

# Минерализация почвы и растительных субстратов с Cobra SMARTsense



Биология

Экология и окружающая среда

Исследование почвы



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

2



Время подготовки

20 Минут



Время выполнения

40 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f60f80c7e9d5b0003e1edc0>

PHYWE

## Информация для учителей

### Описание

PHYWE



Экспериментальная установка: сбор и подготовка образцов

Подходят ли для питания растений определенные почвы и растительные субстраты? Этот эксперимент посвящен измерению электропроводности почв и субстратов растений для того, чтобы понять какие из них уже содержат питательные соли для роста растений, а в какие следует добавить питательные вещества для растений в виде удобрений.

## Дополнительная информация для учителей (1/5)

PHYWE

### Предварительные

знания



### Принцип



Растения получают свои питательные вещества в виде ионов из солей в почве. Наиболее важными из 16 питательных веществ, необходимых для роста растений, являются азот в форме нитратов и аммония, фосфор в форме фосфатов и калий в форме калийных солей. Кроме того, почвам нужна известь (карбонат кальция), чтобы избежать подкисления почвы (снижения pH). Для использования в сельском хозяйстве эти питательные вещества добавляются в почву с помощью неорганических удобрений. Для комнатных растений используют почву с добавлением удобрений.

Цель этого эксперимента - измерить проводимость исследуемых почв и субстратов растений и получить информацию о содержании в них питательных веществ. Этот метод также интересен для сравнения содержания питательных веществ в различных образцах почвы и субстрата.

## Дополнительная информация для учителей (2/5)

PHYWE

### Цель



Ученики должны понимать, что соленость почв может сильно различаться. Кроме того, они должны установить связь между соленостью почвы и пригодностью почвы для растений.

### Задачи



Учащиеся должны измерить проводимость различных почв с помощью датчика Cobra SMARTsense-Проводимость и получить информацию о солености.

## Дополнительная информация для учителей (3/5)

### Интерпретация результатов

- Измерение дает только сравнительные значения. Измерение электропроводности не позволяет четко определить содержание питательных веществ, а дает только информацию о содержании соли. Другие датчики Cobra SMARTsense можно использовать для оценки отдельных уровней питательных веществ.
- Почва для посадки растений и орхидей состоит из смеси торфа, ферментированной коры и компоста, в которую для предварительной обработки добавляются неорганические соли. Почву для посадки растений также можно сравнить с почвой для рассады, так как в такой почве содержится небольшая концентрация солей из-за чувствительности прорастающих растений.
- В отличие от почвы из леса, верхний слой почвы сельскохозяйственного поля имеет более высокую проводимость, чем минеральный верхний слой лиственного леса, благодаря регулярному внесению удобрений и извести.

## Дополнительная информация для учителей (4/5)

### Торф

- Торф имеет наименьшее значение проводимости и, следовательно, наименьшее содержание солей. Поэтому его используют в качестве растительного субстрата при выращивании декоративных растений и в лесных питомниках, также благодаря низкому содержанию соли это удобрение можно легко дозировать, не вызывая токсического воздействия на растения.
- Торф является ограниченным природным ресурсом, распространенность которого снижается.
- В соответствии с Планом Федерального правительства по защите климата до 2050 года необходимо ввести долгосрочный запрет на использование торфяных почв для садоводства и озеленения.
- В среднем ежегодно создается слой торфа толщиной около 1 мм. Соответственно, рост торфа очень медленный.

## Дополнительная информация для учителей (5/5)

### Предложение о дополнительном эксперименте

В эксперименте по выращиванию растений можно показать, что для здорового роста растений решающее значение имеет не только наличие питательных веществ, но и их оптимальная концентрация. С этой целью проращивают бобы. Затем промывают корни, чтобы на них не осталось почвы. В этом эксперименте готовятся питательные растворы с разной концентрацией нитрата аммония в качестве азотных удобрений. Через несколько дней, после того как между семядолями прорастают первые листья, отбираются примерно одинаковые растения. Затем каждое растение помещают в пробирку, заполненную питательным раствором так, чтобы корни полностью погрузились в раствор.

Во время эксперимента пробирки многократно пополняются соответствующими питательными растворами. Эксперимент нельзя продолжать слишком долго, так как из-за общей нехватки питательных веществ растения вскоре увянут. При необходимости эксперимент можно расширить, используя растворы сульфата калия в качестве калийных удобрений и фосфата кальция в различных концентрациях в качестве фосфорных удобрений.

## Инструкции по технике безопасности

PHYWE



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

PHYWE

## Информация для студентов

### Мотивация

PHYWE



Удобрение содержит питательные вещества в виде солей

Вы когда-нибудь замечали дома или в дороге, что растение прекрасно растет в одном горшке, и погибает в другом? Это может быть связано с разным содержанием питательных веществ в почвах.

Чтобы получить информацию об этом, необходимо измерить проводимость почвы, поскольку растения поглощают питательные вещества в виде ионов из солей почвы.

## Задачи

PHYWE



Внесение удобрений влияет на  
засоленность почвы

Измерьте электропроводность различных образцов почвы. Это могут быть образцы из горшка домашнего растения или из улицы.

Сравните полученные результаты и попытайтесь интерпретировать, какие последствия они могут иметь для роста растений.





## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - Проводимость, 0...20000 <math>\mu</math>S/cm, 0...100°C (Bluetooth)</a>	12922-00	1
2	<a href="#">Склянка, с квадратным дном, HDPE, 100 мл</a>	47417-00	4
3	<a href="#">Промывалка, пластмасса, 500 мл</a>	33931-00	1
4	<a href="#">Чашка Петри, стекло</a>	64705-00	4
5	<a href="#">Мерный цилиндр, высокий, BORO 3.3, 25 мл</a>	47328-00	1
6	<a href="#">Портативные весы, OHAUS JE120</a>	48895-00	1
7	<a href="#">Вода, дистиллирован., 5 л</a>	31246-81	1
8	<a href="#">Эталонный раствор, 1413 мкS/см (25°C), 460 мл</a>	47070-02	1
9	<a href="#">measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр</a>	14581-61	1



## 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



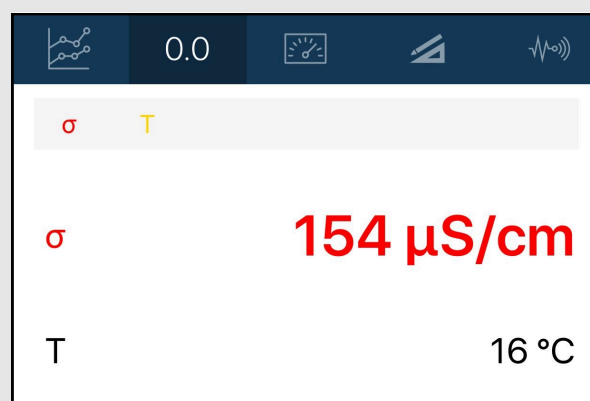
Windows

## Подготовка (2/2)

PHYWE

### Структура эксперимента

- Убедитесь, что на мобильном устройстве включен Bluetooth.
- Включите датчик проводимости Cobra SMARTsense, нажав кнопку питания.
- Откройте приложение PHYWE measureAPP и выберите датчик "Проводимость".



Измеренное значение в PHYWE measureAPP

## Выполнение работы

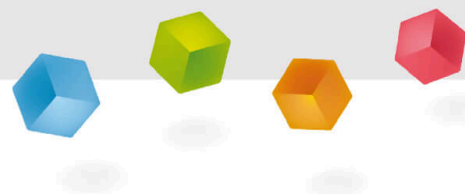
PHYWE

### Выполнение измерения

- Исследуемые почвы и субстраты собирают, переносят в чашки Петри и сушат на воздухе или в сушильном шкафу. Образцы не должны содержать крупных частиц, таких как гравий или куски веток. Равномерно измельчите почву как можно более мелко, чтобы обеспечить сопоставимость образцов.
- Перенесите 5 г каждого образца в бутылку, залейте по 25 мл дистиллированной воды и энергично встряхните. (При измерении мелкораскрошенных растительных субстратов рекомендуется использовать 50 мл воды. Убедитесь, что измеренные значения сравнимы!) Дайте образцам постоять несколько минут, пока не образуется супернатант.
- Измерьте и запишите значения электропроводности образцов в супернатанте. (Если значения измерения сильно колеблются, необходимо отфильтровать образец и измерить фильтрат). После каждого измерения хорошо промойте датчики.

PHYWE

## Протокол



## Задача 1

Какие утверждения верны?

- ☐ Электропроводность почвы может быть использована для определения точного содержания питательных веществ.
- ☐ Растения получают свои питательные вещества в виде ионов из солей в почве.
- ☐ Значение проводимости почвы дает представление о ее засоленности.
- ☐ Наиболее важными питательными веществами для растения являются азот, фосфор и калий.

✓ Проверить

## Задача 1

PHYWE

Какие утверждения верны?

- ☐ Электропроводность почвы может быть использована для определения точного содержания питательных веществ.
- ☐ Растения получают свои питательные вещества в виде ионов из солей в почве.
- ☐ Значение проводимости почвы дает представление о ее засоленности.
- ☐ Наиболее важными питательными веществами для растения являются азот, фосфор и калий.

✓ Проверить

## Задача 2

PHYWE

В отличие от почв леса, верхний слой почвы сельскохозяйственного поля имеет более высокую проводимость, чем минеральный верхний слой лиственного леса, благодаря регулярному внесению удобрений и извести.

☐ правильно☐ неправильно☒ Проверить

Торф имеет наименьшее значение проводимости и, следовательно, наименьшее содержание солей.

☐ правильно☐ неправильно☒ Проверить

## Задача 3

PHYWE

Сравните значения проводимости различных образцов почвы. Какие выводы можно сделать относительно содержания питательных веществ в почве?

