

Гліколіз (вимірювання температури) з Cobra SMARTsense



Biology

Plant Physiology / Botany

Germination, growth, development

Biology

Biochemistry

Applied Science

Medicine

Biochemistry



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

30 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64e4d29ebd6f70002411b8e>

PHYWE



Загальна інформація

Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Цей експеримент реєструє метаболічні процеси та явища, такі як гліколіз, ферментація, аеробне та анаеробне дихання, ефект Пастера. Енергія, що виробляється під час дихання, не повністю використовується дріжджовими клітинами. Частина її втрачається у вигляді тепла. Ця частина може бути виміряна датчиками температури, за допомогою яких можна визначити дихання дріжджових клітин.

Додаткова інформація (1/4)

PHYWE

попередні знання



Учні та студенти мають бути знайомі з розмноженням дріжджів і ферментацією цукру дріжджовими клітинами.

Принцип



Уявлення підвищення температури під час ферментації цукру дріжджовими клітинами.

Додаткова інформація (2/4)

PHYWE

Мета



Учні та студенти мають розуміти, що підвищення температури можна виміряти, коли цукор ферментується дріжджовими клітинами.

Завдання



Учні та студенти мають вимірювати температуру під час ферментації цукру дріжджовими культурами та проаналізувати зміни.

Додаткова інформація (3/4)

PHYWE

Детальніше про результати

- Цукровий розчин заливався у два термоси за однакової температури. На початку вимірювання цукровий розчин із дріжджами може бути не точно при 40 °C, оскільки дріжджі, взяті з холодильника, охолоджують розчин. Під час вимірювання цукровий розчин без дріжджів охолоджується (рисунок праворуч, крива A), а дріжджова суспензія нагрівається за рахунок екзотермічного протікання реакції (рисунок праворуч, крива B).



Додаткова інформація (4/4)

PHYWE

Примітки

- Енергія, що виробляється під час дихання, не повністю використовується дріжджовими клітинами. Частина її втрачається у вигляді тепла. Тільки після того, як цукровий розчин повністю ферментується через кілька годин, температура поступово знизиться. У контрольній пляшці з цукровим розчином без дріжджів температура знижується від самого початку.
- На рисунку праворуч показано утворення бульбашок, викликаних CO₂.



Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



- До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.
- Правила роботи з небезпечними речовинами наведено у відповідних паспортах безпеки.

Теорія

PHYWE

Пекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), використані в цьому експерименті, були вперше описані 1888 року Емілем Крістіаном Хансеном. У магазинах їх можна знайти у вигляді сухих дріжджів або дріжджових кубиків на охолодженій полиці в холодильнику.

Коли дріжджі дихають, то виробляється енергія, тому цей процес можна розглядати як екзотермічний процес. Ця енергія не повністю використовується дріжджовими клітинами, і її можна виміряти за допомогою датчиків температури. Це дає змогу відображати активність дріжджів.

Гліколіз - процес, що означає розщеплення простих цукрів (моносахаридів) на пірувати (солі піровиноградної кислоти), і є одним із найдавніших процесів в енергетичному метаболізмі живих організмів. Одна молекула глюкози перетворюється при цьому на дві молекули піровиноградної кислоти. Подальший метаболізм піровиноградної кислоти можливий двома шляхами - аеробним і анаеробним.

Матеріал

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Cobra SMARTsense Temperature - Датчик для вимірювання температури -40 ... 120 °C (Bluetooth)	12903-00	2
2	Портативні ваги, OHAUS YA302, 300 г / 0,05 г	49213-00	1
3	Термос, 500 мл	64841-00	2
4	Гумова пробка, d=41/34 мм, з 1 отвором, 7 мм	39261-01	2
5	Мензурка, низька, 1000 мл	46057-00	1
6	measureAPP безкоштовне програмне забезпечення для вимірювання для всіх кінцевих пристроїв	14581-61	1

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Cobra SMARTsense Temperature - Датчик для вимірювання температури -40 ... 120 °C (Bluetooth)	12903-00	2
2	Портативні ваги, OHAUS YA302, 300 г / 0,05 г	49213-00	1
3	Термос, 500 мл	64841-00	2
4	Гумова пробка, d=41/34 мм, з 1 отвором, 7 мм	39261-01	2
5	Мензурка, низька, 1000 мл	46057-00	1
6	measureAPP безкоштовне програмне забезпечення для вимірювання для всіх кінцевих пристроїв	14581-61	1

Додаткові матеріали

PHYWE

Позиція	Найменування
1	мобільний пристрій (смартфон / планшет) або ПК з Windows 10
2	14581-61 measureAPP
3	Пекарські дріжджі (кубики)
4	Цукор

PHYWE



Підготовка та виконання роботи

Підготовка (1/3)

PHYWE

Для вимірювання за допомогою **датчиків Cobra SMARTsense** необхідне додаток **PHYWE measureAPP**. Цей застосунок можна безкоштовно завантажити з відповідного магазину додатків (QR-коди дивіться нижче). Перед запуском додатка, будь ласка переконайтеся, що на Вашому пристрої (смартфоні, планшеті, персональному комп'ютері) **активовано Bluetooth**.



iOS



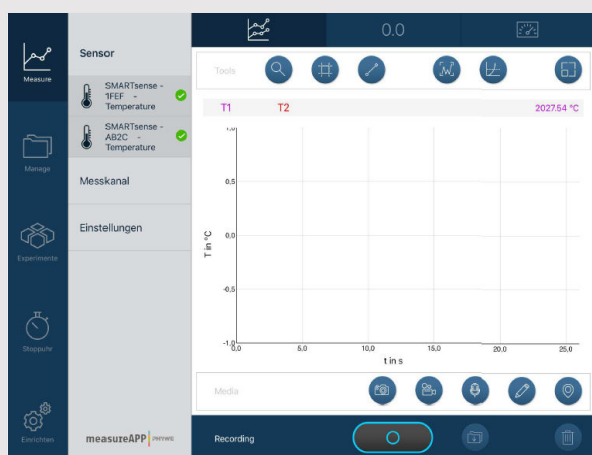
Android



Windows

Підготовка (2/3)

PHYWE



measureApp

- Увімкніть датчики Cobra SMARTsense -Температура, натиснувши й утримуючи кнопку живлення.
- Підключіть датчики в застосунку measureAPP у вікні "Вимірювання" до пристрою, як показано на малюнку ліворуч.
- Тепер у застосунку відображаються датчики Cobra SMARTsense - Температура.

Підготовка (3/3)

PHYWE

- Зберіть установку, як показано на рисунку на початку опису експерименту.
- Приготуйте колби-термоси.
- Виміряйте температуру (T_1 і T_2) (рисунок праворуч).

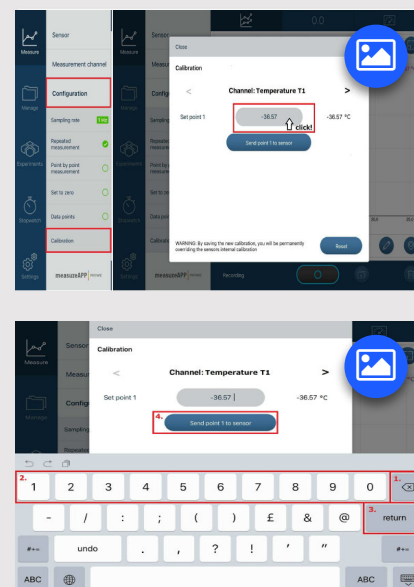


Позначено червоним: Температура T_1 і T_2

Виконання роботи (1/2)

PHYWE

- Якщо значення температури двох заглиблених датчиків не збігаються, відкалібруйте їх (рисунок угорі праворуч):
 - виберіть розділ "Конфігурація";
 - перейдіть у розділ "Калібрування";
 - натисніть значення;
 - Як альтернативу Ви можете встановити / тарувати датчики на нуль ("Встановити на нуль").
- Слідуйте за номерами (рисунок нижче праворуч), клацнувши відповідні поля в розділі measureAPP. Введіть правильне значення з цифрами під номером 2.



Виконання роботи (2/2)

PHYWE

- Повторіть процедуру вимірювання для другого датчика температури (T_2).
- Приготуйте приблизно 10% розчин цукру в склянці з водою об'ємом 1000 мл за 40 °C.
- Налийте рівні частини цукрового розчину в колби термоса і додайте 25 грамів дріжджів невеликими шматочками в одну з двох колб термоса, розчиняючи дріжджі перемішуванням або за допомогою скляної палички.
- Вставте гумову пробку і вставте датчики температури в отвір (див. рисунок "Експериментальна установка").
- Почніть запис виміряного значення. Тривалість: 60 хвилин.

Протокол

Завдання 1

Вставте слова в тексті.

Енергія, що виробляється під час дихання, не повністю використовується []. Частина її втрачається у вигляді тепла. Тільки після того, як цукровий розчин повністю [] через кілька годин, температура []. У контрольній пляшці з цукровим розчином [] температура знижується з самого початку.

без дріжджів

дріжджовими клітинами

ферментується

поступово знизиться

✓ Перевірити

Завдання 2

PHYWE

Яка з двох кривих праворуч представляє температурну криву дріжджової суспензії?

Крива В.

Жодна з них.

Крива А.



Завдання 3

PHYWE

Виберіть правильні твердження.

- ☐ Ферментація цукру дріжджами - екзотермічний процес.
- ☐ Спостережуване утворення бульбашок являє собою утворення CO_2 .
- ☐ Ферментація цукру дріжджами - ендотермічний процес.
- ☐ Спостережуване утворення бульбашок являє собою утворення O_2 .

✓ Перевірити