

# Анализ растительных пигментов с помощью Cobra SMARTsense



Биология

Физиология растений / Ботаника

Фотосинтез



Уровень сложности

средний



Размер группы

2



Время подготовки

20 Минут



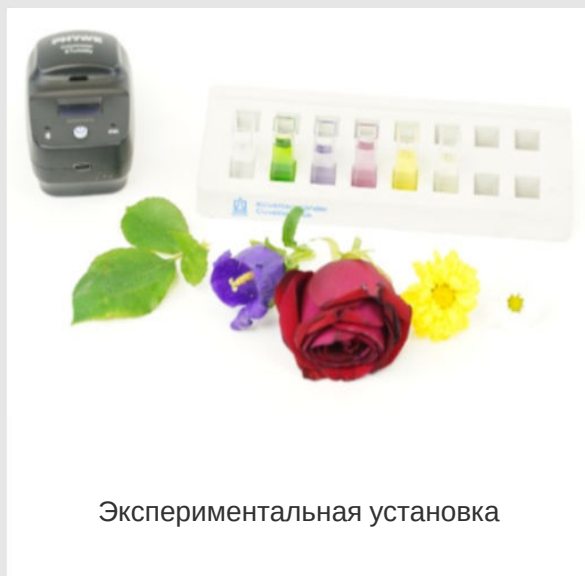
Время выполнения

30 Минут

**PHYWE**  
excellence in science

## Общая информация

### Описание

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

Если оглянуться вокруг, то в мире растений Вы всегда можете заметить красивые цвета цветущих растений. При этом окрашиваются не только цветы растений, но и их плоды и листья. Это окрашивание возникает за счет накопления пигментов в соответствующих органах. Конечно, это разнообразие цветов возникает не для эстетических целей, а носит чисто практический характер. Несмотря на то, что зеленый цвет менее заметен, он выполняет более важную функцию, так как делает возможным фотосинтез.

Если Вы посмотрите вокруг на флору, Вы снова и снова будете замечать красивые цвета цветущих растений. Окрашиваются не только цветы растений, но и их плоды и листья.

## Дополнительная информация (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительные знания



### Принцип



Цвет возникает, когда часть светового спектра поглощается электронно-плотными молекулами. В биологических молекулах это обычно происходит за счет чередования двойных и одинарных связей. Тем не менее, в качестве центра белка можно также включить ион металла.

Этот эксперимент проводится с колориметром. Это устройство пропускает свет определенной длины волны через раствор и измеряет, насколько снизилась интенсивность после прохождения через раствор.

## Дополнительная информация (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



### Задачи



В этом эксперименте учащиеся должны понять, как физически происходит окраска растений.

Ученики и студенты должны извлечь различные растительные красители и измерить их поглощение с помощью колориметра.

Для этого ученики и студенты должны приносить различные растения.

## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

Этанол 80%, денатурированный:

- H225 Легковоспламеняющаяся жидкость и пар
- H319 Вызывает сильное раздражение глаз
- P210 Хранить вдали от тепла, горячих поверхностей, искр, открытого пламени и других источников воспламенения. Не курите.
- P233 Держать контейнер плотно закрытым.
- P305+P351+P338 ПРИ ПОПАДАНИИ В ГЛАЗА: осторожно промыть глаза водой в течение нескольких минут. Если возможно, удалите все имеющиеся контактные линзы. Продолжить полоскание



## Теория

**PHYWE**  
excellence in science

Пигменты в листьях и других зеленых компонентах растений выполняют важнейшую функцию. Они могут поглощать энергию света и использовать ее, передавая электроны другим молекулам и используя их для фотосинтеза. За первоначальное поглощение фотонов и их дальнейшую передачу другим молекулам отвечают хлорофиллы, которые содержатся в хлоропластах растения. Хлорофилл кажется зеленым, потому что он поглощает красный и, в меньшей степени, синий свет и отражает зеленый свет. Другой частью этой ловушки, собирающей свет, являются каротиноиды, которые поглощают синий и фиолетовый свет и поэтому кажутся желтыми или оранжевыми.

Однако окрашиваются не только листья. Цветки и плоды тоже имеют характерную окраску. Красные цветы обычно возникают из-за накопления флавоноидов. Это могут быть антоцианы, которые кажутся красными только в кислой среде, или флавоны, поглощающие свет в нижнем спектре электромагнитной шкалы, поэтому они также могут казаться белыми. Красный цвет также может быть вызван каротиноидами. Синий цвет создается из-за хранения антоцианов в щелочной среде или беталаина. Большинство этих пигментов находится в вакуоли растительной клетки.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - Колориметр, 0 ... 100 % (Bluetooth + USB)</a>	12924-01	1
2	<a href="#">Большие кюветы, 4 мл, 100 шт.</a>	35663-10	1
3	<a href="#">Подставка для кювет, 16-мест.</a>	35661-10	1
4	<a href="#">Ступка с пестиком, 70 мл, фарфор</a>	32603-00	1
5	<a href="#">Этиловый спирт, абсолютный, 500 мл</a>	30008-50	1
6	<a href="#">Вода, дистиллирован., 5 л</a>	31246-81	1
7	<a href="#">Фильтровальная бумага, 580x580 мм,10 листов</a>	32976-03	1
8	<a href="#">Мерный цилиндр, 100 мл</a>	36629-00	1
9	<a href="#">Градуированная пипетка, 25 мл</a>	36602-00	1
10	<a href="#">Шаровая пипетка</a>	36592-00	1
11	<a href="#">Мензурка, низкая, 50 мл, BORO 3.3</a>	46052-00	1
12	<a href="#">measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр</a>	14581-61	1

**PHYWE**  
excellence in science

# Подготовка и выполнение работы

## Подготовка (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

Для измерения поглощения необходимы Датчик Cobra SMARTsense-Колориметр и measureAPP. Приложение можно бесплатно скачать из App Store - QR-коды см. ниже. Проверьте, включен ли Bluetooth на Вашем устройстве (планшете, смартфоне).



measureAPP для  
операционных систем Android



measureAPP для  
операционных систем iOS



measureAPP для планшетов / ПК с  
Windows 10

## Подготовка (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science



Сначала проводят холодную экстракцию пигментов, растирая 0,50 г растительного компонента (лист / цветок / плод) в ступке, смешивая его с 20 мл 80% этанола, снова растирая в ступке и оставляя на 20 минут. Затем смесь фильтруют через бумажный фильтр.

Примечание:

- Ацетон можно использовать так же, как этанол.
- В этом эксперименте в основном использовались цветы и листья, но также возможно использовать краснокочанную капусту, свеклу, морковь или шпинат.
- Компоненты сухих растений подходят так же, как и свежие.

## Выполнение работы

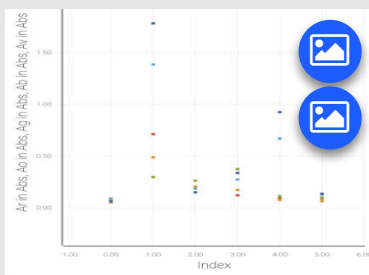
**PHYWE**  
excellence in science



Рекомендуется сначала наполнить кювету этанолом, а после выбора датчика установить все пять режимов поглощения на ноль. Кроме того, в качестве режима измерения рекомендуется точечное измерение. После фильтрации экстракт помещают в кювету. Затем кювету помещают колориметр и измеряют один за другим все экстракты и записывают их результаты.

На рисунке ниже показаны результаты измерений

0: этанол; 1: лист; 2: фиолетовый цветок; 3: красный цветок; 4: желтый цветок; 5: белый цветок.



**PHYWE**  
excellence in science

## Оценка

### Оценка (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

У пигментов есть цвет...

...цвет, который они поглощают.

...дополнительный цвет света, который они поглощают.

... с которым Вы чувствуете себя наиболее комфортно.

... ..которые электроны принимают при возбуждении фотонами.



## Оценка (2/3)

PHYWE  
excellence in science

Как называются некоторые растительные пигменты или группы пигментов?

 Антоцерота Флавоны Хлорофиллы Морковь Проверить

## Оценка (3/3)

PHYWE  
excellence in science

Где находится большая часть растительных пигментов, кроме хлорофилла?

 В клеточной стенке В ядре клетки В центросоме В вакуоле

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 13: Цветовые пигменты	0/1
Слайд 14: Растительные пигменты	0/2
Слайд 15: Локализация пигмента	0/2

Всего очков

 Показать решения Повторить