

# Дыхание и обмен веществ животных при различных температурах с Cobra SMARTsense



Биология

Физиология животных / Зоология

Общая физиология животных



Уровень сложности

средний



Размер группы

2



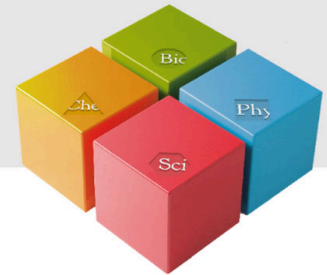
Время подготовки

20 Минут



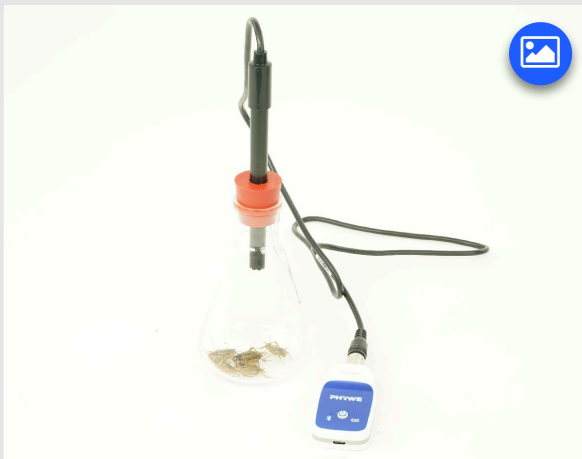
Время выполнения

30 Минут



## Общая информация

### Описание



Экспериментальная установка

Люди - млекопитающие и, следовательно, теплые (гомойотермные / устаревшее: теплокровные). Это означает, что температура тела всегда колеблется около определенного значения, около  $37^{\circ}\text{C}$ , независимо от температуры окружающего воздуха.

У холоднокровных (пойкилотермных) животных с непостоянной внутренней температурой тела, таких как рептилии, земноводные и большинство инстинктов, температура тела зависит от внешних условий. Вот почему только в начале дня можно увидеть ящериц, лежащих на камнях на солнце. Такая физиология позволяет экономить энергию, поскольку метаболизм не должен поддерживать температуру на нужном уровне.

Этот эксперимент исследует скорость метаболизма животных при различных температурах.

## Дополнительная информация (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительные знания



### Принцип



Метаболическая активность холоднокровных животных зависит от температуры окружающей среды.

Этот эксперимент основан на предположении, что метаболическая активность холоднокровных животных уменьшается с внешней температурой. Отсюда следует, что при более низких температурах дыхание замедляется.

## Дополнительная информация (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



### Задачи



В этом эксперименте, студенты должны изучить холоднокровных животных.

В этом эксперименте ученики и студенты должны измерять метаболическую активность в зависимости от внешней температуры, наблюдая за выбросами CO<sub>2</sub>.

Ученикам и студентам имеет смысл брать с собой различных холоднокровных животных.

## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

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

## Теория

**PHYWE**  
excellence in science

Химические процессы протекают быстрее с повышением температуры. Это видно при сравнении того, как сахар растворяется в холодном чае, а не в горячем. Этот принцип можно применить к обмену веществ (метаболизму), поскольку там не происходит ничего, кроме более сложных химических процессов.

У человека нормальная температура составляет от 36,3 до 37,4°C. Эта температура поддерживается на этом уровне, помимо прочего, за счет движения мышц и потоотделения. Однако есть также животные, температура тела которых зависит от температуры окружающего воздуха. К ним относятся рыбы, земноводные, рептилии и большинство насекомых. Преимущество такого образа жизни заключается в том, что для терморегуляции требуется меньше энергии. Однако есть в этом и недостаток, заключающийся в том, что в холодную погоду движение становится медленнее. Слишком низкие температуры также могут быть опасными, потому что жидкости в организме замерзают и кристаллизуются, разрывая клетки на части.

Взаимосвязь между внешней температурой и метаболической активностью можно измерить с помощью мониторинга дыхания, так как меньшее количество метаболизма означает меньшее потребление кислорода и меньшее выдыхание углекислого газа.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - Кислород, 0 ... 20 mg/l (Bluetooth + USB)</a>	12933-01	1
2	<a href="#">Колба Эрленмейера, Боро, 250 мл, SB 29</a>	MAU-EK17082306	1
3	<a href="#">Резиновая пробка, d=32/26 мм, с 1 отверстием, 12 мм</a>	39258-18	1
4	<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 содержания кислорода необходимы Датчик Cobra SMARTsense-O<sub>2</sub> 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

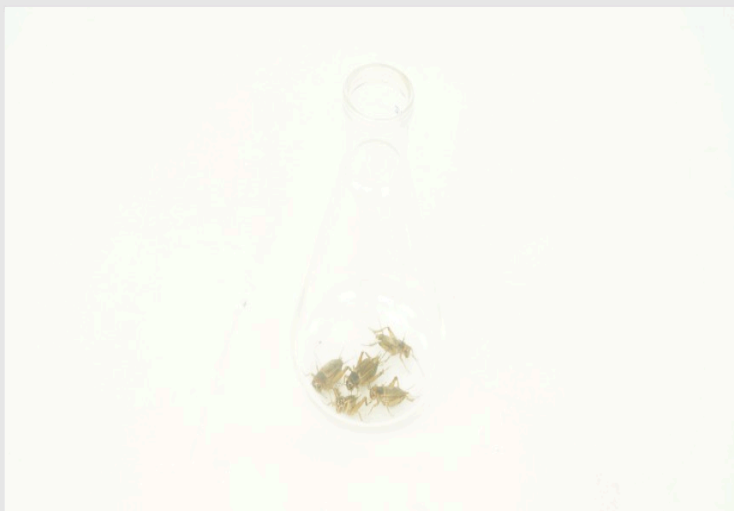


measureAPP для  
операционных систем iOS



measureAPP для планшетов / ПК с  
Windows 10

## Подготовка (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

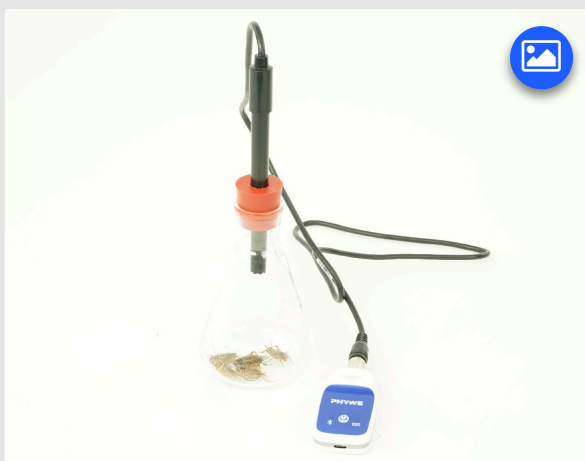
Исследуемые насекомые

Сначала в колбу Эрленмейера следует поместить исследуемое животное. Колба должна быть герметично закрыта пробкой, через которую помещается датчик.

Примечание:

- Исследуется пять образцов. Номер должен оставаться одинаковым для обеих частей эксперимента.
- В этом эксперименте изучаются средиземноморские сверчки, но возможно и другие холоднокровные животные, такие как лягушки, ящерицы или рыбы.

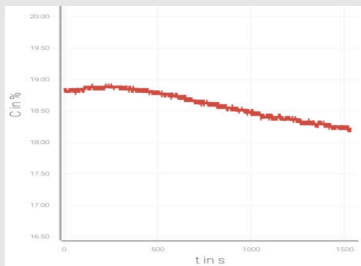
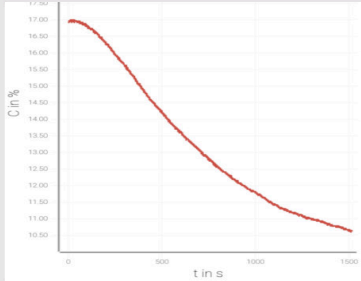
## Выполнение работы (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

После того, как датчик включают и подключают к смартфону, можно начинать измерение. Рекомендуется установить настройку измерения на "Непрерывный режим" и проводить эксперимент примерно 20-30 минут. Возможно более длительное время проведения эксперимента, но необходимо позаботиться о том, чтобы животные не задохнулись.

## Выполнение работы (2/2)



После завершения первой части эксперимента следует ослабить стопор, чтобы снова нормализовать уровень  $O_2$ . Затем экспериментальная установка помещается в более прохладное место на то же время, что и для экспериментальной части 1. Рекомендуется использовать холодильник.

Когда все измерения будут завершены, результаты должны выглядеть примерно так, как показано на рисунке справа. На верхнем рисунке показано потребление кислорода при нормальных условиях, на нижнем - в холодильнике. В приведенных ниже результатах отображаемая амплитуда была уменьшена, чтобы можно было увидеть разницу.

**PHYWE**  
excellence in science



## Оценка



## Оценка (1/3)

PHYWE  
excellence in science

Что обозначает термин "холоднокровный"?

гомойотерм

изотерма

экзотерма

пойкилотерм

## Оценка (2/3)

PHYWE  
excellence in science

Как организмы могут влиять на температуру своего тела?

 Загорать Кушать мороженое Мышечная активность Потеть Проверить

## Оценка (3/3)


PHYWE  
excellence in science

В чем преимущества холоднокровного образа жизни?

- Более гибкая среда обитания
- Меньше шансов замерзнуть до смерти, так как не может быть достаточно холодно, чтобы эти животные умерли.
- Меньше шансов замерзнуть до смерти, потому что они готовы к тому, что их температура будет низкой.
- Меньшее потребление энергии

 Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 14: Терминология	0/1
Слайд 15: Регулирование температуры	0/3
Слайд 16: Преимущества: тепло меняется	0/2

Всего очков  0/6 Показать решения Повторить