



## Експерименти

### ВРЕМЕ

90 минути нощно време  
(тъмна стая)

### МАТЕРИАЛИ/ГРУПА

3 епруветки  
стойки за епруветки  
3 водорасли (Водна  
чума - *Elodea*) могат да  
бъдат купени от всеки  
магазин за домашни  
любимци

дестилирана вода  
чешмяна вода  
газирана вода  
секундомер

Различни предмети за  
затъмняване (картонени  
кутии, алуминиево  
фолио)

### УМЕНИЯ

самостоятелно  
планиране на  
експеримент  
измерване  
наблюдение

### КЛЮЧОВИ ДУМИ:

водни растения  
кислород  
въглероден диоксид  
светлина

## МОДУЛ 4

# Измерване производството на кислород с помощта на водорасли

## Описание

В предишните занимания учениците работиха с информация за циркулацията на  $\text{CO}_2$  -  $\text{O}_2$  и за ролята на растенията като производители на  $\text{O}_2$ . Следващата задача е да проучим кои фактори ограничават производството на кислород. Учениците използват научни умения за проучване, за да планират експерименти самостоятелно.

## Цели:

Учениците да знаят, че растенията се нуждаят от  $\text{CO}_2$  и светлина, за да произвеждат кислород.

Учениците да развиват умения да извършват научни изследвания: задаване на въпроси (Какво искаме да открием?) – планиране на експерименти (Как ще направим това?) – наблюдение, измерване и тълкуване (Какво можем да наблюдаваме, опишем и анализираме?).

## Техническа последователност:

1. Преговорете какво сме научили до сега. Експериментът на Пристли показва, че растенията произвеждат  $\text{O}_2$ . Учениците сега ще изследват как растенията произвеждат кислород.
2. Експеримент: Поставете парче току-що отрязано водорасло в епруветка с чешмяна вода, поставете я до източник на светлина и обсъдете с учениците какво виждат. Би следвало да виждат мехурчетата, които се отделят от отрязаната повърхност на растението. Тези мехурчета са кислород.
3. Разделете класа на групи и раздайте практическия материал и работен лист Е8.
4. Обсъдете материалите, които те ще използват. Газираната вода (откритието на Пристли) съдържа повече въглероден диоксид от чешмяната вода, а дестилираната вода изобщо не съдържа въглероден диоксид.
5. Учениците трябва самостоятелно да планират експеримент, за да изследват дали растенията се нуждаят от  $\text{CO}_2$ , за да произвеждат  $\text{O}_2$ . След това учениците провеждат своя експеримент, наблюдават и измерват какво се случва като използват секундомер. Резултатите трябва да бъдат отразени в таблицата в работния лист.
6. Начертайте таблица (като тази в работния лист) на черната дъска. Попълнете отделните резултати на класа и ги обсъдете с учениците.
7. Раздайте работен лист Е9. Учениците планират и провеждат втори експеримент, за да изследват дали за производството на кислород е необходима светлина.
8. Обсъдете експеримента и резултатите като клас.
9. Повечето ученици ще кажат, че производството на кислород намалява на тъмно, но не спира напълно. Следователно, Лили е права. Сложете епруветката с отрязаното парче водно растение в картонена кутия за през нощта. Погледнете епруветката на следващата сутрин. Няма да има мехурчета, защото растението се нуждае от светлина, за да произвежда кислород.
10. Разсъждение: Ние работихме като учени през последните дни. Но как работят учениците?
  - а: те имат ясно определен въпрос (Нуждае ли се едно растение от светлина, за да произвежда кислород? В издишвания въздух ли има повече въглероден диоксид или в заобикалящия ни въздух?)
  - б: Те планират експеримент, за да отговорят на този въпрос (експериментирайте с водното растение, розовия разтвор, свещта в бурканите)
  - в: Те наблюдават или измерват или сравняват
  - г: с помощта на тези наблюдения и данни те могат да отговорят на въпросите и да докажат конкретен факт.

Учениците могат да напишат две неща, които са открили днес.



### **Допълнителна информация:**

За да осъществяват фотосинтеза и, следователно, за да произвеждат кислорода, който ние дишаме, растенията се нуждаят от вода, въглероден диоксид и слънчева енергия. Това може да бъде изследвано посредством два много прости експеримента.

Поставете отрязаното парче водно растение (*Elodea*) в епруветка с чешмяна вода, така че отрязаната повърхност да е с лице нагоре. Листата на водното растение отделят кислород от отрязаната повърхност; могат да се видят мехурчетата, които се издигат нагоре в епруветката. Важно е повърхността да е свежо отрязана (отрежете малко парченце отново непосредствено преди експеримента) и под водата.

Повторете експеримента, като използвате газирани вода, чешмяна вода и дестилирана вода и обсъдете резултатите с учениците. В дестилираната вода няма  $\text{CO}_2$  и затова растението не може да произвежда кислород (мехурчетата не се отделят). Газираната вода съдържа повече  $\text{CO}_2$  от чешмяната вода, и затова растението произвежда повече  $\text{O}_2$ , (повече мехурчета се отделят)

Същото се отнася и за интензивността на светлината. Колкото по-интензивна е светлината, толкова повече кислород произвежда растението. Когато няма светлина няма да бъде произвеждан кислород (производството временно се отлага).

# Измерване производството на кислород с помощта на водно растение

Какво искаме да разберем?

1.



Растенията нуждаят ли се от въглероден диоксид, за да произвеждат кислород?

За тази цел ние имаме...

Водно растение

Вода с различно количество въглероден диоксид

- Дестилираната вода не съдържа въглероден диоксид
- Чешмяната вода съдържа малко въглероден диоксид
- Газираната вода съдържа много въглероден диоксид

Секундомер

Източник на светлина

2.

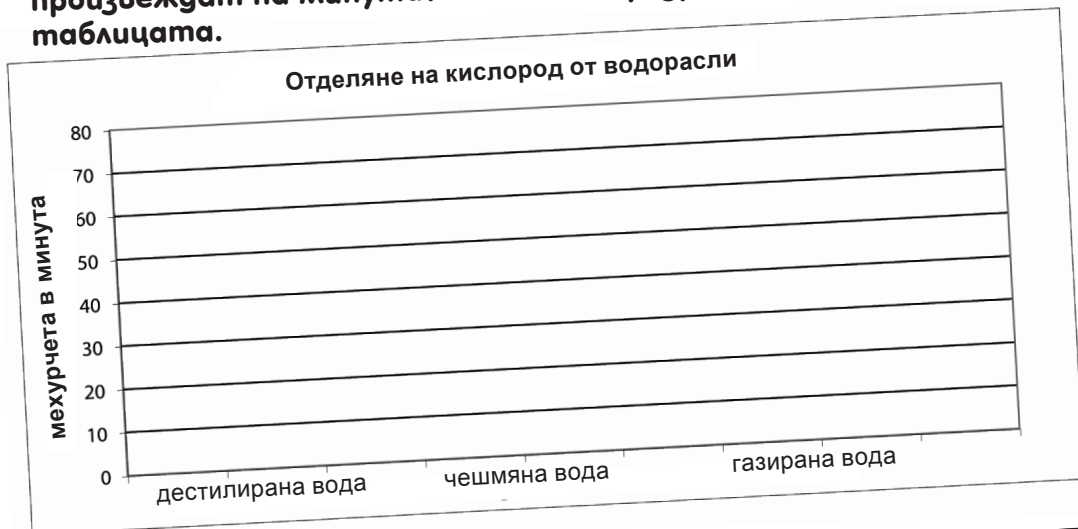


Планирайте експеримент и го проведете. Нарисувайте запланувания експеримент в долното поле.

3.



Какво наблюдавате? Колко мехурчета кислород се произвеждат на минута? Напишете резултатите в таблицата.

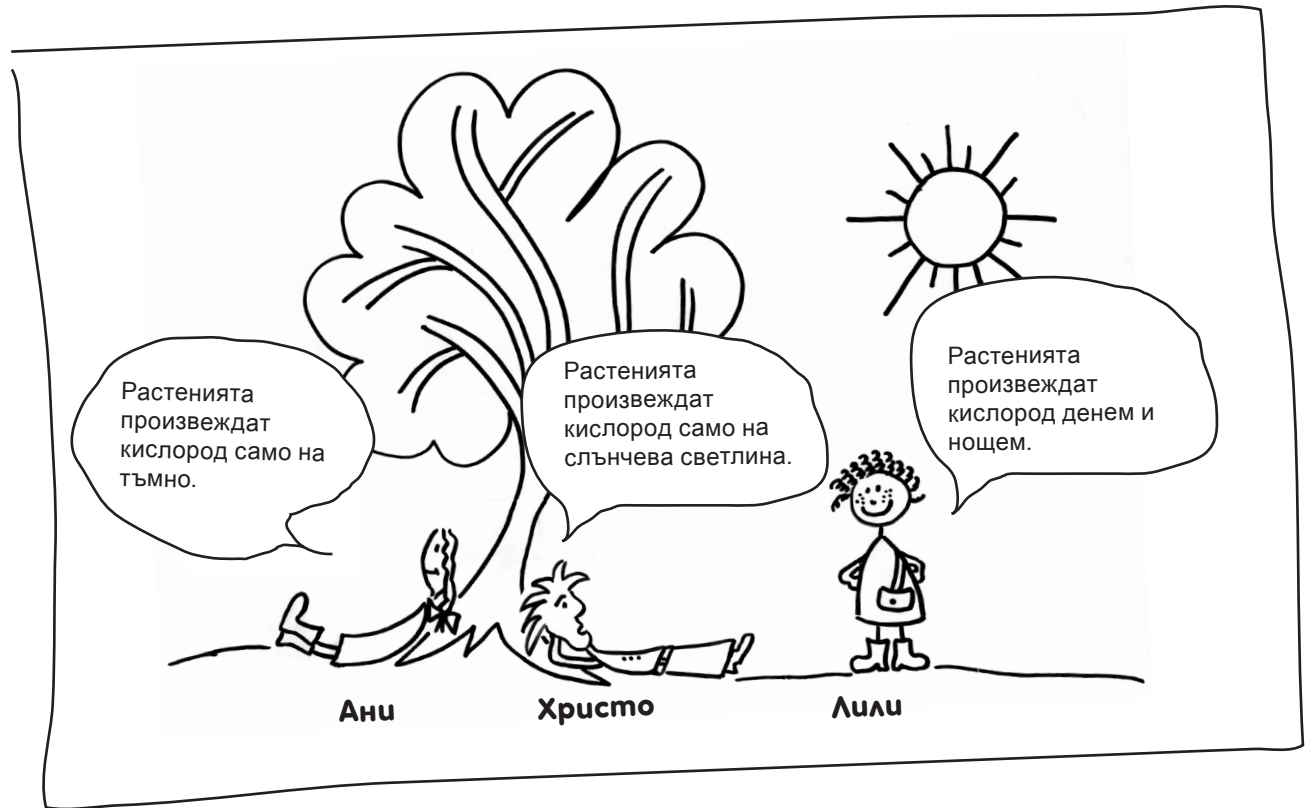


4.




Погледнете таблицата и отговорете на изследователския въпрос.

5.




6.


 Кой от тримата приятели е прав?

- A:** Ани
- B:** Христо
- C:** Лили

7.

 Обмислете експеримент, който показва кой е прав и попълнете следните изречения:

8.

 Можем да докажем, че ..... е прав, като



Нещата, които аз научих днес