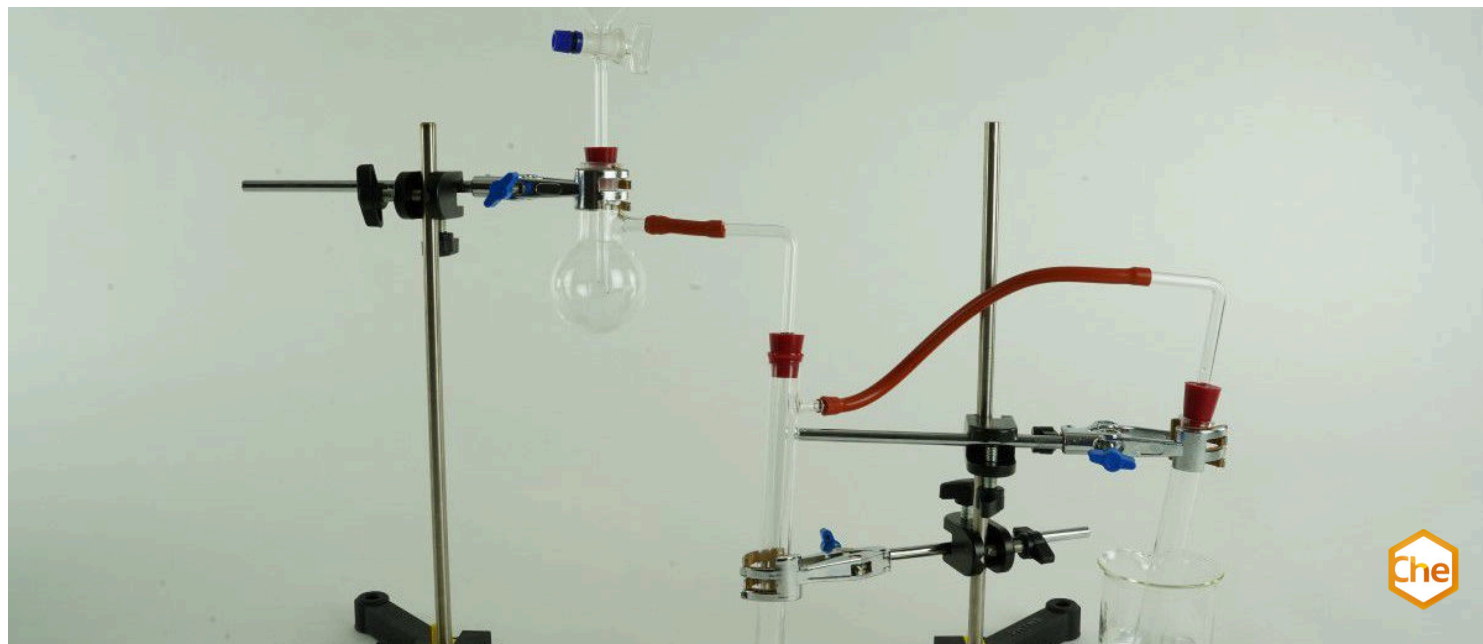


Крекінг рідкого парафіну



Chemistry

Industrial Chemistry

Petrochemistry



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

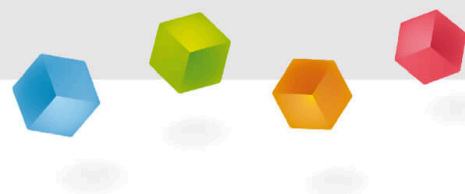
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64b57704a4f1290002a7d70a>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Сира нафта - це суміш понад 500 різних органічних сполук.

Серед них багато довголанцюгових вуглеводнів, які не є настільки затребуваними в комерційному плані, як коротколанцюгові вуглеводні.

Саме тому промисловість часто використовує крекінг сирої нафти - процес, в якому довголанцюгові алкани розкладаються на коротколанцюгові алкани.

Додаткова інформація для вчителів (1/5)

PHYWE

Попередні
знання

Учні вже повинні мати базові знання про насичені та ненасичені вуглеводні та склад нафти.

Крім того, учні мають бути знайомі з основами роботи з хімічними речовинами та вміти працювати з бутановим пальником або пальником Бунзена.

Принцип



Парафінова нафта розщеплюється при нагріванні за допомогою каталізатора на коротколанцюгові, переважно газоподібні вуглеводні. Частка ненасичених сполук значно збільшується, що згодом можна виявити за допомогою реактиву Байєра.

Додаткова інформація для вчителів (2/5)

PHYWE

Мета



Учні мають дізнатися, що в результаті каталітичного крекінгу алкани з вищою температурою кипіння можна розкласти на вуглеводні з нижчою температурою. Продуктами цього процесу є алкени та алкани.

Завдання



З рідкого парафіну можна отримати вуглеводні з низькою температурою кипіння.

Додаткова інформація для вчителів (3/5)

PHYWE

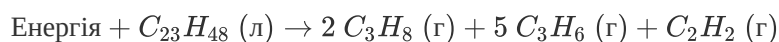
Примітка щодо підготовки

Приготуйте лужний розчин перманганату калію. Для цього додайте кілька дрібних кристалів перманганату калію в 50 мл води, а потім ложку карбонату натрію.

Ненасичені вуглеводні також можуть бути виявлені за допомогою бромної води. Через свої властивості реактив Байєра рекомендується використовувати для учнівських експериментів.

Зауваження щодо теорії

У цьому експерименті довголанцюгові вуглеводні парафінової олії розщеплюються на коротколанцюгові алкени та ненасичені вуглеводні:



Додаткова інформація для вчителів (4/5)

PHYWE

Зауваження щодо проведення експерименту

Переконайтеся, що каталізатор достатньо нагрітий. Парафінову олію можна додавати лише крапля за краплею, інакше колба може підскочити через різницю температур, що виникає. При використанні інших каталізаторів, наприклад, сталевих ват або активованого вугілля, необхідно нагрівати набагато сильніше.

До вихідного отвору пробірки з насадкою не можна підносити пальник, бо саме звідси можуть виходити легкозаймисті гази!

Додаткова інформація для вчителів (5/5)

PHYWE

Методичні рекомендації

Цей експеримент, досить складний з експериментальної точки зору, у методах виявлення спирається на експеримент "Виробництво етилену", який, можливо, має передувати цьому експерименту.

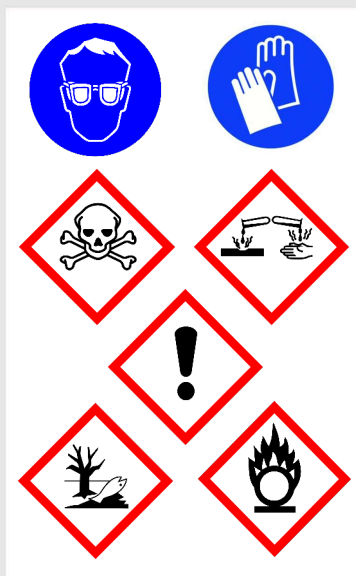
Для цього експерименту замість бутанових пальників можна використовувати пальник Бунзена.

Утилізація

Помістіть вміст усіх контейнерів у контейнер для збору горючих органічних речовин.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



Для цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо 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!

Парафінова олія легкозаймиста. Під час заповнення гасить все відкрите полум'я!

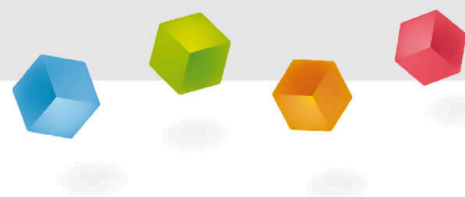
Розчин перманганату калію агресивний. Уникайте контакту зі шкірою! Негайно змийте бризки великою кількістю води!

Використовуйте захисні рукавички та надягайте захисні окуляри!

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

PHYWE

Інформація для учнів



Мотивація

PHYWE



Бензиновий насос

Потреба промисловості в коротколанцюгових алканах значно перевищує потребу в довголанцюгових алканах. Здебільшого це пов'язано з тим, що коротколанцюгові алкани необхідні для низки основних видів палива, таких як бензин і дизельне паливо, в той час як довголанцюгові вуглеводні використовуються майже винятково як мазут.

З цієї причини довголанцюгові алкани часто розщеплюються на коротколанцюгові. Цей так званий "кренінг" більш детально розглядається в цьому експерименті. Процес підтримується каталізатором (оксиди Al/Si).

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

Як можна "очистити" висококиплячі нафтові фракції?

Отримайте низькокиплячі вуглеводні з парафінової олії.

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	3
3	Подвійна муфта	02043-00	3
4	Ложка-шпатель, сталь, l = 150 мм	33398-00	1
5	Колба з круглим дном і шийкою, Duran®, 100 мл, SB 19	34885-00	1
6	Мензурка, низька, 250 мл	46054-00	1
7	Скляні трубки, прямокутні, 230x55	MAU-10030701	1
8	Ділильна воронка, 50 мл, крапельного типу, NS19	36912-00	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	2
11	Щітка для пробірок із вовн. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
12	Універсальний затискач	27715-01	2

Підготовка (1/6)

PHYWE

1. Зберіть штатив, як показано на рис. 1-3.



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3

Підготовка (2/6)

PHYWE

2. Закріпіть за допомогою універсального затискача круглодонну колбу на лівому штативному стрижні штатива (рис. 4).

3. Вкрутіть дві скляні трубки в отвори гумових пробок (рис. 5).



Рисунок 4

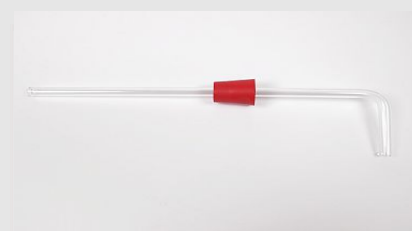


Рисунок 5

Підготовка (3/6)

PHYWE

4. Обережно поверніть носик ділильної воронки до упору в отвір гумової пробки (**Увага:** Завжди змащуйте гумову пробку гліцерином) так, щоб носик виступав через гумову пробку приблизно на 5 см (рис. 6).



Рисунок 6

Підготовка (4/6)

PHYWE

5. Наповніть круглодонну колбу бісерним каталізатором так, щоб дно було добре вкрите (рис. 7).

6. Закрийте пробірку з насадкою гумовою пробкою з прямокутною скляною трубкою (рис. 8).

7. З'єднайте шийку круглодонної колби з коротким кінцем прямокутної скляної трубки за допомогою шматка гумової трубки і вставте довгий кінець скляної трубки в пробірку.



Рисунок 7



Рисунок 8

Підготовка (5/6)

PHYWE



Рисунок 9

8. Закрийте круглодонну колбу гумовою пробкою на ділильній воронці і налейте у воронку приблизно 5 мл парафінової олії при закритому крані (рис. 9 і 10).



Рисунок 10

Підготовка (6/6)

PHYWE

9. З'єднайте насадку першої пробірки з прямокутною скляною трубкою до другої пробірки з насадкою за допомогою шматка гумової трубки.

10. Помістіть другу пробірку з насадкою в мензурку і наповніть її льодом (рис. 11).

11. Прикріпіть пробірку з насадкою до другого штативного стрижня штатива (рис. 12).



Рисунок 11



Рисунок 12

Виконання роботи (1/2)

PHYWE



Рисунок 13

1. Нагрійте бісерний каталізатор.
2. Повільно відкрийте кран ділильної лійки так, щоб витекло лише кілька крапель парафінової олії.
3. Потім дайте парафіну стікати крапля за краплею протягом декількох хвилин (рис. 13).

Виконання роботи (2/2)

PHYWE

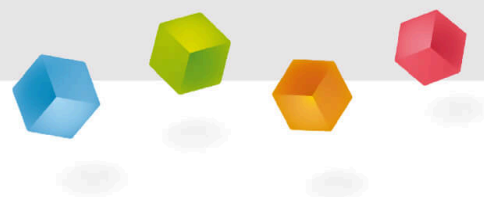


Рисунок 14

4. Закінчіть експеримент і дайте установці охолонути.
5. Від'єднайте від установки другу пробірку з насадкою, зніміть гумову пробку і додайте до конденсату кілька крапель содово-лужного розчину перманганату калію (рис. 14).

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Завдання 2

PHYWE

Паливо

коротколанцюгові алкани

довголанцюгові алкани

Бензин

Мазут (важкий)

Дизель

Суднове паливо

✓ Перевірте

Завдання 3

PHYWE

Вставте слова в тексті!

Довголанцюгові [] в результаті каталітичного [] можна розділити на більш комерційно цінні коротколанцюгові алкани та []. Цей процес зазвичай відбувається при дуже високих []. Каталітичний крекінг також використовує [], який розщеплює довголанцюгові вуглеводні на коротколанцюгові алкани та алкени в ході багатьох реакцій.

алкени

крекінгу

температурах

вуглеводні

каталізатор

✓ Перевірте

Завдання 4

PHYWE

Вставте слова в тексті!

У каталітичному крекінгу використовуються для проведення безлічі складних реакцій. Продукти зазвичай дуже хімічно активні і або спонтанно розкладаються, або вступають у подальші реакції з іншими проміжними продуктами. Насамперед використовуються сполуки , такі як оксиди та силікати алюмінію.

алюмінію

каталізатори

проміжних етапів

✓ Перевірте

Слайд

Оцінка / Усього

Слайд 23: Паливо

0/4

Слайд 24: Каталітичний крекінг

0/5

Слайд 25: Каталізатори крекінгу

0/3

Усього

 0/12

Рішення



Повторіть



Експорт тексту