

Характеристика этилена



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

Этен - простейшее соединение из группы алкенов, которые относятся к алифатическим углеводородам. Из-за своих ненасыщенных соединений алкены более активны, чем алканы. Это важнейшие базовые продукты в промышленной органической химии.

В этом эксперименте свойства этена исследуются более подробно.

Дополнительная информация для учителей (1/5)

PHYWE
excellence in science

Предварительные знание



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



В этом эксперименте учащиеся получают этилен путем восстановления этанола на оксиде алюминия. Произведенный этен обнаруживается с помощью пробы Байера.

Дополнительная информация для учителей (2/5)

PHYWE
excellence in science

Цель



Учащиеся должны узнать, что этен можно получить путем восстановления этанола оксидом алюминия. Этен представляет собой "ненасыщенный", и, следовательно, реактивный углеводород, который принадлежит к классу алкенов и может быть обнаружен с помощью пробы Байера.

Задачи



Изготовьте этен и изучите некоторые его свойства.

Дополнительная информация для учителей (3/5)

Примечания по подготовке и выполнению работы

Подготовка:

Перед проведением эксперимента оксид алюминия должен быть отожден или высушен в течение ночи в сушильном шкафу при температуре 200 °С. Приготовьте свежий раствор содово-щелочного перманганата для пробы Байера (смешайте 10% раствор карбоната натрия с 5% раствором перманганата калия до светло-фиолетового цвета).

Примечания о результатах эксперимента:

Как правило, достаточно нагреть оксид алюминия, чтобы этанол испарился. В случае необходимости его следует нагревать осторожно и ненадолго. Пробирку, заполненную последней, следует использовать для исследования горючести этилена.

Дополнительная информация для учителей (4/5)

Методические замечания

Этанол может быть каталитически дегидрирован с образованием этана. Кроме оксида алюминия, подходит также безводный сульфат алюминия. Перманганат калия оказывает окислительное действие в присутствии ненасыщенных углеводородных соединений, в результате чего образуется оксигидрат марганца, который вызывает характерное изменение цвета с фиолетового на коричневый:



(проба Байера)

В соответствии с развитием гомологического ряда алканов, здесь также может развиваться ряд алкенов. Сходство свойств может быть продемонстрировано на основе растворимости, воспламеняемости, реакционной способности и т.д., аналогичных алканам (например, путем сравнения с гексеном).

Дополнительная информация для учителей (5/5)

Методические замечания

- Вместо бутановой горелки можно по-прежнему использовать горелку Бунзена.

Утилизация

- Поместите оксид алюминия в контейнер для сбора отходов тяжелых металлов.
- Поместите раствор перманганата калия в контейнер для сбора кислот и щелочей.

Инструкции по технике безопасности



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

Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности!

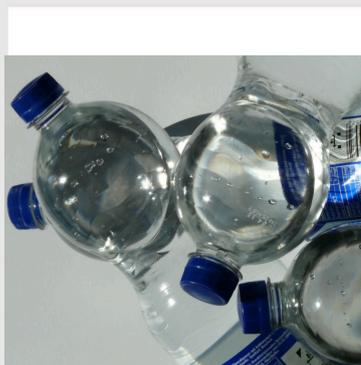
Внимание опасность!

- Во время эксперимента образуются взрывоопасные газы. Наденьте защитные очки!
- После проведения эксперимента хорошо проветрите помещение!
- Этанол легко воспламеняется. При наполнении погасите все источники открытого огня!
- Смажьте глицерином соединения резина-стекло.



Информация для учеников

Мотивация



Полиэтиленовые
бутылки для воды

Многие пластмассы, такие как полиэтилен или ПВХ, стали незаменимыми в повседневной жизни. Они долговечны, недороги в производстве и поэтому имеют множество применений.

Многие пластмассы являются продуктами реакций органических соединений. Этен, как простейший алкен, является чрезвычайно важным исходным материалом. Кроме того, этилен является фитогормоном, который используется для искусственного созревания фруктов, таких как бананы.

Алкены - это химические соединения из группы алифатических углеводородов, которые имеют в молекуле по крайней мере одну углерод-углеродную двойную связь ($R - C = C - R$).

В этом эксперименте более подробно изучаются свойства этилена.

Задачи

PHYWE
excellence in science



Экспериментальная установка

Что означает "ненасыщенные" углеводороды?

Получите этен и изучите 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	Пробирка, d=20 мм, l=180 мм, SB19	36293-00	1
7	Стеклянные трубки, прямоугольные, 85x60, 10 шт.	36701-52	1
8	Стеклянные трубки, прямоугольные, с крюком/наконечником	36701-56	1
9	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
10	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
11	Штатив для 12 пробирок, деревянный, d = 22 мм	37686-10	1
12	Универсальный зажим	37715-01	1
13	Резиновая пробка, d=22/17 мм, без отверстия	39255-00	2
14	Резиновая пробка, d=22/17мм, с 1 отверстием, 7 мм	39255-01	1
15	Резиновые трубки, внутренний d=6 мм	39282-00	1
16	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
17	Этиловый спирт, абсолютный, 95% 1000 мл	30008-70	1
18	Окись алюминия, 250 г	30020-25	1
19	Глицерин, 99%, 250 мл	30084-25	1
20	Перманганат калия, 250 г	30108-25	1
21	Карбонат натрия, ангид., 1000 г	30154-70	1
22	Вода, дистиллирован., 5 л	31246-81	1
23	Газовая горелка с картриджем, 220г	32180-00	1
24	Морской песок, очищенный, 1000 г	30220-67	1

Подготовка (1/4)

PHYWE
excellence in science

1. Соберите штатив, как показано на рисунках 1-3.



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3

Подготовка (2/4)

PHYWE
excellence in science

2. Заполните пробирку Duran стандартным песком высотой около 3 см, затем добавьте столько этанола, чтобы песок полностью пропитался, но этанола не осталось (рис. 4).

3. Зафиксируйте пробирку Duran на штативе под небольшим углом, поместив в его центр 3 ложки оксида алюминия (рис. 5).

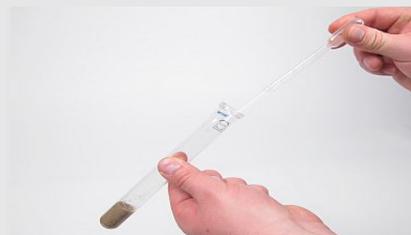


Рисунок 4



Рисунок 5

Подготовка (3/4)

PHYWE
excellence in science

4. Соедините прямоугольную трубку со стеклянной трубкой с наконечником (трубкой для вывода газа) с помощью куска резиновой трубки.
5. Осторожно вкрутите свободный конец прямоугольной трубки (смажьте глицерином!) в резиновую пробку, герметично закрыв пробирку Duran (рис. 6 и 7).

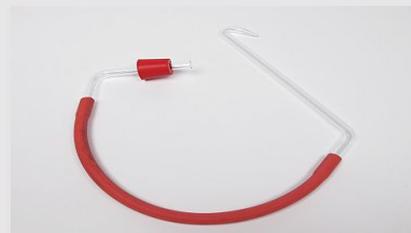


Рисунок 6



Рисунок 7

Подготовка (4/4)

PHYWE
excellence in science

6. Заполните пластиковую кювету водой на две трети.
7. Наполните две пробирки водой, закройте отверстие большим пальцем и поместите их в пластиковую кювету отверстием вниз (рис. 8 и 9).



Рисунок 8



Рисунок 9

Выполнение работы (1/4)

PHYWE
excellence in science



Рисунок 10

1. Сначала ненадолго нагрейте заднюю часть пробирки Dugan, а затем оксид алюминия, пока он не станет красным.
2. Погрузите трубку для вывода газа в кювету.
3. Примерно через 30 секунд направьте образовавшийся газ в две перевернутые пробирки, полностью заполненные водой, пока они полностью не заполнятся газом (рис. 10).

Выполнение работы (2/4)

PHYWE
excellence in science



Рисунок 11

4. Закройте пробирки под водой пробками и поместите их в штатив для пробирок.
5. Расположите штатив для пробирок как можно дальше от пламени горелки (рис. 11).
6. Погасите пламя горелки и одновременно уберите трубку для вывода газа из кюветы.
7. Уберите оборудование с рабочего стола.

Выполнение работы (3/4)

PHYWE
excellence in science

8. Налейте в пробирку несколько капель раствора перманганата калия (слегка приподнимите пробку!) и сразу же снова закройте ее (рис. 12).

9. Энергично встряхните раствор (рис. 13).



Рисунок 12



Рисунок 13

Выполнение работы (4/4)

PHYWE
excellence in science



Рисунок 14

10. После этого снова зажгите пламя горелки.

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

Утилизация

Поместите оксид алюминия в контейнер для отходов тяжелых металлов.

Поместите раствор перманганата калия в контейнер для сбора кислот и щелочей.

PHYWE
excellence in science

Протокол

Задание 1

PHYWE
excellence in science

Запишите свои наблюдения.

Задание 2

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

Название вещества

Температура кипения

Химический символ

Другие свойства

Цвет

Получение

Агрегатное состояние

Применение

Температура
плавления

Задание 3

В эксперименте этен получают дегидратацией этанола. Какое вещество при этом отщепляется?

Дегидратация относится к реакции, при которой происходит удаление или отщепление воды. В этом случае гидроксильная группа отщепляется с образованием воды, образуя двойную связь между атомами углерода.

Дегидратация относится к реакции, при которой происходит удаление или отщепление водорода. В этом случае водородная связь превращается в двойную углеродную связь, высвобождая элементарный водород.

Задание 4

Заполните пробелы в тексте!

В между двумя существует двойная электронная парная связь.
Это является ненасыщенным, так как не все связи между атомами углерода являются простыми. Таким образом, этилен более реактивен, чем этан.

 Проверьте

Задание 5

Благодаря своей повышенной реакционной способности этен можно заставить реагировать с галогенами в менее экстремальных условиях.

Это требует значительно более низких температур и давления по сравнению с этаном.

Возможными продуктами таких реакций являются, например, хлор- или фторэтенны.

 правильно неправильно Проверьте

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 24: Обезвоживать	0/1
Слайд 25: Насыщенность	0/3
Слайд 26: Галогены	0/1

Всего  0/5

 Решения

 Повторите

 Экспорт текста