

Свойства материала - горючесть, температура плавления



Химия

Общая химия

Химические и физические свойства материалов



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут



Информация для учителей

Описание



Расплавленное железо

В этом эксперименте ученики исследуют температуру плавления и горючесть различных веществ. Эти характерные физические свойства позволяют им систематически различать вещества. Температура плавления указывает на изменение агрегатного состояния из твердого к жидкому. Различные результаты измерений, которые, безусловно, возникают при определении температуры плавления, должны использоваться для обсуждения возможных источников погрешности, при этом основная погрешность обусловлена различной точностью термометров или возможными примесями веществ. В этом случае можно обсудить необходимость нескольких серий измерений, усреднения и т. д.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Принцип



- Температура плавления - это зависящая от вещества температура, при которой вещество переходит из твердого агрегатного состояния в жидкое при постоянном давлении за счет подачи тепла. В этом процессе движение частиц в веществе увеличивается.
- Ожоги - это экзотермические реакции окисления, протекающие с кислородом воздуха. Воспламеняемость вещества зависит от трех факторов: самого вещества, наличия кислорода и температуры возгорания.

Учащиеся исследуют физических свойств (температуру плавления и горючесть) у пяти различных веществ.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



- Вещества можно распознать и описать по их характерным свойствам.
- Эти свойства включают в себя горючесть и температуру плавления.

Исследуйте горючесть и температуру плавления различных веществ.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

- При сжигании серы образуются вредные для здоровья газы. Работайте только с небольшими количествами и по возможности под вытяжным шкафом! Хорошо проветрите комнату!
- Перед тем как расплавить стеариновую кислоту, объясните учащимся, что она легковоспламеняющаяся. Нагревайте только нижнюю часть пробирки!
- Наденьте защитные очки!
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science



Обработка металла кузнецом

Каждый день мы контактируем с множеством различных материалов и веществ. Основываясь на нашем восприятии определенных характеристик, мы можем различать разные материалы. Из нашего повседневного опыта мы знаем, среди прочего, что воск плавится при более низких температурах, чем железо. Это позволяет нам целенаправленно использовать различные вещества. Температура плавления и горючесть, например, являются важными свойствами тяжелых металлов, которые необходимо учитывать при обработке металла, например, при изготовлении инструментов или деталей кузова автомобиля. В этом эксперименте должны быть исследованы горючесть и температура плавления у пяти различных веществ.

Задачи

PHYWE
excellence in science



Экспериментальная установка

Как можно различить вещества?

- Проверьте горючесть и температуру плавления исследуемых веществ.
- Перед началом эксперимента подготовьте таблицу, состоящую из одной колонки для веществ, другой - для горючести, а третьей - для измеренных температур плавления.

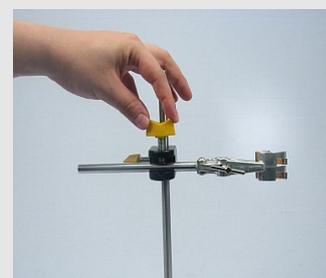
Оборудование

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Железо, порошок, крупнозерн., 500 г	30067-50	1
2	Хлорид натрия, 250 г	30155-25	1
3	Сера, кусочки, 500 г	30277-50	1
4	Кварцевый песок, крупный, 1000 г	CHE-881318041	1
5	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
6	Штатив для 6 пробирок, деревянный d = 22 мм	37685-10	1
7	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
8	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
9	Резиновые перчатки, размер 8	39323-00	1
10	Шпатель для сыпучих материалов, стальной, l=150 мм	47560-00	1
11	Стеариновая кислота, 250 г	30228-25	1
12	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
13	Стержень штатива, нержавеющей сталь, 18/8, l = 370 мм, d = 10 мм	02059-00	1
14	Двойная муфта	02043-00	1
15	Фарфоровая выпарная чашка, 75 мл, d=80 мм	32516-00	1
16	Фосфорная ложка для сжигания	33346-00	1
17	Универсальный зажим	37715-01	1
18	Лабораторный термометр, -10..+150°C	38058-00	1
19	Газовая горелка с картриджем, 220г	32180-00	1
20	Проволочная сетка с керамикой, 160x160 мм	33287-01	2

Подготовка

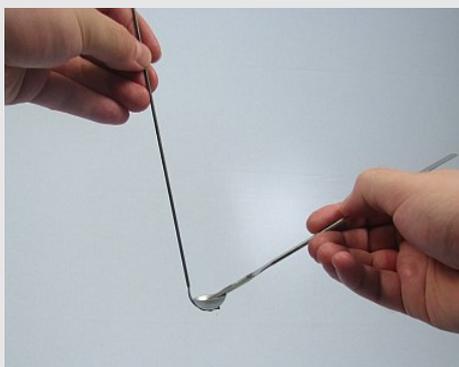
PHYWE
excellence in science

- Соберите штатив из основания штатива и штативного стержня (см. два рисунка сверху).
- Прикрепите двойную муфту к штативному стержню, а к ней универсальный зажим, (см. два рисунка внизу).



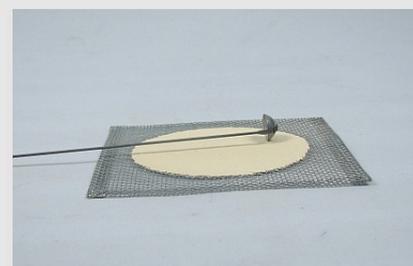
Выполнение работы (1/3)

- Наполните железным порошком ложку для сжигания с помощью кончика шпателя.
- Держите ложку для сжигания с железным порошком в пламени и проверьте горючесть железа в течение 1 минуты



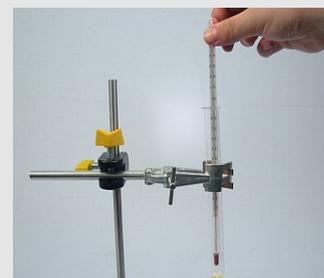
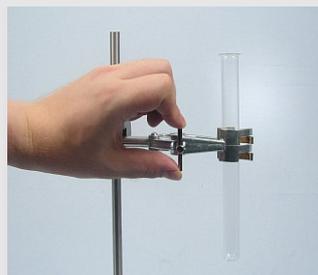
Выполнение работы (2/3)

- Поместите фарфоровую выпарную чашку на проволочную сетку и зажгите горелку (несветящееся пламя).
- Осторожно вылейте содержимое ложки для сжигания в выпарную чашку, накалите ложку до полного сжигания остатков и дайте ей остыть на второй проволочной сетке.
- Сделайте то же самое с другими веществами и внесите результаты в таблицу.



Выполнение работы (3/3)

- Прикрепите к штативу пробирку с помощью универсального держателя и поместите в нее небольшой кусочек серы.
- Осторожно нагрейте пробирку до тех пор, пока большая часть серы не расплавится.
- Потушите горелку.
- Теперь опустите термометр в расплав, снимите показания температуры и запишите ее в таблицу.
- Повторите эксперимент со стеариновой кислотой, используя термометр, очищенный учителем.





Протокол

Задача 1+2

- Введите полученные результаты в уже подготовленную таблицу.
- Ответьте на следующие вопросы, используя свою таблицу.

Какие изменения агрегатных состояний Вы наблюдаете при нагревании?

От жидкого к газообразному или от к .

✓ Проверить

Какие изменения агрегатных состояний Вы наблюдаете при охлаждении?

От газообразного к жидкого или от к .

✓ Проверить

Задача 3

PHYWE
excellence in science

Вставьте слова в пробелы.

Наблюдаемое нами изменение агрегатного состояния []
 веществ называется []. Для этого []
 использовать []. Изменение физического агрегатного
 состояния [] веществ называется [] (
 []). Для этого процесса энергия [].

при нагревании

кристаллизацией

затвердеванием

необходимо

при охлаждении

не используется

энергию

плавлением

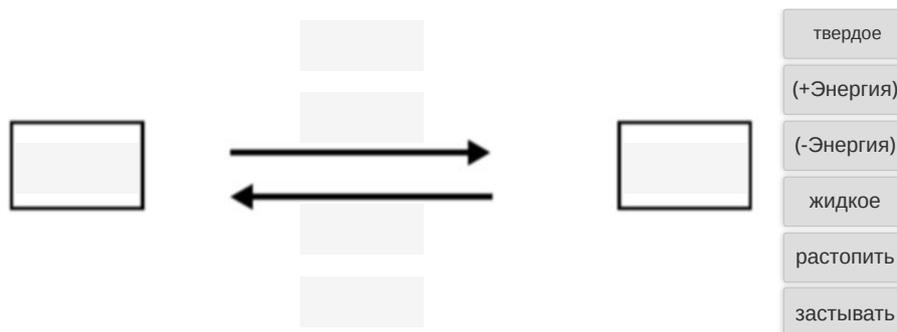
 Проверить

Задача 4

PHYWE
excellence in science

Плавильный котел

Заполните график


 Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 15: Многочисленные задачи	0/4
Слайд 16: Заполнить пробелы по изменению агрегатного состояния	0/8
Слайд 17: Заполните график	0/6

Общая сумма

 Решения Повторить