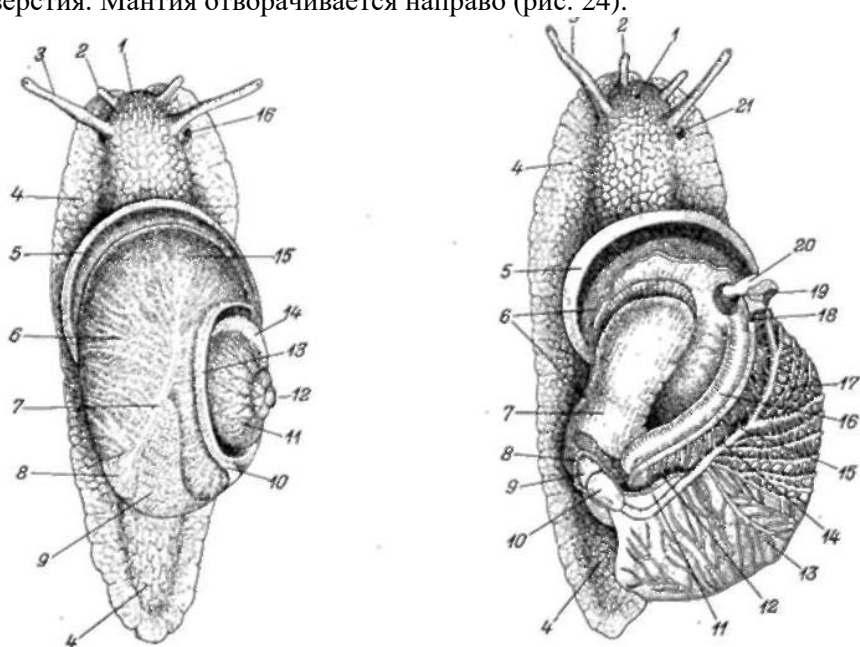
1 — пищевод, 2 — передний аддуктор, 3 — ротовое отверстие, 4 — нога, 5 — кишечник, 6 — мантийная складка, 7 — предсердие, 8 — правая жабра, 9 — правая почка, 10 — задний аддуктор, 11 — вводящий сифон, 12 — анальное отверстие, 13 — выводящий сифон, 14 — клоакальная камера, 15 — прямая кишка, 16 — спинной мантийный канал, 17 — задний ретрактор ноги, 18 — спинное мантийное отверстие, 19 — задняя аорта, 20 — атриовентрикулярный клапан, 21 — желудочек, 22 — полость перикардия, 23 — передняя аорта, 24 — печеночный проток, 25 — пилорическое отверстие желудка, 26 — желудок, 27 — отверстие печеночного протока, 28 — печень

Из брюхоногих моллюсков более доступны для препарирования большие прудовики (*Lymnaea stagnalis*) и виноградные улитки (*Helix pomatia*). Первый вид можно представить препаратом внешнего строения (целиком и с удаленной раковинной), а второй мы рекомендуем для вскрытия.

Прудовиков анестезируют также как и пресноводных двустворок. Для обездвиживания виноградной улитки в расправленном состоянии, ее к кипяченую остуженную воду в закрытом наполненном до краев сосуде с добавлением нескольких капель хлороформа (можно вместо этого поместить моллюсков в 1%-ный раствор хлоралгидрата). Приблизительно через 48 часов

улитки умирают от поступления большого количества воды в ткани («водяной столбняк»). Затем животное аккуратно вытягивается из раковины (при необходимости раковину разламывают) и помещается на 1-2 дня в 50%-ный спирт (Иванов и др., 1985).

Далее приступают к вскрытию. Улитка прикрепляется ко дну препаровальной ванночки спинной стороной кверху. Сначала вскрывается мантийная полость: глазами ножницами делается разрез вдоль мантийного валика, начиная от дыхательного отверстия. Мантия отворачивается направо (рис. 24).



А

Б

Рис. 24. *Helix pomatia* (из Гатчека и Кори):

А – животное, извлеченное из раковины, Б – легочная полость вскрыта, мантия отворнута направо (1 – голова, 2 – губное щупальце, 3 – глазное щупальце, 4 – нога, 5 – мантийный валик, 6 – край разреза мантии, 7 – дно мантийной полости, 8 – перикардий, 9 – желудочек, 10 – предсердие, 11 – почка, 12 – первичный мочеточник, 13 – мантия, 14 – легочная вена, 15 – вторичный мочеточник, 16 – прямая кишка, 17 – легочные сосуды, 18 – наружное отверстие почки, 19 – анальное отверстие, 20 – дыхательное отверстие, 21 – половое отверстие

Далее производится медиальный разрез стенки тела от переднего края головы через дно мантийной полости до ее задней границы. Края разреза отводятся в стороны и прикалываются ко дну ванночки. Затем пинцетом и ножницами удаляются покровы внутренностного мешка. В результате в спинном отделе ноги открывается внутренностная полость, заполненная половыми и пищеварительными органами, пересеченная тяжами соединительной ткани и мускульными пучками. Тяжи подрезаются ножницами, а органы расправляются и фиксируются булавками согласно схеме (рис. 25).

Венозную систему можно инъецировать берлинской лазурью или окрашенной желатиновой массой, вводя иглу шприца в главный венозный синус, легочную вену и предсердие. При этом нужно иметь в виду, что инъекции кровеносной системы на спиртовом материале невозможна. Моллюски предварительно должны быть убиты погружением в воду, нагретую до 30-35°C (более высокая температура недопустима, т.к. происходит уплотнение тканей). После инъекции нужно выдержать улитку в 50-60%-ном спирте (Иванов и др., 1985). Затем готовый препарат заливается в ванночке формалином для фиксации. На стекле препарат крепится с помощью желатинового клея и ниток.

Мы рекомендуем составить сокращенную экспликацию, в зависимости от результатов препарирования (какие органы лучше видны на вашем препарате). Опираясь на предложенную схему (рис. 25), выбираете требуемые обозначения: глотка (1), пищевод (5), церебральные ганглии (4), слюнные железы (7), зоб (9), желудок (13), печень (14), тонкая кишка (16), прямая кишка (28), анальное отверстие (32), гермафродитная железа (12), гермафродитный проток (11), белковая железа (15), семяйцепровод (34), семяприемник (25), канал семяприемника (36), мешок любовной стрелы (37), влагалище (41), мешок пениса (42), половая клоака (43), легкое (27), легочная вена (24), предсердие (21), желудочек (19), почка (22), мочеточник (29), выделительное отверстие (31).

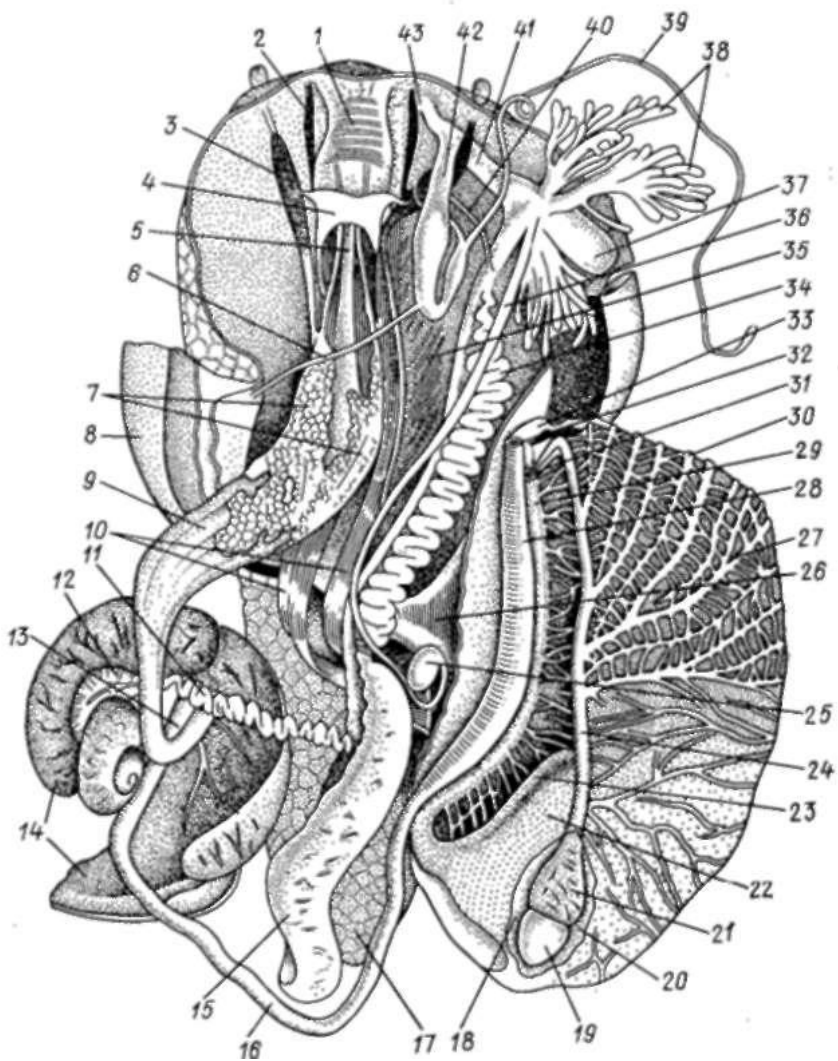


Рис. 25. *Helix pomatia*. Вскрытое животное. Вид со спинной стороны (из Гатчека и Кори).  
(Пояснение нумерации в тексте)

**Членистоногие.** Слабая проницаемость хитиновой кутикулы членистоногих по отношению к ряду реактивов и в то же время хрупкость хитина и разрушение известковых покровов в формалине создают ряд специфических трудностей при препарировании.

Из класса паукообразных доступны для изготовления препаратов внешнего вида крупные пауки (*Araneus diadematus*) и сенокосцы (*Phalangium opilio*). Их можно собрать прямо в городе и сразу заспиртовать. По мере необходимости уже зафиксированные в 70%-ном спирте особи расправляются и крепятся на стекле на желатиновый клей. Сенокосцы нередко теряют при этом конечности, поэтому рекомендуется их убивать горячей водой (80°C), а затем уже переносить в 70%-ный спирт.

Из класса ракообразных влажные демонстрационные препараты можно изготовить следующие: внешнее строение щитня (*Apus cancriformis*), краба (*Carcinus maenas*) и вскрытого речного рака (*Astacus astacus*).

Для приготовления последнего препарата требуются свежеснятые умерщвленные в парах хлороформа раки. Вскрытие проводится в препаровальной ванночке с физраствором. Рак вскрывается со спинной стороны. Тонкая кожица, соединяющая брюшко и головогрудь, на спинной стороне разрушается скальпелем (брюшко при этом отгибается книзу). После этого про головогрудный щит вводятся ножницы и делается 2 продольных разреза (рис. 26).

Поперечный разрез делается позади глаз. Затем осторожно снимается спинная часть карапакса. При этом тупой стороной скальпеля от хитина отделяются ткани гиподермы, представляющие собой пленку красно-фиолетового цвета. Ее нужно аккуратно удалить пинцетом и ножницами и обнажить комплекс внутренних органов.

Вдоль брюшка со спинной стороны также проводятся 2 продольных разреза. Поперечный разрез делается на VI абдоминальном сегменте. Затем тергиты снимаются пинцетом вместе с дорзальной поверхностной мускулатурой абдомена, и таким путем обнажается задняя часть кишечника (Иванов и др., 1983).

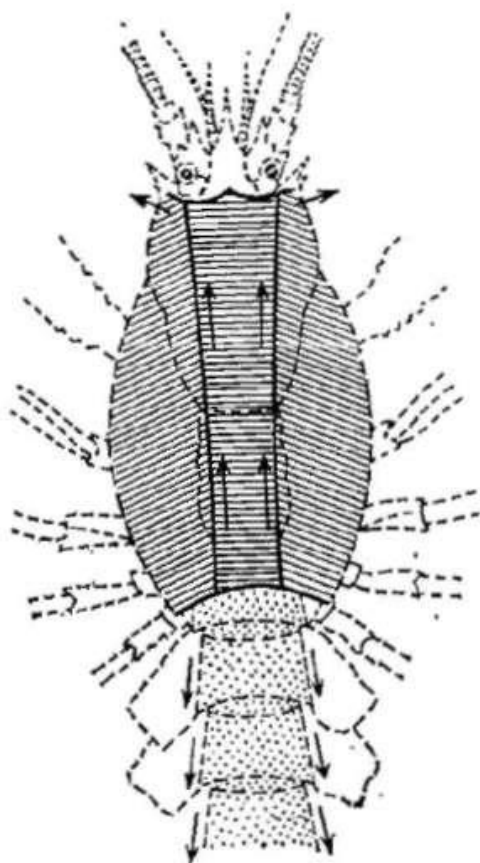


Рис. 26. *Astacus astacus*. Схема, показывающая способ вскрытия рака. Стрелками указаны направления разреза (из Jammes)

Вскрытый рак фиксируется и консервируется в 70%-ном спирте. Крепится нитками на молочно-белом стекле. Готовится соответствующая экспликация согласно рис. 27.

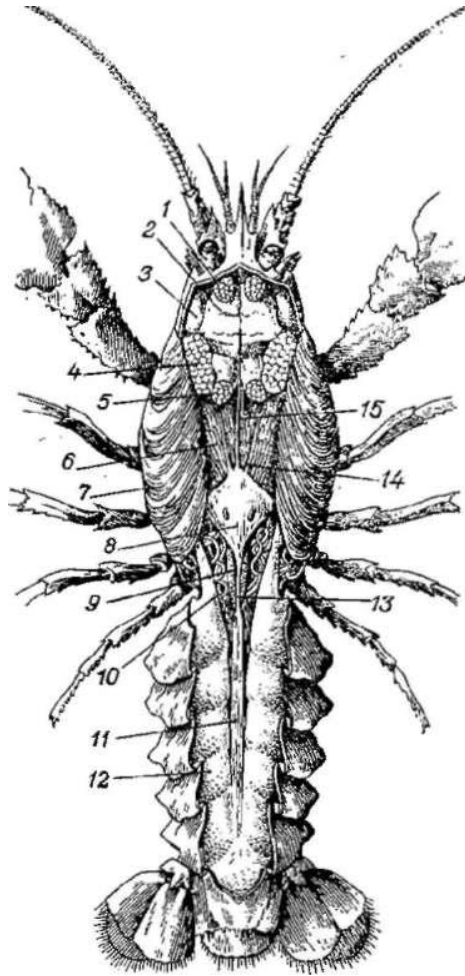


Рис. 27. Самец *Astacus astacus*. Общая картина вскрытия (из Jamraes):  
 1 — передние мускулы желудка, 2 — желудок, 3 — выделительная железа, 4 — мускул мандибул, 5 — задние мускулы желудка, 6 — печень, 7 — жабры, 8 — сердце, 9 — семенник, 10 — семявыносящий проток, 11 — задняя кишка, 12 — мускулы брюшка, 13 — спинная артерия, 14 — боковая головная артерия, 15 — срединная аорта

Из класса **насекомых** нужно изготовить влажный препарат внешнего вида самца и самки черного таракана (*Blatta orientalis*),

препарат внутреннего строения американского таракана (*Periplaneta americana*) и расчлененного жука-оленья (*Lucanus cervus*). Перед препарированием насекомых умерщвляют в парах хлороформа, затем фиксируют в 70%-ном спирте, а жука вываривают в едком кали.

Вскрытие крупного американского таракана проводится следующим образом. Таракана берут за ноги и крылья в левую руку и глазами ножницами проводят поперечный разрез межсегментальной перепонки между VII и VIII тергитами. Затем с каждой стороны проводят боковые продольные разрезы вдоль плевр в брюшке, а в груди несколько ближе к средней линии перерезают переднеспинку, доводя разрезы до головы. Для дальнейшего вскрытия необходимо зафиксировать объект в ванночке. Для этого берут сухую препаровальную ванночку с парафином, проводят нагретым скальпелем по дну поперечную линию и вплавляют туда голову таракана ротовыми частями, таракан при этом располагается спинной стороной кверху. Задний конец брюшка прикрепляют с боков ко дну булавками. Затем наливают в ванночку физраствор и проводят вскрытие со спинной стороны. Тонким глазным пинцетом приподнимают спинку, и начинают осторожно отделять ее, перерезая скальпелем или глазами ножницами дорзовентральные мышцы и трахеи. По мере отпрепаровки вкалывают булавки по бокам брюшка, переднегруди, а также укрепляют булавками отведенные в стороны крылья. У вскрытого таким образом таракана виден кишечник, густо оплетенный трахеями и частично скрытый лопастями жирового тела, которые необходимо удалить пинцетом (трахеи перерезаются ножницами или рвутся препаровальной иглой). После этого расправляют кишечник, отводят его в бок и прикрепляют булавками. В результате открываются половые органы и частично брюшная нервная цепочка. В расправленном виде препарат фиксируется формалином. После непродолжительной фиксации препарат подсушивается на фильтровальной бумаге и крепится к белому стеклу желатиновым клеем. С лицевой стороны приклеивается этикетка, а с оборотной – экспликация. Консервация формалином по описанной методике.



## СТРУКТУРА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторная работа № 1

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛ И ТУШЕК ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПРИМЕРЕ РЫБЫ (ПРЕПАРИРОВАНИЕ).**

**Оборудование и материал:** сантиметровая лента, препаровальная ванночка или кювета, молоточек, препаровальные иглы, пинцет, ножницы, скальпель, бритвенное лезвие, промывалка с водой, портновские булавки, пипетка, фильтровальная бумага, бумажные салфетки, махровая салфетка (для вытирания инструментов), влажные салфетки (для рук), чашка Петри, крупная поваренная соль, белая бумага, скрепки или прищепки для фиксирования плавников, рыба средних размеров.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО НАЛИЧИЕ БЕЛОГО ХАЛАТА И РЕЗИНОВЫХ ПЕРЧАТОК.**

#### **Ход работы.**

1. Изучить 1 - 3 главы данного пособия.
2. Приготовить рыбу к препарированию.
3. Выполнить все манипуляции согласно рекомендациям учебного пособия.
4. Отпрепарированную рыбу с закрепленными плавниками уложить в кювету, пересыпать поваренной солью и поставить в холодильник на 3-5 дней.
5. ПРИВЕДИТЕ В ПОРЯДОК РАБОЧЕЕ МЕСТО: разберите, ополосните и вытрите инструменты, сложите их аккуратно, обработайте перчатки, вытрите рабочую поверхность стола.

## **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛ И ТУШЕК ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПРИМЕРЕ РЫБЫ (НАБИВКА И МОНТАЖ).**

**Оборудование и материал:** скальпель, ножницы средние, ножницы малые, пинцет средний, пинцет глазной, линейка, игла, кювета, нитки, вата, проволока, заготовка для глаз, раствор медного купороса, пикель, соль поваренная, крахмал, клей, краски, бесцветный лак.

Также следует заготовить заранее подставку для крепления чучела или герметичные емкости для хранения коллекционных тушек.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО НАЛИЧИЕ БЕЛОГО ХАЛАТА И РЕЗИНОВЫХ ПЕРЧАТОК.**

### **Ход работы.**

1. Изучить 3 главу данного пособия.
2. Приготовить рыбу к набивки и монтажу.
3. Выполнить все манипуляции согласно рекомендациям учебного пособия.
4. Смонтированную рыбу, закрепленную на подставке приготовить в покраске и покрытию лаком.
5. ПРИВЕДИТЕ В ПОРЯДОК РАБОЧЕЕ МЕСТО: разберите, ополосните и вытрите инструменты, сложите их аккуратно, обработайте перчатки, вытрите рабочую поверхность стола.

## **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛ И ТУШЕК ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПРИМЕРЕ РЫБЫ (ОКРАСКА И МОНТАЖ).**

**Оборудование и материал:** ножницы средние, ножницы малые, пинцет средний, пинцет глазной, линейка, игла, нитки, проволока, клей, краски, бесцветный лак, декор для экспозиции.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО НАЛИЧИЕ БЕЛОГО ХАЛАТА И РЕЗИНОВЫХ ПЕРЧАТОК.**

### **Ход работы.**

1. Смонтированную рыбу, закрепленную на подставке покрасить и покрыть лаком, сделать и закрепить этикетку.
2. ПРИВЕДИТЕ В ПОРЯДОК РАБОЧЕЕ МЕСТО: разберите, ополосните и вытрите инструменты, сложите их аккуратно, обработайте перчатки, вытрите рабочую поверхность стола.

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВЛАЖНЫХ ПРЕПАРАТОВ

**Оборудование и материал:** сантиметровая лента, препаровальная ванночка или кювета, молоточек, препаровальные иглы, пинцет, ножницы, скальпель, бритвенное лезвие, промывалка с водой, портновские булавки, пипетка, фильтровальная бумага, бумажные салфетки, махровая салфетка (для вытирания инструментов), влажные салфетки (для рук), чашка Петри, фиксирующая жидкость (спирт этиловый 96%), мерный цилиндр, дистиллированная вода, емкость для препарата.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО НАЛИЧИЕ БЕЛОГО ХАЛАТА И РЕЗИНОВЫХ ПЕРЧАТОК.**

### **Ход работы.**

1. Изучить 6 главу данного пособия.
2. Приготовить объект к монтажу.
3. Выполнить все манипуляции согласно рекомендациям учебного пособия.
4. Смонтированный препарат закрепить в емкости, залить фиксирующей жидкостью, герметично закрыть.
5. **ПОРЯДОК РАБОЧЕЕ МЕСТО:** разберите, ополосните и вытрите инструменты, сложите их аккуратно, обработайте перчатки, вытрите рабочую поверхность стола.

## РЕСТАВРАЦИЯ ВЛАЖНЫХ ПРЕПАРАТОВ

**Оборудование и материал:** сантиметровая лента, препаровальная ванночка или кювета, молоточек, препаровальные иглы, пинцет, ножницы, скальпель, бритвенное лезвие, промывалка с водой, портновские булавки, пипетка, фильтровальная бумага, бумажные салфетки, махровая салфетка (для вытирания инструментов), влажные салфетки (для рук), чашка Петри, фиксирующая жидкость (спирт этиловый 96%), мерный цилиндр, дистиллированная вода, емкость для препарата.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО НАЛИЧИЕ БЕЛОГО ХАЛАТА И РЕЗИНОВЫХ ПЕРЧАТОК.**

### **Ход работы.**

6. Изучить 6 главу данного пособия.
7. Приготовить объект к демонтажу. Аккуратно вскрыть емкость. Профильтровать или заменить фиксирующую жидкость.
8. Выполнить все манипуляции согласно рекомендациям учебного пособия.
9. Смонтированный препарат закрепить в емкости, залить фиксирующей жидкостью, герметично закрыть.
10. **ПОРЯДОК РАБОЧЕЕ МЕСТО:** разберите, ополосните и вытрите инструменты, сложите их аккуратно, обработайте перчатки, вытрите рабочую поверхность стола.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Заславский М.А. Изготовление чучел, муляжей и моделей животных. Л.: Наука, 1968. 349 с.
2. Заславский М.А. Ландшафтные экспозиции музеев мира. М.; Л., 1979. 210 с.
3. Заславский М.А. Экологическая экспозиция в музее. Л.: Наука, 1986. 320 с.
4. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. В 3 т. Том 1. Простейшие, губки, кишечнополостные, гребневики, плоские черви, немертены, круглые черви. Москва: Высшая школа. 1981. 504 с.
5. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. В 3 т. Том 2. Кольчатые черви, членистоногие. Москва: Высшая школа. 1983. 543 с.
6. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. В 3 т. Том 3. Сипункулиды, моллюски, щупальцевые, иглокожие. Москва: Высшая школа. 1981. 383 с.
7. Козлов М., Нинбург Е. Ваша коллекция. Сбор и изготовление зоологических коллекций. Изд-во: Просвещение, 1971. 160 с.
8. Кузнецов Л.Е., Хохлов В.В., Фадеев С.П., Шигеев В.Б.. Бальзамирование и реставрация трупов: Руководство. Смоленск М., 1999. 496 с.

9. Мальцев В. Набивка шкурок и чучел птиц и зверей // Популярное руководство для собирания коллекций. КОИЗ. М.; Л., 1936. 136 с.

10. Мальцев В.В., Кузнецов Н.В., Туров С.С. Препарирование животных для музейной экспозиции: руководство для музейных работников по набивке чучел, изготовлению влажных препаратов и хранению зоологических коллекций // Науч.-иссл. ин-т краеведч. и муз. работы. М., 1940. 94 с.

11. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология. М., 1981. С. 13–20.

12. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. М.: Советская наука, 1949. [Электронный ресурс] URL: [https://zoomet.ru/novikov\\_oglav.html](https://zoomet.ru/novikov_oglav.html) (20 июня 2018 г.).

13. Пикалюк В.С., Мороз Г.А., Кутя С.А. Методическое пособие по изготовлению анатомических препаратов. Симферополь, 2004. 76 с.

14. Плавильщиков Н.Н., Кузнецов Н.В. Собрание и изготовление зоологических коллекций. М.: Госкультпросветиздат, 1952. [Электронный ресурс] URL: [https://zoomet.ru/plav/plavil\\_oglav.html](https://zoomet.ru/plav/plavil_oglav.html) (20 июня 2018 г.).

15. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.

16. Спиваков О.Б., Казарян П.В. Новая методика изготовления искусственных глаз в таксидермических работах // Изв. Музейного фонда им. А.А. Браунера. Одесса, 2007. Т. IV. № 2–3. С. 66–67.

17. Стриганова Б.Р. Методы фиксации почвообитающих беспозвоночных. [Электронный ресурс] URL: <http://www.activestudy.info/metody-fiksacii-pochvoobitayushhix-bespozvonochnyx/> © Зооинженерный факультет МСХА (20 июня 2018 г.).

18. Стрюков А.А. Новый метод изготовления чучел млекопитающих // Изв. Музейного фонда им. А.А. Браунера. Одесса, 2007. Т. IV. № 2–3. С. 65–66.

19. Шляхтин Г.В., Голикова В.Л. Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий. Саратов, 1986. 78 с.



## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП: ЭТИКЕТИРОВАНИЕ.....	4
2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛ И ТУШЕК ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ.....	7
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛА РЫБЫ.....	7
Препарирование рыбы.....	7
Набивка рыбы.....	10
4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛА ПТИЦЫ.....	14
Препарирование птицы.....	14
Набивка шкурки птицы.....	19
5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛА МЛЕКОПИТАЮЩЕГО.....	22
Препарирование млекопитающего.....	22
Консервация шкуры (по Заславскому М.А.).....	31
Обработка черепа млекопитающего.....	33
Остеологические препараты .....	35
Набивка коллекционных тушек млекопитающих.....	35
Метод изготовления чучел млекопитающих с использованием монтажной пенополиуретановой пены.....	38
Изготовление искусственных глаз.....	40
6. ВЛАЖНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ЖИВОТНЫХ .....	43
Подготовительный этап.....	43
Препарирование объекта.....	45
Фиксация объекта.....	46
Монтирование препарата.....	47
Консервация препарата.....	49
Герметизация сосуда.....	53

Реставрация музейных анатомических препаратов...	55
7. БАЛЬЗАМИРОВАНИЕ.....	58
8. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СУХИХ ПРЕПАРАТОВ	
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ.....	60
9. ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ	
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ РАЗНЫХ ГРУПП.....	66
Губки и кишечнополостные.....	66
Черви.....	67
Моллюски.....	72
Членистоногие.....	77
СТРУКТУРА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ	
ЗАНЯТИЙ.....	81
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	86

Учебное издание

*Фокина Мария Евгеньевна,*

*Сачкова Юлия Валериевна*

**ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ  
ЗООЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ**

*Учебное пособие*

В авторской редакции  
Технический редактор Т.К. Кретинина  
Компьютерная верстка А.В. Ярославцева

Подписано в печать 22.11.2018. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печ. л. 5,75.

Тираж 200 экз. (1 з-д 1-30). Заказ .

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»  
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

443086, Самара, Московское шоссе, 34.

---

Издательство Самарского университета.  
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

