

Est. A-16519

ДЕСЯТЬ



ПРАКТИЧЕСКИХЪ ЗАНЯТІИ

ПО

ГИСТОЛОГІИ

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХЪ.

—

СОСТАВИЛЪ

*Н. Сентъ-Илеръ,*

Профессоръ Императорскаго Юрьевского Университета.

УДЮКУТАМААЯ



ЮРЬЕВЪ.

Издание „Кружка студентовъ физико-математическаго факультета И. Ю. У.“

1908.

TKI  
Zool. kat.  
7  
26-1

TARTU ÜLIKOOLI  
RAAMATUKOGU

i 30035016

## Предисловіе къ I-ому изданію.

Настоящее краткое руководство гистологической техники имѣеть цѣлью придти на помощь начинающимъ работать по гистологіи. Зная по опыту, сколько времени тратится на ознакомленіе съ самыми элементарными приѣмами, я обратилъ на нихъ особое вниманіе и стараюсь отвѣтить на тѣ вопросы, которые обыкновенно предлагаются на практическихъ занятіяхъ нашими слушателями.

При составленіи руководства я выбиралъ методы по возможности разнообразныя и дающіе только вѣрные результаты, а изъ объектовъ — наиболѣе типичныя и доступныя.

Помѣщенные въ текстъ рисунки сняты съ препаратовъ, приготовленныхъ по указаннымъ въ руководствѣ способамъ, и должны служить работающему для орьентировки. Я не прилагаю подробнаго описанія ихъ, такъ какъ это слишкомъ увеличило бы объемъ книжки и измѣнило бы ея характеръ.

Льщу себя надеждой, что мой скромный трудъ не пропадетъ даромъ, и это маленькое руководство принесетъ кому либо пользу.

Такъ какъ съ примѣненіемъ для цѣлей преподаванія большей части изложенныхъ методовъ я познакомился на практическихъ занятіяхъ со студентами, ведшихся подъ руководствомъ проф. А. О. Ковалевскаго, нынѣ покойнаго, и проф. А. С. Догеля, то я считаю своимъ долгомъ высказать имъ мою глубокою благодарностью за многія полезныя указанія.

**К. Сентъ-Илеръ,**

хранитель Анатоми-Гистологическаго кабинета Имп. СПб. Унив.

С.-Петербургъ,  
23 апрѣля 1900 г.

## Предисловіе къ II-ому изданію.

Настоящее изданіе „Десяти практическихъ занятій по гистологіи“ является въ нѣсколько исправленномъ и дополненномъ видѣ. Исправленія сдѣланы мною на основаніи личныхъ наблюденій во время практическихъ занятій.

Надѣюсь, что это II-ое изданіе найдетъ себѣ кругъ читателей, какъ нашло и первое.

**К. Сентъ-Илеръ.**

Юрьевъ (Лифл.).

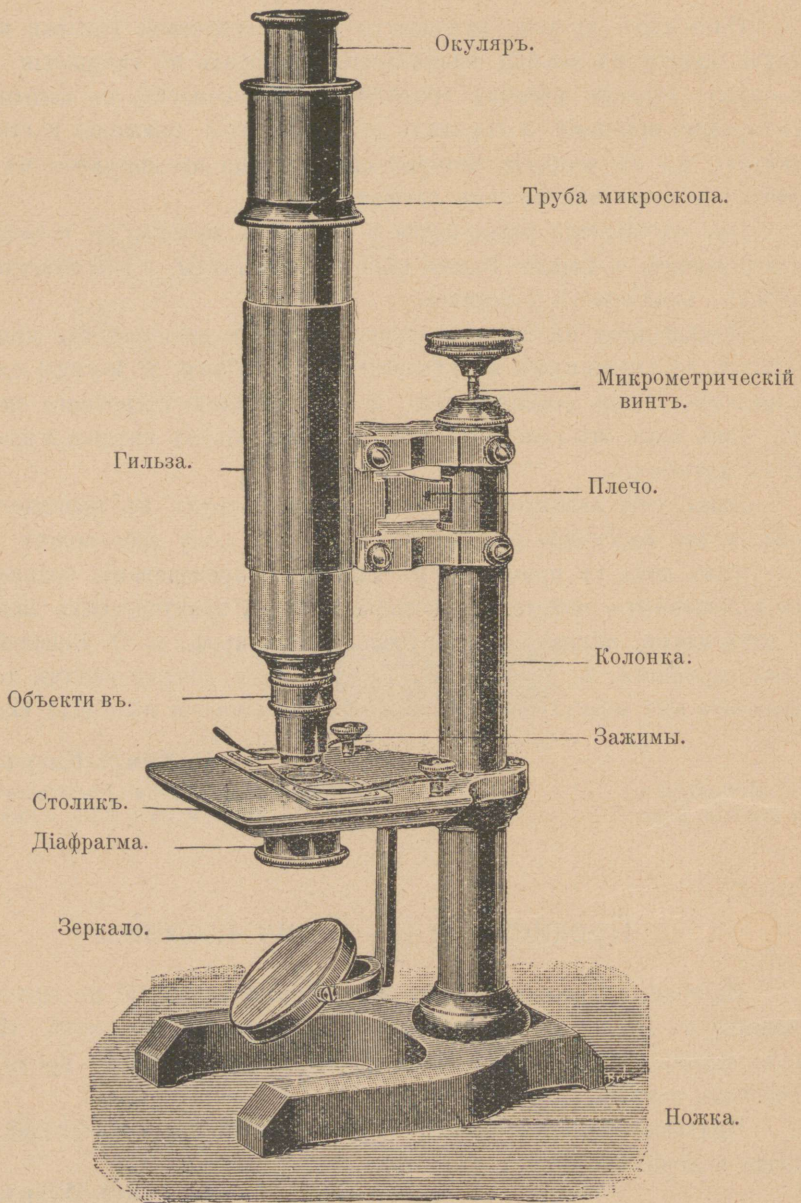


Рис. 1. Микроскопъ Зейберга.

## Микроскопъ.

§ 1. *Микроскопъ* состоитъ изъ слѣдующихъ частей (см. рис. 1, 2 и 3):

1. *Штативъ* — раздѣляется на *ножку* обыкновенно подковообразной формы и, укрѣпленную въ нее, вертикально стоящую, *колонку*, которая въ средней части несетъ горизонтальный *столикъ* микроскопа,

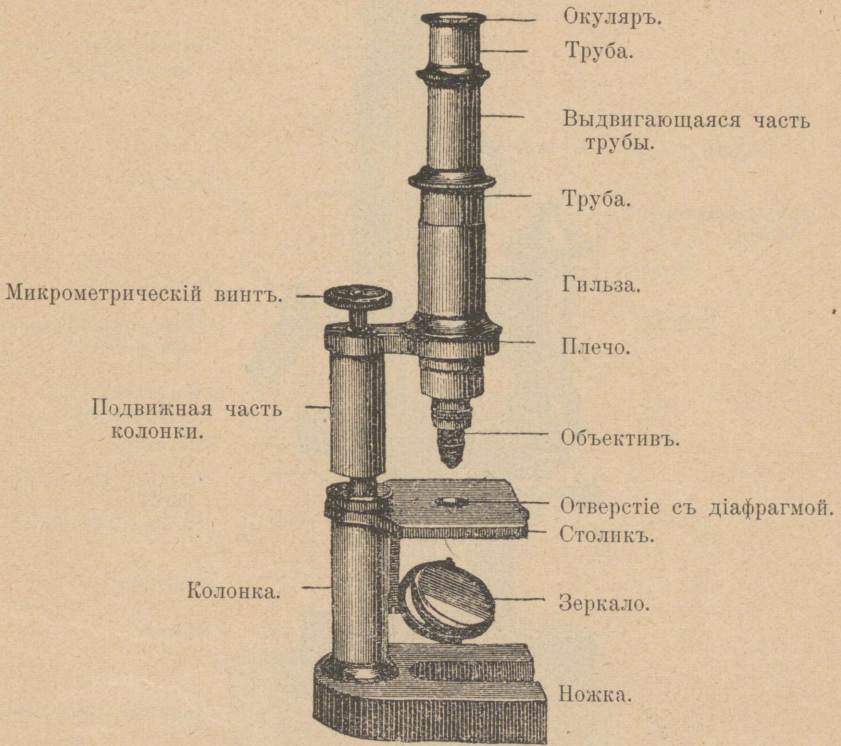


Рис. 2. Микроскопъ Гартнака.

а въ верхней — *плечо* съ *гильзой*. Это плечо у однихъ микроскоповъ проходитъ черезъ особый прорѣзь (см. рис. 1) внутрь колонки и соединяется тамъ съ микрометрическимъ винтомъ, идущимъ вдоль ея оси. Вращеніемъ винта вправо или влево можно подымать и опускать плечо, а вмѣстѣ съ нимъ и гильзу, которая укрѣплена кромѣ того двумя шарнирами. Головка винта помѣщается или въ верхней части колонки или снизу, подъ столикомъ. У другихъ микроскоповъ плечо

соединено прямо съ верхней частью колонки (см. рис. 2), которая сама цѣликомъ приводится въ движеніе при помощи микрометрическаго винта. Подъ столикомъ помѣщается подвижно укрѣпленное круглое *зеркальце*, съ одной стороны вогнутое, съ другой плоское; оно можетъ вращаться въ разныя стороны на шарнирахъ. Въ серединѣ столика есть *отверстіе*, въ которое вставляются *діафрагмы* различной величины.

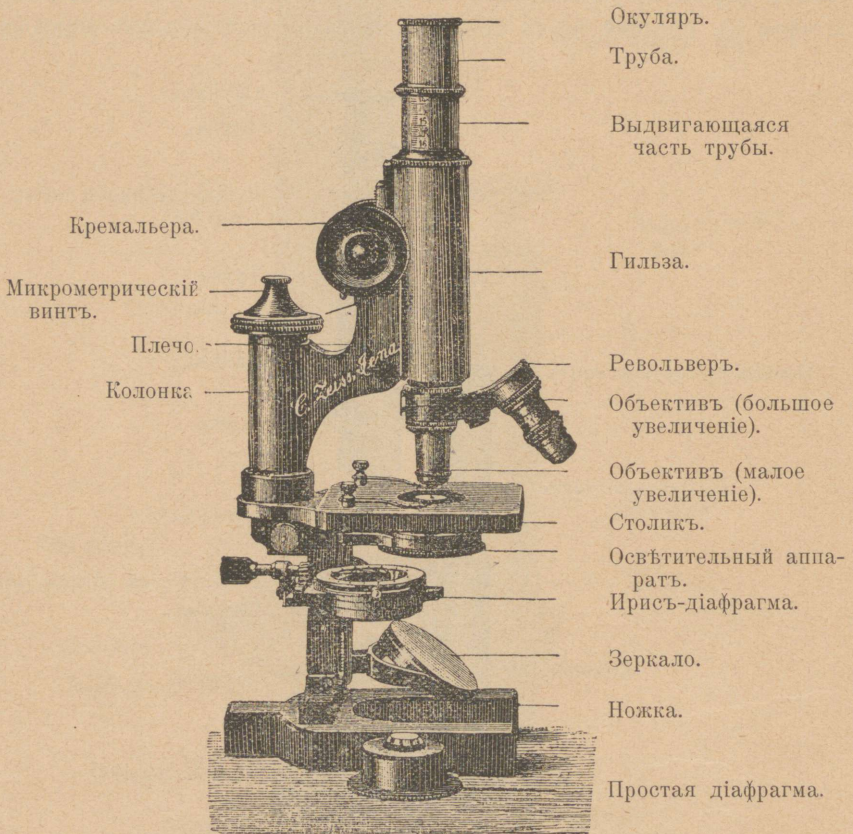


Рис. 3. Микроскопъ Цейсса (большая модель съ наклоняющимся столикомъ).

2. *Труба* микроскопа — входитъ въ гильзу и можетъ въ ней двигаться вверхъ и внизъ. Въ трубу сверху вкладывается *окуляръ*, снизу привинчивается *объективъ* или система.

Объективъ и окуляръ представляютъ изъ себя двѣ луны (см. рис. 4). Нижняя *S D* даетъ увеличенное, истинное и обратное изображеніе *b'—a'* предмета *a—b*, котораго (т. е. изображенія) участки *c—d* мы разсмат-

риваемъ при помощи верхней линзы, при чемъ получается еще болѣе увеличенное мнимое изображение  $c''—d''$ .

При употребленіи простыхъ линзъ получаются, какъ видно на рис. 4, изображенія, не лежащія въ одной плоскости и потому не отчетливыя. Для устраненія этого недостатка, а также и еще нѣкоторыхъ другихъ, какъ объективъ, такъ и окуляръ составляютъ изъ цѣ-

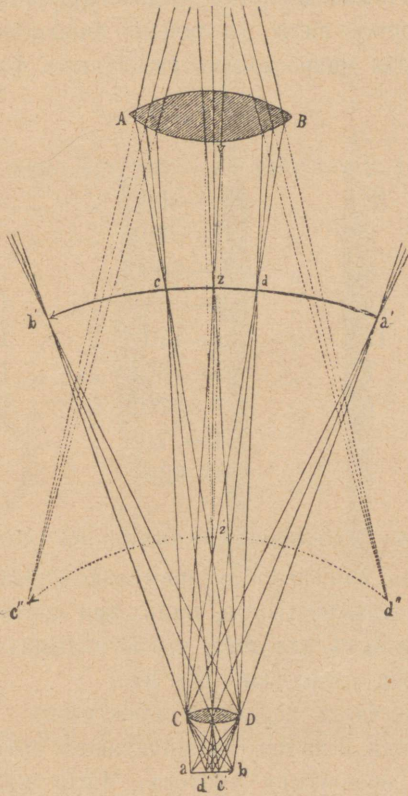


Рис. 4. Ходъ лучей въ микроскопѣ (изъ Кульчицкаго).

лой системы линзъ, извѣстнымъ образомъ комбинируемыхъ. Ходъ лучей однако въ общемъ остается такой же, какъ и на рис. 4.

По ходу лучей видно, что, чѣмъ линза объектива выпуклѣе, т. е. чѣмъ она больше преломляетъ свѣтъ, тѣмъ изображение будетъ больше, а фокусное разстояніе меньше, т. е. тѣмъ ближе мы должны пододвинуть объективъ къ препарату.

Объективы слабого увеличения имѣютъ большія стекла, у сильной же системы отверстіе небольшое. Этимъ ихъ легко можно отличить другъ отъ друга.

При каждомъ микроскопѣ имѣется по нѣскольку объективовъ и окуляровъ, дающихъ различныя увеличенія. Объективы и окуляры обозначаются обыкновенно цифрами (кромѣ Цейсса, у котораго обозначеніе буквенное), причемъ сила увеличенія возрастаетъ съ номеромъ системы, но у различныхъ фабрикъ обозначенія не совпадаютъ.

Привожу табличку силы увеличенія наиболѣе употребительныхъ сочетаній системъ для микроскоповъ различныхъ фабрикъ (обозначенія по каталогомъ).

Цейссъ:	при окулярѣ 2 и объект.	A— 50;	при окул. 4 и объект.	A— 90
"	"	2	"	E—390; " " 4 " E—680
Зейбертъ:	"	1	"	II— 70; " " 3 " II—140
"	"	1	"	V—300; " " 3 " V—600
Рейхертъ:	"	II	"	3— 65; " " IV " 3—100
"	"	II	"	8—450; " " IV " 8—620
Лейцъ:	"	I	"	3— 60; " " III " 3— 85
"	"	I	"	7—370; " " III " 7—525
Гартнакъ:	"	2	"	4— 70; " " 4 " 4—140
"	"	2	"	8—320; " " 4 " 8—650

## § 2. Нѣкоторые *придаточные аппараты микроскопа.*

*Двѣ пружинки* или *зажимы* примѣняются для укрѣпленія стекла, когда требуется неподвижность его, напр. при срисовываніи (рис. 1).

*Кремальера* служитъ для того, чтобы подымать и опускать трубку микроскопа для грубой установки (рис. 3).

*Револьверъ* облегчаетъ перемѣну объективовъ; онъ прикрѣпляется къ нижней части трубки, и на него навинчиваются объективы — 2, 3 или больше, смотря по количеству винтовъ. Если нужно замѣнить одно увеличеніе другимъ, то стоитъ нажать на поставленный объективъ сбоку, онъ отодвигается, давая мѣсто сосѣднему (рис. 3).

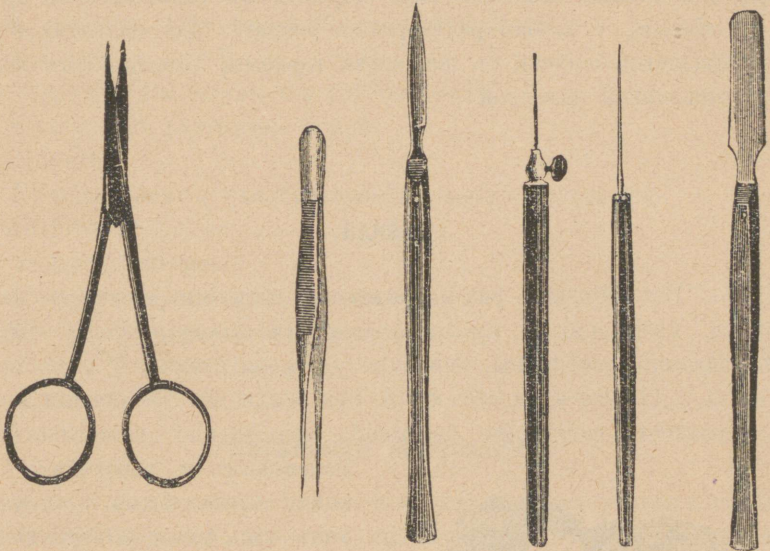
*Освѣтительный аппаратъ* укрѣпляется подъ столикомъ микроскопа, концентрируетъ свѣтъ и необходимъ при сильныхъ увеличеніяхъ. Системы ихъ очень различны (рис. 3).

*Ирисъ диафрагма* соединена по большей части съ освѣтительнымъ приборомъ, концентрирующимъ свѣтъ, и замѣняетъ обыкновенную диафрагму; ея отверстіе очень легко суживается и расширяется при передвиженіи вправо или влѣво небольшого винтика, выступающаго сбоку (рис. 3).

## Инструменты.

§ 3. Наибольше употребительны слѣдующіе инструменты (рис. 5).

- 1) *Ножницы* для отрѣзыванія частицъ ткани.
- 2) *Пинцетъ* для захватыванія объектовъ.
- 3) *Скальпель* для отрѣзыванія частей ткани или соскабливанія съ поверхности ихъ.
- 4) Пара *иглъ* въ оправѣ для расщипыванія.



Ножницы.

Пин-  
цетъ.

Скаль-  
пель.

Игла  
съ вин-  
томъ.

Игла  
простая.

Шпа-  
тель.

Рис. 5.

- 5) *Лопаточка*, или *шпатель*, для перенесенія срѣзовъ изъ одной жидкости въ другую.
- 6) *Бритва* для дѣланія тонкихъ срѣзовъ изъ тканей.
- 7) *Кисточка* для выбиванія изъ срѣзовъ нѣкоторыхъ элементовъ, смачиванія бритвы и пр.
- 8) Стеклянная *палочка* для перенесенія капель жидкости.

## Посуда.

§ 4. Для манипуляцій при обработкѣ тканей пользуются обыкновенно часовыми стеклами различныхъ размѣровъ. Удобны также четырехугольныя чашечки съ вдавленіемъ, закрывающіяся стеклянными

пластинками, или фарфоровыя пластинки съ нѣсколькими углубленіями, въ которыхъ растирають акварельныя краски. Для непродолжительнаго сохраненія препаратовъ хороши цилиндрическія чашечки съ надѣваемыми крышками.

Для хранения реактивовъ лучше всего, конечно, склянки съ притертыми пробками, для препаратовъ — такія же широкогорлыя банки.

На занятіяхъ для реактивовъ очень удобны скляночки съ притертыми пипетками, снабженными резиновыми колпачками. Только спиртъ, ксилолъ и подобныя вещества надо держать въ склянкахъ съ притертыми пробками, т. к. они растворяють резину. Для бальзаму и лаку есть спеціальныя баночки съ широкимъ горломъ, стекляннымъ колпачкомъ и стеклянной палочкой.

## Стекла.

§ 5. Всѣ объекты разсматриваются подъ микроскопомъ на стеклышкахъ, называемыхъ *предметными* или *объективными*. Они бываютъ различной величины, наиболѣе употребительныя  $\frac{48}{28}$  м. м. или  $\frac{76}{24}$  м. м. Для изученія объектовъ при большомъ увеличеніи, вслѣдствіе короткости фокуснаго разстоянія необходимо прикрывать ихъ

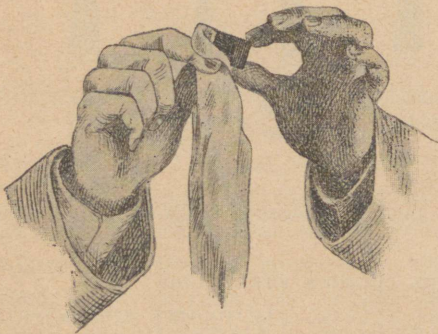


Рис. 6.

маленькимъ и тоненькимъ стекломъ, называемымъ *покровнымъ*, такъ какъ иначе объективъ попадетъ въ ту жидкость, въ которой разсматриваемъ препаратъ. Передъ началомъ работы, стекла вымываютъ въ водѣ и протирають при помощи полотенца. Для объективныхъ это не представляетъ никакихъ затрудненій, но покровныя вслѣдствіе ихъ тонкости надо мыть съ осторожностью. Для вытиранія ихъ берутъ

болѣе тонкую тряпочку и поступають слѣд. образомъ: (см. рис. 6) большимъ и указательнымъ пальцемъ лѣвой руки держатъ стеклышко за края: затѣмъ въ правую руку берутъ тряпочку и дѣлають изъ нея складку между большимъ и указательнымъ пальцемъ, туда переносятъ стекло и, равномерно нажимая на него съ обѣихъ сторонъ этими пальцами, протирають его, пока оно не станетъ совершенно чистымъ.

Если стекла запачканы сильно, то их отмываютъ въ спиртѣ; если же на нихъ есть смола или подобное вещество, то предварительно кладутъ въ скипидаръ, ксилолъ и т. под.

## Наборъ инструментовъ и пр.

§ 6. Для каждого занимающагося необходимо:

Микроскопъ.

Инструменты: ножницы, пара иглъ, маленькій скальпель, пинцетъ, бритва, шпатель, кисточка и стеклянная палочка.

Чашечка съ водой.

Чашечка для выливанья грязной воды.

Склянка съ дистиллир. водой.

Пипетка.

Кусочекъ замши для протиранія стеколъ микроскопа.

Полотенце грубое.

Тонкая тряпочка.

Предметныя и покровныя стекла.

Кусокъ фильтровальной бумаги.

Наборъ реактивовъ.

Этикетки.

## Установка микроскопа.

§ 7. Прежде всего при началѣ работы осматриваютъ окуляры и объективы микроскопа; если они запачканы, то протираютъ ихъ кусочкомъ замши; послѣднимъ отнюдь не надо вытирать предметныя или покровныя стекла, т. к. отскочившіе кусочки стекла могутъ поцарапать линзы. Если стекла запачканы смолой или чѣмъ либо подобнымъ, то замшу передъ протираніемъ смачиваютъ спиртомъ или бензиномъ, но не ксилоломъ. Затѣмъ навинчиваютъ объективъ (малое увеличеніе), вынудъ для этого совѣмъ изъ гильзы трубку микроскопа или по крайней мѣрѣ выдвинувъ ее кверху (на микроскопахъ съ кремальерой это только и необходимо); послѣ этого трубу снова вдвигаютъ въ гильзу и вставляютъ окуляръ.

Штативъ микроскопа ставятъ такимъ образомъ, чтобы зеркальце было направлено къ окну, а микрометрической винтъ къ наблюдателю. Теперь надо освѣтить поле зрѣнія микроскопа; для этого такъ устанавливаютъ вогнутое зеркальце (плоское употребляется очень рѣдко), чтобы на него падали лучи свѣта и, отражаясь, проходили бы черезъ отверстіе діафрагмы; послѣднюю можно мѣнять, смотря по силѣ свѣта: узкая діафрагма требуетъ больше свѣта, но даетъ болѣе отчетливое изо-

браженіе. На солнце направлять зеркальце нельзя, ибо такое освѣщеніе рѣжетъ глазъ; лучше же всего — на голубое небо, освѣщенную стѣну или что либо подобное. Можно пользоваться въ крайнемъ случаѣ и искусственнымъ звѣтомъ, но не допуская слишкомъ сильнаго; вообще же начинающимъ лучше его избѣгать. Практически поступаютъ такимъ образомъ, что, смотря въ микроскопъ, вращаютъ зеркальце до тѣхъ поръ, пока поле зрѣнія не будетъ достаточно освѣщено. Надо съ самаго начала приучаться смотрѣть сразу обоими глазами, т. к. иначе они легко утомляются; съ непривычки сначала второй глазъ видитъ окружающіе предметы, но это скоро проходитъ.

Далѣе кладутъ на предметное стекло какой нибудь объектъ и, смотря въ микроскопъ, двигаютъ слегка трубку вверхъ и внизъ, пока не получается очертаній предмета; движенія эти производятъ или при помощи кремальеры или отъ руки; въ послѣднемъ случаѣ лучше не просто опустить трубку, такъ какъ можно раздавить препаратъ, но вращая ее винтообразно. Когда найденъ такимъ способомъ объектъ, детали его разсматриваютъ, одной рукой вращая вправо и влѣво микрометрической винтъ, другой же двигая предметное стеклышко по разнымъ направленіямъ.

Если нужно изслѣдовать объектъ и при большомъ увеличеніи, то вынимаютъ, придерживая окуляръ, трубу, перемѣняютъ объективъ и вставляютъ ее снова въ гильзу. При револьверѣ дѣло упрощается (см. § 2). Далѣе, глядя съ боку, придвигаютъ осторожно систему къ самому объекту, накрытому покровнымъ стекломъ, и затѣмъ, смотря въ трубу, поднимаютъ ее нѣсколько, до тѣхъ поръ, пока не появятся очертанія препарата; детальное изслѣдованіе производится движеніемъ микрометрическаго винта. При сильномъ объективѣ особенно важно, чтобы освѣщеніе было достаточно, т. к. онъ самъ темнѣе слабago, а картина не столь отчетлива. Если надо еще усилить увеличеніе, можно поставить сильный окуляръ, но тогда картина еще темнѣе и мутнѣе.

Иногда случается, что микрометрической винтъ перестаетъ дѣйствовать. Это значить, что онъ слишкомъ вывинченъ или ввинченъ. Тогда надо, снявъ препаратъ, вертѣть винтъ въ обратную сторону, до тѣхъ поръ, пока онъ не начнетъ снова дѣйствовать; объ этомъ можно судить по движенію плеча (рис. 1); оно должно быть по срединѣ прорѣза, въ которомъ оно ходитъ. Если оно подойдетъ къ верхнему или нижнему краю, то винтъ перестаетъ вертѣться.

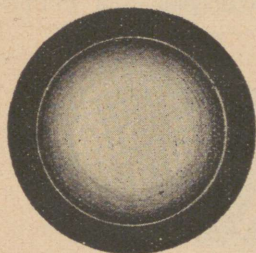
Если замѣчаютъ, что во время работы вдругъ картина становится очень неясной, то нужно осмотрѣть, чисты ли линзы; если онѣ запачканы, то протереть ихъ. Чтобы не запачкать объективъ веществами, выступившими изъ подъ покровнаго стекла при снятіи препарата со столика микроскопа или его положеніи лучше подымать немного трубку.

Чисто должно быть и покровное стекло, а также и окуляръ. Чтобы опредѣлить, запачканъ ли окуляръ, или объективъ, надо поворачивать немного тотъ и другой, и тогда по движенію грязи можно сейчасъ же видѣть, гдѣ она находится.

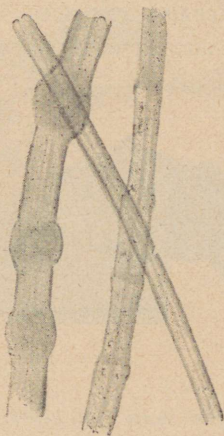
Малое увеличеніе служитъ преимущественно для нахождения объекта, разсматривать же приходится обыкновенно при большомъ. Найдя на препаратѣ подходящее мѣсто при маломъ увеличеніи, закрѣпляютъ стекло зажимами въ желаемомъ положеніи, перемѣняютъ объективъ и наводятъ на найденное мѣсто.

### Обычныя ошибки.

§ 8. Въ началѣ работы, при отсутствіи навыка въ изслѣдованіи объектовъ подъ микроскопомъ, часто принимаютъ за клѣтки совершенно



Пузырь воздуха.



Волокна изъ полотенца.



Волось.

Рис. 7.

постороннія вещи; изъ нихъ самыя обыкновенныя — это пузыри воздуха и волокна полотенца (см. рис. 7). Первые являются въ видѣ кружковъ съ очень рѣзко очерченными краями; въ серединѣ бываетъ самое свѣтлое мѣсто, по краямъ поле темнѣетъ. Величина ихъ крайне различна.

При протираніи стеколъ тряпочкой или полотенцемъ отъ нихъ иногда попадаютъ въ препаратъ волокна (см. рис. 7). Они очень большой сравнительно съ клѣтками величины, особенно въ длину, и сильно преломляютъ свѣтъ.

Кромѣ того попадается грязь изъ воды или на стеклахъ. Надо стараться приучить свой глазъ отличать ткань и не обращать вниманія на посторонніе предметы.

Часто при изслѣдованіи живыхъ тканей млекопитающихъ попадаются волоса (см. рис. 7), которые можно принять за поперечно-полосатыя мышечныя волокна или что либо подобное. Они кажутся какъ-бы трубочками, внутри которыхъ чередуются темныя и свѣтлыя пространства.

### Приготовленіе препаратовъ.

Такъ какъ подъ микроскопомъ разсматриваютъ предметы при проходящемъ свѣтѣ, то они должны быть достаточно прозрачны. Поэтому берутъ или тонкія перепонки, или ткани, гдѣ клѣтки изолированы, или изолируютъ ихъ искусственно, или наконецъ, готовятъ тонкіе срѣзы. При этомъ употребляютъ слѣд. методы.

§ 9. *Расправленіе перепонокъ.* На предметномъ стеклѣ въ какой нибудь жидкости расправляютъ иглами перепоночку, чтобы на ней по возможности не оставалось складокъ. Иногда эту операцію производятъ на сухомъ стеклѣ, увлажняя объектъ дыханіемъ: это называется методъ полувосушванія.

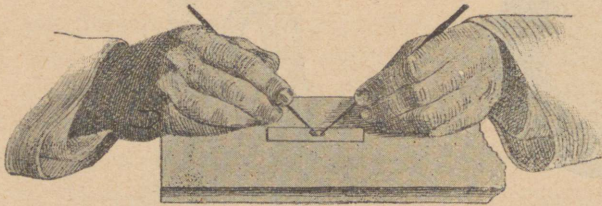


Рис. 8.

§ 10. *Изоляція или расщипываніе* имѣетъ цѣлью разъединить элементы (см. рис. 8). Производятъ это иглами, взявъ маленькій кусочекъ ткани и стараясь его раздѣлить на части; при этомъ одной иглочкой придерживаютъ объектъ, другою же отщипываютъ отъ него по возможности маленькіе кусочки. Если ткань волокниста, то отдѣляютъ волокна другъ отъ друга, проводя иглой только вдоль по ихъ длинѣ; другою иглой можно прижать объектъ къ стеклу, наложивъ ее поперекъ волоконъ плашмя.

Если клѣтки легко разъединяются, то иногда полезно, накрывъ кусочекъ ткани покровнымъ стекломъ, очень осторожно постукивать по немъ ручкой иглы.

При подобныхъ работахъ важно хорошо видѣть объектъ; для этого стеклышко кладутъ или на что нибудь бѣлое или на черное, смотря потому, на чемъ рѣзче выступаетъ ткань.

§ 11. *Приготовленіе срѣзовъ.* Самый простой способъ — это

дѣланье срѣзовъ отъ руки при помощи бритвы изъ свѣжей ткани, если она достаточно плотна (хрящъ) или изъ уплотненной въ спирту или другихъ реактивахъ. Для удобства ткань защемяютъ между двумя половинами кусочка бузины (или пробки), распиленного пополамъ и слегка выдолбленного. Бритву при рѣзаніи смачиваютъ водой или спиртомъ и проводятъ ею легко, двигая по длинѣ и слегка нажимая, стараясь, чтобы срѣзь былъ какъ можно тоньше.

§ 12. Второй способъ — это рѣзанье въ *целлоидинъ*. Это вещество примѣняется для того, чтобы придать препарату равномерную плотную консистенцію. О способѣ заключенія въ него тканей будетъ указано въ § 16. Разрѣзы можно дѣлать отъ руки, поступая такъ же, какъ указано въ предыдущемъ §, смачивая бритву 70—80° спиртомъ, или, что гораздо удобнѣе, при помощи микротомы.

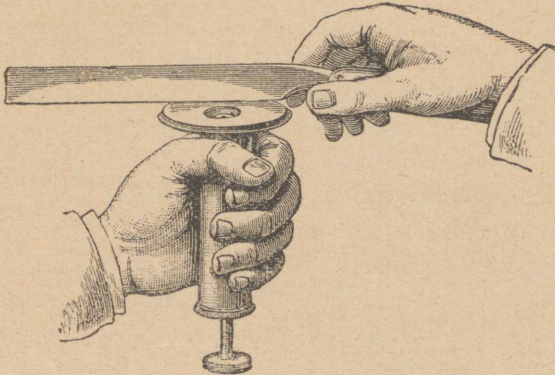


Рис. 9.

Этотъ инструментъ служитъ для полученія болѣе тонкихъ и равномерныхъ срѣзовъ. Такъ какъ устройство ихъ довольно сложно и разнообразно, то я не могу здѣсь входить въ ихъ описаніе. Суть дѣла заключается въ томъ, что обыкновенно при помощи микрометрическаго винта объектъ подвигается къ бритвѣ, которой и дѣлаютъ срѣзы. Привожу только рисунокъ основнаго типа микротомы (рис. 9), устройство котораго понятно и безъ объясненій.

При рѣзаніи въ целлоидинъ бритву ставятъ очень косо и постоянно смачиваютъ ее, а равно и объектъ, спиртомъ при помощи кисточки. Готовые срѣзы снимаютъ кисточкой же съ бритвы и переносятъ въ чашечку со спиртомъ. Въ такомъ видѣ они долго сохраняются.

§ 13. Болѣе тонкіе (0,002—0,010 м. м.) срѣзы получаютъ изъ объектовъ, заключенныхъ въ *парафинъ*. О способѣ заключенія смотри § 17. Можно и здѣсь рѣзать отъ руки, но это не удобно. Съ залитымъ

препаратомъ поступаютъ такъ: прежде всего обрѣзаютъ ножемъ лишній парафинъ, придавая кусочку правильную четырехгранную форму съ параллельными сторонами; затѣмъ выясняютъ, въ какомъ направленіи желательнѣе производить срѣзы, и тогда укрѣпляютъ кусочекъ на пробкѣ или столикѣ микротомъ. Для этого расплавляютъ накаленнымъ ножикомъ низъ парафиноваго куска и быстро прижимаютъ его къ пробкѣ; потомъ надо подождать, пока парафинъ застынетъ.

При рѣзаніи парафиновыхъ препаратовъ бритву ставятъ почти поперекъ, притомъ такъ, чтобы край кусочка былъ параллеленъ лезвію бритвы; смачивать ее не надо. Иногда парафиновые срѣзы скручиваются; для избѣжанія этого можно при заливкѣ прибавлять немного легкоплавкаго парафина или пробовать рѣзать тоньше или толще. Полученные срѣзы наклеиваютъ на предметное стекло (или слюду) предварительно чисто вытертое. Есть нѣсколько способовъ наклеиванія: 1) при помощи бѣлка съ глицериномъ въ равныхъ частяхъ (§ 22, № 28); для этого помѣщаютъ на стекло каплю бѣлка и растираютъ ее почти до суха лучше всего чистымъ пальцемъ, кладутъ на стекло срѣзы, прижимаютъ ихъ мягкой кисточкой и слегка нагрѣваютъ, чтобы парафинъ расплавился. Затѣмъ парафинъ растворяютъ въ ксилолѣ, помѣшая въ него стеклышко, промываютъ стекло абсолютнымъ спиртомъ, 90° спиртомъ, водой и окрашиваютъ, какъ сказано будетъ дальше. Если препаратъ уже окрашенъ раньше, то надо только удалить парафинъ. 2) Можно наклеивать срѣзы еще водой; для этого на стекло кладутъ капельку глицерина или бѣлка съ глицериномъ и совершенно до суха растираютъ чистой тряпочкой, на стекло кладутъ каплю дистиллированной воды, а на нее срѣзы; потомъ стекло оставляютъ въ термостатѣ при 40°, до тѣхъ поръ, пока вода не высохнетъ; далѣе поступаютъ, какъ въ предыдущемъ случаѣ; этотъ способъ удобенъ тѣмъ, что препараты прекрасно расправляются.

Микротомныя бритвы должны быть очень хорошо направлены особенно для парафина; нельзя совѣтовать дѣлать это самимъ, а лучше отдавать въ инструментальный магазинъ.

### Обработка тканей.

§ 14. Ткань можно разсматривать въ *свѣжесъ состояніи* или какъ она есть, напр., кровь и т. под., или, прибавляя жидкости, соответствующія по своему составу сокамъ тѣла и потому не измѣняющія клѣтки, напр.: жидкость полости глаза, кровяная сыворотка или обыкновенно растворъ поваренной соли 0,75%. Высыханіе дѣйствуетъ на ткань губительно.

Такой способ изслѣдованія однако не всегда даетъ достаточно ясныя картины и поэтому приходится прибѣгать къ помощи различныхъ реактивовъ. Нѣкоторыя жидкости употребляются для *разъединенія, изолированія* клѣтокъ, чтобы можно было ихъ разсматривать въ отдѣльности; это такъ называемыя мацерирующія жидкости, какъ напр.; спиртъ Ранвье — въ третью (§ 23, 12) или Мюллеровская жидкость (§ 23, 7), разбавленная пополамъ водою. Въ то же время онѣ и убиваютъ клѣтки.

§ 15. *Фиксирующія* жидкости быстро убиваютъ клѣтку, сохраняя по возможности ея естественную форму и строеніе; назовемъ: растворъ сулемы, хромовой кислоты и ея солей, осміевую кислоту, пикриновую, уксусную кислоту, формалинъ и т. д., а также ихъ комбинаціи. Дѣйствіе, этихъ веществъ основывается по преимуществу на томъ, что они свертываютъ бѣлки клѣтокъ.

Фиксируютъ ткани или на предметномъ стеклѣ, растянувъ ихъ или расщипавъ (какъ указано въ § 9 и 10) и капнувъ сверху реактива, или въ сосудахъ съ жидкостью, куда кладутъ небольшіе (въ  $\frac{1}{2}$ —1 к. сант. не больше) кусочки тканей, вырѣзанные изъ только что убитаго животнаго. Количество жидкости должно въ нѣсколько разъ превосходить объемъ препарата. Для отдѣльныхъ случаевъ будетъ указано, какъ поступать дальше съ фиксированными тканями.

Трудно дать правила, какіе реактивы примѣняются въ томъ или другомъ случаѣ — это уже дѣло практики. Укажемъ только на нѣкоторыя свойства наиболѣе существенныхъ фиксирующихъ веществъ.

Спиртъ 70° или 96° можетъ быть употребляемъ съ успѣхомъ для всѣхъ тканей. Растворъ сулемы фиксируетъ очень скоро, но дѣйствіе его часто бываетъ слишкомъ сильно: ткани, особенно плотныя сами по себѣ, измѣняются и становятся хрупкими; поэтому сулема употребляется обыкновенно въ соединеніи съ другими веществами, напр., уксусной кислотой, азотной кислотой, спиртомъ и т. д. Хромовая кислота и ея соли во многихъ случаяхъ удобны, но послѣ нихъ объекты плохо красятся и должны промываться водою очень долго (не менѣе 24 час.). Двухромокислое кали съ глауберовою солью (такъ называемая Мюллеровская жидкость) фиксируетъ хорошо, но она должна дѣйствовать нѣсколько дней и отмывается очень трудно. Поэтому предпочитаютъ теперь соединять двухромокислое кали съ другими веществами, напр. съ осміевою кислотой, уксусной и т. д. Осміевая кислота хорошо сохраняетъ строеніе клѣтокъ, особенно въ соединеніи съ хромовой и уксусной кислотой. Пикриновая кислота — нѣжное фиксирующее, но трудно вытягивается изъ объектовъ. Формалдегидъ одинъ (4% до 10% продажнаго) или въ соединеніи съ другими реактивами очень хорошъ для всѣхъ почти тканей.

Изъ фиксированныхъ кусочковъ обыкновенно готовятъ срѣзы

послѣ промывки въ водѣ и обезвоживаніи въ спиртахъ 70<sup>0</sup>, 96<sup>0</sup> и абсолютномъ.

§ 16. *Заключаютъ въ целлоидинъ* слѣдующимъ образомъ. Приготавливаютъ два раствора целлоидина въ смѣси абсолютнаго алкоголя и эфира: густой и жидкій (см. § 23, 19 и 20). Объектъ изъ абсолютнаго спирта кладутъ на 2 дня въ жидкій растворъ и затѣмъ на столько же въ густой. Чѣмъ дальше выдерживать препаратъ въ целлоидинѣ, тѣмъ онъ лучше пропитается и тѣмъ лучше будетъ рѣзаться: крупные объекты держать по нѣскольку недѣль. Послѣ этого кусочекъ пинцетомъ переносятъ на пробку или, что лучше, на деревянный отрѣзокъ и ставятъ въ такомъ положеніи, чтобы его удобно было рѣзать: потомъ обливаютъ сверху густымъ целлоидиномъ, чтобы онъ со всѣхъ сторонъ облегалъ препаратъ, даютъ немного подсохнуть и кладутъ въ 80<sup>0</sup> спиртъ. Когда целлоидинъ затвердѣетъ, т. е. приметъ консистенцію хряща, можно его рѣзать отъ руки или, какъ указано въ § 12.

§ 17. *Заключеніе въ парафинъ* производится такъ: объектъ изъ абсолютнаго спирта переносятъ въ ксилолъ или хлороформъ часовъ на 6—12, пока препаратъ не просвѣтлится; далѣе, въ смѣсь ксилола (или хлороформа) съ парафиномъ въ равныхъ приблизительно количествахъ и ставятъ въ шкафъ съ постоянной температурой въ 40<sup>0</sup> на 4—6 часа и, наконецъ, на 2 часа въ чистый тугоплавкій парафинъ при температурѣ 52—55<sup>0</sup>. Послѣ этого объектъ заливаютъ; берутъ часовое стеклышко, смазываютъ его слегка глицериномъ, наливаютъ на него немного горячаго парафина, помѣщаютъ объектъ въ желаемомъ положеніи и сверху наливаютъ еще парафина, затѣмъ кладутъ стеклышко на холодную воду, а когда парафинъ слегка застынетъ, то опускаютъ его въ воду. Во время этой операціи необходимо наблюдать, чтобы парафинъ около объекта не застывалъ. Если это случится, то необходимо или перезалить или расплавить парафинъ раскаленной проволокой или чѣмъ либо подобнымъ. Когда парафинъ отстанетъ отъ стеклышка, обрѣзаютъ лишній, обравниваютъ кусочекъ и рѣжутъ.

§ 18. *Окраска*. Хотя на фиксированномъ препаратѣ и можно различить части клѣтки, но онѣ не выступаютъ достаточно рѣзко, поэтому для дифференцировки обрабатываютъ ткани красками, которыя окрашиваютъ не одинаково различные элементы клѣтки. Многія окрашиваютъ только ядро, напр.: карминъ, гематоксилинъ, метиловая зелень, сафранинъ и др., но есть также, красящія протоплазму, напр.: эозинъ, пикриновая кислота и др. Можно употреблять и нѣсколько окрасокъ, комбинируя такимъ образомъ, чтобы онѣ воспринимались различными частями клѣтки, напр., карминъ и пикриновую кислоту, отдѣльно или вмѣстѣ въ видѣ

пикрокармина. Есть ткани, которыя, какъ мы увидимъ, даютъ предпоченіе какой-либо одной краскѣ или немногимъ.

Красить можно: или цѣлые кусочки ткани, или срѣзы, или отдѣльныя изолированныя клѣтки. Съ послѣдними поступаютъ такъ. Помѣщаютъ каплю краски на предметное стекло и переносятъ туда клѣтки, черезъ опредѣленное время покрываютъ покровнымъ стекломъ и промываютъ водой или глицериномъ; для этого около покровнаго стеклышка съ одной стороны помѣщаютъ каплю воды или глицерина, а съ другой прикладываютъ кусочекъ пропускной бумажки, который вытягиваетъ лишнюю краску. Можно такимъ способомъ и красить подъ стекломъ, т. е. съ одной стороны капнуть краски и протянуть ее подъ стекломъ пропускной бумажкой, а потомъ такимъ же способомъ промыть. При промываніи надо стараться, чтобы фонъ не былъ окрашенъ, иначе клѣтки на немъ плохо выступаютъ. Ткани, окрашенные *in toto*, разсматриваютъ

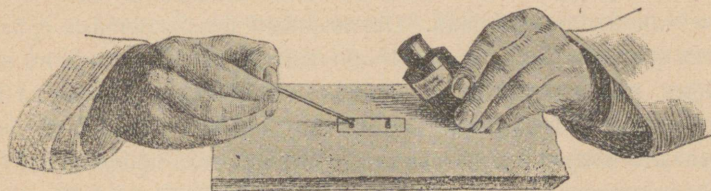


Рис. 10.

или цѣликомъ, если онѣ прозрачны, или отъ нихъ отщепляютъ отдѣльныя клѣтки, или готовятъ срѣзы (см. §§ 16 и 17).

§ 19. *Срѣзы целлоидинные* или сдѣланные просто изъ ткани, ранѣе не окрашенные, *красятъ* слѣд. обр.: прежде всего выбираютъ хорошій срѣзь; для этого переносятъ при помощи шпателя срѣзь на предметное или часовое стекло и смотрятъ при маломъ увеличеніи подъ микроскопомъ; онъ долженъ быть не слишкомъ толстъ, не рваный и соответствовать тому, что изображено на рисункѣ при маломъ увеличеніи. Разрѣзь помѣщаютъ въ краску на часовомъ стеклѣ, черезъ нѣкоторое время его переносятъ для промывки въ воду или въ спиртъ, какъ будетъ указано дальше. *Парафиновые срѣзы красятъ*, опуская стеклышко въ краску, потомъ промываютъ водой и спиртомъ. Если краска дѣйствуетъ быстро, то можно просто капать ее на препаратъ.

*Сохраненіе препаратовъ.* Чтобы сохранить препараты на долгое время употребляютъ слѣд. методы.

§ 20. *Сохраненіе въ глицеринъ* (обращать вниманіе, чтобы въ немъ не было плѣсени); препаратъ кладутъ на предметное стекло,

капаютъ на него каплю глицерина и прикрываютъ его покровнымъ стекломъ; при этомъ стеклышко опускаютъ не сразу, но, придерживая пинцетомъ, прикасаются сначала однимъ краемъ его къ жидкости, въ которой лежитъ объектъ, и потомъ понемногу опускаютъ, стараясь, чтобы подъ нимъ не оставалось пузырьковъ воздуха. Препаратъ, въ которомъ воздухъ не удаленъ, не годится, т. к. онъ скоро высыхаетъ. Глицеринъ долженъ доходить до краевъ покровнаго стеклышка, если же онъ вытекаетъ наружу, то необходимо обсушить кругомъ пропускной бумажкой. Послѣ этого дѣлаютъ вокругъ покровнаго стекла рамку изъ асфальтоваго лака или другой замазки (см. рис. 10), накладывая его неширокой полоской на края стеклышка и оставляя препаратъ высохнуть. Этотъ способъ употребляется преимущественно для изолированныхъ клѣтокъ. Для накладыванія замазки, остывающей на холоду, употребляютъ накалившую изогнутую проволоку.

§ 21. Гораздо лучше *сохраняются* препараты въ *канадскомъ бальзамѣ* или въ дамарь-лакѣ. Окрашенные целлоидиновые срѣзы обезвоживаютъ спиртомъ 90°, потомъ абсолютнымъ, просвѣтляютъ въ ксилолѣ, гвоздичномъ или бергамотномъ маслѣ (гвоздичное растворяетъ целлоидинъ), переносятъ на предметное стекло, прибавляютъ каплю бальзама и прикрываютъ покровнымъ стекломъ. Смыслъ этого процесса слѣдующій: канадскій бальзамъ, какъ и всякая смола не смѣшивается съ водой, поэтому необходимо удалить спиртомъ воду; но и спиртъ даетъ муть съ канадскимъ бальзамомъ, поэтому берутъ, какъ промежуточное вещество эфирное масло или ксилолъ, смѣшивающіеся и съ тѣмъ, и съ другимъ. Если мы замѣтимъ, что при перенесеніи изъ спирта въ ксилолъ или масло препаратъ остается матовымъ (надо смотрѣть черезъ него на что нибудь черное), это значить, что онъ не достаточно обезвоженъ, и надо обратно перенести его въ спиртъ; если же онъ сталъ прозрачнымъ (не безцвѣтнымъ), какъ бы стекляннымъ, то дѣлъ достигнута, и его можно переносить въ бальзамъ. Парафиновые срѣзы обрабатываютъ совершенно также, но стекло переносится цѣликомъ изъ одной жидкости въ другую или препаратъ на стеклѣ обрабатываютъ каплями спирта, масла и др.

Надо замѣтить, что не всѣ объекты, которые мы будемъ изучать, стоитъ сохранять этими способами; нѣкоторыя ткани такъ быстро измѣняются, что препараты скоро становятся негодными. Я буду обозначать ихъ буквами Н. С. (не сохраняются), а также указывать на тѣ измѣненія методовъ, къ которымъ можно прибѣгнуть, если бы занимающійся пожелалъ сохранить и эти препараты.

## Реактивы.

*Реактивы, употребляемые на занятіяхъ.*

§ 22. 1. Растворъ поваренной соли, т. наз. физиологическій: 0,8 гр. поваренной соли на 100 к. см. дистиллированной воды.

2. 1% растворъ уксусной кислоты: 1 к. см. крѣпкой уксусной кислоты на 100 к. см. воды.

3. Спиртъ въ треть — Ранвье (33°).

4. Спиртъ 90°.

5. Спиртъ абсолютный.

6. Глицеринъ, разбавленный равнымъ объемомъ кипяченой дистиллированной воды. Наблюдать, чтобы не было плѣсени.

7. Растворъ азотно-кислаго серебра (ляписа): 1 гр. азотно-кислаго серебра на 500 к. см. воды дест. Держать въ темной банкѣ.

8. 1% растворъ осміевой кислоты (банка должна быть совершенно чиста): 1 гр. осміевой кислоты на 100 к. см. дистиллированной воды. Осміевая кислота продается запааянная въ стеклянныхъ трубочкахъ; для растворенія трубочку бросаютъ въ склянку и, закрывъ пробкой, сильнымъ встряхиваніемъ разбиваютъ ее. Затѣмъ вливаютъ воду. Стараться не вдыхать паровъ осміевой кислоты, т. к. они ядовиты.

9. Гематоксилинъ Бемера: къ раствору калийныхъ квасцовъ (0,10 гр. на 30 к. см. воды) прибавляютъ нѣсколько капель спиртового раствора гематоксилина (0,35 гр. на 10 к. см. спирту), чтобы получился растворъ густоты слабого краснаго вина; его оставляютъ стоять на свѣту нѣсколько недѣль, не закупоривъ, но прикрывъ бумагой; потомъ фильтруютъ. Легко даетъ осадки, почему его часто приходится фильтровать.

10. Пикро-карминъ Вейгерта получается слѣдующимъ образомъ: растворяютъ 2 гр. кармина въ 4 к. см. амміака и 1,2 гр. пикриновой кислоты въ 200 к. см. воды; черезъ сутки сливаютъ оба раствора и оставляютъ снова на сутки стоять. Затѣмъ прибавляютъ по каплямъ уксусной кислоты, пока не появится замѣтный осадокъ. Спустя 6—12 час. по каплямъ же черезъ большіе промежутки времени прибавляютъ амміаку, пока растворъ не станетъ прозрачнымъ. Прибавить противъ гніенія комфоры или тимола кусочками.

11. Уксусно-кислый карминъ: прибавляютъ къ 45% уксусной кислотѣ въ избыткѣ кармина, кипятятъ нѣсколько минутъ въ колбѣ, заткнутой ватной пробкой, остужаютъ и фильтруютъ; употребляютъ или чистый, или съ прибавленіемъ воды.

12. Нейтральротъ: на 100 к. см. воды 0,1 гр. краски.

13. Метиловая зелень: 2 гр. метиловой зелени, 1 к. см. уксусной кислоты и 100 к. см. воды.

14. Генціана-віолеттъ: генціаны — 1 гр., спирта 90°—15 к. см., анилиноваго масла — 3 к. см. и воды 100 к. см.

15. Тіонинъ, насыщенный водный растворъ; фильтровать.

16. Эозинъ водный: 1 гр. эозина (растворимаго въ водѣ) на 100 к. см. воды.

17. Эозинъ спиртовый: 0,5 гр. эозина (растворимаго въ спиртѣ) на 100 к. см. 70° спирта.

18. Метиленовая синь: насыщенный водный растворъ, разбавленный пополамъ водой.

19. Фуксинъ кислый: насыщенный растворъ въ спиртѣ 96°.

20. Ауранція: 1 гр. краски на 100 к. с. 70° спирту.

21. Далія: 1 гр. далія на 100 к. см. воды.

22. Пикриновая кислота съ соляной: спирту 96°— 70 к. см., насыщеннаго водн. раствора пикриновой кислоты — 30 к. с., соляной кислоты крѣпкой 10 капель.

23. Гвоздичное масло.

24. Бергамотное масло.

25. Ксилоль.

26. Канадскій бальзамъ, разбавленный ксилоломъ до такой густоты, чтобы онъ не тянулся въ нить.

27. Лакъ для обведенія стеклышекъ: можно употреблять продажный асфальтовый лакъ; если загустѣтъ, развести скипидаромъ. Удобна также замазка, состоящая изъ сплава воска съ конифолью въ равныхъ частяхъ; она быстро застываетъ на холоду.

28. Бѣлокъ съ глицериномъ: выпускають бѣлокъ изъ нѣсколькихъ яицъ и взбивають его; когда опадетъ, фильтруютъ черезъ очень плотную кисею, смѣшиваютъ профильтрованный бѣлокъ съ равнымъ объемомъ глицерина и прибавляютъ немного тимола или салицилово-кислаго натра, чтобы не загнивалъ.

*Примѣчаніе.* Реактивы могутъ храниться въ большихъ склянкахъ за опредѣленными №№; передъ занятіемъ достаточно указать сторожу номера необходимыхъ реактивовъ, чтобы онъ налилъ ихъ и разставилъ. На столахъ можно держать реактивы, необходимые для всѣхъ занятій.

*Реактивы, нужные для приготовленія препаратовъ въ запасъ.*

§ 23. 1. Сулема — насыщенный растворъ въ физиологическомъ (0,8%) растворѣ поваренной соли.

2. Сулема съ уксусной кислотой: насыщеннаго воднаго раствора сулемы — 100 к. см., крѣпкой уксусной кислоты — 10 к. см.

3. Жидкость Флемминга: 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> хромовой кислоты — 25 к. см., 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> осмиевой кислоты — 10 к. см., 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> уксусной кислоты — 10 к. см., воды—55 к. см.
4. Жидкость Телезницкаго: 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствора двуххромокислаго кали — 100 к. см., уксусной кислоты крѣпкой — 5 к. см.
5. Формалинь: 25 к. см. продажнаго на 75 к. см. воды.
6. Спиртъ 70<sup>0</sup> (100 к. см.) съ формалиномъ (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к. см.).
7. Мюллеровская жидкость: двуххромокислаго кали — 2,5 гр., глауберовой соли — 1 гр., воды — 100 к. см.
8. Спиртъ съ уксусной кислотой: спирта абсолютнаго — 50 к. см., крѣпкой уксусной кислоты — 50 к. см.
9. Пикриновая кислота: насыщенный водный растворъ.
10. Tinctura jodi: растворяется кристаллическій іодъ въ 96<sup>0</sup> спирту.
11. Жидкость для декальцинированія кости: хромовой кислоты 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> — 100 к. см., соляной кислоты — 1 к. см.
12. Спиртъ въ треть — Ранвье (33<sup>0</sup> спиртъ).
13. Спиртъ 50<sup>0</sup>.
14. Спиртъ 70<sup>0</sup>.
15. Спиртъ 70<sup>0</sup> съ соляной кислотой (на 100 к. с. спирту 10 капель кислоты).
16. Спиртъ 96<sup>0</sup>.
17. Спиртъ абсолютный.
18. Спиртъ абсолютный съ эфиромъ въ равныхъ частяхъ.
19. Целлоидинъ — густой растворъ: растворяють целлоидинъ, нарѣзавъ его маленькими кусочками, въ смѣси спирта съ эфиромъ (§ 23, 18) до такой густоты, чтобы онъ тянулся немного въ нити.
20. Целлоидинъ — жидкій растворъ: предыдущій растворъ разбавляютъ равнымъ объемомъ спирта съ эфиромъ.
21. Уксусно кислый карминъ (см. § 22, 11).
22. Пикро-карминъ Вейгерта (см. § 22, 10).
23. Борный карминъ: въ 100 к. см. горячаго 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствора буры растворяють 3 гр. кармина; прибавляютъ равный объемъ 70<sup>0</sup> спирта и оставляють стоять 2—3 недѣли; потомъ фильтруютъ.
24. Глицеринъ разбавленный (см. § 22, 6).
25. Ксилоль.
26. Парафинъ тугоплавкій.

## Препараты, которые можно заготовить заранее\*).

§ 24. 1. *Яичникъ* к. ниб. молодого млекопитающаго животнаго (кролика, крысы и т. под.) фиксируютъ (сутки) смѣсью двухромо-кислаго кали съ уксусной кислотой (§ 23, 4) при чемъ количество жидкости должно превышать разъ въ 10 объемъ кусочка; промываютъ сутки въ проточной водѣ, переносятъ послѣдовательно: въ спиртѣ 50° на 4—5 час., въ 70°, въ 96° въ абсолютный, въ каждый на сутки, заключаютъ въ целлоидинъ (§ 16), наклеиваютъ на пробку и кладутъ въ 70° спиртъ. Дѣлаютъ срѣзы, см. § 12. Направленіе срѣзовъ безразлично.

2. *Печень саламандры* фиксируютъ въ сулемѣ съ уксусной кислотой (§ 23, 2) (реактива не требуется такъ много, какъ въ 1) въ продолженіи 1 часа, потомъ на сутки переносятъ въ спиртъ 70° съ нѣсколькими каплями Tinctura jodi (§ 23, 10) (если желтое окрашиваніе исчезаетъ, то надо еще прибавить іода); затѣмъ въ спиртъ 96° (на сутки), красятъ сутки въ борномъ карминѣ (§ 23, 23), на 2—3 ч. перекладываютъ въ подкисленный спиртъ (§ 23, 15), затѣмъ снова въ 96° спиртъ, въ абсолютный (тоже на сутки), въ ксилолъ, заключаютъ въ парафинъ § 17. Срѣзы дѣлаютъ (§ 13) по возможности тонкіе. Направленіе срѣзовъ безразлично.

3. *Яйца Ascaris*. На лошадиной бойнѣ добываютъ аскариды, вскрываютъ самокъ (самцы меньше и конецъ тѣла ихъ загнутъ), вынимаютъ яичники, имѣющіе видъ бѣлыхъ трубочекъ; выдавливаютъ зрѣлыя яйца изъ болѣе толстыхъ частей въ воду и оставляютъ въ тепломъ мѣстѣ на 8—12 ч.; затѣмъ смотрятъ, есть ли дробящіяся яйца. Если есть, то съ возможно малымъ количествомъ воды кладутъ ихъ понемногу въ небольшія чашечки и фиксируютъ смѣсью абсолютнаго спирта и крѣпкой уксусной кислоты въ равныхъ частяхъ (§ 23, 8) въ продолженіи 1—2 ч., пока они не станутъ прозрачными. Тогда сливаютъ жидкость и замѣняютъ ее уксусно-кислымъ карминомъ (§ 22, 21). На слѣдующій день переливаютъ ихъ въ пробирки, и осторожно по стѣнкѣ прибавляютъ глицерина (24, 23) столько же примѣрно, сколько и краски; оставляютъ спокойно стоять. Краска понемногу смѣшивается съ глицериномъ, и яйца опускаются на дно; можно отсасывать сверху жидкость пипеткой и прибавлять чистаго глицерина. Черезъ нѣсколько дней яйца пригодны для изслѣдованія, хотя случается, что препаратъ становится лучше послѣ продолжительнаго стоянія.

\*) Я не имѣю возможности описывать здѣсь способы вскрытія животныхъ и нахождения того или другаго органа; въ случаѣ надобности рекомендую обратиться къ руководству Кюкенталя или др.

4. *Кожница личинки тритона или аксолотля.* Фиксируют головастиковъ, вышедшихъ изъ яйца, въ жидкости Флемминга 2 часа (§ 23, 3), (количество реактива должно разъ въ 10—15 превышать величину объекта), промываютъ слегка въ водѣ и затѣмъ кладутъ на сутки въ спиртъ 33° (§ 23, 12). Послѣ этого кожа легко сдирается пинцетомъ; сохраняется въ 70° спиртѣ.

5. *Икру сига* \*) или другой костистой рыбы на раннихъ стадіяхъ развитія (первые дни послѣ оплодотворенія) фиксируютъ сулемой съ уксусной кислотой (§ 23, 2), черезъ 1 часъ переносятъ въ 70° спиртъ съ іодомъ (последній подбавляютъ, пока не перестанетъ исчезать желтое окрашиваніе), на слѣдующій день въ 96° спиртъ (2—3 ч.); въ абсолютный (2 ч.), въ ксилолъ, пока не просвѣтлѣетъ, заливаютъ въ парафинъ (§ 17), дѣлаютъ тонкіе срѣзы (§ 13).

6. *Кишечникъ лягушки* отпрепаровываютъ и кусочками фиксируютъ впродолженіи 24 час. въ спиртѣ съ формалиномъ (§ 23, 6) (количество реактива должно во много разъ превышать объемъ кусочковъ), затѣмъ переносятъ въ спиртъ 96° и абсолютный по суткамъ и заключаютъ въ целлоидинъ § 16. Срѣзы дѣлаютъ (§ 12) по возможности тоньше и перпендикулярно къ продольной оси кишки.

7. *Кишки Anodonta* отпрепаровываютъ по возможности отъ печени и другихъ органовъ и фиксируютъ какъ № 2, заключаютъ въ целлоидинъ (§ 16); дѣлаютъ срѣзы (§ 12) перпендикулярно къ продольной оси кишки.

8. *Роговица.* Фиксируютъ глазъ собаки, кошки или др. животного въ моллеровской жидкости (§ 23, 7) 4—5 дней, при чемъ препаратъ держать въ темнотѣ, и на 2-й и 3-й день жидкость смѣняютъ. Количество жидкости должно быть довольно значительно — примѣрно 100 к. см. на 1 глазъ. Черезъ 4—5 дней бритвой срѣзаютъ роговицу, промываютъ 1—2 дня въ проточной водѣ, переносятъ по суткамъ въ спиртъ 50°, 70°, 96°, абсолютный, заключаютъ въ целлоидинъ (§ 16), насаживаютъ на пробку такъ, чтобы можно было рѣзать поперекъ.

9. *Желудокъ собаки, кошки* или другого млекопитающаго. Кусочки стѣнки дна желудка фиксируютъ какъ № 2. Срѣзы целлоидинные готовятъ какъ можно тоньше и аккуратно попережные.

10. *Стѣнку кишечника* собаки или кошки, нарѣзанную правильными кусочками, фиксируютъ, какъ № 6. Готовятъ целлоидинные срѣзы причемъ кусочки ставятъ стоймя такимъ образомъ, чтобы срѣзъ приходился параллельно оси кишечника.

---

\*) Сигъ и форель откладываютъ икру осенью, въ октябрѣ, ноябрѣ, а щука, окунь и др. рыбы весной, въ маѣ.

11. *Мышцы саламандры* (тритона). Убитых саламандръ или части ихъ тѣла кладутъ въ 70° спиртъ и такъ сохраняютъ.

12. *Мышцы млекопитающаго*. Кусочки мышцъ языка фиксируютъ въ двухромокисломъ кали съ уксусной кислотой сутки, послѣ этого срока промываютъ въ проточной водѣ, переводятъ по суткамъ въ 50°, 70° спиртъ, 96°, абсолютный, дѣлаютъ целлоидинные срѣзы по возможности перпендикулярно къ направлению волоконъ.

13. *Мышцы насекомыхъ*. Кладутъ осенью лапки водяныхъ или другихъ жуковъ въ 70° спиртъ и такъ сохраняютъ.

14. *Клѣтки спинного мозга*. Изъ спинного мозга теленка или какого нибудь другого большого животнаго вырѣзаютъ сѣрое вещество, предварительно распластавъ мозгъ по длинѣ, и кладутъ въ мюллеровскую жидкость (§ 23, 7), разбавленную водой (1:1); черезъ 24 часа промываютъ въ водѣ 2—3 мин., помѣщаютъ на 2 сутокъ въ пикрокарминъ (§ 23, 22), оттуда въ глицеринъ (§ 23, 24), и такъ сохраняютъ, положивъ нѣсколько кусочковъ камфоры или тимола.

15. *Нервы*. *N. ischiadicus* (сѣдалищный нервъ) млекопитающаго разрѣзаютъ на небольшіе куски и кладутъ на сутки въ жидкость Флемминга (§ 22, 3), промываютъ (24 ч.) въ водѣ, переносятъ на сутки въ спиртъ 70°, 96°, абсолютный, въ ксилолъ и заливаютъ въ парафинъ по § 17. Дѣлаютъ срѣзы (§ 13).

16. *Головастики тритона или аксолотля* фиксируютъ формалиномъ (§ 23, 5), промываютъ минутъ 10—15 въ водѣ, переносятъ послѣдовательно по суткамъ въ спиртъ 50°, 70°, 96° и такъ сохраняютъ.

17. *Лимфатическіе узлы* изъ брыжжейки или шейной области млекопитающаго. Фиксируютъ пикриновой кислотой (§ 23, 9), черезъ 24 ч. переносятъ въ спиртъ на сутки въ 70°, 96°, абсолютный, потомъ въ ксилолъ и въ парафинъ, нарѣзаютъ (§ 13), собираютъ срѣзы въ чашечку и растворяютъ парафинъ ксилоломъ (большое количество), переносятъ срѣзы въ абсолютный спиртъ, который смѣняютъ раза два, потомъ въ 96° спиртъ и 70°.

18. *Сухожиліе* ноги теленка или др. фиксируютъ пикриновой кислотой (§ 23, 9), переносятъ на сутки въ спиртъ 70°, 96°, абсолютный, заливаютъ въ целлоидинъ (§ 16), готовятъ срѣзы (§ 12).

19. *Ligamentum nuchae* — выннюю связку изъ шеи барана или теленка, готовятъ какъ № 18.

20. *Ухо теленка*, лошади или др. животнаго фиксируютъ въ спиртъ 70°, потомъ въ 96°, абсол., заливаютъ въ целлоидинъ (§ 16) и дѣлаютъ срѣзы.

21. *Межпозвоночные хрящи* теленка, щенка или другого молодого

животного фиксируютъ (въ большомъ количествѣ жидкости) какъ № 1, переносятъ въ абсолют. спиртъ, готовятъ целлоидинныя срѣзы.

22. *Кость*, какая либо изъ длинныхъ костей. Декальцинируютъ соляной кислотой съ хромовой (§ 23, 11) нѣсколько дней, перемѣняя ее; промываютъ въ водѣ и сохраняютъ въ спиртѣ 70°.

23. *Костный мозгъ*. Распиливаютъ бедрающую кость отъ только что убитаго животнаго и кладутъ въ сулему (§ 23, 1) на 1 ч., затѣмъ выдѣляютъ скальпелемъ мозгъ и обрабатываютъ дальше, какъ № 2. Заклѣваютъ черезъ абсолютный спиртъ и ксилолъ въ парафинъ (§ 17), дѣлаютъ срѣзы (§ 13).

## Замѣны.

Занятіе I. Вмѣсто икры рыбы можно взять икру лягушки.

- печени рака — печеночныя придатки мокрицы.
- яичника млекопитающихъ — яичникъ моллюсковъ, Echinodermata, нервныя клѣтки моллюсковъ и раковъ; фиксировать сулемой съ уксусной кислотой.
- II. — кожицы личинки тритона или аксолотля — разрѣзы изъ самихъ личинокъ (фикс. сулемой съ уксусной  $\frac{1}{2}$  ч., спиртъ съ іодомъ, абс. сп. и т. д. заключить въ парафинъ, сдѣлать срѣзы).
- бластодермы сига — разрѣзы сѣмянниковъ рѣчного рака или саламандры (фикс. жидк. Флемминга 24 ч., промыть, спиртъ и т. д. заключить въ целлоидинъ, срѣзы).
- III. — мерцательн. эпит. лягушки — кишечникъ или жабры анодонты или др. моллюсковъ.
- трахеи собаки — глотку лягушки.
- кишки анодонты — разрѣзъ трахеи собаки.
- IV. — брыжжейки млекопитающаго — брыжжейку лягушки.
- эпителия языка — соскоблить немного слизи съ собственного языка или щеки, лучше всего ногтемъ.
- разрѣза роговицы — стѣнки пищевода млекопитающаго.
- V. — стѣнки кишечника млекопитающаго — кишку лягушки.
- мышцъ саламандры — мышцы лягушки.
- VIII. — плавниковъ головастика — эмбриональныя оболочки кошки, собаки или др. животнаго; фиксировать также (покрасить гематоксилиномъ, потомъ эозиномъ).
- пигментныхъ клѣтокъ кожи — клѣтки сосудистой оболочки глаза (выдѣлить оболочку изъ глаза (§ 24, 8) гематоксилинъ, заклѣ. въ бальзамъ).

Занятіе VIII. Вмѣсто подкожной клѣтчатки — мышечныя фасціи изъ телятины.

- IX. — жировыхъ клѣтокъ изъ сальника — тоже изъ подкожной клѣтчатки.
- X. — бедра лягушки — придатки ея грудной кости (можно брать цѣликомъ, такъ какъ они очень тонки), или реберный хрящъ млекопитающаго.

### Общія замѣчанія.

При гистологическихъ работахъ можно рекомендовать придерживаться слѣдующихъ общихъ правилъ:

а) Приступая къ приготовленію препарата, предварительно приготовить все, что для этого необходимо: стекла, реактивы и пр.

б) Препараты изготовлять не торопясь, точно слѣдуя даннымъ указаніямъ и стараясь понять смыслъ манипуляцій.

в) Реактивы при обработкѣ не надо тратить въ излишество, но слишкомъ экономничать тоже не хорошо.

г) Если препаратъ не удастся, лучше не передѣлывать его, но бросить и сдѣлать новый.

д) При изученіи препарата подъ микроскопомъ стараться находить то, что нужно (согласно рисунку) и не отвлекать вниманія разсмотриваніемъ постороннихъ вещей.

е) При работѣ надо стараться распредѣлять такимъ образомъ приготовленіе препаратовъ, чтобы не терять лишняго времени. Можно на примѣръ заключать одинъ препаратъ, пока красится другой и т. д. Въ тѣхъ случаяхъ, когда препаратъ требуетъ особенно продолжительной обработки, я обращаю вниманіе занимающагося, печатая объ этомъ курсивомъ.

ж) Весьма полезно срисовывать препараты.

з) Раньше, чѣмъ приступать къ обработкѣ срѣзовъ, полезно убѣдиться, достаточно ли они хороши, т. е. не разорваны ли, не слишкомъ ли толсты и т. д., рассмотрѣвъ ихъ подъ микроскопомъ при маломъ увеличеніи.

и) Что касается до времени, употребляемаго для различныхъ гистологическихъ манипуляцій, то оно не можетъ быть указано вполне точно, т. к. многое зависитъ отъ способа приготовленія реактива, отъ окружающей температуры и др. условій, поэтому указанное въ текстѣ время не надо принимать за абсолютное.

Въ началѣ я очень подробно излагаю способы приготовленія препаратовъ. Начиная же съ третьяго — четвертаго занятія, когда можно

думать, что занимающийся уже освоился съ главнѣйшими манипуляціями, я опускаю излишнія подробности.

Не надо считать указанные мною методы единственно возможными для даннаго случая; здѣсь выбраны способы наиболѣе удобные, но послѣ нѣкоторой практики занимающийся можетъ самъ модифицировать ихъ, употребляя напр., другія окраски и т. д.

## І ЗАНЯТІЕ.

### Строеніе клѣтки.

Реактивы: § 22—1, 2, 3, 4, 5, 9, 13, 24, 26.

Приготовить: 1, Рыбу (окуня, щуку или др. костистую) съ икрой, вынуть икру, разрѣзать на кусочки.

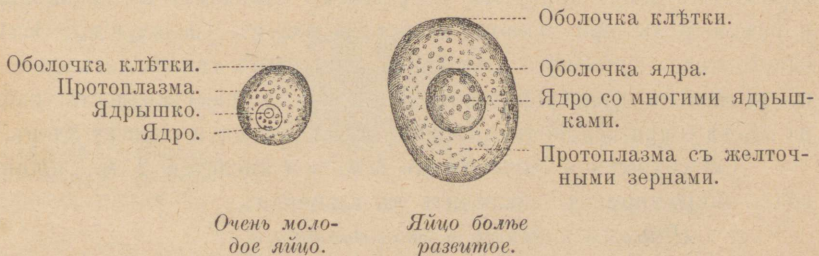
2. Рака вскрыть и вырѣзать печень передъ приготовленіемъ препарата.

3. Разрѣзы яичника § 24, № 1. +

4. Кожу съ головы окуня или др. рыбы въ частяхъ не покрытыхъ чешуей содрать пинцетомъ или срѣзать бритвой; сохранять въ растворѣ повар. соли.

1. Яйцевая клѣтка рыбы.

Отщипнуть пинцетомъ кусочекъ икры, перенести на предметное стекло въ каплю раствора поваренной соли, расщипать его иглами (§ 10), удалить большіе куски, посмотреть при маломъ увеличеніи, накрыть стеклышкомъ, рассмотреть при большомъ увеличеніи. Есть разныя стадіи развитія яицъ, надо отыскивать маленькія клѣтки. Н. С.



2. Клѣтки печени рака. морщина.

Оторвать пинцетомъ одну — двѣ трубочки печени, положить на предметное стекло въ каплю раствора поваренной соли, расщипать (§ 10) немного иглами, прикрыть стеклышкомъ и разсматривать при маломъ и большомъ увеличеніи; подпустить подъ стекло (§ 18) каплю

уксусной кислоты, слѣдить подь микроскопомъ за дѣйствіемъ ея: выясняется строеніе ядра и протоплазмы. (Взять другую порцію клѣтокъ, приба-



вить очень маленькую каплю нейтраль-ротъ, покрыть стеклышкомъ; видна прижизненная окраска нѣкоторыхъ элементовъ плазмы.

Другой кусочекъ положить на 15 м. (заранѣе) въ спиртъ въ  $\frac{1}{3}$ , который отчасти фиксируетъ, отчасти мацерируетъ ткань (см. §§ 14 и 15). Черезъ 15 мин. расщипать иглами на предметномъ стеклѣ маленький кусочекъ печени, прикрыть покровнымъ стекломъ, не надавливая его, и разсмѣть при маломъ и при большомъ увеличеніи. Затѣмъ съ одного края покровнаго стеклышка поддуть каплю метиловой зелени и, вытягивая фильтровальной бумажкой лишнюю жидкость, наблюдать на мѣстѣ соприкосновенія краски съ тканью зеленую окраску ядеръ. Н. С.

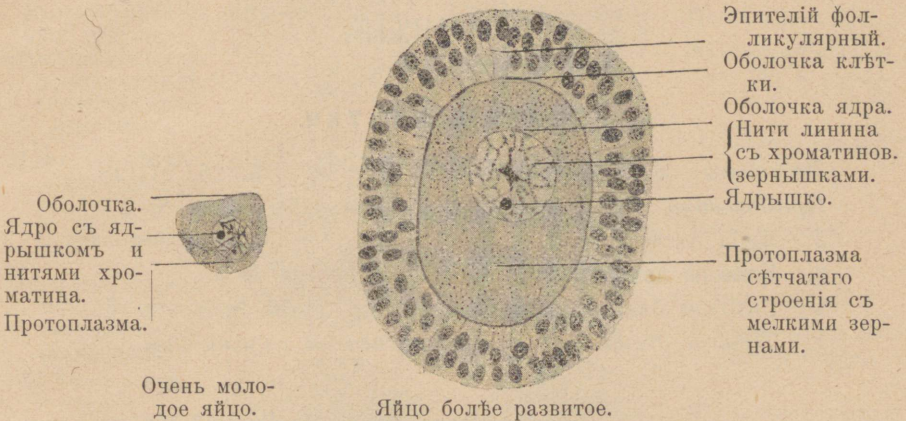
Для сохраненія фиксировать осміевою кислотой 2 м., промыть въ водѣ, микро-карминъ, заключить въ глицеринъ.

### 3. Яйцевыя клѣтки (млекопитающаго.)

Взять шпателемъ срѣзь и перенести его на часовое стекло съ нѣсколькими каплями гематоксилина на 5 мин., промыть его на другомъ часовомъ стеклѣ въ дистиллированной водѣ 1—2 м., чтобы вымыть лишнюю краску; далѣе перенести въ спиртъ 90° (на 3 м.), абсолютный (на 2 м.), въ бергамотное масло (см. § 21), пока не станетъ прозрачнымъ, перенести шпателемъ на предметное стекло, капнуть на препаратъ каплю

кардановъ-кешинъ

канадскаго бальзама, закрыть покровнымъ стеклышкомъ и рассмотретьъ при маломъ и большомъ увеличеніи.



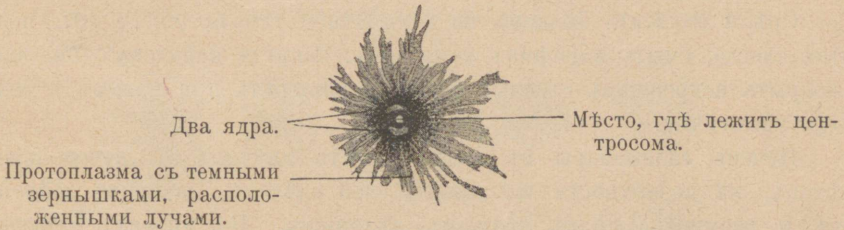
Очень молодое яйцо.

Яйцо болѣе развитое.

Яйца болѣе позднихъ стадій лежатъ въ пузырькахъ, называемыхъ фолликулами; молодые яйца лежатъ въ периферической части органа. Ядра — главнымъ образомъ зерна хроматина и ядрышки — окрашиваются гематоксилиномъ въ темно-синій цвѣтъ. Протоплазма почти не красится. С.

4. *Центросомы пигментныхъ клетокъ рыбы.* консерв. &

Кусочекъ кожи съ головы окуня или щуки положить въ 90° спиртѣ на 10 мин., перенести въ абсолютный на 5 мин., въ бергамотное масло пока не просвѣтлится; положить на предметное стекло въ каплю канадскаго бальзама. Рассмотрѣть при маломъ и при большомъ увеличеніи. С.



## II ЗАНЯТИЕ.

### Дѣленіе клѣтки.

*Реактивы:* § 22—4, 5, 6, 9, 14, 16, 23. 25, 26, 27, 28.

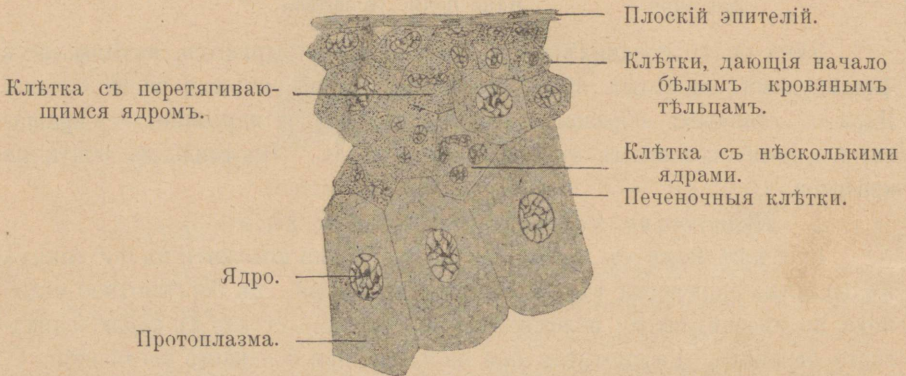
*Приготовить:* 1. Срѣзы печени саламандры § 24, № 2.

2. Яйца *Ascaris*, № 3.

3. Кожицы личинки тритона или аксолотля № 4.

4. Разрѣзы бластодермы сига или др. рыбы № 5. — ✓ 3

1. *Прямое дѣленіе въ клѣткахъ печени саламандры.*

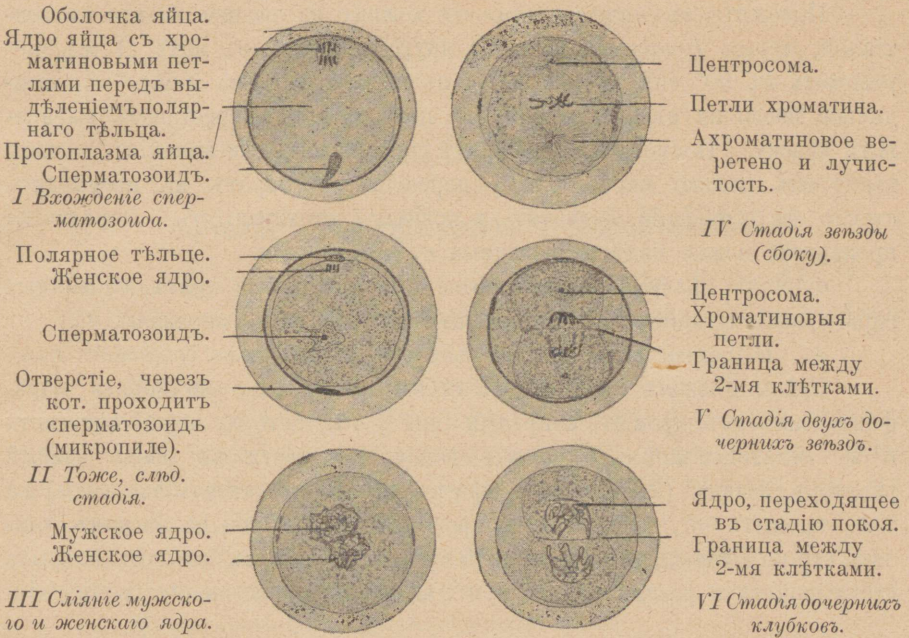


Срѣзы наклеить бѣлкомъ на предметное стекло (см. § 13), подогрѣть слегка, смыть парафинъ ксилоломъ, капнуть канадскаго бальзама и покрыть покровнымъ стеклышкомъ. Рассмотрѣть при маломъ и большомъ увеличеніи.

Печень саламандры въ средней части состоитъ изъ печеночныхъ клѣтокъ, на поверхности же лежитъ слой клѣтокъ, дающихъ лейкоцитовъ и размножающихся прямымъ дѣленіемъ. Во многихъ клѣткахъ по нѣскольку ядеръ. Послѣдніе окрашены гематоксилиномъ. С.

2. *Непрямое дѣленіе въ яйцахъ Ascaris.*

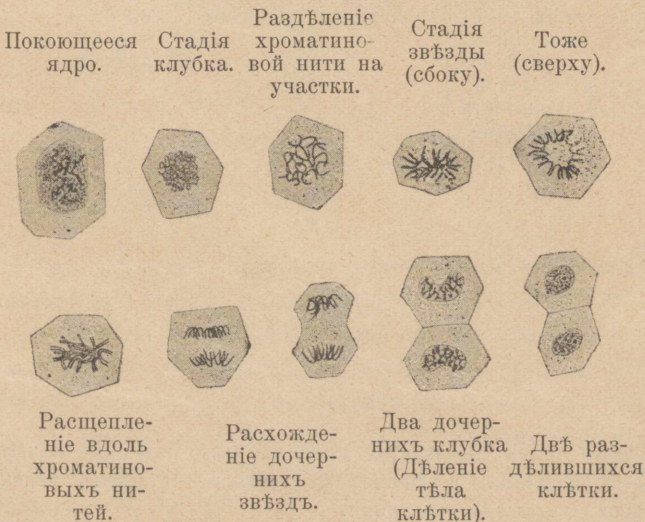
Взять на предметное стекло каплю глицерина съ яйцами *Ascaris*, накрыть стеклышкомъ и разсматривать. Можно обвести препаратъ асфальтовымъ лакомъ (§ 20). Протоплазма яйца обыкновенно бываетъ окрашена въ розоватый цвѣтъ, петли же хроматина въ болѣе темный красный; ядра въ спокойномъ состояніи окрашиваются слабѣ. Центро-



сомы и ахроматиновое веретено часто удаётся видѣть только послѣ внимательнаго наблюденія.

Въ одной порціи можно найти часто всѣ стадіи дѣленія. С.

3. *Непрямое дѣленіе въ кожицѣ личинки тритона.*

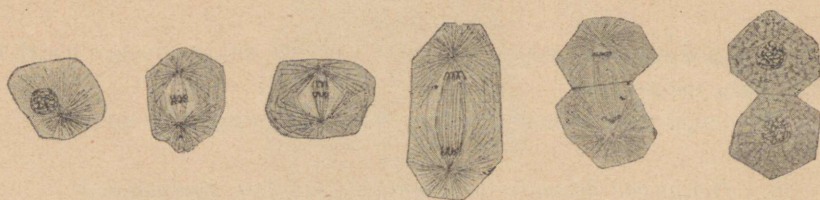


Положить *въ началъ занятія* кожицу на часовое стекло съ ген-  
таной, *черезъ 1 часъ* промыть на другомъ стеклѣ въ водѣ (1 м.), пе-  
реложить въ 90° спиртъ (на 2 м.), въ абсолютный (на 2 м.), въ гвоз-  
дичное масло на нѣсколько минутъ, пока оно не перестанетъ вытяги-  
вать краску. Посмотрѣть препаратъ при маломъ увеличеніи; должны  
выступать только ядра. Тогда перенести препаратъ на предметное  
стекло въ канадскій бальзамъ и прикрыть стеклышкомъ. Передвигая  
препаратъ, можно видѣть различныя стадія дѣленія.

Фигуры дѣленія окрашиваются въ фіолетовый цвѣтъ, спокойныя  
ядра красятся слабѣ: фонъ долженъ быть почти не окрашенъ. С.

#### 4. *Непрямое дѣленіе въ клеткахъ бластодермы\**) сига.

Срѣзы бѣлкомъ наклеить на стекло, подогрѣть, растворить пара-  
финъ ксилоломъ, промыть спиртами (см. § 13), потомъ водой, покрасить  
5 м. гематоксилиномъ, промыть водой, перенести въ очень слабый  
растворъ эозина (2—3 капли краски на часовое стеклышко воды) на  
2 м., промыть 96°, абсолютнымъ, просвѣтлить гвоздичнымъ масломъ, уда-  
лить его по возможности пропускной бумажкой, капнуть бальзаму, накрыть  
стеклышкомъ и разсматривать при маломъ и при большомъ увеличеніи.



Покоющееся  
ядро, въ про-  
топлазмѣ  
лучистое  
расположе-  
ніе нитей.

Стадія эква-  
торіальной  
пластинки,  
ахроматно-  
вое веретено  
и лучистость  
отъ полю-  
совъ.

Стадія расхожденія  
дочернихъ звѣздъ.

Стадія  
двухъ до-  
чернихъ  
клубковъ.

Двѣ раздѣ-  
лившихся  
клетки.

\*) Бластодермой называется слой клѣтокъ, дающихъ начало зародышу  
въ яйцахъ съ большимъ количествомъ желтка — у птицъ, рептиліи и рыбъ.  
Она имѣетъ видъ круглой пластинки.

### III ЗАНЯТИЕ.

#### Эпителій: цилиндрической и мерцательный.

*Реактивы:* § 22—1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 15, 16, 24, 26, 27.

*Приготовить:* 1. Кусочки тонкой кишки собаки или друг. животного положить *наканунъ* въ спиртъ въ  $\frac{1}{3}$ .

2. Разрѣзы кишечника лягушки § 24 № 6.

3. Лягушекъ убить передъ приготовленіемъ препарата, отрѣзавъ голову такъ, чтобы не тронуть нижнюю челюсть, и разрушивъ спинной мозгъ иглой; ножницами срѣзать кусочки слизистой оболочки рта, лучше всего около гортанной щели.

4. Куски трахеи собаки положить *наканунъ* въ спиртъ въ  $\frac{1}{3}$ .

5. Разрѣзы кишки *Anodonta* № 7.

1. *Цилиндрической эпителии кишечника.*

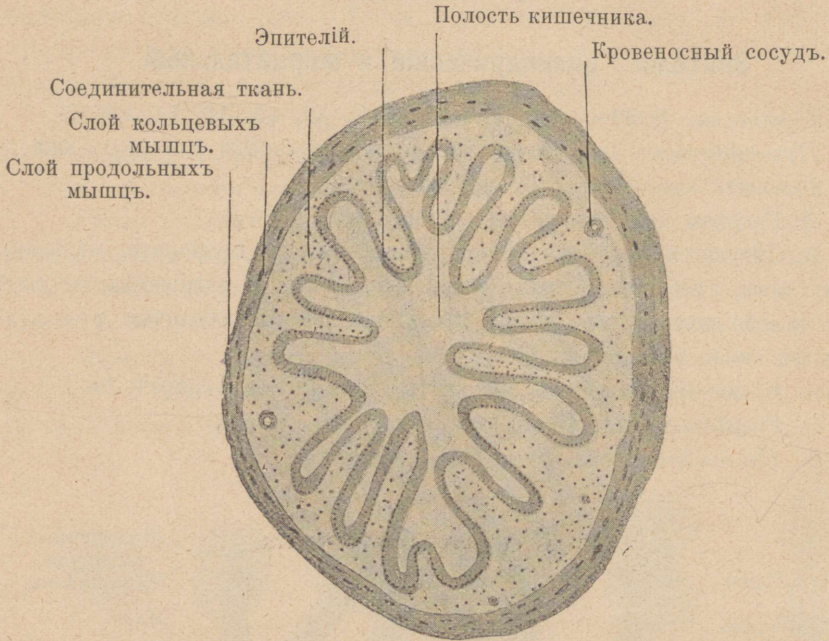


Захватить пинцетомъ или скальпелемъ немного слизистой оболочки (грязновато-розоваго цвѣта, рыхлаго строенія), положить на предметное стекло и расщипать (§ 10) въ капль микро-кармина по возможности мелко; накрыть покровнымъ стеклышкомъ, черезъ 5 минутъ промыть подъ стекломъ глицериномъ, подувистивъ каплю его съ одной стороны стеклышка, съ другой же вытягивая краску пропускной бумагой по § 18. Разсмотрѣть при большомъ увеличеніи; обвести лакомъ (§ 20).

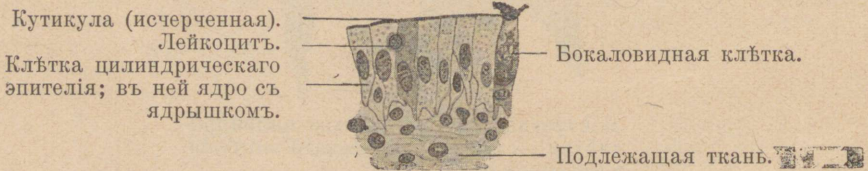
Ядра окрашены въ розовый цвѣтъ. С.

## 2. Разрѣзъ цилиндрическаго эпителия.

Разрѣзъ окрасить на часовомъ стеклѣ 5 м. въ гематоксилинѣ, затѣмъ промыть въ дистиллированной водѣ; перенести въ воду съ нѣсколькими каплями эозина, потомъ въ спиртъ 90°, абсолютный, въ бер-



Поперечный разрѣза при маломъ увеличеніи.



Часть того же разрѣза при большемъ увеличеніи.<sup>1</sup>

гамотное масло, переложить на предметное стекло въ каплю бальзама, накрыть стеклышкомъ; рассмотреть при маломъ и большемъ увеличеніи. С.

## 3. Живой мерцательный эпителий полости рта лягушки.

Кусочекъ слизистой оболочки помѣстить въ растворъ поваренной соли на предметное стекло, прикрыть стеклышкомъ; наблюдать при маломъ увеличеніи, должно быть замѣтно по крайямъ кусочка движеніе кровяныхъ тѣлецъ и др. частицъ; рассмотреть при большемъ увеличеніи, слѣдить нѣкоторое время за движеніемъ рѣсничекъ, потомъ под-

пустить под стекло каплю уксусной кислоты, чтобы видеть отдельные волоски. Н. С.

Стрѣлка показывает направление движенія по-стороннихъ тѣлъ.



Красное кровяное тѣльце.  
Мерцательные волоски.  
Верхніе участки клѣтокъ.

#### 4. Мерцательный эпителий трахеи собаки.

Кусокъ трахеи положить въ пикрокарминъ на часовое стекло на

Мерцательные полоски.  
Протоплазма.  
Ядро.  
Ножка клѣтки.

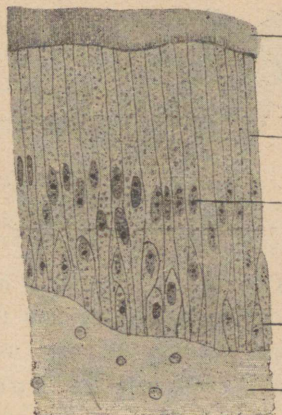


Слизь.  
Ядро.  
Ножка.

Клѣтки мерцательнаго эпите-  
лія. Бокаловидныя  
клѣтки.

10 мин., промыть слегка въ водѣ, перенести въ глицеринъ на часовое же стекло; черезъ 3—5 м. снять осторожно скальпелемъ немного слизи со внутренней (вогнутой) поверхности, помѣстить на предметное стекло въ каплю глицерина, расправить иглами, покрыть стеклышкомъ и разсматривать; обвести лакомъ (§ 20). С.

#### 5. Мерцательный эпителий кишки Anodonta.



Мерцательные волоски.  
Протоплазма.  
Ядро съ ядрышкомъ.  
Молодые клѣтки.  
Подлежащая ткань.

Окрасить разрёзъ 15 мин. тioniномъ на часовомъ стеклѣ, промыть на другомъ час. стеклѣ въ водѣ, перенести на 1 мин. въ воду съ нѣсколькими каплями эозина, потомъ въ спиртъ 90°, абсолютный, въ бергамотное масло, заключить въ бальзамъ и прикрыть стеклышкомъ.

Между клѣтками эпителия попадаютъ иногда коричневыя отложения, принадлежащія блуждающимъ клѣткамъ. Ядра окрашиваются въ синій цвѣтъ, протоплазма и волоски въ розовый; особенно сильно красятся основанія волосковъ. С.

#### IV ЗАНЯТІЕ.

##### Эпителий: плоскій и железистый.

*Реактивы:* § 22—4, 5, 6, 7, 9, 10, 16, 22, 23. 26, 27.

*Приготовить:* 1. Слинявшую кожуцу лягушки собираютъ въ банкѣ, гдѣ помѣщаются лягушки.

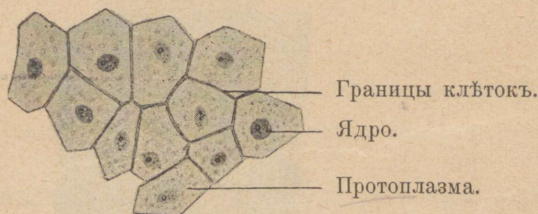
2. Вскрыть какое нибудь животное — собаку, кошку или кролика, извлечь и вырѣзать брыжжейку непосредственно передъ приготовленіемъ препарата (брать участки по возможности безъ жира).

3. Срѣзать съ языка собаки или кошки ножницами куски кожи и положить за день въ спиртъ въ  $\frac{1}{3}$ .

4. Разрѣзы роговицы § 24, № 8.

5. Разрѣзы стѣнки желудка № 9.

1. *Эпителиальныя клѣтки верхняго слоя кожи лягушки.*

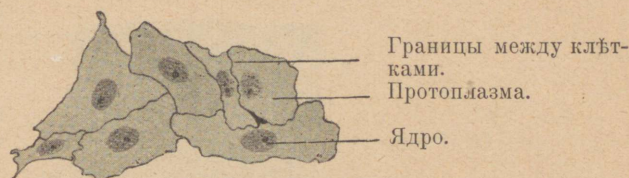


Отрѣзать ножницами кусочекъ пленки и, прибавивъ немного воды, расправить ее иглами на предметномъ стеклѣ (§ 9), чтобы по возможности мало было складокъ; посмотрѣть при маломъ увеличеніи; если есть ровныя мѣста, накрыть стеклышкомъ и рассмотреть при большемъ увеличеніи.

Другой кусочекъ, на часовомъ стеклѣ, покрасить 5 м. въ эозинъ, не разбавляя его, прополоскать въ водѣ, перенести въ спиртъ 90°, абсолютн., гвоздичное масло, расправить на предметномъ стеклѣ, прибавить каплю бальзама и накрыть стеклышкомъ.

Эозинъ обыкновенно окрашиваетъ хорошо только протоплазму, но здѣсь онъ краситъ и ядра. С.

## 2. Плоскій однослойный эпителий брыжжейки.



Положить кусочекъ брыжжейки въ часовое стекло съ растворомъ азотно-кислаго серебра на  $\frac{1}{2}$  мин., перенести въ чашку съ дистиллированной водой и выставить на свѣтъ. Когда пленка приметъ буроватый оттѣнокъ, отрѣзать отъ нея 2 кусочка ножницами: одинъ положить въ пикро-карминъ на 15 мин., другой же расправить на стеклѣ въ каплѣ глицерина и, прикрывъ стеклышкомъ, рассмотреть; изъ пикрокармина заключить также въ глицеринъ (§ 20) и накрыть стеклышкомъ.

Азотнокислое серебро отлагается въ межклеточномъ веществѣ и послѣ возстановленія на свѣту обозначаетъ черными линиями границы клеточекъ. Слой клеточекъ плоскаго эпителия очень тонокъ, такъ что черезъ него просвѣчиваютъ клетки подлежащей ткани, особенно на окрашенныхъ препаратахъ. С.

## 3. Многослойный плоскій эпителий языка.



Клѣтка съ зубчиками изъ глубокихъ слоевъ.

Клѣтка изъ болѣе поверхностнаго слоя.

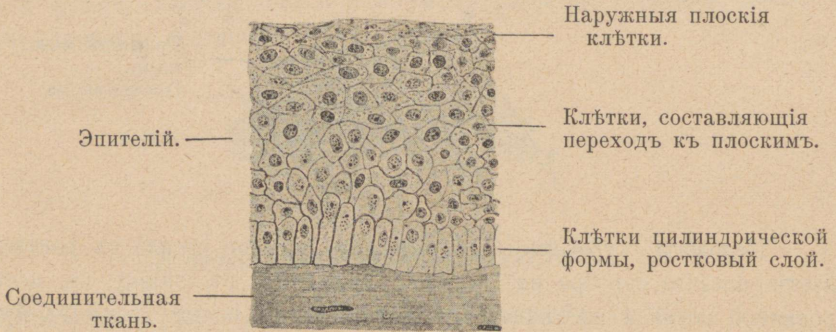


Клѣтки верхняго слоя.

Съ наружной поверхности языка (бѣлой и покрытой сосочками) слегка соскоблить скальпелемъ и соскобленное снять иголкой на

предметное стекло въ каплю пикро-кармина; большіе куски убрать. Черезъ 5 мин. прикрыть каплю покровнымъ стекломъ и смотрѣть при маломъ увеличеніи, окрасились ли ядра; если нѣтъ, то оставить долѣе въ краскѣ, если же окрасились, то удалить краску, подкладывая къ краю стеклышка пропускную бумажку, и замѣнить краску глицериномъ, какъ сказано въ § 18. С.

4. Многослойный плоскій эпителий роговицы.



Разрѣзы роговицы окрасить 5 м. гематоксилиномъ, промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ съ пикриновой кислотой, въ абсолютный, въ гвоздичное масло на стекло и заключить въ канадскій бальзамъ: изучить при маломъ и большомъ увеличеніи. С.

5. Эпителий пепсинныхъ железъ.



Малое увеличеніе (железы цѣликомъ).

Большое увеличеніе (часть железы).

Разрѣзы стѣнки желудка покрасить гематоксилиномъ 5 мин., промыть въ водѣ, перенести въ воду съ нѣсколькими каплями эозина на 2 м., потомъ въ 90° спиртъ, абсолютный, въ бергамотное масло и заключить въ бальзамъ; накрыть стеклышкомъ и рассмотретьъ при маломъ и большомъ увеличеніи. С.

## V ЗАНЯТІЕ.

### Мышцы: гладкія и поперечнополосатыя.

*Реактивы* : § 22—1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 16, 20, 22, 23, 24, 26, 27.

*Приготовить* : 1. Размоченную въ продолженіи двухъ сутокъ въ Мюллеровской жидкости пополамъ съ водой и потомъ промытую въ водѣ мышечную оболочку кишки собаки или кошки.

2. Убить передъ занятіемъ лягушекъ, отрѣзавъ голову и разрушивъ иглой мозгъ; снять кожу.

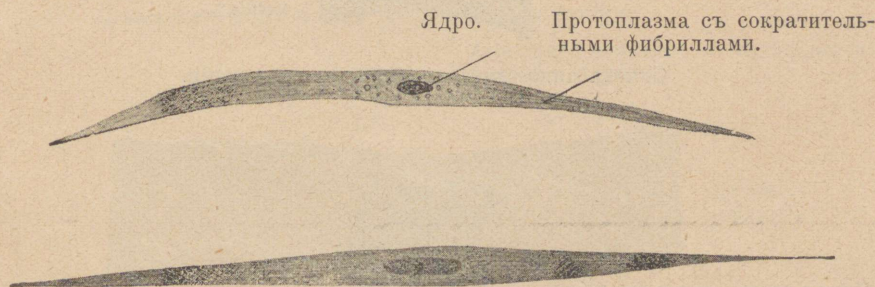
3. Срѣзы кишечника § 24, № 10.

4. Мышцы саламандры, отщипнуть отъ фиксированнаго животнаго (№ 11) пинцетомъ небольшіе кусочки мышць.

5. Мышцы насѣкомаго, фиксированныя спиртомъ, № 13.

6. Разрѣзы мышць № 12.

1. *Гладкія мышцы стѣнки кишечника.*



Кусочки мышць положить на 15 мин. въ пикрокарминъ. Одинъ кусочекъ расщипать иглами на предметномъ стеклѣ какъ можно мельче;

и посмотрѣть, накрывъ стеклышкомъ, при большомъ увеличеніи въ водѣ. На немъ хорошо бываетъ видна продольная волокнистость. Другой кусочекъ перенести послѣдовательно въ воду (1 м.), въ 90° спиртъ (на 5 м.), въ абсолютный спиртъ (на 2 м.), въ гвоздичное масло пока не просвѣтлѣетъ; потомъ перенести на предметное стекло въ каплю бальзама, тамъ расщипать, удалить большіе кусочки и накрыть стеклышкомъ. С.

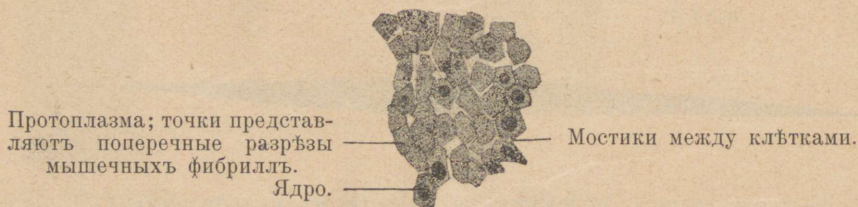
## 2. Поперечный и продольный разрѣзъ гладкихъ мышцъ.

Разрѣзъ кишечника покрасить 5 мин. гематоксилиномъ, промыть въ водѣ, перенести въ воду съ нѣсколькими каплями эозина на 1 мин., затѣмъ въ спиртъ 90°, абсолютный спиртъ, въ бергамотное масло; заключить въ канадскій бальзамъ, накрыть стеклышкомъ и разсматривать.

Ядра окрашиваются гематоксилиномъ, протоплазма — эозиномъ въ розовый цвѣтъ. С.

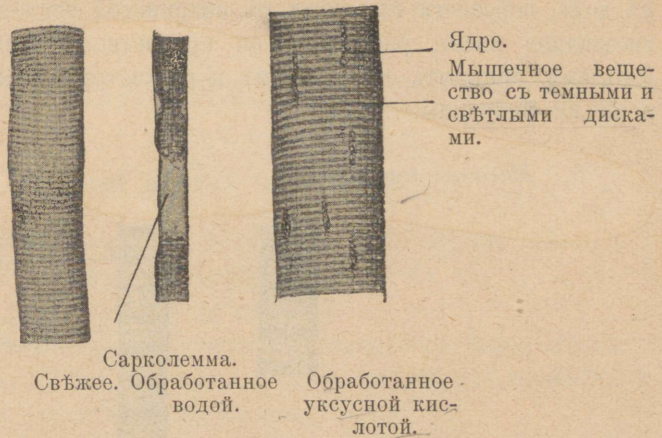


Стѣнка кишечника при маломъ увеличеніи.



Часть разрѣза при большомъ увеличеніи.

## 3. Поперечно-полосатая мышца лягушки.

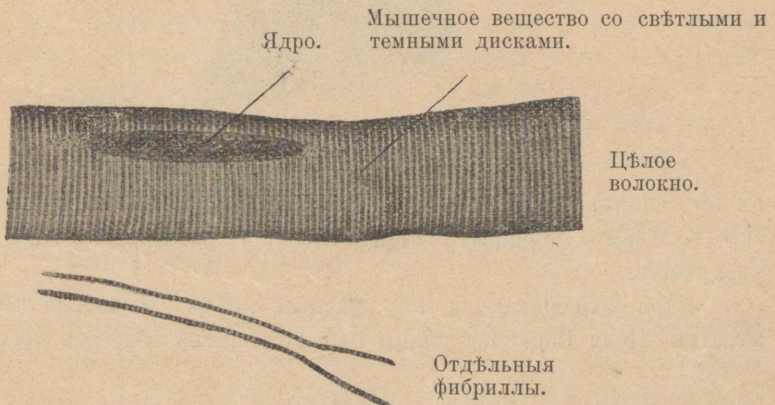


Отрѣзать ножницами кусочекъ свѣжей мышцы (лучше всего Sartorius) или, подрѣзавъ съ двухъ сторонъ, оторвать пинцетомъ нѣсколько волоконъ, стараясь отдѣлить ихъ подлиннѣе; на предметномъ стеклѣ въ каплѣ раствора поваренной соли разъединить ихъ иглами осторожно по длинѣ, такъ чтобы не спутывать волокна; прикрыть стеклышкомъ, наблюдать при маломъ и при большомъ увеличеніи. Потомъ подпустить подъ стекло каплю уксусной кислоты съ метиловой зеленою для выясненія ядеръ. Ядра лежатъ подъ оболочкой и внутри волокна.

Кусочекъ свѣжей мышцы *сразу* положить въ дистиллированную воду, надавивъ предварительно въ серединѣ ихъ иглой; минутъ черезъ десять расправить на предметномъ стеклѣ въ водѣ же и, прикрывъ стеклышкомъ, рассмотреть. Отъ воды волокно разбухаетъ и оболочка становится замѣтнѣе. Н. С.

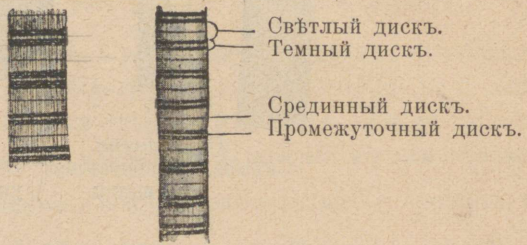
Для сохраненія см. № 4.

## 4. Поперечно-полосатая мышца саламандры.



Кусочки мышц поместить на 3 м. въ гематоксилинъ, промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ съ пикриновой кислотой, абсолютный, въ гвоздичное масло, расщипать на предметномъ стеклѣ въ канадскомъ бальзамѣ, прикрыть стеклышкомъ и рассмотреть. Хорошо видно распаденіе на фибриллы. С.

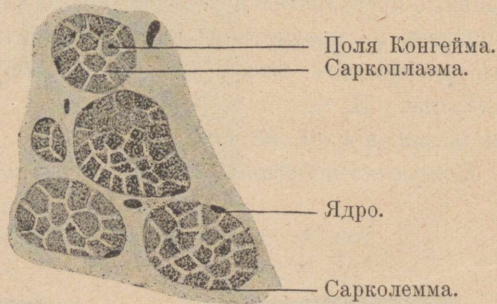
5. *Мышцы настькомаго.*



Надрѣзать ножницами хитиновый покровъ ножки по длинѣ, пинцетомъ отщипнуть кусочекъ мышцы, положить на предметномъ стеклѣ въ каплю глицерина, расщипать, покрыть стеклышкомъ и разсматривать. С.

6. *Поперечный разрѣзъ поперечнополосатыхъ мышцъ.*

Срѣзы съ самаго начала занятія положить въ гематоксилинъ на 5 м., промыть въ водѣ, потомъ покрасить ауранціей (1 м.); перевести



При большемъ увеличеніи.

въ 90° спиртъ, въ абсолютный спиртъ, въ бергамотное масло, канадскій бальзамъ, прикрыть стеклышкомъ и рассмотреть при большемъ увеличеніи.

Ядра окрашиваются въ красный цвѣтъ, мышечное вещество въ желтый. Поля Конгеяма видны бываютъ не на каждомъ препаратѣ. С.

## VI ЗАНЯТИЕ.

### Нервные клѣтки и волокна.

*Реактивы:* § 22—1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 19, 25, 26, 27, 28.

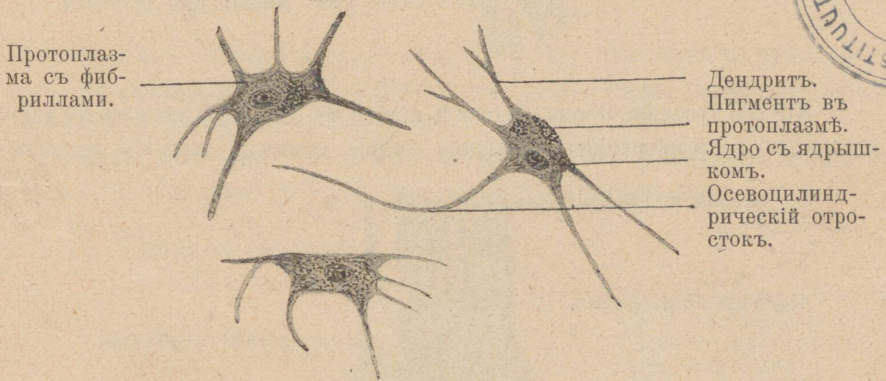
*Приготовление:* 1. Клѣтки спинного мозга № 14.

2. Вырѣзать Nervus ischiadicus лягушки.

3. N. ischiadicus лягушки *наканунѣ* положить въ смѣсь абсолютнаго спирта и эфира (§ 23, 14), за 1 часъ до занятій ихъ промываютъ абсол. спиртомъ, сп. 70° и кладутъ въ воду.

4. Поперечные разрѣзы нерва, № 15.

1. *Нервные клѣтки спинного мозга.*



Взять на предметное стекло кусочекъ спинного мозга и расщипать его слегка иглами; при маломъ увеличеніи посмотрѣть, есть ли клѣтки; если есть, то удалить лишнее, расщипать осторожно (т. к. клѣтки очень велики и имѣютъ длинные отростки), прибавить глицерина, накрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть при маломъ и при большемъ увеличеніи.

Осевцилиндрическій отростокъ сохраняется рѣдко и его трудно обыкновенно отличить отъ дендритовъ. С.

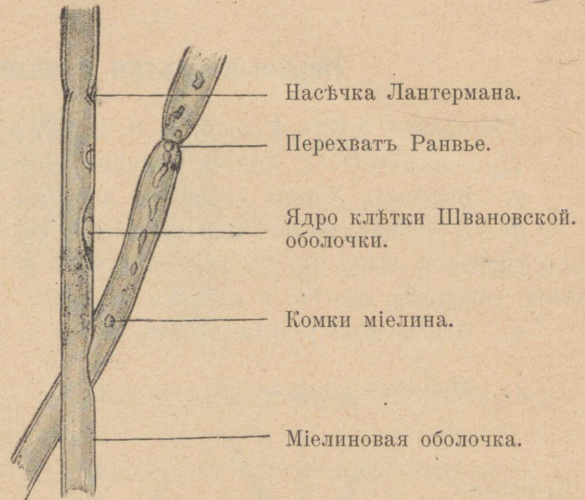
2. *Нервные волокна.*

Взять на стекло кусочекъ нерва (не слишкомъ короткій), прижать одинъ конецъ его лѣвой иглой плашмя, правой же иглой, все время увлажняя дыханіемъ, проводить по длинѣ волоконъ, стараясь распра-

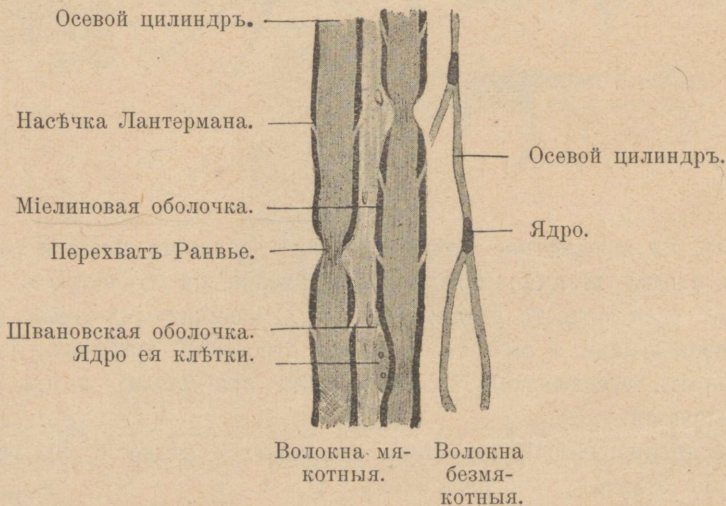


вить их вѣромъ; прибавить каплю раствора поваренной соли и покрыть стеклышкомъ.

Изъ концовъ нервныхъ волоконъ выступаетъ иногда мѣлинь въ видѣ т. наз. мѣлиновыхъ фигуръ. Н. С.



Другой кусочекъ нерва положить на 2 м. въ осмѣвую кислоту въ чашку съ плотно закрывающейся крышкой (пары осмѣвой кислоты ядовиты);

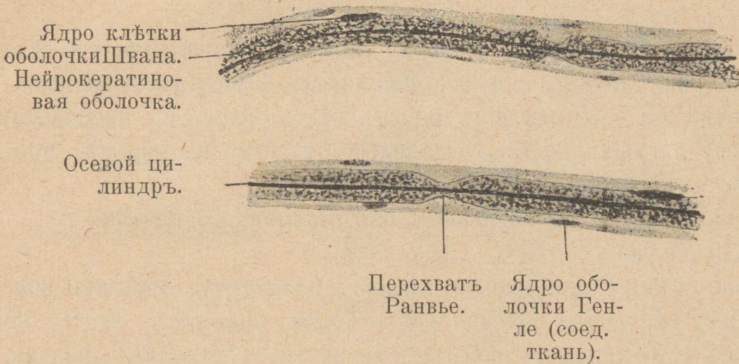


затѣмъ промыть въ водѣ; одинъ кусочекъ положить въ пикро-карминъ, другой расщипать въ каплѣ глицерина на предметномъ стеклѣ также вдоль волоконъ, прикрыть стеклышкомъ и разсматривать; изъ пикро-

кармина черезъ 15 м. перенести въ глицеринъ на предметное стекло и продѣлать тоже самое (см. § 20).

Въ черный цвѣтъ окрашивается мѣлинь, какъ вещество, содержащее жиръ; карминъ окрашиваетъ ядра. Иногда попадаются безмякотные нервныя волокна. С.

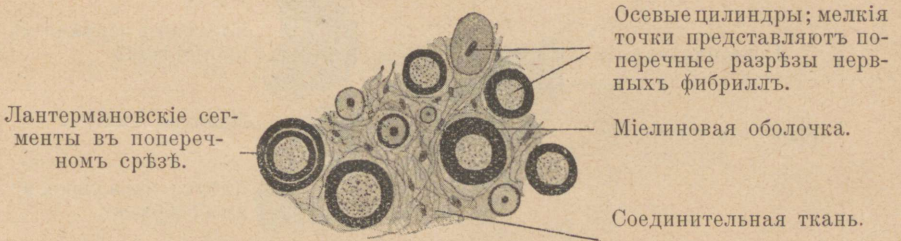
### 3. *Нервныя волокна, лишеныя мѣлина.*



Окрасивъ въ продолженіи одного часа кусочки нерва въ гематоксилинъ, промыть въ водѣ, расщипать на предметномъ стеклѣ въ каплѣ глицерина и прикрыть стеклышкомъ.

Эфиръ извлекаетъ изъ мѣлина жиръ и отъ мѣлиновой оболочки остается только сѣточка — т. наз. нейрокератиновая оболочка. С.

### 4. *Поперечный разрѣзъ нерва.*



Разрѣзы наклеить на стекло бѣлкомъ, подогрѣть, опустить въ ксилолъ, чтобы растворить парафинъ (см. § 13), потомъ обработать абсолютнымъ спиртомъ, 90°, положить въ кислый фуксинъ на 10 м., промыть слегка водой, перенести въ спиртъ 90°, абс., въ ксилолъ, капнуть на стекло каплю бальзама, накрыть стеклышкомъ и разсматривать. С.

## VII ЗАНЯТИЕ.

## Кровь и лимфа.

*Реактивы:* § 22—2, 8, 13, 17, 18, 26, 27.

*Приготовить:* 1. У рака, которому накануне впрыснуто въ тѣло при помощи шприца немного порошка кармина въ фізіол. растворѣ поваренной соли, отрѣзать усъ или ногу передъ приготовленіемъ препарата.

2. Лимфу лягушки добываютъ, подрѣзавъ кожу на пальцѣ, причѣмъ выступаетъ прозрачная капля лимфы.

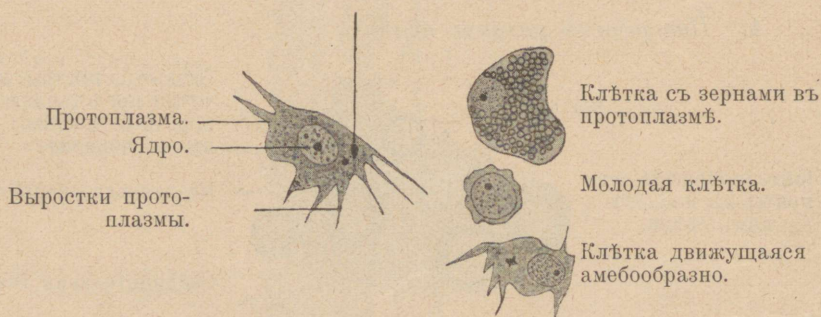
3. Кровь лягушки выдавливаютъ изъ отрѣзаннаго пальца.

4. Кровь лягушки.

5. Кровь мыши и др. млекопитающаго получаютъ, отрѣзавъ кончикъ хвоста или уха; надо конечно мѣсто обрѣза вытереть, чтобы не попали волоса. Если желаютъ получить кровь изъ собственнаго пальца, то его моютъ, вытираютъ спиртомъ и, сжавъ нѣсколько, дѣлаютъ уколъ иглой, предварительно прокаленной до красна и остуженной.

## 1. Кровяныя тѣльца рака.

Заглоченныя зерна кармина.



Взять капельку крови на предметное стекло, съ одной стороны ея положить тоненькую полоску бумаги (не фильтровальной), наложить стеклышко, оперевъ его однимъ краемъ о бумажку, чтобы не раздавить нѣжныя клѣтки; рассмотреть при маломъ и большемъ увеличеніи.

Многія клѣтки поглотили карминныя зерна: выбравъ одну клѣтку, послѣдить за ней нѣкоторое время и обратить вниманіе на измѣненіе

ея контуровъ. Потомъ подъ стекло подпустить немного метиловой зелени для окраски ядеръ. Н. С.

## 2. Лимфатическія тѣльца лягушки.

Каплю лимфы взять на предметное стекло и накрыть покровнымъ также съ бумажкой.

Клѣтки одинаковы съ лейкоцитами; см. рис. № 3. Н. С.

## 3. Кровь лягушки.



Каплю крови лягушки (небольшую) взять на предметное стекло, накрыть покровнымъ стеклышкомъ и разсматривать. Въ одиночку красныя клѣтки — желтаго цвѣта, если же лежать густо, то краснаго. Лейкоциты безцвѣтны.

Подпустить подъ стекло уксусной кислоты; становятся отчетливо видны ядра красныхъ клѣтокъ, гемоглобинъ растворяется. Н. С.

## 4. Кровь лягушки.



Провести обрѣзаннымъ пальцемъ лягушки по предметному стеклу такъ, чтобы остался тонкій слой крови; стекло положить на металлическую пластинку или въ термостатъ, нагрѣтые до 60—100° С, и оставить тамъ на 5 мин.; остудить затѣмъ стекло и капнуть на кровь раствора зозина; черезъ 10 мин. промыть въ дистиллированной водѣ и капнуть метиленовой сини, слить ее черезъ 15—30 секундъ, промыть стекло въ дистиллированной водѣ, обтереть кругомъ, прикрыть стеклышкомъ и

посмотрѣть. Плазма красныхъ тѣлецъ должна быть окрашена въ розовый цвѣтъ, ядра же въ синій; тоже самое и ядра лейкоцитовъ; нѣкоторые изъ послѣднихъ имѣютъ въ плазмѣ мелкія зерна розоваго цвѣта (эозинофильныя клѣтки). Если окраска удачна, снять стекло, удалить лишнюю воду пропускной бумажкой, положить стекло снова на 5 мин. въ термостатъ; вынуть, капнуть каплю балзама и накрыть стеклышкомъ. С.

5. *Кровь млекопитающаго.*



Взять каплю крови на предметное стекло, быстро накрыть стеклышкомъ и разсматривать.

Другую каплю фиксировать осміевою кислотой; лучше всего положить каплю осміевою кислоты на предметное стекло и непосредственно въ нее выпустить изъ тѣла каплю крови. Если операцію эту замедлить, то кровь быстро свертывается, и кровяныя тѣльца принимаютъ неправильную форму. Закрывать каплю стеклышкомъ и разсматривать. Обвести лакомъ (§ 20). С.

## VIII ЗАНЯТИЕ.

**Соединительная ткань: эмбриональная, ретикулярная, рыхлая и пигментная.**

*Реактивы:* § 22—1, 4, 5, 9, 11, 16, 21, 23, 26.

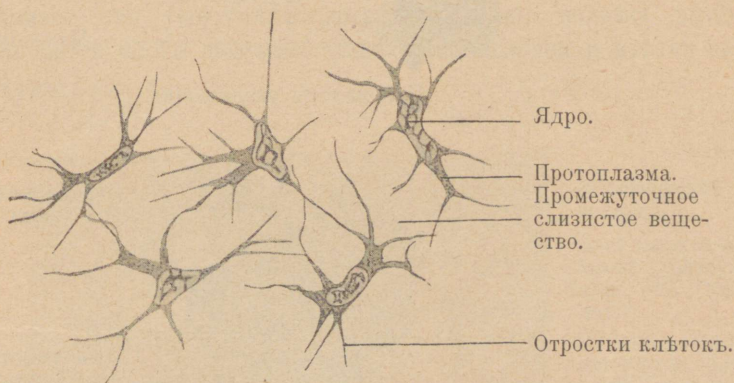
*Приготовить:* 1. Хвосты головастика § 24, № 16.

2. Разрѣзъ лимфатическаго узла млекопитающаго № 17.

3. Вскрыть какое-нибудь млекопитающее животное передъ самымъ занятіемъ, отпрепаровать кожу живота и бедеръ; вырѣзывать ножницами пленки подкожной клѣтчатки, оттянувъ ихъ пинцетомъ.

4. Убить лягушку и содрать съ нея кожу.

1. *Эмбриональная ткань хвоста головастика.*



Покрасить плавникъ въ гематоксилинѣ 5 м., промыть хорошенько въ водѣ, перенести въ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и заключить въ бальзамъ.

Будутъ видны также эпителиальныя клѣтки; соединительная ткань лежитъ подъ ними. Между вѣтвистыми клѣтками находится слизистое вещество. С.

2. *Ретикулярная соединительная ткань лимфатическаго узла.*

Для удаленія кровяныхъ тѣлецъ, которыми заполнены промежутки reticulum надо поступить слѣд. образомъ: положить срѣзъ въ пробирку съ водой и встряхивать ихъ нѣкоторое время. Когда они станутъ прозрачными, какъ бы ажурными, что надо опредѣлить подъ микроскопомъ при маломъ увеличеніи, переложить ихъ въ гематоксилинъ на 10 ми-

нутъ, промыть въ водѣ, перенести минуты на 2 въ воду съ эозиномъ, затѣмъ въ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и на стекло въ канадскій бальзамъ, накрыть стеклышкомъ и разсматривать. С.



При маломъ увеличеніи.



При большемъ увеличеніи.

### 3. Рыхлая соединительная ткань.

Пленочку подкожной клѣтчатки поскорѣе растянуть иглами на сухомъ предметномъ стеклѣ, все время увлажняя ее дыханіемъ (§ 9); когда слой будетъ достаточно тонокъ, капнуть сверху каплю поваренной соли, накрывъ стеклышкомъ, разсматривать. Видны два рода волоконъ.

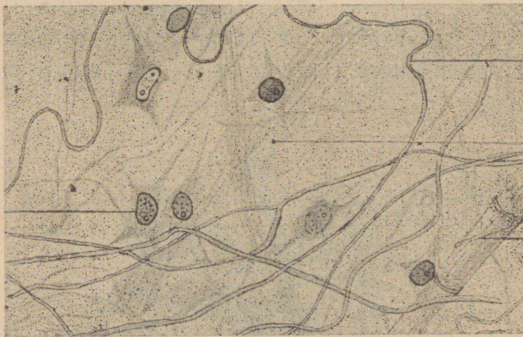


Эластическія волокна.

Пучки клейдающихъ волоконъ.

Свѣжая ткань.

Къ тому же препарату подъ стекло подпустить каплю уксусно-кислаго кармина; отъ уксусной кислоты клейдающія волокна разбухаютъ и становятся плохо видными, эластическія волокна и клѣтки выступаютъ рѣзко.



Соединительноткан-  
ныя клѣтки.

Эластическія  
волокна.

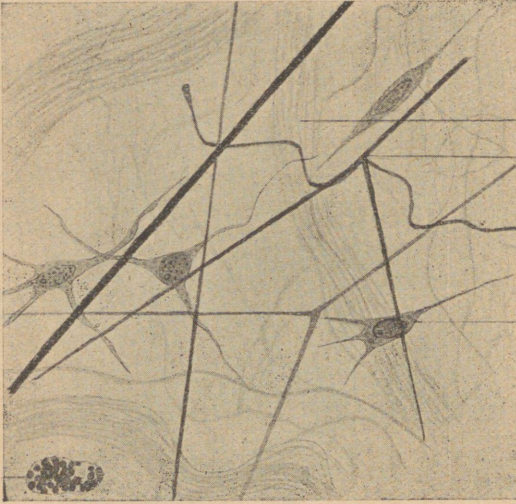
Клейдающія во-  
локна (разбух-  
шія отъ кис-  
лоты).

Пучекъ клей-  
дающихъ воло-  
конъ, обмотан-  
ный эластиче-  
скимъ волок-  
номъ.

Обработанная уксусно-кислымъ карминомъ.

Другой кусочекъ положить на часовое стекло въ растворъ даліи на 10 мин., потомъ слегка промыть въ водѣ и въ каплѣ ея растянуть пленку на стеклѣ, накрыть стеклышкомъ и изслѣдовать. Ядра клѣтокъ и эластическія волокна окрашиваются въ фіолетовый цвѣтъ, клейдающія — въ розовый; часто бываютъ видны эрлиховскія клѣтки. Н. С.

Для сохраненія: положить ткань на 24 ч. въ пикрокарминъ, заключить въ глицеринъ.



Тучная  
клетка  
Эрлиха.

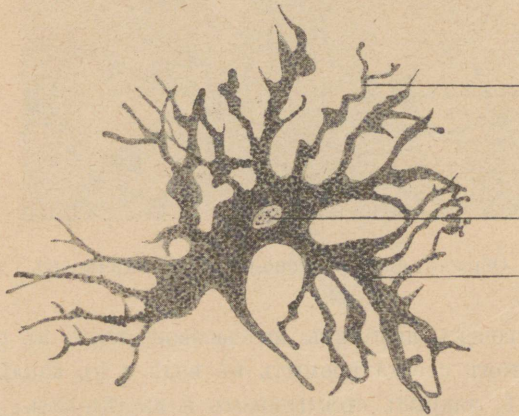
Клейдающія во-  
локна.  
Эластическія  
волокна.

Соединительно-  
тканныя клѣт-  
ки.

крашенная далѣй.

#### 4. *Пигментныя клетки кожи лягушки.*

Вырѣзать маленькій кусочекъ кожи съ лапки или изъ другого мѣста, гдѣ она потоньше, фиксировать спиртомъ  $90^{\circ}$  10 мин., перенести въ абсолютный спиртъ на 5 м. въ гвоздичное масло, положить на предметное стекло внутренней поверхностью кверху, капнуть бальзама, накрыть стеклышкомъ и разсматривать при маломъ и большомъ увеличеніи.



Отростки клѣт-  
ки.

Ядро.

Протоплазма,  
наполненная  
зернышками  
пигмента.

Цвѣтъ зеренъ бываетъ различный: черный, бурый, красный. С.

## IX ЗАНЯТІЕ.

### Соединительная ткань: жировая и сѣтчатая, сухожилие и эластическая.

*Реактивы:* § 22—1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 18, 23, 26, 27.

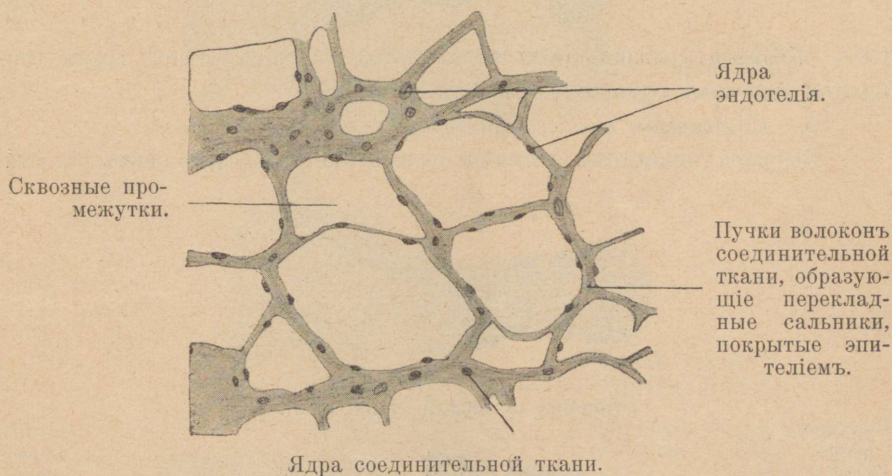
*Приготовить:* 1. Выдѣлить сальникъ у какого нибудь молодого животного.

2. Снять передъ началомъ занятія кожу съ отрѣзаннаго хвоста крысы, разрѣзать его на кусочки и положить въ растворъ поваренной соли.

3. Разрѣзы изъ сухожилия ноги теленка или др. § 24, № 18.

4. Разрѣзы вышней связки, № 19.

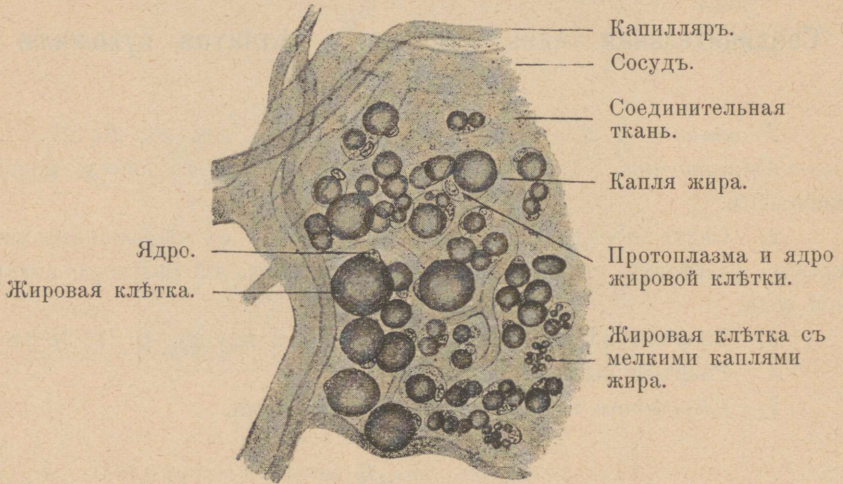
1. *Сѣтчатая и жировая ткань сальника.*



Кусокъ сальника растянуть на предметномъ стеклѣ въ каплѣ раствора поваренной соли и посмотрѣть при маломъ увеличеніи. Видна сѣть сальника и жировыя капли. Капнуть на препаратъ метиленовой сини и подождать 3 м., накрыть стеклышкомъ, высосать лишнюю краску пропускной бумажкой, замѣнивъ ее водой, и изслѣдовать; ядра окрашиваются, обратить вниманіе на ядра жировыхъ клѣтокъ. Н. С.

Другой кусочекъ положить въ чашечку съ осміевою кислотой, пока жиръ слегка не потемнѣетъ (около 1—2 мин.); перенести въ дистилли-

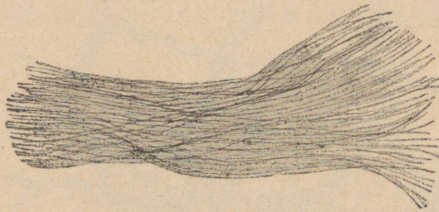
рованную воду и хорошенько промыть; покрасить 10 мин. пикрокарминомъ, промыть въ водѣ, перенести на предметное стекло въ каплю глицерина, расправить, накрыть стеклышкомъ и рассмотреть при маломъ и большомъ увеличеніи. Жиръ окрашивается въ буроватый цвѣтъ.



Сѣтъ сальника состоитъ изъ волокнистой соединительной ткани, покрытой плоскимъ однослойнымъ эпителиемъ. С.

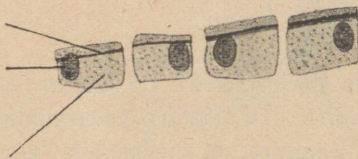
## 2. Сухожилие изъ хвоста крысы.

Вывать пинцетомъ немного сухожилия, имѣющаго видъ блестя-



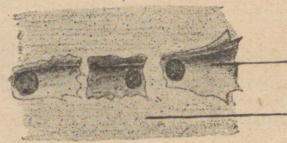
Волокна сухожилия (клеядающія).

Верхнее ребро клѣтки.  
Ядра, лежащая обычно попарно.  
Протоплазма.



Клѣтки сухожилия.

Сухожильныя клѣтки.  
Пучки клеящихъ волоконъ.

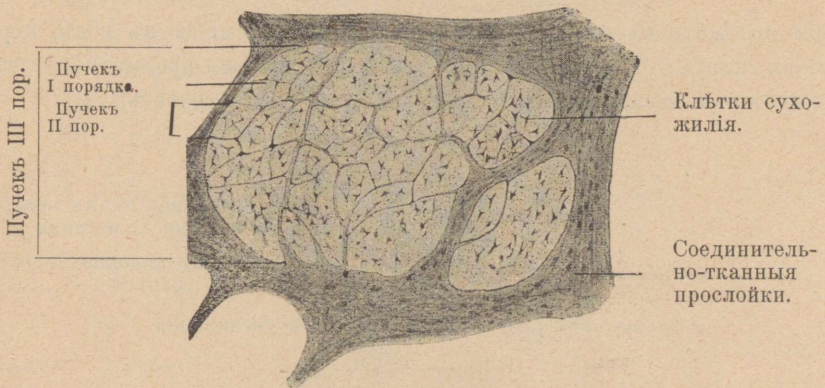


щихъ бѣлыхъ ниточекъ, и расщипать на сухомъ предметномъ стеклѣ, увлажняя дыханіемъ и проводя иглой по длинѣ волоконъ (§ 10); прибавить каплю раствора поваренной соли, накрыть стеклышкомъ и разматривать. Н. С.

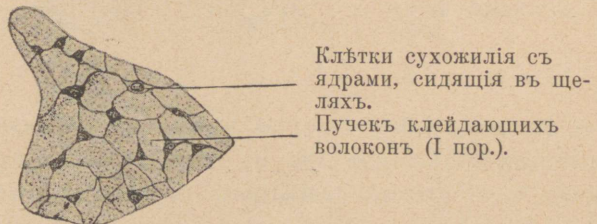
Другой кусочекъ положить въ уксусно-кислый карминъ, разбавленный равнымъ объемомъ воды на 5 мин.; промыть слегка въ водѣ и положить на 5 мин. въ глицеринъ на часовомъ стеклѣ, затѣмъ перенести на предметное стекло въ каплю глицерина, не сильно расщипать, накрыть стеклышкомъ, слегка нажавъ имъ, и разсматривать.

Пучки клейдающихъ волоконъ отъ уксусной кислоты разбухаютъ, между ними видны ряды клѣтокъ; онѣ имѣютъ форму трехгранныхъ пирамидокъ. С.

### 3. Поперечный разръзъ сухожилия.

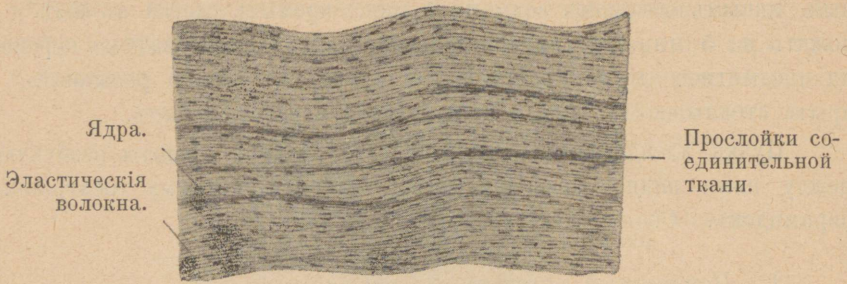


При маломъ увеличеніи.



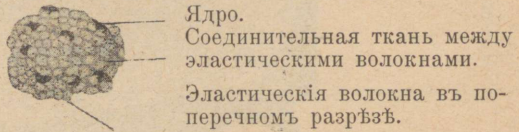
При большомъ увеличеніи (пучекъ II порядка).

Срѣзы изъ сухожилия окрасить 5 м. гематоксилиномъ, промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и на предметное стекло въ каплю канадскаго бальзама; прикрыть стеклышкомъ и рассмотреть при маломъ и большомъ увеличеніи. Иногда ядра имѣютъ видъ палочекъ, это значитъ, что срѣзъ здѣсь скошенъ. С.

4. *Эластическая ткань вѣйной связки.*

Продольный разрѣзъ при маломъ увеличеніи.

Срѣзы положить въ гематоксилинъ на 5 мин., промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и на предметное стекло въ каплю бальзама, накрыть стеклышкомъ и разсматривать. С.



Поперечный разрѣзъ при большомъ увеличеніи.

## X ЗАНЯТИЕ.

### Соединительная ткань: хрящи и кость.

*Реактивы:* § 22—1, 4, 5, 6, 9, 13, 17, 18, 20, 23, 25, 26, 27, 28.

*Приготовить:* 1. Убить лягушку, содрать кожу.

2. Разрѣзы уха теленка § 24, № 20.

3. Разрѣзы межпозвоночного хряща № 21.

4. Кусочки декальцинированной кости № 22.

5. Срѣзы костного мозга № 23.

1. *Гиалиновый хрящъ головки бедренной кости.*



Ножницами обрѣзать съ бедра лапки лягушки мышцы, перерѣзать лапу въ колѣнномъ суставѣ и вынуть ее изъ вертлужной впадины, подрѣзавъ связки. Завернувъ кость въ полотенце, держать ее въ лѣвой рукѣ, правой же при помощи бритвы срѣзать сначала небольшой кусочекъ съ поверхности, затѣмъ по возможности тонкую пластинку хряща. Бритву и хрящъ лучше смочить растворомъ поваренной соли. Срѣзы въ каплѣ того же раствора положить на предметное стекло, прикрыть стеклышкомъ и рассмотреть при маломъ и большемъ увеличеніи.

Иногда въ кѣлѣткахъ попадаются кристаллическія отложенія.

Другой срѣзъ на предметномъ стеклѣ положить въ каплю метилово-зелени, черезъ 3 мин. удалить лишнюю краску пропускной бумаж-

кой, прибавить каплю воды, покрыть стеклышком и разсматривать. Ядра окрашиваются въ зеленый цвѣтъ. Н. С.

Для сохраненія: сдѣлать срѣзы изъ фиксированнаго спиртомъ хряща, гематоксилинъ 1 м., заключить въ глицеринъ или черезъ спирты въ бальзамъ.

2. *Волокнистый хрящъ изъ межпозвоночнаго.*



Срѣзы окрасить гематоксилиномъ 5 м., промыть въ водѣ, провести черезъ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и заключить въ бальзамъ. Волокнистый хрящъ переходитъ въ сухожилие, съ другой же стороны въ гиалиновый хрящъ. С.

3. *Сѣтчатый хрящъ уха теленка.*



Срѣзы покрасить 2 м. въ гематоксилинъ, промыть въ водѣ, покрасить 1 м. въ ауранці и заключить, какъ и предъидущій, въ бальзамъ. Здѣсь окрашивается въ синій цвѣтъ основное вещество, эластическія волокна — въ желтый. С.

## 4. Кость.



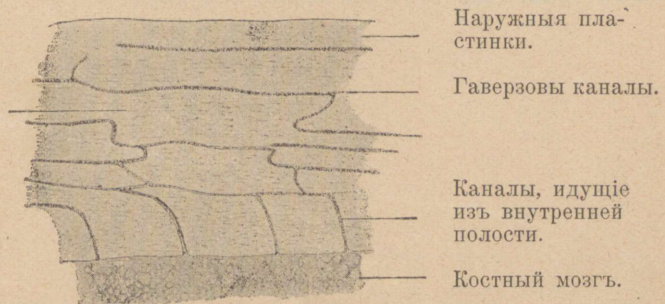
Поперечный разрѣзъ, малое увеличеніе.

Кусочекъ декальцинированной кости зажать въ бузину и сдѣлать бритвой отъ руки или микротомомъ по возможности тонкіе сръзы —



Поперечный разрѣзъ (большое увеличеніе).

Костныя пластинки и ряды костныхъ тѣлецъ между ними.



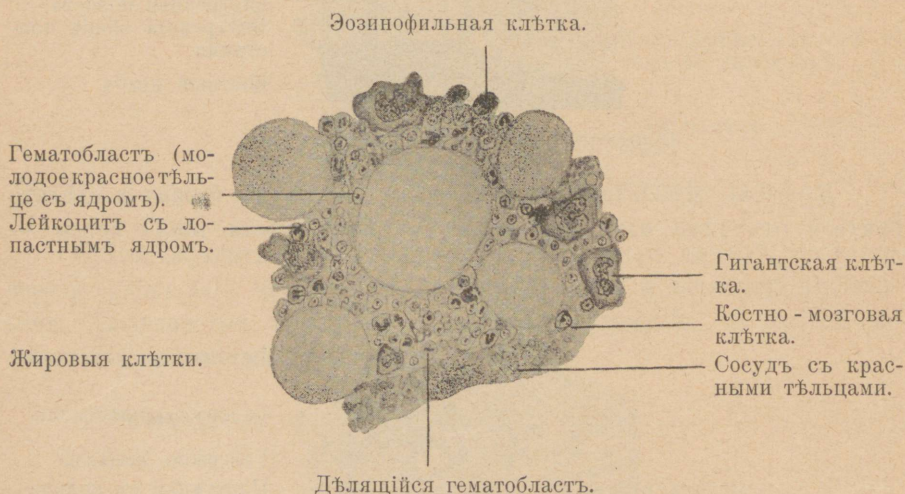
Продольный разрѣзъ при маломъ увеличеніи.

поперечные и продольные; помѣстить ихъ на предметное стекло въ каплю глицерина прикрыть стеклышкомъ и разсматривать при маломъ и большомъ увеличеніи. С.

Поперечный срѣзъ окрасить 5 мин. въ гематоксилинъ, промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ 90<sup>0</sup>, абсолютный, гвоздичное масло и на предметное стекло въ каплю бальзама, покрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть. Окрашиваются ядра костныхъ тѣлецъ. С.

### 5. Костный мозгъ.

Наклеенные бѣлкомъ на стекло срезы послѣ промывки въ кеюлолѣ, абсолютномъ и 90<sup>0</sup> спиртѣ покрасить 10 мин. спиртовымъ эозиномъ,



промыть въ дистил. водѣ, окрасить 1/2 минуты метиленовой синью, опять промыть водой, перенести въ спиртъ 90<sup>0</sup>, абсолютный, гвоздичное масло и на стекло въ канадскій бальзамъ. Разсматривать при большемъ увеличеніи и съ сильнымъ окуляромъ. С.

