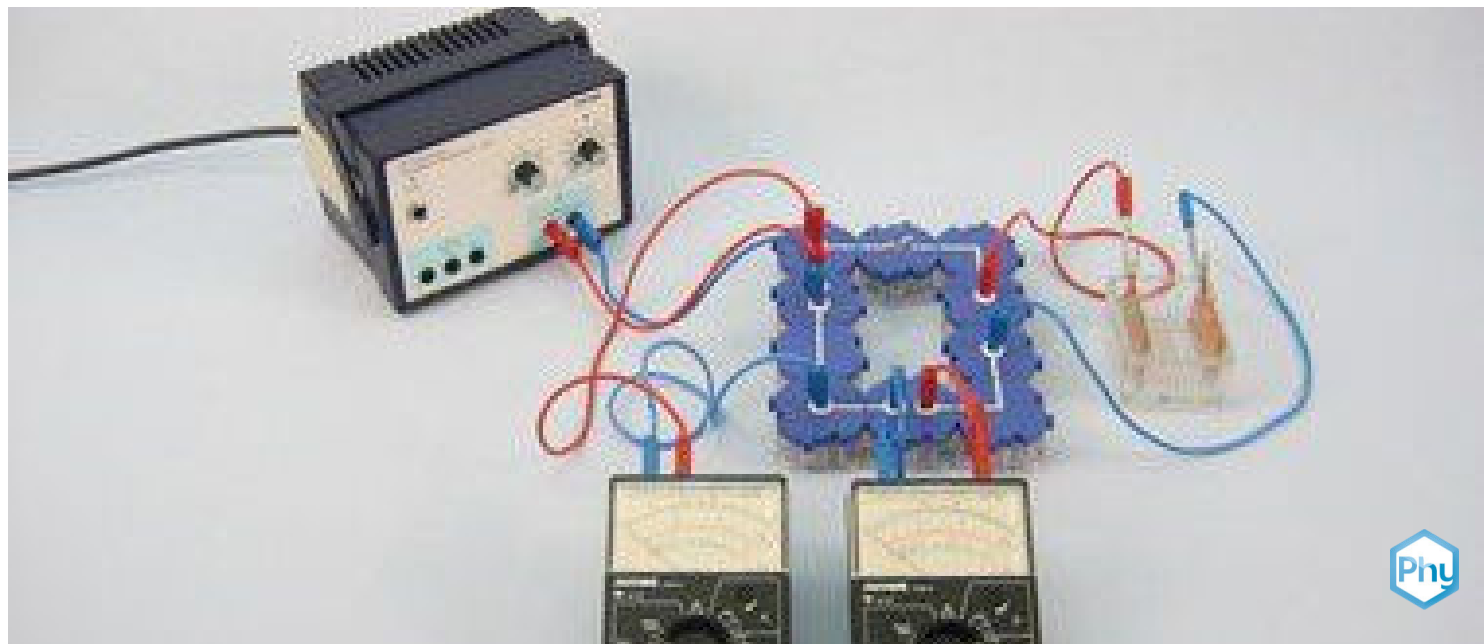


Провідність водних розчинів електролітів



У цьому експерименті учні мають з'ясувати, чому електроліт, який не розчинився (або не розплавився), і дистильована вода не проводять або майже не проводять електричний струм.

Physics

Electricity & Magnetism

Electric current & its effects



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/64804673a6ec620002be1003>

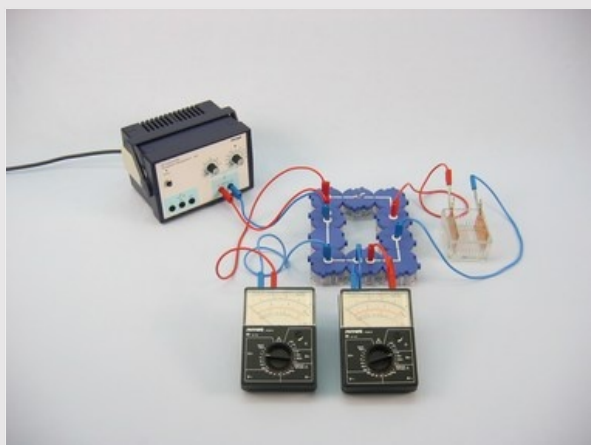
PHYWE



Інформація для вчителів

Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Солі, кислоти та луги - це електроліти. У чистому вигляді вони (майже) не проводять електричний струм, оскільки не містять (або містять дуже мало) вільних йонів.

Електроліти, розчинені у воді, розпадаються (дисоціюють) на позитивні та негативні іони.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні знання



Для цього експерименту не потрібно ніяких попередніх знань.

Принцип



Якщо до двох електродів, занурених у водний розчин електроліту, прикласти напругу, то іони починають мігрувати в напрямку електрода з протилежною електричною полярністю. Тому водні розчини електролітів є електропровідними.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



У цьому експерименті учні мають з'ясувати, чому електроліт, який не розчинився (або не розплавився), і дистильована вода не проводять або майже не проводять електричний струм.

Завдання



Дослідіть, чи проводить вода, в якій розчинені речовини, електричний струм.

Інструкції з техніки

PHYWE



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

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE

Як тільки наближається гроза, воду у відкритому басейні слід залишити. Також кажуть, що небезпечно купатися в інших водоймах, коли в повітрі гримить грім і блискавки.

Але чому так небезпечно купатися під час грози? Цей експеримент досліджує електропровідність речовин, розчинених у воді, і таким чином дозволяє зробити висновки про відповідь на це питання.



Гроза над морем

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	2
2	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	1
3	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	2
4	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
5	З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB	05601-12	2
6	Вимикач вкл./викл., модуль SB	05602-01	1
7	Ванночка, рифлена, без кришки, 90 x 74 x 43 мм	34568-01	1
8	Мідний електрод, 76x40 мм	45212-00	2
9	Затискач типу "Крокодил", без ізоляції, 10 шт.	07274-03	1
10	З'єднувальний провідник, 250 мм, червоний	07360-01	2
11	З'єднувальний провідник, 250 мм, синій	07360-04	2
12	З'єднувальний провідник, 500 мм, червоний	07361-01	2

Підготовка та виконання роботи (1/4)

PHYWE

- Зберіть експериментальну установку як показано на рис. 1 і 2. Вимикач розімкнений. Перед тим, як вставити електроди в зовнішні канавки (пази) ванночки, ретельно очистіть ванночку і мідні електроди.
- Наповніть ванночку приблизно наполовину дистильованою водою. Виберіть діапазони вимірювання напруги та сили струму 3 В і 3 мА.
- Встановіть блок живлення на 0 В і увімкніть його.
- Замкніть вимикач, збільшуйте напругу на блоці живлення до тих пір, поки вольтметр не покаже 2 В. Виміряйте силу струму і запишіть показання в таблицю 1.

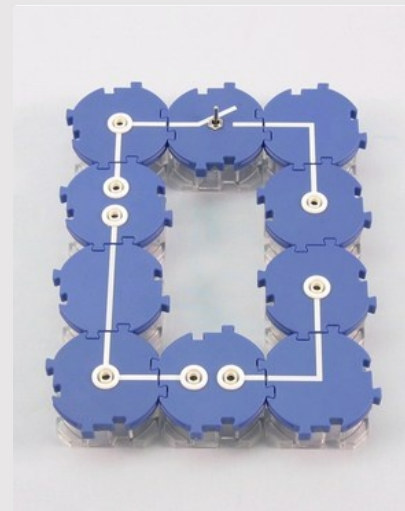


Рис. 1

Підготовка та виконання роботи (2/4)

PHYWE

- Розімкніть вимикач, спорожніть і просушіть ванночку.
- Встановіть електроди в рифлену ванночку і заповніть її шаром фізіологічного розчину заввишки близько 2 см.
- Замкніть вимикач і виміряйте струм при напрузі $U = 2$ В; запишіть виміряне значення.
- Виберіть діапазон вимірювання 30 мА - і обережно налийте дистильовану воду на сіль у ванночці; стежте за показаннями амперметра і збільшуйте діапазон вимірювання, якщо сила струму перевищує 30 мА.

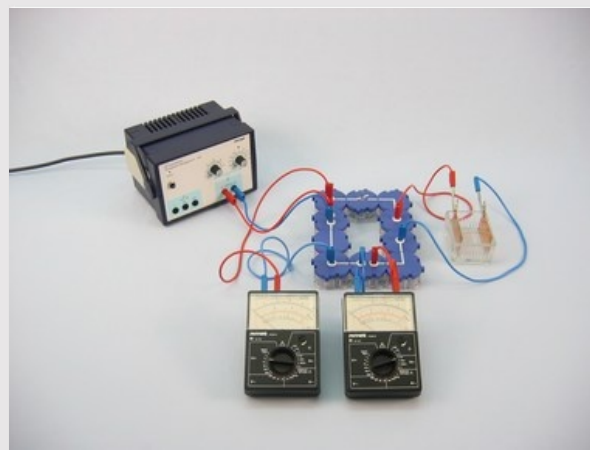


Рис. 2

Підготовка та виконання роботи (3/4)

PHYWE

- Перемішайте ложкою фізіологічний розчин і виміряйте силу струму, яка встановилася в результаті.
- Розімкніть вимикач і запишіть виміряне значення для сили струму I .
- Очистіть рифлену ванночку, ретельно вимийте її, а також електроди, і висушіть; покладіть електроди назад у ванночку.
- Виберіть діапазон вимірювання 30 мА - і заповніть лоток питною водою приблизно наполовину.
- Замкніть вимикач і знову виміряйте силу струму при $U = 2$ В; запишіть виміряне значення.
- Злийте рідину з рифленої ванночки при розімкнутому перемикачі.
- Виберіть діапазон вимірювання 300 мА-, замкніть вимикач, обережно налейте розведену кислоту в рифлену ванночку, виміряйте силу струму і запишіть виміряне значення.

Підготовка та виконання роботи (3/4)

PHYWE

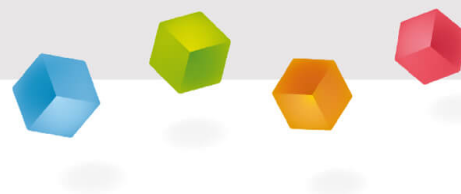
- Перемішайте ложкою фізіологічний розчин і виміряйте силу струму, яка встановилася в результаті.
- Розімкніть вимикач і запишіть виміряне значення для сили струму I .
- Очистіть рифлену ванночку, ретельно вимийте її, а також електроди, і висушіть; покладіть електроди назад у ванночку.
- Виберіть діапазон вимірювання 30 мА - і заповніть лоток питною водою приблизно наполовину.
- Замкніть вимикач і знову виміряйте силу струму при $U = 2$ В; запишіть виміряне значення.
- Злийте рідину з рифленої ванночки при розімкнутому перемикачі.
- Виберіть діапазон вимірювання 300 мА-, замкніть вимикач, обережно налейте розведену кислоту в рифлену ванночку, виміряйте силу струму і запишіть виміряне значення.

Підготовка та виконання роботи (4/4)

PHYWE

- Вимкніть вимикач, належним чином утилізуйте водний розчин сірчаної кислоти, промийте рифлену ванночку і електроди водою і висушіть.
- З розведеним розчином гідроксиду натрію дійте так само.
- Встановіть блок живлення на 0 В і вимкніть його.
- Утилізуйте водний розчин гідроксиду натрію належним чином, промийте і висушіть рифлену ванночку і електроди водою і, нарешті, вимийте руки.

PHYWE



Протокол

Спостереження

PHYWE

№.	Речовини в рифленій ванночці:	Сила струму I [mA]
1	Дистильована вода	
2	Сіль	
3	Водний розчин солі	
4	Питна вода	
5	Водний розчин кислоти	
6	Водний розчин гідроксиду натрію	

Завдання (1/4)

PHYWE

Узагальніть результати окремих частин експерименту словами.

Завдання (2/4)

PHYWE

Вставте слова у тексти!

У рідинах [] відбувається лише за наявності вільно рухомих (мігруючих) [], що виникають внаслідок дисоціації. Коли подається напруга, а отже, коли присутнє [], іони рухаються в певному напрямку. Електрична енергія перетворюється на []. Особливістю процесів електропровідності в рідинах, яка має важливе прикладне значення, є те, що з йонами переносяться не тільки заряди, а й речовини.

теплову енергію

електропровідність

іонів

електричне поле

✓ Перевірка.

Завдання (3/4)

PHYWE

Чому, наприклад, кухонна сіль не проводить електрику, як і дистильована вода (майже), і чому звичайна питна вода проводить електрику - хоча і не дуже добре?

Для проведення електрики необхідні рухомі заряджені частинки, такі як іони. У [] їх немає, тому вона не проводить електричний струм. Хоча звичайна [] складається з електрично заряджених іонів, вони не є вільно рухомими. На противагу цьому, у [] є невелика кількість розчинених солей, які сприяють утворенню вільно рухомих іонів і, таким чином, призводять до електропровідності.

дистильованій воді

питній воді

кухонна сіль

✓ Перевірка.

Завдання (4/4)

PHYWE

В електротехніці земля часто використовується як провідник. Як це можна пояснити?