

Получение и свойства соляной 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

Производство соляной кислоты

Соляная кислота - одна из самых важных и хорошо известных кислот. Существует несколько различных процессов производства соляной кислоты. Самый старый процесс, который также дал название соляной кислоте, основан на хлориде натрия (поваренной соли) в качестве исходного материала.

В этом эксперименте соляную кислоту получают из поваренной соли. В результате этого синтеза образуется газообразный хлористый водород, который вводится в воду для образования соляной кислоты. В следующей части эксперимента исследуются свойства соляной кислоты (например, сила кислоты, агрегатное состояние).

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Принцип



- Кислоты выступают в качестве протонных доноров в водных растворах. Это объясняет их коррозионный эффект.
- Значение pH раствора является мерой концентрации ионов гидроксония.
- Кислоты могут быть обнаружены по изменению цвета индикатора.
- В этом эксперименте соляную кислоту получают из поваренной соли. В результате этого синтеза образуется газообразный хлористый водород, который вводится в воду для образования соляной кислоты.
- В следующей части эксперимента исследуются свойства соляной кислоты (например, сила кислоты, агрегатное состояние).

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



- Соляную кислоту можно получить из поваренной соли. Это производит газообразный хлористый водород.
- Соляная кислота является одной из сильных кислот.
- Соляную кислоту можно обнаружить с помощью нитрата серебра.
- Производство соляной кислоты при нагревании хлорида натрия.
- Обнаружение HCl по реакции осаждения с нитратом серебра и индикатором.

Инструкции по технике безопасности

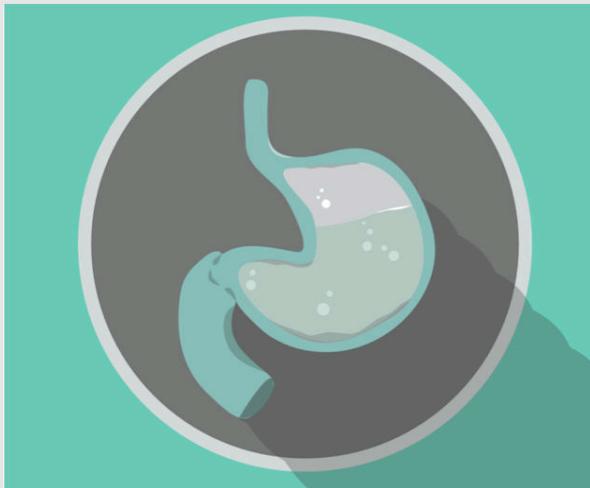
PHYWE
excellence in science

- Газообразный хлористый водород и соляная кислота вызывают тяжелые ожоги. Не вдыхать газы!
- Проводите эксперимент под вытяжным шкафом. Надевайте защитные очки!
- Нитрат серебра едкий. Не допускайте попадания на кожу! Наденьте защитные перчатки!
- Смажьте соединения резины и стекла глицерином.
- 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

Желудок человека

Соляная кислота, вероятно, самая известная из сильных кислот. Это важный реагент для лабораторных испытаний и синтеза многочисленных продуктов, таких как ПВХ, который часто используется в качестве материала для напольных покрытий. Сама соляная кислота также используется для очистки или удаления известкового налета. Даже в нашем собственном организме присутствует небольшое количество соляной кислоты с концентрацией 0,1-0,5%. К счастью, у нашего желудка есть щелочная слизистая оболочка желудка, которая защищает стенку желудка от химических ожогов, вызванных соляной кислотой. Наличие в желудке соляной кислоты приводит к тому, что pH в нашем желудке равно 2 и, таким образом, помогает нам переваривать пищу, которую мы едим, или убивать патогены (болезнетворные микроорганизмы).

Задачи

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Каковы свойства соляной кислоты?

- Приготовьте соляную кислоту из поваренной соли (хлорида натрия) и исследуйте ее свойства!
- Запишите свои наблюдения и ответьте на вопросы в Протоколе.

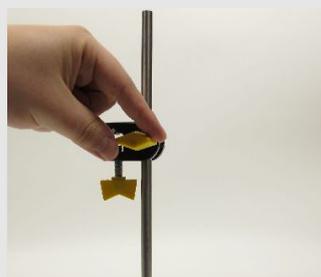
Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Лакмус. порошок, 25 г	31517-04	1
2	Глицерин, 99%, 100 мл	30084-10	1
3	Хлорид натрия, 250 г	30155-25	1
4	Раствор нитрата серебра, 5%, 100 мл	30223-10	1
5	Гидросульфат натрия, 250 г	30265-25	1
6	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
7	Стержень штатива, нержавеющей сталь, 18/8, l = 370 мм, d = 10 мм	02059-00	1
8	Двойная муфта	02043-00	1
9	Ступка с пестиком, 70 мл, фарфор	32603-00	1
10	Шпатель для сыпучих материалов, стальной, l=150 мм	47560-00	1
11	Промывалка, пластмасса, 250 мл	33930-00	1
12	Мензурка, низкая, 250 мл	46054-00	1
13	Стекланные трубки, прямые, с наконечником, 65 мм, 10 шт.	36701-62	1
14	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
15	Штатив для 12 пробирок, деревянный, d = 22 мм	37686-10	1
16	Универсальный зажим	37715-01	1
17	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
18	Резиновые перчатки, размер 8	39323-00	1
19	Лакмусовая бумага, синяя, 1 упаковка	30678-01	1
20	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
21	Пробирка, d=20 мм, l=180 мм, SB19	36293-00	2
22	Резиновая пробка, d=22/17мм, с 1 отверстием, 7 мм	39255-01	2
23	Пипетка, с резиновым колпачком	64701-00	2
24	Стекланные трубки, прямоугольные, 230x55, 10 шт.	36701-59	1
25	Вода, дистиллирован., 5 л	31246-81	1
26	Газовая горелка с картриджом, 220г	32180-00	1

Подготовка (1/5)

PHYWE
excellence in science

- Соберите штатив из основания штатива и штативного стержня, как показано на двух рисунках выше.
- Прикрепите универсальный зажим к штативному стержню с помощью двойной муфты, как показано на рисунках ниже.



Подготовка (2/5)

PHYWE
excellence in science

- Положите в ступку одну ложку хлорида натрия и две ложки гидросульфата натрия.
- Тщательно разотрите обе соли, заполните смесь в пробирку и закрепите ее на горизонтально с помощью универсально зажима.

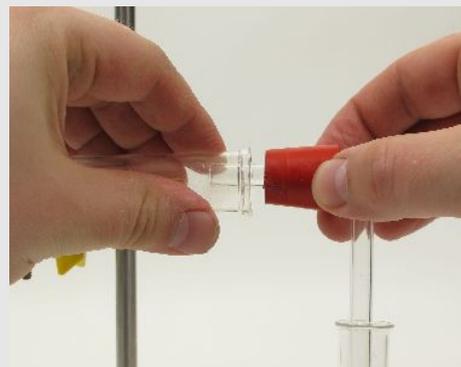
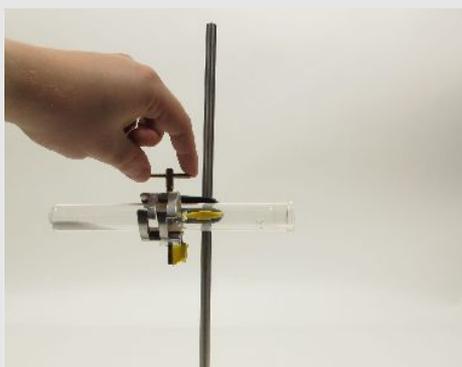


Подготовка (3/5)

PHYWE
excellence in science

Вставьте в отверстие пробки (с помощью глицерина) угловую трубку с короткой ножкой.

Закройте закрепленную пробирку пробкой так, чтобы отверстие угловой трубки было направлено вниз.



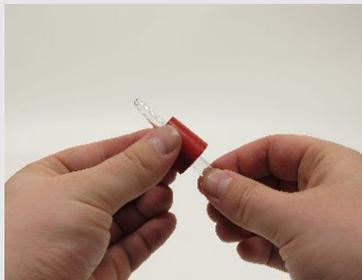
Подготовка (4/5)

PHYWE
excellence in science



- Поместите пробирку под отверстие угловой трубки.
- Переместите пробирку так, чтобы конец угловой трубки доходил до дна пробирки (рисунок слева).

Подготовка (5/5)

PHYWE
excellence in science

Возьмите стеклянную трубку с наконечником и поверните конец с отверстием во вторую пробку так, чтобы отверстие насадки выступало примерно на 1 см из узкого конца пробки.



Наполните мензурку наполовину дистиллированной водой.

Выполнение работы (1/3)

PHYWE
excellence in science

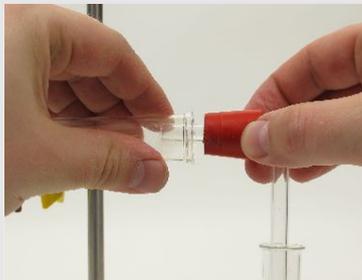
- Поместите горелку Бунзена под горизонтальную пробирку с солевой смесью.
- Сначала нагрейте солевую смесь на медленном огне, затем более сильном, как показано на рисунке слева.



- Поднесите полоску смоченной лакмусовой бумаги к отверстию эталонной пробирки.
- Прекратите нагревание, как только она станет ярко-красной.

Выполнение работы (2/3)

PHYWE
excellence in science



- Снимите резиновую пробку с изогнутой трубкой с пробирки, как показано на рисунке слева сверху.
- Сразу же плотно закройте элалонную пробирку пробкой, в которой находится отверстие для насадки.
- Убедитесь, что хлористый водород не выходит.

Выполнение работы (3/3)

PHYWE
excellence in science



- Опустите свободный конец насадки в воду в мензурке так, чтобы пробирка и насадка были обращены вверх, и слегка переместите пробирку.
- Налейте половину жидкости, образовавшейся в пробирке, во вторую пробирку и добавьте немного лакмусового раствора.
- В оставшуюся половину жидкости добавьте немного нитрата серебра.



Протокол

Задача 1

Запишите свои наблюдения в
общих чертах!

Заполните пробелы в тексте!

Полученный газ образует (индикатор) с
водой. Газ сильно притягивает , о чем
свидетельствует образование тумана и фонтана.
Полученную можно распознать по
появлению белого при добавлении нитрата
серебра.

Проверить

Задача 2

PHYWE
excellence in science

Заполните недостающие термины! При необходимости изучите их в учебнике!

Название вещества Химический символ :

Соляная кислота состоит из элементов: и .

Соляная кислота и нитрат серебра образуют: Цвет:

Агрегатное состояние: Массовая доля соляной кислоты :

Проверить

Задача 3

PHYWE
excellence in science

Предупреждающий символ

Укажите, являются ли следующие утверждения правдивыми или ложными!

Газообразный хлористый водород очень плохо растворится в воде.

неправильно

правильно

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 19: образование соляной кислоты	0/4
Слайд 20: Свойства HCl	0/8
Слайд 21: Растворимость HCl	0/6

Общая сумма

 Решения Повторить Экспортируемый текст