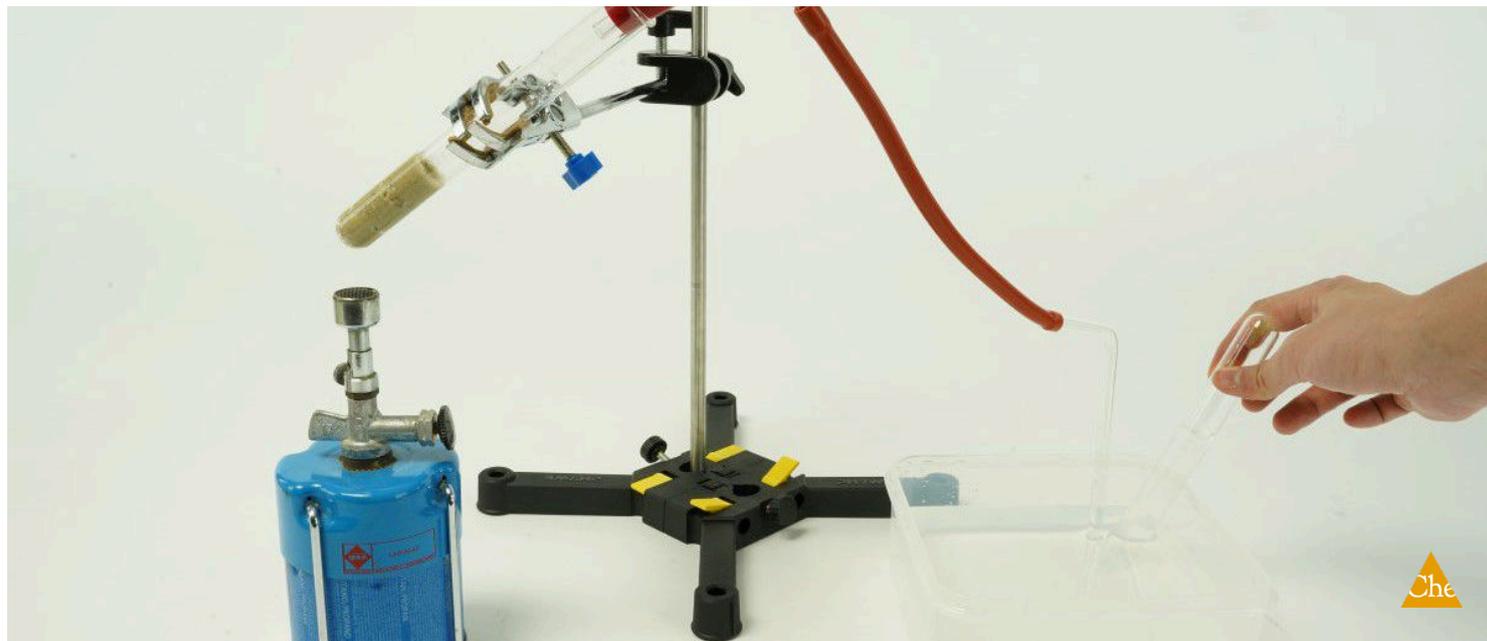


Характеристика этина (ацетилен)



Химия

Промышленная химия

Нефтехимия



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Если атом углерода в любой точке углеродной цепи углеводородного соединения имеет тройную парную электронную связь с другим атомом углерода, то это вещество относится к алкинам.

Простейшим представителем этой группы веществ является этин (ацетилен), который в данном эксперименте синтезируется в результате реакции карбида кальция и воды и обнаруживается с помощью пробы Байера.

Дополнительная информация для учителей (1/5)

PHYWE
excellence in science

Предварительные знания



Учащиеся должны уже иметь хорошие базовые знания об углеводородах и их номенклатуре.

Учащиеся должны знать основы работы с химическими веществами и уметь работать с бутановой горелкой или горелкой Бунзена.

Принцип



Карбид кальция, также называемый ацетилидом кальция, представляет собой кальциевую соль этина и, следовательно, ацетилид. В этом эксперименте этин получают из карбида кальция и обнаруживают с помощью образца Байера.

Дополнительная информация для учителей (2/5)

PHYWE
excellence in science

Цель



Учащиеся должны узнать, что этин можно получить путем реакции карбида кальция с водой.

Этин (ацетилен) представляет собой "ненасыщенный" и, следовательно, реактивный углеводород, который может быть обнаружен с помощью пробы Байера.

Задачи



Получите этин и изучите некоторые его свойства.

Дополнительная информация для учителей (3/5)

PHYWE
excellence in science

Примечания по подготовке и выполнению работы

Подготовка

Если вместо воды используется солевой раствор (физраствор), реакция протекает медленнее. Для старого карбида кальция, который реагирует незначительно, вместо воды можно использовать соляную кислоту. Приготовьте свежий щелочной раствор перманганата натрия (добавьте 10% раствор карбоната натрия к 5% раствору перманганата калия, пока он не станет светло-фиолетовым).

Выполнение работы

Карбид кальция можно рассматривать как соль этина очень слабой кислоты. Тогда происходящий процесс будет гидролизом этой соли. Этин относительно растворим в воде. Поэтому в справочной литературе часто рекомендуется собирать газ в концентрированном солевом растворе. Здесь в этом нет необходимости, указанных количеств достаточно для получения количества газа, необходимого для этого эксперимента.

Дополнительная информация для учителей (4/5)

PHYWE
excellence in science

Примечание

Перманганат калия оказывает окислительное действие в присутствии ненасыщенных углеводородных соединений, что приводит к образованию оксигидрата марганца, который вызывает характерное изменение цвета с фиолетового на коричневый (проба Байера).

Заметки о результатах эксперимента

Этин взрывоопасен на воздухе в больших объемах. Убедитесь, что оборудование герметично и что все открытое пламя погашено во время выработки газа. Как только пробирки наполнятся, немедленно прекратите эксперимент, иначе неприятный запах от производимых фосфинов будет слишком сильным. Разберите экспериментальную установку в вытяжном шкафу. Пробирку, заполненную последней, следует использовать для проверки воспламеняемости этина.

Дополнительная информация для учителей (5/5)

PHYWE
excellence in science

Методические замечания

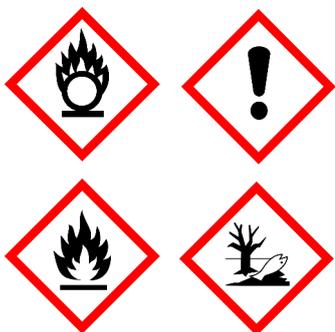
В соответствии с развитием гомологического ряда алканов, здесь также можно развить гомологический ряд алкинов.

На продвинутом уровне: можно обсудить хорошую растворимость в воде, а также, хотя и очень слабый, кислотный характер алкинов. Здесь может использоваться как мезомерный эффект стабилизации, так и поляризуемость тройной связи.

Утилизация

После добавления воды дайте карбиду кальция полностью прореагировать в вытяжном шкафу, затем вылейте его и раствор перманганата сборный контейнер для кислот и щелочей.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

Для этого эксперимента применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности!

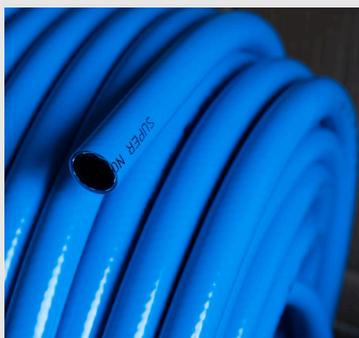
Внимание опасность!

- Во время эксперимента образуются взрывоопасные газы. Наденьте защитные очки! После эксперимента хорошо проветрите помещение!
- Не допускайте контакта карбида кальция с кожей.
- При наполнении погасите все источники открытого огня!
- Смажьте глицерином соединения резина-стекло!

PHYWE
excellence in science

Информация для учеников

Мотивация

PHYWE
excellence in science

Шланг, изготовленный из поливинилхлорида (ПВХ)

Поливинилхлорид считается третьим по значимости пластичным полимером и незаменим в строительной промышленности благодаря своим универсальным свойствам. Этот полимер синтезируется, в частности, из этина, простейшего алкина. Алкины (также называемые ацетиленами или ацетиленовыми углеводородами) - это химические соединения из группы алифатических углеводородов. Они имеют по крайней мере одну углерод-углеродную тройную связь ($R - C \equiv C - R$) в любом положении молекулы.

В этом эксперименте более подробно исследуются свойства этина и группы веществ, называемых алкинами.

Задачи

PHYWE
excellence in science



Экспериментальная установка

Что означает "ненасыщенный"
углеводород?

Получите этин и изучите некоторые его
свойства.

Оборудование

Позиция	Материал	№.	Количество
1	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
2	Стержень штатива, нержавеющая сталь, l = 370 мм, d = 10 мм	02059-00	1
3	Двойная муфта	02043-00	1
4	Ложка, спец. сталь	33398-00	1
5	Кювета, пластмасса, 150x150x65 мм	33928-00	1
6	Промывалка, пластмасса, 250 мл	33930-00	1
7	Пробирка, d=20 мм, l=180 мм, SB19	36293-00	1
8	Стеклянные трубки, прямоугольные, 85x60, 10 шт.	36701-52	1
9	Стеклянные трубки, прямоугольные, с крюком/наконечником	36701-56	1
10	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
11	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
12	Штатив для 12 пробирок, деревянный, d = 22 мм	37686-10	1
13	Универсальный зажим	37715-01	1
14	Резиновая пробка, d=22/17 мм, без отверстия	39255-00	2
15	Резиновая пробка, d=22/17мм, с 1 отверстием, 7 мм	39255-01	1
16	Резиновые трубки, внутренний d=6 мм	39282-00	1
17	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
18	Глицерин, 99%, 250 мл	30084-25	1
19	Перманганат калия, 250 г	30108-25	1
20	Карбонат натрия, ангид., 1000 г	30154-70	1
21	Вода, дистиллирован., 5 л	31246-81	1
22	Газовая горелка с картриджом, 220г	32180-00	1
23	Карбид кальция, гранулы, 250 г	48018-25	1

Подготовка (1/3)

PHYWE
excellence in science

1. Соберите штатив, как показано на рисунках 1-4.

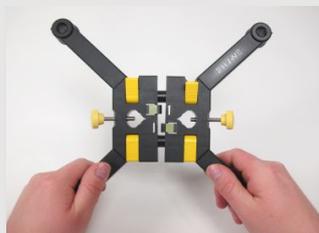


Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4

Подготовка (2/3)

PHYWE
excellence in science

2. Закрепите на штативе под небольшим углом пробирку Duran и насыпьте в нее ложку карбида кальция (рис. 5).

3. Соедините прямоугольную трубку со стеклянной трубкой с наконечником (трубкой для выведения газа) с помощью куска резиновой трубки.

5. Осторожно вкрутите свободный конец прямоугольной трубки (смажьте глицерином!) в резиновую пробку, герметично закрыв пробирку Duran (рис. 6).



Рисунок 5

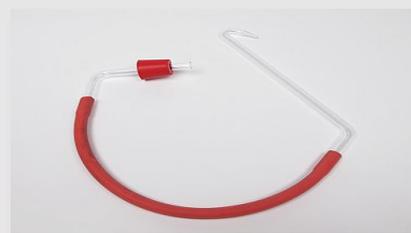


Рисунок 6

Подготовка (3/3)

PHYWE
excellence in science

5. Заполните пластиковую кювету водой на две трети.
6. Наполните две пробирки водой, закройте отверстие большим пальцем и поместите их в пластиковую кювету отверстием вниз (рис. 7 и 8).



Рисунок 7



Рисунок 8

Выполнение работы (1/4)

PHYWE
excellence in science

1. Налейте дистиллированную воду к карбиду кальция в пробирке Duran (высота заполнения около 2 см) (рис. 9).
2. Закройте пробирку Duran пробкой, на которой находится стеклянная трубка с наконечником (рис. 10).



Рисунок 9



Рисунок 10

Выполнение работы (2/4)

PHYWE
excellence in science

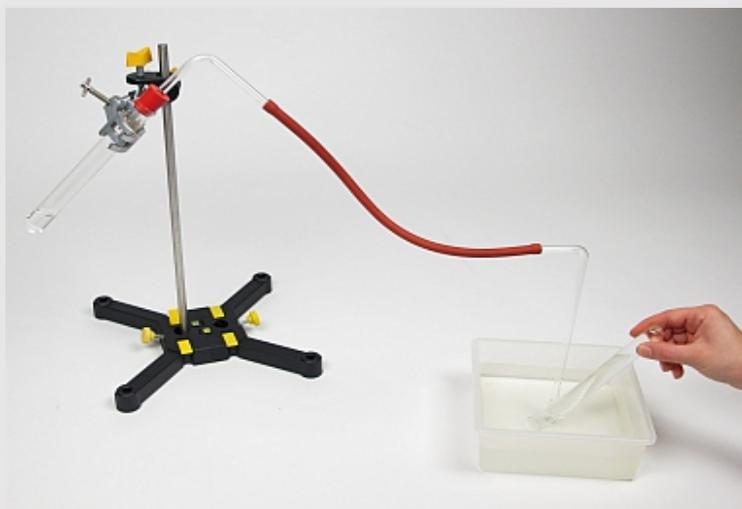


Рисунок 11

3. Поместите трубку для вывода газа в пластиковую кювету.
4. Примерно через 30 секунд направьте образовавшийся газ в две перевернутые пробирки, полностью заполненные водой, пока они полностью не заполнятся газом (рис. 11).
5. Закройте пробирки под водой пробками и поместите их в штатив для пробирок.

Выполнение работы (3/4)

PHYWE
excellence in science

6. Расположите штатив для пробирок как можно дальше от пламени горелки.
7. Налейте в пробирку несколько капель раствора перманганата калия (слегка приподнимите пробку!) и сразу же снова закройте ее.
8. Энергично встряхните раствор (рис. 12 и 13).



Рисунок 12



Рисунок 13

Выполнение работы (4/4)

PHYWE
excellence in science

Рисунок 14

9. Удерживая вторую пробирку отверстием вниз, снимите пробку и прижмите горлышко пробирки к пламени горелки (рис. 14).

Утилизация

После добавления воды дайте карбид кальция полностью прореагировать в вытяжном шкафу, затем вылейте его и раствор перманганата сборный контейнер для кислот и щелочей.

PHYWE
excellence in science

Протокол

Задание 1

PHYWE
excellence in science

Запишите свои наблюдения.

--

Задание 2

PHYWE
excellence in science

Введите наблюдаемые свойства этина в общий профиль вещества. Дополните его, найдя недостающую информацию в учебнике.

Название вещества	<input type="text"/>	Температура кипения	<input type="text"/>
Химическая формула	<input type="text"/>	Другие свойства	<input type="text"/>
Цвет	<input type="text"/>	Получение	<input type="text"/>
Агрегатное состояние	<input type="text"/>	Применение	<input type="text"/>
Температура плавления	<input type="text"/>		

Задание 3

PHYWE
excellence in science

Заполните уравнение реакции, полученное в ходе эксперимента



2 3 4 Ca O H C S₂

 Проверьте

Задание 4

PHYWE
excellence in science

Этин представляет собой многоатомный спирт.

 правильно неправильно Проверьте

Этин является непредельным (ненасыщенным) углеводородом.

 правильно неправильно Проверьте

Задание 5

Какое из этих свойств присуще этину при нормальных условиях?

более реакционноспособный, чем этан

бесцветный

без запаха

газообразный

окрашен в голубой цвет

Проверьте

Слайд

Оценка/Всего

Слайд 23: Заполните уравнение реакции, полученное в ходе эксперимента

0/4

Слайд 24: Множественные задачи

0/2

Слайд 25: Свойства

0/3

Всего



 Решения

 Повторите

 Экспорт текста