

Анализ растительных пигментов с помощью Cobra SMARTsense



Биология

Физиология растений / Ботаника

Фотосинтез



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

средний

2

20 Минут

30 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f76270e5a6e150003965494>



Общая информация

Описание



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

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 волн через раствор и измеряет, насколько снизилась интенсивность после прохождения через раствор.

Дополнительная информация (2/2)

PHYWE

Цель



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

Задачи



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



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



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



Подготовка и выполнение работы

Подготовка (1/2)



Для измерения с помощью **Датчики Cobra SMARTsense** сайт **PHYWE measureAPP** требуется. Приложение можно бесплатно загрузить из соответствующего магазина приложений (QR-коды см. ниже). Перед запуском приложения убедитесь, что на вашем устройстве (смартфон, планшет, настольный ПК) **Bluetooth** активирован.



iOS



Android



Windows

Подготовка (2/2)



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

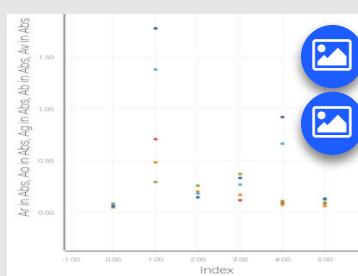
Примечание:

- Ацетон можно использовать так же, как этианол.
- 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



Рекомендуется сначала наполнить кювету этианолом, 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: этианол; 1: лист; 2: фиолетовый цветок; 3: красный цветок; 4: желтый цветок; 5: белый цветок.

PHYWE



Оценка

Оценка (1/3)

PHYWE



У пигментов есть цвет...

... с которым Вы чувствуете себя наиболее комфортно.

...дополнительный цвет света, который они поглощают.

... которые электроны принимают при возбуждении фотонами.

... цвет, который они поглощают.

8/10

Оценка (2/3)

PHYWE

Как называются некоторые растительные пигменты или группы пигментов?

- Антоцерота
- Флавоны
- Морковь
- Хлорофиллы

Проверить

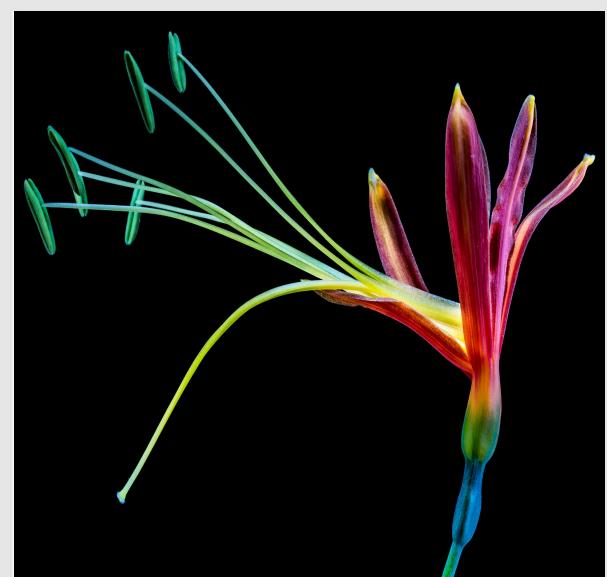


Оценка (3/3)

PHYWE

Где находится большая часть растительных пигментов, кроме хлорофилла?

- В ядре клетки
- В вакууле
- В центросоме
- В клеточной стенке



9/10

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

Всего очков

 0/5 Показать решения Повторить**10/10**