

Приготування оцтової кислоти ("деревного оцту")



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/64ba5ed6d8931a000245c11f>

PHYWE

Інформація для викладачів

Опис

PHYWE



Експериментальна установка

У експерименті P7171700 метанол (деревний спирт) вже вироблявся з деревини шляхом сухої перегонки (піролізу). Однак метанол є лише одним із продуктів цієї дистиляції. Під час піролізу деревини утворюється 30 % деревного оцту на додаток до багатьох інших продуктів дистиляції.

Деревний оцет, у свою чергу, складається приблизно на 12 % з оцтової кислоти - карбонової кислоти. Таким чином, її частка приблизно втричі вища, ніж у метанолу. Як і метанол, оцтова кислота утворюється з метоксигруп лігніну під час піролізу.

Додаткова інформація для викладачів (1/5)

PHYWE

Попередні знання



Учні вже повинні мати базові знання про алкани, їхні підгрупи (особливо алканоли), а також про карбонові кислоти та принцип дистиляції. Крім того, учні повинні бути знайомі з правилами безпечного поводження з хімічними речовинами, а також з бутановим пальником або пальником Бунзена.

Принцип



Окрім деревного спирту (метанолу), дьогтю, деревного вугілля та інших продуктів перегонки, під час піролізу деревини також утворюється деревний оцет. Його основний компонент - оцтова кислота. За допомогою індикатора деревний оцет можна відрізнити як кислоту від інших продуктів дистиляції.

Додаткова інформація для викладачів (2/5)

PHYWE

Мета



Під час сухої перегонки деревини утворюється оцтова кислота, яка є одним з основних компонентів так званого "деревного оцту". Деревний оцет можна відрізнити від інших продуктів дистиляції, таких як метанол, за допомогою такого індикатора, як кислота.

Завдання



Отримайте "деревний оцет" шляхом сухої перегонки деревини.

Додаткова інформація для викладачів (3/5)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки та проведення експерименту

Підготовка

Для сухої дистиляції особливо підходять висушена тирса або деревна стружка, а також інші сухі шматки деревини.

Зауваження щодо проведення експерименту

Переконайтеся, що пристрій не має натягу і не протікає. Якщо недостатньо місць для виведення газів, що виділяються, необхідно постійно спалювати їх за допомогою деревної тріски. Якщо забезпечити постійне спалювання газів, неприємний запах і небезпека від метанолу, що виділяється, майже повністю усувається. Експеримент все ще можна проводити з пальником Бунзена замість бутанового пальника.

Додаткова інформація для викладачів (4/5)

PHYWE

Примітка

За тих самих експериментальних умов з деревної тріски у експерименті P7171700 було отримано метанол, який у цьому експерименті є відносно легко летючим і легкозаймистим компонентом. Інший компонент є більш в'язким і схожим на дьоготь.

Можна сформулювати наступне спрощене рівняння реакції:



Додаткова інформація для викладачів (5/5)

PHYWE

Методичні рекомендації

В будь-якому випадку слід вказати, що утворюються подальші продукти розкладання.

Утилізація

Після механічного очищення видаліть продукти органічного розпаду з пробірки Duran шляхом прожарювання.

Учні не повинні чистити пробірки, оскільки в пробірках можуть міститися канцерогенні речовини.

Вилийте дистилат у контейнер для збору горючих органічних речовин.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



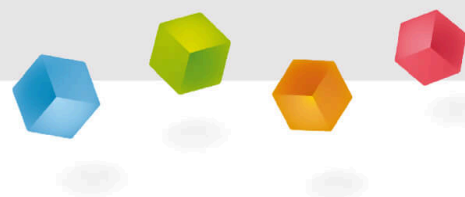
До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів на уроках з природничих наук.

Правила роботи з небезпечними речовинами наведено у відповідних паспортах безпеки.

Увага небезпека! Ризики, пов'язані з використанням!

- Під час експерименту виділяються шкідливі речовини з сильним запахом. Проводьте експеримент під витяжною шафою! Одягніть захисні окуляри!
- Зробіть гумово-скляні з'єднання слизькими за допомогою гліцерину! Не застосовуйте силу!

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Оцтова кислота є екологічно чистим
миючим засобом

Оцтова кислота (етанова кислота) - проста карбонова кислота з формулою $C_2H_4O_2$. Завдяки своїм антибактеріальним властивостям вона використовувалася людьми як консервант ще з часів Стародавнього Єгипту. Навіть сьогодні її зазвичай можна знайти в низьких концентраціях на кухні, де вона виконує функцію підкислювача. У більш високих концентраціях у вигляді оцтової есенції її можна використовувати як екологічно чистий миючий засіб, оскільки її кисле значення рН має бактерицидну дію, а також добре розчиняє залишки вапняного нальоту.

Цей експеримент показує, що оцтову кислоту також можна отримати з деревини.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

Отримайте "деревний оцет" шляхом сухої перегонки деревини.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
2	Стрижень штатива, нержавіюча сталь, 18/8, l = 370 мм, d = 10 мм	02059-00	1
3	Подвійна муфта	02043-00	2
4	Ложка-шпатель, сталь, l = 150 мм	33398-00	1
5	Мензурка, низька, 250 мл	46054-00	1
6	Пробірка, d=20 мм, l=180 мм, SB19	MAU-17080101	1
7	Скляні трубки, прямокутні, з наконечником, 90x80,	MAU-10030704	1
8	Скляні трубки, прямокутні, 230x55	MAU-10030701	1
9	Пробірка, 180x18 мм, лабораторне скло, 100 шт.	37658-10	1
10	Пробірка d=20 мм, l=180 мм, з боковим рукавом, SB19	MAU-17080301	1
11	Щітка для пробірок із вовн. наконечником, d=20 мм	38762-00	1

Штатив для пробірок 12 отворів d = 22 мм, дерев'яні бастарди для

Додаткові матеріали

PHYWE

Додаткові матеріали

Тирса, сухаЛід

Підготовка (1/5)

PHYWE



Рисунок 1

1. Зберіть штатив як показано на рис. 1 за допомогою двох подвійних муфт і універсальних затискачів.
2. Прикріпіть два універсальні затискачі до штативного стрижня, зміщені по висоті і під прямим кутом один до одного.

Підготовка (2/5)

PHYWE



Рисунок 2



Рисунок 3

Зробіть всі гумово-скляні з'єднання слизькими за допомогою гліцерину! Не застосовуйте силу!

3. Вставте короткий кінець великої прямокутної трубки в гумову пробку, яка підходить для пробірки Duran (рис. 2).

4. Закрийте пробірку з насадкою відповідною пробкою, вставте довгу ніжку прямокутної трубки так, щоб вона закінчувалася приблизно на 3 см вище дна (рис. 3).

Підготовка (3/5)

PHYWE



Рисунок 4

5. Наповніть пробірку Duran на дві третини тирсою, закріпіть її горизонтально у верхньому затискачі на шативному стрижні (рис. 4).

6. З'єднайте обидві пробірки між собою за допомогою прямокутної трубки, потім закріпіть пробірку з бічною насадкою вертикально у другому затискачі.

7. Переконайтеся, що обидві пробірки з'єднані одна з одною без натягу, але добре закриті (рис. 5).



Рисунок 5

Підготовка (4/5)

PHYWE



Рисунок 6

8. Наповніть склянку льодом приблизно наполовину, покладіть зверху кілька ложок кухонної солі (рис. 6) і перемішайте суміш.

9. Підставте склянку під пробірку з насадкою і перемістіть її так, щоб пробірка була наполовину занурена в холодну суміш (рис. 7).



Рисунок 7

Підготовка (5/5)

PHYWE



Рисунок 8

10. За допомогою шматка гумової трубки з'єднайте насадку (рис. 8), оснащену запірним елементом із залізної вати, з насадкою таким чином, щоб її отвір був спрямований догори (рис. 9).

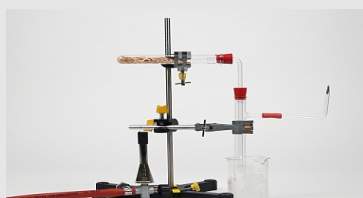


Рисунок 9

Виконання роботи (1/2)

PHYWE

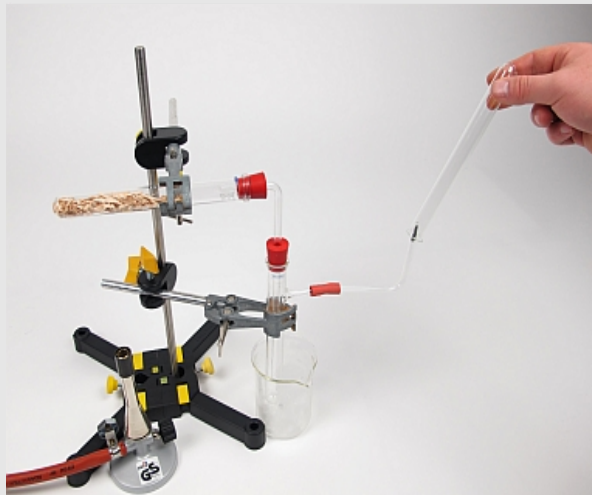


Рисунок 10

1. Нагрійте пробірку Duran по всій довжині, потім сильно нагрійте деревину в передній частині. Поступово переміщуйте точку нагрівання до кінця пробірки.
2. Видаліть газ, що виходить з сопла, і проведіть тест на наявність кисню (рис. 10).
3. Після отримання негативного результату підпаліть газ у наконечнику.

Виконання роботи (2/2)

PHYWE

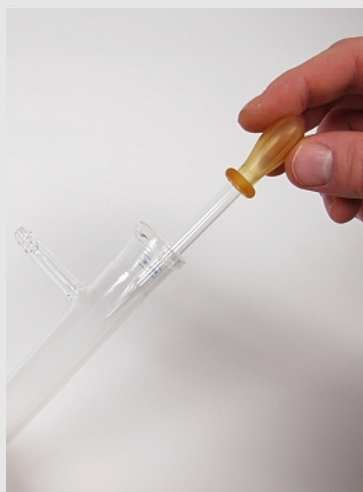


Рисунок 11

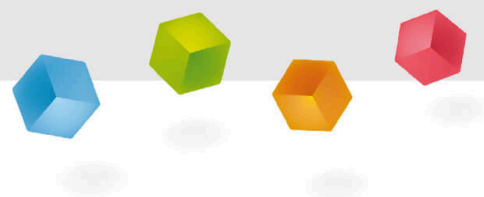
4. Припиніть нагрівання деревини, як тільки в пробірці перестане утворюватися дистилят.
5. Дайте пробірці охолонути, а потім помістіть її в штатив для пробірок.
6. Візьміть легку фазу дистиляту піпеткою (рис. 11) і нанесіть кілька крапель на смужку рН-паперу.
7. Уважно проведіть тест на запах.

Утилізація

Помістіть пробірки в штатив для пробірок для подальшого очищення. Не чистіть їх самостійно!

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Завдання 2

PHYWE

Який запах відчувається в дистиляті?

Різкий кислий запах

Запах землі

Не відчувається стороннього запаху

Завдання 3

PHYWE

Дистилят, так званий "деревний оцет", складається з двох фаз. Це свідчить про те, що деревина містить не лише оцтову кислоту.

☐ правильно

☐ неправильно

✓ Перевірка.

Завдання 4

PHYWE

Продукти сухої перегонки

Яку речовину було отримано за допомогою тієї самої експериментальної установки та тих самих вихідних речовин? Доповніть твердження.

Сухою перегонкою з деревини можна добути

 , і

Оцтова кислота

Каустична сода

Сірчана кислота

Деревне вугілля

Цукровий розчин

Метанол

☒ Перевірка.

Слайд

Оцінка/Всього

Слайд 23: Запах.

0/1

Слайд 24: Спостереження

0/1

Слайд 25: Продукти сухої перегонки

0/3

Всього

 ★ 0/5 Рішення Повторити Експорт тексту