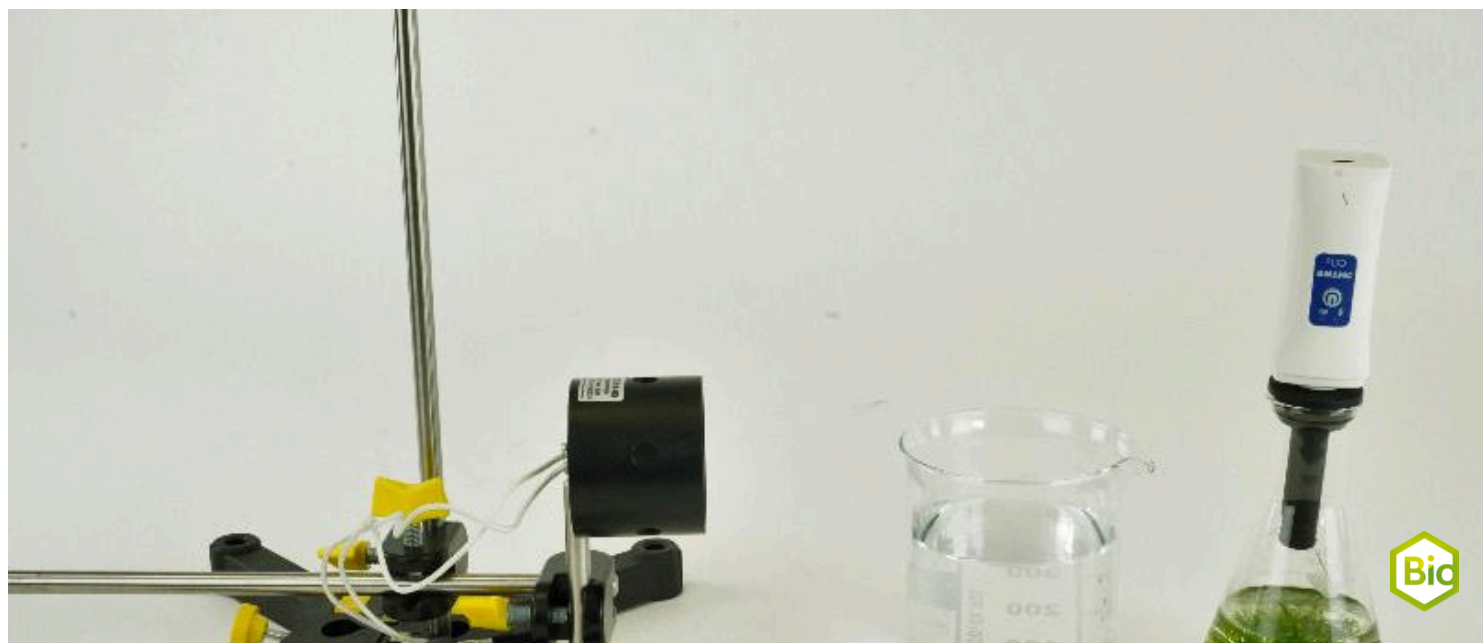


Дыхание растений с Cobra SMARTsense



Биология

Физиология растений / Ботаника

Прорастание, рост, развитие



Уровень сложности

средний



Кол-во учеников

2



Время подготовки

20 Минут



Время выполнения

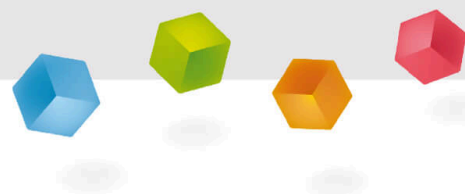
30 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/619565f280e1420003f94229>

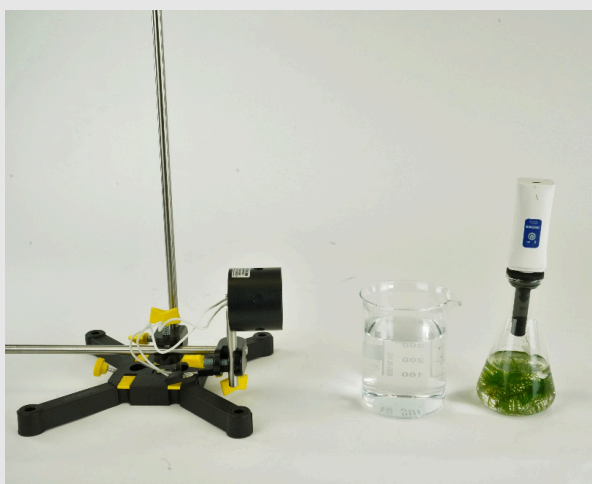
PHYWE

Общая информация



Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

Этот эксперимент показывает, что растения поглощают углекислый газ во время освещения. Концентрация углекислого газа и ее изменение измеряются в закрытой емкости. Этот эксперимент позволяет проводить количественные измерения в различных условиях окружающей среды.

Водное растение используется потому, что наземные растения быстро вянут при неблагоприятных условиях освещения и температуры, что влияет на результаты измерения.

Дополнительная информация (1/3)

PHYWE

Предварительные

знания



Школьники и студенты должны быть знакомы с основными (биологическим и химическим) принципами фотосинтеза.

Принцип



Для того чтобы растения могли осуществлять фотосинтез, им необходим, помимо всего прочего, прежде всего углекислый газ.

Дополнительная информация (2/3)

PHYWE

Цель



Учащиеся и студенты должны выяснить, что растения потребляют углекислый газ при освещении.

Задачи



Учащиеся и студенты определяют расход (потребление) углекислого газа в процессе фотосинтеза при освещении.

Дополнительная информация (3/3)

PHYWE

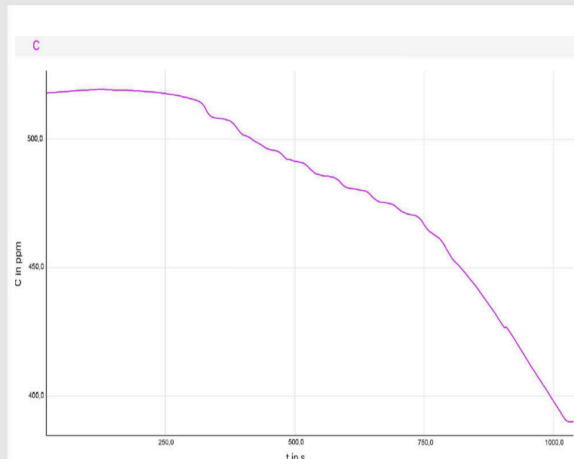
Более подробная информация о результатах

В этом примере измерения концентрация углекислого газа уменьшается с 570 ppm до 450 ppm.

Фотосинтез запускается под воздействием освещения: Водное растение потребляет углекислый газ и воду для производства глюкозы и кислорода. Поэтому концентрация углекислого газа уменьшается.

Этот эксперимент также позволяет получить количественные результаты.

Скорость фотосинтеза зависит не только от внешних факторов, таких как интенсивность света, концентрация углекислого газа и температура, но и от площади листьев и вида растения.



Содержание углекислого газа снижается с 570 ppm до 450 ppm

Инструкции по технике безопасности

PHYWE



- Для этого эксперимента применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

Теория

PHYWE

Наша жизнь, которую мы знаем, была бы невозможна без растений, осуществляющих фотосинтез. Воздух, который в настоящее время состоит из примерно 78% азота, 21% кислорода, 1% благородных газов и 0,04% углекислого газа, имел бы совершенно другой состав.

В процессе фотосинтеза вода, углекислый газ и солнечная энергия преобразуются растением в кислород и сахар. При этом растение накапливает биомассу и выделяет кислород в окружающую среду.

С помощью датчика SMARTsense CO₂ исследуют изменения в балансе углекислого газа в воздухе.

Оборудование

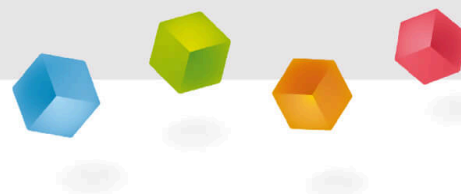
Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Cobra SMARTsense - углекислый газ, 0 ... 100000 ppm (Bluetooth + USB)	12932-01	1
2	Штативный стержень, нерж. ст., l=500 мм	02032-00	1
3	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
4	Лаб. подъемная платформа, 160 x 130 мм	02074-00	1
5	Ламповый патрон E27, с отражателем, переключателем, предохранителем	06751-01	1
6	Лампа накаливания с рефлектором, 220 В/ 120 Вт	06759-93	1
7	Мерная колба, 1000 мл, NS24/29	36552-00	1
8	Резиновая пробка, d=32/26 мм, с 1 отверстием, 7 мм	39258-01	1
9	Резиновые трубки, внутренний d=6 мм	39282-00	1
10	measureAPP - бесплатное программное обеспечение	14581-61	1

Дополнительные материалы

PHYWE

Позиция	Искусство. Нет.	Назначение
1		Мобильное устройство (смартфон / планшет)
2	14581-61	measureAPP
3		Водяное растение (Elodea canadensis)
4		Водопроводная вода

PHYWE



Подготовка и выполнение работы

Подготовка (1/3)

PHYWE

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



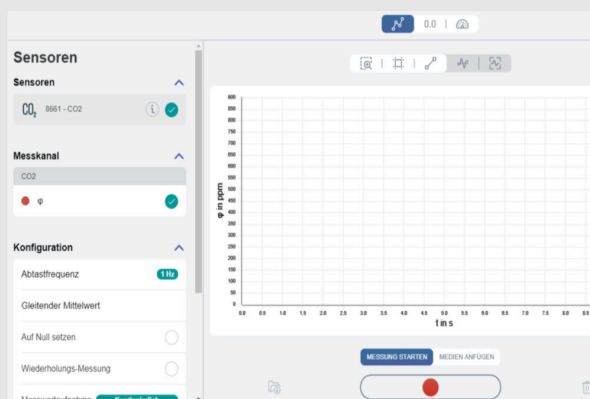
Android



Windows

Подготовка (2/3)

PHYWE



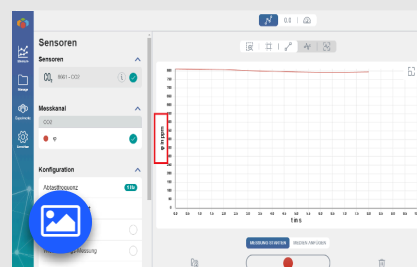
Пользовательский интерфейс measureApp
в версии Windows 10

- Включите датчик SMARTsense CO₂. Нажмите и удерживайте кнопку питания, чтобы включить датчик.
- Подключите датчик к устройству в приложении measureAPP под пунктом "Измерения", как показано на рисунке слева.
- Датчик SMARTSense CO₂ теперь отображается в приложении.
- Калибровка датчика: нажмите кнопку питания и удерживайте 7 секунд. Это автоматически калибрует датчик до 400 ppm (соответствует концентрации CO₂ в свежем воздухе).

Подготовка (3/3)

PHYWE

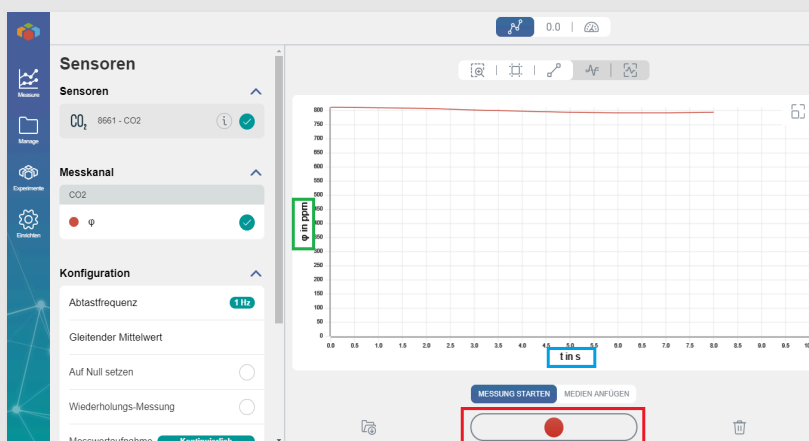
- Соберите экспериментальную установку, как показано на рисунке вверху справа.
- Поместите водное растение в колбу Эрленмейера и заполните ее водой до отметки 250 мл.
- Подключите колбу Эрленмейера к датчику Cobra SMARTsense CO₂, включая резиновую пробку.
- Прикрепите лампу к другому штативному стержню с помощью двойной муфты.
- Поместите мензурку, наполненную водой, в качестве теплового фильтра между лампой и колбой Эрленмейера.
- Концентрация измеряется в ppm (промилле) (млн–1).



Выполнение работы

PHYWE

- Начните регистрацию измеренных значений.
- Через 2 минуты включите лампу и направьте ее на колбу Эрленмейера.
- Остановите измерение через 15 минут.
- Сохраните измерение.



Обведено красным цветом: запуск / остановка измерения;
Обведено синим цветом: время в секундах, обведено
зеленым цветом: CO₂ в ppm (промилле)

Протокол

Задание 1

Заполните пробелы в тексте.

Фотосинтез вызывает уменьшение [], так как он необходим растению для []. Кроме того, растению необходима [] в виде света или солнечного света и []. В процессе фотосинтеза растение производит [], а также кислород.

энергия

фотосинтеза

углекислого газа

глюкозу

вода

✓ Проверьте

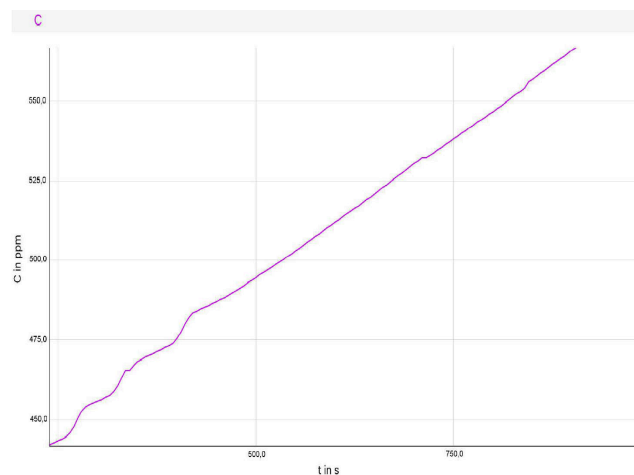
Задание 2

PHYWE

Справа Вы видите экспериментальную кривую, которая прямо противоположна полученным Вами результатам. Почему ?

Кривая показывает клеточное дыхание. В темноте растение потребляет кислород и глюкозу и выделяет углекислый газ и воду.

Это неверно. Кривая показывает измерения в этом эксперименте, и представляет собой изменение концентрации углекислого газа в процессе фотосинтеза.



Задание 3

PHYWE

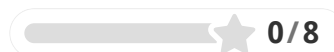
Выберите правильные утверждения.

- ☐ Помимо углекислого газа и воды, растению необходима энергия для осуществления фотосинтеза.
- ☐ В процессе фотосинтеза растения потребляют глюкозу и кислород, производя углекислый газ и воду.
- ☐ В процессе фотосинтеза растения потребляют углекислый газ и воду для получения глюкозы и кислорода.

✓ Проверьте

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 16: Фотосинтез	0/5
Слайд 17: Кривая испытания	0/1
Слайд 18: Процесс фотосинтеза	0/2

Всего



Решения



Повторите