

Виробництво метанолу - "деревний спирт"



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/64b6e61f658f230002afca9e>

PHYWE

Інформація для викладачів

Опис

PHYWE



Експериментальна установка

У хімії термін "спирти" охоплює не лише питний алкоголь, що міститься в пиві чи вині, але й цілу групу речовин. Спирти - це органічні хімічні сполуки, які мають гідроксильні групи на одному або декількох різних аліфатичних атомах Карбону. Метанол часто виробляють промисловим способом з вугілля або природного газу.

У цьому експерименті метанол переганяють з деревини. Метанол в основному утворюється з метоксигруп лігніну.

Додаткова інформація для викладачів (1/5)

PHYWE

Попередні знання



Учні вже повинні знати групи спиртів і принцип дистиляції.

Крім того, учні повинні бути знайомі з правилами безпечного поводження з хімічними речовинами, а також з бутановим пальником або пальником Бунзена.

Принцип



Метанол отримують з деревини за допомогою сухої перегонки. Оскільки під час цього процесу в деревину майже не потрапляє повітря, вона не горить, а утворює водень, окис вуглецю та етен, який збирається у вигляді рідкої фази. З неї шляхом багаторазової дистиляції можна отримати метанол.

Додаткова інформація для викладачів (2/5)

PHYWE

Мета



Учні повинні дізнатися, що при сухій перегонці деревини також утворюється метанол, який є легкозаймистим спиртом з низькою температурою кипіння.

Завдання



Отримайте метанол з деревини.

Додаткова інформація для викладачів (3/5)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки

Для сухої дистиляції особливо підходять висушені тирса або стружка, а також інші сухі шматки деревини. Звичайно, замість бутанового пальника можна використовувати пальник Бунзена.

Зауваження щодо проведення учнівського експерименту

Переконайтеся, що експериментальна установка не зазнає навантажень і є герметичною. Якщо немає достатньої кількості витяжних отворів, газу, що виділяється, необхідно постійно спалювати за допомогою деревної тріски. Якщо забезпечити постійне спалювання газів, неприємний запах і небезпека від метанолу, що виділяється, майже повністю усуваються.

Додайте дистилювати декількох груп разом, якщо отриманих кількостей недостатньо для дослідження.

Додаткова інформація для викладачів (4/5)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки та виконання роботи

Методичні рекомендації

З експерименту не одразу зрозуміло, що утворився спирт (метанол). Цей факт має бути опрацьований у відповідному обговоренні в класі. Профіль речовини метанолу можна підготувати вже тут (не входить до цієї інструкції), якщо гомологічний ряд і структурна формула спиртів вже встановлені. Профілі речовини метанолу та етанолу включені в оцінку в експерименті "Проба з йодоформом" (P7172000).

Вироблений метанол в основному утворюється з метоксигруп лігніну. Крім метанолу (приблизно 2%), водна фаза містить переважно оцтову кислоту (приблизно 6%) і ацетон (приблизно 0,2%). Горючий газ, що виділяється, складається з метану, водню і невеликої кількості неконденсованого метанолу.

Додаткова інформація для викладачів (5/5)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки та проведення експерименту

Утилізація

- Пробірку Duran можна або повторно використовувати для подібних експериментів, або звільнити від продуктів органічного розкладу тривалим прожарюванням після механічного очищення.
- Учні не повинні чистити пробірки, оскільки продукти розкладання містять канцерогенні речовини.

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 тест під витяжною шафою!
- Одягніть захисні окуляри!
- Зробіть гумово-скляні з'єднання слизькими за допомогою гліцерину. Не застосовуйте силу!

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Промислове
виробництво метанолу

Хоча в розмовній мові слово "алкоголь" асоціюється з такими напоями, як пиво, вино або коктейлі, в хімії це термін, що позначає цілу групу речовин. Найвідомішим представником цієї групи є етанол, але метанол також дуже важливий. З одного боку, метанол служить вихідним матеріалом для синтезу таких хімічних речовин, як аграрний альдегід або оцтова кислота, з іншого боку, метанол використовується як паливо для двигунів внутрішнього згоряння або як постачальник енергії для паливних елементів.

У цьому експерименті метанол виробляється з деревини.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

Отримайте метанол з 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	Скло годинникове, d = 60 мм	34570-00	1
6	Мензурка, низька, 250 мл	46054-00	1
7	Пробірка, d=20 мм, l=180 мм, SB19	MAU-17080101	1
8	Скляні трубки, прямокутні, з наконечником, 90x80,	MAU-10030704	1
9	Скляні трубки, прямокутні, 230x55	MAU-10030701	1
10	Пробірка, 180x18 мм, лабораторне скло, 100 шт.	37658-10	1
11	Пробірка d=20 мм, l=180 мм, з боковим рукавом, SB19	MAU-17080301	1
12	Шітка для пробірок із вовни, наконечником, d=20 мм	38762-00	1

Додаткові матеріали

PHYWE

Додатково потрібно

МорозивоТирса, суха

Підготовка (1/5)

PHYWE



Рисунок 1

1. Зберіть штатив як показано на рис. 1 за допомогою двох подвійних муфт та 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

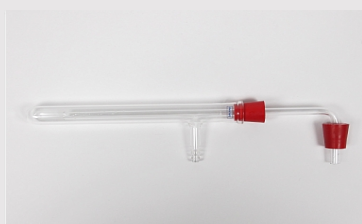


Рисунок 3

Надалі змастіть всі з'єднання гуми зі склом гліцерином, не застосовуйте силу. Небезпека травмування!

3. Вставте короткий кінець великої прямокутної трубки в 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

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

7. З'єднайте обидві пробірки між собою за допомогою прямокутної трубки, потім затисніть пробірку з бічним кріпленням вертикально у другому універсальному затискачі (рис. 5).

8. Переконайтеся, що обидві пробірки з'єднані одна з одною без натягу, але добре закриті.



Рисунок 5

Підготовка (4/5)

PHYWE



Рисунок 6

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

9. Підставте мензурку під пробірку з насадкою і перемістіть пристрій 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 клапаном із залізної вати, з насадкою таким чином, щоб отвір насадки був спрямований догори (рис. 9).



Рисунок 9

Виконання роботи (1/2)

PHYWE



Рисунок 10

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

Виконання роботи (2/2)

PHYWE

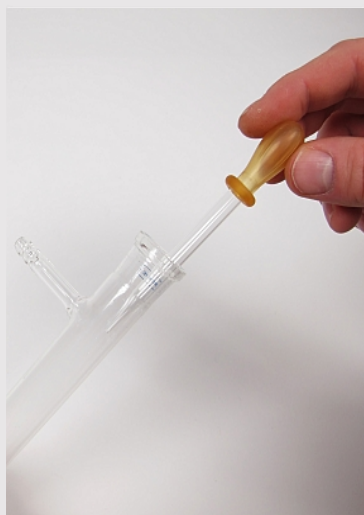


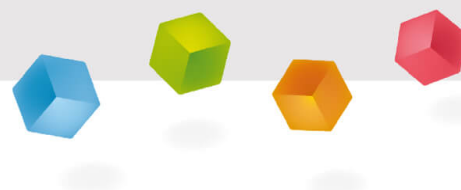
Рисунок 11

5. Припиніть нагрівання деревини, як тільки в дистиляторі перестане утворюватися дистилят.
6. Дайте охолонути і зніміть насадку, а потім вийміть мензурку.
7. Візьміть піпеткою світлу фазу дистиляту (рис. 11), нанесіть її на годинникове скло і спробуйте підпалити дерев'яною тріскою.

Утилізація

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

PHYWE



Протокол

Завдання 1

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Завдання 2

PHYWE

Чи розчиняються коротколанцюгові спирти, такі як метанол, у воді за звичайних умов?

Ні, коротколанцюгові спирти за звичайних умов газоподібні, а газ не розчиняється у воді.

Ні, органічні сполуки завжди гідрофобні. Найвідомішим прикладом цього є олії, які при контакті з водою утворюють самостійний шар, а не змішуються.

Так, завдяки сильному диполю, зумовленому ОН-групою, коротколанцюгові спирти можуть навіть розчинятися у воді в будь-якому співвідношенні. У довголанцюгових спиртах домінує неполярний вуглецевий ланцюг, і ці спирти стають все більш нерозчинними.

Завдання 3

PHYWE

Метанол - легкозаймистий спирт.

☐ правильно☐ неправильно☒ Перевірка.

Метанол безбарвний за звичайних умов.

☐ правильно☐ неправильно☒ Перевірка.

Завдання 4

PHYWE

Вставте слова в тексті!

Група речовин відрізняється від інших груп речовин тим, що в спиртах атом Карбону, зв'язаний з групою, утворює зв'язки лише з атомами та .

Гідрогену

Карбону

гідроксильною

спиртів

✓ Перевірка.

Слайд

Оцінка/Всього

Слайд 23: Виявлення зразка кисню

0/1

Слайд 24: Кілька завдань

0/2

Слайд 25: Алкоголь

0/4

Всього

 0/7 Рішення Повторити Експорт тексту