

Получение и свойства сернистой кислоты



Химия

Неорганическая химия

Кислоты, основания, соли



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

Получение сернистой кислоты

В этом эксперименте изучаются свойства сернистой кислоты. Сернистая кислота образуется при растворении в воде диоксида серы (который образуется при окислении серы). В следующей части эксперимента исследуются свойства сернистой кислоты (например, сила кислоты, агрегатное состояние).

В этой связи важно рассмотреть опасность для окружающей среды диоксида серы и проблему крупных установок для сжигания. Этот эксперимент может быть также дополнен демонстрационными экспериментами по отбеливающему эффекту диоксида серы (например, цветочных пигментов).

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительное



Принцип



- Кислоты выступают в качестве доноров протонов в водных растворах. Это объясняет их коррозионный эффект.
- Сернистая кислота на самом деле является водным раствором диоксида серы, из которого около 10% вступает в реакцию с водой, образуя сернистую кислоту.
- Кислота может быть обнаружена по изменению цвета индикатора.
- Сернистую кислоту можно получить из диоксида серы и воды.
- Диоксид серы образуется при окислении серы. Поэтому при наличии в воздухе следов диоксида серы образуется так называемый кислотный дождь (сернистая кислота).
- Сернистая кислота - типичная кислота, имеющая значение $\text{pH} > 7$ в водном растворе.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



- Сернистая кислота образуется при растворении диоксида серы в воде.
- Сернистая кислота является компонентом "кислотных дождей".
- Сжигание серы для получения диоксида серы.
- Преобразование диоксида серы с водой в серную кислоту.
- Проверка значения pH сернистой кислоты и последующее окисление перманганатом калия.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

- При сжигании серы выделяются токсичные и раздражающие газы. Надевайте защитные очки!
- Не вдыхайте газы! Проводите эксперимент под вытяжным шкафом!
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.
- Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science

Мертвые деревья из-за кислотной почвы

Множество мертвых деревьев, как на картинке напротив, наверняка видел каждый из нас на прогулке в лесу. Причиной этого часто является чрезмерное окисление почвы, вызванное кислотными дождями. Это происходит, когда в нашей атмосфере слишком много выхлопных газов, таких как диоксид серы из промышленных дымоходов или окиси азота из автомобильного транспорта. Вместе с дождевой водой и кислородом газы могут растворяться и образовывать опасные кислоты. Затем они просачиваются в почву и повреждают живущие там организмы, например, деревья, в результате их коррозионного воздействия.

Задачи

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Какими свойствами обладает сернистая кислота?

- Получите сернистую кислоту и проверьте ее свойства!
- Запишите свои наблюдения и ответьте на вопросы в Протоколе.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Перманганат калия, 250 г	30108-25	1
2	Сера, кусочки, 500 г	30277-50	1
3	Жидкий универсальный индикатор, pH 1-13, 100 мл	47014-02	1
4	Фосфорная ложка для сжигания	33346-00	1
5	Шпатель для сыпучих материалов, стальной, l=150 мм	47560-00	1
6	Промывалка, пластмасса, 250 мл	33930-00	1
7	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
8	Штатив для 12 пробирок, деревянный, d = 22 мм	37686-10	1
9	Держатель для пробирок, до d=22 мм	38823-00	1
10	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
11	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
12	Колба Эрленмейера, Боро, 250 мл, SB 29	MAU-EK17082306	2
13	Резиновая пробка, d=32/26 мм, без отверстия	39258-00	2
14	Пипетка, с резиновым колпачком	64701-00	2
15	Газовая горелка с картриджем, 220г	32180-00	1
16	Вода, дистиллирован., 5 л	31246-81	1

Подготовка

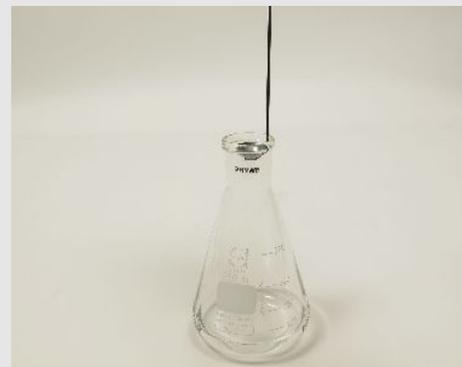
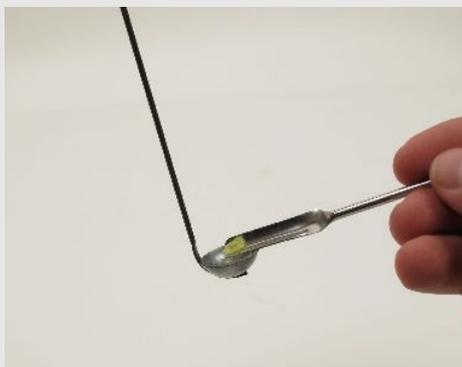
PHYWE
excellence in science

- Приготовьте две колбы Эрленмейера объемом 250 мл.
- Налейте дистиллированную воду в обе колбы Эрленмейера (высота наполнения около 1 см).

Выполнение работы (1/3)

PHYWE
excellence in science

- Положите маленький кусочек серы в ложку для сжигания и зажгите его в пламени горелки.
- Осторожно вставьте ложку с серой в одну из колб Эрленмейера.



Выполнение работы (2/3)



- Закройте колбу Эрленмейера очень плотно резиновой пробкой.
- После того, как пламя погаснет, выньте ложку для сжигания, плотно закройте колбу и энергично встряхните ее.
- Прodelайте то же самое со второй колбой Эрленмейера.

Выполнение работы (3/3)



- Капните несколько капель универсального индикатора в первую колбу Эрленмейера.
- Капните несколько капель раствора перманганата калия во вторую колбу Эрленмейера.
- Налейте окрашенный индикатором раствор в пробирку (высота заполнения припл. 2 см) и медленно нагрейте его в пламени горелки.

Утилизация

- Поместите содержимое колб Эрленмейера в емкость для сбора кислот и щелочей.

PHYWE
excellence in science

Протокол

Задача 1

PHYWE
excellence in science

Запишите свои наблюдения!



Задача 2

Заполните недостающие термины! При необходимости изучите их в учебнике !

Название вещества Химический символ : Агрегатное состояние:

Сернистая кислота состоит из элементов , и .

Соли сернистой кислоты называются : Цвет :

✓ Проверить

Задача 3



Предупреждающий знак

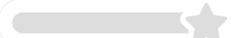
Укажите, верны ли следующие утверждения или нет!

Сера сгорает до диоксида серы.

неправильно

правильно

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 16: Свойства серной кислоты	0/8
Слайд 17: сжигание серы	0/11

Общая сумма  0/19

 Решения

 Повторить

 Экспортируемый текст