

Биология, 9 – 11 классы, муниципальный этап
Практический тур

ШИФР _____

АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ

Время работы в кабинете не более 45 минут

Максимальное количество баллов – 26 баллов

Задание 1. Изготовление среза органа растения.

Этапы работы (инструкция для участников)

1. Прочитайте инструкцию по приготовлению срезов.

Объект держат в левой руке, лезвие – в правой. Чтобы руки не дрожали, лучше опереть о стол предплечье и ребро ладони. Срез делается движением на себя, непрерывным, скользящим. Лезвие должно быть перпендикулярно объекту. Для тонких объектов надо использовать пенопласт. В кубике из пенопласта делают разрез посередине, не до конца, так, чтобы получилось нечто вроде кармашка. В кармашек помещают объект, зажимают пальцами и режут вместе с пенопластом.

Не торопитесь сразу приступать к изготовлению среза. Для начала проверьте исправность микроскопа и осветителя. Если что-то не так, сразу сообщите об этом. Если все в порядке, можно подготовить микроскоп к работе: перевести револьвер объективов на малое увеличение и слегка отодвинуть предметный столик вниз от объектива, чтобы потом было удобно положить препарат. Не оставляйте надолго включенной встроенную подсветку микроскопа – лампочка может перегреться и перегореть!

Перед тем как взять в руки объект и лезвие, капните воду на предметное стекло и положите его рядом, чтобы не искать потом, когда срез будет готов.

Приготовление среза

Рассмотрите сам объект. Возможно, вы сразу поймете, что это за орган, однако задача состоит не только в этом. В тексте задания внимательно прочитайте, какой именно надо сделать срез. Если никаких особенных требований не указано, то *подразумевается поперечный срез, то есть перпендикулярный продольной оси органа*. Если перед вами лист растения, то следует сделать срез перпендикулярно средней жилке, поперек листа, для этого удобно вырезать кусочек из центральной части листа (см. рис. 19).

Объект следует держать в левой руке, лезвие – в правой (для левшей, возможно, будет удобнее наоборот). При изготовлении среза важно, чтобы руки не дрожали, поэтому лучше опереть о стол предплечье и ребро ладони. Возьмите объект пальцами, как показано на фото (рис. 20), и держите его вертикально, а лезвие горизонтально двумя пальцами. Срез делается движением на себя, а не от себя, тем более **не следует нарезать объект, положив его на стол**. Движение должно быть непрерывным, скользящим. **Не надо пилить объект!** Также не стоит пытаться сразу получить идеальный результат: первым движением сделайте черновой срез, чтобы выровнять объект, далее, водя лезвием по той же траектории, сделайте еще несколько срезов. Следите, чтобы лезвие всегда располагалось перпендикулярно объекту, так как срезы не должны получиться косыми. Таким образом вы получите серию срезов, из которых потом можно выбрать лучший (рис. 20). Для получения каждого последующего среза нужно смещать лезвие по вертикали на доли миллиметра. Чтобы добиться такой точности, можно прибегнуть к следующей технике: двигая лезвие по одной и той же траектории, подавайте

объект на доли миллиметра вверх большим пальцем левой руки. Для удобства можно разместить лезвие на указательном пальце левой руки. **При этом, чтобы не пораниться, вы должны большим пальцем левой руки удерживать объект ниже плоскости среза. В любом случае будьте осторожны при работе с лезвием! Порезавшись, вы не только причините себе физический ущерб, но и потеряете время.**

Некоторые объекты сложно резать, просто удерживая в руке. Тонкий стебель, корень или лист будут изгибаться, и в таких условиях сделать их ровный срез практически невозможно. Для таких объектов нужно использовать субстрат для резки. Вероятнее всего вам предложат для этого пенопласт. Сначала из куска пенопласта лезвием надо вырезать небольшой кубик (рис. 19). Далее прорежьте кубик посередине, но не до конца, так, чтобы получилось нечто вроде кармашка. В этот кармашек мы и помещаем объект. После этого можно подровнять форму кубика и срезать все части объекта, выступающие за его пределы. Далее порядок действий для приготовления среза аналогичен любому другому объекту: мы берем объект, зажатый в пенопласте, в левую руку и режем его прямо вместе с пенопластом (рис. 19).

Какой бы техникой среза вы ни воспользовались, полученный в результате **срез должен обладать следующими качествами: он должен быть поперечным, а не косым; тонким, в идеале толщиной в одну – две клетки паренхимы; равномерным, то есть одинаковой толщины по всей площади.** Очень плохо, если в одной части срез толстый и непрозрачный, а в другой «сходит на нет» или порван. Хороший срез должен прилипнуть к лезвию бритвы, в противном случае срез либо очень толстый, либо объект начал высыхать – в этом случае можно смочить его водой. Срезы, прилипшие к лезвию, нужно перенести в каплю воды на предметном стекле с помощью препаровальной иглы или тонкого пинцета (в крайнем случае, кончиком заточенного карандаша, но не пальцами!).

2. Сделать срез предложенного органа растения.

3. Рассмотреть под микроскопом на маленьком увеличении и зарисовать. При зарисовке не обязательно изображать детали строения по всей плоскости среза. Если это осевой орган (стебель, корень), достаточно прорисовать лишь сектор среза, отражающий все особенности строения; при работе со срезом листа следует показать строение проводящего пучка и хлорофиллоносной ткани. Соотношения толщин разных слоев и частей среза должны соответствовать оригиналу.

БОТАНИКА ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

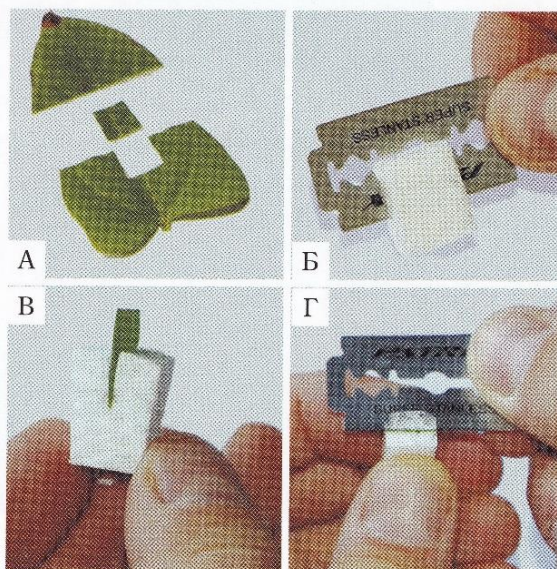


Рис. 19. Техника приготовления среза стебля. Возьмите объект в левую руку (А), сделайте срез движением на себя, держа лезвие в правой руке перпендикулярно объекту (Б)

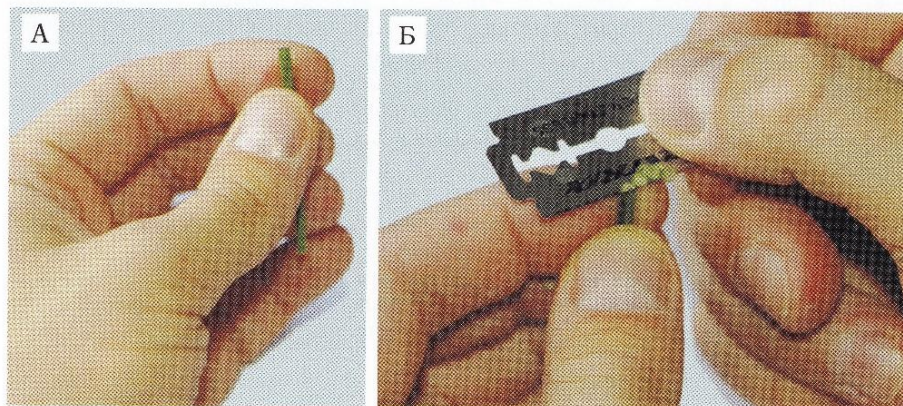


Рис. 20. Техника приготовления среза листа. Вырежьте центральную часть листа (А), подготовьте кубик из пенопласта, прорезав его не до конца (Б), вставьте объект в образовавшийся кармашек (В), срежьте выступающие части и сделайте срез объекта, удерживая его в пенопласте (Г)