



Учебный микроскоп Crystallite

Инструкция к применению и проведению опытов

Благодарим, что приобрели продукцию нашей компании. Мы предлагаем вам отправиться в увлекательное научное путешествие. Этот учебный микроскоп позволит вам оказаться в микроскопическом мире и с радостью станет вашим проводником. Вы сможете познать ни с чем не сравнимую радость открытия.

Дорогие дети! Прежде, чем вы начнёте пользоваться микроскопом, наберитесь терпения и внимательно прочитайте эту инструкцию. Она поможет вам разобраться с устройством микроскопа и принципами работы с ним, чтобы вы смогли стать первоклассными исследователями.

На заметку: для проведения опытов в комплект с микроскопом входят колющиеся и острые предметы. Не позволяйте детям младше 5-ти лет самостоятельно работать с микроскопом. Проводите опыты только в присутствии взрослых.

Данный прибор соответствует требованиям стандарта Q/WYG04-2005.

Внимание: чтобы не повредить зрение, не используйте микроскоп под прямым солнечным светом!

1. Знакомство с устройством микроскопа

Аккуратно достаньте микроскоп из коробки, одной рукой придерживайте микроскоп за штатив, а другой поддерживайте за основание. Поставьте микроскоп на ровную горизонтальную поверхность рядом с окном или другим источником света. Сейчас мы коротко рассмотрим все элементы микроскопы, которые вы должны знать.

А. Крышка окуляра: чтобы уберечь окуляр от попадания пыли, жирных брызг и крошек, способных повредить линзы, надевайте крышку на окуляр в конце опыта.

В. Окуляр: состоит из линз для наблюдения. Вращая окуляр, вы можете изменять его кратность увеличения от 10X до 20X (актуально для некоторых моделей).

С. Колёсико фокусировки: при медленном вращении колёсика окуляр будет перемещаться вниз и вверх. Благодаря фокусировки вы сможете добиться наиболее чёткого изображения.

Примечание: Внимание! Чтобы не повредить объектив, не допускайте его соприкосновения с предметным столиком при фокусировке!

Д. Револювер для смены объективов: используется для смены кратности увеличения. У микроскопа на картинке есть 3 объектива, у самого короткого из них – самая низкая кратность увеличения, а у широкого – самая большая. Медленно вращайте револювер до тех пор, пока не услышите звук «щёлк» – он означает, что объектив встал на место. В начале работы нужно менять кратность увеличения по порядку, начиная с короткого объектива.



На заметку: при наблюдении начинайте с наименьшей кратности увеличения. Когда картинка станет чёткой, повысьте кратность увеличения и заново проведите фокусировку.

Е. Предметный столик: предназначен для расположения на нём образцов. Круглое отверстие служит для пропускания света, а с помощью металлических зажимов можно закрепить образец. Располагайте образец для наблюдения ровно по центру столика.

Ф. Светофильтр: некоторые светофильтры изменяют цвет световых лучей, а другие – изменяют их интенсивность. При наблюдении образцов сперва используется самый большой бесцветный светофильтр (есть в некоторых комплектациях).

Г. Универсальный рефлектор: позволяет работать с двумя источникам света. 1. Источник отражённого света (зеркало), отражает естественный или вспомогательный свет. 2. Если света недостаточно, можно подставить зеркало под свет лампы, и когда она загорится, у микроскопа будет источник света (есть в некоторых комплектациях, требует аккумуляторов).



На заметку: для замены лампы поверните белую головку против часовой стрелки, затем вытащите старую лампу, вставьте в патрон новую и закрутите по часовой стрелке.

Внимание: не поворачивайте зеркало и источник света больше, чем на 360°, чтобы не повредить электрические контакты.

Н. Подковообразное основание (с отсеком для аккумуляторов): чтобы источник света работал, вставьте аккумуляторы в отсек на основании.



2. Дополнительные детали микроскопа

Проектор для образцов (есть в некоторых комплектациях)

Если ваши глаза устают, можно изучать образец не через окуляр, а через проектор. Чтобы показать микромир другим и поделиться с окружающими радостью от наблюдений, сфокусируйте микроскоп и выведите на проектор изображение образца. Таким образом, взрослые могут помогать детям проводить наблюдения.

В проекторе применяется принцип проецирования изображения, однако картинка на проекторе хуже картинки в окуляре.

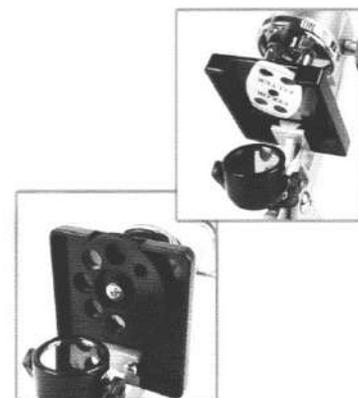
1. Способ установки: Возьмите окуляр за серебристую деталь и открутите его, вращая против часовой стрелки (храните окуляр бережно). Затем осторожно вставьте проектор в тубус окуляра.

На заметку: при работе с проектором используйте лампу и поддерживайте аккумуляторы максимально заряженными, чтобы интенсивность света была высокой. Постарайтесь затемнить помещение для наблюдений, чтобы проецируемая картинка была яркой.

2. Прокрутите револьвер для смены объективов и установите кратность увеличения 50X.
3. Поднимите экран проектора, откорректируйте положение лампы, чтобы яркость на экране была максимальной.
4. Поместите образец для наблюдений и с помощью колёсика фокусировки настройте чёткое изображение на экране. Всё готово для наблюдения!

Установка светофильтров (есть в некоторых комплектациях)

Светофильтры применяются в том случае, когда объект для наблюдений слишком светлый. Светофильтр устанавливается в предметный столик: в нижней части столика есть специальное соединение, поместите светофильтр выемкой к соединению и закрепите до щелчка. Чтобы вставить светофильтр другого цвета, вытащите предыдущий, повернув его на 180°, и установите новый по указаниям выше. Теперь положите на стекло крупинки соли или сахара, вставьте светофильтр, установите зеркало под горящую лампу так, чтобы лучи света проходили сквозь светофильтр и подсвечивали соль или сахар. Для тщательного изучения образца можно применять разные светофильтры и подмечать различия в изображениях.



Опыт №1:

- Зародыши солёных креветок

Для опыта потребуются: яйца отваренных с солью креветок, морская соль, минеральная вода, лабораторная ложка, объектив с большой кратностью увеличения

1) Добавьте к одной бутылке минеральной воды 8 ложек морской соли и хорошо размешайте солёный раствор. Не забывайте закрывать бутылку крышкой после каждого добавления соли.

2) С помощью пипетки заполните чашку Петри на 2/3 солёным раствором, поместите в чашку пол-ложки яиц солёных креветок и оставьте их в помещении с температурой 21-26 °С.

3) Через большой объектив понаблюдайте за тем, как изменились яйца креветок спустя сутки.

- Выращивание креветок

Для опыта потребуются: личинки солёных креветок, минеральная вода, дрожжи, пипетка, банка из прозрачного стекла

1) Заполните банку минеральной водой до половины. Пользуясь пипеткой, переместите в банку личинки креветок и добавьте 1/3 ложки дрожжей. Поставьте банку в проветриваемое место.

2) Каждый день добавляйте 3 пипетки солёного раствора и раз в неделю подмешивайте дрожжей. Постоянно наблюдайте за тем, как растут личинки.

3) Когда банка наполнится, возьмите новую банку со свежим солёным раствором и оставьте несколько личинок, чтобы они смогли вырасти. Не забывайте периодически раз в пару дней добавлять дрожжи, чтобы личинки питались, и внимательно наблюдайте за их состоянием.

3. Приступаем к простому наблюдению

Мы изучили основы и теперь можем проводить наблюдение!

1. Достаём микроскоп: достаньте микроскоп из коробки, установите на лабораторный стол на расстоянии примерно 7 сантиметров от края, чуть-чуть наклоните влево, проверьте окуляры и объективы.

2. Освещение: если вы используете естественное освещение, поставьте микроскоп на хорошо освещённое место, но только не туда, куда падают прямые солнечные лучи. Установите окуляр на 10X, а объектив – на 50X. Затем посмотрите в окуляр и отрегулируйте угол наклона зеркала так, чтобы яркость изображения в окуляре была подходящей для глаз.

3. Установка образца: вращая колёсико фокусировки, приподнимите тубус окуляра, затем положите стекло с образцом на предметный столик и закрепите его зажимом. Откорректируйте положение образца так, чтобы он находился по центру отверстия в столике.

4. Фокусировка: глядя в окуляр, вращайте колёсико фокусировки так, чтобы тубус немного опустился. Когда объектив приблизится к стеклу, картинка в объективе станет более чёткой. Чёткое изображение означает, что фокусировка успешно завершена.

5. Увеличение: Кратность увеличения микроскопа = Кратность окуляра * Кратность объектива. Вращая окуляр, можно повысить его кратность увеличения с минимального 10X до максимальной 20X. Также можно выбрать объектив с большей кратностью увеличения. При изменении кратности вы будете видеть всё больше и больше деталей образца.

6. Хранение: после опыта протрите микроскоп сухой материей, аккуратно поместите обратно в коробку, храните в сухом месте.



Опыт №2:

- 1) Вырежьте из журнала или газеты маленькие буквы (а, б, в и т.д.).
- 2) Положите букочки на чистое предметное стекло, капните водой из пипетки и накройте верхним стеклом.
- 3) Поместите препарат на предметный столик, закрепите зажимом, откорректируйте положение препарата по центру отверстия.
- 4) Вращая колёсико фокусировки, опускайте тубус окуляра, пока его голова не приблизится к препарату.
- 5) Теперь постепенно возвращайте окуляр вверх, пока буквы не станут чёткими.
- 6) Медленно поворачивайте источник света, пока яркость не станет достаточной для изучения всех деталей.
- 7) Перемещайте препарат влево и вправо, чтоб понять, в каком положении лучше всего видны буквы. Теперь повторите все шаги для закрепления.



На заметку: все изображения в микроскопе – обратные. Если вы хотите рассмотреть образец со всех сторон, вращайте и двигайте препарат.

- 8) С помощью револьвера для смены объективов установите объектив с самой большой кратностью увеличения и проведите фокусировку.
- 9) После фокусировки наклоните рефлектор или источник света так, чтобы яркость изображения была удобной для глаз.

На заметку: чем больше кратность увеличения, тем меньше яркость света в поле зрения.

- 10) Как можно чаще тренируйтесь менять объективы и устанавливать нужную кратность увеличения и вскоре вы с лёгкостью освоите все эти шаги.

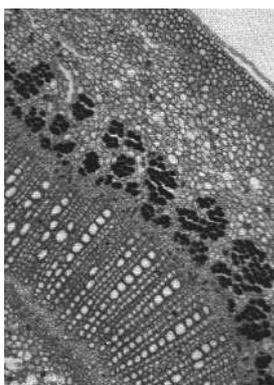
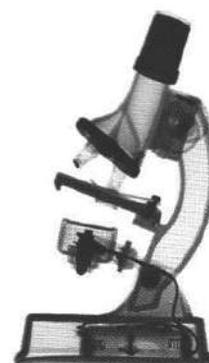
Наблюдаем кристаллы

- 1) Налейте в чистую чашечку тёплой воды с температурой 30-60 °С (не кипяченной), добавьте немного соли и хорошо размешайте, чтобы соль полностью растворилась.
- 2) С помощью пипетки накапайте солёный раствор на предметное стекло и оставьте высыхать на солнце, под лампой или на ветру.
- 3) После высыхания на стекле останется белое вещество. Изучите сперва его, а затем 1-2 кристаллика нерастворённой соли в микроскопе. Проанализируйте разницу в наблюдениях.

Если вы хотите сохранить образец, очистите верхнюю сторону стекла, используя 1-2 «зёрнышка» зубной пасты, накройте образец верхним стеклом, сделайте этикетку с названием препарата и наклейте на стекло. После сушки бережно храните препарат для дальнейших исследований.

В некоторых случаях очень важно подкрасить образец. Например, фруктовые плёнки затруднительно изучать в обычном виде. В придании цвета нет ничего сложного, самое важное – терпение и аккуратность. Приготовьте салфетки на случай, если запачкаете руки при окрашивании.

Возьмите свежую плёнку и поместите на сухое предметное стекло, капните на плёнку краской из пипетки и приподнимите стекло, чтобы краска равномерно окрасила плёнку. Когда краски будет достаточно, подождите несколько минут, затем промойте плёнку с помощью полной пипетки воды – реакция окрашивания должна завершиться. Уберите лишнюю воду салфеткой и оставьте стекло высыхать.



Делаем срезы

Срезом называется часть органа или тонкий ломтик, например, листа, стебля, кожицы и т.д.

Проще всего начинать с репчатого лука, так как у него от природы много слоев и никакие инструменты не потребуются. Отделите кожицу от лука – чем тоньше она будет, тем лучше. Если вы достаточно аккуратны, то легко отделите прозрачную тонкую плёнку. Вырежьте из неё квадратики со сторонами по 6 мм. В баночках с красной и зелёной крышечкой находится разная краска, опустите два образца лука в разную краску, придерживая их пинцетом. Спустя несколько минут вытащите образцы лука из краски и промойте их водой. Промытые и подсушенные образцы разного цвета поместите под разные стекла, сделайте препараты и изучите их под микроскопом. Результаты наблюдения образцов разного цвета заставят вас удивиться.

Опыт №3: Наблюдение клеток растений

Сделайте промежуточный препарат из тонкой луковой кожицы (этот метод проще, чем описанный сверху, и подходит для промежуточных наблюдений).

Подготовка



- 1) Насухо протрите предметные стёкла чистой салфеткой.
- 2) Положите стекла на лабораторный стол, капните на нижнее стекло чистой воды.

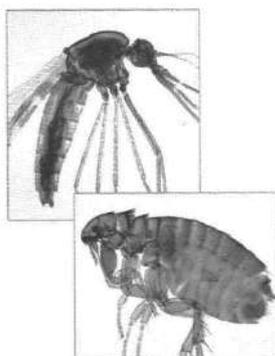
Изготовление промежуточного препарата

- 3) С помощью пинцета извлеките из внутренней части кожицы лука тонкую плёночку. Погрузите плёнку в каплю воды на стекле и разровняйте каплю пинцетом.
- 4) Возьмите верхнее стекло пинцетом, дайте ему соприкоснуться с каплей воды на нижнем стекле, а затем аккуратно опустите. Таким образом можно избежать возникновения пузырьков под стёклами.

Окрашивание

- 5) Капните йод на одну сторону верхнего стекла.
- 6) Используя впитывающие салфетки сотрите остатки с другой стороны и дайте краске полностью впитаться.

Наблюдение организмов, обитающих в воде



Наполните банку чистой водой и не закрывайте её крышкой, оставьте на воздухе на несколько дней. Затем добавьте в воду немного травы и земли (без примесей) и закройте крышкой, поставьте в место, где нет солнечного света. Через 5 дней вы сможете изучать живущие в воде организмы.

Возьмите чистое нижнее стекло. Используя зубочистку, нанесите по периметру стекла круг из вазелина, высота «стенки» круга не должна превышать 1 мм. Капните в центр круга воду из банки и понаблюдайте под микроскопом на маленькой кратности увеличения, сфокусируйтесь на водных жителях. Вы увидите, как они снуют туда-сюда.

Так как они движутся очень быстро, сфокусироваться на самих организмах крайне трудно. Промокните водой кусочек салфетки, нагрейте его в руке и сделайте препарат - так вы сможете их разглядеть.

Надеемся, что эти указания помогут вам закрепить технику наблюдений и умело проводить опыты.

Взятие соскоба

Ребром предметного стекла, скребком или палочкой для мороженого несколько раз слегка поскоблите надрез картофеля. Затем переместите соскоб на другое предметное стекло, промойте скребок (или стекло, которым вы скоблили картофель). Наберите чистую воду в пипетку и капните на стекло, накройте верхним стеклом и поместите препарат под микроскоп. Вы увидите бесчисленное количество гранул крахмала.

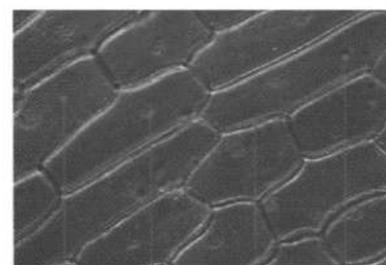
Выберите несколько зернышек сырого риса и возьмите соскоб так же, как проделывали с картофелем. Проанализируйте различия между структурой гранул крахмала картофеля и риса.

Вы можете проделать этот опыт с яблоками, с грушами, персиками и бананами - это будут соскобы фруктовых кожиц, а не крахмала. Чтобы сделать препарат для длительного хранения, после тщательной просушки нанесите на нижнее стекло жидкий клей, накройте верхним стеклом и приклейте этикетку. Перед изготовлением препарата для длительного хранения можно окрасить соскоб.

Опыт №4

Изготовление промежуточного препарата из мякоти огурца

Счистите с огурца кожуру ножом, затем вымойте нож и аккуратно подцепите им мякоть огурца, перенесите



Цитоплазма Ядро Мембрана Вакуоль

немного мякоти на предметное стекло и разровняйте. Накройте верхним стеклом, чтобы приготовить промежуточный препарат для наблюдения.

4. Зарисовка образца

1) Размер зарисовки должен соответствовать размеру листа бумаги. Обычно зарисовка располагается немного левее и выше относительно центра листа, чтобы с правой стороны и снизу оставалось место для названия и примечаний.

2) С помощью грифельного карандаша (обычно твердостью 3H) зарисуйте то, что наблюдаете (не перерисовывайте из книги). Сперва набросайте общую картину, затем уточните детали. В конце обведите рисунок, он должен максимально походить на то, что вы видите.

3) Наиболее тёмные места на зарисовке заполняются точечной штриховкой (чем темнее часть, тем больше должно быть точек, не нужно закрашивать тени полностью).

4) Примечания пишутся с правой стороны листа. Сперва сделайте линовку под надписи с помощью линейки, затем пишите.

5) Снизу под зарисовкой напишите название.

Маленький опыт 5: изготовление промежуточного препарата с кожицей растения

С помощью пинцета оторвите маленький молодой листочек, поместите его в каплю чистой воды на поверхности предметного стекла и накройте верхним стеклом – промежуточный препарат готов.

Изучите клетки растения под микроскопом, используя объектив с маленькой кратностью увеличения.

Потренируйтесь в зарисовке клетки, сперва перерисуйте одну клетку на низком увеличении как можно более точно, затем обозначьте другие клетки вокруг.

Клетки растений имеют похожее строение. Самый крайний слой – прозрачная клеточная стенка (cell wall). Клетка растения имеет почти круглое ядро (nucleus). Снаружи и внутри оболочки клетки находится цитоплазма (cytoplasm). В цитоплазме находится вакуоль.

Как вода циркулирует в растениях

Оторвите небольшой листик со стебельком и поставьте его срезом в воду. Затем добавьте в воду несколько капель воды, подкрашенной чёрным и красным, и оставьте листик под солнечным светом на 3-4 часа. Вы заметите, что жилки стали красными, как и весь листик, а вот стебель остался прежнего цвета. Каким же образом краска из воды попадает в растение? Сделайте горизонтальный срез на стебле, затем продольный. Красные продольные части внутри стебля похожие на тонкие трубочки – это сосуды, по которым вода поступает в листья. Все сосуды состоят из удлинённых трубкообразных клеток и пронизывают стебель и листья растения. Вода, которая всасывается стеблем, переносится по сосудам по всему растению. Разумеется, все примеси, соли и загрязнения, которые оказываются в воде, так же «доставляются к месту назначения» по сосудам.

Опыт №6

Структура листа

1) Положите свежий листик на деревянную дощечку.

2) Правой рукой удерживайте листочек, возьмите двустороннее лезвие и покротите его.

3) В отверстия лезвия останутся тонкие кусочки. Нарежьте листик еще мельче (каждый раз под лезвием будет выделяться сок), а затем поместите его в воду.

4) Обмакните кисть в воду и счистите с нее крупные обрывки, сделайте промежуточный препарат.

Изучите промежуточный препарат с нарезанным листом под микроскопом. С помощью пинцета снимите с маленького листика кожицу (например, с листика бобового ростка) и сделайте другой промежуточный препарат. Проведите наблюдение под микроскопом, чтобы изучить строение клетки листа. Есть ли на кожице устьица?