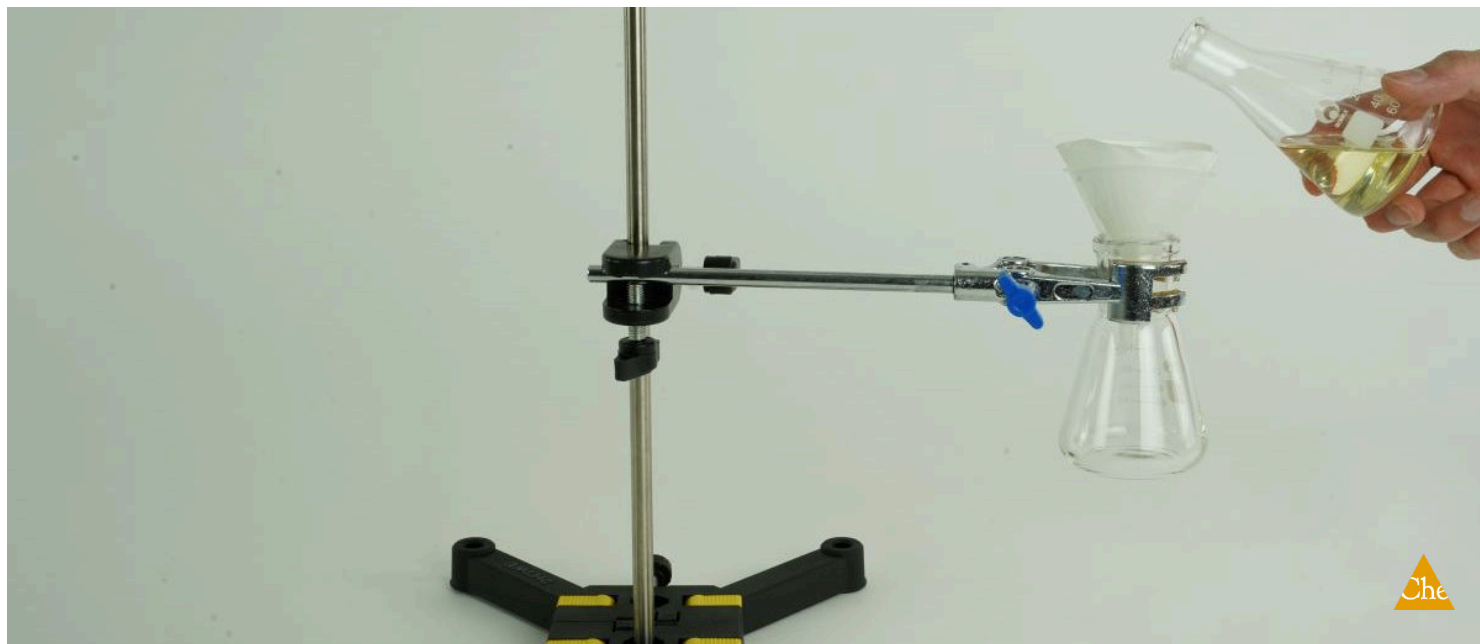


Удаление парафинов путем экстракции



Химия

Промышленная химия

Нефтехимия



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут



Информация для учителей

Описание



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
excellence in science

Предварительные знания



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.

Принцип



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

Дополнительная информация для учителей (2/5)

PHYWE
excellence in science

Цель



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.

Задачи



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

Дополнительная информация для учителей (3/5)

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)

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)

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



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
excellence in science

Информация для учеников

Мотивация

PHYWE
excellence in science

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
excellence in science



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	Стекловолоконный 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
excellence in science

Доплнительно требуется

Лед

горячая вода

Смазочное масло (парафиновое)

Подготовка (1/2)

PHYWE
excellence in science

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

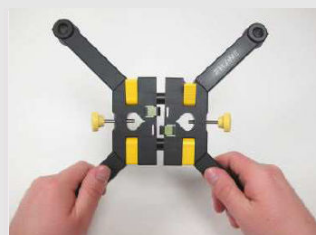


Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4

Подготовка (2/2)

PHYWE
excellence in science

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°C (рис. 7 и 8).



Рисунок 5



Рисунок 6



Рисунок 7



Рисунок 8

Выполнение работы (1/3)

PHYWE
excellence in science

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
excellence in science



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
excellence in science



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
excellence in science

Протокол

Задание 1

PHYWE
excellence in science

Запишите свои наблюдения.

Задание 2

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

 Вода Ацетон Длинноцепочечные парафины Подсолнечное масло

Задание 3

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

 правильно неправильно Проверьте

Задание 4

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


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

✓ Проверьте

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 21: Извлечение вещества	0/1
Слайд 22: Физическое свойство	0/1
Слайд 23: Повседневная ссылка	0/1

Всего  0/3

 Решения

 Повторите

 Экспорт текста