

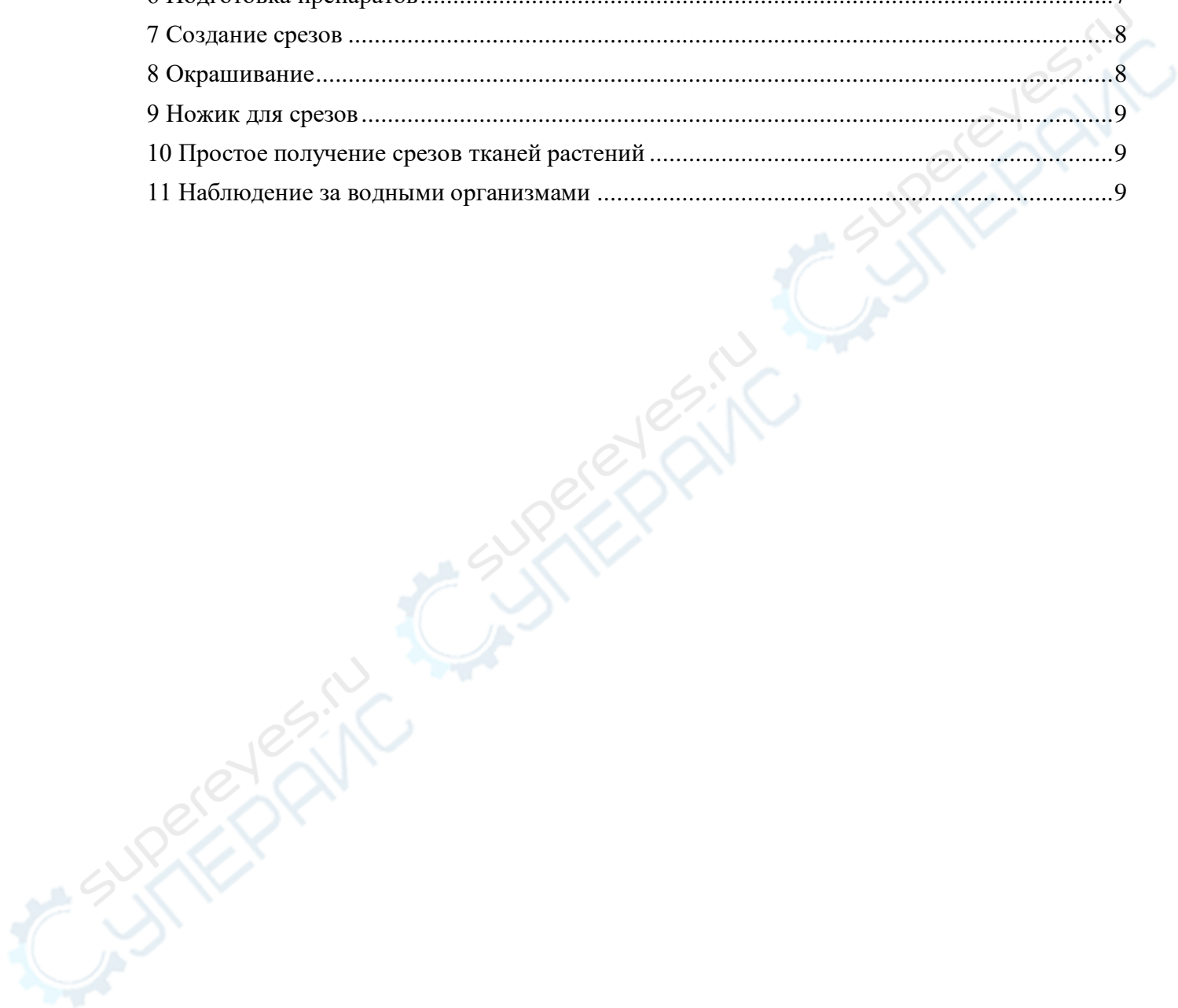
## **Детский микроскоп в кейсе 300х-1200х**

### Инструкция по эксплуатации

Во избежание неисправностей и для безопасной работы рекомендуем внимательно ознакомиться с данной инструкцией перед использованием микроскопа.

## Оглавление

1 Начало работы.....	3
2 Комплекующие.....	3
3 Инкубация артемии.....	6
4 Самостоятельно делаем образец.....	6
5 Кристаллы .....	7
6 Подготовка препаратов.....	7
7 Создание срезов .....	8
8 Окрашивание.....	8
9 Ножик для срезов.....	9
10 Простое получение срезов тканей растений .....	9
11 Наблюдение за водными организмами .....	9



### **Внимание!**

Будь аккуратны с батарейками, действуйте строго по указаниям. Обращайте внимание на номинал батареек и обозначения полюсов, не вставляйте батарейки «вверх ногами» и не сочетайте старые батарейки с новыми. Батарейки должны быть одного номинала.

При несоблюдении этих простых правил батарейки могут лопнуть, что приведет к возгоранию или протечке щелочи и порче микроскопа.

## **1 Начало работы**

Осторожно, обеими руками, вытащите микроскоп из коробки так, чтобы микроскоп располагался к вам «спинкой», придерживайте его одной рукой за изогнутую часть, а другой – за основание. Чем ровнее и устойчивее будет поверхность, на которую вы поставите микроскоп, тем лучше будут результаты наблюдений.

Убедитесь, что источник света попадает на отверстие в предметном столике. Чем больше света, тем четче изображение в окуляре.

## **2 Комплектующие и устройство микроскопа**

Рекомендуем уделить время на ознакомление с комплектующими микроскопа (рисунок 1):

А – щипцы	І – маленькие пробирки
В – скальпель	Ј – готовые препараты и чистые стекла
С – пипетка	К – нож для резки (мини-слайсер)
D – игла для инъекций	L – чашка Петри
Е – контейнер с делениями (для опыта с выращиванием артемии)	М – лампочка
F – пробирка	Н – наклейки и покровные стекла для препаратов со статическим электричеством
G – клей, краситель	О – покровные стекла
Н – морская соль, икра морских рачков	

### **Устройство микроскопа (по рисунку 1)**

#### **Р – окуляр с кратностью увеличения 10X**

Минимальная кратность увеличения микроскопа определяется его окуляром и в данном случае составляет 10x. Используя объективы с разной кратностью увеличения и сменяя их прокручиванием револьверного устройства, вы удивитесь, как разительно меняется изображение в окуляре!

На окуляре есть защитная пластиковая крышка. Не забывайте надевать ее после каждого использования, иначе на линзы окуляра может попасть пыль, что скажется на результатах наблюдений.

#### **Q – тубус окуляра**

На тубусе располагаются ручки для фокусировки микроскопа.

#### **R – револьверное устройство с объективами**

В револьверном устройстве закреплены три объектива разной кратности увеличения: 30X, 60X и 120X (см. рисунок 2). Обычно при работе с микроскопом вы попеременно выставляете объективы разной кратности (объектив наименьшей кратности обычно самый короткий; объектив с наибольшей кратностью – самый длинный). Суммарная кратность увеличения микроскопа складывается из кратностей увеличения окуляра и объектива. Например, если выставлен объектив 120X, а кратность увеличения окуляра 10X, суммарная кратность увеличения будет 1200X, то есть изображение будет увеличено в 1200 раз.

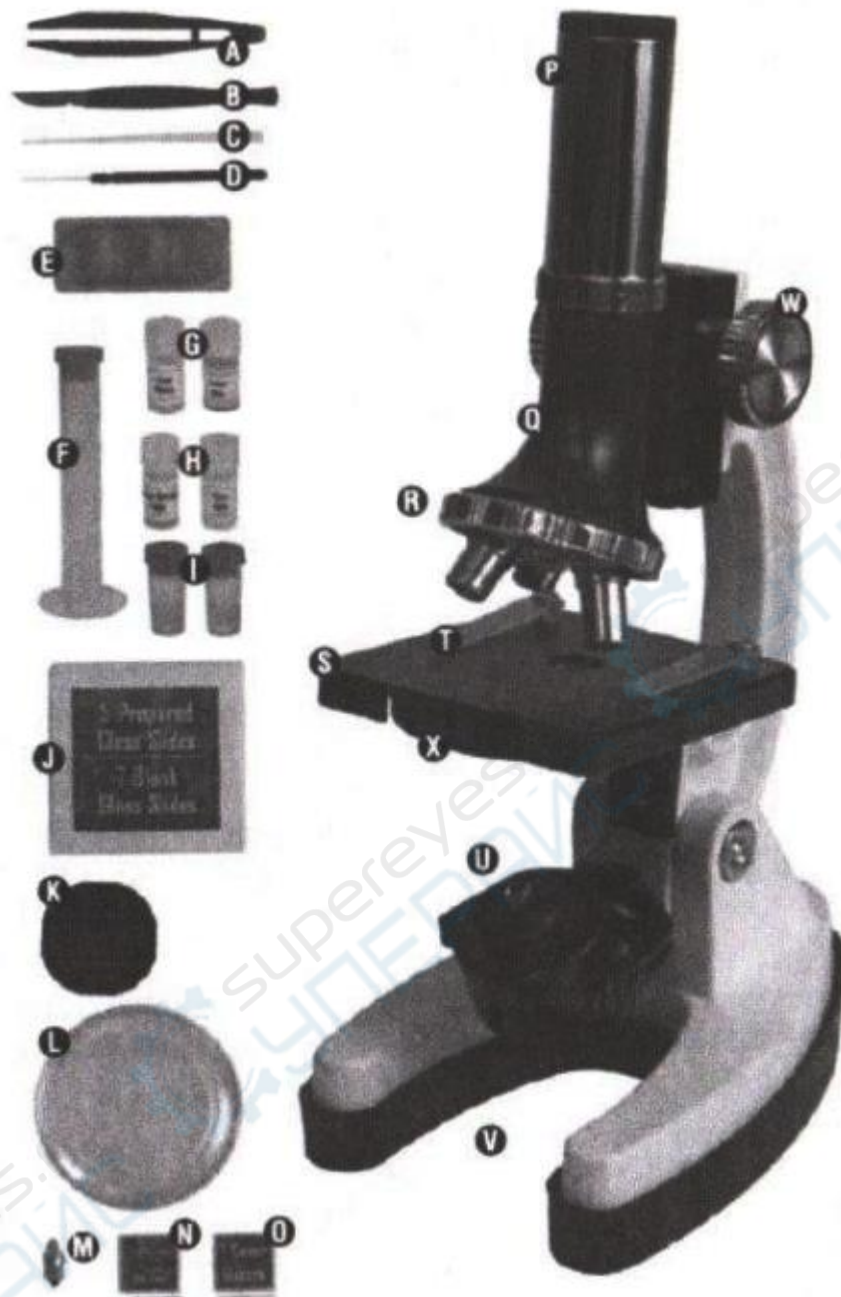


Рисунок 1

Чтобы выставить нужный объектив, легонько проверните револьвер (R, рисунок 1) до щелчка.

С помощью ручки фокусировки (W, рисунок 1) вы аккуратно опускаете объектив к препарату, закреплённому на предметном столике. Прокручивая ручку в обратную сторону, вы увеличиваете расстояние между объективом и препаратом. Внимательно следите за тем, чтобы объектив не касался предметного столика (S, рисунок 1).

#### **S – предметный столик**

На предметном столике закрепляются препараты. В центре есть отверстие, через которое проходит отраженный от рефлектора свет, который и подсвечивает образец. Чем больше света проходит через отверстие, тем ярче изображение в окуляре.

### Напоминание 1

Начинайте наблюдение с объектива наименьшей кратности, так проще найти нужную точку для наблюдений. Добившись хорошей четкости изображения с помощью фокусировки, прокрутите револьверное устройство в направлении, показанном на рисунке 2, чтобы выставить объектив большей кратности и снова произведите фокусировку.



Рисунок 2

### Напоминание 2

Аккуратно вращайте ручку фокусировки и следите за тем, чтобы объектив не приближался вплотную к препарату или предметному столику. Будьте внимательны, чтобы не повредить объектив.

### **T** – держатель для препаратов

Фиксирует препарат на предметном столике.

### **U** – рефлектор/лампочка

Предназначен для эффективного отражения света и поддержания четкости изображения в окуляре. В микроскопе предусмотрены два способа работы со светом: с помощью рефлектора и с помощью лампочки. Первый способ проще, рефлектор направляет на препарат естественный или окружающий свет. Если вам требуется задействовать лампочку, поверните белую гайку против часовой стрелки, пока тубус не опустится, включите лампочку и продолжайте наблюдение.

Во время наблюдений полезно проверить оба способа освещения, чтобы установить, при каком свете, естественном или от лампочки, изображение в окуляре наиболее четкое.

### **V** – блок батареек

Переверните микроскоп и снимите противоскользящее покрытие с основания. Под ним вы обнаружите крышку блока батареек. Так как не всегда есть возможность проводить опыты под естественным освещением, требуется источник питания для лампочки микроскопа. Возьмите две батарейки АА, вставьте их в отделения, строго соблюдая полярность (см. рисунок 3), верните крышку на место.



Рисунок 3

### **W** – ручка фокусировки

Предназначена для фокусировки окуляра и объективов. Когда вы медленно вращаете ручку, увеличивается фокусное расстояние окуляра, объективы перемещаются вниз или вверх. Меняя фокусное расстояние, вы можете получать разные результаты наблюдений.

## **Х – цветные фильтры**

Под предметным столиком находится держатель, в центре которого размещают дисковые светофильтры. Меняя светофильтры во время наблюдения, вы можете подсвечивать различные участки образца и замечать детали, которых не видели прежде.

## **3 Инкубация артемии**

Артемия – это крошечные рачки, участники нашего первого опыта. Артемии водятся в морской среде, обладают крепким панцирем и длинными усиками. Это один из главных видов съедобных морских жителей.

Для опыта понадобятся: морская соль, яйца рачков (рисунок 1, Н), контейнер для инкубации (рисунок 1, Е). В комплекте к микроскопу идет упаковка сухих яиц. При хранении в сухом, темном и прохладном месте, яйца могут храниться до 5 лет.

Опыт по инкубации артемии проводят в следующем порядке:

1. Сперва морскую соль пересыпают в бутылку с чистой водой, чтобы создать питательную среду для рачков, концентрация соли в воде 1-3%. Затем яйца рачков помещают в сосуд, наполненный солевым раствором, содержание яиц не менее чем 2 грамма на литр раствора. Вывод яиц производят в теплой комнате (температура 21°C – 26°C), спустя 24-48 часов из яиц вылупятся крошечные личинки рачков без панцирей.

2. Вылупившиеся личинки помещают в одно из отделений контейнера для инкубации (рисунок 1, Е).

3. В другое отделение контейнера наливают свежий солевой раствор и добавляют к нему немного сухих дрожжей. Затем, с помощью пипетки (рисунок 1, С) переносят в эту ячейку личинки рачков. Когда личинки подрастут, дрожжи станут кормом для молодых особей и будут снабжать их кислородом. Без корма и кислорода личинки рачков просто погибнут.

4. Пока ваше потомство растет, вы можете наблюдать за ними на разных этапах развития: в виде сухой икры, в процессе вылупления из яиц, следить за личинками и, наконец, за взрослыми особями.

5. Взрослыми рачками можно кормить аквариумных рыбок, но сперва их следует вытащить из солевого раствора и промыть в кипятке. Морская вода может стать источником болезней для аквариумных рыб.

## **4 Самостоятельно делаем образец**

Сделать образец самому очень просто, используйте все свое воображение и изучайте все, что угодно. Частичку любой материи можно поместить между предметных стекол и исследовать под микроскопом.

Все нужные вам инструменты для самостоятельного изготовления образцов идут в комплекте с микроскопом: это щипцы, ножницы, скальпель, пипетка, капиллярная пипетка, игла для инъекций, салфетки, клей, мерная чашка, вазелин, зубочистки (некрашенные), 2-3 пробирки с крышечками, пробирка с широким горлышком и крышкой, 3-4 бумажных стаканчика или другая одноразовая посуда.

Легче всего делать срезы трубчатых и тонких нетвердых тел, например, листьев, лепестков, кожицы и т.д.

Начните с репчатого лука, у него есть природные слои, и специальные инструменты вам не потребуются. Снимите отстающий слой лука, чем он тоньше, тем лучше. Если действовать аккуратно, то можно вручную отделить тончайший полупрозрачный слой кожицы. Вырежьте из него квадратик со сторонами по 6 мм с помощью скальпеля.

В баночках с разными крышками, красными и зелеными, находятся разные красители. Сперва промойте кожицу лука чистой водой и поместите на предметное стекло, накройте покровным стеклом сверху и сразу же посмотрите под микроскопом (или дождитесь, когда кожица полностью высохнет). Если вы воспользуетесь красителями и капните их на два одинаковых образца кожицы лука, разница результатов вас удивит.

## 5 Кристаллы

В мерную чашку налейте 30-60 мл теплой воды (не кипятка), перелейте в чистый стакан и медленно подсыпайте в воду кристаллики соли. Добавляйте соль и непрерывно помешивайте раствор, пока вся соль полностью не растворится.



Рисунок 4



Рисунок 5

С помощью пипетки (рисунок 1, С) капните солевой раствор на чистое предметное стекло (см. рисунок 4) и оставьте высыхать под естественным светом, лампой или на сквозняке.

Промойте стаканчик и пипетку в чистой воде.

После высыхания на предметном стекле останется белое вещество. Поместите стекло под микроскоп, включите лампочку, чтобы свет попадал на препарат так, чтобы кристаллики начали сверкать. Не забывайте записывать результаты ваших наблюдений.

Если вы внимательно и аккуратно проделаете данный опыт, то сможете увидеть под окуляром множество кубических кристаллов соли, каждый из которых состоит из еще более мелких кубиков. Если вы возьмете 1-2 кристалла нерастворенной соли, поместите на чистое стекло и посмотрите на них под микроскопом, то увидите разницу между растворенной и нерастворенной солью.

Если вы решите сохранить образец, то, с помощью зубочистки, капните на стекло одну-две капли резинового клея и накройте его покровным стеклом (см. рисунок 5). Аккуратно прижмите покровное стекло зубочисткой, чтобы клей равномерно растекся под давлением.

Напишите название препарата на бирке и приклейте на препарат. Когда клей высохнет, препарат будет готов для хранения, и вы сможете использовать его, когда захотите. Если образец вам не нужен, просто хорошенько промойте стекло чистой водой и оставьте высыхать.

Во время наблюдений лучше всего представлять себя настоящим исследователем, быть аккуратным, внимательно все записывать (вы можете вести учет данных). Самое главное – следить за тем, чтобы ваши инструменты и рабочее место содержались в чистоте. Лучшие результаты получаются в чистой среде.

### Сделайте следующий шаг

Вы можете повторить опыт, используя любые другие кристаллические вещества, например, сульфат магния (соль Эпсома). Кристаллики сахара тоже имеют кубическую форму, но вам придется ждать целый вечер, пока они полностью не высохнут до чистых кристаллов.

## 6 Подготовка препаратов

Промойте скальпель (рисунок 1, В) в чистой воде. С помощью щипцов (рисунок 1, А) расположите на чистом предметном стекле частички насекомых: одну ножку, одно крылышко или один усик. Накройте их сверху покровным стеклом. Разместите и выровняйте получившийся препарат на предметном столике. Вы так же можете

использовать шерсть ваших домашних животных или собственные волосы, просто поместите их на предметные стекла и наблюдайте под микроскопом. Попробуйте уместить несколько волос разного типа на одном предметном стекле, так будет проще сравнивать их между собой, оценивать их структуру, рост и т.д. Таким образом, на одном предметном стекле можно расположить несколько образцов одного типа (или разных), например, растений, цветов и сравнивать их между собой.

Чтобы сохранить препарат, капните резиновый клей на образец, накройте покровным стеклом и наклейте бирку с названием.

## 7 Приготовление мазка

Используя щипцы (рисунок 1, В) возьмите кашицу со свежего среза картошки.

Размажьте кашицу стеклом, как показано на рисунках 6-7. Промойте щипцы проточной водой. С помощью пипетки капните на пустое предметное стекло из промаркированного стакана с чистой водой. Накройте образец покровным стеклом, поместите препарат под микроскоп, наблюдайте и записывайте результаты. Вы увидите гранулы крахмала.

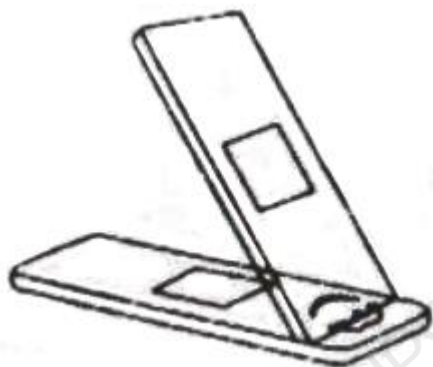


Рисунок 6

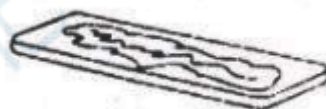


Рисунок 7

## 8 Окрашивание

В некоторых случаях необходимо окрасить образец, поскольку не все вещества хорошо видны под микроскопом сами по себе, а окрашивание выделяет участки невидимые ранее. Процесс окрашивания довольно прост, но требует аккуратности и терпения. Красители пачкаются, так что советуем запастись бумажными салфетками. Перед тем как начать окрашивание, нужно подготовить натуральный краситель (эозин).

Важно сказать, что при окрашивании (вы можете использовать кардамон или цедру фруктов) не стоит использовать абсолютно любые жидкие или фрикционные составы на образцах, но при необходимости следует сперва тщательно промыть предметное стекло.

С помощью пипетки капните на чистое сухое стекло красный краситель (рисунок 1, G), поместите в краситель образец, промойте пипетку в чистой воде. Осторожно наклоните предметное стекло в одну сторону и в другую, чтобы образец равномерно окрасился. Слейте лишний краситель в стакан и оставьте стекло на несколько минут.

Чтобы избежать чрезмерного окрашивания образца и не дать ему упасть со стекла, вы можете перенести окрашенный образец в сухой бумажный стакан и дать ему высохнуть.

После полного высыхания образца проделайте шаги, указанные в опыте с кристаллами. Накройте образец покровным стеклом, наклейте бирку.

Если условия не позволяют ждать естественного высыхания, воспользуйтесь капиллярной пипеткой. Коснитесь ей предметного стекла и соберите лишнюю влагу по кромке образца.



Бумажной салфеткой уберите влагу со стекла, действуйте аккуратно, не прикасайтесь к образцу. Убрав лишнюю воду и очистив стекло, оставьте образец на несколько минут.

Некоторые образцы высыхают очень быстро, а некоторые требуют терпения, в это время вы можете изучать другие препараты. Чтобы сэкономить предметные стекла, внимательно следуйте указаниям ниже.

### **Внимание!**

Для окрашивания нужно сперва подготовить краситель (эозин): внимательно сверяйтесь с бирками на красителях (рисунок 1, G), на доньшке бутылочек вы заметите надпись «порошок». Это красители с красными гранулами. Откройте крышку, заполните бутылек водой из пипетки, закройте и легонько взболтайте, чтобы вода перемешалась с красителем.

## **9 Ножик для срезов**

Поместите образец в ножик для срезов (рисунок 1, K) и медленно прокручивайте ручку, чтобы получить тонкий срез. Потренируйтесь получать срезы на коже лука, и вскоре вы почувствуете себя первоклассным специалистом с превосходными образцами!

Ножик для срезов – идеальный инструмент для создания тончайших образцов, которые удобно изучать под микроскопом.

### **Внимание:**

Лезвие очень острое, будьте осторожны при работе с ним.

## **10 Простое получение срезов ткани растений**

Срезы тканей растений – это тончайшие срезы трубчатых или плоских тел, листьев, лепестков и т.д.

Если у вас нет специальных инструментов и терпения, получение срезов тканей растений станет трудной задачей. Но с помощью ножика для срезов вы легко сделаете срез тканей растений из рода луковых, моховых и т.д.

Возьмите самый тонкий слой луковой кожицы, которая практически являет собой прозрачный срез ткани, отрежьте кусочек 6.35 мм x 6.35 мм.

Капните две капли красителя в пробирку с крышечкой (рисунок 1, G), возьмите образец щипцами и поместите его в пробирку.

Подождите несколько минут, вытащите образец из пробирки, положите его в стакан, чтобы он высох. Затем поместите на чистое предметное стекло и накройте покровным стеклом.

## **11 Наблюдение за водными организмами**

Наполните пробирку с широким горлышком водой, не закрывайте крышкой и оставьте на открытом воздухе на 3-4 дня. Затем добавьте в воду травы или земли (без загрязнений), закрутите пробирку крышкой, поставьте в место без прямого попадания солнечных лучей, и уже через 5 дней вы сможете наблюдать за водными организмами.

Через 5 дней достаньте чистое предметное стекло, с помощью зубочистки нанесите на него несколько комочков вазелина. Высота комочков не должна превышать половины высоты предметного стекла.

С помощью пипетки капните воду из пробирки на комочки вазелина и наблюдайте образец под микроскопом через самый короткий объектив. Заметили движение в капельке воды? Вы увидите, как капелька подрагивает, и что-то мелко шевелится на ее поверхности. Это движение свидетельствует о наличии водных организмов в воде. Но сфокусироваться на организмах достаточно непросто, поскольку в одной капле живет целый океан таких существ.

Если вы долгое время не можете сфокусироваться на движении, советуем вытереть каплю салфеткой и вернуться к этому опыту позже, когда вы овладеете навыком фокусировки и сможете легко поймать фокус.

Помните, вы можете создать образец где угодно из чего угодно. В парке, в школе, на спортивной площадке или дома, вы всегда можете найти что-то, что будет интересно изучать. Из каждой вещи можно получить пригодный для наблюдения образец, а наш прибор позволит вам с легкостью погрузиться в микроскопический мир больших открытий!

