

# Нижний эпидермис с замыкающими клетками



Биология

Микроскопия / Биология клетки

Растения и Грибы

Биология

Микроскопия / Биология клетки

Строение клтки

Биология

Физиология растений / Ботаника

Физиология растений



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

30 Минут



## Информация для учителей

### Описание



Традесканция (Tradescantia), препарат - отпечаток (400x)

Листья растения состоят из разных слоев. Во внутренних областях есть клетки с большим количеством хлоропластов. Внешний слой ткани защищает растение от засыхания, но в то же время он должен обеспечивать обмен веществ с окружающим воздухом. Лист должен поглощать углекислый газ и выделять кислород и водяной пар. В нижнем эпидермисе есть специальные замыкающие клетки, которые делают этот процесс возможным.

## Дополнительная информация для учителей (1/5)

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительные знания



Учащиеся должны быть знакомы со структурой и функциями растительных клеток, а также дыханием растения. Они также должны уметь готовить свежие препараты и уметь работать с помощью микроскопа.

### Принцип



Газовый обмен, имеющий большое значение для дыхания растений, становится возможным благодаря замыкающим клеткам или устьицами на нижнем эпидермисе листа.

## Дополнительная информация для учителей (2/5)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Учащиеся должны распознать замыкающие клетки нижнего эпидермиса листа и, таким образом, лучше понять газовый обмен растения.

### Задачи



Учащиеся должны исследовать структуру нижнего эпидермиса и замыкающие клетки.

## Дополнительная информация для учителей (3/5)

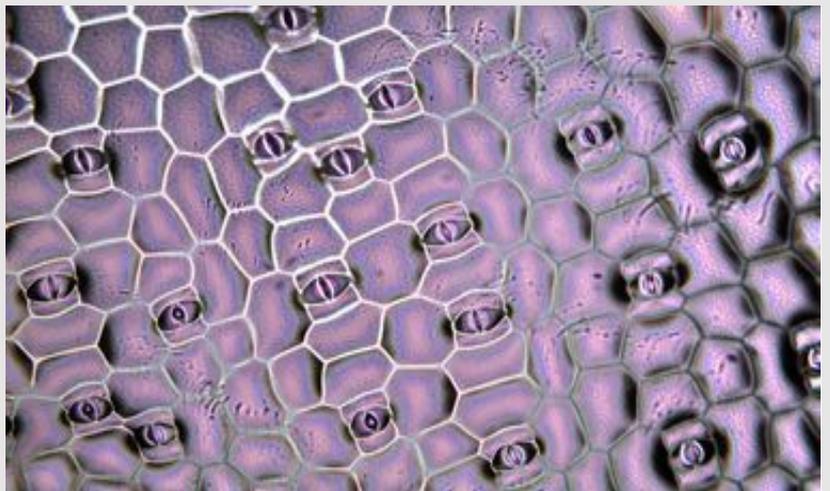
### Замечания по закупке материалов

У всех наземных растений есть устьица, необходимые им для газообмена. Однако трудно производить препарирование растений из засушливых мест со специальными защитными приспособлениями, уменьшающих обезвоживания клеток (щетинки, углубленные устьица). Поэтому лучше выбирать растения с нежными и мягкими листьями. В кабинете биологии могут расти некоторые домашние растения, которые доступны для проведения экспериментов. Особенно подходит ампельное растение - традесканция виргинская (*Tradescantia virginica*). Она может просто размножить их с помощью черенков и, таким образом, сохранить свежие горшечные растения. Из одного растения можно полусить несколько свежих растений. Также могут подойти: Недотрога обыкновенная (*Impatiens*), Цикламен персидский (*Cyclamen persicum*), Чемерица черная или "Рождественская роза" (*Helleborus niger*), Декоративный лук (*Allium*). ходящими также являются: Импатиены, Цикламен персикум, Хеллебороус чернь, Аллиум. Для получения препарата - отпечатка следует использовать прозрачный клей, содержащий растворители, или лак для ногтей. Данный материал необходимо обязательно проверить для определения времени высыхания и пригодности. Некоторые растения имеют устьица на верхней и нижней поверхности листьев.

## Дополнительная информация для учителей (4/5)

### Информация об устьицах

Каждое устьице окружено двумя замыкающими клетками, богатыми хлоропластами. У многих растений они имеют форму бобов. У одних растений закрывающие клетки непосредственно граничат с тканью эпидермиса, а у других существуют специальные добавочные клетки, участвующие в закрывающем механизме устьичной щели. Устьичный аппарат - совокупность закрывающих и добавочных клеток.



Блокирующие ячейки *Tradescantia* (100x), оттиск

## Дополнительная информация для учителей (5/5)

### Инструкции по выполнению работы

**Изготовление препарата-оттиска и микроскопирование** Так как препарату требуется некоторое время для высыхания, необходимо изготовить его заранее. Если параллельно необходимо сделать оттиски и с верхней поверхности листа, то Вам следует обозначать на рисунке буквами верхнюю и нижнюю поверхности листа растения.

**Изготовление неглубокого разреза и микроскопирование** В случае неглубокого разреза поверхности листа, только некоторые участки препарата достаточно тонкие; на них можно отчетливо рассмотреть однослойный эпидермис. На более толстых участках препарата мы можем обнаружить надрезанные клетки, рыхло лежащие в ткани. Это клетки губчатой паренхимы с межклеточными пространствами.

## 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.

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для студентов

### Мотивация

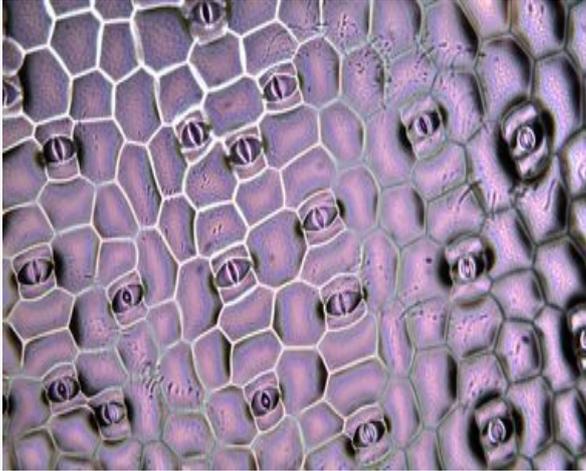
**PHYWE**  
excellence in science

Традесканция (Tradescantia), препарат - отпечаток (400x)

Листья растения состоят из разных слоев. Во внутренних областях есть клетки с большим количеством хлоропластов. Внешний слой ткани защищает растение от засыхания, но в то же время он должен обеспечивать обмен веществ с окружающим воздухом. Лист должен поглощать углекислый газ и выделять кислород и водяной пар. В нижнем эпидермисе есть специальные замыкающие клетки, которые делают этот процесс возможным.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science



Традесканция (Tradescantia), препарат - отпечаток (100x)

1. Изготовление препарата-оттиска и микрофотографирование
2. Изготовление неглубокого разреза и микрофотографирование

## Материал

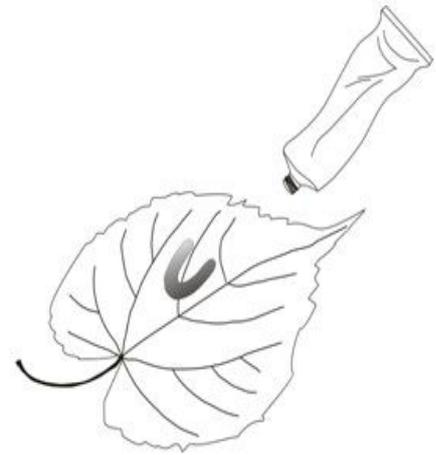
Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Биноклярный ученический микроскоп, 1000x, механический предметный столик	MIC-129A	1
2	Предметные стекла, 76x26 мм, 50 шт.	64691-00	1
3	Покровные стекла, 18x18 мм, 50 шт.	64685-00	1
4	Мензурка, низкая, 100 мл, пластмасса	36011-01	1
5	Пипетки-капельницы с резиновыми 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 (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Изготовление препарата-оттиска и микроскопирование

- Нанесите немного клея или лака для ногтей на нижнюю поверхность листа растения. Нарисуйте букву, обозначающую "нижняя поверхность листа".
- Подождите, пока клей не высохнет (от одного часа до одного дня).
- С помощью пинцета поместите отпечаток на предметное стекло.
- Препарат готовится в сухом виде.



Нанесите клей или лак для ногтей на нижнюю поверхность листа.

## Выполнение работы (2/2)

### Изготовление неглубокого разреза и микроскопирование.

- Возьмите лист и оберните его вокруг пальца верхней стороной вверх.
- Сделайте тонкий плоский разрез листа с помощью скальпеля.
- Поместите препарат в воду и накройте покровным стеклом.
- Рассмотрите препарат под микроскопом сначала при малом, а затем при большом увеличении. Найдите такое место на препарате, где клетки расположены только в один слой
- Совет: Если вам не удастся сделать неглубокий разрез поверхности, Вы также можете снять пинцетом кусочек эпидермиса. Это возможно для листьев некоторых растений.



# Протокол

## Задача 1

Какое утверждение верно?

Устьица всегда находятся на верхней поверхности листа, иначе лист задохнется.

Лист должен поглощать углекислый газ и выделять кислород и водяной пар.

Лист должен быть способен поглощать азот и выделять углекислый газ и водяной пар.

Замыкающие клетки растения состоят как минимум из 10 различных замыкающих и добавочных клеток.

## Задача 2

Вставьте слова в нужные места

Каждое устьице окружено двумя [ ], богатыми хлоропластами. У многих растений они имеют [ ]. У одних растений закрывающие клетки непосредственно граничат с тканью эпидермиса, а у других существуют специальные добавочные клетки, участвующие в закрывающем механизме устьичной щели. [ ] - совокупность закрывающих и добавочных клеток.

форму бобов

закрывающими клетками

Устьичный аппарат

✓ Проверить

## Задача 3

Вставьте слова в нужные места

Листья растения состоят из разных [ ]. Во внутренних областях есть клетки с большим количеством хлоропластов. Внешний слой ткани защищает растение от [ ], но в то же время он должен обеспечивать обмен веществ с окружающим воздухом. Лист должен поглощать [ ] и выделять [ ] и водяной пар. В нижнем эпидермисе есть специальные [ ], которые делают этот процесс возможным.

засыхания

углекислый газ

закрывающие клетки

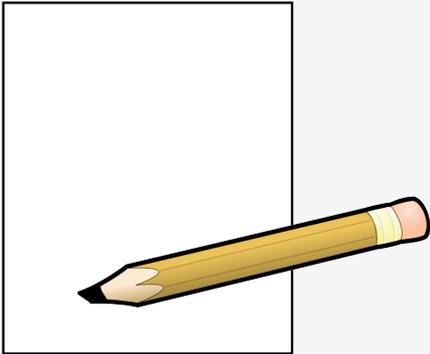
слоев

кислород

✓ Проверить

## Задача 4

Сделайте рисунок устьица и соседних клеток. Также нарисуйте хлоропласты в тех клетках, в которых Вы их обнаружите.



Слайд	Оценка/Всего
Слайд 16: Лист	0/1
Слайд 17: Шлюзовые ячейки	0/3
Слайд 18: Слои бабочки	0/5

Общая сумма  0/9

 Решения

 Повторить