

# Плазмолиз и деплазмолиз



Биология

Микроскопия / Биология клетки

Растения и Грибы

Биология

Микроскопия / Биология клетки

Строение клетки



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

30 Минут



## Информация для учителей

### Описание



Во многих частях мира соль используется для того, чтобы посыпать песком дороги, когда они становятся скользкими.

В некоторых частях земного шара гололед постоянно приводит к возникновению несчастных случаев. Для того чтобы не поскользнуться на снегу и льду, некоторые люди посыпают лед песком, препятствующему скольжению, а другие - солью. Соль растапливает лед. К сожалению, лишь спустя некоторое время выясняется тот факт, что деревья и другие растения, находящиеся вблизи пешеходной дорожки засохли. Как такое могло произойти? Мы сможем выяснить это, если проведем следующий эксперимент.

## Дополнительная информация для учителей (1/5)

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительное



Учащиеся должны проработать необходимый материал с помощью учебников по биологии и химии или в Интернете. Также могут быть изучены следующие понятия: "диффузия", "осмос", "тонопласт", "плазмалемма".

### Принцип



Учащиеся должны исследовать влияние соли на растительные клетки.

## Дополнительная информация для учителей (2/5)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Учащиеся должны понимать, что протопласт отделяется от стабильной клеточной стенки и вновь прикрепляется во время деплазмолиза. Они пока не могут объяснить в чем состоит подоплека.

### Задачи



Учащиеся должны поместить растительные клетки в солевой раствор и наблюдать за изменениями.

## Дополнительная информация для учителей (3/5)

### Заимечания по закупке материалов

Цикламен (*Cyclamen persicum*) с красной нижней поверхностью листьев можно приобрести в садовом хозяйстве или цветочном магазине. Кроме того, эти эксперименты можно провести на других, красноватых, голых листочках. Для изучения подходит только нижняя поверхность листьев (нижний эпидермис), так как в ней (за исключением замыкающих клеток) нет никаких мешающих проедению эксперимента хлоропластов. Должны быть сиреневые или красноватые листья, поскольку пигмент антоцианин растворяется в вакуолях и, таким образом, отчетливо виден эффект, когда он отделяется. Если данных условия невозможно выполнить, то можно использовать репчатый лук (*Allium cepa*) (см. эксперимент 4.6) или одуванчик (*Floerda*).



Цикламен (*Cyclamen persicum*)

## Дополнительная информация для учителей (4/5)

### Информация о плазмолизе и деплазмолизе

Если взаимодействуют две жидкости с разной концентрацией растворенных в них частиц, то вследствие беспорядочного движения частиц происходит самопроизвольное выравнивание их концентраций - диффузия. Однако, если этому обмену препятствует мембрана, пропускающая только определенные частицы, то происходит осмос. В растениях все реакционные пространства окружены мембранами, в которых и происходят осмотические процессы. Обычно в месте произрастания растения есть вода с низкой концентрацией соли. Вода поглощается, чтобы уравновесить концентрацию, и транспортируется внутрь клетки. Если эти процессы происходят наоборот и концентрированный раствор соли находится за пределами клетки, то для выравнивания концентрации воду необходимо вывести из клетки. Таким образом, вакуоль отдает воду и уменьшается в объеме. Цитоплазма отделяется своей мембраной от клеточной стенки до тех пор, пока весь протопласт не будет отделен (плазмолиз). Растение засыхает, потому что у него нет достаточного количества воды для обменных процессов. Этот процесс может быть обращен вспять, если повреждение клетки еще не слишком серьезное.

## Дополнительная информация для учителей

### Инструкция по выполнению работы

**Подготовка препарата** Внимание! Во избежание возникновения несчастных случаев учащиеся должны обращаться со скальпелем осторожно. На листе можно сделать лишь тонкий надрез. Необходимо разделить нижний эпидермис так, чтобы его можно было легко поднять и отделить.

**Микроскопия** Необходимо иметь пол рукой цветные карандаши для зарисовки вакуоли сиреневого цвета.

**Плазмолиз и деплазмолиз** В принципе, плазмолиз можно проводить с любым раствором соли и сахара. Эксперименты, задокументированные на фотографии, были проведены с физиологическим солевым раствором и оказались очень успешными. Плазмолиз можно распознать сразу. Непосредственно после этого можно проводить деплазмолиз, а затем снова плазмолиз. Если затем оставить препарат в соленой воде на длительный период времени, протопласт продолжает отделяться все больше и больше.

## Инструкции по технике безопасности



- Слишком длительная работа с микроскопами может привести к физическому дискомфорту (усталости, головным болям, тошноте), особенно если учащиеся не имеют опыта.
- Внимание! Количество скальпелей следует проверять после каждого часа, чтобы избежать несчастных случаев!
- Микроскопы чувствительны. При транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах необходимо следить за тем, чтобы все было сделано аккуратно и без спешки.
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.



## Информация для студентов

### Мотивация



Во многих частях мира соль используется для того, чтобы посыпать песком дороги,

В некоторых частях земного шара гололед постоянно приводит к возникновению несчастных случаев. Для того чтобы не поскользнуться на снегу и льду, некоторые люди посыпают лед песком, препятствующему скольжению, а другие - солью. Соль растапливает лед. К сожалению, лишь спустя некоторое время выясняется тот факт, что деревья и другие растения, находящиеся вблизи пешеходной дорожки засохли. Как такое могло произойти? Мы сможем выяснить это, если проведем этот эксперимент.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science



Цикламен (*Cyclamen persicum*)

1. Подготовка препаратов
2. Микроскопия
3. Плазмолиз
4. Деплазмолиз

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Биноклярный ученический микроскоп, 1000x, механический предметный столик	MIC-129A	1
2	Предметные стекла, 76x26 мм, 50 шт.	64691-00	1
3	Покровные стекла, 18x18 мм, 50 шт.	64685-00	1
4	Мензурка, низкая, 100 мл, пластмасса	36011-01	1
5	Пипетки-капельницы с резиновыми колпачками, 10 шт.	47131-01	1
6	Пинцет, прямой, остроконечный, l=120 мм	64607-00	1
7	Держатель для скальпеля	64615-00	1
8	Лезвия для скальпеля, закругленные, 10 шт.	64615-02	1

## Выполнение работы (1/4)

**PHYWE**  
excellence in science

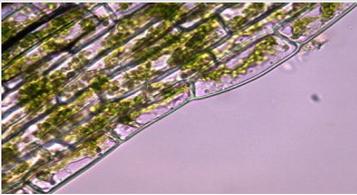
### Подготовка препарата

- Нанесите на предметное стекло каплю воды.
- Сделайте при помощи скальпеля маленький надрез на нижней поверхности листа и снимите пинцетом небольшую, почти прозрачную кожицу. Затем поместите препарат непосредственно в каплю воды и накройте его покровным стеклом.



Подготовка препарата

## Выполнение работы (2/4)



Элодея. Плазмолиз (400x)



Элодея. Плазмолиз  
(1000x)

### Микроскопия

- Под микроскопом вакуоли выглядят слегка сиреневыми. Цитоплазма прилегает, как тонкая пленка и, поэтому едва заметна. Используйте микроскоп при среднем увеличении и зарисуйте ячейку в таблице в протоколе.

## Выполнение работы (3/4)

**PHYWE**  
excellence in science

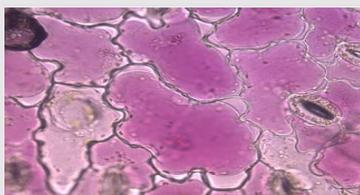
### Плазмолиз

- С помощью пипетки поместите каплю солевого раствора рядом с препаратом из цикламена.
- Промокните лишнюю воду кусочком фильтровальной бумаги, пока раствор соли не войдет под покровное стекло и начните изучение с помощью микроскопа.
- Клеточная стенка сохранит свою форму. Что происходит с содержимым ячейки? Зарисуйте клетку, в которой отчетливо видны эти изменения!

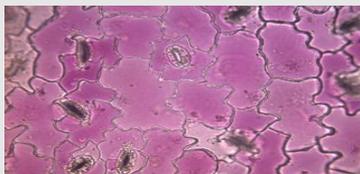


Используйте пипетку, чтобы поместить каплю солевого раствора рядом с препаратом из цикламена.

## Выполнение работы (4/4)



Цикламен (400x)  
Плазмолиз



Цикламен (400x)  
Деплазмолиз

### Деплазмолиз

Вы также можете вернуть клетки из состояния плазмолиза в обычное состояние, если солевой раствор не был слишком концентрированным и Вы можете работать достаточно быстро. Тогда проведите деплазмолиз!

- Нанесите с помощью пипетки каплю воды рядом с препаратом из цикломена.
- Оттяните под покровным стеклом плазмолирующий раствор кусочком фильтровальной бумаги, замени его водой и **сразу же** начинай микроскопировать.



# Протокол

## Задача 1

Вставьте слова в нужные места

Обычно в месте произрастания растения есть вода с [ ] концентрацией соли. Вода [ ], чтобы уравновесить концентрацию, и транспортируется внутрь клетки. Если эти процессы происходят наоборот и концентрированный раствор соли находится [ ], то для выравнивания концентрации воду необходимо вывести из клетки. Таким образом, [ ] отдает воду и уменьшается в объеме.

за пределами клетки

вакуоль

низкой

поглощается

✓ Проверить

## Задача 2

**PHYWE**  
excellence in science

Какие из следующих утверждений верны?

- Плазмолиз можно повернуть вспять, даже если клетка уже сильно повреждена.
- Большая часть вакуоли состоит из воды.
- Плазмолиз можно повернуть вспять, если повреждение клетки еще не слишком серьезное.
- При деплазмолизе протоплазма отделяется от стабильной клеточной стенки.

✓ Проверить

## Задача 3

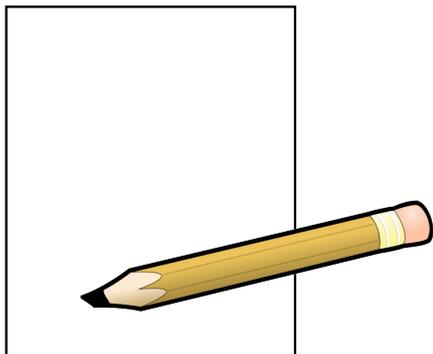
**PHYWE**  
excellence in science

Какое из следующих утверждений верно?

- Соль, попадающая в грунт в результате посыпания ледяных дорог, не оказывает никакого влияния на деревья и кустарники в непосредственной близости.
- Соль, попадающая в грунт в результате посыпания ледяных дорог, вызывает высыхание деревьев и растений в непосредственной близости.
- Соль, которая попадает в почву через посыпания ледяных дорог, действует как сильное удобрение и способствует росту растений в окрестностях.

## Задача 4

Зарисуйте клетку до и после плазмолиза.



Слайд	Оценка/Всего
Слайд 18: Vacuole	0/4
Слайд 19: Плазмолиз	0/2
Слайд 20: рассеяние соли	0/1

Общая сумма  0/7

 Решения

 Повторить