



Руководство пользователя для школьных микроскопов

TF-300, TF-L450, TF-L600, TF-L750, TF-L900, TF-L1200

Знакомство с микроскопом

Окуляр обеспечивает 10-кратное увеличение. Перед началом работы снимите пылезащитный колпачок. Храните в безопасном месте.

Винты фокусировки расположены в верхней части колонки прибора. Поворачивайте эти ручки для того, чтобы сфокусировать изображение объекта в микроскопе. Чтобы достичь наилучшей фокусировки, сдвигайте ручки очень медленно.

Вращающаяся колонка микроскопа с объективами и индикатором питания имеет 3 объектива с различной мощностью увеличения. Короткий объектив даёт самую низкую степень увеличения, длинный — самую высокую.

Примечание: если используется большой объектив 60x и окуляр настроен на максимальную степень увеличения, то объект под микроскопом будет увеличен в 1200 раз.

Предметный столик расположен прямо под вращающейся оптической колонкой. Он представляет собой плоскую поверхность с отверстием посередине, которое необходимо для того, чтобы свет попадал в линзы микроскопа.

Зажимы-фиксаторы столика микроскопа крепко закрепляют предметные стёкла на столике.

Отражающее зеркало и источник света располагаются прямо под столиком микроскопа. Угол поворота зеркала можно настроить для того, чтобы управлять количеством света, входящим в микроскоп. Источник света располагается за зеркалом. Если вам нужен дополнительный источник, извлеките зеркало. Если источник света направлен вниз, он отключается.

Примечание: для переключения между зеркалом и источником света переместите источник света вверх и вниз. Не поворачивайте зеркало (или источник света) по часовой или против часовой стрелки. Если же вы случайно нарушили данное правило, свет не будет попадать в нужную позицию. Для настройки сделайте 1/2 оборота по часовой стрелке.

Подкова-основание имеет прорезиненное доньшко. Отсоедините её для того, чтобы установить элементы питания размера АА (не включены в комплект поставки).

Цветовой фильтр (светофильтр) особенно полезен при рассмотрении чистых или блёклых образцов и используется для увеличения контрастности и чёткости изображения.

Светофильтр входит в комплект и располагается в нижней части предметного стола. Для установки закрепите его в нижней части столика так, чтобы отверстие в столике было перекрыто фильтром (в других моделях для активации фильтра необходимо



повернуть ручку, расположенную в передней части столика). Чтобы выбрать другой цвет, прокрутите пластину фильтра. Для выбора двух других цветов извлеките светофильтр, поверните на 180° и заново установите его.

Теперь возьмите маленькую щепотку соли или сахара и поместите на предметное стекло. Перемещайте источник света до тех пор, пока подсветка не начнёт просачиваться сквозь фильтр и отверстие в столике и подсвечивать кристаллики соли или сахара. Поверните фильтр, извлеките его и установите противоположной стороной с двумя другими цветами. Обратите внимание, как образцы становятся ярче и отчётливее с использованием этих приспособлений.

Внимание: избегайте отражения в микроскопе прямых солнечных лучей, чтобы не повредить глаза.

Отсек для батареек расположен в основании. Аккуратно положите микроскоп на бок. Извлеките прорезиненное доньшко из основания и вставьте щелочные элементы питания в отсек. Проверьте полярность и убедитесь, что вы расположили их правильно («+» к «+», «-» к «-»).

Теперь давайте приступим к исследованию и применим полученные вами знания о микроскопе на практике!

Общая информация о работе микроскопа

Данная глава поможет вам понять процесс увеличения изображения.

Порядок работы:

1. Снимите с окуляра пылезащитную крышку.
2. Вращая винты фокусировки, поднимите рабочую часть микроскопа как можно выше. Поверните колонку прибора в положение наименьшего увеличения.
3. Из старой газеты или журнала вырежьте одну букву («а», «б», «в» или другие).
4. Поместите букву на чистое предметное стекло.
5. Возьмите пипетку и наполните её водой. После капните на слайд один раз и поместите сверху покровное стекло.
6. Используя зажимы столика, уложите слайд на столик и сдвиньте букву в сторону центральной линии.
7. Вращая винт настройки фокусного расстояния, опустите рабочую часть микроскопа как можно ниже.

Примечание: во избежание повреждения следите за тем, чтобы линзы объективов не касались основания.

8. После медленно вращайте ручку фокусировки для того, чтобы поднимать трубу микроскопа до тех пор, пока через окуляр не будет отчётливо видна буква.

9. Настройте угол поворота зеркала для того, чтобы направить в микроскоп максимальное количество света (при необходимости используйте встроенный источник света). Наблюдаемое вами изображение будет перевернуто сверху вниз и справа налево.



При смещении слайда влево изображение станет сдвигаться вправо и наоборот. Вращая колонку объектива, можно изменить степень увеличения. Примите во внимание тот факт, что при максимальном увеличении видимая область будет сокращена. При повышении степени увеличения область обзора и её свечение станут соответственно расти. Если повысить мощность увеличения в 2 раза, то яркость изображения уменьшится на 75 %.

11. Повторите этот процесс несколько раз до тех пор, пока полностью не ознакомитесь с процедурой увеличения изображения объекта.

Разведение и исследование артемий

Артемии — самые простые в разведении микроорганизмы, за развитием которых интересно наблюдать. В комплект микроскопа включены их яйца и инкубаторий для выращивания. Данная инструкция поможет вам исследовать порядок превращения артемии во взрослую особь:

1. Сначала приготовим раствор для артемий. Для этого в чистую ёмкость налейте 150 мл воды и добавьте около 4 г морской соли. Перемешивайте смесь до тех пор, пока вся соль не растворится.

2. Поместите несколько яиц артемий в ёмкость и накройте её. Температура раствора должна держаться на уровне от 21 до 25 °С. Поставьте ёмкость в безопасное и хорошо освещённое место. Если раствор будет содержаться при температурных условиях, описанных выше, то яйца вылупятся через 2–3 дня.

3. После вскрытия яиц артемии можно переместить с помощью пипетки в инкубаторий. В случае одновременного изучения нескольких различных групп микроорганизмов для каждой возрастной группы необходимы разные отделения. Добавляя соляной раствор в отсек, убедитесь, что концентрация смеси была такая же, как и при содержании яиц.

4. Каждый день подкармливайте микроорганизмы путём добавления в раствор щепотки сухих дрожжей. В случае если жидкость помутнеет, переместите артемий в свежеприготовленный водный раствор из морской соли.

5. Через 1–2 месяца артемии достигнут зрелого возраста.

6. После того, как артемии вылупятся, соберите несколько яиц при помощи пипетки и исследуйте их под микроскопом.

Изготовление слайда

Практически любой материал можно поместить на слайд и рассматривать под микроскопом. Вопрос лишь в том, достаточно ли у вас терпения, необходимых навыков и надлежащего оборудования.

Перед началом работы приготовьте инструменты и микроскоп. Всё, что вам понадобится, вы можете найти у себя дома. Соберите следующие предметы:



- погружные трубки, которые можно сделать из соломенных трубочек малого диаметра (для этого их необходимо разрезать на небольшие части размером 5–7 см);
- пинцеты;
- зубочистки (натуральные, неокрашенные);
- маленькие крышки от бутылок (2 или 3 шт.);
- маленькие одноразовые контейнеры — бумажные, пенопластовые или любые другие (3–4 шт.);
- палочки от эскимо, фруктового льда и т. д. (2–3 шт.) или любые другие маленькие плоские предметы, которые можно использовать в роли шпателя;
- миска или блюдце с жидкостью;
- картон размером 46 x 61 см, вырезанный из ненужной коробки;
- пипетки (2–3 шт.), если у вас их нет, то нарежьте больше соломенных трубочек;
- коробка для инструментов и оборудования;
- бумажные салфетки;
- эозиновый краситель.

Далее подготовьте свою рабочую зону — кухонный или письменный стол либо другое место, где вас никто не побеспокоит. Положите туда картонку, чтобы защитить от царапин, проливания и пятен. Промаркируйте или наклейте следующие стикеры на одноразовые чашки: «Чистая», «Для промывания» и «Отходы». Наполните чистую чашку и чашку для промывания водой, установите свой микроскоп. Если у прибора есть световой индикатор, проверьте его исправность и убедитесь, что устройство работает. Теперь вы готовы самостоятельно сделать свой первый слайд. Всё что нужно — подготовить образец.

Давайте начнём с чего-то более простого.

Предупреждение: используйте пинцет и скальпель только под присмотром взрослых. Всегда обращайтесь с такими инструментами с максимальной осторожностью (держите заострённые концы направленными в сторону от тела).

Кристаллы

1. Налейте 30–60 мл (2–4 ст. ложки) горячей воды (но не кипятка) в чистый контейнер. Медленно помешивая шпателем, добавляйте в воду большое количество соли до полного её растворения.

2. С помощью пипетки или подготовленной соломинки поместите 1–2 капли солевого раствора на чистое предметное стекло.

3. Попробуйте проделать такую же процедуру с другими видами соли, такими как соль Эпсома и сегнетова соль. Сахар кристаллизуется тем же путём, но процесс займёт всю ночь.



Микропрепараты

Тотальный препарат

1. Погрузите шпатель в чистую воду и смочите новый слайд. Пинцетом переместите крыло насекомого, лапку или усики на влажный слайд, накройте стеклом и поместите под микроскоп.

2. Возьмите волос с вашей головы или шерсть домашнего животного и осмотрите образец на мокром слайде. Поместите разные типы волос рядом и оцените, как они отличаются друг от друга.

3. Попробуйте опрыснуть водой папоротник и пыльцу на мокром слайде и сравните их.

4. Для изготовления постоянного слайда поместите немного клеящего вещества на чистое сухое предметное стекло и аккуратно положите свой образец на смазанный слайд. Накройте стеклом и пометьте образец с помощью специального стикера.

Внимание! Для того чтобы уложить покровное стекло на слайд, держите стекло под углом 45° над каплей воды, а затем аккуратно опустите стекло на неё. Ни в коем случае не прижимайте силой. При чрезмерном давлении стекло может треснуть или образец разрушится. При помощи салфетки удалите лишнюю воду, которая стечёт по краям покровного стекла.

Мазки

1. Кончиком чистого предметного стекла или шпателя аккуратно соскребите поверхность свежего картофельного среза.

2. Поместите картофельную массу на чистое предметное стекло.

3. Промойте шпатель (или предметное стекло) под струёй воды.

4. Наберите пипеткой или соломинкой чистую воду из промаркированной чистой чашки и капните одну каплю воды на слайд.

5. Накройте образец покровным стеклом и поместите слайд под микроскоп.

6. Во время наблюдения вы сможете увидеть сотни крахмальных зёрен.

Теперь сделайте тот же опыт с кукурузой:

1. Возьмите несколько зёрен из неприготовленного початка.

2. Поскребите шпателем внутри зёрнышек и сделайте те же операции, как с картофелем.

3. Обратите внимание на то, чем кукурузный крахмал отличается от картофельного.

Также попробуйте изготовить образцы из таких продуктов, как яблоко, персик и банан. Сравните их структуру со структурой картофеля — у фруктов вы лучше увидите мембрану.

Если вы собираетесь исследовать один образец несколько раз, необходимо сделать постоянный слайд. Для этого выполните все шаги, описанные выше, только вместо воды



нужно будет использовать 1–2 капли клеящего вещества. Затем дайте образцу высохнуть (для этого отложите слайд на один день), накройте покровным стеклом и пометьте постоянный образец с помощью специального стикера. Если хотите, можете окрасить образец перед тем, как сделать предметное стекло.

Окрашенные мазки

Большинство образцов, например мембрану фруктов, трудно разглядеть под микроскопом, если они не окрашены. Сделать это не сложно, но процесс требует внимательности и спокойствия. Держите под рукой салфетки на случай беспорядка.

Порядок действий:

1. Изготовьте свежий образец, как было описано выше.
2. Не используйте воду и не накрывайте образец покровным стеклом. Отложите слайд в сторону и дайте ему высохнуть.
3. Когда слайд просохнет, с помощью пипетки поместите на него одну каплю эозинового красителя.
4. Сразу же после использования тщательно промойте пипетку водой из контейнера, помеченного «Для промывания».
5. Поднимите слайд и немного наклоните его для того, чтобы краситель равномерно распределился по поверхности образца.
6. Отложите слайд в сторону приблизительно на две минуты.
7. По окончании этого времени наклоните слайд над раковиной или контейнером с надписью «Отходы».
8. Аккуратно промойте слайд водой из полностью заполненной пипетки. Это позволит избавиться от излишков красителя и остановит процесс окрашивания образца.
9. С помощью салфетки аккуратно сотрите краситель с поверхности слайда, не трогая при этом образец для наблюдения.
10. Отложите слайд в сторону для того, чтобы он высох.

Примечание: большее количество исследуемого образца сойдёт вместе с красителем, но достаточная его часть останется на слайде для наблюдения.

Срезы

Изготовление срезов без использования специальных инструментов и процедур — очень трудное занятие.

Но вы сможете найти у себя на кухне один материал, с которого очень легко снять срез без использования специального оборудования. Это обычный лук, который состоит из слоёв ткани.

Чтобы сделать срез, следуйте инструкции:

1. Снимите как можно более тонкий слой ткани. Если вы достаточно осторожны и терпеливы, то сможете изготовить почти прозрачный срез.



2. Затем разрежьте его на 3 небольших части, размер каждой из которых должен составлять $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ дюйма (6,5 x 6,5 мм).
3. Поместите 2 капли эозинового красителя в одну крышку и 2 капли метиленового синего в другую.
4. Возьмите пинцетом одну часть лукового слоя и положите в крышку с эозиновым красителем.
5. Прделайте эту же операцию со второй частью, но только поместите её в синий краситель.
6. Подождите 1–2 минуты и затем извлеките каждый образец из красителя и промойте чистой водой из пипетки или трубочки, при этом удерживая образец пинцетом над мусорным ведром или специально подготовленным для этой цели контейнером.
7. Поместите 2 образца бок к боку на чистое предметное стекло.
8. Затем возьмите третью часть лукового слоя и поместите его в эозин приблизительно на 2 минуты, после чего извлеките и промойте.
9. Поместите этот же слой в синий краситель на 30 секунд. Далее извлеките и промойте.
10. Положите этот слой на предметное стекло рядом с остальными срезами и накройте покровным стеклом.
11. Слайд готов, его можно помещать в микроскоп.

Водный мир

Порядок действий:

1. Заполните сосуд с широким горлышком пресной водой.
2. Дайте ей постоять без крышки в течение 3–4 дней, после чего киньте туда горсть сухой травы или 1–2 щепотки земли.
3. Закройте инкубаторий и поместите его в место с достаточным освещением, но в стороне от прямых солнечных лучей.

Приблизительно через 5 дней можно начинать исследования водной жизни, но ни в коем случае не под солнечным светом. Сначала необходимо изготовить специальное предметное стекло:

1. Возьмите зубочистку и с её помощью сделайте на слайде кольцо из технического вазелина значительно меньшее, чем диаметр крышки. Высота кольца должна быть около половины толщины предметного стекла.
2. Переместите в центр кольца каплю воды из ёмкости.

Для того чтобы исследовать движения микроорганизмов, настройте микроскоп на минимальное увеличение и постарайтесь сфокусировать его на объекте. Это весьма трудное занятие, так как в микроскопе малая капля воды выглядит как океан.

Исследуемый объект может плавать вверх и вниз и находиться как в фокусе, так и за его пределами. В случае если микроорганизм перемещается слишком быстро и его не



удастся рассмотреть, промокните образец кончиком салфетки, чтобы убрать немного воды. В данной капле вы можете обнаружить тысячи других микроорганизмов.

Правильная техника, а также исследование твёрдых объектов, таких как почва и песок, могут использоваться для обучения и помогут вам узнать много нового.

Надеемся, что данная инструкция вдохновила вас на получение новых знаний, и после этого вы захотите исследовать данную область науки более детально. Удачи в будущих открытиях!

Обслуживание и уход за микроскопом

Микроскоп — точный оптический инструмент, и при соблюдении следующих правил эксплуатации и надлежащем обслуживании этот прибор прослужит вам многие годы:

- При переноске микроскопа всегда держите его двумя руками: одной за корпус (стойку), другой за основание.
- Перед тем, как убрать прибор, всегда удаляйте предметные стёкла со столика.
- По окончании эксплуатации микроскопа всегда надевайте на окуляр пылезащитный колпачок.
- После каждого использования убирайте устройство в чехол (если таковой есть) или накрывайте полиэтиленовым пакетом.
- Чистите линзы только салфетками для оптики, которые можно приобрести в аптеках или фотомагазинах. Не касайтесь линз руками!
- Избегайте любого прямого контакта линз объектива и предметного столика.
- Не касайтесь револьверных головок объектива со слайдом.
- Если вы не пользуетесь микроскопом более одного месяца, извлеките из основания элементы питания.