

Фамилия _____
Имя _____
Школа _____

Физиология растений

Задания практического тура
III (областного) этапа
XXII Всероссийской биологической олимпиады школьников
2006 год
10 класс

Внимательно читайте инструкции!

Правильно определите для себя порядок выполнения работы!

На выполнение работы Вам дается 50 минут.

Задание 1

Работа 1. Циторриз в клетках мха *Mnium* sp.

Первым наружным барьером проницаемости растительной клетки служит пектоцеллюлозная оболочка, имеющая мелкопористую физическую структуру. Межмицеллярные и межфибриллярные промежутки заполнены в ней водой и имеют размеры, достаточные для проникновения ионов и даже небольших молекул. Таким образом, оболочка представляет собой структуру, избирательная проницаемость которой зависит от размеров межмицеллярных и межфибриллярных промежутков.

Цель работы: обнаружить циторриз в клетках мха *Mnium* sp. и доказать, что клеточная оболочка непроницаема для молекул сахарозы.

Материал и оборудование: мох *Mnium* sp., 1М раствор сахарозы, пинцет, микроскоп, набор для микроскопирования, простоквашница, полотенце.

Ход работы

1. Капнуть на предметное стекло каплю 1М раствора сахарозы.
2. В каплю положить листок *Mnium* sp., накрыть покровным стеклом.
3. Рассмотреть препарат под микроскопом.
4. Зарисовать положение хлоропластов в клетке в начале и в конце опыта.

Рис. 1. Циторриз в клетках мха *Mnium* sp.

Вывод: _____

Работа 2. Избирательная проницаемость пограничных мембран цитоплазмы

Если проницаемость клеточной оболочки зависит лишь от ее физической структуры, то белково-липидные мембраны способны пропускать через себя лишь немногие, жизненно необходимые ионы и молекулы (избирательная проницаемость). О проникновении ионов в цитоплазму из внешнего раствора можно судить по форме плазмолиза.

Цель работы: обнаружить плазмолиз в клетках красного лука.

Материал и оборудование

Общий стол: луковицы окрашенного лука репчатого.

Стол студентов: 1М раствор KNO_3 в капельнице, микроскоп, набор для микроскопирования, простоквашница, полотенце.

Ход работы

1. Приготовить для микроскопирования не менее 2–3 срезов эпидермиса с морфологически нижней стороны чешуи лука. Срезы брать с одной чешуи и помещать в каплю 1М раствора KNO_3 на предметное стекло.
2. Препарат покрыть покровным стеклом и рассмотреть под микроскопом.
3. Зарисовать клетки среза с разными формами плазмолиза.

Рис.2. Формы плазмолиза.

Вывод: _____

Напишите определение плазмолиза и охарактеризуйте его формы

Объясните, чем отличается процесс циторриза от процесса плазмолиза

Фамилия _____
Имя _____
Школа _____

Физиология растений

**Задания практического тура
III (областного) этапа
XXII Всероссийской биологической олимпиады школьников
2006 год
11 класс**

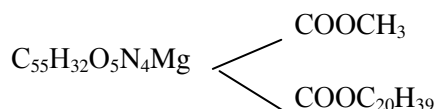
*Внимательно читайте инструкции!
Правильно определите для себя порядок выполнения работы!
На выполнение работы Вам дается 50 минут.*

Задание 1

Химические свойства пигментов зеленого листа

Работа 1. Разделение пигментов (по методу Крауса)

Цель работы: установить наличие в зеленом листе смеси желтых и зеленых пигментов – каротиноидов и хлорофиллов



Материал и оборудование: спиртовая вытяжка пигментов, бензин авиационный, вода дистиллированная, пробирка, пипетка, резиновая пробка.

Ход работы

1. Налить в пробирку 2 – 3 мл спиртовой вытяжки хлорофилла, прилить к ней бензина в 1,5 раза больше по объему и 2 – 5 капель воды.
2. Закрыть пробирку пробкой и взбалтывать в течение 2 – 3 мин., дать отстояться.
3. Рассмотреть и зарисовать расположение цветных жидкостей в пробирке. Подписать разделение пигментов в них, учитывая, что спиртовый слой будет окрашен в желтый цвет от присутствия в нем ксантофилла.

Рис 1. Разделение пигментов методом Крауса:

- 1) бензиновый слой: _____
- 2) спиртовый слой: _____

Работа 2. Действие щелочи на хлорофилл

Цель работы: доказать что хлорофилл является сложным эфиром и обнаружить каротиноиды в вытяжке пигментов

Материал и оборудование

Гидроксид натрия, пробирка с пигментами, разделенными по методу Крауса.

Ход работы:

1. К содержимому пробирки прибавить 2 – 3 гранулы сухой щелочи.
2. Пробирку закрыть пробкой и потрясти.
3. Дать жидкостям отстояться.
4. Написать уравнение реакции омыления хлорофилла, подписать получившиеся в ходе реакции продукты.

5. Зарисовать распределение пигментов и продуктов омыления в слоях растворителей до реакции и после, а также распределение пигментов и продуктов реакции в спиртовом и бензиновом слоях.

Рис. 2. Распределение пигментов и продуктов омыления в слоях растворителей (1 – до реакции, 2 – после реакции)

1. бензиновый слой: _____

2. спиртовый слой: _____

Работа 3. Получение феофитина и обратное замещение водорода атомом металла

Цель работы: выяснить значение металлорганической связи в проявлении важнейшего приспособительного свойства хлорофилла – его зеленого цвета.

Материал и оборудование: спиртовая вытяжка хлорофилла, соляная кислота концентрированная, ацетат меди, пробирка, штатив, спички, пробиркодержатель.

Ход работы

1. К 2 – 3 мл спиртовой вытяжки хлорофилла прибавить каплю концентрированной соляной кислоты и осторожно перемешать.
2. Рассмотреть цвет вытяжки. Сделать рисунок.
3. К побуревшей вытяжке прибавить несколько кристалликов уксуснокислой меди и осторожно нагреть до кипения.
4. Отметить изменение цвета, зарисовать.

Рис 3. Получение феофитина и замещение водорода атомом металла

5. Написать уравнения реакций получения феофитина и восстановления металлорганической связи.
6. Сделать вывод, определив к какому классу органических соединений относится хлорофилл и чем обусловлена его зеленая окраска.

Вывод

Пигменты зеленого листа и пигменты фотосинтеза. В чем сходство и отличие этих понятий?

Фамилия _____
Имя _____
Школа _____

Физиология растений

Задания практического тура
III (областного) этапа
XXII Всероссийской биологической олимпиады школьников
2006 год
11 класс

Внимательно читайте инструкции!

Правильно определите для себя порядок выполнения работы!

На выполнение работы Вам дается 50 минут.

Спиртовое брожение

Цель работы: определить, что продуктами брожения являются спирт и углекислый газ

Материал и оборудование: дрожжи, 10% раствор сахара, баритовая вода, $K_2Cr_2O_7$, концентрированная H_2SO_4 в капельнице, шпатель, штатив с кольцом и лапкой, пробирка, коническая колба на 100 мл, в которую вставлена пробка с изогнутой вниз стеклянной трубкой, фарфоровая чашка, треножник, асбестовая сетка, стакан, термометр, пробиркодержатель, спички.

Ход работы

1. В колбу налить 50 мл 10% раствора сахара и 10 мл разведенных дрожжей.
 2. Колбу закрыть пробкой с отводной изогнутой вниз стеклянной трубкой.
 3. Для собирания газа нижний, загнутый вверх конец трубки погрузить в чашку с водой.
 4. Чтобы процесс шел более энергично, колбу погрузить в фарфоровую чашку с водой, нагретой до температуры 30 – 35⁰С.
 5. Температуру воды поддерживать с помощью горелки.
 6. Когда начнется равномерный ток пузырьков, на газоотводную трубку надеть заполненную водой пробирку и собрать газ методом вытеснения воды.
 7. Для обнаружения выделившегося газа пробирку аккуратно снять с газоотводной трубки и провести качественную реакцию. Напишите уравнение реакции.
-
8. Из колбы отлить в пробирку 4 – 5 мл бродильной жидкости, прибавить 3-4 капли концентрированной серной кислоты, бросить несколько кристалликов дихромата калия и подогреть. При этом оранжевый цвет от $K_2Cr_2O_7$ меняется на зеленый вследствие восстановления хрома и образуется уксусный альдегид, который обнаруживается по запаху. Какой продукт реакции брожения мы определяем?
-

9. Напишите уравнение реакции брожения. И ответьте на вопрос: почему высшие растения не могут длительно поддерживать свою жизнь в анаэробных условиях, хотя и не погибают сразу после попадания в среду без O_2 ?

Сделайте вывод по работе, отметив, какие продукты образуются в результате брожения у растений и животных.
