Изданія Э. И. Бл<u>Т 1948</u> А. Генкель, Микроскопъ и простайшіе способы А. Тенкель. 30 простейшихъ опытовъ по физіологіи растеній съ 47 рисунк. въ текств, 3-е исправлен. и дополн. изд. . . . . . . А. В. Немиловъ. Живой свёть. Самосвёченіе животныхъ и растеній. А. Гейки. Физическая географія, 3-е изданіе...... Д. К. Третьяковъ. Основныя понятія микроскопической анатоміи съ руководствомъ къ изготовленію простійшихъ препаратовъ съ 77 Бастіанъ Шмидть. Элементарная практическая зоотомія, переводъ съ нъмецкаго Д. Третьякова и А. Немилова съ 47 рисунками въ текств (первыя работы по зоологіи)...... В. Н. Кононовъ. Краткій очеркъ анатомін растеній въ микроскопическихъ препаратахъ съ руководствомъ для изготовленія простайшихъ препаратовъ; составлено подъ редакціей и съ введеніемъ А. Заварзинъ. Элементарная зоологія въ микроскопическихъ препаратахъ. Краткое руководство къ изученію важнайщихъ микроскопическихъ препаратовъ съ некоторыми указаніями по технике И. Инфантьевъ. Камчатка, ея богатства и населеніе; съ рисунками. 

И. П. Кавтарадзе, Спутникъ молодого натуралиста; практическое руководство для наблюденія природы и составленія естественно-историческихъ коллекцій съ 66 рисунками въ текстъ.
 П. Л. Мальчевскій и А. Г. Якобсонь. Рядъ простъйшихъ опытовъ для начальнаго обученія (воздухъ-вода-горьніе), изданіе пятоє Имъется на складъ книжка А. Г. Якобсона "Астрономическая Обсерваторія Лиговскаго Народнаго Дома". Описаніе обсерваторія, рефрактора и того, что видно на небъ Съ 44 рисунками и спискомъ книгъ по астрономіи

Цѣна 60

12/29

IILAME LEHO

К. Де-ШАГРЕНЪ.

Преподаватель Коммерческаго училища 1-го товарищества Преподавателей и Алексъевской Торговой школы.

ПРИГОТОВЛЕНІЕ

# БІОЛОГИЧЕСКИХЪ коллекцій

дешевымъ способомъ.

2-ое исправленное издание.

Съ 19 рисунками въ текстъ.

Первое изданіе Министерствомъ Народнаго Просвъщенія включено ва списакъ книгъ, заслуживающихъ вниманія при пополненіи ученическихъ библютерь (Ноябрь 1911 г.).

Ученымъ Комитетомъ при Святъйшемъ Синодъ одобрена въ к чествъ полобія по природовъдънію для мужскихъ и женскихъ духовныхъ училищь то Совътомъ при Святъйшемъ Синодъ одобрена для пріобрътонія въ библіотеки Церковно-учительскихъ, второклассныхъ и двухклассныхъ церковныхъ школъ (Церк. Въстникъ № 5 1912 г.)

Главнымъ Управленіемъ Военно-учебныхъ заведеній Военнаго Министерства допущена въ ротныя библіотеки III—V классову кадетский корпусовъ. Циркуляръ В. У. З. 1912 г. У 28.



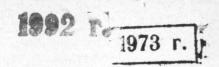
1 1

Карело-Финская База А адажии Наук 6002

С.-ПЕТЕРВУРГЪ.

Изданіе Э. И. Блэкъ.

1913.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ ЗВЕНИГОРОДСК. 20.

2434343M

### ОГЛАВЛЕНІЕ.

Отъ автора	7-10
	1 - 12
Сохраненіе растеній различными способами и пригото-	
вленіе частей растеній.	12
Гербарій.—Въ какой періодъ цвётенія нужно собирать растенія.	
Какъ собирать растенія для гербарія. Характеръ цвѣтенія	
растеній. Въ какую погоду собирать растенія. Въ какое время	
сутокъ собирать растенія. Какъ вынимать растеніе изъ земли.	
Какъ носить собранныя растенія. Количество экземпляровъ	
каждаго собираемаго растенія. Сушка сочныхъ растеній. Сушка водяныхъ растеній. Въ чемъ сушить растенія. Форматъ	
бумаги для сушки растеній. Раскладка растеній для сушки.	
Запасъ бумаги для сушки. Какъ складывать уложенныя рас-	
тенія для сушки. Прессъ для сушки растеній. Гдъ сушить	
растенія. Сушка растеній между тюфячками. Продолжитель-	
ность сушки. Какъ комбинировать растенія при сушкѣ.	
Бумага для высушенныхъ растеній. Приклеиваніе высушен-	
ныхъ растеній. Ярлыкъ съ названіемъ растенія. Неизв'єстныя	
Particular Expansion Coposipin	12-21
Сушка частей растеній.—Части цвётка. Коллекція пло-	21
довъ	21
Сушка въ пескъ.—Цъль сушки въ пескъ. Песокъ для сушки. Подготовка песка. Сосудъ для сушки растеній. Засыпка ра-	
стеній пескомъ. Продолжительность сушки въ пескъ. Какъ	
вынимать растенія изъ песка. Какія растенія нельзя сущить	
въ пескъ. Въ какое время жизни цвътка брать его для сушки	
	22-25
Различные разръзы деревьевъ	25
Поперечные разръзы.—Способъ приготовленія поперечныхъ	
разръзовъ. Обозначеніе цифрами слоевъ. Поперечные разръзы	
съ разными годичными слоями. Поперечные разръзы со	
слоями разной ширины. Поперечные разръзы одного діа-	
метра, но разнаго возраста. Поперечные разрѣзы деревьевъ	
разной плотности. Коллекція, показывающая образованіе	25-32

Продольные разрѣзы.—Годичные слои въ продольномъ разрѣзѣ. Продольные разрѣзы для объясненія рисунка на	СТРАН.
	6.
доскахъ. Особые рисунки на паркетъ. Разръзы, чрезъ серд-	ments by
цевину, древесину и кору. Препаратъ образованія пробки Приготовленіе сосудовъ и сосудистоволокнистыхъ пучковъ разныхъ частей растенія. — Сосудистоволокнистые пучки корня. Сосудистоволокнистые пучки ствола. Сосудистоволокнистые пучки листьевъ и цвётовъ. Сосуды изъ	32—33
сочныхъ плодовъ. Сосуды изъ сухихъ плодовъ	33-35
	35
листьевъ дву—и однодольныхъ растеній	59
гивадъ. Гивада на деревв высоко. Гивада на деревв близь	
вемли. Гнъзда одной птицы на разной высотъ. Гнъзда на	
концѣ вѣтокъ. Гнѣзда въ дуплахъ. Гнѣзда на землѣ. Гнѣзда	
въ вемлъ. Гнъздо бълки. Норки насъкомыхъ вообще. Норки	
навозниковъ. Норка навозника гимноплевра. Гнѣзда шмелей.	
Гитада осъ общественныхъ. Гитадо шершня. Гитада осъ оди-	
ночныхъ. Ходы жуковъ дровосъковъ. Гитяда дровосъка	
акантоцинуса. Гитвда дровостка рагія. Ходы жуковъ рогачей.	
Ходы жуковъ коротдовъ. Личинки и куколки жуковъ но-	
сороговъ. Личинки и куколки бронзовки. Сохраненіе яицъ	
съ твердой скорлупой. Отверстія въ яйцъ. Сохраненіе янцъ	
	36-50
съ мягкой скорлупой	30-30
Приготовленіе и сохраненіе личинокъ и куколокъ наст-	
комыхъЛичинки въ сухомъ видъ. Наливаніе личинокъ	EO E1
вообще. Личинки въ спирту	50-51
Віологическія коллекціи по измѣняемости растеній и жи-	
вотныхъ. — Рисунки по измъняемости растеній. Рисунки по	
измъняемости животныхъ. Листья китайскаго розана. Листья	
шелковицы. Примъры измъняемости животныхъ. Искус-	
ственное изм'вненіе окраски нас'вкомыхъ. Естественная изм'в-	
няемость ванэсса левана. Сушка въ пескъ нъкоторыхъ	
препаратовъ	51-58
Біологическія коллекціи по охранительной окраскі	58 - 62
Насъкомыя, водящіяся на извъстной коръ. На березовой	
коръ находятся и схожи съ нею по цвъту. На сосновой коръ	
водятся и схожи съ нею по цвъту. На дубовой коръ водятся	
и схожи съ нею по цвъту. На желтыхъ листьяхъ березы	
водятся и схожи съ ними по цвъту. На потемнъвшихъ ста-	
рыхъ листьяхъ березы водятся и сходны съ ними по цвфту.	
На гниломъ деревъ водятся и схожи съ цвътомъ его. Какъ	
помѣщать насѣкомыхъ на корѣ.	62-64
Віологическіе препараты по опыленію растеній.—Опыленіе	
шалфея. Опыленіе Иванъ-чая. Опыленіе первоцевта. Опы-	
леніе кирказона. Опыленіе венерина башмачка	64—66

Біологическіе препараты по защитв растеній отъ испа-	CTPAH.
ренія и другіе. Препарать растеній торфяного болота. Таблица по защить растеній оть испаренія. Таблицы по	
приспособленію растеній къ стоку воды. Таблицы по при-	
способленію растеній къ защить отъ чрезмърнаго испаренія.	6668
Біологическіе препараты съ натуральной почвой.—Пре-	
парать защиты растенія отъ чрезм'врнаго испаренія. Земли	
съ листьями, втянутыми червемъ	68-69
Приготовленіе моделей и группъ изъ массы и изъ торфа.—	
Приготовленіе массы. Масса для цилиндровъ. Масса для	
ствола съ гнѣздомъ. Масса для біологическихъ группъ. Масса	
для гивадъ шмелей, жуковъ и птицъ. Масса для біологической	
группы зарывающихся съменъ. Торфъ для біологическихъ	
группъ и другихъ препаратовъ. Изображение сырой почвы.	
Группа катающихся растеній. Масса для гитвадъ птицъ на	20 71
землъ. Модели геологическія	69 - 74
Накалываніе насѣкомыхъ и расправленіе бабочекъ.—На-	
калываніе жуковъ. Накалываніе прямокрылыхъ, двукрылыхъ, чешуекрылыхъ и клоповъ. Расправленіе бабочекъ	74—76
Нѣкоторые анатомическіе препараты животныхъ. Препа-	14-10
рать уха теленка. Препарать уха поросенка. Препарать уха	
птицы. Препаратъ челюсти съ зубами. Препаратъ глаза. Пре-	
паратъ желудка поросенка. Препаратъ почки поросенка,	
Препаратъ почекъ и мочевого пузыря. Препаратъ костей	
ногъ лошади. Пренаратъ общаго расположенія органовъ у	
животныхъ. Препаратъ органовъ пищеваренія насѣкомаго.	
Препаратъ органовъ пищеваренія рака. Препаратъ нервной	
системы рака. Препарать нервной системы насѣкомаго. Пре-	E0 04
парать легкихь лягушки и змён	76-84
Сохраненіе растеній и животныхъ въ жидкостяхъ. Въ спиртъ. Въ формалинъ. Сохраненіе гидръ, мшанокъ, политовъ,	
моллюскъ. Приклеиваніе препаратовъ къ стеклу въ жидкости.	85—87
Коллекція плодовъ.—Сухіе плоды. Сочные плоды. Открытыя	00-01
песьма сочных плодовъ	87—89
Нѣкоторыя пособія для описанныхъ коллекційСтеклян-	
ныя коробки. Булавки. Торфъ для ящиковъ. Торфъ для	
біологическихъ коллекцій. Ящики или коробки для насъ-	
комыхъ и для біологическихъ коллекцій. Банки отъ варенья.	
Цилиндры отъ ванили. Гуммиарабикъ. Синдетиконъ. Жела-	
тинъ	89-93
Храненіе сырого матеріала для коллекцій.—Сохраненіе	
насъкомыхъ до помъщенія въ коллекцію и во время пере-	00 0*
сылки. Сохраненіе дневныхъ бабочекъ въ конвертахъ	93—95
Сохраненіе коллекцій.—Отъ пыли. Отъ моли. Отъ свъта. Ком-	05 00
ната для коллекцій	95 - 96

[[[[[[[[] [[] [[] [[] [[] [[] [[] [[] [	CTPAH.
Опредъление собраннаго матеріала.—Опредълители животныхъ и растеній	96—98
Сношенія съ учеными учрежденіями и обмѣнъ коллекціями.—По растеніямъ. По животнымъ. Обмѣнъ коллекціями.	
Естественно-историческія Общества. Біологическія станціи.	98-99
Пересылка коллекцій.	99
Темы для самостоятельныхъ работъ учащихся естествовъдънію съ біологическою основою.	
Работы осенью предъ началомъ курса. Работы въ теченіе всего учебнаго года. Работы раннею весною. Работы во время лътнихъ каникулъ.	100-108
보다 보다 있다. 내용하다 내용하다 살아 있는 사람들은 사람들은 사람들이 되었다면 하는 사람들이 되었다. 그런 사람들이 되었다면 하는데 되었다면 하는데 그리다면 그리다면 그리다면 그리다면 그리다면 그리다면 그리다면 그리다면	

### Отъ автора.

Для пониманія природы необходимо возможно больше видёть самому природу, т. е. ея произведенія, разсматривать ихъ, вглядываться въ нихъ, наблюдать жизнь живыхъ существъ и у себя дома и въ полѣ, въ лѣсу, въ водѣ; словомъ вездѣ, гдѣ можетъ проявляться жизнь.

Такимъ образомъ желающему изучать природу, неминуемо приходится собирать все, что привлечеть его вниманіе, наблюдать за живыми существами и у себя дома и при естественной ихъ обстановкъ въ природъ.

Собравши матеріалъ, онъ не оставить его въ кучт безъ всякаго толка, но непремънно захочетъ все сохранить наилучшимъ образомъ и въ тъхъ случаяхъ, когда это возможно, представить все собранное въ его естественной обстановкъ, возможно ближе къ природъ, а это и создаетъ, такъ называемыя, наглядныя пособія. Такія пособія, собранныя и составленныя самими собирателями, являются незамънимо болъе цъннымъ матеріаломъ при преподаваніи естественной исторіи (понимая это названіе въ широкомъ смысль), чьмъ купленныя готовыми. Ръшительно для всякой школы подобныя пособія являются условіемъ, безъ котораго нельзя обойтись, изучая природу. Необходимо, чтобы составленіемъ такой коллекціи занялся самъ преподаватель и привлекъ бы и учащихся къ участію въ этой работв и сборомъ и самымъ изготовленіемъ того или другого пособія. Вовлечь въ это дёло учащихся, заинтересовать ихъ и дать имъ такія указанія, какими они могли бы руководиться при разсматриваніи природы не поверхностно, а зам'вчать въ ней всв ся красоты и особенности, которыя обыкновенно ускользають отъ глазъ большинства людей. Но для этого нужно имъть не только знаніе, а и любовь къ природъ и видъть въ изученій ея необходимое средство для развитія юношества, дающее ему извъстный взглядъ на жизнь въ природъ, частью

которой онъ самъ является; словомъ дать ему общее развитіе, необходимое рѣшительно для каждаго человѣка. Преподаватель, сознающій значеніе естествознанія въ дѣлѣ обученія юношества заинтересуетъ, увлечетъ учащихся и научитъ ихъ понимать природу и создавать необходимыя пособія для объясненія различныхъ вопросовъ, разбираемыхъ въ классѣ.

Природа вездѣ, а потому и наблюдать ее можно всякому и вездѣ и получать отъ нея отвѣты на интересующіе вопросы. Не вездѣ природа, конечно, одинакова, но ея явленія, ея особенности существуютъ вездѣ, но разно выражены, т. е. гдѣ они рѣзче, гдѣ менѣе характерны. Но въ одномъ мѣстѣ все же встрѣтить возможно отвѣты на многіе, даже на очень многіе интересные вопросы біологіи. Сборъ матеріала для подобныхъ коллекцій имѣетъ весьма важное воспитательное и образовательное значеніе для учащихся, пріучая ихъ къ внимательному наблюденію и тщательной передачи природы, чѣмъ еще изощряетъ и вкусъ, пріучаетъ замѣчать красоты природы и даже передавать ихъ въ біологи́ческихъ группахъ и растеній и животныхъ.

Съ давнихъ поръ человъкъ является ученикомъ природы, и вглядываясь и изучая ее, онъ понялъ физическіе, химическіе и другіе законы и она же открываетъ всъ свои богатства и научаетъ человъка явленіямъ и законамъ біологіи.

Подобныя коллекціи важны въ томъ отношеніи, что ими можно убѣдительно показать въ самыхъ наглядныхъ примѣрахъ изиѣняемость живыхъ существъ и ея значеніе вообще для самихъ организмовъ и ту пользу, какую извлекъ для себя человѣкъ, замѣтивъ эту важную особенность живыхъ существъ вмѣстѣ съ передачей своихъ особенностей по наслѣдству въ дѣлѣ разныхъ отраслей сельскаго хозяйства.

Въ краткомъ руководствъ нътъ возможности обнять все необходимое, да этого нельзя сдълать и въ очень полномъ даже руководствъ, такъ какъ постоянно могутъ создаваться въ умъ работающаго все новыя и новыя пособія до безконечности, а это еще болье оживитъ дъло и все сильнъе и сильнъе привяжетъ къ изученію и преподавателя и учениковъ. Поэтому я обращаю вниманіе главнымъ образомъ на то, чтобы заинтересовывать не безцъльнымъ сборомъ матеріала, а составленіемъ

пособій, поясняющихъ жизнь природы, т. е. ея біологію. Разнообразна эта жизнь — разнообразны должны быть и пособія, ея поясняющія.

Приготовлять можно самыя разнообразныя пособія, дающія отвѣты на всевозможные вопросы, почему при изготовленіи ихъ прежде всего нужно поставить себѣ цѣль, для которой желательно имѣть тотъ или другой препаратъ, а затѣмъ уже придумать, какъ лучше его приготовить.

Темы для коллекцій нужно искать главнымъ образомъ въ біологическихъ сочиненіяхъ, а, кромѣ того, онѣ и сами явятся въ головѣ по мѣрѣ наблюденія природы, но можно составить нѣкоторыя и систематическія коллекціи. Къ такимъ пособіямъ относится гербарій мѣстной флоры вообще, гдѣ распредѣлятся растенія не только въ системѣ, но они будутъ собою характеризовать данную мѣстность и въ общемъ и въ частностяхъ, такъ какъ въ немъ находятся растенія луговъ и лѣсовъ и т. п.

Подобнаго рода можно составить систематическую коллекцію и м'єстныхъ животныхъ и минераловъ, находимыхъ въ данной м'єстности.

Такія коллекціи могуть быть болье спеціальнаго характера, если собирать только лькарственныя растенія, полезныя или вредныя для сельскаго хозяйства и т. п. Все это можеть относиться и до коллекцій животныхъ.

Для уясненія н'якоторых вопросов техническаго характера можно собрать прядильныя растенія и образцы шерсти и шелка, дающіе матеріалъ для пряжи и тканей, а также собрать и минералы, изъ которых приготовляется то или другое издініе, какъ глина, кварцъ и мелкій песокъ для форфора, глина для кирпичей и т. п.

Въ эти коллекціи войдуть не только образцы самыхъ растеній, шерсть, шелкъ, кожа, глина и т. п., но издѣлія изъ нихъ получаемыя на всѣхъ ступеняхъ ихъ обработки.

Весьма широкій просторъ, можно сказать, нескончаемое разнообразіе открывается въ томъ случат, когда хотять составить коллекцію по біологіи.

Біологія или наука о жизни обнимаетъ крайне разнообразные вопросы и почти на всѣ ея вопросы отвѣтомъ могутъ служить крайне интересныя пособія.

Сюда войдутъ собраніе растеній и ихъ частей, поясняющихъ, напр., приспособленія растеній къ удержанію излишняго испаренія, приспособленія для стока дождевой воды, приспособленія плодовъ и сѣменъ къ разсѣванію, измѣняемость растеній и животныхъ, охранительная и устрашающая окраска послѣднихъ и т. п. Если можно привести массу примѣровъ біологическихъ коллекцій растеній, то подобнаго же рода коллекціи животныхъ могутъ быть еще разнообразнѣе. Чтобы дать себѣ отчетъ, какъ именно можно составить коллекціи, нужно внимательно вглядываться въ жизнь животныхъ и растеній и подмѣчать особенности этой жизни.

Коллекціи по біологіи не должны носить случайнаго характера, а руководиться при составленіи ихъ необходимо изв'єстною идеею, которой они являются уб'єдительными пояснителями.

Какъ на примъры, можно указать на слъдующія коллекціи. Весьма интересно составить коллекцію гнъздъ не только птицъ, но и другихъ животныхъ, какъ бълки, насъкомыхъ (осъ, шмелей и др.), колюшки и др. Интересны и поучительны коллекціи, объясняющія развитіе растеній и животныхъ. Сюда относится собраніе прорастающихъ растеній, проросшихъ одно-, дву- и много-дольныхъ растеній и поперечные разръзы ствола дву- и много-дольныхъ растеній на разныхъ его высотахъ для показанія нарастанія годичныхъ слоевъ.

Всѣ коллекціи разныхъ группъ въ естественной обстановкѣ весьма оживляютъ преподаваніе; ученики заинтересовываются ими тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе принимали участія они сами въ приготовленіи этихъ препаратовъ.

Все изложенное о коллекціяхъ только вскользь и въ общихъ чертахъ указываеть на то разнообразіе, какое можетъ придумать самъ преподаватель въ зависимости отъ курса и условій, въ какихъ онъ находится. Такъ какъ весьма важнымъ условіемъ, при желаніи составить коллекцію, являются крайне ограниченныя средства школъ, то при составленіи предлагаемаго пособія имълось это въ виду, почему предлагаются матеріалы самые дешевые и легко добываемые во всѣхъ отдаленныхъ уголкахъ Россіи.

К. Де-Шагренъ.

### ПРИГОТОВЛЕНІЕ БІОЛОГИЧЕСКИХЪ КОЛЛЕКЦІЙ

ДЕШЕВЫМЪ СПОСОБОМЪ.

### Что, гдв и какъ собирать.

Собирать нужно ръшительно все и вездъ, гдъ можетъ существовать животная или растительная жизнь. Такъ, собирая матеріалъ для коллекцій, необходимо очень внимательно осматривать землю, отверстія въ ней, служащія ходами для разныхъ животныхъ, камни съ ихъ лишаями и мхомъ, полустнившіе пни, гніющія на земль деревья, землю около деревьевь и другихъ растеній, гдф водятся личинки насфкомыхъ, кору и листья здоровыхъ деревьевъ, гдф сидятъ насфкомыя, подражающія цв ту коры и ея рисунку и гд бывають прикр плены коконы; древесные грибы (трутовики), внутренность пустыхъ стеблей, засохшіе побур'ввшіе листья, желтые опавшіе листья (гдв сидять бабочки, по цвъту неотличимыя отъ тъхъ и другихъ листьевъ); плоды, цвъты, заборы, стоячую и текучую воду, ея растенія; паразитовъ наружныхъ на разныхъ животныхъ (на жукахъ — паучки рыжеватые, на рыбахърачки и др.) и внутреннихъ, какъ глисты разные (въ рыбахъ, насъкомыхъ и др.); подъ крышами строеній гибада птипъ, насъкомыхъ, куколки и личинки ихъ; въ щеляхъ стънъ въ кухняхъ (тараканы и ихъ мъшечки съ яйцами); огороды, сады, гнъзда птицъ, шмелей и муравейники (гдъ тоже селятся паразиты) и т. д. и т. д.

Крупныхъ животныхъ можно словить руками, а летающихъ и бъгающихъ насъкомыхъ, пауковъ, многоногихъ и т. п. ловятъ сачками изъ кисеи, а водныхъ животныхъ сачками изъ

плотной канвы; а для очень мелкихъ изъ какой-либо болѣе плотной матеріи. Сачками слѣдуетъ водить и по травѣ и въ водѣ нѣсколько разъ, чтобы собрать больше матеріала.

Нѣкоторыхъ животныхъ необходимо ловить на приманку, такъ какъ иначе ихъ найти нѣтъ возможности. Для насѣкомыхъ, кладущихъ яички въ мертвыхъ животныхъ, раскладыдываютъ трупы животныхъ въ извѣстныхъ замѣченныхъ мѣстахъ и время отъ времени осматриваютъ ихъ и собираютъ и взрослыхъ животныхъ и ихъ личинокъ (напр., жуковъ могильщиковъ, мертвоѣдовъ и др. жуковъ). Многихъ сумеречныхъ бабочекъ только и можно поймать на приманку и именно въ сумерки, развѣшивая между деревьями или на палки куски матеріи, смоченные прокисшимъ пивомъ, квасомъ, яблоками, краснымъ медомъ или патокой.

### Сохраненіе растеній различными способами и приготовленіе частей растеній.

Сохранять растенія для коллекцій можно разными способами въ зависимости отъ того, на что желаетъ преподаватель обратить вниманіе учащихся. Чтобы дать общее представленіе о наружномъ видѣ (ха́битусъ—habitus) растенія, обыкновенно его сушатъ спрессованнымъ—способъ гербаризаціи или составленія гербарія (тра̀вникъ). Чтобы показать какую-либо характерную особенность той или другой части растенія съ сохраненіемъ общаго вида его, всей формы и даже цвѣта—сушатъ въ пескѣ цвѣты, листья, вѣтки, цѣлыя растеній и т. п. Для сохраненія нѣкоторыхъ сочныхъ частей растеній—ихъ помѣщаютъ или въ формалинъ или въ спиртъ, а для показанія частей цвѣтка—сушатъ всѣ его части спрессованными отдѣльно.

#### ГЕРБАРІЙ.

Въ какой періодъ цвътенія нужно собирать растенія.—Чтобы получить хорошіе экземпляры сухихъ растеній для гербарія и для другихъ цѣлей, необходимо сушить быстро, чтобы скорѣе удалить изъ нихъ влагу и тогда цвѣтъ ихъ сохранится. Но не только быстрота сушки сохраняетъ цвѣтъ, на него вліяетъ и продолжительность цвѣтенія цвѣтка до времени взятія его для сушки. Окраска цвътовъ ярче до опыленія цвътовъ и лепестки до этого времени держатся въ цвъткъ кръпче, тогда какъ послъ опыленія, когда роль лепестковъ для растенія окончена, цвъть ихъ блекнетъ и они все слабъе и слабъе держатся въ пвъткъ. Въ виду этого необходимо собирать растенія до ихъ опыленія и въ это именно время сушить ихъ.

Какъ собирать растенія для гербарія. — Для составленія гербарія нообходимо собирать растенія со всёми ихъ частями и не обрывать никакихъ засохшихъ или нъсколько испорченныхъ частей особенно у корня. Это условіе необходимо въ виду того. что только совокупность всёхъ признаковъ растенія паеть о немъ полное понятіе и только при наличности всёхъ частей растенія можно върно опредълить его, что для коллекціи необходимо. Насколько важно собирать растенія со всёми его частями, легко убъдиться на обыкновенномъ очень растеніиколокольчикъ круглолистномъ, у котораго пониклые цвъты синелиловаго цвъта. На всъхъ стебелькахъ этого растенія узенькіе и длинные листья, а колокольчикъ называется круглолистнымъ, по той причинъ, что у корешка его находится въточка, идущая въ сторону и несущая округлые зубчатые листья. Иногда случается вынуть даже и съ корнемъ это растеніе, но этихъ округлыхъ листьевъ не оказывается и такой экземпляръ для гербарія не годится. Этотъ простой примъръхарактерно показываеть всю важность тщательнаго осмотра растенія и его выниманія изъ земли при приготовленіи гербарія.

Характеръ цвѣтенія растеній.—Не всѣ растенія цвѣтутъ такъ, чтобы на одномъ и томъ же экземплярѣ можно было найти и цвѣты и плоды, такъ какъ многія растенія (напр., яблоня, груша, слива, рябина, черемуха, боярышникъ, орѣшникъ, ольха, береза и др.) цвѣтутъ разомъ, т. е. на растеніи во время цвѣтенія есть только одни цвѣты, послѣ отцвѣтанія которыхъ на всемъ растеніи появляются уже плоды. Въ этихъ случаяхъ для полноты гербарія нужно собирать у однихъ вѣтки, а у другихъ цѣлыя растенія (напр. у многихъ крестоцвѣтныхъ) и во время цвѣтенія и во время созрѣванія плодовъ, чтобы вмѣть полное представленіе по гербарнымъ образцамъ о растеніи.

Въ какую погоду собирать растенія. — На сушку растеній вліяетъ

погода, какая была во время сбора. Самая лучшая погода для сбора растеній солнечная, сухая, когда растенія сухи и ихъ прямо можно сушить, тогда какъ во время дождливой погоды растенія мокры и у многихъ даже не раскрыты цвѣты. Такія мокрыя растенія приходится высушивать бумагой предварительно передъ раскладкой для сушки окончательной, но все же нѣкоторая влажность на нихъ остается и портитъ цвѣтъ растенія. Только въ крайнихъ случаяхъ, во время путешествій, приходится собирать растенія во всякую погоду. Для просушки влажныя растенія необходимо тщательно обтирать, прикладывая къ нимъ осторожно пропускную (впитывающую въ себя воду) бумагу (см. ниже).

Въ какое время сутокъ собирать растенія.—Вообще не слѣдуетъ собирать растеній вечеромъ, такъ какъ у однихъ закрываются цвѣты (одуванчикъ и др.), а у другихъ складываются листики (кислица, клеверъ и др.). Напротивъ того, именно вечеръ удобенъ для собиранія растеній съ бѣлыми цвѣтами, которые распускаются только въ сумерки и тогда издаютъ запахъ, по которому ихъ легко и найти (смолевка пониклая), а днемъ они вялы и сморщены.

Какъ вынимать растенія изъ земли.—Вынимать изъ земли растенія слѣдуетъ или особою ботаническою лопаточкой въ видѣ совка, или же просто ножомъ, окапывая осторожно корень всегда на нѣкоторомъ разстояніи отъ стебля (помни колокольчикъ круглолистный). Отрытую глыбку земли нужно осторожно отряхнуть, чтобы не порвать корней.

Какь носить собранныя растенія.—Для переноски собранных растеній домой предлагають обыкновенно жестяной ящикъ съ крышкой—ботанизирку, которая вѣшается на ремнѣ черезъ плечо, но можно съ успѣхомъ обходиться простой сѣрой папкой, въ которую вкладывается кусокъ коленкора или холста, смоченнаго водой. Эту матерію нужно обвернуть въ бумагу и въ папкѣ продѣлавъ щели, пропустить чрезъ нихъ тесемку для завязыванія папки и еще придѣлать изъ тесемки или ручку для ношенія въ рукѣ, или длинную тесемку, чтобы надѣвать чрезъ плечо. Прежде, чѣмъ положить въ эту матерію растенія, ихъ нужно переложить смоченною бумагою, или же обвернуть ихъ ею. Этой бумагой одно растеніе отдѣлится отъ другого. И

бумага и матерія должны быть влажными, но не мокрыми, чтобы только задержать испареніе самихъ растеній, а не смачивать ихъ. При укладкі не слідуеть бояться, что растенія въ папкі помнутся, такъ какъ они назначаются для гербарія, гді еще больше будуть сжаты, но укладывать нужно ихъ тщательно, не комкомъ, чтобы всі части лежали въ порядкі, а не кое-какъ. Въ ботанизиркі растенія больше мнутся и пріноть отъ сильнаго нагріванія желізныхъ стінокъ ея. Уже при самомъ сборі попадаются растенія разной величины, а въ гербаріи всі должны занимать опреділенную площать бумаги, какая принята, посему приходится надламывать растенія, уже кладя ихъ въ папку, такъ чтобы они не превышали формата бумаги гербарія.

Количество экземпляровъ каждаго собираемаго растенія.—Собирать слёдуеть не по одному экземпляру растенія, а по два или по три, чтобы потомъ дома выбрать для сушки лучшій изъ собранныхъ, да кром'в того остальныя пригодятся и для опредёленія самого растенія по опредёлителю, чёмъ необходимо заняться дома, гд'в можно разобрать цв'втокъ по частямъ и спокойно разсмотр'ять вс'в эти части подробно. Кром'в того, н'вкоторые экземпляры пригодятся для того, чтобы засушить цв'яты въ расчлененномъ вид'в для изученія строенія цв'ятка. На м'яст'я же сбора можно опредёлять растенія только по краткимъ опредёлителямъ и людямъ хорошо знакомымъ уже съ растеніями и много опредёлявшимъ ихъ раньше.

Сушка сочныхъ растеній.—Для предохраненія сочныхъ частей растеній (какъ клубни, луковицы, корневища) отъ порчи в сочныхъ растеній (какъ очитокъ), а также вѣтокъ хвойныхъ, нужно ихъ опускать въ кипятокъ, чтобы при сушкѣ одни не гнили, другія не отпадали (хвои), а очитокъ не цвѣлъ бы во время сушки между листами бумаги.

Сушка водяных растеній.—Водяныя растенія крѣпкія, какъ роголистникъ и подобныя, необходимо предъ сушкой обтереть досуха пропускною бумагой, а потомъ только сушить, а подъ водоросли и цвѣтковыя нѣжныя, теряющія свой естественный видъ безъ воды, лучше въ водѣ подвести бумагу и положить на нее растеніе и расправить, а затѣмъ и сушить ихъ съ этой уже бумагой.

Въ чемъ сушить растенія.—Сушить можно или въ бумагѣ, или, въ такъ называемыхъ, тюфячкахъ изъ ваты.

Бумага для сушки должна быть неклееная. Узнать проклеенную бумагу легко, такъ какъ она не впитываетъ воды моментально, какъ неклееная (неклееная, напр. пропускная, толстый клякспапиръ и фильтровальная). Лучшая бумага для сушки растеній фильтровальная толстая, употребляемая въ лабораторіяхъ для фильтрованія жидкостей и достать ее можно въ аптекахъ, въ аптекарскихъ магазинахъ и въ некоторыхъ бумажныхъ лавкахъ. Если почему либо нътъ возможности постать фильтровальной бумаги, то для сушки можно употреблять старую газетную бумагу, которая не блестить и на которой нътъ иллюстрацій, какъ это ділается теперь во многихъ приложеніяхъ къ газетамъ. Для сушки можно употреблять въ крайнемъ случат и всякую вообще бумагу и даже клееную, но для этого нужно удалить съ нея клей, для чего следуеть бумагу помочить и продержать въ водъ нъкоторое время, чтобы послъ просушки она не только не блестела, но быстро бы впитывала воду. Смоченную бумагу нужно обсущить сначала, прикладывая къ ней полотенце, а затъмъ положить просохнуть въ духовую печку, или на плиту, или на русскую печь.

Формать бумаги для сушки растеній.—При сушкѣ растеній необходимо опредѣлить разъ навсегда формать бумаги и по этому формату уже складывать и самыя растенія, величина которыхъ больше избраннаго формата. Вообще формать берется по желанію, сообразуясь съ бумагой, какую легче всего получить, но чаще принято брать размѣръ бумаги около 12 вершковъ длины и 6 вершковъ ширины. Если растеніе больше этого формата, то его нужно или разрѣзать на части, или только надломить и согнуть. Послѣднее лучше въ томъ отношеніи, что безъ всякой ошибки показываеть, что всѣ части дѣйствительно принадлежатъ этому растенію, тогда какъ при разрѣзкѣ растенія на части, можно кое-что и перепутать, тѣмъ болѣе что надламывать, какъ уже было сказано, приходится во время сбора и укладки растеній въ папку для носки.

Раскладка растенія для сушки. — При раскладкѣ растенія на бумагѣ для сушки нужно возможно ближе придерживаться общаго его естественнаго вида, а не отгибать для красоты или

для удобства тъхъ или другихъ его частей. Для сушки необходимо прокладывать маленькими кусочками бумаги вст налегающія другь на друга части растенія. Такъ листь или только часть его, налегающую на другой листь или на стебель, необходимо прокладывать кусочками бумаги такой же, въ которой производится сушка и всего растенія. Для этихъ кусочковъ лучше бумагу рвать, а не наръзать, такъ какъ въ первомъ случат край получается мохнатый и его волоски лучше втягиваютъ влагу изъ растенія. Необходимо также прокладывать кусочки бумаги и между чашечкой и лепестками, между лепестками и тычинками и между тычинками и пестикомъ или пестиками (если ихъ нъсколько), или между мутовками цвътовъ (напр., у глухой крапивы, черноголова, марьянника и др.). Вообще, во всякомъ растеніи и особенно, если чёмъ-либо нижняя сторона листа отличается отъ верхней (какъ волоски, воскъ-у малины, липы и др.), нужно одинъ листъ перевернуть нижней стороною вверхъ и засушить его въ этомь положеніи.

Укладывать растенія для сушки можно только въ совершенно сухую бумагу, которая высушена предварительно въ печи. Растеніе остается до окончанія сушки въ томъ листъ бумаги, въ который было положено при укладкъ его.

Уложивши нѣсколько растеній для сушки, ихъ кладуть одно на другое, но между каждыми двумя листами бумаги съ растеніями кладутъ такой же сушильной бумаги, въ какой положены и самыя растенія. Чѣмъ растенія толще и сочнѣе, тѣмъ и количество листовъ проложенной между ними бумаги, должно быть толще, чтобы при нажиманіи на нихъ прессомъ не получались на одномъ вдавленія отъ другого.

Запасъ бумаги для сушки. — Запасъ бумаги, прокладываемой между листами съ растеніями, долженъ быть двойной, чтобы одна часть его была въ дѣлѣ, т. е. лежала между сохнущими растеніями, а другая сохла въ это время. Сушить прокладываемую бумагу нужно или въ духовой печкѣ, или на плитѣ, или въ русской печкѣ послѣ того, какъ печь истенлена, гдѣ она и должна оставаться на всю ночь.

Какъ складывать уложенныя растенія для сушки. — Во время сушки можно класть одно растеніе на другое съ прокладкой

БИБЛІ!ОТЕКА

между ними листовъ бумаги не въ большомъ количествѣ, чтобы и верхнія и среднія и нижнія растенія скоро просыхали. Въ противномъ случаѣ нижнія и даже среднія растенія начнутъ прѣть и побурѣютъ или даже и загніютъ.

Если собрано сразу много растеній, то ихъ необходимо разложить въ нѣсколько стопокъ отдѣльно, чтобы въ каждой было небольшое ихъ количество. Всегда въ одну стопку нужно класть только однородныя по толщинѣ и сочности растенія, чтобы сушка шла равномѣрнѣе.

Прессъ для сушки растеній.— Чтобы не съежились листья во время сушки, нуженъ прессъ. Имъ могутъ служить простыя доски, продыравленныя большимъ числомъ отверстій (сдѣланныхъ коловоротомъ или даже буравчикомъ). Такихъ досокъ нужно брать для каждой стопки двѣ—на одну кладутъ стопку растеній, а другою покрываютъ ее. Нижнюю доску слѣдуетъ положить на два кирпича для тока воздуха снизу, а на верхнюю кладутъ тяжесть (кирпичи, камни и т. п.). Тяжесть должна только сжимать растенія и сжимать настолько, чтобы листья не сморщивались, но она не должна и чрезмѣрно сдавливать, сплющивать ни листьевъ, ни стеблей, что портитъ и искажаетъ совершенно общій видъ растенія.

Кромѣ досокъ прессомъ могутъ служить двѣ рамки съ натянутой на нихъ проволокой. Рамки дѣлаются или деревянныя или желѣзныя. Къ деревяннымъ приколачивается проволока гвоздями, а къ желѣзнымъ она прикрѣпляется или тоже проволокой, или въ самой рамкѣ пробиваются для этого отверстія въ кузницѣ. Все желѣзное въ этомъ случаѣ должно быть или гальванизированное, или покрыто маслянымъ лакомъ, или выкрашено масляною краскою, чтобы не ржавѣло. Между рамокъ кладутся стопки растеній и завязываются туго веревкою или ремнемъ. Если рамки деревянныя, то прикладывать ихъ нужно къ стопкѣ тѣми сторонами, къ которымъ прикрѣплена проволока, чтобы растенія сжимались ими.

Гдѣ сушить растенія.—Если растенія сушатся въ досчатомъ шрессѣ, то ихъ слѣдуетъ помѣщать въ сухомъ и тепломъ мѣстѣ, напр., на полкѣ въ кухнѣ, но не на плитѣ; если же берется прессъ рамочный, то его можно вѣшать тамъ же, или въ комнатѣ на солнцѣ и на сквозномъ вѣтрѣ.

Сушка растеній между тюфячками.—Вмісто бумаги для сушки можно приготовить тюфячки изъ ваты. Для этого берется листъ папиросной бълой бумаги, дълится пополамъ и изъ каждой половины, согнутой пополамъ, приготовляется тюфячекъ. По величинъ этого сложеннаго полулиста выръзывается слой гигроскопической (и непремънно такой, а не простой) ваты и кладется между половинками листа, что и образуетъ тюфячекъ. Три края этого тюфячка скленваются гуммиарабикомъ, а одинъ остается свободнымъ для выхода влаги изъ ваты (меньшій край по ширинъ бумаги). Растеніе кладется на тюфячекъ, раскладывается какъ и на бумагъ и части его и въ этомъ случат переклапываются кусочками бумаги, какъ и при сушкъ въ бумагъ и закрывается такимъ же тюфячкомъ, на который кладется новое растеніе. Это второе растеніе опять закрывается третьимъ тюфячкомъ и т. д. И тюфячки должны быть толще, если сочны или толсты части растенія и въ этомъ случат тоже нельзя класть много растеній одно на другое, чтобы среднія не портились.

Продолжительность сушки.—Продолжительность сушки зависить отъ разныхъ условій и можеть быть различна. Чѣмъ меньше и суше растенія, тѣмъ меньше они должны сохнуть; чѣмъ суше и теплѣе погода, тѣмъ быстрѣе происходить сушка, но окончательно рѣшить, высохло ли растеніе или нѣтъ, можно пробою.

Если рука и особенно губы чувствують нѣкоторый холодъ при прикосновеніи къ сохнущему растенію, то это показываєть, что въ немъ еще есть влага и растеніе должно нѣкоторое время еще сохнуть. Но и высохнувшія растенія необходимо продержать нѣкоторое лишнее время въ сушкѣ, чтобы они просохли совершенно. Подобная проба возможна при сушкѣ въ бумагѣ, но при употребленіи тюфячковъ нельзя ея производить, такъ какъ сыроватыя растенія портятся при сниманіи съ нихъ тюфячковъ, а потому нужно примѣниться, сколько времени держать тѣ или другія растенія и, во всякомъ случаѣ, лучше держать ихъ дольше, чѣмъ снимать тюфячки съ недосушенныхъ растеній.

Какъ комбинировать растенія при сушкъ.—При обоихъ случаяхъ сушки необходимо складывать въ одну стопку однородныя ра-

етенія, т. е. сочныя съ сочными, сухія съ сухими, чтобы равномфрифе происходила сушка.

Бумага для высушенныхъ растеній.—Высушенныя растенія помѣщаются въ различную бумагу и кладутся въ нее или прямо, или же приклеиваются узкими полосками бумаги.

Пучте употреблять твердую бумагу для школьнаго употребленія, въ которой высушенныя растенія сохраняются дольше, тъмъ болье, если они будуть приноситься въ классъ и показываться ученикамъ. Тонкая бумага легко гнется и растенія отъ этого легко ломаются. Какую именно брать бумагу—указать трудно по тымъ соображеніямъ, что въ ныкоторыхъ мыстностяхъ нельзя получить желаемаго сорта ея. Въ этомъ случать надо брать болье подходящую, но чтобы она была не тонкая.

Прикръпленіе высушенных растеній.—Высушенныя растенія лучше прикръплять къ бумагъ въ нъкоторыхъ мъстахъ узенькими полосками бумаги клееной писчей (она кръпче) такъ, чтобы полоска этой бумажки огибала стебель и онъ не могъ бы свободно двигаться въ ту и другую сторону. У самаго стебля оба ея конца приклеиваются гуммиарабикомъ. Листья тоже нужно приклеивать такими же полосками у самаго ихъ края. Вообще прикръпленное растеніе не должно шевелиться на бумагъ, чтобы не ломались его части.

Если листья раздёльные или разсёченые, т. е. съ глубокими вырёзами (напр. листья клена, курослёпа, земляники), то прикрёплять необходимо не только весь листъ, но и отдёльныя его части.

Ярлыкъ съ названіемъ растенія. —Прикрѣпивши растеніе, нужно приклеивать на бумагу ярлыкъ съ точнымъ обозначеніемъ рода и вида растенія и его семейства на русскомъ и латинскомъ языкахъ. Безъ этихъ названій на обоихъ языкахъ, а особенно безъ латинскаго, гербарій не имѣетъ никакого смысла. Къ этимъ названіямъ нужно прибавить мѣстныя названія растенія, но уже какъ дополненіе, а не какъ главное руководящее названіе. Такъ какъ растенія характеризують извѣстную мѣстность, климатъ и почву ея, то необходимо для полноты картины надписывать на ярлыкахъ подробно мѣстность, гдѣ найдено растеніе. Нужно обозначать государство, провинцію, мѣстечко,

село, деревню, форму поверхности (гора с. или ю. склона, равнина, низменность, заливной лугъ, лъсъ, болото), а, кромъ того, годъ, мъсяцъ и число, а также и фамилію собиравшаго.

Неизвъстныя растенія. — Если почему-либо растенія нельзя опредълить самому, то можно послать его для опредъленія въ С.-Петербургъ въ Академію Наукъ или въ Ботаническій садъ, гдъ сообщатъ точное его названіе. Въ этомъ случать особенно необходимо обозначить на ярлыкть, кромть названія, все, что перечислено.

Храненіе гербарія.—Хранить гербарій, какъ вообще сушеныя части растеній и животныхъ, должно въ сухомъ пом'єщеніи, чтобы не изм'єнился ихъ видъ и цв'єтъ.

### Сушка частей растеній.

Части цвътка. — Чтобы возможно полнѣе и демонстративнѣе были засушенныя растенія, слѣдуетъ сушить отдѣльно цвѣты цѣликомъ, а если возможно, то и по частямъ. Крупные цвѣты со сросшимися частями чашечки и вѣнчика нужно разрѣзать вдоль и прокладывать ихъ кусочками бумаги и въ такомъ видѣ сушить подъ прессомъ. Крупные цвѣты въ такомъ разрѣзанномъ видѣ можно помѣщать въ конверты, приклеенные тутъ же на бумагѣ у растенія и на урокѣ вынимать и показывать ихъ. Кромѣ того можно разобрать цвѣтокъ или соцвѣтіе на части, засушить всѣ его части въ отдѣльности и потомъ наклечть все это на темную или бѣлую бумагу (способъ Ускова), смотря какой изъ этихъ цвѣтовъ болѣе выдѣляетъ на фонѣ части цвѣтка и покрыть стекломъ сверху, которое нужно оклеить по краямъ узенькой бумажкой.

Располагать на бумагѣ всѣ части цвѣтка можно, по желанію или рядомъ, или въ видѣ круга въ порядкѣ ихъ расположенія въ цвѣткѣ. При каждой части поставить номеръ, а на оборотѣ сдѣлать пояснительныя надписи.

Коллекція плодовъ.—Хорошо еще въ дополненіе собрать и тѣ сухіе и сочные плоды растеній даннаго гербарія, какіе нельзя помѣстить въ немъ на листахъ бумаги при самомъ растеніи и составить изъ нихъ коллекцію. Она можетъ пригодиться и при опредѣленіи растеній.

#### Сушка въ пескъ.

Цѣль сушки въ пескѣ. — Сушка въ бумагѣ или въ ватныхъ тюфячкахъ даетъ общее представленіе о растеніи, но на этихъ гербарныхъ образцахъ нельзя разсмотрѣть всѣхъ частей цвѣтка въ ихъ естественномъ состояніи, какъ на живомъ растеніи. Но очень важно показать учащимся въ натуральномъ видѣ цвѣтокъ со всѣми его частями, которыя въ немъ были бы не сплюснуты, а находились бы въ своемъ естественномъ видѣ и положеніи. Это даетъ полное и ясное представленіе о цвѣткѣ и правильномъ и неправильномъ. Также важно показать соцвѣтія въ ихъ естественномъ видѣ, какъ кисть черемухи, головку клевера, корзинку василька и др.

Указанными выше способами хорошо также засушить вътку съ супротивными листьями, чтобы они сохранили свое природное положеніе, что необходимо бываеть показать при объясненіи измѣненія положенія листьевъ у растеній съ такимъ расположеніемъ на боковыхъ въткахъ. И все это можно сохранить въ растеніи и даже цвѣтъ, если сушить растенія въ пескѣ.

Песокъ для сушки. — Самый лучшій песокъ для сушки морской или рѣчной, а если нельзя достать ни того, ни другого, то можно употреблять и добываемый изъ песочныхъ ямъ. Необходимымъ условіемъ для этого рода сушки является величина песчинокъ. Чѣмъ мельче песокъ, тѣмъ онъ пригоднѣе для сушки, такъ какъ крупныя песчинки мнутъ нѣжные лепестки и листики и то и другое становится рябымъ, чѣмъ естественный видъ его портится.

Подготовка песка. — Рѣшительно всякій песокъ, предназначенный для сушки, необходимо сначала просушить, а затѣмъ просѣять чрезъ крупное сито или чрезъ мелкое рѣшето, чтобы получить песчинки и одной величины и мелкія. Послѣ того нужно хорошо промыть песокъ, взбалтывая его въ водѣ и сливая ее. Промывать необходимо до тѣхъ поръ, пока сливаемая вода не будетъ совершенно прозрачная, хотя бы пришлось то продѣлать разъ десять, пятнадцать и даже болѣе. Чтобы лучше промыть песокъ, промывать его слѣдуетъ небольшими порціями. Послѣ мытья песокъ просушивается и прокаляется, для чего нужно его положить на желѣзный листъ (но не жирный) въ го-

рячую печь во время ея топки и держать въ ней дня три, чтобы онъ совершенно прокалился и въ немъ не осталось ничего органическаго. Послъ этого песокъ готовъ для сушки растеній. Если въ пескъ уже сушили растенія два-три раза, то всегда нужно прокалять его время отъ времени, такъ какъ онъ вбираетъ въ себя влагу изъ воздуха, почему и хранить его нужно всегда въ очень сухомъ и тепломъ мъстъ.

Сосудь для сушки растеній. — Сосудами для сушки въ пескъ могутъ служить различные предметы, какъ корзинки, чашки, коробки и т. п., но лучше приготовить для этой цёли особый ящичекъ, въ которомъ можно было бы сушить различныя по виду и величинъ растенія. Все дъло при сушкъ въ пескъ въ томъ, чтобы слой его надъ растеніемъ быль не толстъ, такъ какъ при этой сушкъ прессованія не нужно. Въ тъхъ случаяхъ, когда желательно засушить длинныя вътки, которыя нельзя класть бокомъ, что измъняетъ видъ растенія, то ихъ нужно при сушкъ помъщать стоймя. Въ этомъ случаъ слой песку будеть толсть, что и замедлить сушку и измёнить цвёть растенія и даже иногда оно пръеть и совершенно портится. Вотъ въ виду удобства и необходимо имъть такой сосудъ, который можно было бы приспособить для различныхъ формъ и величинъ растеній. Проще всего сколотить самому изъ сухихъ досокъ ящичекъ желаемой величины, но продолговатый, и конечно, не большой, такъ какъ очень большія растенія трудно хранить. Сколотить его нужно такъ, чтобы можно было любую его сторону превратить въ крышку, смотря по формъ и виду растенія. Всѣ стѣнки ящика нужно пробуравить или коловоротомъ, или хотя бы буравчикомъ, но въ очень большомъ количествъ. По внутренней формъ ящика сшить три мъшка изъ кисеи, всв одинаковой величины и формы, чтобы ствики ихъ приходились вплотную къ стънкамъ ящика, но отверстія каждаго изъ нихъ должны соотвътствовать одной изъ трехъ сторонъ ящика. У одного изъ нихъ отверстіе будетъ соответствовать самой широкой ствикв ящика, у другого боковой и у третьяго самой малой его поверхности.

Если растеніе широкое и при укладкѣ его нельзя класть бокомъ, то берется первый мѣшокъ; если растеніе узкое, но длинное и его тоже нельзя класть бокомъ, берется второй мѣ-

шокъ, а если растеніе длинное и его нужно держать тоже вертикально при засыпкѣ, то берется третій мѣшокъ, и соотвѣтственно этимъ мѣшкамъ въ каждомъ упомянутомъ случаѣ снимается и соотвѣтственная стѣнка ящика.

Засыпка растеній пескомъ. — Когда ящикъ и мѣшокъ готовы, то на дно посыпается немного песку, въ который втыкается растеніе. Если въточка должна стоять вертикально при засыпкъ, чтобы листики или цвъты ея не приняли неестественнаго положенія, засыпать нужно осторожно, сыпя понемногу песокъ изъ горсти тонкою струею и притомъ такъ, чтобы не измънить естественнаго вида и положенія ни одного изгиба ни цвътовъ, ни листьевъ, ни тычинокъ, ни лепестковъ, ни другихъ частей. Для этого нужно подсыпать снизу горками песокъ подъ выпуклыя нижнія части листьевъ и лепестковъ и сыпать его равномърно вокругъ растенія и въ его внутреннія части, напр., у цвътка, чтобы песокъ поднимался вездъ равномърно и вокругъ растенія и во внутренней части цвътка. Если цвътокъ сростнолепестный, какъ у львинаго зъва и ему подобныхъ растеній, то нужно насыпать сначала песокъ внутрь цвътка и уже потомъ его засыпать снаружи. Если такихъ цвътовъ нѣсколько на вѣткѣ на разной высотѣ, то съ каждымъ необходимо продълать то же самое, но не сразу предъ засыпкой, а постепенно, по мъръ того, какъ песокъ будетъ доходить до того или другого цвътка.

Въ одинъ и тотъ же ящикъ нельзя помъщать много растеній въ виду того, что этимъ сырость песка увеличивается и растенія дольше сохнутъ, а иногда и портятся. Засыпать нужно пескомъ обыкновенной температуры, но не горячимъ.

Ящикъ съ засыпаннымъ растеніемъ долженъ стоять спокойно и переставлять его съ мъста на мъсто нельзя ни въ какомъ случаъ. Помъщать его нужно въ сухое и теплое мъсто, чтобы скоръе выходила влага изъ растеній, которая, благодаря отверстіямъ въ стънкахъ, уходить быстръе.

Продолжительность сушки въ пескъ.—При этомъ способъ сушки нельзя дълать пробы для опредъленія степени сухости растенія, такъ какъ его вообще шевелить нельзя, а потому необходимо дать растенію совершенно высохнуть. Передержать его въ пескъ не только не вредно, но и необходимо, чтобы не при-

шлось вынимать сырымъ. Вынутое сырымъ, оно окончательно испорчено и вновь засыпать возможно въ крайнихъ только случаяхъ, да и то экземпляръ выходитъ всегда испорченнымъ. Конечно разныя растенія держать приходится разное время въ зависимости отъ ихъ величины, сочности, толщины, но въ большинствъ случаевъ нельзя вынимать никакого растенія раньше недъли, или недъли полторы, а то и больше. Въ очень жаркое время и особенно на югъ достаточно бываетъ дня 4 или 5.

Какъ вынимать растенія изъ песка. — Когда растеніе продержано въ пескъ достаточно въ надлежащихъ условіяхъ и можно быть увъреннымъ, что оно совершенно уже высохло, его можно вынимать, но не вытаскивать изъ песка, а ссыпать песокъ осторожно довольно скоро, но не черезчуръ уже быстро и осторожно вынимать, просунувши подъ него въ песокъ пальцы. При извъстномъ навыкъ возможно вынимать, совершенно не портя растенія.

Какія растенія нельзя сушить въ пескъ.—Сочныя толстыя растенія, какть очитокъ, агавы, кактусы нельзя сушить въ пескъ, такть какть видъ ихть и при этомъ способъ совершенно теряется и подобныя растенія можно сохранять только въ жидкостяхъ (см. ниже).

Въ какое время жизни цвътка брать его для сушки въ пескъ.— Если для гербарной сушки нужно брать цвъты до времени ихъ опыленія, когда лепестки совершенно кръпко сидять въ цвъткъ и цвъть ихъ самый яркій, то при сушкъ въ пескъ это условіе необходимо соблюдать еще строже. При гербарной сушкъ, если лепестки иногда и отстанутъ, то ихъ можно и приклеить, а если это случится при сушкъ въ пескъ, то цвътокъ уже совершенно испорченъ и для сохраненія не годенъ.

Сохраненіе растеній, засушенныхь въ пескѣ.—Сохранять растенія, засушенныя въ пескѣ, очень удобно въ стеклянныхъ коробкахъ, чтобы можно было разсмотрѣть ихъ со всѣхъ сторонъ, о чемъ будетъ рѣчь ниже (см. рис. 8).

### Различные разрѣзы деревьевъ.

Весьма убъдительнымъ пособіемъ по своей наглядности являются характерные поперечные и продольные разръзы различныхъ деревьевъ для показанія строенія ствола. Пригото-

вленіе подобныхъ коллекцій не составляєть затрудненій и сводится только къ тому, чтобы потруднться подобрать изъ ряда образцовъ наиболѣе типичные экземпляры. Самимъ учащимся необходимо разсмотрѣть значительное количество породъ деревьевъ, встрѣчаемыхъ въ данной мѣстности. Самое это изслѣдованіе незамѣтно пріучаетъ къ серьезному и внимательному отношенію къ дѣлу, натолкнетъ на другіе вопросы и откроетъ попутно глазамъ то, что скрыто отъ бѣглаго взора и показывается только внимательному наблюденію.

#### Поперечные разръзы.

Нарастаніе годичныхъ слоевъ. Прежде всего следуетъ составить коллекцію поперечныхъ разрізовъ одного какого-либо дерева для показанія нарастанія годичныхъ слоевъ. Породами, пающими отвътъ на этотъ вопросъ, лучше всего будутъ сосна и ель. У той и у другой ясно замътны даже и снаружи промежутки между мутовками вътвей, каждый изъ которыхъ нарастаетъ въ одинъ годъ, т. е. въ одно лето. Особенно характерно это видно у сосны молодой, а у ели на этихъ промежуткахъ вырастаютъ вторичныя вътки, которыя сбиваютъ иногда наблюдателя даже съ толку, почему одна и та же въ дъйствительности мутовка раздёляется имъ на двё части. Провёрить это можно уже на разръзахъ. Для перваго препарата нужно брать дерево съ широкими годичными слоями, которые незатрудняли бы учениковъ и ихъ можно было бы легко видъть простымъ глазомъ. Второй препаратъ нужно приготовить такого же дерева, но уже съ узкими слоями.

Способъ приготовленія поперечныхъ разрѣзовъ.—Выбравши для этой цѣли дерево (лучше взять сосну и елку), слѣдуетъ высушить его и только послѣ этого начинать приготовлять образцы его для коллекціи. Сушить слѣдуетъ цѣльное дерево 1/2 года въ комнатѣ, не снимая коры съ него, а только отрѣзавши сучья у самаго ствола, оставляя ихъ всего въ 1 сантиметръ длиною. Высушенное дерево надо распилить на части по числу мутовокъ и брать отрубокъ съ мутовкою, что красивѣе, хотя можно брать его и безъ мутовокъ. Верхнюю его часть отдѣлать тщательно и тогда слои и даже сердцевинные лучи и смоляные ходы станутъ ясно замѣтными. Отрубки хорошо

брать высотою въ дюймъ или немного меньше. Отдёлывать только верхнюю поверхность отрубка и сначала грубымъ напильникомъ и непремённо до тёхъ поръ, пока не скроются всё углубленія, образовавшіяся при распиливаніи. Время отъ времени слёдуетъ поколачивать этою отдёлываемою верхнею частью о столъ, чтобы удалить изъ углубленій мелкія опилки, заполнившія всё углубленія при отдёлкё напильникомъ. Когда всё эти углубленія исчезнуть, слёдуетъ переходить къ напильнику съ болёе мелкою нарёзкою и т. д. Послё напильниковъ обрабатывать стеклянною бумагою (стеклянною шкуркою). Сначала брать грубую бумагу и постепенно переходить къ мелкимъ №№ и заканчивать № 000. Чтобы поверхность была совершенно гладкою, послё обработки стеклянной бумагой № 000, нужно потереть о мягкую бёлую бумагу или о бёлую матерію.

При переходѣ съ одного № бумаги на другой необходимо хорошо стряхнуть новую бумагу, чтобы на ней не было болѣе крупныхъ частичекъ стекла. Послѣднія часто образуютъ глубокія царапины уже на отпалированномъ отрѣзкѣ и для задѣлыванія его приходится возвращаться опять къ какому либо болѣе низкому № бумаги, чтобы уничтожить эти царапины.

Обозначение цифрами слоевъ. —Такъ отдёлываются всё отрёзки и на этомъ первомъ препаратъ съ широкими слоями нужно цифрами обозначить порядокъ образованія слоевъ. На самомъ большомъ, т. е. нижнемъ отръзкъ дерева будутъ цифры, показывающія, сколько лёть дереву отъ этого отрёзка до вершины; во второмъ отръзкъ цифры 1-й (т. е. годъ) не будетъ; въ третьемъ-не будетъ 1-й, 2-й и т. д. и на послъднемъ отръзкъ, верхнемъ будетъ только одна цифра и самая высшая, т. е. 5, если взято пятилътнее дерево. Приготовивши всъ отрубки, ихъ нужно наклеить или на толстую папку, или на доску въ такомъ порядкъ, чтобы внизу находился самый толстый (нижній), а вверху самый тонкій верхній. Если отрубковъ очень много-около 12 и более, то половину ихъ лучше расположить слъва, другую половину справа, чтобы не дълать очень длинной доски, что неудобно и для показыванія въ класст и для храненія (рис. 1).

Поперечные разръзы съ разными годичными слоями. — Но подобные поперечные разръзы могутъ объяснить кромф нарастанія

слоевъ еще многое. Среди собранныхъ экземпляровъ могутъ оказаться и такіе, у которыхъ слои будутъ очень мелкіе, что дастъ возможность выяснить условія произрастанія даннаго дерева. На двухъ этихъ препаратахъ ясно выступитъ предъ

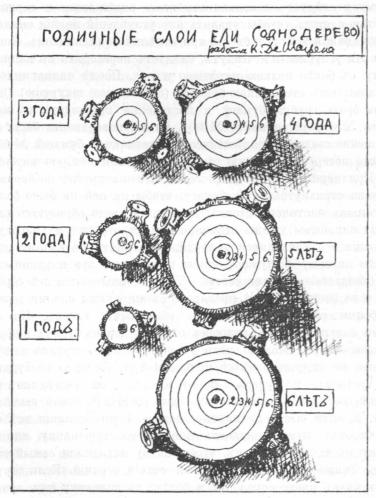


Рис. 1.

учащимися зависимость роста отъ условій, въ которыхъ расли деревья и главнымъ образомъ отъ почвы. На песчаной почвъ сосна образуетъ широкіе слои, на болотной—узкіе. Нужно кромъ того подобрать и такіе экземпляры, гдѣ были бы на однихъ и тъхъ же отрубкахъ и широкіе и узкіе слои, что укажетъ кромъ вліянія почвы и на климатическое вліяніе извъстныхъ лътъ на ростъ дерева. Хорошо подобрать образцы сосны или ели съ очень широкими годичными слоями (росшей на песчаной почвъ на солнцъ) и угнетенную опять таки сосну или ель изъ густого насажденія на болотъ. При этомъ число лътъ одного образца (съ широкими слоями) должно быть такое же, какъ и угнетеннаго. Этотъ препаратъ покажетъ самымь убъдительнымъ образомъ вліяніе свъта и почвы.

Все это хорошіе прим'тры, показывающіе изм'твяемость дерева отъ окружающихъ условій.

Поперечные разрѣзы со слоями разной ширины.—Интересно и необходимо взять отъ разныхъ образцовъ сосны или ели отрубки одинаковаго діаметра, но съ годичными слоями различной ширины. Такой предарать ясно покажеть, что по наружному виду и величинѣ дерева нельзя судить о его возрастѣ.

Поперечные разръзы одного діаметра, но разнаго возраста. Также интересно подобрать и отрубки одного діаметра, но съгодичными слоями, изъ которыхъ каждый въ два, въ три раза больше своего предыдущаго по числу лътъ. Также еще можноподобрать и такіе отрубки, гдв число лють одинаково, а діаметръ одного отрубка въ два раза больше діаметра другого отрубка. Всв эти три рода коллекцій отрубковъ выяснять наглядно зависимость роста отъ окружающихъ условій. Вся эта коллекція еще бол'ве интересна тімь, что даеть характеристику лътъ произрастанія выбранныхъ деревьевъ и зависимость ихъ отъ почвы и климата. Она наглядно и вполнъ убъдительно покажеть, какъ повліяло то или другое літо на рость дерева въ извъстной мъстности. Кромъ того, она убъдительно покажеть вліяніе на рость дерева світа и затіненія въ густомъ и тъсномъ насаждении и причины изръживания насаждений помъръ роста деревьевъ. Естественно, что если на извъстной площади молодыхъ деревьевъ могутъ расти тысячи, то на той же площади взрослыхъ деревьевъ могутъ остаться только сотни, благодаря все большему и большему затененію и вымиранію слабыхъ. Во всёхъ перечисленныхъ случаяхъ распилы дёлать лучше тонкой ручной пилой, а не ножевкой, съ сильно разведенными въ стороны зубцами. Такая пила пилитъ очень

грубо, образуя глубокія ямки, которыя долго приходится задѣлывать напильникомъ до совершеннаго ихъ сглаживанія (рис. 2).

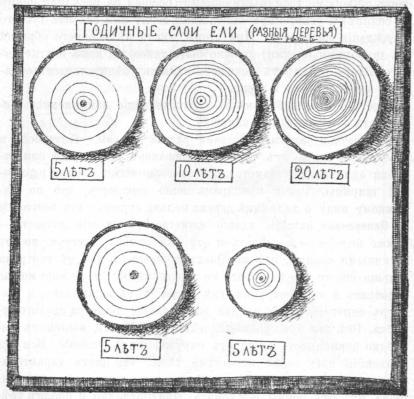


Рис. 2.

Поперечные разрѣзы деревьевъ разной плотности. — Чтобы показать учащимся разную плотность древесины, а, кромѣ того, сще и образованіе ядра у нѣкоторыхъ древесныхъ породъ, можно составить коллекцію деревьевъ и туземныхъ и нѣкоторыхъ экзотическихъ. Такъ, для этой цѣли хороши осина, сосна, ель, береза, липа, ясень, ольха, дубъ, груша, рябина, самшитъ, баккаутъ, кизилъ, гваяковое дерево и черное дерево. Изъ нихъ осина, ель, береза, липа, ольха, ясень, груша безъ ядра, а сосна, рябина, дубъ, кизилъ, самшитъ, баккаутъ и черное дерево съ ядромъ. Всѣ породы, кромѣ самшита, баккаута и чернаго дерева въ большинствѣ случаевъ достать можно каждому, а эти три породы продаются въ большихъ городахъ въ лавкахъ, торгующихъ разными деревьями. Самшитъ иначе называется «кавказскою пальмою» 1). Въ этомъ названіи слово пальма употреблено не въ ботаническомъ смыслѣ, т. е. не показываетъ принадлежности его къ однодольнымъ растеніямъ, къ какимъ относятся дѣйствительно всѣ пальмы, а обозначаетъ его цѣнность какъ подѣлочнаго матеріала, кавказскою же называется благодаря тому, что растетъ на Кавказѣ. Изъ древесины самшита выдѣлываютъ безъ всякой полировки (благодаря ея плотности) различныя вещи, какъ ложки и вилки для салата, для горчицы и т. п. Баккаутъ 2) привозится стволами, т. е. съ ядромъ и заболонью, а черное дерево 3) привозится только въ видѣ чурбановъ ядра безъ заболони, которая не употребляется въ дѣло.

Коллекція, показывающая образованіе ядра.— Чтобы показать образованіе ядра въ деревѣ, нужно выбрать какое-либо дерево съ ядромъ по желанію и взять отъ него тонкія вѣтки и одну разрѣзать поперекъ и вдоль, чтобы виденъ былъ ясно возрастъ, при которомъ ядро въ деревѣ еще не образовалось и когда сердцевина его мягка, а другой поперечный разрѣзъ ствола взять уже съ ядромъ.

На хорошемъ подборъ поперечныхъ разръзовъ можно показать кромъ годичныхъ слоевъ сердцевинные лучи (дубъ, конскій каштанъ) и даже смоляные ходы хвойныхъ (ель, сосна), а на нъкоторыхъ и отверстія сосудовъ въ видъ дырочекъ.

Стволъ однодольныхъ и двудольныхъ. — Коллекція, выясняющая строеніе стволовъ одно-, дву- и многодольныхъ растеній, должна заключать стволы однодольныхъ—пальмы драцены <sup>4</sup>), алетруса, кукурузы, стволы дву- и многодольныхъ (напр., ели, сосны, можжевельника, дуба, липы и др.).

Стволъ пальмы можно также иногда достать въ тъхъ же лавкахъ съ разными деревьями, а стволъ драдены и алетруса

<sup>1)</sup> Буксусъ семпервиренсъ:=Buxus sempervirens.

<sup>2)</sup> Гвая́кумъ оффицина́ле—Guajacum officinale.

<sup>3)</sup> Діоспи́росъ—Diospyros.

<sup>4)</sup> Драцены съ узкими листьями большею частію, а алетрусъ съ широкими сидячими листьями называются въ общежитіи обыкновенно пальмами, что невѣрно.

или въ оранжереяхъ мъстныхъ отъ испорченныхъ экземпляровъ этихъ растеній, или среди своихъ комнатныхъ растеній. У драценъ въ большинствъ случаевъ узенькіе листья на разной высотъ. У алетруса листья расположены подобнымъ же образомъ, но широкіе (около двухъ вершковъ ширины) съ волнистыми частію краями.

#### Продольные разръзы.

Годичные слои въ продольномъ разръзъ. — Для показанія расположенія годичныхъ слоевъ вдоль ствола можно приготовить 
продольные разръзы деревьевъ съ верхушки. При продольной пилкъ, которая труднъе, слъдуетъ распилъ вести осторожно и очень правильно и не по самой серединъ ствола, а 
нъсколько сбоку, почему получатся двъ части неравныя—одна 
съ сердцевиною болъе толстая, а другая безъ сердцевины—
болъе тонкая. Такой распилъ сохранитъ сердцевину, которая 
въ противномъ случаъ совствиъ можетъ исчезнуть при отдълкъ 
напильникомъ. Все лишнее съ этого счищается напильникомъ 
и, когда обнаружится уже сердцевина, тогда нужно отдълывать осторожно болъе мелкою стеклянною бумагою и матеріей, 
такъ какъ отдълка продольнаго разръза легче и скоръе поддается, чъмъ поперечнаго.

Для той же цёли можно дёлать разрёзы и по радіусу. Въ этомъ случав необходимо отдёлать указаннымъ образомъ и продольный и поперечный (верхній) разрёзы, а при длинномъ образцё отдёлать нужно и нижній разрёзъ и тогда будеть замётна разница въ числё слоевъ верхняго и нижняго разрёзовъ.

Продольные разръзы для объясненія рисунка на доскахъ.—Слѣдуетъ приготовить также продольные разрѣзы по хордѣ близь коры въ деревѣ съ мелкими годичными слоями. Этотъ разрѣзъ дастъ объясненіе тѣхъ красивыхъ рисунковъ на доскахъ, какіе приходится видѣть постоянно на разныхъ подѣлкахъ (на ящикахъ, шкафахъ, столахъ, паркетныхъ полахъ и т. п.)

Особые рисунки на паркеть.—На паркетныхъ полахъ и различныхъ подълкахъ изъ дуба всегда замъчаются поперекъ полосокъ (годичные слои) какіе-то свътлые рисунки неправильной формы—это случайно переръзанные сердцевинные лучи. Такъ какъ они у дуба широки, то на разръзъ и видны ясно.

Для этого препарата нужно распилить дубъ вдоль по радіусу, но такъ какъ сердцевинный лучъ идетъ въ деревъ не точно по прямой линіи, по какой ведется распилъ, то при разръзъ и его отдълкъ приходится переръзать его въ случайныхъ очертаніяхъ, которыя и даютъ эти червеобразные рисунки на продольныхъ дубовыхъ доскахъ.

Волнистые рисунки на доскахъ. — Чтобы объяснить волнистые рисунки на доскахъ и филенкахъ, нужно взять доску самую крайнюю къ коръ отъ дерева съ узкими годичными слоями и плоскую ея долевую сторону отпалировать и тогда ясно выступитъ весь рисунокъ слоевъ, которые въ этомъ случаъ получатся не параллельными полосками, а иногда даже очень причудливаго очертанія.

Разрѣзы чрезъ сердцевину, древесину и кору.—Чтобы показать всѣ части ствола возможно яснѣе, нужно подобрать для этого и породы деревьевъ, въ которыхъ тѣ или другія части его видны ясно. Такъ, для показанія сердцевины нужно взять бузину и молодыя вѣточки различныхъ деревьевъ и приготовить и поперечные и продольные ихъ разрѣзы.

Чтобы ясно показать лубъ коры, хорошо взять липу и дубъ. У липы лубъ располагается трехугольниками болѣе темными, обращенными основаніемъ къ древесинѣ, а остальныя части коры въ другихъ трехугольникахъ болѣе свѣтлыя. У дуба лубовой слой ясно замѣтенъ и лежитъ сплошнымъ кольцомъ у самой древесины. Хорошо достать старую, полусгнившую вѣточку липы, гдѣ лубовыя волокна нѣсколько размочалились.

Препарать образованія пробки. — Слёдуеть приготовить образцы стволовъ со слоями пробки, для чего нужно достать вѣтки вяза пробковаго, растущаго на югѣ Россіи отъ Кіева и образцы коры молодого пробковаго дуба и толстые слои пробки въ пробочной лавкѣ. Довольно тонкій слой пробки, свернутой трубкой, можно достать и въ цвѣточныхъ магазинахъ, гдѣ она идетъ для декорированія цвѣточныхъ горшковъ.

## Приготовленіе сосудовъ и сосудистоволокнистыхъ пучковъ разныхъ частей растенія.

Сосудистоволокнистые пучки корня.—Очень наглядна и поучительна коллекція сосудовъ и сосудистоволокнистыхъ пучковъ,

такъ какъ она вполнъ ясно показываетъ присутствіе этихъ частей, какъ необходимыхъ для питанія именно во всъхъ частяхъ растенія. Она необходима при разсмотръніи сокообращенія у растеній. Въ этой коллекціи должны быть собраны эти пучки и сосуды изъ корня, стебля, листьевъ, цвѣтовъ, плодовъ сочныхъ и сухихъ.

Очень хороши для этой цёли корни старой, давшей уже стволъ, редиски, рёдьки, рёны или другого какого либо растенія съ сочнымъ корнемъ. Корень такого растенія нужно положить въ

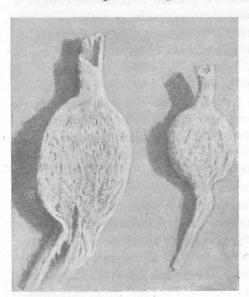


Рис. 3.

воду (мацерированіе) и держать его въ ней до тъхъ поръ, пока не сгніетъ вся его внутренность, болже нъжная часть корня. Чтобы избавиться отъ непріятнаго запаха при гніеніи, необходимо перемънять воду чёмъ чаше, тёмъ лучше и каждый день руками промывать корень и удалять изъ него сгнившія его части. Когда вся середина сгність, корень нужно просушить и онъ готовъ для коллекціи (рис. 3).

Сосудистоволокнистые пучки ствола. — Сосудистоволокнистые пучки ствола

можно получить изъ стволовъ драцены, алетруса, кукурузы и кактуса, которые нужно мочить такимъ же образомъ.

Сосудистоволовнистые пучки листьевъ и цвътовъ.—Сосудистоволокнистые пучки листьевъ (т. е. ихъ жилки) можно или брать уже готовыми, вымоченными въ прудахъ, въ болотахъ, куда они падаютъ съ деревьевъ, а иногда и въ лѣсу на землѣ (листья осины), или также вымачивать, но уже дать совершенно сгнить ихъ мякоти и тогда только осторожно отдѣлить кожицу и самую мякоть. Въ нѣкоторыхъ крупныхъ цвѣтахъ (какъ лиліи) ясно видны жилки, почему ихъ можно брать сухими, высушивши между листами бумаги (см. гербарій), или же нъкоторые помъщать въ формалинъ (см. ниже).

Сосуды изъ сочныхъ плодовъ.—Изъ сочныхъ плодовъ сосуды легко можно получить изъ нѣкоторыхъ абрикосовъ. Чтобы отдѣлить изъ плода сосуды, нужно во рту помять абрикосъ сырой или лучше вареный, послѣ чего прополоскать пучекъ полученныхъ сосудовъ въ водѣ и помѣстить въ банку съ формалиномъ. Съ наружной поверхности долекъ мандарина легко снять осторожно сѣточку бѣлыхъ жилокъ, которыя представляютъ собою тоже сосуды. Ихъ прямо можно прикрѣпить на стеклышко желатиномъ и помѣстить въ формалинъ.

Сосуды изъ сухихъ плодовъ. Среди сортовъ миндальныхъ

орѣховъ есть орѣхи съ мягкою верхнею частію скорлупы. Этотъ мягкій верхній слой ея легко отдѣлить булавкой. Подъ нимъ находится сѣть сухихъ уже сосудовъ. Ее легко цѣликомъ вынуть изъ скорлупы и приклечть по краямъ синде-

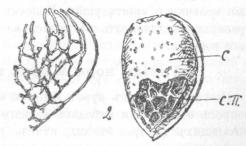


Рис. 4

тикономъ къ стеклышку, которое помѣстить въ банку. Для этой же цѣли слѣдуетъ купить люффу ¹), представляющую собою сосуды тыквеннаго растенія—люффа цилиндрическая. (рис. 4).

### Коллекція мацерированныхъ листьевъ.

Жилки листьевъ дву и однодольныхъ растеній. — Изъ вымоченныхъ листьевъ можно составить коллекцію для распознаванія однодольныхъ растеній отъ двудольныхъ, только следуетъ подобрать характерные для этого листья (напр., кленъ, осина, тополь, ландышъ, майникъ двулистный и др.). Располагать листья для этой коллекціи нужно въ порядке постепеннаго перехода отъ однодольныхъ къ двудольнымъ. Для этого сначала нужно брать листья съ параллельными жилками (злаки, пальмы),

<sup>1)</sup> Или такъ называемая растительная губка; изъ нея дёлаютъ шапки, и она употребляется въ видё мочалы для мытья.

затъмъ листья дугонервные (ландышъ, майникъ), а послъ этихъ хорошо взять подорожникъ, у котораго главныя жилки располагаются дугами, хотя растеніе двудольное, а за нимъ уже и листья другихъ двудольныхъ.

Прикрѣпить всѣ эти листья нужно на папку, оклеенную бѣлой бумагой или на бѣлую папку и хорошо вставить въ рамку подъ стекло, чтобы не испортить при показываніи и при храненіи. Вмѣсто рамки можно взять одно стекло и наложить его или на очень толстую тряпичную папку (8 листовъ на пудъ и сѣраго цвѣта, а не бѣлаго или желтаго) или на доску и оклеить тесемкой или полоской матеріи. На углахъ вверху на тесемкъ сложить ушки и вложить въ нихъ мѣдныя колечки и сшить ушки. Колечки нужны для того, чтобы препаратъ вывѣшивать въ классѣ во время прохожденія даннаго вопроса.

### Гнѣзда, норы и яйца животныхъ.

При изложеніи въ курсѣ вопроса о размноженіи затронется вопросъ о норахъ и гнѣздахъ разнаго рода животныхъ млекопитающихъ (напр., бѣлки), птицъ, рыбъ (напр., колюшки), насѣкомыхъ (напр., разнаго рода навозниковъ, шмелей, осъ), пауковъ (напр., тарантула) и многихъ другихъ животныхъ и хорошими образцами иллюстрацій гнѣздованія разныхъ животныхъ служатъ біологическія группы съ ихъ гнѣздами и норками, изображающими, напр., кусочки земли съ норкой жука. Въ этихъ случаяхъ земля замѣняется всегда какимъ либо непортящимся матеріаломъ, который посыпается землею, чтобы вполнѣ передать естественныя условія норки въ природѣ.

Но порядокъ изложенія таковъ, что сначала говорится о гнівадахъ птицъ разнаго рода по устройству, а затімъ идетъ описаніе гніздъ боліве мелкихъ животныхъ и трудніве добываемыхъ по своей скрытости.

Гнѣзда птицъ — Весьма разнообразны по устройству гнѣзда птицъ, такъ какъ онѣ ихъ устраиваютъ на землѣ, на камняхъ, на деревьяхъ, въ землѣ и въ дуплахъ и т. п. Собирая гнѣзда, необходимо брать ихъ съ яйцами, такъ какъ отдѣльно ни то, ни другое въ коллекціи не имѣетъ особаго значенія по неполнотѣ представленія. Конечно, это замѣчаніе относится къ

случаямъ, когда возможно достать и то и другое. Что касается птицъ, гнъздъ которыхъ достать нельзя, приходится ограничиваться собираніемъ только ихъ яицъ.

Собираніе гитадъ. — Когда только возможно, необходимо нужно брать гитада съ тою обстановкою, въ какой они находятся.

Гнъзда на деревъ высоко. - Если гнъздо устраивается на деревъ и именно у самаго ствола, то слъдуетъ отпиливать непременно и часть ствола съ ветками, на которыхъ находится гнъздо, а потомъ для него приготовить подставку или деревянную, или изъ массы (см. приготовл. изъ массы) и тогда только получится полное представление о данномъ гнъздъ. Въ этомъ случат необходимо указывать высоту, на которой находилось гнъздо. Если по какой-либо причинъ нельзя взять гнъздо съ частью ствола, на которомъ оно находится, то необходимо подыскать по возможности подходящую же часть ствола на другомъ деревъ (той же породы), которое можно спилить и прикръпить къ нему гнъздо столярнымъ клеемъ. Чтобы клея не было замътно, его нужно обсыпать землею въ мъстахъ, гдѣ онъ выступилъ наружу. Рѣшительно всѣ собранныя на своихъ въткахъ гитяда нужно приклеить клеемъ къ ихъ въткамъ, чтобы отъ времени они не отстали и не сломались.

Гнѣзда на деревѣ близъ земли. — Если гнѣздо находится у ствола близъ земли, то нужно часть ствола надъ гнѣздомъ спилить, опилить корни и вынуть пенекъ съ гнѣздомъ. Для красоты меж цу корнями нужно помѣстить массу (см. масса для колл.), приклеивши ее плотно къ корнямъ и на нее наклеить мохъ, а нѣкоторыя мѣста смазать клеемъ и обсыпать землей. Для подражанія условіямъ, въ какихъ находилось въ природѣ гнѣздо среди мха, хорошо вклеить травки полевыя, высушенныя въ букетахъ и искусственные листья, передающіе то или другое дикое полевое или лѣсное растеніе.

Если гитадо низко на небольшихъ кустикахъ, то съ нимъ продълать то же самое.

Гнѣзда одной птицы на разной высоть.—Когда птица вьетъ гнѣздо и высоко и низко или на разныхъ предметахъ (напр., дрозды, горихвостки), то нужно брать и тѣ и другія гнѣзда, чтобы показать эту особенность гнѣздованія птицы.

Гнъзда на концъ вътокъ. - Гнъзда, устраиваемыя на концахъ

вътокъ (какъ у иволги, ремеза и др.), нужно брать съ вътками, а если возможно, то и съ частью ствола. Если гнъздо съ частью ствола, то въ стволъ съ задней стороны нужно ввинтить кольцо, чтобы можно было повъсить гнъздо на гвоздъ; въ томъ же случаъ, когда гнъздо на тонкой въткъ, то ее воткнуть или въ кусочекъ дерева съ такимъ же кольцомъ, или приготовить кусокъ изъ массы, въ которую воткнуть проволоку петлею для той же цъли.

Гитада въ дуплахъ. — Гитада въ дуплахъ брать съ частью ствола съ дупломъ и помъщать ихъ на подставку изъ массы или на доску, къ которой снизу привинтить ихъ винтиками къ подставкъ.

Гнѣзда на землѣ.—Гнѣзда, устраиваемыя на землѣ, въ землѣ, подъ корнями и т. п., требуютъ болѣе художественной отдѣлки. Брать ихъ нужно съ тѣми кустиками травы и корешками, среди которыхъ они устроены и дома приготовить изъ упомянутой массы искусственную обстановку гнѣзда возможно ближе къ естественнымъ условіямъ его.

Гнъзда въ земль. — Нъкоторыя птицы (напр., береговая ласточка) 1) устраивають свои гнёзда въ песке на обрывахъ, вырывая ходы. Изъ массы можно приготовить модель желаемаго обрыва и въ должномъ мъстъ продълать настоящей величины и формы ходъ и помъщение самого гнъзда, въ которое положить травинки, перышки и ямчки, взятыя въ этомъ гнёздё. Кромъ настоящаго входа въ гнъздо, хорошо еще продълать одно или два фальшивыхъ хода, но уже не глубоко. чтобы придать болъе естественный видъ обрыву, такъ какъ эти птицы селятся одна около другой и отверстій всегда въ обрывъ бываетъ много. Чтобы на препаратъ видъть самое гнъздо, надъ нимъ нужно оставить отверстіе и по форм'в и величин'в его приготовить изъ такой же массы крышку, чтобы закрывать ею это отверстіе, которое не должно быть зам'ятно совершенно, когда закрыто крышкою. Для удобства на этой крышкъ слъдуетъ придълать маленькій пенекъ или просто прикръпить въточку, чтобы за нее удобно было брать крышку. Ямку для гивзда необходимо уложить всёмъ тёмъ матеріаломъ, который найденъ

въ гнѣздѣ и все это приклеить, какъ и яйца. Вообще, во всѣхъ гнѣздахъ для школьныхъ коллекцій необходимо всегда яйца приклеивать, чтобы при показываніи издали въ классѣ яйца не выпадали изъ гнѣзда.

Гнѣздо бѣлки.—Съ гнѣздами бѣлки, помѣщающимися высоко на деревѣ, поступать такъ же, какъ и съ гнѣздами птицъ, находящимися въ тѣхъ же условіяхъ. Хорошо помѣстить подъ гнѣздомъ ея скорлупки яицъ птицъ, которыя бѣлка выпиваетъ, и испорченныя ею шишки хвойныхъ съ валяющимися подъ гнѣздомъ кусочками ихъ чешуекъ. Всѣ гнѣзда для коллекцій необходимо осмотрѣть и выбрать гнѣздящихся въ нихъ паравитовъ и хорошо высушить, чтобы не появилось плѣсени и при храненіи посыпать нафталиномъ, для предохраненія отъ порчи молью и другими насѣкомыми.

Норки насѣкомыхъ вообще. — Наблюдая жизнь насѣкомыхъ, приготовляющихъ для своего потомства тоже родъ гнѣздъ или норокъ, можно прослъдить весьма интересные моменты ихъ жизни и все это представить въ біологической искусственной группъ, совершенно напоминающей естественныя условія устройства жилища того или другого насѣкомаго.

Норки навозниковъ. -- Слъдя, напримъръ, за жизнью обыкновенныхъ навозниковъ 1), копающихся въ конскомъ и коровъемъ навозъ, можно замътить подъ нимъ отверстіе, ведущее въ помъщение жука. Это просто ходъ шириною въ толщину жука, а внизу находится навозъ. Въ этотъ навозъ самка кладетъ яички, а навозъ служить пищей будущимъ личинкамъ. Другой жукъ изъ рода навозниковъ, именно копръ дунный 2) устраиваетъ свои норки тоже подъ такимъ же каломъ, но иначе. У края кала можно зам'тить небольшіе кусочки рыхлой земли именно той, которая вырыта жукомъ изъ его поиземнаго помъщенія. Въ это помъщение ведетъ проходъ, расширяющийся сразу въ значительную норку. Въ такой норкъ жукъ дълаетъ изъ навоза шары и въ нихъ самка кладетъ по яичку въ каждый въ оттянутую его часть, которую она сама такъ оттягиваеть. На югъ, начиная съ Полтавской губерніи, встръчаются оба эти жука и ихъ можно помъстить на одномъ препаратъ. Такой

2) Ко́присъ люна́рисъ = Copris lunaris.

<sup>1)</sup> Котиле рипарія—Cotile riparia.

<sup>1)</sup> Геотру́песъ стэркора́ріусъ—Geotrupes stercorarius.

препарать полжень изображать кусокь вынутой земли, съ передней части котораго видны и ходы и самыя норки въ разръвъ. Этотъ кусокъ земли нужно приготовить изъ массы (см. ниже изготовление изъ массы). На дно норки обыкновеннаго навозника приклеить кусочекъ сухого навоза и покрыть его лакомъ, чтобы онъ напоминалъ свъжій навозъ, а въ норку копра приклеить шары изъ навоза, найденные въ настоящей норкъ этого жука и ихъ тоже покрыть лакомъ, но слабо и когда они совершенно сухи. Надъ объими норками положить кусокъ сухого коровьяго или конскаго навоза, смотря потому, въ какомъ были найдены жуки. Небольшую часть навоза отогнуть и въ такомъ видъ приклеить, а нижнюю его сторону (у этого отогнутаго куска, которая у него будеть теперь уже верхнею) покрыть лакомъ для подражанія свіжему навозу. У этого отогнутаго куска продълать отверстіе въ массъ и приклеить жука, выползающаго изъ норки. На навозъ самой норки приклеить другого жука навозника. Въ самой норкъ копра на навозномъ шаръ прилъпить самку копра (она безъ рога), а у верхней части входа самца (съ длиннымъ рогомъ на головъ). Чтобы не испортить самыхъ норокъ обоихъ родовъ навозниковъ, глыбу земли съ норками нужно брать глубиною не менте шести вершковъ. Чтобы увидёть норку въ природномъ гнёздё, следуеть, найдя отверстія подъ навозомъ, окопать этотъ навозъ осторожно лопатой или ножомъ и вынуть изъ земли глыбу указанной толщины съ норками. На вынутой глыбъ найти ходы и по нимъ обръзать землю во входахъ въ норкахъ обоихъ жуковъ. Всю эту земляную глыбу съ норками принести домой и по ней приготовить изъ массы такую же искусственную.

Норка навозника гимноплевра. — На югѣ встрѣчаются еще другіе жуки изъ рода навозниковъ — гимнопле́връ пилюльщикъ 1). По моимъ наблюденіямъ эти жуки выгрызаютъ въ свѣжемъ овечьемъ навозѣ шарикъ всегда вдвоемъ и потомъ катятъ его опять-таки всегда вдвоемъ. При этомъ одинъ сидитъ наверху шарика задомъ къ направленію движенія и балансируетъ ножками при движеніи шара, а другой задомъ

подталкиваеть этоть шаръ задними ногами, наклонившись внизъ головой. У Фабра же говорится, что этотъ жукъ слъпляетъ шарикъ изъ навоза и катитъ его одинъ.

Если случится препятствіе на пути при катаніи шарика, то верхній ціпляется за травинки задними ногами, а нижній вытягиваетъ во всю длину заднія ноги и тъмъ приподнимаетъ шарикъ на возвышение и перекатываетъ его чрезъ препятствие. Если случилось, что верхній жукъ упаль съ шарика почемулибо, то нижній останавливается и видимо безпокоится, такъ влъзаетъ на шарикъ и отыскиваетъ товарища по работъ. Когда упавшій опять находить свой шарикъ и снова влізеть на него, а нижній, найдя его на своемъ мъсть, успокаивается, то оба снова продолжають катить шарикъ. При осмотръ шарика нижній влізаеть на него и, столкнувшись головою съ верхнимъ, занимаетъ свою прежнюю позицію и оба катятъ шарикъ дальше, пока не найдутъ более удобнаго мъста по своей рыхлости, чтобы начать рыть норку для этого шарика. При рыть в норки шарикъ лежить на жукт, который по мтрт рытья спускается все ниже и ниже. Приготовивши норку, самка кладеть въ шарикъ яичко въ оттянутую его часть. Шарикъ служитъ запасомъ пищи для личинки жука, которая выйдеть изъ яичка. Надъ норкой всегда лежитъ небольшой холмикъ земли, что служить указателемъ норокъ этихъ жуковъ на лугу, на которомъ ихъ можно найти. Чтобы видъть форму норки жука, ее тоже нужно обрыть кругомъ и глыбу СЪ нею, толщиною въ три вершка, вынуть изъ земли и осторожно у отверстія обръзать ножомъ, чтобы видьть форму, направленіе и длину хода жука. Комбинируя все изложенное, можно составить двф весьма интересныя группы — одну съ обыкновеннымъ навозникомъ и копромъ, а другую только съ гимноплеврами въ разные моменты ихъ жизни, какіе удалось наблюдать самому составителю біологической коллекціи. Все для этихъ наблюденій доступно не только для преподавателя, но и для самихъ учащихся, только нужно внимательно и подолгу наблюдать надъ жизнью этихъ жуковъ, чтобы изучить ее и тогда составить группу будеть уже вполнъ возможно, собравши надлежащій для этого матеріалъ (рис. 5).

Гназда шмелей. —Повсемастны и интересны гназда шмелей,

<sup>1)</sup> Гимнопле́йрусъ пилюля́ріусь — Gymnopleurus pilularius.

какъ земляного шмеля <sup>1</sup>), такъ и мохового <sup>2</sup>). Земляной шмель устраиваетъ гнѣздо въ землѣ у иня или у дерева большею частію, или среди травы и входитъ въ него чрезъ отверстіе въ землѣ, а отверстіе входа скрыто или подъ корешкомъ или подъ листьями. Моховой шмель дѣлаетъ гнѣздо на землѣ среди травы на пашнѣ, на лугу, на опушкѣ лѣса и закрываетъ его мхомъ. Во время сѣнокоса и жнитвы такія гнѣзда легко можно найти. Коконы шмелей нужно взать изъ гнѣзда, а также и мохъ, которымъ оно было закрыто, и хорошенько замѣтить

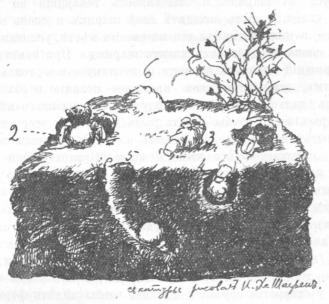


Рис. 5. Группа жуковъ навозниковъ гипноплевровъ пилюльщиковъ (Gymnopleurus pilularius). 1—Жукъ, поъдающій навозъ. 2—Два жука отдёляютъ шарикъ изъ свѣжаго навоза, выёдая его въ массѣ навоза. 3—Два жука катятъ задомъ шарикъ навоза. 4—Начало образованія норки для шарика. 5—Норка, вполнѣ готовая для шарика, въ глубинѣ которой лежитъ шарикъ, а подъ нимъ жукъ. 6—Кучка земли надъ норкой, изъ которой выгребли ее жуки.

обстановку, въ которой находилось гнѣздо и дома приготовить его искусственно, вложивши соты и покрывши все гнѣздо мхомъ. Чтобы держался мохъ, хорошо изъ марли устроить родъ свода, сшивши ее въ видѣ шляпнаго колпачка и смазавши

столярнымъ клеемъ. Когда клей засохнетъ, марлю смазать жидкимъ гуммиарабикомъ и на нее наклеить мохъ (взятый съ крышки гнъзда) и сверху и съ нижней стороны, чтобы марли совсъмъ не было замътно. Все гнъздо помъстить на тонкомъ слоъ торфа или массы (см. ниже).

Для гитвада вемляного шмеля нужно подобрать маленькій полугнилой пенекъ и помъстить его на массъ и подъ однимъ корешкомъ сдёлать дырочку въ массё, въ которую могь бы проползать шмель, а сбоку вырыть въ массф углубление для гнъзда, куда приклеить на мохъ коконы шмеля. Высота глыбы для этого гнёзда должна быть около четверти аршина. Хорошо запомнивши обстановку того и другого гнъзда, при его приготовленіи, слідуеть ближе подражать природів и украсить его сушеными метелочками злаковъ и искусственными листиками изъ матеріи, которые покупаются въ магазинахъ искусственныхъ цвътовъ. Для обоихъ случаевъ пригодны кустики искусственнаго клевера, которые могутъ всегда приготовить по указанію въ магазинахъ искусственныхъ цветовъ. И на клеверъ и на мохъ и на коконы (соты) приклеить шмелей, взятыхъ изъ даннаго гнъзда. Изъ коконовъ нужно удалить паразитовъ и, если есть еще закрытые коконы, т. е. съ куколками шмеля, то заморить куколокъ въ печи, когда она протопится и высушить предварительно. Собирать шмелей изъ гнъзда можно, поливши на него эниромъ и закрывши его вполнъ коробкой, которую продержать некоторое время, чтобы шмели несколько замерли. Взять нужно всёхъ шмелей изъ гнёзда пинцетомъ н тутъ попадутся и рабочіе и самцы и самки.

Гнѣзда осъ общественныхь. — Общественныя осы, какъ оса саксонская, 1) и другія устраивають гнѣзда на чердакахъ подъ крышами и въ лѣсу на вѣткахъ. Прежде, чѣмъ снимать такія гнѣзда, надо быстро накинуть на нихъ мѣшокъ изъ тонкой матеріи (кисеи или тюля), чтобы осы не вылѣзали и не ужалили и потомъ на него налить эфира, чтобы сдѣлать ихъ неподвижными. Взявши домой такимъ образомъ гнѣздо съ осами, его нужно въ этомъ же мѣшкѣ положить въ очень теплую печь, чтобы насѣкомыя умерли всѣ окончательно, а послѣ этого

<sup>1)</sup> Вомбусъ террестрисъ—Bombus terrestris.

<sup>2)</sup> Бомбусъ хиппорумъ—Bombus hypnorum.

<sup>1)</sup> Béспа саксо́ника—Vespa saxonica

просушить гнъздо, такъ какъ въ немъ могутъ находиться яички и куколки на разныхъ ступеняхъ своего развитія.

Если гнѣздо снято съ чердака, то нужно приклеить его на кусокъ простой доски, какія идуть для крышъ и къ нему прикрѣпить кольцо, чтобы можно было повѣсить его на стѣну въ шкапу. Доску эту тоже необходимо хорошо просушить, чтобы она не скоробилась впослѣдствіи. Если гнѣздо было на деревѣ, то брать его съ тѣмъ сучкомъ, на которомъ оно найдено и прикрѣпить его на подставку въ стоячемъ положеніи; если можно, взять часть стволика куста или деревца, на сучкѣ котораго гнѣздо находилось, или же взять одну только вѣтку и прикрѣпить ее къ доскѣ съ кольцомъ, чтобы тоже повѣсить въ шкапу.

Брать нужно не одно гнъздо, а нъсколько и одно разръзать вдоль для показанія внутренняго его устройства. Такой разръзъ помъстить въ стеклянную коробку (см. ниже).

Гнѣздо шершня.—Шершни 1)—родъ большихъ осъ, дѣлаютъ свои гнѣзда подобно обыкновеннымъ осамъ, но въ дуплахъ деревьевъ. Чтобы поймать шершней и взять ихъ гнѣздо, нужно, затянувши отверстіе дупла матеріею, влить въ него эфира и чрезъ нѣкоторое время, когда шершни замрутъ, взять соты и ихъ самихъ. Если возможно взять цѣликомъ все гнѣздо, съ частью ствола, то это самое лучшее; если же этого нельзя, то подыскать потомъ подходящее дупло и приклеить соты такъ, какъ онѣ были помѣщены въ гнѣздѣ. Собранныхъ насѣкомыхъ въ устроенномъ уже гнѣздѣ для коллекціи помѣстить въ разныхъ мѣстахъ и приклеить, какъ и обыкновенныхъ осъ въ ихъ гнѣздѣ.

Гнѣзда осъ одиночныхъ.—Нѣкоторыя одиночныя осы, какъ стѣнная оса, <sup>2</sup>) устраиваютъ гнѣзда большею частію въ глиняныхъ постройкахъ и снаружи видны отъ гнѣздъ только небольшія трубки изъ глины—входъ въ гнѣздо. Такое гнѣздо нужно осторожно достать съ частью глины, а если это невозможно, то вынуть только соты, а форму гнѣзда сдѣлать изъ массы по формѣ настоящаго гнѣзда и показать его сзади и въ разрѣзѣ.

Ходы жуковъ дровосъковъ.—Въ старыхъ деревьяхъ продълываютъ себъ ходы личинки жуковъ дровосъковъ, рогачей и другихъ насъкомыхъ.

Чтобы наглядно представить жизнь, напр., дровосѣковъ, нужно подыскать въ лѣсу деревья, въ которыхъ они устраиваютъ себѣ жилище и выходятъ уже жуками изъ прогрызенныхъ отверстій соотвѣтственно формѣ ихъ тѣла. Жукъ дровосѣкъ¹) устраиваетъ свое жилье на испорченной елкѣ, гдѣ въ 
корѣ можно найти овальные и круглые ходы, отверстія въ 
видѣ круглыхъ дыръ (овальные ходы личинокъ, а круглые—
жуковъ), или въ полѣнницѣ старыхъ дровъ (сосновыхъ и еловыхъ). Внутри такихъ деревьевъ при раскалываніи попадаются 
бѣлыя личинки, а иногда и куколки, обложенныя кусочками 
дерева, наструганными челюстями, расположенныя въ видѣ 
овала, а на полѣнницахъ и на самыхъ деревьяхъ встрѣчаются 
и взрослые жуки.

Такое полѣно или кусочекъ ствола изъ лѣса нужно хорошо просушить въ печкѣ и въ овальные ходы вставить и приклеить личинокъ, приготовленныхъ для этого (см. ниже): въ круглые—жуковъ, а гдѣ была куколка, приклеить куколку. Жуковъ для красы нужно приклеить и на корѣ сверху и необходимо подобрать и самца и самку, которые у этихъ жуковъ различаются по длинѣ усовъ. У самца усы гораздо длиннѣе, чѣмъ у самки.

Весь этотъ препаратъ помъстить въ стеклянную коробку съ деревяннымъ или папочнымъ дномъ.

Гитада дровостка акантоцинуса.—Кромт этого усача, другой еще красивте—это домовый усачт 2), живеть на испорченной соснт или на сосновыхъ пняхъ подъ корою, а иногда и въ толщт самой коры, если она толстая. Въ корт можно замтить выходныя отверстія, которыя прогрызъ вышедшій жукъ. У этого жука отверстія не круглыя, какъ у предыдущаго, а сверху плоско выпуклыя, но снизу сильно выгнутыя и нт сколько даже угловатыя и тоже совершенно отвтить формт поперечнаго разрта жука. Личинки и куколки живутъ или въ корт или между корою и древесиною и вокругъ себя укладываютъ тоже волоконца коры въ видт овала. Выходять эти

¹) Béспа кра́бро—Vespa crabro.

<sup>2)</sup> Одинэрусъ паріэтумъ—Odynerus parietum.

<sup>1)</sup> Моноха́мусъ су́торъ—Monachamus sutor.

<sup>2)</sup> Аканто́цинусъ э́дилисъ—Acanthocinus aediles.

жуки изъ куколки въ іюнѣ и іюлѣ. Самецъ и этого жука отличается отъ самки болѣе длинными усами, а у самки, кромѣ того, всегда замѣтенъ яйцекладъ въ видѣ оттянутой части брюшка.

Гнѣзда дровосѣка рагія.—Кромѣ домоваго усача, на тѣхъ же пняхъ сосны можно найти личинокъ и куколокъ третьяго усача—рагія короткоусаго, 1) личинки котораго плоскоокруглыя, бѣлыя и куколки тоже бѣлыя, какъ и у предыдущаго рода. Лежатъ и тѣ и другія подъ корой въ подобныхъ же помѣщеніяхъ, обложенныхъ такимъ же образомъ волоконцами, но форма этихъ помѣщеній нѣсколько круглѣе помѣщеній предыдущаго жука. Домовый усачъ особенно интересенъ еще и тѣмъ, что изумительно походитъ по окраскѣ на цвѣтъ сосновой коры, на которой и живетъ. Рагій же живетъ и на соснѣ и на ели и походитъ по цвѣту къ окраскѣ коры обѣихъ этихъ породъ.

Ходы жуковъ рогачей.—Подобно усачамъ въ древесинъ испорченныхъ дубовъ продълываютъ себъ ходы личинки рогачей <sup>2</sup>), или жуковъ оленей, съ которыми поступать такъ же. У рогача куколка самца отличается отъ куколки самки большими челюстями подобно жуку, чего нътъ у самки.

Ходы жуковъ коровдовъ.—Различные коровды устраиваютъ себъ ходы въ коръ и въ самой поверхностной части древесины и въ концъ развътвленій этихъ ходовъ кладутъ свои яички, изъ которыхъ выходятъ личинки и куколки. Хорошо собрать и кору и часть дерева, съ котораго снята эта кора и можно подыскать именно такіе экземпляры, гдъ въ концъ ходовъ есть личинки и куколки жуковъ. Съ ними поступать какъ вообще съ бълыми личинками, гусеницами и куколками (см. ниже).

Личинки и куколки жуковъ носороговъ.—На югѣ, въ средней Россіи и даже на сѣверѣ въ 100 верстахъ отъ Петербурга встрѣчаются жуки носороги 3), которые кладутъ свои яички въ рыхлый сухой мусоръ близь жилья у лѣсопильныхъ заводовъ, а иногда и подъ полъ въ сараяхъ. Тамъ же можно найти и куколокъ ихъ. Всѣ эти ступени развитія жука можно помѣстить въ группѣ подобно земляному шмелю. Личинки и куколки какъ носоро-

говъ, такъ и рогачей—бълыя (какъ съ ними поступать см. ниже). Куколка самца носорога съ рогомъ подобно взрослому жуку самцу, а у куколки самки нътъ такого рога, какъ нътъ его и у самки жука.

Личинки и куколки бронзовки.—Въ муравейникахъ и особенно въ небольшихъ, устраиваемыхъ у гнилыхъ пней, можно найти личинокъ жука бронзовки 4) на разныхъ ступеняхъ развитія. Гусеница этого жука слъпляетъ себъ изъ гнилушекъ муравейника коконъ, съ перваго раза трудно отличимый отъ комочковъ этихъ гнилушекъ. Въ этихъ коконахъ въ разное время лъта можно найти или личинку, или куколку, или жука, только что вышедшаго изъ нея, бълаго цвъта и мягкаго, или уже отвердтвшаго и совершенно взрослаго (рис. 6).

При тщательномъ наблюденіи и настойчивомъ разыскиваніи можно найти всё подобныя ступени развитія и у всёхъ другихъ жуковъ, водящихся въ данной мёстности и у дру-



Рис. 6.

тихъ насѣкомыхъ, чтобы составить коллекцію постепеннаго ихъ развитія. Различныя ступени развитія или положить въ разбавленный спиртъ (см. объ этомъ), или приготовить сухими и составить группы изъ массы, куда и размѣстить все и вѣрно и красиво. Для показанія всѣхъ ступеней развитія необходимо имѣть и яйца жуковъ. Для полученія яицъ проще всего поймать нѣсколько жуковъ и посадить ихъ въ садокъ, гдѣ самки и положатъ яйца, которыя можно собрать.

Въ зависимости отъ условій природы извъстной мъстности можно составить еще весьма большое количество разнообразныхъ препаратовъ, объясняющихъ жизнь растеній и животныхъ, но все необходимое для составленія подобныхъ образцовъ уже заключается въ изложенномъ.

Гитздо муравьевъ. Не трудно приготовить и препаратъ гитзда

<sup>1)</sup> Páriумъ индагаторъ—Rhagium indagator.

<sup>2)</sup> Люка́нусъ цэ́рвусъ—Lucanus cervus.

<sup>3)</sup> Ориктосъ назикорнисъ—Oryctes nasicornis.

<sup>4)</sup> Прежде цето́нія, а теперь пото́вія. Пото́вія купрэ́а—Potosia cuprea.

муравьевъ въ разръзъ. Съ одной стороны можно показать его разръзъ, а съ противоположной передать его наружный видъ, какой данное гитэдо имто въ природт. Для показанія разртза следуетъ приготовить изъ торфа соответственной величины и формы кусокъ толщиною около дюйма и въ немъ въ разныхъ мъстахъ на разныхъ высотахъ (по какому либо хорошему рисунку или замъчая это и на разбираемомъ гнъздъ) выръзать углубленія, куда пом'єстить: въ одни-яйца, въ другія-личинокъ, въ третьи-куколокъ въ коконахъ и между ними помъстить муравьевъ, или кормящихъ личинокъ, или несущихъ ихъ, или коконы, или яйца. Въ ходахъ-соединяющихъ нъкоторыя пом'єщенія гнізда на препараті, тоже разм'єстить муравьевъ въ разныхъ позахъ. Въ середину гитада вложить кусокъ источеннаго муравьями пня, вокругъ котораго и устроенъ обыкновенно муравейникъ. Наружную выпуклую часть гитзда устроить подобно покрышкъ гнъзда у шмеля мохового (см. эту статью), но покрыть марлю темъ матеріаломъ, изъ котораго сдёланъ муравейникъ.

Въ нижней части муравейника близь середины положить нѣсколько коконовъ бронзовки 1) и пустой и съ куколкой и съ жуками на разныхъ ступеняхъ развитія. Ихъ можно найти въ подобныхъ муравейникахъ. Тутъ же во внутренней части муравейника нужно помѣстить и личинокъ этого жука и тоже на разныхъ ступеняхъ развитія—разной величины. Украсить муравейникъ засушенными злаками и нѣсколькими искусственными листиками, передающими листья какого либо растенія мѣстной флоры. Всю эту группу помѣстить на доску или на толстую папку подъ стеклянный колпакъ и сторону гнѣзда съ разрѣзомъ близь стекла, чтобы яснѣе было видно все. Всѣ названія написать на отдѣльномъ листѣ, гдѣ помѣстить и упрощенный рисунокъ гнѣзда съ его частями и обитателями.

Сохраненіе яицъ съ твердой скорлупой. — Собирая гнѣзда птицъ, нужно брать всѣ ихъ яйца и въ томъ количествѣ помѣщать ихъ въ коллекціи, въ какомъ они находятся въ гнѣздѣ, такъ какъ это важно при разъясненіи вопроса о связи числа яицъ съ большей или меньшей защищенностью птицы.

Отверстія въ яйцъ. — Собирать нужно для школьныхъ коллекцій яйца не насиженныя, чтобы можно было ихъ сохранить, для чего все содержимое яйца выпускается изъ него. Сначала нужно осторожно, но сразу, однимъ ударомъ, пробить въ яйпъ отверстіе или очень острымъ кончикомъ перочиннаго ножа, если яйцо большое (напр., куриное), или острымъ концомъ швейной иголки, но не булавки, такъ какъ последняя можеть при этомъ согнуться и разбить яйцо. Пробивши въ яйцъ отверстіе, его нужно увеличить до желаемой величины, околачивая теми же орудіями неровности выступовъ скорлупки. Въ яйцахъ, величиною съ куриное и голубиное, нужно продълать два отверстія, но не въ тупомъ и остромъ концахъ яйца, какъ это дълается довольно часто, а именно между тупымъ и острымъ концами одно близъ другого по длинъ, но не очень ужъ близко. Если яйцо мало и оболочка его тонка, то достаточно пробить только одно отверстіе въ немъ и тоже сбоку. Отверстія, пробитыя въ обоихъ концахъ яйца, всегда видны на немъ, тогда какъ пробитыя сбоку не видны, когда яйцо этимъ мъстомъ положено.

Для выпусканія содержимаго яйца (при двухъ отверстіяхъ въ яйцѣ), въ одно отверстіе нужно вставить тоненькую твердую соломинку, чрезъ которую вдувать ртомъ воздухъ и тогда изъ другого отверстія потечетъ и бѣлокъ и желтокъ. Держать яйцо при этомъ нужно отверстіями внизъ, т. е. выше рта и воздухъ и воду придется впускать чрезъ ротъ вверхъ. Выпустивши значительную часть содержимаго яйца, слѣдуетъ взять въ ротъ воды и, впустивъ ее внутрь яйца, прополоскать его и выпустить такимъ же образомъ. Промыть нужно и еще разъ, когда все содержимое яйца уже выпущено изъ него.

Если въ яйцѣ одно отверстіе, то діаметръ его долженъ быть нѣсколько больше діаметра соломинки, чтобы содержимое свободно изъ него выходило.

Въ приготовленномъ совершенно для коллекціи гнѣздѣ лучше приклеить и всю его выстилку и даже яйца, чтобы они не выпали вонъ при показываніи на урокѣ.

Чёмъ-либо цённыя яйца безъ гнёзда лучше сохранять въ стеклянномъ цилиндрё или въ стеклянной коробочкъ.

Сохраненіе яицъ съ мягкой скорлупой.—Такъ сохраняются всѣ

<sup>1)</sup> Пото́зія купрэ́а—Potosia cuprea.

яйца съ твердой скорлупой не только птицъ, но и черепахъ; яйца же съ мягкой скорлупой (какъ у ужа) нужно сохранять въ спиртъ винномъ. Яйца водныхъ животныхъ и наземныхъ, но мягкія, какъ у лягушекъ, мягкотълыхъ (улитки и другіе моллюски), ракообразныхъ и т. п. тоже сохраняются въ спиртъ (см. ниже).

### Приготовленіе и сохраненіе личиновъ и вуколовъ насѣкомыхъ.

Чтобы личинки (гусеницы у бабочекъ) насъкомыхъ въ коллекціи напоминали живыхъ, ихъ можно приготовить различно—или надувать, или наливать, или сохранять въ спирту.

Личинки въ сухомъ видъ.—Для приготовленія личинки сухою, послѣ умерщвленія ея, въ послѣднемъ членикѣ ея дѣлается надрѣзъ и она кладется на пропускную бумагу. Голову ея надо придерживать пальцами лѣвой руки, а указательнымъ пальцемъ правой руки проводить легко и осторожно вдоль тѣла личинки по направленію къ хвостовой части. Этимъ выдавится все ея содержимое. Начинать выдавливаніе нужно не сразу отъ самой головы, а сначала только близь конца тѣла и переходить постепенно все ближе къ головѣ, пока все содержимое не будетъ удалено.

Лучше при выдавливаніи сверху прикрыть личинку мягкой бумагой, а когда приходится выдавливать изъ гусеницъ
волосатыхъ, то прикрывать ихъ бумагой обязательно, такъ какъ
иначе испортятся ихъ волоски. Послѣ этого въ сдѣланный надрѣзъ вставить соломинку, приклеивши личинку осторожно къ
соломинкѣ каплею клея. Когда клей совсѣмъ засохнетъ, то начать выдувать личинку, держа ее надъ горячими угольями, или
близъ стекла горящей ламшы, постоянно поворачивая, чтобы
засыханіе происходило вездѣ равномѣрно. При навыкѣ можно
въ это время придавать и желаемую позу личинкѣ, придерживая ее пальцами лѣвой руки. Небольшую часть соломинки оставить послѣ выдуванія, чтобы воткнуть булавку, а остальную
часть отрѣзать. Иногда удается и совсѣмъ вынуть соломинку
и тогда личинку можно приклеить. Вмѣсто выдуванія ртомъ
можно дѣлать это резиновымъ шаромъ отъ пульверизатора, но

его нужно тогда надёть на стеклянную трубочку съ оттянутымъ концомъ вмёсто соломинки.

Такъ поступать можно со всёми личинками и гусеницами темнаго цвёта и волосатыми. При подогрёваніи съ подобными гусеницами должно быть крайне осторожнымъ, чтобы не сжечь волосковъ.

Наливаніе личиновъ вообще.—Всёхъ свётлыхъ и бёлыхъ ли чиновъ и гусеницъ можно не выдувать, а наливать или парафиномъ, или стеариномъ, или смёсью того и другого. Для этого вложить кусочевъ парафина или стеарина или ихъ смёси (предварительно сплавленную вмёсте) въ тонкую стеклянную трубочку и вставить ее въ надрёзъ въ личинке, изъ которой только что выдавлено внутреннее содержимое и она совсёмъ сырая и мягкая и нагреть ту часть трубки, где лежить стеаринъ и быстро вдунуть эту порцію въ личинку и поступать такъ до техъ поръ, пока вся внутренность ея не будетъ заполнена стеариномъ. Тогда личинку или проткнуть булавкой по средине тела, или приклеить въ какомъ-либо мёсте въ группе. При заливаніи тоже можно придать личинке или гусенице желаемую позу.

Личинки въ спирту. — Можно также сохранять личинокъ и гусеницъ въ спирту, особенно бълыхъ. Предварительно ихъ можно умертвить эфиромъ и сейчасъ же бросить въ кипящую воду или прямо бросить въ кипящую воду, гдъ продержать минуты двъ-три, смотря по величинъ и потомъ класть въ спиртъ и въ этомъ случаъ онъ всегда сохраняются бълыми.

### Біологическія коллекціи по измѣняемости растеній и животныхъ.

Вопросъ объ измѣняемости одинъ изъ самыхъ важныхъ въ біологическомъ курсѣ естествознанія какъ низшей, такъ и средней общеобразовательной школы и изложить его необходимо полнѣе, яснѣе и нагляднѣе, чтобы все излагаемое пояснялось коллекціями совершенно и убѣдительно. Для этого именно вопроса нѣтъ никакихъ почти пособій даже въ музеяхъ, кромѣ нѣкоторыхъ препаратовъ, показывающихъ не измѣняемость, а уже измѣненное и только въ животныхъ, выражающееся въ покровительственной окраскѣ, устрашающей окраскѣ и мимикріи.

Но этими вопросами завершается изм'вняемость, она къ нимъ приводить животныхъ и растеній, а самое важное, чтобы понять наличность измъняемости въ живыхъ организмахъ, нужно разсмотръть все то, что объясняеть ее. Важно, чтобы учащіеся сами наблюдали различнаго рода измънаемость среди растеній и животныхъ, чтобы сами собирали для этого матеріалъ и составляли коллекцію. Вотъ для объясненія способа, какимъ то или другое растеніе, или животное стало иной окраски, иной формы и необходимы наблюденія и коллекціи. Для выясненія вопроса объ измѣняемости нужно подобрать въ природѣ примъры, выясняющіе появленіе подобныхъ совершенныхъ въ разбираемомъ смыслѣ примѣровъ и сдѣлать это нужно и на растительныхъ и животныхъ примърахъ и чъмъ полнъе будетъ подобная коллекція, тъмъ лучше, а потому количество ея примфровъ и примфровъ разнохарактерныхъ во всфхъ отношеніяхъ не можетъ быть указано числомъ ни въ какомъ случать. Чтить многочисленные такого рода примыры и чтить они разнообразнъе, тъмъ всесторонне будетъ данный вопросъ понять учащимися, а это есть залогь всего остального пониманія вопросовъ біологіи. Конечно, разнообразіе подобныхъ коллекцій можеть быть безъ числа и чёмъ больше, тёмъ яснёе вопросъ этотъ будетъ для учащихся, почему не следуетъ останавливаться на одномъ какомъ-либо подобранномъ примъръ растеній и животныхъ, а постоянно следуеть ихъ приготовлять по мъръ наблюденій. Все, что есть въ извъстной мъстности, все это даетъ мотивъ составить тотъ или другой препаратъ, въ зависимости отъ большаго или меньшаго разнообразія растительной и животной жизни, но здёсь указываются тольконъкоторыя коллекціи въ общихъ чертахъ, такъ какъ каждый, любящій свое діло преподаватель, придумаеть и самъ массу разнообразныхъ и легко выполнимыхъ препаратовъ. Если же преподаватель вынужденъ вести курсъ естествознанія по необходимости, преподавая, кромъ этого, ему посторонняго и чуждаго предмета, еще и другой предметь или предметы, то и въ этомъ случав подобнаго рода наблюденія и коллекціи воодушевять и его, такъ какъ тутъ нётъ ничего шаблоннаго, чтобы ему приходилось заучивать предъ урокомъ. Ему дается полный просторъ самому найти интересное, указать это учащимся и

составить вмёстё съ ними интересную коллекцію. Это непремённо заинтересуеть и такого учителя и привьеть ему любовь къ природё и это новое его занятіе, мало знакомымъ ему дёломъ станетъ, можетъ быть, ему даже пріятнымъ. Для этой цёли могутъ быть приготовлены крайне разнообразныя пособія, изъ которыхъ нёкоторыя и перечислены ниже.

Рисунки по измѣняемости растеній и животныхъ. — Для измѣняемости растеній, хорошо подобрать рисунки садовыхъ или огородныхъ растеній, какъ капуста, огурцы, салатъ, подсолнечникъ, морковь и безконечно многое другое. Рисунки разныхъ сортовъ капусты кормовой для садовъ (съ кудрявыми листьями), кочанной, дадуть коллекцію изміняемости листьевь капусты; виды кольраби дадуть-измъняемость стебля: обыкновенная кочанная капуста, кудрявая и кормовая — измъняемость листьевъ ея; цвътная-измъняемость цвътовъ, брюсельская-почекъ. Все это на одномъ и томъ же растеніи убъдительно покажеть способность къ измѣняемости всѣмъ извѣстнаго растенія капусты и еще такъ ръзко выраженную эту способность у одного и того же растенія. Наблюдать всю эту изм'ьняемость самимъ ученикамъ можно постоянно, разсматривая выставленные образцы на окнахъ зеленныхъ лавокъ и цветочныхъ заведеній, на огородахъ и въ цвётникахъ различныхъ садовъ.

Собравши ту или другую коллекцію рисунковъ по измѣняемости листьевъ, стеблей и т. д., нужно всѣ рисунки наклеить на папку въ послѣдовательномъ по измѣняемости порядкѣ, чтобы можно было показывать въ классѣ ¹).

Также можно подобрать рисунки и по измѣняемости различныхъ породъ животныхъ или въ видѣ черныхъ печатныхъ или даже хороши для этого открытыя письма разныхъ породъ куръ, голубей, собакъ и т. п. Послѣднія въ настоящее время очень разнообразны, а многія даже и очень художественно исполнены.

Листья китайскаго розана.—Вглядываясь въ разныя растенія, легко замітить, что листья одного и того же растенія походять одинъ на другой, но въ то же время каждый изъ нихъ и отличается одинъ отъ другого.

<sup>1)</sup> Подробиће о таблицахъ см. ниже.

Весьма часто въ комнатахъ держатъ, такъ называемый, китайскій розанъ, 1) который служить очень хорошимъ примъромъ только что сказаннаго объ измѣняемости листьевъ. У него дѣйствительно легко можно найти и цёльные листья, нёсколько напоминающіе листья березы и лопастные и притомъ съ разръзами различной глубины. Образцы листьевъ этого растенія сами учащіеся могуть разсмотр'єть у себя дома, у кого найдется китайскій розанъ, подобрать характерные экземпляры и принести въ школу для составленія коллекцій.

Листья шелковицы.—Крайне характерны также въ этомъ отношеніи листья білой шелковицы или тутоваго дерева, 2) растущаго на югъ. У нея на одной въткъ всегда можно найти разные листья—и цъльные безъ выръзовъ и сильно выръзанные, напоминающіе даже нісколько виноградные. На березів, на кленів и т. п. можно тоже найти многое для освъщенія разбираемаго вопроса (рис. 7).

Примфры измѣняемости у животныхъ. Среди животныхъ существуетъ нескончаемое множество этому примъровъ. Да иначе и быть не можеть, такъ какъ растенія и животныя измінялись съ момента своего появленія въ міръ и изм'єненіе техъ и другихъ продолжаетъ происходить и въ настоящее время, благодаря чему огородники, садовники и сельскіе хозяева производять все новыя породы животныхъ, новые виды овощей и цвътовъ, что всегда объявляется въ каталогахъ на первомъ мъсть. Всъмъ этимъ нетрудно указать учащимся на измъняемость всего живущаго на свётё и для нихъ этотъ вопросъ. вопросъ чрезвычайной важности и крайне интересный, будетъ ясенъ вполнъ.

Измъняемость окраски на раковинахъ моллюскъ. — Собирая раковины и особенно формы южныхъ морей, встръчаемыя часто и въ продажѣ или для украшенія просто для стола, или для отдёлки акваріумовъ и т. п., можно подыскать иногда весьма интересные примфры измфняемости и цвфта раковины и самого рисунка ея, что является весьма хорошимъ примъромъ для даннаго вопроса.

Измѣняемость окраски насѣкомыхъ. Собирая какихъ-либо насткомыхъ одного и того же вида въ большомъ количествъ,

не трудно замътить, что всъ экземпляры окажутся не одинаковы по окраскъ, которая будеть более или менъе уклоняться отъ обыкновеннаго и характернаго оттънка для каждаго животнаго. Замфчая эту цвфтовую особенность, можно найденныхъ жуковъ, бабочекъ и т. п., расположить въ извъстномъ порядкъ последовательности въ измъненіи главной характерности окраски насъкомаго. Я беру для этого именно насъкомыхъ въ виду того, что они занимаютъ меньше мъста въ коллекціи и ихъ приготовленіе дешевле, чёмъ птицъ или другихъ животныхъ.

Искусственное измѣненіе окраски насъкомыхъ.--Идя дальше, можно составить такую коллекцію видоизмѣняемости и искусственно. Хороши для этой цёли бабочки медвѣдки, 1) павлиній глазъ 2), крапивница 3), траурница 4). Поймавъ

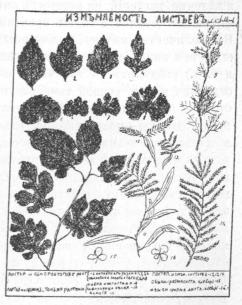


Рис. 7. Примърная таблица измъняемости листьевь съ обозначеніями ихъ названій внизу. Таблина на папкъ на наклеенномъ на ней бѣломъ листъ:

№ № 1, 2, 3 и 4—измѣненія листьевъ китайскаго розана, взятыхъ съ одного

№№ 5, 6, 7 и 8—нижніе листья лютика золотистаго.

№ 10-различные листья шелковины на одной въткъ.

№ № 11, 12, 13 и 14—постепенное измѣненіе листьевъ акаціи изъ формы пъльныхъ (на № 11 внизу) въ перистые (на № 14, гдѣ только одинъ листъ).

№№ 15 и 16- измѣненіе обыкновенной формы листа клевера (15) въ случайную (16).

самокъ этихъ бабочекъ, нужно посадить каждый роль ихъ отпъль-

<sup>1)</sup> Хибискусъ роза канина—Hibiscus rosa canina.

<sup>2)</sup> Мо́русъ а́льба—Morus alba.

<sup>1)</sup> Аркція кая=Arctia caja.

<sup>2)</sup> Ванэ́сса ío=Vanessa io.

у́ртинэ=Vanessa urticae.

Антіо́па=Vanessa Antiopa.

но въ ящички, въ которыхъ двъ противоположныя стънки должны быть вынуты и затянуты кисеей. Положить имъ листиковъ и въточки растеній, на которыхъ онъ были найдены или на которыя онъ садятся и ждать времени кладки бабочками яичекъ. Все количество яичекъ, положенныхъ однимъ родомъ бабочекъ (т. е. всё яички медвёдокъ и отдёльно всё яички крапивницъ и т. п.), разпълить на три части и держать каждую ихъ часть отдъльно и при разной температуръ. Одну часть держать постоянно при обыкновенной температурь, какая есть въ данное время, другую-постоянно при возвышенной, градусовъ до 40, а третью-на ледникъ и тоже всегда при одной и той же температуръ. Первыя двъ порціи яичекъ должно сохранять во влажномъ воздухъ и время отъ времени спрыскивать и не подвергать ихъ прямому действію солнечныхъ лучей. Изъ всёхъ этихъ трехъ порцій яичекъ бабочки выйдутъ въ разное время и разно окрашенными. Скоръе всего разовьются бабочки изъ яичекъ нагръваемыхъ, за ними появятся сохранявшіяся при обыкновенной температуръ, а на ледникъ разовыются всего позже. Кром' этого, первыя будуть ярче окрашены, чемъ вторыя, а третьи всегда получаются тусклыхъ цвътовъ и неясныхъ очертаній рисунка.

Приготовленный изъ этого препарать ясно покажеть зависимость окраски отъ температуры и дастъ возможность распространить это заключение о вліяніи температуръ и на всёхъ животныхъ всёхъ климатовъ земного шара, гдѣ самая яркая окраска рѣшительно всѣхъ животныхъ присуща экваторіальнымъ странамъ, тогда какъ, двигаясь на сѣверъ, окраска все болѣе и болѣе становится менѣе яркою, однотонною и на крайнемъ сѣверѣ преобладаютъ сѣрые и бѣлые цвѣта бѣлыхъ медвѣдей, сѣверныхъ оленей, тюленей, песцовъ и т. п.

Естественная измѣняемость ванэсса левана.—Характернымъ примѣромъ такой зависимости отъ температуры является бабочка ванэсса левана 1). Если она кладетъ яички весною, то изъ нихъ выходятъ бабочки раннимъ лѣтомъ и окраска ихъ не такая яркая, какъ бабочекъ, выходящихъ позднѣе, тогда какъ бабочки, выходящія весною изъ яицъ прозимовавшихъ, совер-

шенно отличны по окраскѣ отъ первыхъ и у нихъ нѣтъ совсѣмъ яркихъ цвѣтовъ, а только чернокоричневый съ бѣлымъ. Хотя извѣстно, что это все только цвѣтовыя варіаціи одной и той же бабочки, но, благодаря этой разительной разницѣ въ окраскѣ, всѣмъ этимъ тремъ ступенямъ окраски одной и той же бабочки присвоены и три названія. Общее названіе всѣхъ ихъ—Ванесса левана, но въ частности это названіе остается за самой яркой по окраскѣ бабочкой. Менѣе яркая—Ванесса порима 2)

и самая темная—Ванесса прорза <sup>3</sup>). Это характернъйшій примъръ измъняемости окраски у одной и той же бабочки въ теченіе лъта.

Составивши такую коллекцію растеній и животныхъ, учащієся легко представятъ себъ все нескончаемое разнообразіє цвътовъ и формъ охранительной, устрашающей окраски и мимикріи (т. е. подражанія однихъ животныхъ другимъ по формъ и по цвъту, какъ бабочка и муха шмелямъ, бабочка—осъ и т. п.).

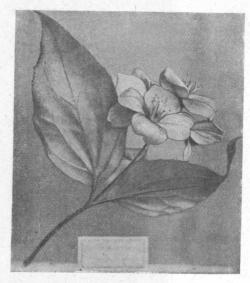


Рис. 8. Примёръ сушки въ пескъ вътки дикаго жасмина. Оилядэльфусъ коронаріусъ—Philadelphus coronarius.

Сушка въ пескъ нъкото-

рыхъ препаратовъ.—Нѣкоторые образцы болѣе интересные, какъ, напр., листья обыкновенной петрушки и кудрявой—для украшеній блюдъ и многое другое хорошо засушить въ пескѣ,чтобы сохранить кудрявость листьевъ (рис. 8), какъ примѣръ измѣняемости ихъ подъ вліяніемъ культуры огородной.

Всъ сейчасъ описанные препараты и легки по исполнению и наблюдение и изготовление ихъ доступно ръшительно всъмъ

<sup>1)</sup> Ванэ́сса лева́на=Vanessa levana. Водится въ Европейской Россіи.

<sup>1)</sup> Ванэ́сса пори́ма—Vanessa porima.

<sup>2) &</sup>quot; прорза—Vanessa prorsa.

учащимся и всё они въ высшей степени убёдительны и важны, объясняя важный вопросъ, крайне нуждающійся въ пособіяхъ.

## Біологическія коллекціи по охранительной окраскъ.

Можно приготовить очень интересныя пособія, уб'єдительно доказывающія охранительную окраску въ природ'є. Весьма съ

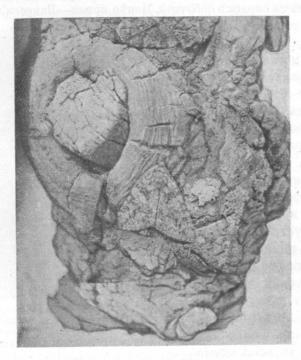


Рис. 9. Фотографическій снимокъ группы бабочекъ и жука на дубовой коръ.

большимъ трудомъ можно бываетъ замътить даже при тщательномъ разсматривании стволовъ деревьевъ, заборовъ, сухой листвы и другихъ предметовъ сидящихъ на нихъ насъкомыхъ. На разныхъ деревьяхъ водятся разныя насъкомыя, трудно отличимыя отъ коры этихъ деревьевъ. Собирая такихъ насъкомыхъ, можно приготовить весьма интересные образцы подражанія насъкомыхъ по цвъту коръ и другимъ предметамъ, а нъкоторыхъ даже и по формъ, напр. сухимъ листьямъ и въ

нашей природъ. Обыкновенно въ разныхъ коллекціяхъ въ одномъ ящикъ помъщаютъ на небольшихъ кусочкахъ коры образцы подобной охранительной окраски, но подобнаго рода препараты



Рис. 10. Ярлыкъ для наклейки на обратной сторонъ коробки съ группой № 9 бабочекъ и жука на дубовой коръ и образецъ схематическаго рисунка расположенія насъкомыхъ и ихъ названія.

крайне малоинтересны. На нихъ тотчасъ же легко замътить животное и должнаго впечатлънія, какое можетъ получиться у каждаго при наблюденіи подобныхъ же явленій въ самой природъ не получается совершенно п препарать даетъ совсъмъ

обратное впечатлъніе—всей искусственной обстановки. Несравненно интереснье приготовить препаратъ возможно ближе къ природъ, чтобы впечатлъніе получалось то, какое можетъ дать сама природа, когда ее наблюдать. Для этого я предлагаю выбрать интересные образцы коры березы, сосны, дуба, осины и гнилого дерева, желтыхъ и темныхъ листьевъ и размъстить



Рис. 11. Фотографическій снимокъ группы бабочекъ на сучкѣ березы и на сучкъ желтыхъ и коричневыхъ старыхъ листьяхъ березы.

на нихъ ихъ постоянныхъ посътителей, которые скрываются на нихъ, благодаря своему цвъту, сливающему животное совершенно съ предметомъ, на которомъ каждое изъ нихъ сидитъ. Подобнаго рода группы необходимо помъщать въ коробку со стекломъ. Коробку брать не менъе 5 вершковъ длины, 4 вершка ширины и 11/2 глубины. Въ такую коробку вклеить кра-

сивый кусокъ коры, чтобы онъ вполнъ представлялъ кусокъ ствола, т. е., чтобы онъ былъ выпуклый. Въ разныхъ мъстахъ размъстить насъкомыхъ такъ, чтобы они вполнъ сливались и по цвъту и по рисунку съ цвътомъ и рисунками коры дерева.

Для полноты подражанія нѣкоторыхъ бабочекъ лишаямъ по цвъту, нужно подобрать кору съ лишаями и мъстами приклеить лишаи, водящіеся на извъстномъ деревъ и около нихъ помъстить насъкомое, чтобы его трудно было замѣтить, какъ это бываетъ и въ природъ. Чтобы не портить впечатленія ярлычками съ названіями насфкомыхъ въ такихъ группахъ, ихъ не слъдуетъ налъплять на кору возлѣ насѣкомыхъ, а помѣстить на оборотной сторонъ коробки. При показываніи такого препарата впечатлѣніе получается полное и учащіеся заинтересовываются препаратомъ, какъ живою природою. Срисовавши для этого общее очертание тъхъ предметовъ, гдъ сидятъ насъкомыя и нарисовавши ихъ въ тъхъ же положеніяхъ, въ какихъ они посажены въ груп пы, но въ самыхъ общихъ очертаніяхъ, всёхъ ихъ обозначить цифрами, а внизу подъ этимъ рисункомъ помъстить



OXPAHNTENDHAN OKPACKA.

NI-Kuemorhuya, sanssraioba.

Thuepa syneoasi = Dygaera bucephala.

N2-Kamokais bernyema=Culocala volusta.

N3-Kaumis opisbouo = Junita flavago.

N4-Buneca apostolus-Tomera Calbum.

N4-Buneca apostolus-Tomera Calbum.

Рис. 12. Ярлыкъ для наклейки на обратной сторонъ коробки съ грунпой № 11 бабочекъ на сучкъ березы и на сухихъ желтыхъ и коричневыхъ старыхъ листъяхъ березы и образецъ схемы рисунка расположенія насъкомыхъ и ихъ названія.

названія или латинскія только или русскія, (какія есть на русскомъ языкъ). Такую бумажку съ рисункомъ и названіями приклеить на наружную сторону дна коробки. Два примъра подобныхъ рисунковъ, поясняющихъ группы препаратовъ и представлены на рисункахъ 10 и 12. Для подобныхъ группъ привожу списокъ насъкомыхъ, водящихся на коръ различныхъ деревьевъ, на опавшихъ листьяхъ и на пескъ.

### Насѣкомыя, водящіяся на извѣстной корѣ.

На березовой корѣ находятся и схожіи съ нею по цвѣту:

Жукъ—антрибусъ альбинусъ=Anthribus albinus.

- » плятиринусъ резинозусъ—Platyrrhinus resinosus. Бабочка—асфалія флявикорнисъ—Asphalia flavicornis.
  - » боа́рмія крэпускуля̀рія=Boarmia crepuscularia.
  - » бистонъ хиртаріусъ=Biston hirtarius.
  - » мо́ма о́ріонъ=Moma orion.
  - » амфида́сисъ бетулярія (пяденица березовая)=Amphidasys betularia.
  - » катокаля фраксини (ясеневая катокаля или орденская лента)—Catocala fraxini (ленточница).
  - » като́каля оку́льта=Catocala occulta.
  - » акроникта а́церисъ (большая стрѣльчатка)—Acronicta aceris.

Клопъ—(арадусъ бэтулэ Aradus betulae).

На сосновой корт водятся и схожи съ нею по цвтту:

Жукъ-ра́гіумъ сикова́нта=Rhagium sycophanta.

- » астиномусъ эдилисъ (домовый усачъ)=Astynomus aedilis. Бабочка—сфинксъ пинастри=Sphinx pinastri (сосновый бражникъ).
  - » дендро́лимусъ пини=Dendrolimus pini.
  - » амфицира ливида—Amphipyra livida.
  - » ларэнтія сордидата=Larentia sordidata.

На дубовой корт водятся и схожи съ нею по цвту:

Жукъ—рагіумъ мордаксъ—Rhagium mordax. Бабочка—катокаля спонза—Catocala sponsa.

- » катокаля нимфагота=Catocala nymphagoga.
- » катокаля промисса=Catocala promissa.
- » като́каля дилэ̀кта=Catocala dilecta.

На желтыхъ листьяхъ березы водятся и схожи съ ними по цвъту:

Бабочка—ксантія флявато=Xanthia flavago.

ортоксидэ ко́смія=Ortoxydae cosmia.

На 'потемнѣвшихъ старыхъ листьяхъ березы водятся и сходны съ ними по цвѣту:

Бабочка—ванэсса ц альбумъ=Vanessa с album (ванэсса съ бълымъ с ).

На гниломъ деревъ водятся и схожи съ цвътомъ его:

Бабочка—діантэція альбимакулята=Dianthöcia albimaculata.

- » діантэція на́на=Dianthöcia nana.
- » като́каля вету̀ста=Catocala vetusta.

Водящіяся на березѣ и соснѣ насѣкомыя сѣвернаго климата, на дубѣ жители юга, а на пескѣ—Туркестана. Въ Крыму подражаетъ по формѣ и цвѣту засохшимъ листьямъ бабочка—Либитея 1). У насъ подражаетъ сломаному сучку березы: бабочка—Кисточница, бычья головка 2).

Хорошо выбранная кора и подобранные экземпляры нас'ькомыхъ, разм'вщенные искусно—даютъ изумительную картину. Но, чтобы иллюзія была полная, около нас'ькомыхъ ни въ какомъ случа'в не сл'вдуетъ никогда пом'вщать названій, а д'влать это на оборотной сторон'в дна коробки, о чемъ сказано выше.

Какъ помѣщать насѣкомыхъ на корѣ.—При приклейкѣ бабочекъ на корѣ необходимо помѣщать ихъ вверхъ головою въ большинствѣ случаевъ п крылья складывать трехугольникомъ и плотно прижимать къ корѣ, а усики подгибать и переднія ножки расправить. Все это необходимо дѣлать именно такъ, въ виду того, что насѣкомыя сами садятся на кору именно такимъ образомъ. Вообще при размѣщеніи насѣкомыхъ на корѣ необходимо подобрать кору такую, чтобы насѣкомыя на ней были бы почти незамѣтны.

Только что пойманныхъ и умерщвленныхъ можно легко по желанію и расправить и сложить, особенно ихъ крылья для

<sup>1)</sup> Либитэ́я це́льтисъ—Libythea celtis.

<sup>2)</sup> Пигэ́ра буцэ́валя—Рудаета bucephala.

упомянутыхъ коллекцій, а собранныхъ давно и не расправленныхъ какъ надо, можно всегда расправить, для чего ихъ нужно размочить, чтобы всё части ихъ тёла стали мягки и сгибались легко. Для размачиванія ихъ пом'єщають въ сосудъ съ крышкой, закрывающейся плотно и на дно кладуть мягкій чистый песокъ и смачивають его водою, чтобы онъ былъ сырой, но не мокрый и въ него или втыкають на булавк'є нас'єкомаго или кладуть на бумажку. Такъ размягчають и всёхъ другихъ нас'єкомыхъ для расправки.

#### Біологическіе препараты по опыленію растеній.

Опыленіе и особенно опыленіе перекрестное — этотъ интересный вопросъ можно обставить очень хорошими и уб'єдительными препаратами, встр'єчаемыми въ той или другой м'єстности.

Для примъра предлагаю нъкоторые изъ нихъ.

Опыленіе шалфея.—У шалфея интересны двъ его подвижныя тычинки, которыя движутся какъ на шарниръ. Растеніе съ цвътами хорошо высушивается въ пескъ или же для сокращенія можно взять одинъ только его цвітокъ и высушить въ пескъ, но непремънно внутрь его необходимо насыпать песку чтобы бока оставались не сжатыми, а представляли свободный входъ шмелямъ. Приклеивши высохшій въ пескъ цвътокъ къ стеклышку, помъстить шмеля у цвътка такъ, чтобы показать его входящимъ въ цвътокъ и наклоняющимъ тычинки. Въ такомъ положении приклеить бокъ шмеля къ тому же стеклу и лапки тоже приклеить осторожно къ нижней губъ съ показаніемъ-будто шмель обхватываеть ее, чтобы держаться на ней, какъ это въ дъйствительности и бываетъ. Все это помъстить затъмъ или въ банку, или въ стеклянную коробку. Если нътъ въ данной мъстности шалфея дико растушаго 1) или садоваго какого либо его вида, то можно выписать съмена изъ С.-Петербурга или Москвы нъкоторыхъ сортовъ и особенно шалфея железистаго <sup>2</sup>) и посадить у себя на грядкъ.

Опыленіе Иванъ-чая. — Вездѣ можно найти сорное растеніе Иванъ-чай или копорскій чай ³) (листья котораго идуть на

фальсификацію чая), въточку котораго съ цвътами можно засушить въ пескъ. Подобрать необходимо характерную въточку, гдъ бы ясно были видны и цвъты съ раскрывшимся рыльцемъ (нижніе), тычинки котораго уже безъ пыли и такіе, у которыхъ рыльце еще не раскрылось и загнуто въ сторону стебля и выходитъ совсъмъ вонъ изъ цвътка. Такую въточку можно засушить въ пескъ и помъстить въ стеклянную банку или коробку.

Опыленіе первоцвъта. — Очень хороши цвъты первоцвътовъ или примулъ 1). Желтые изъ нихъ называются баранчиками 2) и цвътуть раннею весною. Ихъ цвъты интересны въ томъ отношеніи, что въ однихъ цветахъ тычинки выше рыльца своего пестика, въ другихъ (на другомъ такомъ же растеніи) тычинки ниже рыльца своего пестика. Благодаря постаточной величинъ цвътка, его можно разръзать вдоль и помъстить оба образца съ различнымъ расположениемъ тычинокъ и рылепъ. Этотъ препаратъ лучше приготовлять спиртовой, такъ какъ ръзать высохшій цвътокъ крайне рисковано-онъ очень легко ломается, а разръзать передъ сушкой и сушить уже разръзаннымъ, тоже не совстмъ удобно-можетъ плохо засохнуть, такъ что части свернутся очень сильно и не будеть хорошо видно внутренняго его строенія. Въ формалинъ же, приклеенные къ стеклу желатиномъ, цвъты хорошо сохраняются и отчетливо видно ихъ строеніе.

Опыленіе кирказона.—Кирказонъ обыкновенный з) интересенъ по устройству цвѣтовъ и по приспособленности его къ перекрестному опыленію мелкими мухами. Растетъ на югѣ Россіи. Необходимо помѣстить цвѣтущій цвѣтокъ и отцвѣтающій, у котораго кончикъ лепестка загнутъ и закрываетъ входъ въ цвѣтокъ новымъ мухамъ послѣ опыленія. Его нужно разрѣзатъ вдоль. Оба эти цвѣтка, а первый, можетъ быть и съ мушкой его опыляющей, приклеить къ стеклу и помѣстить въ формалинъ. Очень возможно, что при разрѣзаніи молодого цвѣтка внутри окажется одна или двѣ маленькихъ мушки, которыхъ не слѣдуетъ выпустить, для чего сорванный цвѣтокъ тотчасъ же необходимо положить въ баночку съ пробкою, усыпивши

<sup>1)</sup> Са́львія прате́нзисъ—Salvia pratensis.

<sup>2)</sup> Са́львія глютино́за—Salvia glutinosa.

<sup>3)</sup> Эпилобіумъ ангустифоліумъ—Epilobium angustifolium.

<sup>1)</sup> Примуля—Primula.

<sup>6)</sup> Примуля эляціоръ—Primula elatior.

<sup>2)</sup> Аристоло́хія клэма́тились—Aristolochia clematilis.

мухъ эниромъ. Приклеивши цвътокъ, приклеить мушекъ внутри вздутой части цвътка, гдъ расположены тычинки.

Опыленіе венерина башмачка.—На сѣверѣ, въ окрестностяхъ С.-Петербурга, это растеніе встрѣчается въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ Гатчино, Дудергофъ, Сиверская и особенно Елизаветино. Цвѣтокъ большой, оригинальный по формѣ, такъ какъ растеніе орхидное и если найти пчелу андрэну 1), которая его опыляетъ, то ее нужно помѣстить въ самомъ основаніи желтаго лепестка, напоминающаго башмакъ, чтобы видно было, что пчела съ трудомъ выбирается изъ цвѣтка, какъ это и бываетъ въ дѣйствительности.

### Біологическіе препараты по защитѣ растеній отъ испаренія и другіе.

То свойство растеній, по которому защита ихъ отъ чрезмърнаго испаренія ръзче выражена въ болье тепломъ и сухомъ климать, понятно, но интересно то, что такою же особенностью отличаются растенія торфяныхъ болоть, гдь въ водь мало питательнаго матеріала для растеній, благодаря гумусовымъ кислотамъ въ водь болоть. Эти растенія совершенно схожи по описываемымъ приспособленіямъ съ растеніями сухихъ мъстностей.

Препарать растеній торфяного болота.—Всѣ наши торфяники покрыты растеніями, листья которыхъ съ нижней стороны имѣютъ бѣлый или рыжій цвѣтъ отъ волосковъ. Къ нимъ относятся, клюква ²), водяника ³), багульникъ ⁴), голубица ⁵), толокнянка 6). Тутъ же растетъ и насѣкомоядное растеніе—росянка круглолистная 7) и длиннолистная 8). Всѣ эти растенія отличаются упомянутыми особенностями растеній сухихъ мѣстностей, почему крайне интересно и весьма легко себѣ предста-

вить эту особонность растеній торфяныхъ болоть въ видъ препарата, показывающаго все это наглядно. На торфяномъ болотъ нужно выискать мъсто, гдъ скучено много кустиковъ росянки или только одного вида (т. е., напр., круглолистной) или еще лучше и того и другого. Если не найти рядомъ такого мъста, гдъ бы попадались оба вида росянки, но если и та и другая росянка на данномъ болотъ все же встръчаются, то выбрать болве характерный кусокъ мха съ росянкою одного, а другой съ росянкою другого вида и соединить ихъ вмъстъ. Обръзать ножницами этотъ мохъ желаемой формы четырехугольникомъ и ножницами же обръзать и самый мохъ снизу и всъ корешки, но осторожно, чтобъ мохъ не растрепался, а остался бы довольно плотно соединеннымъ во всемъ кускъ. Еще лучше засушить росянки въ пескъ и потомъ вклеить въ разныхъ мъстахъ. Тутъ же собрать небольшие кустики всъхъ упомянутыхъ растеній и высушить ихъ, положивши въ сухое мъсто прямо безъ всякихъ укладываній и перекладываній чёмъ либо. Мохъ (торфяникъ) облитъ весь сплошь жидкимъ гуммиарабикомъ и послъ просушить или на полкъ въ кухнъ, или даже на плить, но посль стряпни и когда плита уже нъсколько остыла. Когда все нужное высушено совершенно, помъстить или на доску или на толстую папку и приклеить столярнымъ жидкимъ клеемъ. Лучше устроить нъкоторое возвышение въ серединъ и и въ разныхъ мъстахъ на подобіе болотныхъ кочекъ, подражая ближе природъ. Размъстивши всъ описанныя растенія, приклеить ихъ тъмъ же клеемъ и все покрыть стекляннымъ колпакомъ, т. е. устроить стеклянную для этого коробку съ деревяннымъ или папочнымъ дномъ.

Таблицы по защить растеній оть испаренія.—Для этой же цѣли слѣдуетъ подобрать различныхъ листьевъ съ волосками и восковымъ налетомъ на нижней сторонѣ и приклеить ихъ на папку, которую, какъ уже сказано, закрыть стекломъ или вставить въ рамку. Приклеивать слѣдуетъ по два экземпляра каждаго листа — одинъ нижней стороной вверхъ, другой верхней вверхъ для показанія различія въ окраскѣ обѣихъ сторонъ.

Таблицы по приспособленію растеній къ стоку воды.—Такія же таблицы хорошо составить и по приспособленію растеній къ стоку дождевой воды (листья съ оттянутыми верхушками, какъ

<sup>1)</sup> Andrena.

<sup>2)</sup> Вакциніусь оксикоккось Vaccinium oxycoccos.

<sup>3)</sup> Эмпэтрумъ нигрумъ=Empetrum nigrum.

<sup>4)</sup> Лэ́думъ палю́стрэ=Ledum palustre.

<sup>5)</sup> Вакциніумъ улигиновумъ—Vaccinium uliginosum.

<sup>6)</sup> Арктоста́вилосъ у́ва у́рзи—Arctoslaphylos uva ursi.

<sup>7)</sup> Дрозэ́ра ротундифо́лія—Drosera rotundifolia.

<sup>8)</sup> Дрозэра лёнгифо́лія—Drosera longifolia.

листья клена, тополя чернаго или осокоря, ивы, березы, малины, розана, калины, липы, ясеня и др.).

Таблицы по приспособленію растеній къ защить отъ чрезмърнаго испаренія. — На югъ дико растетъ небольшое травянистое растеніе латукъ 1), листья котораго всегда находятся въ одной плоскости (хотя располагаются они на растеніи спирально, а а не поочередно) и однимъ ребромъ обращены къ югу, а другимъ къ съверу и одною своею поверхностью всъ они повернуты къ востоку, а другой—къ западу. Еще много и другихъ интересныхъ пособій въ этомъ родъ можно составить, вглядываясь въ природу повнимательнъе.

### Віологическіе препараты съ натуральной почвой.

Бываютъ такого рода случаи при приготовленіи біологическихъ препаратовъ, когда замѣна настоящей земли искусственною не передаетъ всей тонкости явленія, такъ какъ все дѣло въ томъ, чтобы въ препаратѣ была сохранена и самая почва въ ея естественномъ видѣ.

Препарать защиты растенія оть чрезмѣрнаго испаренія.—Можно показать, что листья, нахоцясь на постоянномъ припекѣ солнца, измѣняютъ свое обыкновенное положеніе даже у насъ на сѣверѣ и становятся вертикально для уменьшенія дѣйствія свѣта и нагрѣванія, что можно наблюдать у майника двулистнаго 2). Если эти растенія находятся въ тѣни, то пластинки ихъ располагаются горизонтально, а черешекъ стоитъ вертикально, а у растущихъ на яркомъ солнцѣ пластинки становятся наклонно, по направленію лучей солнца.

Чтобы показать все это на препарать, нужно выбрать характерный образець небольшой площадки земли съ пластинками листьевъ, расположенныхъ горизонтально, а другой, гдъ пластинки стоять вертикально и оба выръзать въ видъ дерновинокъ. У того и у другого образца обръзать одинаковой величины ножомъ самую землю и съ боковъ и снизу, оставляя слой въ дюймъ толщиною. Такъ какъ эти растенія растутъ не на голой землъ, а среди мха, то сцъпляемость всей вынутой

дерновинки достаточна для того, чтобы донести ее до дому осторожно въ корзинкъ. Дома положить дерновинки въ корзинку и сверху засыпать пескомъ, который ссыпать послъ просушки листьевъ. Когда просохнетъ совершенно земля и высохнутъ на ней листья, дерновинки нужно помъстить въ стеклянную коробку съ папочнымъ или деревяннымъ дномъ, на которое и приклеить дерновинки.

Земля съ листьями, втянутыми червемъ. — Такимъ же способомъ слъдуетъ поступить и при приготовлении препарата, на которомъ хотятъ показать, какъ земляной червякъ втаскиваетъ въ свои норки листья. Въ дождливое время черви втаскиваютъ листья въ землю, свертывая ихъ различно и изъ норокъ торчатъ частички такихъ листьевъ. Вотъ ихъ то и интересно имъть въ томъ видъ, въ какомъ удалось найти. Выбравши болъе характерные экземпляры листьевъ, нужно осторожно обрёзать ножомъ землю съ четырехъ сторонъ, образуя четырехугольникъ. Всю землю за этимъ четырехугольникомъ удалить, а подъ нимъ подръзать ножомъ, чтобы можно было ее отдёлить и взять. Но такъ какъ туть мха не будеть и земля легко осыпается, то листья могутъ выпасть и тогда все испорчено. Чтобы взять выръзанную землю, вынимать ее слъдуетъ крайне осторожно и сейчасъ же уложить въ ящичекъ плотно, чтобы она не могла тамъ ни осыпаться, ни сдвинуться. Далъе ее такъ же нужно полить гуммиарабикомъ, такъ же высушить и послѣ всего помъстить тоже въ стеклянный ящичекъ, какъ и предыдущій препаратъ.

Такъ можно приготовлять и другого рода препараты, гдѣ желательно сохранить и самую землю, въ которой или устроена кѣмъ либо норка, положены яички и т. д.

### Приготовленіе моделей и группъ изъ массы и изъ торфа.

При составленіи коллекцій весьма важно самому и возможно дешевле приготовить подставки для разныхъ предметовъ, какъ стволы съ гнѣздами, вѣтки, кораллы, подставки для чучелъ и т. п. Самый дешевый и вездѣ находимый матеріалъ для такихъ подставокъ есть мѣлъ и столярный клей. Изъ смѣси этихъ веществъ можно приготовить массу желаемой формы, она

<sup>1)</sup> Лактука скаріоля—Lactuca scariola.

<sup>2)</sup> Маянтэ́мумъ бифо́ліумъ—Majanthemum bifolium.

скоро твердѣетъ, не ломается и тяжела, что является важнымъ качествомъ для подставокъ, а для другихъ цѣлей можетъ быть нѣсколько неудобно по своей тяжести, но зато крѣпость ея необыкновенна. Эти качества очень важны для ученическихъ коллекцій, которыя постоянно вынимаются для показыванія на урокахъ и могутъ портиться при этомъ.

Приготовление массы. — При приготовлении массы на столъ насыпается мелко толченый мёль безъ кусочковъ (комковъ) горкой съ углубленіемъ внутри, въ которое вливается разогрътый столярный клей. Для подставокъ клей долженъ быть довольно густымъ. Сверху клей засыпается меломъ и масса валяется какъ тъсто до тъхъ поръ, пока она не станетъ однородною. Если наливать клей указаннымъ образомъ, то руки не пачкаются въ клею и валять удобно. При началъ валянія масса разсыпается на куски, но при дальнъйшей работъ она становится однородною. Чтобы она была густою, а потомъ твердъла скоръе, время отъ времени нужно прибавлять мъла при валяніи, какъ и муки для полученія крутого тъста. Когда масса окончательно приготовлена и уже значительно тверда, нужно придать ей желаемую форму и въ серединъ выръзать отверстіе, чтобы вставить сучекъ вътки и т. п. и углубленіе залить клеемъ болъе жидкимъ, а сверху засыпать мъломъ. Чтобы вътки и т. п. предметы, только что вставленные въ массу, держались, а не падали, слъдуеть ихъ прислонять къ ствив до времени застыванія массы. Чтобы цветь массы быль вездъ однообразенъ, нужно мокрой рукой смазать всю ея поверхность и оставить высохнуть, или же посыпать меломъ и вмъстъ съ нимъ смазать всю массу водою и тогда она будетъ шероховатая и бълъе, чъмъ въ первомъ случаъ.

Масса для цилиндровъ.—Изъ такой массы хороши подставки для цилиндриковъ съ круглымъ дномъ, какъ тѣ, въ которыхъ продается ваниль. Самые цилиндры годны для какого либо препарата, а масса можетъ быть для нихъ хорошей и надежной подставкой. Приготовивши изъ массы подставку для одного цилиндра или одну для нѣсколькихъ, нужно вырѣзать въ ней ножомъ углубленіе или прямо вдавить въ нее цилиндръ поглубже. Если желаютъ вынимать цилиндры при показываніи въ классѣ, то, вдавивши его въ массу, нужно вынуть об-

ратно и вставить только тогда, когда масса окрѣпла совершенно; если же цилиндръ не будеть выниматься, то, вынувши его изъ его углубленія, нужно углубленіе это смазать жидкимъ клеемъ и вставить цилиндръ обратно. Очень хороши подставки изъ такой массы для коралловъ. Въ этомъ случать подставка должна подражать ноздреватому неровному камню, на которомъ прикрѣпляется кораллъ на днѣ моря.

Масса для ствола съ гнъздомъ. — Если нужно отдълать стволикъ съ гнъздомъ, то между корнями его вмазать приготовленной массы и приклеить ее къ нимъ клеемъ; сверху смазать жидкимъ клеемъ и обсынать землею (если дерево росло на землъ) или пескомъ (если оно росло на пескъ) и тоже смазать клеемъ и наклеить мохъ и искусственную травку и листья, — словомъ все то, что было въ естественныхъ условіяхъ даннаго дерева.

Если гнѣздо взято на значительной высотѣ и стволъ срѣзанъ, то подставку должно оставить безъ всякой декорировки. Въ этомъ случаѣ подставкою можетъ служить и деревянная дощечка.

Масса для біологическихъ группъ. — Описанная масса можетъ быть употреблена не только для подставокъ, но и для самихъ біологическихъ группъ. Для подобныхъ случаевъ тяжесть массы является нѣкоторымъ недостаткомъ, но дешевизна ея и простота изготовленія искупаютъ этотъ недостатокъ.

Масса для гитэдъ шмелей, жуковъ и птицъ. — Чтобы приготовить, напр., группу шмелей, устраивающихъ свои гитяда во мхт, нужно упомянутой масст придать призматическую форму длиною вершковъ 6, шириною вершка 4, а толщиною дюйма 2. Верхнюю поверхность сдтать неровной и, обмазавши всю массу жидкимъ клеемъ, обсыпать сухою землею и на нее приклеить мохъ со дна гитяда. На мохъ приклеить коконы шмелей и дальше поступать, какъ уже указано при объяснении сбора и устройства подобныхъ гитядъ.

Для земляныхъ шмелей призма должна быть до 4 вершковъ высоты и желаемой ширины и длины и отдёлывать ее нужно въ томъ же порядкъ. Но такая величина массы слишкомъ тяжела и для уменьшенія ея въса нужно взять или готовый какой либо ящичекъ нъсколько меньше по величинъ, чъмъ призма

будущей группы и смазать его жидкимъ клеемъ, а къ нему приклеить не толстымъ слоемъ массу со всёхъ сторонъ и съ той стороны нѣсколько толще, гдѣ желательно сдѣлать углубленіе для самого гнѣзда. И во всѣхъ подобныхъ случаяхъ дѣлать ту часть всегда изъ массы болѣе толстою, гдѣ нужно изобразить то или другое гнѣздо.

Для гнёздъ береговыхъ ласточекъ также слёдуетъ взять подходящій ящичекъ и уже его обкладывать массою.

Масса для біологической группы зарывающихся съмянъ. - Если можно достать такіе плоды и сфмена, какъ, напр., ковыль 1), журавельникъ или грабельникъ 2), колючки якорцы 3) и другіе подобные имъ плоды, то можно приготовить группу, показывающую, какъ плоды эти зарываются въ землю. Для этого препарата масса должна быть подобна той, какая описана для гнъзда мохового шмеля, но осыпать ее лучше пескомъ и на немъ помъстить въ разныхъ положеніяхъ всь эти съмена и плоды, а нъкоторые разръзать на части и приклеить къ песку только острыя ихъ части, обсыпая осторожно пескомъ, чтобы свия казалось закрытымъ и отъ него торчалъ бы или только шипъ, или какая либо другая его часть. Чтобы нигдъ не видно было клея, его тотчасъ же следуеть обсыпать пескомъ и получится полное подобіе настоящаго сплошного песка. Вм'єсто готоваго яшика, употребляемаго въ этихъ случаяхъ для замены сплошной массы въ виду уменьшенія въса всей группы, можно и самому сколотить самымъ примитивнымъ способомъ гвоздями яшичекъ желаемой формы и величины изъ самыхъ негодныхъ досокъ, которыя въ оконченномъ препаратъ совершенно не будутъ видны.

Торфъ для біологическихъ группъ и другихъ препаратовъ. — Вмѣсто предлагаемой массы можно употреблять торфъ, но не обыкновенный простой, а приготовленный такъ, что изъ него легко вырѣзать желаемыя формы, благодаря его плотности. Этотъ торфъ значительно легче и для него необходимо дѣлать деревянное дно, иначе онъ ломается. Обмазывать его клеемъ и обсыпать землею или пескомъ можно съ одинаковымъ успѣхомъ.

Выръзать, гдъ нужно, легко перочиннымъ ножомъ и, если кусокъ его окажется малъ для изготовляемаго препарата, то можно къ нему приклеить часть желаемой величины изъ другого куска.

Изображеніе сырой почвы.—Если нужно на препарать изобразить сырой песокъ у берега, то песокъ этотъ нужно смазать столярнымъ спиртовымъ лакомъ.

Группа катающихся растеній. — Если желательно представить перекати-поле или јерихонскую розу 1) въ надлежашей обстановкъ, то нужно изобразить кусочекъ земли на подобіе того, какъ для гивада мохового шмеля, но желаемаго размвра и все равно изъ массы или изъ торфа и посыпать пескомъ. На возвышенной его части приклеить свернутую іерихонскую розу, а въ углубленіи, должномъ изображать влажную почву, покрыть песокъ лакомъ, а раньше хорошо промазать жидкимъ растворомъ той краски, какую столяры употребляють для окраски вещей подъ орѣхъ (эту краску и достать нужно у столяра). На это низкое мъсто приклеить јерихонскую розу раскрытою, какою она становится, впитывая въ себя волу. Чтобы получить раскрытую такую розу, растеніе нужно положить въ воду и, когда оно раскроется, его положить на доску, а корень въ продъланное въ доскъ отверстие и всъ вътки растения привязать къ наколоченнымъ на доскъ гвоздикамъ и въ такомъ положеніи высушить. Когда растеніе высохнеть, оно уже не сожмется при обыкновенныхъ условіяхъ и всегда останется раскрытымъ. Такъ какъ впитываемая имъ вода измъняетъ нъсколько его цвътъ, то такое раскрытое растение еще въ натянутомъ положеніи, нужно покрыть очень жидкимъ растворомъ упомянутой краски и покрыть не густо лакомъ и все это вмъстъ дастъ впечатлѣніе мокраго растенія. Приготовленное такое растеніе можно приклеить въ углубленномъ мъсть препарата и около него приклеить нъсколько съмянъ и тъхъ кусочковъ листьевъ и вътокъ, которые отпадуть отъ него во время его размачиванія.

Масса для гнѣздъ птицъ на земль.—Для препаратовъ гнѣздъ птицъ на землѣ можно употреблять или упомянутую массу или торфъ и отдѣлывать ихъ указаннымъ образомъ.

<sup>1)</sup> Сти́па пенна́та—Stipa pennata.

<sup>2)</sup> Эрбдіумъ цикутаріумъ—Erodium cicutarium.

<sup>3)</sup> Трибулюсь opieнтались—Tribulus orientalis.

<sup>1)</sup> Анастатика хіероху́нтика—Anastatica hierochuntica.

Въ случав необходимости изобразить на группв воду и въ ней твхъ или другихъ животныхъ, или растенія, можно употребить для этого стекло. Если модель двлается изъ упомянутой массы, стекло нужно въ нее вложить, но двлать это можно только, когда масса высохла совершенно, на что требуется значительное время. Если вклеитъ стекло въ сырую массу, то при ея неравномврномъ усыханіи въ разныхъ мвстахъ, стекло лопнетъ и вынуть его, если и возможно, то крайне трудно. При употребленіи торфа высыханія не бываетъ и тамъ стекло не такъ опасно употреблять.

Модели геологическія. — Изъ упомянутой массы хорошо дѣлать модели геологическихъ обнаженій, встрѣчаемыхъ въ данной мѣстности. Для этого нужно уже все это дѣлать на доскѣ, а если желають изобразить часть вертикальной стѣны, то нужно привинтить двѣ дюймовыя доски одна къ другой желаемой длины винтами, изъ которыхъ вертикальная нужна для изображенія слоевъ на вертикальномъ разрѣзѣ. И въ этомъ случаѣ въ толстыхъ мѣстахъ нужно подкладывать ящечки или доски различно сколоченныя, чтобы уменьшить количество массы въ выдающихся мѣстахъ и тѣмъ уменьшить вѣсъ всей модели. Къ доскѣ снизу привинтить 2 планочки для прочности.

Торфъ можно тоже употреблять и для этой цѣли. Приготовленную такъ или иначе модель нужно смазать водою, если она изъ массы и клеемъ съ мѣломъ, если она изъ торфа, а по этому уже раскрашивать или клеевыми красками, или плохими акварельными (т. е. водяными). Всѣ выступы и изломы породы нужно вырѣзать въ модели изъ массы стамеской, а въ модели изъ торфа ножомъ и уже послѣ этого смазать ее жидкою массою, чтобы закрыть торфъ совершенно.

# Накалываніе насѣкомыхъ и расправленіе бабочекъ.

Для накалыванія насѣкомыхъ употребляются особыя булавки. Втыкать булавки въ насѣкомыхъ для коллекцій нужно осторожно вообще и въ различныя мѣста тѣла у разныхъ представителей отрядовъ.

Накалываніе жуковъ.—У жуковъ втыкать булавки слѣдуетъ въ правое надкрыліе ближе къ груди и придерживать ихъ въ

это время лѣвою рукою, чтобы не испортить формы тѣла на-сѣкомаго. Пропуская булавку, необходимо, чтобы она не по-пала въ самыя ноги, которыя портятся отъ этого и даже могутъ оторваться во

время втыканія булавки (рис. 13).

Накалываніе прямокрылыхъ, двукрылыхъ, чешуекрылыхъ и клоповъ. Въ кузнечиковъ, въ саранчу, коромысло, въ мухъ, шмелей и т. п. насъкомыхъ прямокрылыхъ, двукрылыхъ, чешуекрылыхъ втыкать бу-

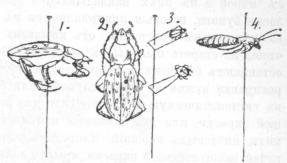


Рис. 13. Накалываніе насѣкомыхъ. 1—Наколотый жукъ сбоку. 2—Тотъ же жукъ и на правой сторонѣ обозначено точкой мѣсто прокола булавкою. 3—Мелкіе жуки наклеены на бумажку. 4—Тѣло бабочки, проколотое булавкой чрезъ грудь (крылья для ясности отдѣлены).

лавки нужно въ средину груди, чтобы ноги тоже не были задѣты. Эту предосторожность необходимо соблюдать при накалываніи и всѣхъ вообще насѣкомыхъ.

Бабочекъ протыкаютъ также въ грудь, но у нихъ необходимо расправить крылья (рис. 13 4). Клоповъ лучше накалывать по средней линіи въ щитокъ между крыльями.

Расправленіе бабочекъ д'влается правилка для бабочекъ д'влается изъ тонкой дощечки, на которую прикр'впляють еще дв'в дощечки или пробковыя пластинки, каждую подъ угломъ въ 15 градусовъ, къ первой дощечкъ и на разстояніи одна отъ другой у одного конца въ 1/2 сантиметра, а у другого до 11/2 сантиметра, (прес. 14) Пля

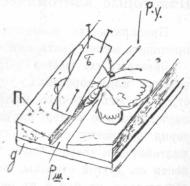


Рис. 14. Расправленіе бабочекъ. П— Пробка. д—Доска. Р.у—узкая часть разстоянія между пробками для бабочекъ съ узкимъ брюшкомъ. Р.ш— То же для бабочекъ съ толстымъ брюшкомъ. В—полоска бумаги, приколотая булавками.

метра (рис. 14). Для расправки тъло бабочки помъщается въ

это разстояніе между наклоненными другь къ другу дощечками, а крылья кладутся на эти дощечки, укладываются правильно булавочкою и совершенно симметрично правая сторона съ лъвой и на нихъ накладываются довольно широкія полоски бумаги, которыя прикрупляются къ дощечку булавками на нъкоторомъ разстояніи отъ крыльевъ и очень осторожно, чтобы не стереть пыльцы съ крыльевъ. Въ такомъ положеніи оставляють бабочекъ пока онъ не засохнуть совершенно. Эта расправка нужна въ томъ случат, если бабочка помъщается въ систематическую коллекцію или для коллекціи устрашающей окраски, или для показанія изміняемости видовой и всякихъ цвътовыхъ варіацій. Напротивъ того, въ случат упомянутой защитительной окраски, крылья должны быть у бабочекъ сложены и нижнихъ совсъмъ не должно быть видно изъ-подъ верхнихъ у сумеречныхъ бабочекъ, а у дневныхъ крылья должны быть прижаты одни къ другимъ, т. е. крылья лъвой тоже къ крыльямъ правой. Такимъ же образомъ расправлять следуеть и крылья кузнечиковъ, если нужно показать розовый или голубой устрашающій цвёть ихъ нижнихъ крыльевъ

# Нѣкоторые анатомическіе препараты животныхъ.

Препаратъ уха млекопитающаго. Для приготовленія этого препарата можно брать или ухо теленка или поросенка.

Препарать уха теленна. Прежде всего, когда сварена голова теленка или поросенка, употребляемые для студня, нужно отдёлить отъ прочихъ костей височную кость, находящуюся подъ хрящевою частью наружнаго уха. Кость эта очень характерна по своему отростку съ одной стороны и по небольшой желтоватой и твердой части своей—каменистой части височной кости съ другой стороны. Всю эту кость нужно очистить отъ оставшихся на ней и въ ея углубленіяхъ кусочковъ мяса и хряща, потомъ вымыть съ мыломъ и положить въ бензинъ для удаленія жира. Затёмъ ее положить въ перекись водорода на 1 часъ съ небольшимъ для выбёливанія (рис. 15). Выбёленную и сухую кость нужно распилить по линіи, указанной на рисункъ и тогда обнаружатся всъ слуховыя косточки. Иногда онъ лежатъ въ сухой кости кръпко, но если онъ шевелятся и

выпадають, то сейчась же осторожно концомъ иголки пустить маленькую капельку синдетикона подъ тъ мъста, гдъ эти косточки прикръпляются и дать засохнуть. Чтобы обнаружить

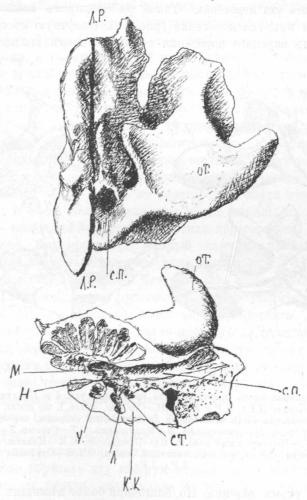


Рис. 15. Височная кость теленка для препарата уха. Л.Р.—Линія разр'яза. С. П.—Слуховой проходъ. М.—Молоточекъ. Н.—Наковальня. С.Т.—Стремя. У.—Улитка. Л.—Лабиринтъ. К.К.—Каменистая часть височной кости.

улитку, нужно бугорокъ, лежащій около стремени, проломать крайне осторожно концомъ перочиннаго ножа, заціпивши концомъ его у распила, гді лежить улитка (рис. 15). Такъ

отломится это вздутіе косточки у стремени и обнаружится улитка. Такой препаратъ можно положить въ стеклянную коробку, чтобы можно его было разсматривать со всёхъ сторонъ.

Препарать уха поросенка.—Такой же препарать можно приготовить и изъ уха поросенка (рис. 16). Височную кость тоже вынуть изъ варенаго поросенка и съ нею продълать все то же,

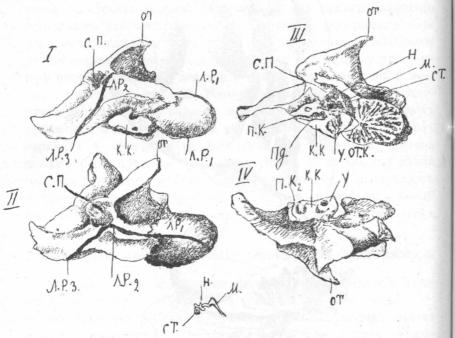


Рис. 16. Височная кость поросенка для препарата уха. І и ІІ—для показанія линіи разрѣза Л.Р.1; Л.Р.2; Л.Р.3. ІІІ.—То же, что и І, но послѣ разрѣза. ІV.—Для показанія части этой кости съ внутренней стороны черепа. С.П—Слуховой проходъ. Н.—Наковальня. М.—Молоточекъ. С.Т.—Стремя. У.—Улитка. П. К и П.К.2—Полукружный каналъ. П.Д.—Преддверіе. К.К.—Каменистая часть височной кости. О.Т.—Отростокъ височной кости. О.Т.К.—Отрѣзана по линіи Л.Р.1 Л.Р.1.

что и съ ухомъ теленка. Но, благодаря болъ е нъжнымъ косточкамъ въ ухъ поросенка, можно ножичкомъ осторожно прорыть одинъ изъ полукружныхъ каналовъ (рис. 16 П.К.), который лежитъ по другую сторону у самаго распила и представляется нъкоторымъ возвышеніемъ. Этотъ препаратъ еще меньше и его можно помъстить въ банку.

Иногда сохраняется даже и барабанная перепонка или вся

цёликомъ, или частію, что еще лучше. Эти оба препарата даютъ вполнъ точное понятіе о строеніи средняго и внутренняго уха у млекопитающаго и схожаго съ нимъ уха человъка и вполнъ убъдятъ всякаго въ томъ, что на рисункахъ и на моделяхъ изъ папье-маше полукружные каналы всегда исполняются невърно. На однихъ они рисуются совершенно обособленными, а на другихъ они прямо дълаются совершенно отдъльно и ихъ можно вынимать, какъ будто у животнаго и у человъка они находятся въ такомъ видъ во внутреннемъ ухътогда какъ это совсемъ неверно. Они представляютъ собою каналы или ходы въ самой твердой каменистой сплошной части височной кости у млекопитающихъ и видъть ихъ всъ сразу, какъ ихъ рисуютъ и приготовляютъ, нътъ ръшительно никакой возможности. У человъка онъ находятся хотя и въ ноздреватой части кости, но перегородки кости все же очень тверды и очень часты, такъ что самые каналы въ видъ трубочекъ необходимо очистить отъ этихъ перегородокъ. Для этого пришлось бы опиливать каждый каналъ, представляющій округлый ходъ въ кости, что даже невозможно.

Препарать уха птицы. — Чтобы понять положение полукружныхъ каналовъ, нужно приготовить еще дополнительный препарать, гдф эти каналы весьма легко обнаружить. Для этого лучше всего взять черепъ какой-либо птицы и легче всего куропатки, курицы или тетерьки. Сваренную голову очистить, положить въ бензинъ, а потомъ въ перекись водорода, гдъ держать около часа и затёмъ осторожно разрёзать перочиннымъ ножомъ вдоль пополамъ и получится два одинаковыхъ препарата (рис. 17). Въ затылочной части выше слухового отверстія нужно снять, т. е. сръзать верхній слой кости перочиннымъ ножомъ и подъ нимъ окажется рыхлая ноздреватая часть кости. Если осторожно обръзать эту нъжную пористую часть кости, то сейчасъ видны будуть два канала въ видъ трубочекъ, пересъкающіеся подъ прямымъ угломъ (рис. 17 П.К.). Третій каналъ въ видъ такой же трубочки лежитъ подъ прямымъ угломъ къ этимъ двумъ каналамъ и образуетъ внутреннюю границу черепа. Петля, которую онъ образуетъ, затянута тонкою сплошною костью, тогда какъ петли первыхъ двухъ каналовъ костью не заполнены. Ихъ можно не трудно очистить и этотъ препарать дополнить препарать уха млекопитающаго. Туть легко очистить эти каналы, такъ какъ они лежать не въ сплошной и самой твердой кости, а напротивъ въ самой рыхлой ноздреватой части кости. Внутренняя часть этого препарата черепа покажетъ мъсто, величину и гладкую поверхность полушарій большого

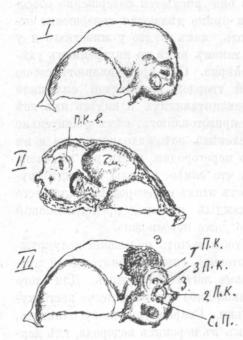


Рис. 17. Черепъ птицы для препарированія полукружныхъ каналовъ. І — Наружная часть черепа (лѣвая сторона). ІІ—Внутренняя сторона той же части черепа. П.Кв—Полукружный каналъ со внутренней стороны. ІІІ—Та же часть, что й І, но наружная часть кости срѣвана, чтобы обнаружить полукружные каналы. 1П.К., 2П.К., 3П.К.—полукружные каналы. С.П —Слуховой проходъ. З—Часть кости срѣвана. В.м—Помѣщене большого мозга. М.м.—Помѣщене малаго мозга.

мозга, а меньшая часть у затылка—мъсто и величину малаго мозга или мозжечка.

Препаратъ челюсти съ зубами.-Изъ головы какъ теленка, такъ и поросенка можно еще приготовить препаратъ верхней и нижней челюстей для показанія развитія зубовъ и разсасыванія кости при ихъ проръзываніи. Оба черепа молодыхъ животныхъ, у которыхъ зубы еще не достигли полнаго развитія, а нъкоторыхъ еще и совсѣмъ нѣтъ, или они только образуются, или же только что проръзываются. Дълая нъсколько подобныхъ препаратовъ, можно подобрать коллекцію челюстей животныхъ разныхъ періодовъ роста, гдв зубы будуть на разныхъ ступеняхъ развитія, что лучше всего уяснитъ учащимся постепенный рость зуба. Въ верх-

ней челюсти послъдній зубъ молодой сидить въ большомъ желвакъ, и иногда у очень молодого теленка онъ можетъ попасться и на очень ранней ступени развитія еще совершенно мягкій и нъжнъе даже хряща. Такой зубъ уже слъдуетъ вынуть и сохранить въ спирту. Чтобы яснѣе видѣть зубъ въ челюсти, слѣдуетъ выпилить часть нижней челюсти съ одной стороны, у молодого зуба, который можно будетъ тогда и вынимать. То же относится и до зубовъ поросенка.

Препарать глаза. — Для приготовленія препарата глаза теленка или поросенка нужно вынуть глазъ изъ сырой головы осторожно, сначала обръзавъ всю кожу около глаза и въка, а потомъ подръзать острымъ ножомъ въ глазной впадинъ соединительную ткань и мускуль; а въ самой ея глубинъ слъдуетъ обръзать и глазной нервъ, который у теленка толщиною до 4 миллиметровъ. Вынувши глазъ, его следуетъ разрезать острыми ножницами и такъ, чтобы разрезъ прошелъ чрезъ середину зрачка и середину нерва. Для этого сначала нужно осторожно проткнуть острымъ концомъ ножа твердую роговую оболочку глаза и уже послё этого направлять разрёзъ указаннымъ образомъ. Если разрѣзъ сдѣланъ осторожно, то стекловидное тѣло задней камеры глаза получится цёльнымъ вмёстё съ хрусталикомъ, причемъ ясно будеть видно, что все это покрыто тонкой прозрачной оболочкой и лежить въ ней какъ въ мъшкъ. Въ этомъ убъдить еще и то, что хрусталикъ тоже покрыть прозрачною оболочкою, которая будеть даже видна, когда, придется ее отнять отъ стекловиднаго тъла и тогда оно расплывется; затъмъ осторожно можно отдълить хрусталикъ и острымъ ножомъ разръзать его сверху внизъ на двъ части. Разръзъ глаза и хрусталика подержать дня два въ кръпкомъ спиртъ и потомъ вынуть глазъ и обтереть внутреннюю его сторону. Приготовивши густой растворъ желатина, налить его въ томъ мъсть, гдъ долженъ быть хрусталикъ и положить хрусталикъ на его мъсто и такъ оставить до полной просушки желатина. Чтобы удобнее было наливать въ глазъ желатинъ, первый нужно держать такъ, чтобы прозрачная часть роговой оболочки была внизу. Такой препарать глаза нужно приклеить къ стеклу, чтобы помъстить стекло съ глазомъ въ банку или въ цилиндръ съ притертой пластинкой. На стекло налить густого желатина, въ который и вложить приготовленный глазъ, но помъщать въ спиртъ или формалинъ этотъ препаратъ можно только тогда, когда желатинъ не только застынетъ, но и хорошо подсохнеть, такъ какъ только въ этомъ случав онъ останется прозрачнымъ въ той или другой жидкости, а иначе желатинъ побълъетъ и препаратъ испортится.

Препарать желудка поросенка. —Для приготовленія препарата желудка поросенка вынимать желудокъ слёдуеть изъ сырого поросенка. Пищеводъ и кишку отрёзать подальше отъ желудка, а если удастся, то сохранить и желчный протокъ въ видё отросточка. Желудокъ сначала промыть водою, а затёмъ, завязавши кишку, надуть чрезъ пищеводъ, вставивши въ него стеклянную трубку, придерживая ее въ мёстё входа въ кишку пальцами. Когда желудокъ приметъ надлежащую форму, т. е. надуется, то подъ трубкой пищеводъ крёпко перевязать и оставить длинную нитку, за которую придется подвёсить его въ истопленной печкё для просушки. Желудокъ поросенка хорошъ тёмъ, что онъ напоминаетъ желудокъ человёка по формё.

Препарать почки поросенка.—Изъ сырого поросенка можно выръзать почку съ мочеточникомъ, разръзать ее вдоль пополамъ въ плоскости мочеточника и тогда видна будетъ лоханка и сосочки ея.

Препарать почекь и мочевого пузыря.—Можно приготовить препарать объихь—почекь съ мочеточникомъ и съ мочевымъ пузыремъ. Для этого осторожно все это выръзать изъ сырого поросенка, разръзать на стеклъ, къ которому придется всъ эти части уже приклеить и привязать ниточкой, обвязавъ вокругъ стекла и вмъстъ съ нимъ помъстить въ какую-либо банку. Чтобы нитка не двигалась и не оборвалась о края стекла, его нужно немного опилить мелкимъ напильникомъ. На одной почкъ можно сдълать упомянутый разръзъ, чтобы не дълать еще лишняго препарата для разръза.

Препарать костей ноги лошади. — Интересно и просто приготовить препарать костей нижней части конечности лошади, гдё видны косточки въ видѣ придатковъ, которые у предковъ лошади являлись частью ноги и служили также для опоры тѣла при ходьбѣ. Этотъ препаратъ ясно покажетъ остатки измѣнившихся частей кости, т. е. подтвердитъ измѣняемость у животныхъ.

Препарать общаго расположенія органовь у животныхь.—Для приготовленія препарата общаго расположенія органовь у живот-

ныхъ можно взять нёсколько животныхъ: млекопитающее мелкое, какъ крота, какую-либо птицу, напр. цыпленка, рыбу-окуня, ящерицу, змёю и лягушку. Приготовляя эти препараты, нужно тоже привязать животное къ стеклу и сначала сдёлать разрёзъ вдоль брюшной части тёла, а потомъ часть покрововъ удалить, чтобы ясно видны были всё внутренніе органы. Чтобы кишки и желудокъ у всёхъ упомянутыхъ животныхъ были не сжатыми, а представляли свой естественный видъ, когда они наполнены пищей (кромё птицы, у которой онъ мясисть и извёстенъ подъ именемъ «пупка»), для этого нужно налить чрезъ воронку растворъ желатина въ кишки и желудокъ чрезъ роть.

Препарать органовъ пищеваренія настномаго. — Для препарата органовъ пищеваренія насѣкомаго хорошо брать чернаго таракана. Предварительно его следуеть накормить, чтобы желудокъ и кишка были тоже полными, а не плоскими и потомъ умертвить эниромъ. Этотъ препаратъ следуетъ приготовлять въ воде. Въ какой нибудь сосудъ въ видъ глубокой тарелки прилъпить расплавленнымъ воскомъ кусокъ плоской пробки, на которую положить таракана спинною стороною вверхъ, предварительно обръзавши у него верхнюю хитиновую его оболочку близъ самаго края тёла справа и слёва. Въ такомъ видё его положить на пробку и приколоть осторожно несколькими булавками вдоль всего тёла. Сосудъ этотъ теперь налить водою и начать осторожно отдёлять желудокъ съ его отростками и кишку съ тонкими нитями (мальпигіевы сосуды). Когда все это окажется свободнымъ, то голову оставить у препарата, а съ нижней стороны ее отръзать отъ твердой оболочки покрова и послъдній членикъ тъла съ анальнымъ (выводнымъ) отверстіемъ тоже оставить при аппарать и тоже снизу отръзать отъ покрова. Все это положить на стекло на налитый густой желатинъ и на немъ расправить палочкой. Если во время расправленія препарата на желатинъ послъдній застынеть скоро, то можно стекло подогрёть на огне, чтобы желатинь снова растаяль и продолжать расправлять. Послф этого дать желатину совершенно высохнуть, послё чего препарать уже можно помёщать въ банку со спиртомъ.

Препарать органовъ пищеваренія рака. Тт же органы у рака

легче приготовить. Для этого нужно только разр'язать на спинной сторон'я грудной щить и всю такъ называемую шейку, т. е. брюшко, гд'я пом'ящается кишка. Въ этомъ препарат'я можно вид'ять желудокъ и печень въ вид'я двухъ кусковъ, составленныхъ изъ нитей (собственно трубочекъ). Продержавши этотъ препаратъ предварительно въ спирт'я около нед'яли, можно съ одной доли печени снять осторожно оболочку и тогда ясно видны будутъ ея трубочки.

Препарать нервной системы рака.—Чтобы приготовить нервную систему рака, нужно тоже обръзать большую часть щита и брюшка и вынуть внутренности и тогда обнаружится цъпочка нервовъ въ самой глубинъ твердаго его панцыря.

Препарать нервной системы насъкомаго. - Для препарата нервной системы насъкомаго работать приходится тоже въ водъ, какъ уже было сказано и насъкомое тоже нужно такъ же положить и прикръпить, какъ уже упоминалось. Снявши хитиновый панцырь, вынуть органы пищеваренія, обръзать мышцы и трахеи (дыхательныя трубочки), которыя тоже могуть пригодиться для микроскопического препарата. Ихъ обръзать и положить въ спиртъ, а потомъ на стеклышко и можно разсматривать подъ микроскопомъ. Очистивши все лишнее, обнаружится нервная цепочка. Ее или можно частію вынуть и приготовить отдёльный препарать, положивши на стеклышко, на которое предварительно налить желатина и на немъ расправить нервную цень или оставить ее въ теле, но вынуть все остальное. Для другого препарата можно нервную цепочку оставить въ насъкомомъ, которое тоже прикръпить желатиномъ къ стеклу. Брать и для этихъ препаратовъ лучше черныхъ таракановъ, которыхъ легко получить и вездъ и во всякое время года живыми.

Препарать легкихъ лягушки и змъй. — Для полученія легкихъ лягушки или змъи можно ихъ или налить желатиномъ чрезъ воронку, вставивши ее въ глотку, или же надуть, вставивши туда же стеклянную трубочку, подъ которой перевязать дыхательное горло осторожно или отдълить его отъ тъла. Въ первомъ случать (съ желатиномъ) нужно помъстить въ формалинъ.

Сохраненіе растеній и животныхъ въ жидкостяхъ.

Въ спиртъ. - Спиртъ для растеній и животныхъ берется винный, около 65 градусовъ. Чтобы получить его такой крупости. следуеть спирть 90, или 92, или 95 градусовъ разбавить или одинаковымъ объемомъ водки, или одной третью по объему дестиллированной воды или прокипяченой. Но всякій прелметь растительный или животный, назначенный для храненія въ спирту, нужно выдержать нокоторое время сначала въ опной водкъ и потомъ только положить въ спиртъ. И водка и первыя порціи спирта окрасятся отъ препаратовъ въ желтокрасный цвъть и тогда нужно препараты переложить въ новый спирть. Эти окрашенные и водка и спирть годны для вымачиванія въ нихъ другихъ свѣжихъ препаратовъ, но не нѣжныхъ, которые могуть сами окраситься этимъ цвътомъ. Такъ икра лягушекъ, положенная въ старый окрашенный спиртъ и сама окрашивается и тъмъ портится. Въ зависимости отъ препарата приходится мънять спиртъ иногда и не одинъ разъ до тъхъ поръ, пока онъ не останется постоянно совершенно безцвътнымъ. Въ водкъ или въ очень слабомъ спиртъ оставлять навсегда препараты нельзя, такъ какъ они портятся и сгниваютъ, а отъ очень кръпкаго спирта животные препараты сморщиваются, а растенія становятся очень хрупкими и совершенно бълъють или бурьють. Продажный денатурированный спирть, идущій для горівнія, не годится для консервировки препаратовъ, благодаря цвъту и постороннимъ примъсямъ. Въ немъ можно только вымачивать и держать матеріалъ, который не можеть окраситься: какъ насъкомыя, змъи, рыбы, ящерицы, раки. Если есть возможность получить по заказу денатурированный спирть безцветный, то онъ годень для консервировки. Денатурацію въ этомъ случав можно произвести небольшимъ количествомъ древеснаго спирта. Для этого нужно подать прошеніе въ акцизное управленіе, съ обозначеніемъ вещества, какимъ желаютъ произвести денатурацію и принести требуемое количество древеснаго спирта для денатураціи. На ведро виннаго спирта достаточно одну бутылку древеснаго. Заказывать всегда нужно большее количество спирта, такъ какъ пока не израсходуетъ заказчикъ всего обозначеннаго имъ въ заявленіи

количества спирта, до тъхъ поръ не придется возобновлять хлопоты по новой подачъ прошенія, хотя на немъ и обозначено время—на одинъ годъ.

Въ формалинъ. -- Для сохраненія какъ растительныхъ, такъ и животныхъ препаратовъ въ формалинъ слъдуетъ покупной жидкій формалинъ разбавить 39 частями (по объему) кипяченой или дестплированной воды. Въ спиртъ можно сохранять ръшительно все растительное и животное, но оно въ немъ всегда обезцвъчивается, а въ формалинъ можно сохранить все растительное, а изъ животныхъ все, кромъ моллюскъ, коралловъ съ животнымъ, сустовчатоногихъ, змъй, ящерицъ и рыбъ, такъ какъ все известковое въ концъ концовъ въ немъ растворяется. Но формалинъ удобенъ для уплотненія препаратовъ,почему въ него все же можно класть на нъкоторое время и встхъ ръшительно животныхъ съ тъмъ, чтобы, продержавши ихъ дней 5-6, помъщать окончательно въ спиртъ тъхъ, которыя портятся въ формалинъ. Медузы, опущенныя живыми въ формалинъ, умираютъ въ немъ тотчасъ же, уплотняются и хорошо сохраняются. Въ этомъ случат нужно прямо подлить формалина въ воду, гдф помфщена медуза.

Сохранение гидръ, мшанокъ, политовъ, моллюскъ. Чтобы сохранить въ спиртъ гидръ, мшанокъ, политовъ, водныхъ моллюскъ съ выставленными наружу щупальцами, сначала слъдуетъ привести ихъ въ безчувственное состояніе (анестезировать), послѣ чего уже можно ихъ помъщать въ спиртъ. Для анестезированія нужно прибавлять въ воду, гдф находится животное, кристаллики хлоралгидрата осторожно по одному кусочку и слъдующій бросать въ воду, когда предыдущій уже въ ней растворился. Этимъ способомъ можно привести животное въ безчувственное состояніе и оно не будеть въ состояніи втягивать щупальца. Когда оно приведено въ безчувственное состояніе, его можно убить эниромъ и положить въ спиртъ. Прибавлять хлоралгидрата нужно въ то время, когда животное выставило свои щупальца, благодаря чему оно имфеть настоящую форму, что очень важно для коллекцій, такъ какъ со втянутыми щупальцами животное представляетъ комокъ крайне нехарактерный.

Приклеиваніе препаратовъ и ярлычковъ къ стеклу въ жидкости. Не очень большіе и не тяжелые препараты, пом'єщаемые въ жид-

костяхъ, можно прикрѣплять къ стеклу желатиномъ. Желатинъ для этой цёли растворяется и приготовляется густымъ, который наносится на стекло, гдъ будетъ помъщенъ препаратъ. Если во время работы желатинъ застынеть, его можно расплавить на ламит и продолжать работу. Всякій препарать, приклеенный желатиномъ, можно опускать въ жидкость только тогда, когда желатинъ не только застываетъ, но и хорошо подсохнеть. Въ этомъ только случат онъ останется прозрачнымъ въ жидкости, а иначе побълбетъ, особенно въ спирту. Если при всей тщательности случилось бы, что въ спиртъ желатинъ побълълъ, то, вынувши препаратъ изъ спирта и, обсущивши его бумагой, можно нагръть его на лампъ, и желатинъ снова расплавится. Послъ этого уже надо дать ему хорошо подсохнуть и тогда только снова опускать въ спиртъ. Чтобы примъниться опускать препарать съ желатиномъ въ спиртъ необходимо дълать пробы, капая на стекло желатиномъ той или другой густоты и опуская пробы въ разное время.

# Коллекція плодовъ.

При составленіи коллекціи плодовъ не столько важно составить систематическую коллекцію сухихъ и сочныхъ плодовъ, сколько подобрать интересныя формы тѣхъ и другихъ съ различными приспособленіями для ихъ распространенія вѣтромъ и животными.

Сухіе плоды. Для перваго рода распространенія у плодовъ или сѣмянъ есть крылатки (кленъ, ясень, береза, сосна и др.) и летучки (одуванчикъ, ива, тополь, ковыль и др.), а для втотого—крючечки, колючки (лопухъ, гравилатъ, репешокъ, люцерна и др.). Такую коллекцію можно помѣстить въ коробку со стеклянной крышкой и внутри сдѣлать раздѣленія въ желаемомъ количествѣ.

Сочные плоды. Въ сочныхъ плодахъ и съменахъ, распространяемыхъ птицами, самое важное—ихъ яркая окраска, которая и служитъ птицамъ приманкою, ръзко замътною среди листвы или среди голыхъ вътокъ уже безъ листьевъ.

Вообще сохранение цвъта у такихъ плодовъ крайне трудно и возможно только частию и то лишь у нъкоторыхъ плодовъ.

Такъ красныя ягоды барбариса можно сохранить, высушивая прямо вътку съ ягодами въ комнатъ безъ всякихъ приспособленій. Ягоды сморщиваются нъсколько, но все же остаются красными. Очень хорошо сохраняются также съмена въ плодъ магноліи, гдв они ярко-краснаго цвета и зрелыя висять на тоненькихъ бълыхъ нитяхъ. На зръломъ плодъ можно осторожно вытянуть каждое съмячко и нить его удлинится, благодаря чему оно легко колышется при движеніи. Если можно достать плодъ магноліи, растущей у насъ на югѣ въ Крыму и на Кавказъ, то лучше брать въточку съ листьями и положить въ сухое мъсто и тоже безъ всякихъ приспособленій дать высохнуть. Листья ея кожистые свернутся очень незначительно, сохраняя довольно хорошій видъ и даже зеленый цвётъ. Семена нъсколько потускитють, но все же будуть крайне убъдительнымъ препаратомъ, показывающимъ наглядно въ высшей степени интересный случай приспособленія для распространенія съмянъ птицами. Помъстить какъ вътку съ ягодами барбариса, такъ и вътку магноліи нужно въ стеклянную коробочку (см. ниже).

Открытыя письма сочныхъ плодовъ. Некоторые сочные плоды сохраняють довольно хорошо свой цвъть въ формалинт, какъ морошка, черемуха, а теряющихъ его можно замънить открытыми письмами. Въ настоящее время есть въ продажѣ очень большое разнообразіе открытыхъ писемъ съ фотографическими снимками плодовъ и цвътовъ. Вполнъ возможно подобрать экземпляры съ весьма художественною отдълкою, но не должно брать печатанныхъ съ ручного рисунка, какъ всв цввты и плоды работы Клейна, которые дають совершенно неправильное представленіе о природ' растенія и для данной поучительной коллекцій окончательно вредны, передавая совершенно невърно и форму и окраску. Коллекцію открытыхъ писемъ можно наклеить на толстую папку или доску и покрыть стекломъ, которое приклеить къ папкъ или доскъ тесемкой или полоской матеріи, а если возможно, то еще лучше помъстить папку въ рамку и тогда папка можетъ быть тонкая. Чтобы пыль не проникала подъ стекло рамки, его следуетъ приклеить полоской бумаги къ рамкъ съ внутренней стороны, а папку, вложенную въ рамку, тоже приклеить къ рамкъ и тогда пыль не проникнеть на таблицу совершенно. Наклеивать такія письма можно по 8 или 9 съ маленькими промежутками и общей крупной надписью вверху. При удачномъ подборѣ этого рода пособіе сослужить и другую службу, развивая эстетическое наслажденіе учащихся, на что тоже слѣдуеть обращать вниманіе тѣмъ болѣе при изученіи природы, которая есть единственный постоянный источникъ всего прекраснаго, откуда черпаеть матеріалъ и художество.

# Нѣкоторыя пособія для описанныхъ коллекцій.

Сачки для ловли животныхъ.—Сачки бываютъ трехъ родовъ: для ловли летающихъ насѣкомыхъ, для ловли насѣкомыхъ на травѣ и кустахъ и для ловли въ водѣ. Для перваго рода сачка матерія берется легкая—кисея, для второго миткаль, коленкоръ или холстъ, а для третьей—какую-либо канву съ мелкими отверстіями. Если матеріи берутся новыя, то ихъ необходимо промыть, чтобы удалить крахмалъ, нанесенный на нихъ при ихъ приготовленіи. Проволоку брать для всѣхъ случаевъ разной толщины и концы ея заострить, загнуть и вбить въ палку. Привязать проволоку къ палкѣ или веревкой, или же проволокой.

· Стеклянныя коробки. — Приготовлять стеклянныя коробки нужно самому. Нартзать желаемаго размтра стекло алмазомъ или твердымъ наждачнымъ брускомъ, или же отдать это сдълать стекольщику.

Чтобы коробка была правильная, нужно опредёлить желаемой формы и величины одно стекло для дна, а четыре боковыхъ стекла взять желаемой высоты, но длина каждаго изъ четырехъ этихъ стеколъ должна быть длиннъе дна на толщину стекла. Стекло для крышки должно быть со всёхъ четырехъ сторонъ больше дна на двойную толщину стекла, чтобы оно могло лежать на боковыхъ стеклахъ, когда они будутъ прикръплены ко дну (рис. 18).

Чтобы склеить коробку, нужно приставить боховое стекло вплотную ко дну съ одной стороны, а съ другой это боковое стекло будетъ выступать на толщину стекла отъ дна и съ внутренней стороны наклеить узенькую бумажку, согнувши ее

предварительно по длинѣ пополамъ (рис. 18<sub>1</sub> Б<sub>1</sub>). Одна половинка ея ляжетъ на дво, а другая—на боковое стекло. Чтобы боковое стекло стояло вертикально, нужно къ нему сзади приставить тяжелую коробку или ящичекъ съ вертикальными стѣнками (рис. 18<sub>1</sub> К.). Затѣмъ къ выступающей

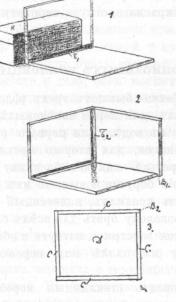


Рис. 18. Приготовленіе стеклянной коробки. 1—Приклеиваніе первой вертикальной стѣнки.  $B_1$ —Полоска бумаги, согнутая подъ угломъ и приклеивающая вертикальную стѣнку. К—Коробка для поддержки вертикальной стѣнки. 2.  $B_2$ —Такая же бумажка, какъ и  $B_1$  для склеиванія второй вертикальной стѣнки.  $K_1$ —Величина выступа вертикальной стѣнки, равная толщинъ стекла. 3. Д—Дно для показанія способа установки боковыхъ вертикальных стѣнокъ С съ ихъ выступами  $B_2$ .

части бокового стекла вплотную приставить другое боковое стекло и склеить подобной же бумажкой оба боковыхъ (рис. 182 Б2) стекла, потомъ и второе боковое съ дномъ и т. д. Склеивши такимъ образомъ коробку изнутри, нужно оклеить всв ея ребра снаружи, для чего полоски бумаги должны для этой обклейки быть шире на двъ толщины стекла, чтобы онъ закрывали внутреннюю полоску бумаги и она не была бы видна снаружи. Склеивши все указаннымъ образомъ и вымывши внутри и снаружи коробку, можно уже положить въ нее растеніе, которое необходимо приклеить къ стеклу или ко дну, или иногда приходится, кромъ того, приклеивать его и къ боковымъ ствикамъ, а случается даже еще и къ крышкъ, что довольно трудно. Но къ крышкъ можно приклеивать только уже послѣ того, какъ растеніе присохнетъ ко дну совершенно. Крышку накладывать и заклеи-

вать всегда необходимо должно спустя нѣкоторое время послѣ приклейки бумаги внутри коробки и самого растенія и лучше дѣлать это не раньше слѣдующаго дня, чтобы дать клею совершенно высохнуть, иначе всегда при его высыханіи осядетъ

на стекла влага и затуманить ихъ, что такъ и останется, такъ какъ коробка будетъ заклеена при сыромъ еще клеъ.

Наложивши крышку, ее придется обклеивать только снаружи, что совершенно достаточно. Для склеиванія лучше всего брать синдетиконъ, который пристаетъ крѣпко къ стеклу и не отклеивается потомъ. Бумага для этой обклейки хороша альбомная, сѣраго цвѣта, который и издали и вблизи не кажется рѣзкимъ, какъ черный, обыкновенно употребляемый при заклейкахъ коробокъ. Она должна быть тонкая и только для футляровъ очень большихъ нужно брать болѣе толстый сортъ ея. Ярлыкъ съ объясненіемъ или только съ названіемъ лучше приклеивать внутри коробки на дно—онъ тогда не грязнится отъ рукъ во время разсматриванія учащимися препарата въ классѣ.

Булавки.— Булавки для накалыванія насёкомых употребляются теперь стальныя длинныя разных нумеровь по толщинь и лучше простыхь, такъ какъ не гнутся при втыканіи. Лучше брать черныя, которыя доставать можно въ магазинахъ при естественно-исторических обществах въ разныхъ городахъ Россіи или выписывать изъ Русскаго Этномологическаго Общества въ С.-Петербургъ у Синяго моста въ зданіи Министерства Земледълія или отъ Блэка (см. ниже).

Торфъ для ящиковъ.—Для помѣщенія насѣкомыхъ, наколотыхъ на булавки, въ ящики или коробки, на дно приклеивать лучше торфъ, чѣмъ пробку, такъ какъ въ пробку и втыкать труднѣе и воткнутая булавка трясется отъ всякаго толчка и тѣмъ портитъ насѣкомое. При пересылкѣ же насѣкомыхъ на булавкахъ, они еще сильнѣе портятся отъ пробокъ. Но приклеивши пластинку торфа на дно коробки, ее не слѣдуетъ оклеивать бумагою, а эту послѣднюю приклеитъ только къ вертикальнымъ стѣнкамъ коробки, чтобы надъ торфомъ бумага лежала совершенно свободно. Покупатъ такой торфъ можно тамъ же, гдѣ и булавки и всѣ остальныя принадлежности, необходимыя для составленія коллекцій и собиранія насѣкомыхъ и наблюденія надъ ними.

Торфъ для біологическихъ коллекцій.—Торфъ для біологическихъ группъ можно получать у Блэка. СПБ. Разъбзжая, 9. Призма такого торфа размѣромъ  $34\times20\times20$  сантиметровъ стоитъ приблизительно 20 коп.

Ящики или коробки для насъкомыхъ и для біологическихъ коллекцій.—Пом'єщенія для нас'єкомыхъ, наколотыхъ на булавки и для біологическихъ коллекцій по устрашающей и покровительственной окраскъ, можно приготовлять различно или изъ дерева, или изъ папки. Изъ чего бы ни были сделаны эти коробки, необходимо пазы коробки или ящика оклеить плисомъ или бумажнымъ бархатомъ, чтобы крышка плотно къ нему приходилась и тогда не попадетъ внутрь пыли, что весьма существенно. На дно приклеить пластинки торфа, какъ уже сказано, и у одного края оставить узкую часть безъ торфа. Въ этомъ мъсть съ одной стороны сдълать въ боковой стънкъ отверстіе для насыпки нафталина и закрывать его пробочкой. Бумагу, покрывающую дно, приклеивать только на четырехъ сторонахъ къ стънкамъ, а вся ея часть. лежащая на торфъ не полжна быть къ нему приклеена. Бумагу на днв. гдв нвтъ нафталина проткнуть булавкой въ несколькихъ местахъ, чтобы въ ящикъ могъ проходить свободно запахъ нафталина.

Банки отъ варенья.—Для помъщенія въ спирту или въ формалинъ растеній и животныхъ, нужно имъть особаго рода цилиндры со шлифованными краями и закрывать ихъ пластинками тоже по краю шлифованными, но эти цилиндры дороги и доставать можно только выписывая изъ Петербурга отъ Рютинга (магазинъ стеклянной посуды. Вознесенскій проспектъ, бливь церкви Вознесенія въ собственномъ домъ).

Для препарата въ болъе или менъе значительныхъ размъровъ можно брать простыя банки отъ варенья, къ которымъ необходимо пригнать пробку. Помъстивши въ банку препаратъ, пробку слъдуетъ залить парафиномъ, поливая на нее расплавленнымъ парафиномъ до тъхъ поръ, пока не перестанутъ выходить чрезъ расплавленную массу пузырьки воздуха, что покажетъ, что уже всъ поры пробки заполнены парафиномъ массой. Еще лучше пробки продержать подольше въ расплавленомъ парафинъ. Послъ этого нужно затянуть пробку размоченнымъ въ водъ коровьимъ пузыремъ (мочевой пузырь коровы, употребляемый при плаваніи) и завязать веревкой. Подъ веревкой обръзать пузырь и загнуть край его на веревку, чтобы закрыть ее и онъ къ ней прилипнетъ.

Цилиндры отъ ванили. - Для препаратовъ очень узенькихъ

можно брать цилиндры отъ ванили или приготовить подобные и самому изъ стеклянной трубки, запаявши одинъ конецъ ея на спиртовой ламиъ. Для этого разръзаютъ трубку стеклянную на части желаемой длины и запаиваютъ одинъ конецъ каждой изъ нихъ и подбираютъ пробку. Чтобы эти цилиндры могли стоять, приготовляютъ подставки изъ упомянутой массы, какъ было объяснено раньше.

Гуммиарабикъ. — Лучше всего и дешевле покупать гуммиарабикъ въ видъ кусковъ въ аптекарскихъ магазинахъ или въ москотильныхъ лавкахъ. Онъ расходится въ водъ скоро и даетъ чистый клей. Въ дешевомъ сортъ находятся частички грязи, щепочки и т. п., что можно вынуть изъ жидкаго клея. Среди этихъ разноцвътныхъ кусочковъ попадаются и свътлые прозрачные, которые можно отдълить и приготовить и очень прозрачный, чистый гуммиарабикъ. Покупной же порошокъ и дорогъ и никогда не даетъ прозрачнаго клея, а всегда остается мутнымъ. Готовый жидкій дорогъ и хуже, чъмъ въ кускахъ.

Синдетиконъ.—Синдетиконъ продается готовымъ въ металлическихъ тубахъ 1), изъ которыхъ его нужно выдавливать. Онъ довольно дорогъ, но хорошо приклеиваетъ бумагу къ стеклу. Приготовляется онъ изъ рыбьяго клея, раствореннаго въ уксусъ и имъетъ отвратительный запахъ. Его можно приготовить и самому, растворивши настоящій рыбій клей, который продается небольшими неправильными полупрозрачными кусочками (получается изъ плавательнаго пузыря рыбъ), въ хорошемъ уксусъ или даже въ ароматическомъ и тогда не будетъ того дурного запаха, какъ у продажнаго синдетикона.

Желатинъ. – Желатинъ есть тотъ прозрачный клей, который въ продажъ идетъ за рыбій и употребляется въ желе, а въ дъйствительности есть очищенный высшій сортъ столярнаго клея.

# Храненіе сырого матеріала для коллекцій.

Сохраненіе насъкомыхъ до помъщенія въ коллекцію и во время пересылки.—Пойманныхъ и усыпленныхъ бабочекъ и другихъ насъкомыхъ лучше всего хранить до помъщенія ихъ въ ту или

<sup>1)</sup> Металлическіе мішечки.

пругую коллекцію въ деревянныхъ ящикахъ или коробкахъ, куда положить побольше листочковъ клееной ваты. На мохнатую сторону ваты уложить рядами насфкомыхъ въ томъ виль. въ какомъ они усыплены. На одинъ листъ ваты съ насъкомыми накладывать другой, третій и т. д. до тіхть поръ, пока вст эти пласты ваты не выйдуть изъ ящика и закрыть ящикъ такъ, чтобы всв слои ваты въ немъ были сжаты довольно сильно и чтобы насъкомыя не могли перемъщаться при поворотахъ ящика. Въ такомъ видъ ихъ можно и посылать въ дорогу. Надъ каждымъ слоемъ ваты, который долженъ быть пригнанъ точно по разм'тру ящика, необходимо класть бумажку тоже по размъру ящика съ обозначениемъ мъста и всъхъ необходимыхъ отмътокъ нахожденія насъкомыхъ, времени сбора и фамиліи лица, собиравшаго (о чемъ уже упоминалось при описаніи гербарія). Посл'єднее очень важно при посылк'є насъкомыхъ для опредъленія. Если не вся пластинка ваты занята извъстнаго рода насъкомыми, а остальная ея часть заполнена или въ другой день, или насъкомыми изъ другой мъстности, то необходимо отдёлить однихъ отъ другихъ, положивши между ними на вату во всю длину или ширину ваты ниточку, которая составить границу, отделяющую однихъ отъ другихъ. Дёлая обозначенія на бумагь, положенной надъ каждымъ листомъ ваты, на ней также необходимо обозначать чертою такую же границу и передать очертаніе положенной нитки совершенно точно, чтобы не было никакого сомнинія въ томъ, что тотъ и другой матеріалъ по объ стороны нити есть именно тотъ, который обозначенъ на бумагъ по объ стороны линіи, передающей очертаніе нитки.

Въ такіе ящики непремѣнно нужно класть нафталинъ. Такъ сохранять и пересылать можно и ночныхъ и дневныхъ бабочекъ, въ какомъ бы видѣ онѣ ни заснули.

Сохраненіе дневныхъ бабочекъ въ конвертахъ. —Дневныхъ бабочекъ можно хранить и пересылать также въ трехугольныхъ конвертахъ (рис. 19). Для этого нужно взять бумажку нъсколько шире величины бабочки со сложенными крыльями и согнуть ее подъ угломъ въ 45 градусовъ (рис. 191) и тогда получится трехугольникъ (рис. 192) отъ положенныхъ одна на другую частей сложенной бумажки. Въ этотъ трехугольникъ и положить бабочку, прижавши къ крыльямъ ея усики (Рис. 19-о). За этимъ трехугольникомъ останутся части бумаги по объ его стороны, которыя и надо загнуть: одну въ одну сторону, а другую въ другую (рис. 19—3 и 4) и бабочка, очутится въ закрытомъ трехугольномъ конвертъ (рис. 195).

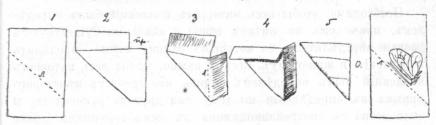


Рис. 19. 1—6—Послѣдовательное сгибаніе полоски бумаги для полученія трехугольнаго конвертика для храненія дневныхъ бабочекъ. Въ послѣднемъ рисункѣ показано положеніе бабочки, 1 л—Линія сгиба. 2 пр—Нижняя часть полоски бумаги, отогнутая вправо подъ угломъ въ 45 градусовъ. 3 л—Линія сгиба края. 4—Верхній и нижній края уже загнуты—одинъ внизъ, другой вверхъ и на нихъ должно быть обозначено все необходимое о бабочкѣ—мѣсто нахожденія (губернія, уѣздъ, гора или лѣсъ и т. п.). 5 о—Края совсѣмъ загнуты для полученія конвертика трехугольнаго.

## Сохраненіе коллекцій.

Отъ пыли.—Шкапы съ естественно-историческими коллекціями должны плотно закрываться и, чтобы въ нихъ не проникала пыль, слъдуетъ оклеить въ пазахъ вокругъ всъхъ дверей и створки дверей плисомъ или бумазеей, что предохраняетъ отъ мелкой пыли, губительной для коллекцій.

Оть моли.—Оть моли класть въ шкапъ нафталинъ въ бумажныхъ коробкахъ, а, кромъ того, помъщать его и въ гнъзда въ мъщечкахъ изъ кисеи. Камфора не годится для коллекцій, такъ такъ портить насъкомыхъ, осъдая на нихъ въ видъ налета.

Оть свъта. — Для предохраненія отъ выцвътанія необходимо шкапы съ коллекціями закрывать темною матеріею, которую можно приклеить или приколотить къ дверцамъ шкапа изнутри.

Комната для коллекцій.—Комната, гдѣ стоятъ естественноисторическіе препараты непремѣнно должна быть сухая, но топить печь жарко не слѣдуетъ—отъ сильной жары многое пересыхаеть и портится. Въ сыромъ помѣщеніи появляется плѣсень и совершенно уничтожаются многіе препараты, какъ гербаріи и многое другое.

## Опредъление собраннаго матеріала.

Необходимо, чтобы весь матеріалъ коллекцій былъ опредізленъ, иначе онъ не имъетъ цъны и значенія. Существуютъ разные опредълители, по которымъ самому можно опредълить и растенія и животныхъ. Весьма важно, чтобы весь матеріалъ коллекцій быль опредёлень вёрно, что требуеть нёкотораго навыка въ опредълении по тому или другому руководству и знакомства съ употребляющимися въ немъ терминами, иначе могуть явиться разногласія, такъ какъ подъ одними и тъми же терминами въ разныхъ руководствахъ обозначаютъ различные предметы или качества ихъ. Лучше всегда брать более подробные опредълители, гдъ обстоятельно объяснены признаки, пающіе возможность точне определять желаемые экземпляры.

### Опредълители животныхъ и растеній.

Маевскій, ІІ. Флора Средней Россіи. Изданіе 3-е, исправленное Б. А. Федченко. Ц. 3 руб. 50 коп.

Федченко, Б. А. и Флеровъ, А. Ө. Флора Европейской Россіи. Изданіе Девріена. Спб., 1908. І т., ц. 1 руб. 20 коп.; 1909. ІІ т., 1 руб. 40 коп.; 1910. III т., ц. 1 руб. 40 коп.

Ячевскій, А. А. Опредълитель грибовъ. Таблица для опредъленія родовъ грибовъ. Москва, 1897.

Ростовиевъ. С. Пособіе къ определенію паразитныхъ грибовъ по растеніямъ, хозяевамъ. Москва, 1895. Ц. 95 коп.

Бекетовъ. Главнъйшіе съъдобные и вредные грибы, съ хромолитографической таблицей. Спб., 1889.

Куммеръ, П. Краткое руководство къ опредъленію листостебельныхъ мховъ. Переводъ съ немецк. изданія Хр. Гоби и Г. Танфильевъ съ 77 рисунк. на 4 табл. Спб., 1900. Ц. 1 р. 50 коп.

Шмальгаузенъ, Ив. Флора Средней и Южной Россіи, Крыма и Съвернаго Кавказа. I т., 1895. II т., 1898.

Монтеверде, Н. А. Ботаническій атласъ. Русская флора. Изданіе Девріена. 1906. Ц. 16 руб.

Лампертъ. Бабочки Европы. Изд. Девріена. APPERING A REMORD ROLL NORTH MENNEY

Каршъ. Міръ насвкомыхъ.

Якобсонъ и Біанки. Прямокрылыя и дожно-сътчатокрылыя.

Якобсонъ. Жуки Россіи.

Меліоранскій, М. Ботаника весною. Опредъленіе по въткамъ деревьевъ. Ц. 65 коп.

Вольфъ, Э. Л. Наши древесныя породы вимой. Определитель по почкамъ лиственныхъ древесныхъ породъ. Спб. 1908. Ц. 1 руб. 60 коп.

Еленкинъ, А. Лишайники Россіи.

Сырейщиковъ. Опредълитель растеній.

Таліевъ. Опредълитель растеній (2 тома 2 р. 80 коп.).

Федченко и Флеровъ. Водныя растенія. Ц. 15 коп.

Третьяковъ, Д. Основныя понятія микроскопической анатоміи.

Лампертъ. Жизнь пръсныхъ водъ. Ц. 8 руб. Есть таблицы для опредъленія разныхъ животныхъ.

Фриккенъ. Карманная книжка для собирателей жуковъ. Спб., 1884 г. Ц. 1 руб. 50 коп.

Гейнеманъ. Таблицы для опредвленія семействъ, родовъ и видовъ европейскихъ бабочекъ. Москва, 1861, Ц. 1 руб. 25 коп.

Петровъ, Н. Таблицы для опредъленія родовъ двукрылыхъ насъкомыхъ. Ярославль, 1875. Ц. 85 коп.

Бауэрг и Левг. Таблица для опредъленія семействъ, родовъ европейскихъ сътчатокрылыхъ. Москва, 1851. Ц. 75 коп.

Синегубъ, С. Бабочки Россіи. Таблицы для опредъленія видовъ бабочекъ, встръчающихся въ Европейской Россіи, отчасти въ Сибири, на Кавказъ. M., 1908-1911.

Шлехтендаль, Д. и Вюнше. Опредълитель насъкомыхъ. Переводъ Ярцева. Москва, 1895. Ц. 2 руб. 25 коп.

Варпаховскій. Н. Опредълитель пресноводных рыбъ Европейской Россія. Спб., 1898. Ц. 1 руб. 50 коп.

Никольскій. Опредёлитель пресмыкающихся и земноводныхъ Россійской Имперіи. Харьковъ, 1907.

Силантьевъ. Опредълитель европейскихъ птицъ. Спб., 1901.

Кесслеръ. Опредълитель птицъ Европейской Россіи.

Заварзинь, А. Элементарная воологія въ микроскопическихъ препаратахъ. Спб. 1911. Ц. 60 коп.

Шмида Бастіана. Элементарная практическая воотомія. Перев. Д. Третьякова и А. Немилова, Спб. 1911. Ц. 60 коп.

Кавтарадзе, И. П. Спутникъ молодого натуралиста съ 66 рисунками-50 к. Мюлль, К. Жуки и ихъ личинки, подъ редакціей Г. Г. Якобсона съ 8 табл. и 38 рисунк. - 55 коп.

Не рекомендуются книги Линдемана и картины изъ жизни насъкомыхъ Ганике.

Въ С.-Петербургъ есть въ настоящее время книгоиздательство "Книжный кредитъ" (Спб. Невскій пр.), отъ котораго можно выписывать многія книги съ разсрочкою платежа. Условія книгоиздательства въ общихъ чертахъ такія При покупкъ книгъ на 40 руб, сумма эта выплачивается въ течение двухъ лътъ по 2 руб. въ мъсяцъ; при суммъ на 100 руб. выплачивать по 5 руб. и въ обоихъ случаяхъ всъ книги выдаются полностью при заключени условія.

# Сношенія съ учеными учрежденіями и обмѣнъ коллекціями.

По растеніямь.—Въ случать невозможности опредёлить найденный экземпляръ растенія самому, можно обратиться для опредёленія его въ С.-Петербургъ, въ Императорскій Ботаническій садъ (С.-Петербургъ, Аптекарскій островъ) къ зав'ядующимъ или гербаріемъ или музеемъ сада. Туда же можно обращаться съ просьбою о высылкт ніжоторыхъ экземпляровъ образцовъ по встить отділамъ растительнаго царства, а также и въ обмінъ, но тогда адресовать зав'ядующему музеемъ.

По животнымъ.—По зоологіи съ тѣми же просьбами можно обращаться въ Зоологическій музей Академіи Наукъ въ С.-Петербургъ.

Обмѣнъ коллекціями. — Если присланный для опредѣленія экземпляръ окажется съ какой либо стороны интереснымъ для учрежденія, куда онъ присланъ для опредѣленія, то его можно предложить этому учрежденію и попросить что-либо въ обмѣнъ. Но кромѣ этого весьма важно для преподавателя, желающаго разнообразнѣе и полезнѣе обставить свой кабинетъ, установить мѣну коллекціями съ такими учрежденіями, какъ естественно-историческія общества, для чего приводится перечень нѣкоторыхъ изъ нихъ.

Естественно-историческія Общества.—Естественно-историческія Общества находятся во всёхъ университетскихъ городахъ при самихъ университетахъ, а, кромѣ того, въ С.-Петербургѣ Энтомологическое общество (одно во всей Россіи. С.-Петербургъ, у Синяго моста въ зданіи Министерства Земледѣлія). Минералогическое Общество въ Кишиневѣ, Саратовѣ и Ярославлѣ.

Кромф того, можно обращаться въ біологическія станціи.

Біологическія станціи.—1) Въ Севастополъ, 2) на Бъломъ моръ на Мурманскомъ берегу, 3) во Владивостокъ, 4) на озеръ Глубокомъ Московской губ., Рузскаго уъзда, 5) въ Финляндіи въ Эвойсъ, 6) въ Саратовъ, 7) въ Виллафранкъ около Ниццы (русская станція).

Кром'в того, сл'вдовало бы завести сношенія учителей между собою и м'вняться произведеніями, какія находятся у каждаго въ данной м'встности въ изобиліи. Этимъ путемъ можно было

бы скоро составить богатый кабинеть по матеріалу и крайне интересный по содержанію. Для этого можно обращаться письменно съ вопросомъ къ тому или другому учителю присылать свои богатства въ обмѣнъ. Намѣтивши крайніе пункты Россіи, можно найти адреса школъ разнаго рода и обратиться прямо къ учителю школы съ подобнымъ предложеніемъ, откуда интересно что-либо получить.

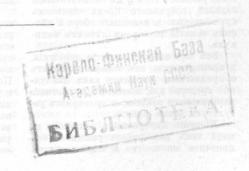
# Пересылка коллекцій.

При пересылкъ коллекцій необходимо употреблять всъ предосторожности, чтобы въ дорогь препараты не испортились.

Насѣкомыхъ на булавкахъ необходимо втыкать глубже въ торфъ, а ящикъ съ ними помѣстить въ другой ящикъ и промежутки между ящиками обложить плотно сухимъ сѣномъ, соломою, стружками, опилками и т. п., чтобы ослабить всякіе удары. Но вообще насѣкомыхъ посылать лучше не на булавкахъ, а уложенными рядами въ коробкѣ на пласты листовой ваты, о чемъ было сказано.

Всё остальныя коллекціи должно упаковывать тоже самымъ тщательнымъ образомъ, перекладывая чёмъ либо легкимъ и мягкимъ, чтобы нигдё не было ни малёйшаго движенія во время дороги, а всё препараты, легко портящіеся отъ удара, нужно помёщать, какъ и жуковъ, въ двойные ящики.

Все, сохранявшееся въ формалинъ, можно вынуть изъ него и посылать въ жестяной коробкъ.



# Темы для самостоятельныхъ работъ учащихся естествовъдънію съ біологическою основою.

Перечень работъ примънительно къ литографированному курсу «Общая біологія растеній и животныхъ», составленному тъмъ же авторомъ.

Всякій, преподающій въ настоящее время естествознаніе, убъждень въ томъ, что вся суть преподаванія должна ваключаться въ сообщении на урокахъ такихъ свъдъній, которыя давали бы учащимся возможно ясное пониманіе природы въ цъломъ для разумнаго отношенія ко всему окружающему, чтобы внушить стремленіе къ внимательному наблюденію существеннаго. Словомъ, только тогда преподаваніе и будеть имъть должное значение для общаго развитія учащихся, когда этотъ предметъ разовьетъ любовь къ природъ и ея познаванію самостоятельными наблюденіями.

Средствомъ къ этому служатъ самостоятельныя занятія учащихся дома по указанію преподавателя. Они могутъ состоять изъ подготовительныхъ работъ предъ началомъ самаго курса въ видъ сбора различнаго необходимаго матеріала при прохожденіи курса и его подготовки, въ пріисканіи матеріала во время самаго прохожденія курса въ теченіе учебнаго года и въ окончательной отдълкъ собраннаго предъ началомъ курса осенью и весенняго сбора и лътнихъ занятій во время лътнихъ каникуль.

Всѣ эти занятія, занятія домашнія, и пренодаватель ихъ только намѣчаетъ и предлагаетъ учащимся какъ наилучшее средство для выясненія извѣстнаго разбираемаго вопроса и провѣряетъ результаты этихъ работъ.

Конечно, интересных вопросовъ въ видъ темъ для работъ учащимся безконечное множество и только нъкоторыя изъ нихъ и предлагаются для исполненія.

Осенью, предъ началомъ курса преподаватель естественно укажетъ учащимся чъмъ необходимо имъ заняться
сейчасъ же, чтобы собрать нужный матеріалъ для будущаго изученія. При
этомъ учащіеся невольно познакомятся
съ этимъ матеріаломъ до его изученія и
даже нъсколько его подготовятъ для
пользованія во время изученія. Такъ
имъ придется собирать нъкоторыя извъстныя растенія и ихъ части и или сущить, или помъщать въ жидкость, вымачивать корни или находить уже готовые вымоченные листья и собирать
ихъ и т. п.

Это уже будетъ началомъ составленія естественноисторическихъ пособій и учащіеся явятся участниками составленія естественноисторическаго кабинета. Все это сразу пріохотитъ учащихся къ дѣлу и сблизитъ ихъ й съ преподавателемъ и самый предметъ будетъ для нихъ живымъ и интереснымъ лѣломъ.

Занятіе въ теченіе года, т. е. зимою, когда жизнь въ природѣ замираеть, оживять и это глухое время и
покажуть, что наблюдать и изучать
природу можно постоянно, такъ какъ
матеріалъ всегда для этого найдется.
Подобныя занятія заставять замѣтить
и то, на что прежде не обращалось никакого вниманія (собираніе различныхъ формъ листьевъ китайскаго розана на своихъ домашнихъ экземплярахъ, отыскиваніе мѣщечковъ съ яйцами
чернаго таракана, отдѣленіе височныхъ

костей изъ головы поросенка, теленка и многое другое). Лѣтнія занятія по содержанію матеріала и безграничны и каждый интересующійся можетъ выбрать себѣ по душѣ интересующіе его вопросы и ихъ провѣрять и изслѣдовать.

Перечень работь расположень въ такомъ порядкѣ, какой соотвѣтствуетъ и времени года и степени подготовленности учащихся. Такъ, сначала предлагаются ванятія въ началѣ учебнаго года предъ началомъ курса и, слѣдовательно, должны быть только подготовительными въ видѣ сбора сырого матеріала.

При такихъ постоянныхъ самостоятельныхъ занятіяхъ зимою къ веснъ интересъ возрастетъ, а къ этому времени и свъдъній накопится у учащихся достаточно и они будутъ уже разумно приглядываться къ пробуждающейся жизни. И это темъ будетъ для нихъ легче, что пробуждение природы раннею весною идеть не такъ быстро, какъ лътомъ, гдъ сразу появляется масса весьма разнообразнаго матеріала для всевозможныхъ наблюденій. Начиная съ наблюденія весною, легче учащимся приглядываться къ новымъ явленіямъ природы и собирать матеріаль и живой для наблюденій и для коллекцій, и они не будуть безтолково разбрасываться въ своихъ наблюденіяхъ, а пойдутъ къ этому по намъченному пути. такимъ образомъ занятія явятся продолженіемъ начатыхъ ими весною (собираніе гусеницъ, содержаніе бабочекъ для полученія яичекъ и наблюденія налъ выходомъ бабочекъ при разныхъ условіяхъ и т. п).

Съ цѣлію указать учащимся какъ начать изученіе природы, имѣя въ виду біологическую основу курса естествовнанія и предлагаются темы для самостоятельныхъ занятій учащихся. Біологическая же основа курса изученія природы, т. е. самой ея жизни посвоей крайней необходимости безусловно необходима каждому человѣку для общаго его образованія до поступленія въ высшее учебное заведеніе.

Конечно, каждому учащему придется заниматься въ извъстной мъстности и наблюдать и изучать природу этой мъстности, а потому необходимо изъ намъченныхъ въ перечнъ темъ выбирать подходящія и дополнять ихъ новыми, напрашивающимися въ данныхъ условіяхъ.

#### Работы осенью предъ началомъ курса.

Собирать и сушить листья рѣшительно всякаго рода въ бумагѣ для составленія коллекцій листьевъ: 1) съ черешками и безъ черешковъ; 2) съ прилистниками и безъ нихъ, 3) съ параллельными жилками, 4) съ сѣткою жилокъ, 5) хвои, 6) съ жилками перисторасположенными на листѣ, 7) съ жилками дланевидными, 8) съ жилками щитовидными (отходящими отъ одной точки, какъ и у дланевидныхъ, но эта точка близъ средины листа), 9) цѣльные листья безъ вырѣзовъ, 10) листья съ разрѣзами разной глубины.

Собирать на днѣ прудовъ сгнившіе листья, у которыхъ остались только однѣ жилки.

Достать грубые корни редиски, растеній, которыя, какъ говорять, пошли въ стволь и положить ихъ въ банку съ водою и время отъ времени выполаскивать и вычищать сгнившее. Держать въ водъ до тъхъ поръ, пока все мягкое не сгніеть, а останется только твердая сътка жилокъ.

Собирать и сущить въ бумагъ лепестви крупныхъ цвътовъ съ ясно замътными жилками.

Отдёлить въ долькахъ апельсина и лимона мелкіе кусочки, изъ которыхъ состоять эти дольки и положить въ формалинъ.

Отдёлить въ очень спёломъ арбузё крупинки, находящіяся у сёмянъ (въ формалинъ).

Отделить крупинки въ сухомъ мучнистомъ яблокъ, промывая водою (въформалинъ).

Отдёлить бёлыя жилки на долькахъ апельсина и мандарина (въ формалинъ).

Отобрать изъ ваты самые длинные волоски.

Собрать твердые мёшки съ яичками черныхъ таракановъ (держать сухими).

Собрать черныхъ таракановъ самцовъ (съ крыльями) и самокъ бевъ крыльевъ и молодыхъ разныхъ величинъ (и положить въ водку).

Собрать таракановъ рыжихъ съ яичными мѣшками у конца тѣла (положить въ водку). Собрать и сущить на бумагѣ листья различной формы съ одного и того же растенія (китайскаго розана, который встрѣчается во многихъ домахъ на окнахъ, кромѣ того съ березы, клена, дуба и др.).

Собирать листья съ волосками на нижней сторонъ (съдоватые) (у малины, серебристаго тополя, земляники и

др.).

Собирать всякіе сухіе плоды.

Собирать отвердъвшія на корнъ ча-

Собирать круг

Собирать крупныхъ гусеницъ (держать въ водкъ сначала, а потомъ въ спиртъ).

Собирать корни гороха и бобовъ. Собирать хвощи (держать сухими).

Собирать крупныхъ жуковъ (держать въ спиртъ).

# Работы въ теченіе всего учебнаго года.

Достать отъ товарищей подростковъ круглыхъ червей, выходящихъ съ испражненіемъ (держать въ формалинъ.)

Отдёлить верхнюю и нижнюю челюсти поросенка или теленка съ развивающимися и еще не прорезавшимися задними зубами изъ вареной головы), а также отдёлить и височныя кости (подготовка для приготовленія органа слуха)

Приготовить препарать органовъ пищеваренія чернаго таракана (держать сначала въ водкъ, а потомъ въ спирту) (см. препар. ор. пищевар. насъкомыхъ).

Приготовить жевательный желудокъ птицы. (Отръзать его и положить въ

формалинъ).

Приготовить часть кишки съ соединяющею ихъ прозрачною оболочкой (налить черезъ воронку распущеннымъ въ водъ желатиномъ и держать въ формалинъ).

Приготовить сосуды изъ сочныхъ плодовъ—абрикосовъ, сливъ (вареныхъ, которые прополоскать и держать въ

формалинт).

Приготовить сосудистые пучки изъ миндальнаго оръха, снявши верхній слой ноздреватой скорлупы булавкой.

Приготовить сердце чернаго таракана (держать въ водкѣ, а потомъ въ спиртѣ. Оно всегда снимается съ верхней твердой оболочкой). Приготовить препарать трахей крупной гусеницы (взять изъ заготовленнаго съ осени матеріала. Разръзать гусеницу въ водъ, отръзать съроватые пучечки въ видъ кустиковъ).

Расчленить рёчного рака по суставамъ какъ самое тёло, такъ и ноги и всё ретовыя части и расположить въ порядкё на стеклё, приклеивши синдетикономъ.

То же продёлать и съ крупнымъ жукомъ (взять изъ заготовленнаго съ

осени матеріала).

Приготовить препаратъ химическихъ составныхъ частей растеній. Одно растеніе обуглить, другое прокалить до съраго цвъта (взять лучше всего хвощъ, который и въ обугленномъ и пережженомъ состояніи сохранитъ видъ растенія).

Приготовить препаратъ химическихъ составныхъ частей кости. Одну кость обуглить, другую прокалить на угляхъ, третью положить въ слабую соляную кислоту и, когда размякнетъ, промыть

и переложить въ спиртъ).

#### Работы раннею весною.

Собирать соцвётія однодомных и двудомных древесных породъ (орёшникъ, ольха, береза, ивы, тополь, ель, сосна, лиственница, дубъ и др.).

Собирать первоцетты съ цетами, приспособленными къ перекрестному опыленію (держать въ формалинт).

Собирать икру лягушекъ и трито-

новъ (держать въ формалинъ).

Собрать икру лягушекъ и тритоновъ и вывести молодыхъ головастиковъ въ тарелкъ и собрать ихъ на разныхъ ступеняхъ развитія (въ формалинъ каждую ступень). Держать въ тъни и въ водъ живыхъ.

Собрать поднявшіяся на поверхность воды вимующія почки лягушника и рдеста (сохранить въ формалинъ ихъ

разныя ступени развитія).

Собрать стебли со спорангіями у хвоща и посадить на землю въ цвёточный горшокъ для полученія заростковъ, двоякаго рода (съ антеридіями одни, а другіе съ архегоніями).

Собирать яйца мягкот элых съ листьевъ водных растеній и держать ихъ въ банк съ водой для наблюденія ихъ развитія. Собрать яйца мягкот влыхъ (держать въ спиртъ).

Собрать домики ручейниковъ съ личинками и держать въ банкъ съ водою. Собрать домики ручейниковъ и дер-

жать въ спиртв, а пустые сухими.

Приготовить черенъ птицы. Вареную голову осторожно очистить отъ мяса съ сохраненіемъ всёхъ костей ея.

Приготовить нервную систему рѣчного рака (держать въ спирту). (См. выше).

Приготовить нервную систему чернаго таракана (держать въ спиртѣ).

(См. выше).

Приготовить нервную систему хрящевой рыбы стерляди, напр., вымочивъ ее въ водъ съ прибавкой въ нее немного нашатырнаго спирта или соды. Когда мясо легко будетъ отставать, то очистить хрящи и держать ихъ въ спиртъ.

Приготовить головной мозгъ корюшки (разръзать ножницами верхнія кости головы, чрезъ которыя мозгъ ясно виденъ и у живой и у сонной рыбы и держать такую голову въ спиртъ).

Приготовить органъ слуха поросенка (распилить височную кость, приготовленную осенью). (См. выше).

Приготовить органъ слуха теленка (такая же работа изъ височной кости, тоже приготовленной осенью). (См. выше).

Приготовить органъ слуха птицы (очистить ножомъ полукружные ка-

налы). (См. выше).

Собрать хорошія рождественскія елки съ ясно замѣтными мутовками вѣтокъ и по возможности съ меньшимъ числомъ вѣтокъ въ промежуткѣ между двумя сосъдними мутовками, а весной распилить по числу мутовокъ и отполировать.

Приготовить головной мозгъ птицы (осторожно разръзать кости черепа и

вынуть мозгъ).

Посадить корень моркови въ цвъточный горшокъ или на грядку для полученія стебля съ цвътами и плодами.

#### Работы во время лѣтнихъ каникулъ.

Собирать и сушить растенія въ бумагѣ съ цѣлію показанія какой-либо особенности (прилистники, форма листьевъ, стеблей, цвѣтовъ, соцвѣтій и т. п.). (См. выше).

Сушить части растеній: цвъты, вът-

ки въ пескъ для сохраненія формы, вида и окраски. (См. выше).

Собирать изм\*ненные листья (4 или 5 вм\*всто 3 у клевера) и цв\*вты (5—10 у сирени, 5 и 6 вм\*всто 4 у калгана и др.).

Собирать и сушить въ бумагъ листья съ волосками или только на нижней сторонъ, или и сверху для коллекціи защита растеній отъ чрезмърнаго испаренія.

Собирать и сушить въ бумагѣ листья съ оттянутыми верхушками (у осокоря, сирени, малины, березы, липы,

клена и др.).

Наблюдать за измѣненіемъ листьевъ на боковыхъ вѣткахъ и собирать боковыя и верхушечныя вѣтки съ одного и того же растенія и сушить въ пескѣ.

Собирать и сущить однодомныя и двудомныя растенія въ бумагѣ и отдѣльно ихъ цвѣты (въ формалинѣ).

Сушить крупные цвѣты (куколя, лиліи, тюльпана, китайскаго розана, мака, клубники, (горечавки, львинаго зѣва и др.).

Собирать плоды сухіе и сочные (въ

формалинѣ).

Собирать плоды и съмена съ летучками (одуванчикъ, козлобородникъ и др.) и съ крылатками (кленъ, ясень и др.).

Собирать сочные яркіе плоды, которые могутъ высохнуть и остаться яркими (барбарисъ, магнолія и др.).

Собирать стволы елокт и сосень:—1) въ густыхъ насажденияхъ, 2) на опушкъ лъса, 3) на болотъ и 4) на пескъ.

Собирать насѣкомыхъ въ большомъ количествъ одного рода для коллекціи цвѣтовой измѣняемости (броняовки, навозники, жужжелицы, разныя бабочки и др.).

Собирать отвердёлыя на растеніяхъ соцвётія (зонтичныхъ растеній, коробочекъ у льна, смолевокъ, грушовокъ, бёлены и многихъ другихъ дикихъ и садовыхъ растеній, бобовъ, караганы или желтой акаціи, б'ёлой акаціи и др.).

Собирать и сушить въ пескъ различные по формъ цвъты (львиный зъвъ, ленникъ, аквилегія или кавалерскія

шпоры и др.).

Собирать и сущить въ пескъ цвъты лъсной и луговой герани для коллекціи перекрестнаго опыленія (одни пвъты съ развитыми пыльниками и еще не раскрывшимся рыльцемъ и другіе съ раскрытымъ рыльцемъ и уже засохщими пыльниками)

Собирать и сушить въ пескъ все соцвътіе иванъ-чая съ такою же особенностью.

Собирать гнёзда шмелей земляного и мохового съ ихъ обитателями, (большой самкой, самцами средней величины и мелкими рабочими).

Собирать въ муравьиныхъ кучахъ личинокъ и куколокъ въ коконахъ жука бронзовки для коллекціи полнаго превращенія насѣкомыхъ.

Собирать личинокъ коромысла и взрослыхъ насъкомыхъ для коллекціи неполнаго превращенія насъкомыхъ.

Собирать клоповъ и таракановъ взрослыхъ и личинокъ для той же цъли.

Собирать жуковъ дровосъковъ на пняхъ еловыхъ и ихъ личинокъ и куколокъ подъ корой.

Собирать насѣкомыхъ, подражающихъ: 1) корѣ березовой, 2) осиновой, 3) сосновой, 4) дубовой, 5) сухимъ старымъ темнымъ листьямъ, 6) желтымъ березовымъ листьямъ, 7) травѣ, 8) песку (въ Туркестанѣ), 9) старымъ доскамъ, покрытымъ лишаями, 10) гнилой древесинѣ, 11) помету птицъ на листьяхъ, 12) помету овецъ, для коллекціи охранительной окраски.

Выращивать изъ яичекъ бабочекъ гусеницъ вообще для разныхъ коллекцій.

Выращивать изъ яичекъ бабочекъ гусеницъ при разной температуръ для полученія измѣненій въ цвѣтъ (цвѣтовыхъ варіацій).

Собирать окаменълости всякаго рода, внимательно разбирая камни по обнаженіямъ на берегахъ ръкъ, ръчекъ, овраговъ, каменоломенъ.

Собирать на пашняхъ и около нихъ бульжники разнаго рода и изъ одного

Собирать тамъ же булыжники, покрытые снаружи слоемъ бѣлаго цвѣта для коллекціи по вывѣтриванію горныхъ породъ,

Собирать булыжники, покрытые лишаями и мхомъ для той же цъли.

Повить насёкомыхъ на падаль (жуковъ могильщиковъ, мертвоёдовъ и др.) Повить на приманку ночныхъ бабочекъ. (См. выше).

Собирать шкурки гусениць, личинокъ, выращиваемыхъ дома, ящерицъ, тритоновъ, змъй, раковъ послъ каждаго линянія.

Наблюдать за отрастаніемъ хвоста у ящерицъ, у которыхъ отръзанъ или оборванъ хвость. Держать ихъ въ ящикъ на землъ со мхомъ въ тъни и спрыскивать мохъ и землю. Стънку ящика закрыть кисеею.

Наблюдать за отрастаніемъ частей дождевого червя посл'я перер'явки его пополамъ поперекъ. Держать его въ ящик'я на сырой почв'я.

Собирать вемлю съ листиками, втя-

нутыми дождевымъ червемъ.

Наблюдать за изм'вненіемъ направленія листьевъ у н'вкоторыхъ растеній въ т'вни и на сильномъ припек'в солнца (у майника двулистнаго) и выр'язывать небольшів площадки съ т'вми и другими листьями и сущить ихъ ц'вликомъ со мхомъ и частью земли.

Наблюдать за отцевтающими цевтами клена и образованіемъ въ нихъ двукрылаго плода (приклеить желатиномъ на стекло и держать въ формалинъ)

Собирать только что проросшія изъ съмянъ елочки для коллекціи прорастающихъ одно-дву-и многодольныхъ растеній.

Посъять для этой же коллекціи различныя съмена одно и дву-дольныхъ растеній (садовыхъ, огородныхъ и дикихъ).

Собирать и сущить въ пескъ лъсныя растенія, которыхъ листья размѣщаются въ одной плоскости въ видъ розетки (молодая рабина, седмичникъ, грушевки разныя).

Отыскивать кусочки гранита съ кристаллами граната въ кучахъ щебня по дорогамъ.

Собирать раковины перловицы съ жемчугомъ для коллекцій въ небольшихъ рѣчкахъ Олонецкой, Новгородской, Вологодской и др. сѣверныхъ губерніяхъ и въ Финляндіи. Жемчугъ лежить между слоями тѣла (мантія), который можно ощупать пальцемъ.

Собирать на горахъ дерновины растеній (т. е. одно растеніе, принявшее форму кочки или подушки).

Разсматривать внимательно рыбъ съ наружной и внутренней сторонъ (на нёбъ, въ кишкахъ, на жабрахъ, на чешуъ), гдъ бываютъ различные паравиты. Разсматривать жуковъ и особенно навозниковъ, на которыхъ много бываетъ паразитовъ на брюшной сторонъ (гамазъ жучій—паучекъ).

Разсматривать осторожно корни пѣтушьяго гребешка и марьянника и отбирать экземпляры, у которыхъ остались чужіе корешки между его присосками (въ формалинѣ). Ихъ осторожно промывать, чтобы не оторвать чужихъ корешковъ, сжатыхъ присосками паравитовъ.

Разсматривать въ деревняхъ свѣжій пометъ лощадей, гдѣ бываютъ куколки оводовъ, изъ которыхъ можно получить и взрослое насѣкомое.

Собирать различнаго вида корне-

вища

Собрать цвѣты шалфея и засушить ихъ въ пескѣ, чтобы можно было видѣть и на сухомъ экземплярѣ движеніе тычинокъ его, когда половинка цвѣтка приклеена къ стеклянной пластинкѣ.

Посъять съмена какихъ-либо садовыхъ сортовъ шалфея для той же цъли.

Собирать и сущить въ пескъ различные махровые цвъты и соцвътія дикихъ и садовыхъ растеній.

'Собрать коллекцію грызущихъ насъкомыхъ, разсматривая ихъ ротовыя части (жуки, кузнечики, тараканы, муравьи и др.).

Собрать коллекцію сосущихъ насѣкомыхъ съ хоботками (мухи, комары, клопы, пчелы, шмели, бабочки).

Собрать и засушить въ пескѣ цвѣты горечавки на разныхъ ступеняхъ ея цвѣтенія и послѣ цвѣтенія для показанія приспособленности цвѣтовъ ея къ самоопыленію.

Собрать коллекцію насѣкомыхъ съ ногами, приспособленными: 1) для рытъя (медвъдка, навозники), 2) хожденія (майскій жукъ и др.), 3) бъганья (жужжелицы), 4) плаванія (гладышъ, плавунецъ, водолюбъ, вертячка), 5) для хожденія по водъ (водомърка).

Собирать всё ступени превращенія полнаго (жуки, бабочки, мухи, пчелы, осы и др.) яйца, личинокъ и взрослыхъ насёкомыхъ и неполнаго (клопы, прямокрылыя и нёкот. др.) яйца, личинокъ куколокъ и безъ коконовъ и съ коконами различными (изъ гнилушекъ у бронзовки, шелка у шелкопрядокъ и др.).

Внимательно смотреть подъ папо-

ротниками ихъ заростки и только что начинающіяся прорастать молодыя растеньица.

Посвать споры папоротниковъ и ждать появленія изъ нихъ заростковъ. Нѣкоторые изъ нихъ оставить расти для полученія дальнѣйшаго развитія растенія, т. е. образованія молодого папоротника. Для этой цѣли нужно соскоблить кучки спорангієвъ на землю цвѣточнаго горшечка.

То же продълать и со спорангіями

кукушкина мха.

То же продвлать и со спорангіями хвоща болотнаго.

Собрать различные виды ряски (3 вида), какъ образцы размноженія растеній почками (въ формалинъ).

Собирать мохъ маршанцію съ чашечками (на ея зеленыхъ нижнихъ частяхъ) съ почками въ видъ лепешечекъ (въ формалинъ).

Посвять такія почки въ цвъточный горшечекъ для полученія изъ нихъ мха

(въ формалинъ).

Достать въ садахъ или садовыхъ заведеніяхъ кусочки стеблей огненныхъ лилій съ пазушными почками (луковички).

Достать въ огородахъ соцвътія чеснока съ цвътами и почками-луковичками между ними (въ формалинъ).

Собрать цвёты бёлой кувшинки (водяной лиліи) и засушить весь цвётокъ тщательно въ бумагъ, а другой, весь цёликомъ, въ пескъ.

Разобрать цвѣтокъ бѣлой кувшинки и засушить всѣ части его отдѣльно для полученія постепеннаго перехода тычинокъ въ лепестки.

Разобрать подобнымъ же образомъ и другіе какіе-либо садовые цвѣты для той же пѣли.

Наблюдать надъ зависимостью формы корней отъ расположенія и характера листьевъ.

Сохранить въ формалинъ небольшіе подобные экземпляры растеній для нагляднаго поясненія упомянутой зависимости.

Засушить болье крупные экземпляры подобныхъ растеній для той же цъли.

Листъ бегоніи цёлый или только часть его положить на сырой песокъ въ большой цвёточный горшокъ и надрёвать ее жилки въ нёсколькихъ мёстахъ и эти мъста прижать къ песку плотно надломанными спичкъми и покрыть все стекломъ для полученія почекъ и молодыхъ растеньицъ въ мъстахъ надръзовъ.

Отръзать острымъ ножомъ наискось внизъ отъ основанія листа (какого-либо комнатнаго растенія, напр. фуксіи) и воткнуть этотъ черешокъ въ мокрый песокъ и закрыть баночкой для образованія корешковъ у вътки и одинъ изъ такихъ экземплярсвъ сохранить въ формалинъ.

Найти гидру на листьяхъ водяныхъ растеній въ стоячей водѣ болотъ, прудовъ и озеръ и опустить въ формалинъ, а другую разрѣзать вдоль и ждать срастанія частей объихъ половинокъ и образованія двухъ гидръ и все это тоже сохранить въ формалинѣ.

Поискать гидру съ почками и тоже

помъстить въ формалинъ Собрать коллекцію растеній, пускаю-

щихъ плети или усы (вемляника, лап-чатка).

Собрать коллекцію органовъ размельченія пищи у разныхъ животныхъ (у раковъ, жуковъ, зубы рыбъ, змѣй, травоядныхъ, хищныхъ. У послѣднихъ брать образцы трехъ родовъ зубовъ—рѣзцы, клыки (у хищныхъ) и коренные. Жевательный желудокъ птицъ и различнаго рода клювы зерноядныхъ, болотныхъ, куриныхъ, пѣвчихъ и хищныхъ птицъ).

Приготовить головной мозгъ птицы (въ формалинъ всъхъ животныхъ вообще).

Приготовить головной мозгъ рыбы. Приготовить головной мозгъ ящерицы.

Приготовить головной мозгь лягушки.

Приготовить головной мовгъ какоголибо мелкаго млекопитающаго (крота, землеройки, зайца, собаки).

Приготовить головной мозгъ животнаго, пораженнаго вертежомъ (вертячва) съ солитеромъ, испортившимъ часть мозга этого животнаго.

Собрать коллекціи яицъ птицъ, устраивающихъ открытыя гнѣзда на землѣ (болотныя и куриныя).

Собрать коллекціи янцъ птицъ, устранявющихъ гнёвда на деревьяхъ (дрозды, вороны, сороки и др.).

Собрать коллекціи яицъ птицъ,

устраивающихъ гнъзда въ вемлъ и въ дуплахъ (береговыя ласточки (дятлы).

Собрать коллекціи яицъ птицъ, устраивающихъ гнъзда среди камней

на берегу (крачки, чайки).

Если для наблюденій нужно держать животныхъ у себя дома, то во всъхъ ръшительно случаяхъ необходимо устроить ихъ такъ, чтобы условія всего ближе подходили подъ тв естественныя условія, среди которыхъ животное живетъ. Всвхъ вообще и сухопутныхъ и водныхъ необходимо держать въ твни, а не выставлять на солнце и доставлять необходимое количество пищи. Для мелкихъ водныхъ животныхъ пищею служать мелкіе рачки (дафніи и циклопы), массами живущіе въ болотахъ и прудахъ, а для болъе значительныхъ, какъ рыбы, тритоны, пищею являются или черви, или муравьиныя куколки (такъ называемыя яйца) или червячки, а для некоторыхъ хищныхъ рыбъ кусочки мяса. Но пищи должно лавать всегла столько, чтобы она сейчасъ же събдалась, а не плавала цълые часы на поверхности, или падала на дно и тамъ гнила, такъ какъ это портитъ воду быстро.

Всегда необходимо въ сосудъ съ водяными животными помѣщать побольше водяныхъ растеній и тогда не придется

часто мвнять воду.

Яснымъ указателемъ дурного качества воды служитъ то, что животныя всплываютъ наверъъ, а рыбы только и плаваютъ у самой поверхности и пускаютъ пузыри.

Сухопутнымъ животнымъ пищею служатъ мухи, тараканы, черви, мучные черви (личинки мучного жука), листья капусты, салата и т. п.

Въ предлагаемомъ перечнѣ собраны только темы работъ для самостоятельныхъ домашнихъ занятій учащихся въ продолженіи цълаго года, а способы изготовленія пособій указаны выше.

Фотографированіе, какъ средство для исполненія всего необходимаго въ перечисленныхъ занятіяхъ. Если есть возможность заниматься фотографированіемъ, то это въ высшей степени важное условіе при наблюденіяхъ и собираніяхъ произведеній природы. Все, что интересуетъ, нужно снимать и тогда картина наблюденій будетъ еще полнъе: весь собранный матеріалъ еще бо-

лѣе оживетъ и дастъ вполнѣ ясную и убѣдительную картину, объясняющую тотъ или другой изслѣдуемый вопросъ.

Но, чтобы фотографированіе достигало цёли, необходимо снимать только то, что поясняло бы ту или другую сторону вопроса, а не было пустымъ и безцёльнымъ провожденіемъ времени. Конечно, очень многое въ этомъ случай зависитъ отъ самого фотографическаго аппарата, но все же и при хорошемъ аппаратѣ можно получать снимки, не имѣющіе нивакого серьезнаго значенія если не умѣть подобрать содержательнаго матеріала.

При фотографированіи любителями въ большинствъ случаєвъ снимаются зданія, домашнія группы и ръдко красоты природы, тогда какъ при наблюденіяхъ природы фотографія должна давать общее изображеніе тъхъ частностей, которыя собираются въ видъ про-

изведеній природы.
Собираются и наблюдаются растенія или животныя и отдёльно и въ видё группъ, а фотографія даеть общую картину этихъ частностей въ ея цёломъ. Такъ приготовляются разрёзы стволовъ указанныхъ экземпляровъ деревьевъ густыхъ насажденій, а фотографія даеть общій видъ этихъ насажденій,

Собираются яйца и гнѣзда береговыхъ птицъ, и изъ нихъ приготовляются группы, напоминающія естественную обстановку этихъ гнѣздъ, а фотографія даетъ точную картину всего характера гнѣздованія подобнаго рода.

Недорогими любительскими аппаратами лучше всего снимать небольшіе пейзажи подобно указаннымъ, что дастъ возможность получить изображенія цѣлего лѣса и его части и болота и берега рѣки и т. п.

Если аппаратъ двойного растяженія (т. е. съ гармоніей, которая растягивается), то имъ можно снимать на довольно бливкомъ разстояніи небольшія группы растеній и животныхъ или отдёльныя растенія или животныхъ. Такъ можно снимать часть луга (подножный пейзажъ) съ показаніемъ только извёстной группы растеній или животныхъ, часть ствола, пня, кочки и т. п.

Въ виду сказаннаго предлагаемые

мотивы для фотографированія расположены такъ, что сначала указаны темы пейзажныя для сниманія на значительномъ разстояніи, а затъмъ и темы для снимковъ на близкомъ разстояніи отдъльныхъ группъ и предметовъ.

#### Темы пейзажныя.

Общій видъ лѣса.

- " внутренности лѣса.
- " " опушки лѣса.
- " "луга.
- " берега ръки.
- " " болота.
- " ospara.
- " " стада.
- " " стаи птицъ. " табуна лошадей.

Общій видъ гнѣздованія грачей, воронъ и другихъ птицъ.

Общій видъ лужайки съ однимъ родомъ растеній, повернутыхъ къ солнцу.

Общій видъ обнаженія корней у сосенъ на песчаномъ обрывъ.

Общій видъ дюнъ.

Общій видъ наплеска морской воды на берегь въ тихую погоду на песчаномъ берегу (снимать вдоль берега для показанія очертанія линіи наплеска волны на берегъ).

Общій видъ растительности дюнъ.

- " степи.
- " горъ. " болота.

Общій видъ обнаженія по берегамъръкъ и обрывовъ для показанія напластованія горныхъ породъ.

Общій видъ бакчи арбузовъ, дынь, подсолнечниковъ, кукурузы, конопли и т. п.

Общій видъ плодовыхъ деревьевъ.

общій видь плодовых деревьевь.

" плодового сада.
Общій видь части огорода съ ка-

Оощи видъ части огорода съ какими-либо характерными растеніями (кочанная капуста, цвѣтная, брюсельская, артишокъ, спаржа и др.).

Общій видъ гніздовья береговыхъ лясточекъ.

Общій видъ цвѣтниковъ.

Общій видъ группъ деревьевъ на обрывахъ, лугахъ и т. п.

Общій видъ посѣвныхъ полей съ плохимъ удобреніемъ.

Общій видъ полей съ хорошимъ удобреніемъ.

Общій видъ валуновъ.

Общій видъ моренныхъ образованій на лугахъ и пашняхъ.

Общій видъ молодняковъ сосны, ели, беревы и др.

Общій видъ лісной лужайки.

"лѣсосѣки. "вырубки.

Общій видъ песчанаго морского бе-

Общій видь обрывистаго, промытаго водою, морского берега.

Общій видъ поля съ валунами.

#### Темы для снимковъ на близкомъ разстояніи.

Часть лужайки какихълибо растеній вообще или при какихълибо исключительныхъ условіяхъ (растенія въ тъни, растенія на припекъ солнца), сонъ растеній на сильномъ солнцъ (кислица въ тъни и др.).

Волѣе частный снимокъ нѣкоторыхъ частей береговыхъ обнаженій для болѣе подробнаго показанія расположенія горныхъ породъ.

Часть бакчи для подробнаго показанія характера растеній.

Часть огорода болже подробная.

Плодовое дерево.

Часть плодового дерева.

Отдъльныя гивада птицъ и другихъ животныхъ.

Пень съ его растительностью.

Отдъльные кустарники.

Отдъльныя деревья.

Отдъльныя травянистыя дикія, садовыя, оранжерейныя или огородныя растенія.

Отдёльныя растенія дюнъ съ ихъ характерными длинными корнями и засыпаемыми стеблями (откопать часть

Кочки съ клюквой и другими болотными растеніями.

Группы грибовъ.

Группы насъкомыхъ на трупъ жи-

Группы навозниковъ, катящихъ навозный шарикъ.

Гитадо шмеля мохового и земляного. Гитада осъ общественныхъ, шершней.

Вьющіяся растенія.
Ліаны (на Кавказ'і).

Кусты съ верхущечными и боковыми вътками.

Отдёльныя боковыя и верхушечныя вётки.

Оригинальные по формъ плоды

тыквы и др.
Приготовленный препарать защитительной окраски (насъкомыя на ко-

тительной окраски (насъкомыя на коръ и т. п.).

Животныя съ особенностями, полученными при выращиваніи въ искусственныхъ условіяхъ.

# Мастерская учебныхъ пособій по естественнымъ наукамъ Э. И. БЛЭКЪ. Спб. Разъвзжая, 9.

# Принадлежности для составленія коллекцій.

Обручи для сачковъ никелированные стальные съ приспособле-
ніемъ для прикрѣпленія къ любой палкѣ, складные на
4 yacrn: October 1997 October 1
діам. 33 с. м
, 27 , 10
Тоже складные на 2 части, діам. 32 с.м. изъ толстой проволоки
(исключительно для кошенія и ловди въ водѣ) 2 " — "
Сътка изъ шелковаго муслина для сачковъ полите папариятеля для навашей
діам. 33 с.м
, 27 ,
Банки для умерщвленія насъкомых съ шарообразнымъ расши-
реніемъ у дна для яда съ пробкой
размырь 10×5 с.м
" 15×6 " · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Тоже для этой же цёли изъ очень толстаго стекла безъ шаро-
образнаго расширенія внизу, съ пробкой и проходящей
черезь нее стеклянной трубкой
размъръ 10×41/2 с.м
" 14×6 " · · · · · · · · · · · · - " 55 "
Коробка для собиранія бабочекъ съ торфомъ, для накалыванія
бабочекъ, размѣра 9×18 с.м
Булавки энтомологическія, стальныя Kläger черныя съ бѣлыми
головками, размъръ №№ 0, 1, 2, 3, 4,
цъна за 1000 шт. каждаго размъра 2 " — "
, , 500 , , , ,
Тоже энтомологическія, стальныя "Ideal" черныя съ желтыми го-
ловками №№ 0, 1, 2, 3, 4,
за 500 шт
, 100 ,,
Клей для наклейки мелкихъ насъкомыхъ совершенно прозрачный
не бурѣющій, цѣна за флаконъ
Лупа апланатическая складная карманная Рейхерта, увеличиваю-
щая 10 или 20 разъ

Э.	И.	Блэкъ.	Спб.	Разъѣзжая,	9.

TT	Пробирки обыкновенныя.
Тоже простыя складныя съ двумя чечевицами, увеличивающія 5 и 10 разъ	Длина въ с.м 5 10 15
Расправилки для бабочекъ раздвижныя, съ ручнымъ винтомъ,	
длина 33 с.м. общая ширина 9 с.м	Діаметръ въ с.м 1 11/4 11/4
, 33 , , , 14 ,	Цѣна въ коп. за 12 mт 20 25 35
Торфяныя пластинки 1-го сорта (признанныя большинствомъ лучше	Пробирки съ плоскимъ дномъ съ корковыми пробками для мелкихъ пре-
корковыхъ) разм. 28×13 с.м., толщина 11/4 с.м. за 10 шт. — " 60 "	паратовъ.
Этикетки для коллекціи насѣкомыхъ изъ бѣлаго картона съ чер- ной каймой для вида,	Длина въ с.м 10 15 20
размѣръ 30×12 м.м. за 1000 шт	Діаметръ въ с.м 2 21/2 3
30×12 , , 100 ,	Цъна въ коп. за 10 mт 50 75 100
Тоже для семейства, размѣръ 46×14 м.м. за 1000 шт — "65 "	Charternance of the comments o
" " " " " за 100 шт — " 07 "	에게 보고 있는 독일에 가장 보고 있는 것이 하는 사람들이 가장 하면 하는 것이 되었다. 그는 사람들이 살아 없는 것이 없는 것이 없는데 하는데 하면 하는데 하는데 하면 하는데 하면 하는데 하면 하는데
Тоже для рода, пынквыго запаш набож ам мыживация на дозда для вы	Діаметръ въ с.м
размѣръ 27×16 с.м. за 1000 шт	Цѣна въ коп
, 27×16 , , 100 ,	Фарфоровые тигли глазированные съ крышками.
Этикетки со знаками пола на плотной бѣлой бумагѣ, цѣна за	Вмъстимость гр., 10 15
листъ 100 знаковъ	Цѣна въ коп
Булавки для прикалыванія этикетокъ ко дну энтомологическихъ	Треножники съ мъдной съткой
ящиковъ 8 м.м. дл., за 1000 шт	Фильтровальная бумага, 1 десть
Ящики энтомологическie, размъръ 24×34×51/2 с.м. съ торф.	Фарфоровыя чашки выпарительныя
дномъ, стеклянной крышкой и бархатной шейкой 1 " 40 "	Діаметръ въ с.м
Вотаническій прессъ	Цѣна въ коп
Вотанизирки	Минералогическій молотокъ стальной 2 " — "
Воронки стеклянныя подъ угломъ 60°.	Щипцы для тиглей и чашекъ желѣзныя
Діаметръ въ с.м 5 10 11	
Цена въ коп 10 15 20	Микроскопы Рейхерта и необходимые инструменты и при-
	надлежности для практическихъ работъ по микроскопіи.
Въсы ручные съ желъзными коромыслами и мъдными чашами.	To appropriate expression
Діаметръ чашекъ въ дюйм <u>3 41/2 51/2</u>	Новый школьный микроскопъ, грубая установка движеніемъ ту-
Цъна въ коп 50 75 100	буса, мелкая — микрометрическимъ винтомъ и объекти-
The state of the s	вомъ 1,3, окуляръ IV увелич. въ 25 и 100 разъ 24 р. — к.
Разновъски мъдные въ деревянномъ ящикъ.	Такой же микроскопъ, съ объективами 1,5, окуляры П увелич.
Отъ 0,1 до 50 100 200 гр.	въ 25—310 разъ
Цѣна въ коп 100 165 235	Птативъ VIIa средній, установка какъ у перваго, объективы 3,7а, окуляръ II, IV, увелич. отъ 40—650 разъ 46 " 50 "
Разновъсъ фунтовый, разборный	Ручной микроскопъ для разсматриванія препаратовъ на свёть
Разновые фунтовыи, разоорный	сь объективомъ 3 и окуляромъ IV, увелич 100 разъ 19 " 75 "
горълкой витетим. 180 гр	Бритва
Тоже съ тубулусомъ и притертой стеклян. пробкой вмъстим.	Скальпель въ деревянной ручкъ
180 rp	Иглы препарировальныя въ деревян. ручкахъ за пару — " 25 "
Ложка жельзная на длинномъ стержнъ	Игла ланцетообразная
	[[14] [[15] [15] [15] [15] [15] [15] [15] [1

## Наборъ инструментовъ, состоящій изъ 2-хъ иголокъ, скальпеля, пинцета и ножницъ въ деревян. футляръ . . . . . . . 50 предметныхъ стеколъ съ нешлиф. краями $76 \times 26$ м.м..... — " 40 " Камень «Арканзасъ» для точки мелкихъ инструментовъ . . . . — " 50 " Ботанич. лупы съ 2-мя чечевидами въ роговой оправѣ . . . . 1 " 25 " Лупы обыкновенныя въ металич. оправъ, складныя отъ 60 к. до 2 " — " 25 микроскопическихъ препаратовъ изъ животнаго и растительнаго царства, для народныхъ школъ съ текстомъ . . . . 25 микроскопическихъ препаратовъ по анатоміи растеній съ 25 микроскопическихъ препаратовъ по зоологіи безпозвоночн. 25 микроскопическихъ препаратовъ по гистологіи съ текст. . . 11 , 75 " 25 микроскопическихъ препаратовъ по безцвътковымъ растен. . 7 " 50 " Коллекціи по біологіи. крапивницы » 80 насѣком, всѣхъ семи отрядовъ мѣстныхъ видовъ 13 " - " покровительствен. окраски изъ 8 примъровъ . . . . 7 " 50 "

TO THE REPORT OF THE PROPERTY OF THE PROPERTY

# ОТДЪЛЪ ТРЕТІЙ.

## Составленіе біологических в коллекцій жуковъ.

І. Методы препаровки различныхъ видовъ жесткокрылыхъ.

Составленіе и группировка біологическихъ коллекцій.

III. Храненіе біологическихъ коллекцій.

# РУКОВОДСТВО КЪ УСТРОЙСТВУ ШКОЛЬНАГО ЕСТЕСТ-ВЕННО-ИСТОРИЧЕСКАГО МУЗЕЯ

# мъстной природы.

14 печатныхъ листовъ съ 66 рис. въ текстъ.

Цѣна	въ	обложкѣ						65	. 0	1	p.	25	K.
25.5	ВЪ	коленкор.	пе	Del	ле	TĚ		310		1	p.	55	K.

# СОДЕРЖАНІЕ КНИГИ:

- І. О составленіи коллекцій по минералогіи А. П. НЕЧАЕВА.
- П. Составленіе коллекцій и программа занятій по ботаникъ А. Г. ГЕНКЕЛЯ.
- III. Методы консервированія животныхъ для макроскопическихъ препаратовъ (спиртовыхъ) Б. Э. МОЖЕЙКО.
- IV. Объ изготовленіи скелетовъ Н. И. ЧИСТЯКОВА.
- V. Приготовленіе чучель, собираніе гивадь и янць А. Е. ПЕТРОВА.
- VI. Собираніе насъкомых А. Г. ЯКОБСОНА.
- VII. Анатомическіе и сравнительно-анатомическіе препараты Д. К. ТРЕТЬЯКОВА.
- VIII. Введеніе въ микроскопическую технику Д. К. ТРЕТЬЯКОВА.