

Іонна проникність мембрани клітини з Cobra SMARTsense



Chemistry

Organic chemistry

Biochemistry

Biology

Biochemistry



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

20 хвилини



Час виконання

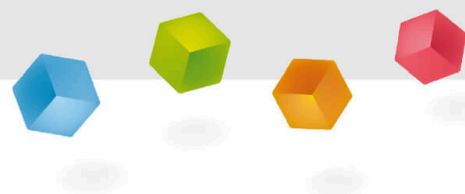
30 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64e50a77bed6f70002411d2a>

PHYWE

Загальна інформація



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Клітинна мембрана регулює перенесення поживних речовин і води в клітину, а також продуктів життєдіяльності (відходів) і води з клітини. Це може відбуватися пасивно, наприклад, за рахунок осмотичних процесів, або активно. У цьому експерименті необхідно дослідити вибірккову проникність штучної мембрани (діалізної трубки) для іонів H^+ та OH^- .

Додаткова інформація (1/3)

PHYWE

Попередні

знання



Школярі та студенти вже мають знати структуру клітини та роль клітинної мембрани. Особливо важливо, щоб вони знали, як працює проникність клітинної мембрани і яка її роль.

Принцип



За допомогою штучно створеної мембрани можна моделювати вибірку проникності клітинної мембрани.

Додаткова інформація (2/3)

PHYWE

Мета



Учні та студенти мають розуміти та вимірювати, як працює вибірку проникності штучної мембрани.

Завдання



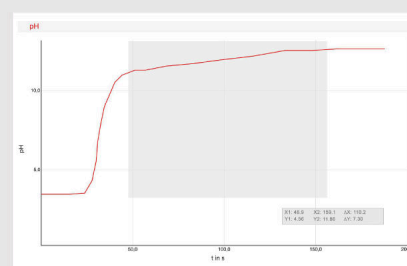
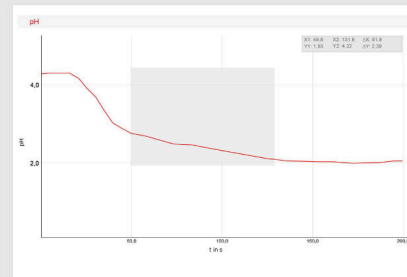
Учні та студенти мають дослідити вибірку проникності штучної мембрани (діалізної трубки) для іонів H^+ та OH^- .

Додаткова інформація (3/3)

PHYWE

Більш детальна інформація про результати

- На рисунках показано криві залежності рН від часу для розчину соляної кислоти та гідроксиду натрію, що відображаються програмою після завершення вимірювання.
- Значення рН у склянці зменшується за рахунок (зменшення) виходу іонів H^+ (верхній правий рисунок), значення рН збільшується за рахунок (зменшення) виходу іонів OH^- (нижній правий рисунок). Швидкість зміни значення рН можна оцінити за допомогою функцій вимірювання.
- Якщо замість демінералізованої води використовувати дистильовану воду - як це було зроблено в описі для цього експерименту - значення рН може бути вищим. Можна також збільшити рН ще більше, довівши воду до кипіння. Це витісняє з води вуглекислий газ.



Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



- Одягніть рукавички та захисні окуляри.
- 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

Тільки певні молекули можуть проходити через вибірково проникну мембрану. Це служить клітині для регулювання балансу поживних речовин і води.

Крім осмотичних процесів, це перенесення (транспорт) також може контролювати активні процеси. Активним процесом був би, наприклад, натрієво-калієвий насос.

Використовувані діалізні трубки є напівпроникними і розрізняються за розміром молекул.

Обладнання

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Cobra SMARTsense pH - Датчик для вимірювання значення pH 0 ... 14 (Bluetooth)	12921-00	1
2	Магнітна мішалка з підігрівом, нержавіюча сталь, цифрова, 280 °C, 100-1500 об/хв	FHO-RSM10HS	1
3	Магнітна мішалка, циліндрична, 50 мм	46299-03	1
4	Розділювач для магнітних стрижнів	35680-03	1
5	Підставка для штатива Бунзена, 210x130 мм, h=750 мм	37694-00	1
6	Подвійна муфта	02043-00	2
7	Універсальний затискач	37715-00	2
8	Мірний циліндр, 25 мл,	36627-00	1
9	Воронка, верхня частина d=50 мм, скло	34457-00	1
10	Промивалка, пластмаса, 500 мл	33931-00	1
11	Мензурка. висока. 250 мл	46027-00	2

Додаткове обладнання

PHYWE

Позиція	Номер артикля	Призначення
1		мобільний пристрій (смартфон/планшет)
2	14581-61	measureAPP

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



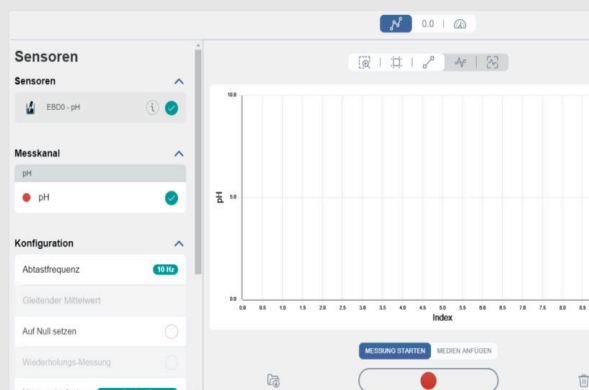
Android



Windows

Підготовка (2/3)

PHYWE



Інтерфейс користувача measureApp
у версії для Windows 10

- Увімкніть датчик pH SMARTsense, натиснувши та утримуючи кнопку живлення.
- Підключіть датчик до пристрою в застосунку measureAPP у пункті "Вимірювання", як показано на рисунку ліворуч.
- Датчик SMARTSense-pH тепер відображається в застосунку.

Підготовка (3/3)

PHYWE

- Відріжте від діалізної трубки два шматки завдовжки приблизно 15 см, і закрийте кожен кінець діалізним затискачем.

Порада: якщо діалізну трубку важко відкрити, ненадовго пом'якшіть її в дистильованій воді.

- Мішок із діалізної трубки помістіть у мензурку об'ємом 250 мл і за допомогою мензурки відміряйте 15 мл соляної кислоти (1 моль/л).

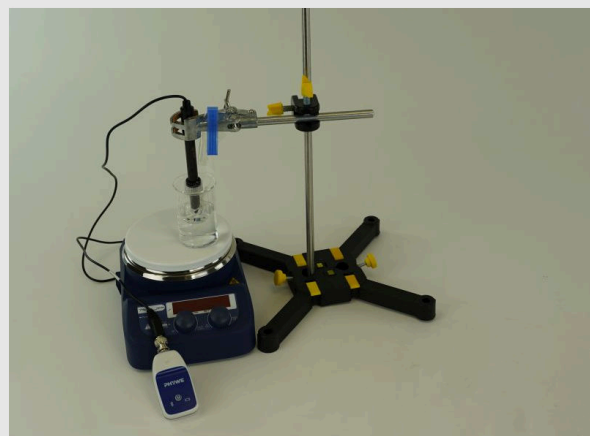
Увага: використовуйте захисні рукавички! Потім закрийте пакет затискачем для діалізу, ретельно очистіть зовні дистильованою водою і помістіть на чисту поверхню.

- Таким самим чином наповніть другий мішок розчином гідроксиду натрію (1 моль/л). Заздалегідь очистіть мензурку об'ємом 250 мл! Обидва мішки не повинні стикатися!

Виконання роботи (1/2)

PHYWE

- Закріпіть універсальні затискачі до штативного стрижня підставки Бунзена за допомогою подвійних муфт.
- Помістіть стрижень магнітної мішалки в мензурку об'ємом 250 мл, налийте близько 150 мл дистильованої води і поставте на магнітну мішалку.
- Закріпіть рН-електрод одним з універсальних затискачів так, щоб він повністю занурився в дистильовану воду.
- Встановіть мішалку на середню швидкість перемішування (увага: стрижень магнітної мішалки не повинен торкатися рН-електрода!).



Експериментальна установка

Здійснення (2/2)

PHYWE

- Почніть вимірювання.
- Опустіть наповнений соляною кислотою діалізний мішок у склянку приблизно через 20 секунд після початку вимірювання і закріпіть його другим універсальним затискачем.
- Слідкуйте за часовою кривою реакції (достатньо 200 с).
- Збережіть дані після вимірювання.
- Повторіть вимірювання аналогічним чином із діалізним мішком, заповненим розчином гідроксиду натрію (попередньо ретельно промийте дистильованою водою мензурку, рН-електрод і стрижень магнітної мішалки).

Протокол

Завдання 1

Вставте слова в тексті.

Клітинна мембрана регулює перенесення поживних речовин і води [], а також продуктів життєдіяльності (відходів) і води []. Це може відбуватися пасивно, наприклад, за рахунок [] процесів, або активно. Вибіркова проникність означає, що пропускаються тільки [] молекули.

визначені

в клітину

з клітини

осмотичних

✓ Перевірити

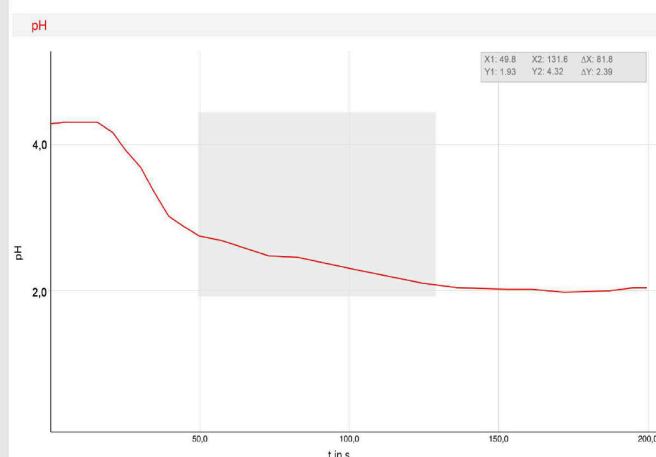
Завдання 2

PHYWE

Крива праворуч показує вихід іонів H^+ чи вихід іонів OH^- ?

Вихід іонів OH^- Вихід іонів H^+ .

Ні те, ні інше.



Завдання 3

PHYWE

Виберіть правильні твердження.

- ☐ З напівпроникною мембраною пропускаються тільки певні молекули, тоді як за вибіркової проникності пропускаються молекули, розмір яких менший за певний розмір.
- ☐ За вибіркової проникності пропускаються тільки певні молекули, тоді як із напівпроникною мембраною пропускаються молекули, розмір яких менший за певний.
- ☐ Кожна клітинна мембрана напівпроникна.

✓ Перевірити

Слайд	Оцінка / Усього
Слайд 17: Мембрана клітини	0/4
Слайд 18: іонний витік	0/1
Слайд 19: Проникність	0/1

Усього  0/6

👁️ Рішення

🔄 Повторити