

# Значение кислорода в воде для животных с Cobra SMARTsense



Биология

Экология и окружающая среда

Анализ воды



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для учителей

### Описание

**PHYWE**  
excellence in science

Кислород играет жизненно важную роль для нас, людей и всех других наземных животных. Но даже в воде содержание кислорода во многом определяет жизнь, которая существует сегодня. В этом эксперименте учащиеся учатся измерять содержание кислорода в воде и исследуют какое влияние на нее оказывает температура.

## Дополнительная информация для учителей (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### предваритель знания



Кислород - один из самых распространенных элементов на Земле. Воздух, которым мы дышим, на 21% состоит из кислорода. Он жизненно важен для всех животных и большинства растений, но в слишком высоких концентрациях часто токсичен. Учащиеся должны быть знакомы с принципами дыхания человека и фотосинтеза, а также с растворимостью газов в воде.

### Принцип



В этом эксперименте будет продемонстрировано, что вода в разных агрегатных состояниях может иметь разную концентрацию кислорода.

## Дополнительная информация для учителей (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Учащиеся должны понимать, что на содержание кислорода в воде влияет не только температура, но и растения, присутствующие в ней.

### Задачи



Учащиеся должны использовать датчик кислорода Cobra SMARTsense для измерения содержания кислорода в водопроводной воде, застоявшейся воде, холодной воде из холодильника, теплой воде и воде со стеблем водорослей водяной чумы (*Elodea canadensis*).

## Дополнительная информация для учителей (3/3)

### Содержание кислорода в воде

- Растворимость кислорода в воде уменьшается с повышением температуры.
- Значение насыщения при 0°C 14,6 мг/л; при 20°C 9,1 мг/л
- Рыбам требуется не менее 4 мг кислорода на литр воды.
- Водные растения производят кислород путем фотосинтеза и для этого им необходим углекислый газ.
- Содержание кислорода днем и ночью изменяется.
- В воде происходят как аэробные, так и анаэробные метаболические процессы. Кислород необходим для аэробных процессов.

## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science



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

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для студентов

### Мотивация

**PHYWE**  
excellence in science

Кислород определяет всю нашу жизнь как на суше, так и в воде. В то время как мы, люди, должны носить с собой кислород в форме газового баллона под давлением, чтобы иметь возможность дышать под водой, водные существа могут фильтровать этот кислород прямо из воды. В то время как мы, люди, очень хорошо ладим с 21% содержанием кислорода в воздухе, которым мы дышим, рыбам необходимо, чтобы содержание кислорода в воде составляло всего 4 мг / л - это всего около 0,0004%!

На содержание кислорода влияют различные факторы. В этом эксперименте Вы узнаете о самых важных.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science



Датчик Cobra SMARTsense-Кислород

Измерьте содержание кислорода в:

- водопроводной воде
- прохладной воде
- тёплой воде
- воде со стеблем растения водяной чумы (пусть выдержит одну ночь).
- застойной воде без растения водяной чумы (пусть она стоит одну ночь)

## 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="#">measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр</a>	14581-61	1

## Подготовка (1/2)

Для измерения содержания кислорода необходимы Датчик Cobra SMARTsense -Кислород и measureAPP . Приложение можно бесплатно загрузить в App Store - см. QR-коды ниже. Проверьте, активирован ли Bluetooth на Вашем устройстве (планшете, смартфоне).



measureAPP для Android



measureAPP для iOS



measureAPP для Windows

## Подготовка (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Настройка эксперимента

- Убедитесь, что на Вашем мобильном устройстве включен Bluetooth
- Включите датчик для обнаружения Cobra SMARTsense-Кислород, нажав кнопку питания.
- Откройте PHYWE measurementAPP и выберите датчик "Кислород".



Водные растения положительно влияют на содержание кислорода в воде.



## Выполнение работы

**PHYWE**  
excellence in science

### Выполнение измерения

- Измеренные значения получаются при погружении датчика в соответствующую пробу воды.
- Держите измерительный зонд в соответствующей воде.
- Считайте значение в PHYWE measureAPP и введите его в таблицу Протокола.
- Для получения точных результатов не забывайте промывать датчики после каждого измерения.

**PHYWE**  
excellence in science

## Протокол

## Задача 1

Выберите правильные утверждения.

- Содержание кислорода падает из-за присутствия водных растений, так как водные растения не могут осуществлять фотосинтез.
- Содержание кислорода в теплой воде выше, чем в холодной.
- Содержание кислорода в холодной воде выше, чем в теплой.
- Содержание кислорода увеличивается за счет существующего водного растения, так как оно осуществляет фотосинтез.

✔ Проверить

## Задача 2

Рыбам требуется кислород с концентрацией не менее 4 мг/л.

правильно

неправильно

✔ Проверить

В глубокой воде намного меньше кислорода, чем на мелководье, даже если температура там ниже.

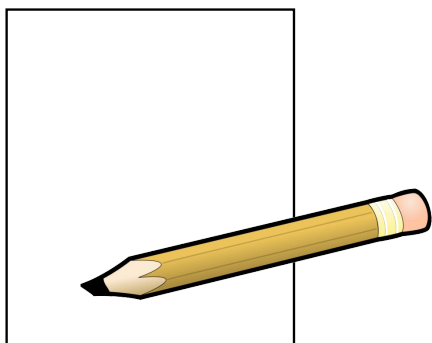
правильно

неправильно

✔ Проверить

## Задача 3


Сравните различные значения кислорода, которые Вы записали в таблицу и обсудите их в классе.



Слайд	Оценка/Всего
Слайд 15: Содержание кислорода	0/2
Слайд 16: Многочисленные задачи	0/2

Общая сумма  0/4

 Решения

 Повторить