

Розщеплення ефірів



Chemistry

Organic chemistry

Organic compounds containing oxygen



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



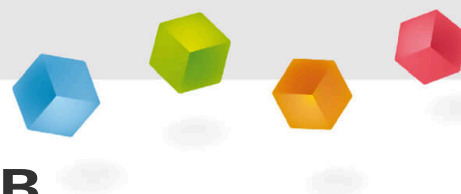
Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64bac618ac599200028db39b>

PHYWE



Інформація для викладачів

Опис

PHYWE



Експериментальна
установка

У хімії естери - це група хімічних сполук, які формально або фактично утворюються в результаті реакції кислоти зі спиртом або фенолом з відщепленням води (реакція конденсації). Утворення складних ефірів є рівноважною реакцією. Тому естери можуть бути знову перетворені на реагенти.

У цьому експерименті учні досліджують, чи можна перетворити складні ефіри назад у вихідні речовини.

Додаткова інформація для викладачів (1/6)

PHYWE

Попередні
знання

Учні вже повинні мати базове розуміння простих рівнянь реакцій та базові знання про алкани, кислоти та основи, а також про карбонові кислоти та їхні солі. Крім того, учні вже повинні бути знайомі з правилами безпечного поводження з хімічними речовинами, а також з бутановим пальником або пальником Бунзена.

Принцип



Утворення складних ефірів є рівноважною реакцією. Тому естери можуть бути перетворені назад у реагенти. Утворення алканольних кислот виявляють за допомогою індикатора.

Додаткова інформація для викладачів (2/6)

PHYWE

Мета



Учні дізнаються, що утворення складних ефірів є рівноважною реакцією. Тому естери можуть бути перетворені назад у реагенти. Реакції, які відбуваються в присутності OH^- -іонів, можна виявити за допомогою індикатора завдяки утворенню алканових кислот.

Завдання



Перевірте реакцію суміші ефіру з водою.

Додаткова інформація для викладачів (3/6)

PHYWE

Зауваження щодо проведення експерименту (1/2)

Вода, каустична сода і складний ефір погано змішуються, при змішуванні утворюють емульсію. Індикатор (фенолфталеїн) забарвлюється розчином гідроксиду натрію в червоний колір. З часом індикатор знебарвлюється. З ефіру утворюється оцтова кислота та етанол. Гідроксид натрію (каустична сода) тут діє як каталізатор, що, можливо, потрібно обговорити з учнями. Можна скласти таке рівняння реакції:



Додаткова інформація для викладачів (4/6)

PHYWE

Зауваження щодо проведення експерименту (2/2)

Як і при утворенні складних ефірів, розщеплення естерів є нуклеофільним заміщенням, в якому агентами виступають як OH^- -іони, так і молекули води. Розщеплення складних ефірів також відбувається без додавання лугу, але це прискорює реакцію і одночасно спричиняє забарвлення індикатора.

Додаткова інформація для викладачів (5/6)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки та проведення експерименту

Підготовка

Приготуйте 1 % розчин гідроксиду натрію (1 г NaOH на 100 мл води). Слід суворо дотримуватися вказаної кількості та концентрації, інакше знебарвлення індикатора не відбудеться.

Зауваження щодо проведення експерименту

Експеримент можна припинити, як тільки індикатор знебарвиться.

Додаткова інформація для викладачів (6/6)

PHYWE

Методичні рекомендації

Ця реакція може бути використана для демонстрації оборотності хімічних реакцій.

Утворення складних ефірів, як класичну рівноважну реакцію, також можна використовувати в рамках вивчення хімічної рівноваги, оскільки тут концентрацію реагенту і продукту також можна добре розрахувати за допомогою закону діючих мас і добре продемонструвати порушення рівноваги.

Утилізація

Вилийте вміст мензурки в контейнер для збору горючих органічних речовин.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



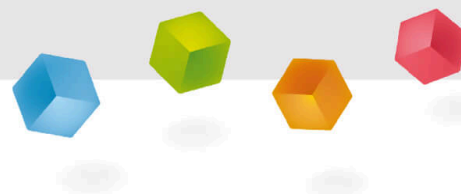
До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів на уроках з природничих наук.

Правила роботи з небезпечними речовинами наведено у відповідних паспортах безпеки.

Небезпеки

- Каустична сода має корозійну дію. Одягніть захисні окуляри! Етилацетат є легкозаймистим. Загасіть все відкрите полум'я.

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Характерний аромат фруктів також створюють фруктові ефіри

Естери - це група хімічних сполук, які утворюються в результаті реакції кислоти з фенолом або спиртом з видаленням води. Естери органічних кислот (наприклад, карбонових кислот, включаючи алканові кислоти) - це естери з функціональною групою $-COOR$, що утворюють групу речовин, які часто зустрічаються в органічній хімії та в природі (фруктові естери, жири та олії). Але чи можна перетворити естери назад у вихідні речовини?

Цей експеримент досліджує, чи можна перетворити етилацетат назад у вихідні речовини.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

Проведіть реакцію суміші ефіру з водою.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Промивалка, пластмаса, 250 мл	33930-00	1
2	Мензурка, низька, 150 мл	46060-00	1
3	Мірний циліндр, 10 мл, прозорий, РР	36636-00	1
4	Захисні окуляри, прозорі	39316-00	1
5	Скляний стрижень, l=200 мм, d=6 мм, BORO 3.3	40485-04	1
6	Піпетка, з гумовим ковпачком	64701-00	1
7	Етилацетат, 250 мл	30075-25	1
8	Гідроксид натрію, кульки, 1 кг	30157-70	1
9	Вода дистильована	31246-81	1
10	Розчин фенолфталеїну 0,5% в етанолі, 100 мл	31715-10	1

Виконання роботи (1/2)

PHYWE



Рисунок 1

1. Додайте в мензурку приблизно 20 мл дистильованої води (рис. 1).

2. Додайте 5 мл етилацетату і 5 мл 1% розчину гідроксиду натрію (рис. 2).



Рисунок 2

Виконання роботи (2/2)

PHYWE



Рисунок 3

3. Додайте до суміші кілька крапель розчину фенолфталеїну та інтенсивно перемішайте скляною паличкою протягом декількох хвилин.

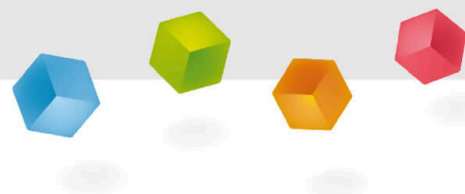
4. Запишіть зміни, що відбуваються.

Утилізація

Помістіть вміст мензурки в контейнер для збору легкозаймистих органічних речовин.

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Завдання 2

PHYWE

Складіть відповідне рівняння реакції для процесу, що відбувся (каустична сода діє як каталізатор).

Завдання 3

PHYWE

індикатор pH

Якого кольору набула суміш після додавання розчину фенолфталеїну?

Колір:

рожево-фіолетовий

червоно-
помаранчевий

жовто-зелений

безбарвний

☒ Перевірка.

Завдання 4

PHYWE

Який висновок можна зробити з цього спостереження?

- ☐ Забарвлення суміші вказує на присутність кислоти. Естер знову перетворився на два реагенти - оцтову кислоту та етанол - у рівноважній реакції.
- ☐ Унаслідок додавання розчину натрій гідроксиду значення pH стало основним, тому забарвлення суміші свідчить про наявність лугу.
- ☐ Розчин гідроксиду натрію нейтралізував оцтову кислоту в етилацетаті, тому індикатор показав значення pH 0.

☒ Перевірка.

Завдання 5

PHYWE

Яке рівняння реакції для цього експерименту?

☐ Етилацетат + вода -> етанол + оцтова кислота☐ Етилацетат + кисень -> вода + етанол☐ Етилацетат + каустична сода -> вода☒ Перевірка.

Слайд

Оцінка/Всього

Слайд 19: індикатор pH

0/1

Слайд 20: Висновок

0/1

Слайд 21: Рівняння реакції

0/1

Всього

 0/3

Рішення



Повторити



Експорт тексту