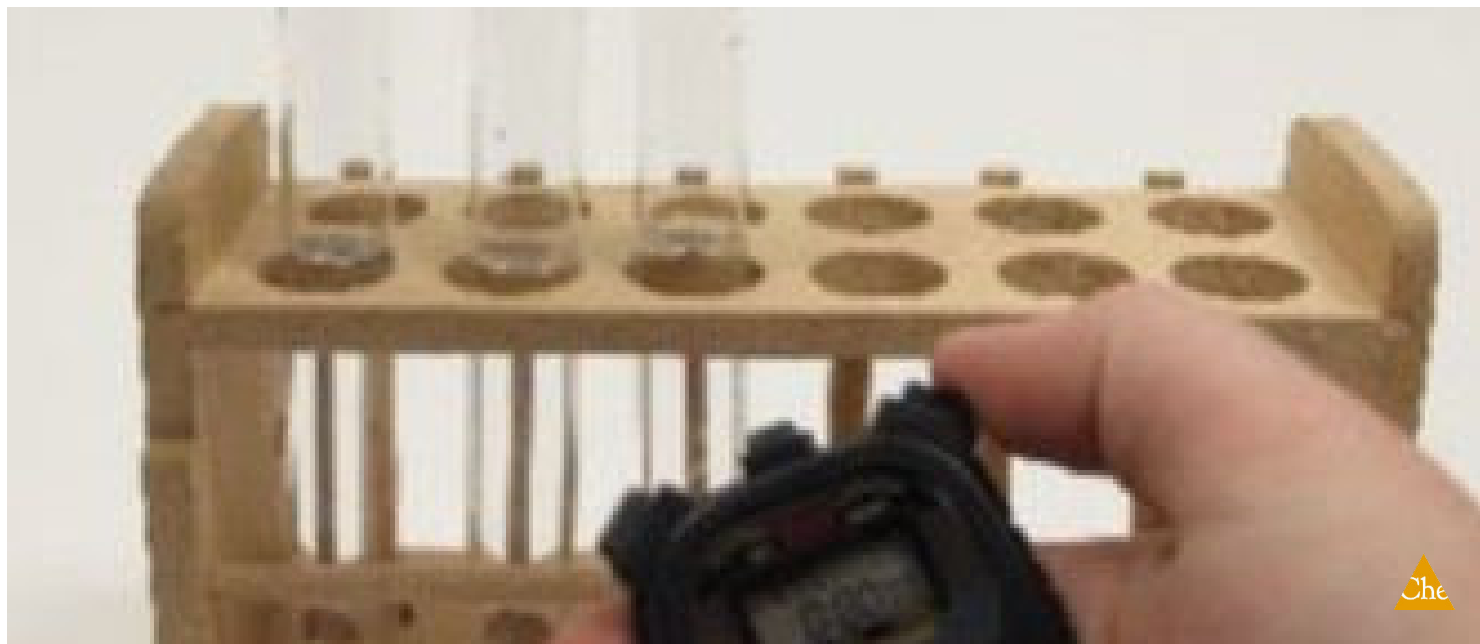


# Сила кислоты



Химия

Неорганическая химия

Кислоты, основания, соли



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



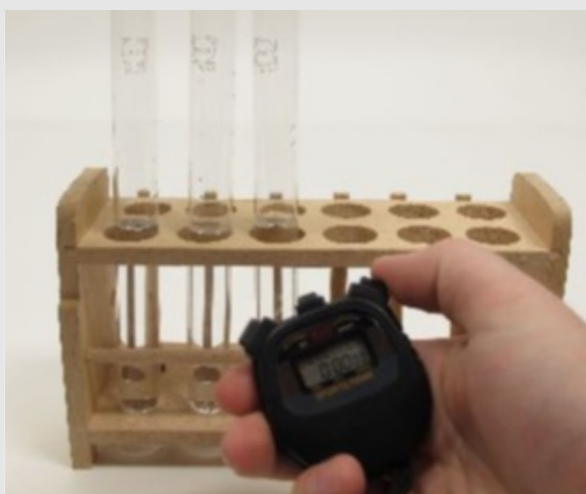
Время выполнения

10 Минут

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для учителей

### Описание

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

В целом, все кислоты можно классифицировать в зависимости от их степени силы. При одинаковой концентрации их можно отличить по скорости реакции растворения металлов. Используемое в этом эксперименте понятие "сила кислоты" (= реакционная способность по отношению к металлам), основано на разговорном значении и воображении учащихся. Однако, поскольку реакция растворения металлов в кислотах пропорциональна концентрации ионов  $H_3O^+$ , найденный здесь результат, такой же, как и при применении определения в курсе химии. В этом эксперименте ученики измеряют время реакции до полного растворения кусочков магниевой ленты в различных кислотах.

## Дополнительная информация для учителей

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительные знания



### Принцип



- Значение pH является мерой концентрации ионов оксония  $H_3O^+$  в воде. Чем больше концентрация ионов  $H_3O^+$ , тем ниже значение pH.
- Степень диссоциации кислоты в растворе определяет его силу. Кислоты, которые почти полностью (100%) диссоциируют в водном растворе, называют "сильными". Кислоты, которые диссоциируют только около 1% или менее, называются "слабыми".

Учащиеся одновременно помещают кусочек магниевой ленты в три разные кислоты одинаковой концентрации и измеряют время до полного растворения металлических частей.

#### Подготовка:

Необходимо около 0,5 М кислоты. Концентрации не обязательно должны строго соблюдаться, но должны быть одинаковыми между собой.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



### Задачи



В этом эксперименте учащиеся узнают, что есть сильные и слабые кислоты. Обычно эти различные кислоты (при условии одинаковой концентрации) можно различить по скорости их реакции с другими реагентами, например, когда металлы растворяются кислотой.

1. Измерение времени реакции до полного растворения металлических деталей.
2. Представление трех процессов (реакций) в словесных уравнениях.

## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

- Кислоты вызывают сильные ожоги.
- Используйте защитные очки/ защитные перчатки!
- 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

Предупреждающий знак  
для агрессивных веществ

Мы постоянно сталкиваемся в повседневной жизни и на уроках химии с кислотами и их способностью атаковать или даже разлагать вещества. Даже наш организм использует эти кислотные свойства в нашем желудке. Определенное количество соляной кислоты в желудочном соке помогает нам расщеплять пищу, которую мы едим, чтобы лучше ее переваривать. Для нашего организма особенно важно, чтобы в желудочном соке присутствовала нужная кислота в нужной концентрации, чтобы не повредить желудок.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

Существуют ли кислоты разной силы?

- Выясните, реагируют ли кислоты с разной скоростью.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Секундомер, цифровой, 24 часа, 1/ 100 с & 1 с	24025-00	1
2	Штатив для 12 пробирок, деревянный, d = 22 мм	37686-10	1
3	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
4	Ножницы, прямые, с тупыми концами, l=110 мм	64616-00	1
5	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
6	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
7	Магний, лента, рулон, 25 г	30132-00	1
8	Серная кислота, 95-97%, 500 мл	30219-50	1
9	Ортофосфорная кислота, 85%, 250 мл	30190-25	1
10	L(+)- винная кислота, 100 г	30240-10	1

## Подготовка

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

- Возьмите три пробирки и пронумеруйте их: 1, 2 и 3.
- Поместите пробирки рядом в штатив для пробирок.
- Приготовьте секундомер.

## Выполнение работы (1/2)

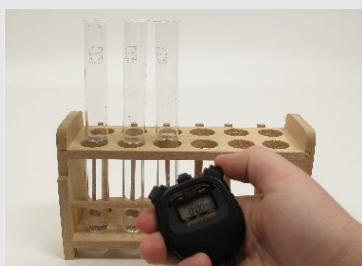
**PHYWE**  
excellence in science

- Заполните наполовину серной кислотой первую пробирку в штативе для пробирок (см. рисунок сверху слева).
- Заполнить вторую пробирку фосфорной кислотой, а третью - винной кислотой.
- Теперь все три пробирки должны быть заполнены кислотой примерно на 4-5 см.
- Теперь возьмите магниевую ленту и ножницы (см. фото слева).
- Отрежьте из магниевой ленты три куска одинакового размера (около 1 см в длину).

## Выполнение работы (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

- Одновременно поместите кусок магниевой ленты в каждую из трех пробирок и с помощью секундомера измерьте время до полного растворения металлических частей.
- Запишите измеренное время в таблицу.



### Утилизация

- Поместите содержимое пробирок в емкость для сбора кислот и щелочей.

**PHYWE**  
excellence in science

## Протокол



## Таблица

PHYWE  
excellence in science

Введите время реакции в таблицу!

Кислота	Время реакции (мин)
фосфорная кислота	
серная кислота	
винная кислота	

## Задача 1

PHYWE  
excellence in science

Добавление магниевых кусочков

Добавление магниевых кусочков

После добавления кусочков магния кислоты ,  
 образуя , который толкает магниевую ленту  
 вверх. Серная кислота растворяет магний ,  
 винная кислота .

 Проверить

## Задача 2

PHYWE  
excellence in science

Магний, как и другие цветные металлы, поглощается кислотами...

... выделение растворенного кислорода.

... выделение растворенного водорода.

Представьте процессы в словесном уравнении!

+ фосфорная кислота →  +

+ серная кислота →  +

+ винная кислота →  +

✓ Проверить

Слайд

Оценка/Всего

Слайд 15: Добавление магниевых частей

0/4

Слайд 16: Многочисленные задачи

0/13

Общая сумма

 0/17

 Решения

 Повторить