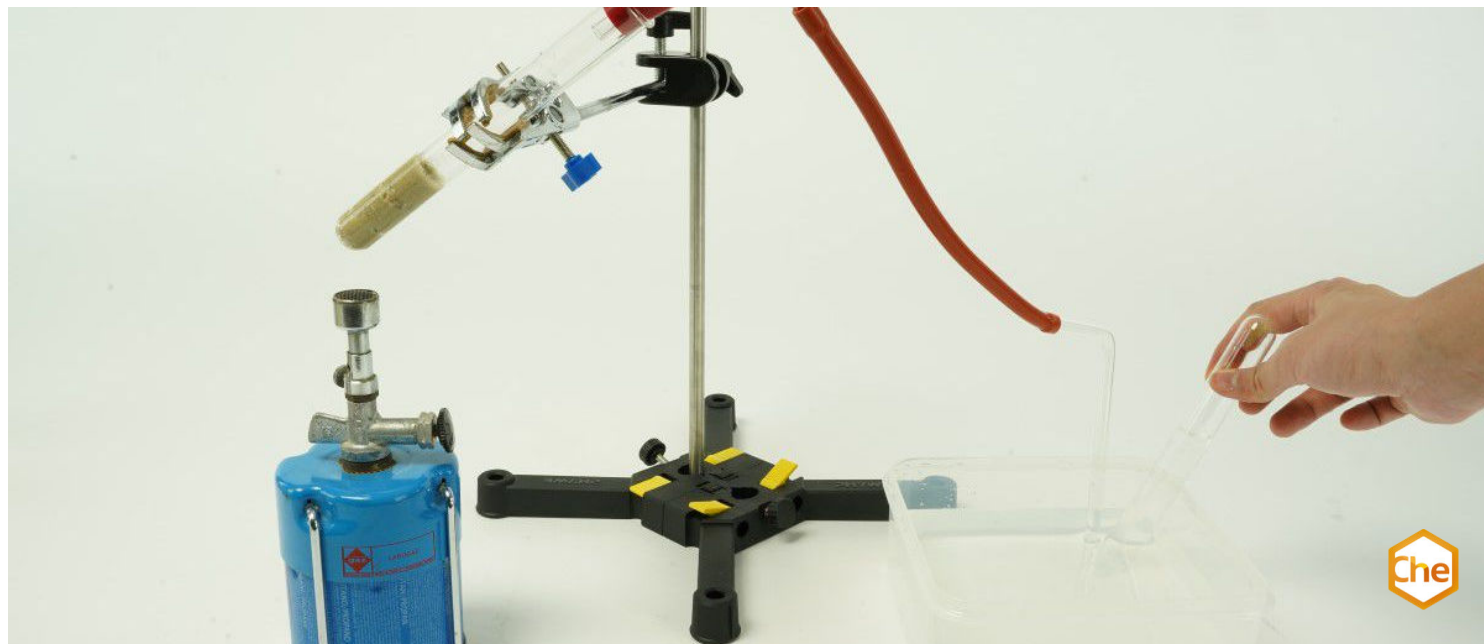


Характеристика етину (ацетилену)



Chemistry

Industrial Chemistry

Petrochemistry



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/64b574f2a4f1290002a7d6ff>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Якщо атом Карбону має потрібний зв'язок з іншим атомом Карбону в будь-якій точці карбонового ланцюга вуглеводневої сполуки, то ця речовина належить до алкінів.

Найпростішим представником цієї групи речовин є етин (ацетилен), який у даному експерименті синтезується в результаті реакції карбіду кальцію і води та виявляється за допомогою проби Байєра.

Додаткова інформація для вчителів (1/5)

PHYWE

Попередні

знання



Учні повинні вже мати хороші базові знання про вуглеводні та їхню номенклатуру.

Учні мають знати основи роботи з хімічними речовинами та вміти працювати з бутановим пальником або пальником Бунзена.

Принцип



Карбід кальцію (кальцій вуглецевий/двовуглецевий), який також називають ацетиленід кальцію, є кальцієвою сіллю етину та один з найпопулярніших представників карбідів (сполук типу вуглець + метал/речовина з властивостями металу). У цьому експерименті етин отримують з карбіду кальцію і виявляють за допомогою проби Бейєра.

Додаткова інформація для вчителів (2/5)

PHYWE

Мета



Учні мають дізнатися, що етин можна добути шляхом реакції карбіду кальцію з водою.

Етин (ацетилен) є "ненасиченим", і, отже, реактивним вуглеводнем, який можна виявити за допомогою проби Байєра.

Завдання



Отримайте етин і вивчіть деякі його властивості.

Додаткова інформація для вчителів (3/5)

PHYWE

Примітки щодо підготовки та виконання роботи

Підготовка

Якщо замість води використовувати фізіологічний розчин, реакція протікає повільніше. Для старого карбиду кальцію, який реагує дуже слабо, замість води можна використовувати соляну кислоту. Приготуйте свіжий содово-лужний розчин перманганату (додайте 10% розчин карбонату натрію до 5% розчину перманганату калію до світло-фіолетового кольору).

Виконання роботи

Карбід кальцію можна розглядати як сіль етину дуже слабкої кислоти, тоді процес, що відбувається, буде гідролізом цієї солі. Етин відносно розчинний у воді. Тому в довідковій літературі часто рекомендується збирати газ у концентрованому сольовому розчині. У цьому немає потреби, зазначених кількостей достатньо для отримання кількості газу, необхідної для цього експерименту.

Додаткова інформація для вчителів (4/5)

PHYWE

Примітка

Перманганат калію чинить окислювальну дію в присутності ненасичених вуглеводневих сполук, що призводить до утворення оксигідрату марганцю, який спричиняє характерну зміну кольору з фіолетового на коричневий (проба Байєра).

Зауваження щодо проведення експерименту

Етин вибухонебезпечний на повітрі у великих об'ємах. Переконайтеся, що прилад герметичний і що під час виділення газу все відкрите полум'я загашене. Негайно припиніть експеримент, коли пробірки наповняться, інакше запах, спричинений утвореними сполуками фосфіну, буде надто сильним. Розберіть експериментальну установку у витяжній шафі. Для дослідження горючості етину слід використовувати пробірку, яка була заповнена останньою.

Додаткова інформація для вчителів (5/5)

PHYWE

Методичні рекомендації

Відповідно до розвитку гомологічних рядів алканів, тут також можна розвивати гомологічні ряди алкінів.

На більш просунутому рівні: можна обговорити гарну розчинність у воді, а також, хоча і дуже слабкий, кислотний характер алкінів. Тут можна використовувати як мезомерний ефект стабілізації, так і поляризованість потрійного зв'язку.

Утилізація

Після додавання води дайте карбиду кальцію повністю прореагувати у витяжній шафі, потім вилийте його і розчин перманганату в збірний контейнер для кислот і лугів.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



Для цього експерименту застосовуються загальні інструкції з безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

Правила роботи з небезпечними речовинами наведено у відповідних паспортах безпеки!

Увага небезпека! Ризики, пов'язані з використанням

Під час експерименту утворюються вибухонебезпечні гази. Одягніть захисні окуляри! Після експерименту добре провітрити приміщення!

Не допускайте контакту карбиду кальцію зі шкірою.

Під час наповнення погасіть усі джерела відкритого вогню!

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

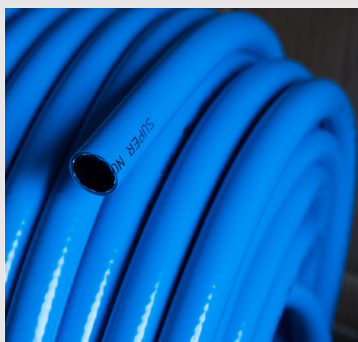
PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Шланг, виготовлений із полівінілхлориду (ПВХ)

Полівінілхлорид вважається третім за значимістю пластичним полімером і незамінний у будівельній промисловості завдяки своїм універсальним властивостям. Цей полімер синтезується, зокрема, з етину, найпростішого алкіну. Алкіни (також звані ацетиленами або ацетиленовими вуглеводнями) - це хімічні сполуки з групи аліфатичних вуглеводнів. Вони мають принаймні один потрібний зв'язок Карбон - Карбон ($R - C \equiv C - R$) у будь-якому положенні молекули.

У цьому експерименті більш детально досліджуються властивості етину та групи речовин, які називаються алкінами.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

Що означає "ненасичений" вуглеводень?

Отримайте етин і вивчіть деякі його властивості.

Обладнання

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	1
4	Ложка-шпатель, сталь, l = 150 мм	33398-00	1
5	Ванночка, 150 мм x 150 мм x 65 мм, пластик	33928-00	1
6	Промивалка, пластмаса, 250 мл	33930-00	1
7	Пробірка, d=20 мм, l=180 мм, SB19	MAU-17080101	1
8	Скляні трубки, прямокутні, 90x60	MAU-10030703	1
9	Скляні трубки, прямокутні, наконечником, 10 шт.	36701-56	1
10	Пробірка, 180x18 мм, лабораторне скло, 100 шт.	37658-10	1
11	Цітка для пробірок із вовн. наконечником, d=20 мм	38762-00	1

Штатив для пробірок 12 отворів, d = 22 мм, дерево, 6 стержнів для

Обладнання

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	1
4	Ложка-шпатель, сталь, l = 150 мм	33398-00	1
5	Ванночка, 150 мм x 150 мм x 65 мм, пластик	33928-00	1
6	Промивалка, пластмаса, 250 мл	33930-00	1
7	Пробірка, d=20 мм, l=180 мм, SB19	MAU-17080101	1
8	Скляні трубки, прямокутні, 90x60	MAU-10030703	1
9	Скляні трубки, прямокутні, наконечником, 10 шт.	36701-56	1
10	Пробірка, 180x18 мм, лабораторне скло, 100 шт.	37658-10	1
11	Щітка для пробірок із вовн. наконечником, d=20 мм	38762-00	1

Штатив для пробірок 12 отворів, d = 22 мм, дерево 6 стержнів для

Підготовка (1/3)

PHYWE

1. Зберіть штатив, як показано на рисунках 1-4.

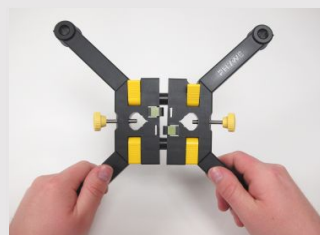


Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4

Підготовка (2/3)

PHYWE

2. Закріпіть на штативі під невеликим кутом пробірку Duran і насипте в неї ложку карбіду кальцію (рис. 5).
3. З'єднайте прямокутну трубку зі скляною трубкою з наконечником (трубкою для виведення газу) за допомогою шматка гумової трубки.
5. Обережно вкрутіть вільний кінець прямокутної трубки (змастіть гліцерином!) у гумову пробку, герметично закривши пробірку Duran (рис. 6).



Рисунок 5

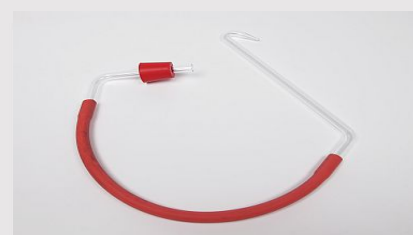


Рисунок 6

Підготовка (3/3)

PHYWE

5. Заповніть пластикову ванночку водою на дві третини.
6. Наповніть дві пробірки водою, закрийте отвір великим пальцем і помістіть їх у пластикову ванночку отвором донизу (рис. 7 і 8).



Рисунок 7



Рисунок 8

Виконання роботи (1/4)

PHYWE

1. Налийте в пробірку Duran до карбіду кальцію дистильовану воду (висота заповнення близько 2 см) (рис. 9).
2. Закрийте пробірку Duran пробкою, на якій знаходиться скляна трубка з наконечником (рис. 10).



Рисунок 9



Рисунок 10

Виконання роботи (2/4)

PHYWE

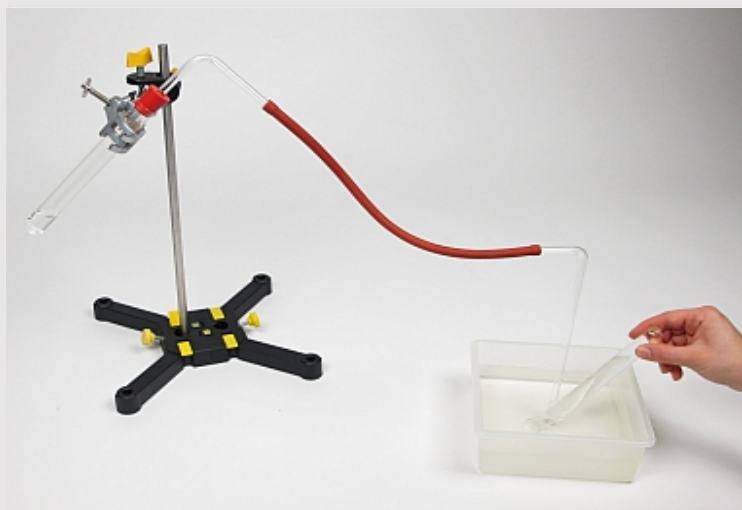


Рисунок 11

3. Помістіть трубку для виведення газу в пластикову ванночку.
4. Приблизно через 30 секунд направте газ, що утворився, у дві перевернуті пробірки, повністю заповнені водою, доки вони повністю не заповняться газом (рис. 11).
5. Закрийте пробірки під водою пробками і помістіть їх у штатив для пробірок.

Виконання роботи (3/4)

PHYWE

6. Розташуйте штатив для пробірок якомога далі від полум'я пальника.
7. Налийте в пробірку кілька крапель розчину перманганату калію (злегка підніміть пробку!) і одразу ж знову закрийте її.
8. Енергійно струсіть розчин (рис. 12 і 13).



Рисунок 12



Рисунок 13

Виконання роботи (4/4)

PHYWE



Рисунок 14

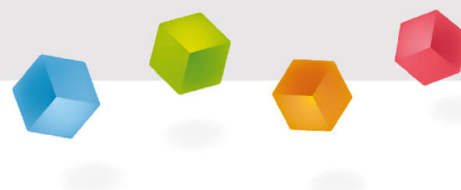
9. Утримуючи другу пробірку отвором донизу, зніміть пробку і притисніть шийку пробірки до полум'я пальника (рис. 14).

Утилізація

Після додавання води дайте карбід кальцію повністю прореагувати у витяжній шафі, потім вилийте його і розчин перманганату в збірний контейнер для кислот і лугів.

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Завдання 2

PHYWE

Введіть спостережувані властивості етину в загальний профіль речовини. Доповніть його, знайшовши інформацію, якої бракує в підручнику.

Назва речовини

Температура кипіння

Хімічна формула

Інші властивості

Колір

Отримання

Агрегатний стан

Застосування

Температура
плавлення

Завдання 3

PHYWE

Запишіть рівняння реакції, отримане під час експерименту



2

3

4

Ca

O

H

C

S₂☒ Перевірте

Завдання 4

PHYWE

Етин - це багатоатомний спирт.

☐ правильно☐ неправильно☒ Перевірте

Етин є ненасиченим вуглеводнем.

☐ правильно☐ неправильно☒ Перевірте

Завдання 5

PHYWE

Яка з цих властивостей характерна для етину за нормальних умов?

☐ світло-блакитного кольору☐ більш реакційноздатний, ніж етан☐ газоподібний☐ безбарвний☐ без запаху☒ Перевірте