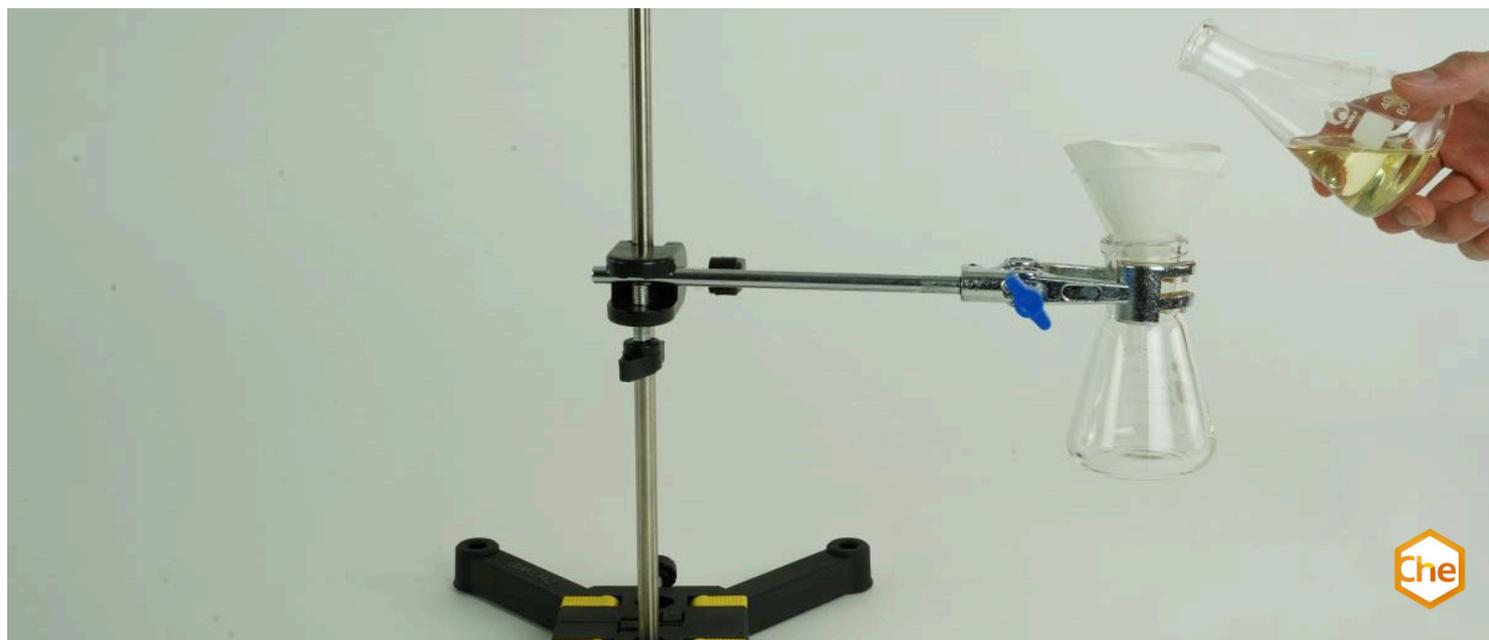


Удаление парафинов путем экстракции



Химия

Промышленная химия

Нефтехимия



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/619ba62a0a7f13000382c306>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

Некоторые продукты нефтехимии представляют собой смазочные масла. Неочищенное смазочное масло также содержит алканы с более высокой температурой кипения, например длинноцепочечные парафины, которые выпадают в осадок при низких температурах и, таким образом, снижают смазывающий эффект. Эти парафины могут быть удалены из смазочного масла экстракцией растворителем, растворяющим масло, или осаждением.

В этом эксперименте учащиеся депарафинизируют смазочное масло, используя ацетон в качестве растворителя.

Дополнительная информация для учителей (1/5)

PHYWE

Предварительные
знания



Принцип



Учащиеся уже должны иметь хорошие базовые знания об углеводородах, их группах и номенклатуре. Кроме того, ученики должны быть знакомы с правилами безопасной работы с химическими веществами.

Длинноцепочечные парафины могут быть осаждены и удалены из смазочного масла путем экстракции маслорастворяющим растворителем.

Дополнительная информация для учителей (2/5)

PHYWE

Цель



Задачи



Учащиеся узнают, что неочищенное смазочное масло также состоит из длинноцепочечного парафина, который значительно снижает смазывающий эффект на морозе. Эти парафины могут быть удалены из смазочного масла путем экстракции маслорастворяющим растворителем, и осаждением.

Депарафинизация (обезжиривание) смазочного масла экстракцией. Запишите и сделайте выводы из своих наблюдений.

Дополнительная информация для учителей (3/5)

PHYWE

Примечания по подготовке и выполнению работы

Подготовка

Фракция смазочного масла, необходимая для эксперимента, должна быть получена из сырой нефти методом вакуумной дистилляции. Смазочное масло, поставляемое компаниями по производству минеральных масел, уже депарафинизировано, но там же можно получить и парафинистое смазочное масло.

Заметки о результатах эксперимента

Если после первого охлаждения уже выпало достаточно парафина, вторую фильтрацию можно не проводить. Однако, как правило, большая часть парафина снова растворяется при нагревании во время фильтрации, поэтому иногда требуется повторное охлаждение и фильтрация.

Дополнительная информация для учителей (4/5)

PHYWE

Примечания по подготовке и выполнению работы

Хлорированные углеводороды также могут использоваться как вещества, растворяющие масло, лучше, чем ацетон. Представленный здесь процесс почти не используется из-за опасной природы галогенированных углеводородов и по причинам стоимости, поскольку парафины могут быть удалены с меньшими затратами и более целенаправленно с помощью мочевины. Эта процедура показана в следующем эксперименте.

Дополнительная информация для учителей (5/5)

PHYWE

Методические замечания

Этот эксперимент можно также проводить в группах, обмениваясь результатами эксперимента. Здесь необходимо переосмыслить процесс, поскольку извлекается не твердое вещество, а жидкость, которая растворяет твердое вещество.

Утилизация

- Соберите смазочное масло в контейнер с соответствующей маркировкой.
- Поместите содержимое пробирок в контейнер для сбора горючих органических веществ.
- При необходимости снова нагрейте парафин на водяной бане для облегчения утилизации.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE



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!

- Ацетон очень легко воспламеняется. Погасите все открытое пламя!
- Ацетон воздействует на кожу! Немедленно смывайте брызги!
- Наденьте защитные очки!

PHYWE



Информация для учеников

Мотивация

PHYWE



Смазочное масло

При работе машин многие поверхности соприкасаются друг с другом, и трение между ними вызывает износ. Однако это трение можно значительно уменьшить, если использовать смазочное масло, которое образует на поверхностях смазочную пленку, чтобы машина могла работать лучше. Недаром есть поговорка: "Работает как часы!".

Однако в смазочном масле есть компоненты, которые снижают смазывающий эффект при определенных температурах. Они могут быть удалены из смазочного масла с помощью соответствующих процессов.

Задачи

PHYWE



Экспериментальная установка

1. Депарафинизация (обезжиривание) смазочного масла экстракцией.
2. Запишите и сделайте выводы из своих наблюдений.

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	Воронка, пластмассовая, d=50 мм, PP	36890-00	1
7	Мензурка, низкая, 150 мл	46060-00	1
8	Мензурка, низкая, 250 мл	46054-00	1
9	Колба Эрленмейера, 100 мл SB 19	MAU-EK17082002	1
10	Мерный цилиндр, 50 мл, прозрачный, PP	36628-01	1
11	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
12	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
13	Штатив для 12 пробирок, деревянный, d = 22 мм	37686-10	1
14	Универсальный зажим	37715-01	1
15	Лабораторный термометр, -10..+150°C	38058-00	1
16	Резиновая пробка, d=22/17 мм, без отверстия	39255-00	1
17	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
18	Стекланный стержень, l=200 мм, d=6 мм, BORO 3.3	40485-04	1
19	Ацетон, химически чистый, 1000 мл	30004-70	1
20	Хлорид натрия, 1000 г	30155-70	1
21	Круглый фильтр, d=90 мм, 100 шт.	32977-03	1

Дополнительные материалы

PHYWE

Доплнительно требуется

Лед

горячая вода

Смазочное масло (парафиновое)

Подготовка (1/2)

PHYWE

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



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4

Подготовка (2/2)

PHYWE

2. Закрепите воронку в универсальном зажиме (рис. 5). Положите в воронку свернутую фильтровальную бумагу и смочите ее небольшим количеством ацетона (рис. 6).

3. Наполните кювету примерно наполовину кусочками льда и, помешивая, добавляйте соль, пока температура не упадет ниже $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 7 и 8).



Рисунок 5



Рисунок 6



Рисунок 7



Рисунок 8

Выполнение работы (1/3)

PHYWE



Рисунок 9



Рисунок 10

1. Налейте 20 мл смазочного масла (рис. 9) в колбу Эрленмейера, а затем 25 мл ацетона.
2. Закройте колбу Эрленмейера резиновой пробкой и сильно встряхните смесь (рис. 10).

Выполнение работы (2/3)

PHYWE



Рисунок 11



Рисунок 12

3. Поместите открытую колбу Эрленмейера в кювету с замораживающей смесью примерно на 5 минут (рис. 11).

4. Затем отфильтруйте охлажденную смесь во вторую колбу Эрленмейера (рис. 12).

5. Снова поместите фильтрат в холодильную смесь и после охлаждения снова профильтруйте через тот же фильтр.

Выполнение работы (3/3)

PHYWE



Рисунок 11



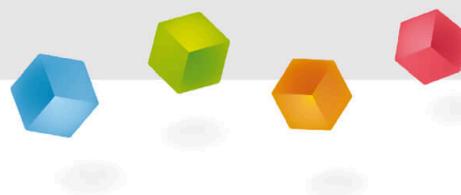
Рисунок 12

6. Заполните мензурку на две трети горячей водой.

7. Соскребите остатки с фильтровальной бумаги (рис. 13), поместите их в пробирку и поставьте в горячую воду (рис. 14 и 15).

8. Примерно через 3 мин дайте пробирке остыть в штативе для пробирок.

PHYWE



Протокол

Задание 1

PHYWE

Запишите свои наблюдения.

Задание 2

PHYWE

Какое из этих веществ было извлечено из смазочного масла в этом эксперименте?

Длинноцепочечные парафины

Ацетон

Подсолнечное масло

Вода

Задание 2

PHYWE

Какое из этих веществ было извлечено из смазочного масла в этом эксперименте?

Длинноцепочечные парафины

Ацетон

Подсолнечное масло

Вода

Задание 3

PHYWE

Этот процесс использует растворимость парафина в ацетоне для извлечения его из остальной части смазочного масла.

 правильно неправильно Проверьте

Задание 4

PHYWE

Почему смазочное масло, полученное путем перегонки, необходимо депарафинизировать перед розливом в бутылки, чтобы оно было эффективным в любое время года?

 При низких температурах процесс окисления парафина ускоряется, и смазочное масло становится прогорклым. При низких температурах парафин испаряется, и в холодные дни защитная масляная пленка исчезает. Парафин затвердевает при низких температурах и поэтому значительно снижает смазывающий эффект смазочного масла в холодное время года. Проверьте